

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

7

ROČNÍK 22 (L)
PRAHA
ČERVENEC 1977
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDELSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1977

■

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

■

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

■

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

■

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

VLIV PŘÍDAVKU VITAMÍNU D₃ A MINERÁLNÍHO DOPLŇKU K RŮZNÝM TYPŮM KRMNÝCH DÁVEK NA MLÉČNOU PRODUKCI A JAKOST MLÉKA

J. Dedek, M. Šimek, F. Šebela, M. Brázda, O. Králík

DEDEK, J. — ŠIMEK, M. — ŠEBELA, F. — BRÁZDA, M. — KRÁLÍK, O. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Vliv přidavku vitamínu D₃ a minerálního doplňku k různým typům krmných dávek na mléčnou produkci a jakost mléka*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 481-492.

Faktorově uspořádaným pokusem $4 \times 2 \times 2$ na 16 dojnicích domácího plemene byly v letech 1972 až 1974 zkoumány účinky tří faktorů na množství vyprodukovaného mléka a jeho jakost. Faktor M — minerální doplněk byl přidáván skupině dojníc m₁, skupina m₀ byla bez přidavku. Faktor D — doplněk vitamínu D₃ byl přidáván v množství 4000 m. j. na kus a den dojnícím d₁; skupina d₀ byla bez tohoto vitamínového doplňku. Faktor Z byl ve čtyřech variantách (z₀ — kukuřičná siláž s přidavkem močoviny, z₁ — kukuřičná siláž + vojtěškové seno, z₂ — řízkoskrojková siláž + seno, z₃ — kompletní tvarovaná směs — sláma, uměle sušené objemné pícniny, melasa). Dojnice nadojily v průběhu pokusu průměrně 2,09 kg mléka na 100 kg tělesné hmotnosti (tj. 12,54 kg na 600 kg hmotnosti dojnice). Přídavek minerálního doplňku m₁ (v množství 100 g na kus a den a 10 g na každý nadojený kilogram mléka nad průměrnou denní dojivost 10 kg) zvýšil průkazné dojivost v průměru o 0,17 kg mléka na 100 kg hmotnosti. V přepočtu na dojnici za kalendářní rok odpovídá toto zvýšení 306 kg mléka. Přídavek 4000 m. j. vitamínu D₃ na kus a den dojnícím d₁ umožnil vyšší dojivost v průměru o 0,32 kg mléka na 100 kg tělesné hmotnosti. V přepočtu na dojnici 600kg hmotnosti za kalendářní rok odpovídá toto zvýšení 576 kg mléka. U skupiny dojníc s přidavkem vitamínu D₃ došlo k průkaznému snížení průměrné tučnosti mléka (o 0,19 %). V prvním pokusném roce byla průkazně nižší průměrná dojivost u skupiny dojníc z₃ (krmená základní tvarovanou krmnou dávkou). Průměrný obsah bílkovin v mléce za celý pokus činil 3,49 % a nebyl pokusnými faktory ovlivněn. Mléko obsahovalo v průměru 71,03 m. j. vitamínu A na 100 ml. Průkazné rozdíly v obsahu vitamínu A v mléce mezi jednotlivými druhy základních krmných dávek jsou výrazem rozdílného obsahu β-karotenu v těchto dávkách. Mléko dojníc skupiny m₁ (s přidavkem minerálního doplňku) obsahovalo průkazně o 9,30 m. j. na 100 ml více vitamínu A než ve skupině bez přidavku. Výrazné zvýšení dojivosti krav svědčí o nízkém obsahu vitamínu D a minerálních látek v současných stavech krmných dávek. vitamín D; minerální výživa; typy krmných dávek; produkce mléka; tuk v mléce; bílkoviny v mléce; vitamín A v mléce

Vitamíny jsou životně důležité látky, které je nutné poskytovat v dostatečném množství v krmivech, neboť hospodářská zvířata nemají zpravidla schopnost tyto látky v organismu vytvářet.

Pro přežvýkavce jsou velmi významné v tuku rozpustné vitamíny A, D, E a K. Na přísunu těchto vitamínů krmivý (s výjimkou vitamínu K.

který se syntetizuje v bachoru, a částečně také vitamínu D, který se tvoří působením ultrafialových paprsků v kůži) je organismus skotu závislý.

Krytí potřeby β -karotenu, který je základním prekurzorem vitamínu A v dávkách přežvýkavců, je v normálních krmných dávkách zabezpečeno zkrmováním zelené píce, sena, senáží a siláží z bílkovinných píceň, kukuřice nebo řepných skrojků. Při teplovzdušném sušení píceň se velmi účinně uchovává β -karoten, a tím tato technologie zlepšuje výživu hospodářských zvířat vitamínem A.

Mnohem obtížnější situace nastala při krytí potřeby vitamínu D. Tradiční sušení píceň na slunci je v současné zemědělské praxi neuspokojivé. Sena dosoušená teplým nebo chladným vzduchem, senáže a horkovzdušně sušené píceň obsahují proti dobrému tradičnímu senu nepatrné množství vitamínu D. Skot je většinou celoročně ustájen a prakticky nepřijde do styku s ultrafialovými slunečními paprsky. V pokusech při intenzivním výkrmu skotu krmivy konzervovanými novými technologiemi jsme zjistili markantní projevy suboptimální dotace vitamínu D. Proto jsme zaměřili pozornost na prověření obsahu vitamínu D v současných krmných dávkách dojníc.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Rezervy vitamínu D, uložené v organismu skotu, jsou v porovnání s vitamínem A nepatrné. Günther a Tekin (1964) uvádějí, že v játrech dojnice je uloženo maximálně 4000 m. j. vitamínu D. Stejně množství je uloženo v krvi dojnic a asi 10 000 m. j. je deponováno v kůži, která je vystavena slunečním paprskům.

Dobson a Ward (1974) uvádějí v obsáhlejší studii o chemii, aktivitě, fyziologii a potřebě vitamínu D také potřebu vitamínu D pro dojnice hodnotou 300 m. j. na 1 kg sušiny dávky. Menke (1972) uvádí potřebu vitamínu D u dospělého skotu množstvím 2,5 až 6,5 m. j. na 1 kg živé hmotnosti. Podle Nehringa (1970) činí potřeba vitamínu D u telat 600 m. j. na 1 kg sušiny krmiva, u skotu ve výkrmu a u mladého chovného skotu 375 m. j. a u dojnic 500 m. j. na 1 kg sušiny krmné dávky. V pokusech na intenzivně rostoucím skotu (1300 až 1600 g denní přírůstek) ověřil Brázda, Dedek (1975), že množství 275 m. j. vitamínu D na 1 kg sušiny krmiva zabezpečuje dobrý zdravotní stav zvířat.

Dojnice vylučuje v mléce vitamín D a jeho obsah v mléce je úměrný úrovni výživy dojnice vitamínem D. V letních měsících obsahuje 1 litr mléka kolem 20 m. j. tohoto vitamínu, v zimě jen asi 10 m. j. a často i méně (Dobson, Ward, 1974). Dedek, Brázda (1970) prokázali, že hladina vitamínu A v mléce je ukazatelem i obsahu β -karotenu v krmných dávkách dojníc.

Hennig (1972) uvádí, že člověk a monogastriční zvířata absorbují až 80 % orálně přijatého vitamínu D, přežvýkavci kolem 65 %. Toxická dávka vitamínu D nebyla u dojnic podle Hibbe a Poundena (1974) ani 30 milionů m. j., které byly podávány po dobu devíti dní na počátku laktace. U rostoucích zvířat však vysoké dávky způsobují zvýšenou osifikaci chrupavčitých částí kosti. Podle Menkeho (1972) lze o hypervitaminóze hovořit až při dávkách nad 100 m. j. na 1 kg živé hmotnosti zvířat, takže v praktickém krmení není třeba žádných bezprostředních opatření.

MATERIÁL A METODA

Pokus byl uskutečněn v pokusných stájích VÚVZ v Pohořelicích v letech 1972 až 1974 na 16 dojnících plemene české strakaté, vybraných ze stáda účelového hospodářství. Do čtyř skupin po čtyřech dojnících byla zvířata rozdělena systémem analogů s přihlédnutím na užitkovost v předcházejících laktacích a v předběžném období s ohledem na tučnost mléka, živou hmotnost, věk a stupeň březosti.

Pokus byl dlouhodobý a byl organizován faktorově s následujícím počtem faktorů a jejich stupňů:

Faktory	Stupně
Z — základní krmná dávka	z0 — kukuřičná siláž z1 — kukuřičná siláž + vojtěškové seno z2 — řízkoskrojková siláž + vojtěškové seno z3 — kompletní tvarovaná základní dávka
M — minerální doplněk	m0 — bez doplňku minerálních a stopových prvků m1 — doplněk minerálních makro- a mikroprvků
D — vitamín D ₃	d0 — bez přídavku D ₃ d1 — s přídavkem vitamínu D ₃

V průběhu pokusu jsme aplikovali přesné individuální krmení jednotlivých dojnic a denně měřili množství nadojeného mléka. V pravidelných pětítýdenních intervalech byla u všech dojnic stanovena v sedmidenních periodách stravitelnost. Odebírané vzorky krmiv, nepotřebovaných zbytků, výkalů, moče, krve a mléka byly analyzovány na obsah organických živin, minerálních látek nebo vitamínu A.

Minerální doplněk byl příslušným dojnicím přidáván v množství 100 g na kus a den a 10 g na každý nadojený kilogram mléka nad průměrnou denní dojivost 10 kg.

Receptura doplňků byla následující:

Komponent	‰
FeSO ₄ · 7 H ₂ O	1,10000
CuSO ₄ · 5 H ₂ O	0,20000
CoSO ₄ · 7 H ₂ O	0,00200
MnCO ₃	0,25000
ZnO	0,13000
SeO ₂	0,00064
MgCO ₃	30,35000
S — mletá	6,90000
NaCl	12,00000
Dikalciumfosfát	49,26736
Celkem	100,00000

Jako zdroj vitamínu D byl použit syntetický vitamín D₃ o obsahu 400 000 m. j. v 1 g, který byl zamíchán do stonásobného množství krmné mouky. Vitamín D₃ byl příslušným dojnicím individuálně dávkován v množství 4000 m. j. na kus a den.

Získané číselné hodnoty byly tříděny a variačně statisticky vyhodnoceny podle matematických mode'ů pro faktorově uspořádaný pokus analýzou rozptylu na počítači Cellatron — SER 2d Vysoké školy zemědělské v Brně.

Dojnice byly rozděleny do skupin pro třífaktorový pokus podle modelu 4 × 2 × 2. Ve 20 bilančních obdobích bylo uskutečněno celkem 274 individuálních bilanci, které byly po roztrídění použity k výpočtu sledovaných ukazatelů v období laktace (první čtyři bilance po otelení — ABCD — HIJK, tj. asi 140 laktčních dnů) a v pátém až sedmém měsíci březosti (na sklonku laktace — EFC, tj. asi 90 dní v období intenzivního růstu plodu).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou uvedeny průměrné hodnoty denní produkce mléka v kg na 100 kg tělesné hmotnosti dojnic a v tab. II jsou výsledky faktoriální analýzy variance. Vysoce průkazné rozdíly v opakování jsou logické, neboť

I. Průměrné hodnoty dojivosti přepočtené na 100 kg živé hmotnosti – The average values of milk yield recalculated to data per 100 kg live weight

Pokusná laktace	Období	Balance	Faktor								Prů- měr
			Z				M		D		
			stupeň				stupeň		stupeň		
			z ₀	z ₁	z ₂	z ₃	m ₀	m ₁	d ₀	d ₁	
1.	I.	A	3,21	2,87	2,84	2,71	2,73	3,08	2,84	2,97	2,91
		B	3,09	2,69	3,00	2,37	2,70	2,88	2,54	3,03	2,79
		C	2,54	2,20	2,54	2,00	2,14	2,50	2,06	2,58	2,32
		D	2,22	1,88	2,29	1,71	1,78	2,27	1,83	2,22	2,02
	průměr		2,77	2,41	2,67	2,20	2,34	2,68	2,32	2,70	2,51
2.	II.	H	3,23	3,07	3,05	2,87	3,04	3,07	2,87	3,24	3,05
		I	2,94	2,38	2,78	2,80	2,84	2,62	2,67	2,79	2,73
		J	2,16	2,12	2,44	2,48	2,25	2,34	2,20	2,40	2,30
		K	1,61	1,79	2,31	2,11	1,90	2,01	1,88	2,03	1,95
	průměr		2,48	2,34	2,64	2,56	2,50	2,51	2,40	2,62	2,50
1. + 2.	III.	E	1,25	1,50	1,15	1,34	1,24	1,39	1,07	1,55	1,31
		F	0,95	1,18	1,01	0,97	0,89	1,17	0,83	1,23	1,03
		G	0,61	0,53	0,67	0,33	0,53	0,54	0,40	0,66	0,53
	průměr		0,94	1,07	0,94	0,88	0,89	1,03	0,77	1,14	0,96
Celkový průměr			2,16	2,02	2,19	1,97	2,00	2,17	1,93	2,25	2,09

jsou projevem klesající dojivosti v průběhu laktace. V první pokusné laktaci je průkazně nižší průměrná dojivost v dávce z₃ (granulovaná směs). Průkazný rozdíl (0,34 g mléka na 100 kg živé hmotnosti za první laktaci a 0,17 kg za celý pokus) je ve prospěch skupiny dojníc m₁ s přidavkem minerálního doplňku. V přepočtu na živou hmotnost 600 kg nadojily dojnice skupiny m₁ v průměru o 1,02 kg mléka více na kus a den než ve skupině bez minerálního doplňku.

Vysoce průkazné a průkazné rozdíly v produkci mléka byly vyvolány přidavkem vitamínu D₃. Dojnice s přidavkem tohoto vitamínu v pravidelném denním množství 4000 m. j. na kus ve skupině d₁ nadojily v době laktace o 0,38 nebo 0,22 kg více mléka (tj. na 600 kg živé hmotnosti o 2,28 kg nebo 1,32 kg) a v pátém až sedmém měsíci březosti o 0,37 kg

II. Průměrné hodnoty *F*-testů z třífaktoriální analýzy rozptylu „Dojivosti přepočtené na 100 kg ž. h.“ — The average values of *F*-tests from the three-factor analysis of dispersion of “Milk yield recalculated per 100 kg l. w.”

Pokusná laktace	Období	Bilance	Zdroj proměn ivosti							
			opako- vání	faktor			interakce			
				Z	M	D	ZM	ZD	MD	ZMD
1.	I.	A		0,3436	0,9500	0,1346	0,3990	0,2279	1,0477	
		B		1,7185	0,4896	3,8778	2,1811	1,8671	1,1440	
		C		0,9528	1,7290	3,5957	1,2651	1,3451	1,2569	
		D		1,1912	3,7431	2,3204	1,4442	1,5132	0,0726	
	průměr		9,104 ⁺⁺	3,523 ⁺	6,309 ⁺	7,785 ⁺	4,195 ⁺	4,329 ⁺⁺	3,423	2,081
2.	II.	H		0,2325	0,0124	1,4991	3,2174	6,2356	0,0075	
		I		0,3356	0,2762	0,0841	2,7164	1,0510	0,8654	
		J		0,1513	0,0381	0,1755	2,5631	0,7953	0,0252	
		K		0,4019	0,0489	0,0880	1,1355	1,1008	0,1699	
	průměr		26,784 ⁺⁺	1,964	0	5,108 ⁺⁺	45,396 ⁺⁺	31,633 ⁺⁺	0,576	18,036 ⁺⁺
1. + 2.	III.	E		0,3224	0,3210	3,2558	2,8964	1,6708	0,0002	
		F		0,2130	1,5832	3,2054	1,7551	1,4475	0,7573	
		G		0,3034	0,0026	0,9105	0,4407	0,3047	0,3605	
	průměr		37,090 ⁺⁺	1,149	3,881	25,522 ⁺⁺	15,328 ⁺⁺	10,791 ⁺⁺	2,687	10,896 ⁺⁺
Celkový průměr			37,753 ⁺⁺	1,753	4,321 ⁺⁺	15,540 ⁺⁺	14,624 ⁺⁺	18,442 ⁺⁺	0,139	3,216 ⁺⁺

více (tj. 600 kg živé hmotnosti 2,22 kg). Průměrné vysoce průkazné zvýšení denní dojivosti za celý pokus činilo 0,32 kg, tj. na 600 kg živé hmotnosti o 1,92 kg více mléka na kus a den.

V tab. III, IV jsou uvedeny průměrné hodnoty obsahu tuku v mléce a jejich statistické vyhodnocení. Průměrná tučnost mléka za celý pokus činila 4,00 %. Z tab. III vyplývá vysoká variabilita tučnosti mléka, která je ovlivněna mnoha faktory, zejména objemem výdojku v průběhu laktace. Různé typy krmných dávek neovlivnily tučnost mléka. Ve skupině dojníc m₁ byla průkazně vyšší tučnost mléka (ve druhé laktaci o 0,04 % — rozdíl + 0,13 % v první laktaci není průkazný). V pátém až sedmém měsíci březosti byla u dojníc skupiny m₁ průměrná tučnost mléka naopak nižší (o 0,22 %). Za celý pokus byla tedy průměrná tučnost mléka skupin m₀ (3,99) a m₁ (4,00 %) prakticky stejná. U dojníc skupiny d₁ (s přídávkem vitamínu D₃) byla v první laktaci nižší průměrná tučnost mléka (o 0,39 %) a také za celý pokus byl průkazný rozdíl 0,19 % v tučnosti

III. Průměrné hodnoty obsahu tuku v mléce (v %) — Average contents of milk fat (percentage)

Pokusná laktace	Období	Bilance	Faktor								Průměr
			Z				M		D		
			stupeň				stupeň		stupeň		
			z ₀	z ₁	z ₂	z ₃	m ₀	m ₁	d ₀	d ₁	
1.	I.	A	3,99	3,89	4,56	4,12	4,03	4,24	4,26	4,02	4,14
		B	3,71	3,65	4,04	3,73	3,71	3,86	4,03	3,53	3,78
		C	4,01	3,84	3,91	3,77	3,78	3,98	4,12	3,65	3,88
		D	4,00	4,03	3,88	3,87	3,97	3,92	4,11	3,78	3,94
	průměr		3,92	3,85	4,10	3,87	3,87	4,00	4,13	3,74	3,94
2.	II.	H	4,02	3,34	3,47	3,76	3,72	3,58	3,74	3,56	3,65
		I	3,65	3,65	3,69	3,62	3,52	3,78	3,68	3,63	3,65
		J	4,24	3,69	3,92	3,90	3,85	4,02	3,92	3,95	3,94
		K	4,23	4,17	3,44	3,83	3,97	3,86	4,00	3,83	3,92
	průměr		4,04	3,71	3,63	3,78	3,77	3,81	3,84	3,74	3,79
1. + 2.	III.	E	4,29	4,08	4,27	4,07	4,26	4,09	4,27	4,08	4,18
		F	4,07	4,43	4,30	4,31	4,44	4,11	4,36	4,19	4,28
		G	4,87	4,52	4,69	4,30	4,68	4,51	4,53	4,66	4,59
	průměr		4,41	4,34	4,42	4,23	4,46	4,24	4,39	4,31	4,35
Celkový průměr			4,10	3,94	4,02	3,93	3,99	4,00	4,09	3,90	4,00

mléka ve prospěch skupiny dojníc do (bez přídatku vitamínu). Vlivem tohoto faktoru došlo sice k výrazně vyšší produkci mléka, ale současně i k částečnému snížení tučnosti.

Ve vztahu k pokusným faktorům jsme sledovali také obsah bílkovin v mléce (tab. V, VI). Průměrný obsah bílkovin v mléce za celý pokus činil 3,49 %. Z hodnot *F*-testů pro opakování je patrné, že obsah bílkovin v mléce se zvyšuje v průběhu laktace, tzn. úměrně se snižující se mléčnou produkcí. Vlivem pokusných krmných dávek byl obsah bílkovin v mléce rozdílný — vzhledem k vysoké variabilitě nemá vždy stejný trend. Faktory M a D obsah bílkovin v mléce neovlivnily. Ve třech bilancích na počátku první laktace jsme sledovali také vliv pokusných faktorů na obsah

IV. Průměrné hodnoty *F*-testů z třífaktoriální analýzy rozptylu „Tuk v mléce“ – The average values of *F*-tests from the three-factor analysis of dispersion of “Milk fat”

Pokusná laktace	Období	Balance	Zdroj proměnlivosti							
			opako- vání	faktor			interakce			
				Z	M	D	ZM	ZD	MD	ZMD
1.	I.	A		0,4985	0,2581	0,3361	0,1925	0,6012	0,0515	
		B		1,1567	0,8344	0,4724	1,8607	4,1456	2,7736	
		C		0,4333	1,5951	9,3354	1,0660	1,2315	0,0810	
		D		0,2194	0,1038	3,2453	0,4545	1,3961	1,3716	
	průměr		3,704 ⁺	2,041	2,551	24,286 ⁺⁺	3,337 ⁺	8,469 ⁺⁺	1,939	6,459 ⁺⁺
2.	II.	H		9,0880	1,9832	3,1758	2,7197	5,1048	0,3422	
		I		0,2139	15,1283 ⁺	0,5162	5,5684	18,5837 ⁺	0,3622	
		J		0,9561	0,5606	0,0182	1,5212	0,2656	1,2670	
		K		6,8576	0,6699	1,5628	5,2607	4,6957	3,0747	
	průměr		184,086 ⁺⁺	1,379	8,103 ⁺⁺	0,345	12,810 ⁺⁺	28,052 ⁺⁺	0,345	5,000 ⁺⁺
1. + 2.	III.	E		1,0719	2,1738	2,7282	0,2598	3,1851	0,6905	
		F		0,2863	1,4211	0,3688	0,9701	1,3683	0,1982	
		G		1,0148	0,4678	0,3259	2,0884	1,3664	0,7731	
	průměr		6,387 ⁺⁺	0,782	4,874 ⁺	0,504	3,303 ⁺	6,244 ⁺⁺	2,101	3,336 ⁺
	Celkový průměr		28,785 ⁺⁺	0,525	0,633	6,013 ⁺	6,500 ⁺⁺	7,171 ⁺⁺	1,329	4,766 ⁺⁺

vitamínu A v mléce. V tab. VII jsou uvedeny hodnoty tohoto šetření a zároveň výsledky statistického hodnocení.

Mléko dojníc obsahovalo v průměru 71,03 m. j. vitamínu A na 100 ml. Průkazné rozdíly jsou v obsahu vitamínu A v různých typech dávek (tab. VIII). Dávky spočívající na kukuřičné siláži z₀ a z₁ obsahují v průměru 88,34 nebo 79,99 m. j. vitamínu A na 100 ml, tedy průkazně více než dávka z₂ (řízkoskrojková siláž) nebo dávka z₃ (granulovaná směs). Nejnížší obsah vitamínu A byl v mléce dojníc krmených granulovanou směsí (47,76 m. j. na 100 ml mléka), kde hlavním donátorem provitamínu A bylo vojtěškové seno (15 % obsahu). Tento zdroj v množství asi 2 kg na kus a den zřejmě nekryl dostatečně potřebu vitamínu A ve skupině dojníc z₃.

Pozoruhodný je kladný vliv minerálního přídatku na obsah vitamínu A v mléce. Mléko dojníc skupiny m₁ obsahovalo v průměru

V. Průměrné hodnoty obsahu bílkovin v mléce (v %) — The average values of protein content in milk (percentage)

Pokusná laktace	Období	Bilance	Faktor								Prů- měr
			Z				M		D		
			stupeň				stupeň		stupeň		
			z ₀	z ₁	z ₂	z ₃	m ₀	m ₁	d ₀	d ₁	
1.	I.	A	3,29	2,90	3,39	3,11	3,11	3,13	3,20	3,14	3,17
		B	3,23	2,92	3,09	3,32	3,15	3,14	3,20	3,08	3,14
		C	3,32	3,07	3,20	3,42	3,28	3,24	3,28	3,23	3,26
		D	3,48	3,13	3,30	3,50	3,31	3,38	3,37	3,33	3,35
	průměr		3,33	3,00	3,24	3,34	3,24	3,22	3,26	3,20	3,23
2.	II.	H	3,40	3,04	3,32	3,45	3,28	3,32	3,36	3,25	3,30
		I	3,52	3,25	3,58	3,48	3,39	3,53	3,45	3,47	3,46
		J	3,60	3,44	3,85	3,74	3,65	3,67	3,62	3,70	3,66
		K	3,69	3,66	3,77	3,75	3,75	3,69	3,74	3,70	3,72
	průměr		3,55	3,35	3,63	3,60	3,52	3,55	3,54	3,53	3,54
1. + 2.	III.	E	3,63	3,26	3,81	3,37	3,60	3,43	3,57	3,47	3,52
		F	4,02	3,52	3,66	3,87	3,86	3,67	3,81	3,72	3,77
		G	3,93	3,94	3,71	4,49	3,86	4,18	4,09	3,94	4,02
	průměr		3,86	3,57	3,73	3,91	3,77	3,76	3,82	3,71	3,77
Celkový průměr			3,56	3,28	3,52	3,59	3,49	3,49	3,52	3,46	3,49

o 9,30 m. j. vitamínu A více na 100 ml než mléko dojníc m₀. Přídavek vitamínu D₃ do pokusných dávek dojníc nevyvolal žádné změny v obsahu vitamínu A v mléce.

Nedostatek minerálních živin nebo vitamínů v krmných dávkách skotu se projevuje v prvé řadě zmenšením příjmu krmiva a teprve později výraznějšími charakteristickými klinickými symptomy. Výsledky tohoto pokusu upozorňují na nedostatky v minerální a vitamínové výživě dojníc v současných praktických podmínkách a přesvědčivě dokumentují negativní účinky suboptimální úhrady potřeby minerálních látek nebo vitamínu D na množství a jakost mléka.

VI. Průměrné hodnoty *F*-testů z třífaktoriální analýzy rozptylu „Obsahu bílkovin v mléce“ – The average values of *F*-tests from the three-factor analysis of dispersion of “Milk protein content”

Pokusná laktace	Období	Bilance	Zdroj proměnlivosti							
			opako- vání	faktor			interakce			
				Z	M	D	ZM	ZD	MD	ZMD
1.	I.	A		1,1859	0,1495	0,0972	0,4595	0,7063	0,6174	
		B		8,5265	0,0282	4,0155	7,3859	4,1722	0,0064	
		C		7,3903	0,4993	0,8600	1,6748	3,1123	0,4387	
		D		4,0024	0,6875	0,1780	0,3705	1,7684	0,4674	
	průměr		4,281 ⁺⁺	0,130	0,313	2,500	4,375 ⁺⁺	7,188 ⁺⁺	0,313	1,250
2.	II.	H		2,7483	0,1509	1,0574	1,0933	2,9884	9,0983	
		I		0,6346	0,5712	0,0078	0,4286	0,6450	1,9482	
		J		1,3832	0,0179	0,3051	0,5693	0,3021	0,8169	
		K		0,0714	0,1306	0,0698	0,3855	0,5353	1,1158	
	průměr		19,667 ⁺⁺	8,667 ⁺⁺	0,667	0	5,000 ⁺⁺	8,667 ⁺⁺	25,333 ⁺⁺	9,333 ⁺⁺
1. + 2.	III.	E		1,4548	0,6839	0,2249	1,0543	1,5838	2,7759	
		F		4,0551	2,7919	0,5738	0,8824	0,7171	1,9700	
		G		3,4931	3,1975	0,6964	6,8832	1,1969	2,5338	
	průměr		5,928 ⁺⁺	2,515	0	0,898	3,413 ⁺	1,967	4,910 ⁺	1,198
Celkový průměr			8,200 ⁺⁺	5,600 ⁺⁺	0	1,067	2,467	3,267 ⁺	5,867 ⁺	0,133

VII. Průměrné hodnoty obsahu vitamínu A v mléce (m. j./100 ml) – The average values of the content of vitamin A in milk (I. U. per 100 ml)

Bilance	Faktor								Průměr
	Z				M		D		
	stupeň				stupeň		stupeň		
	z ₀	z ₁	z ₂	z ₃	m ₀	m ₁	d ₀	d ₁	
A	90,50	70,94	60,59	43,25	58,95	73,69	65,20	67,44	66,32
B	88,09	76,92	70,20	49,06	68,46	73,68	71,01	71,12	71,07
C	86,44	92,10	73,30	50,96	71,72	79,68	74,84	76,56	75,70
Průměr	88,34	79,99	68,03	47,76	66,38	75,68	70,35	71,71	71,03

VIII. Průměrné hodnoty *F*-testů z třífaktoriální analýzy rozptylu „Vitamin A v mléce“ — The average values of *F*-tests from the three-factor analysis of dispersion of „Vitamin A in milk“

	Zdroj proměnlivosti							
	opakování	faktor			interakce			
		Z	M	D	ZM	ZD	MD	ZMD
A		168,4250 ⁺⁺	93,7108 ⁺⁺	2,1603	15,4067 ⁺	8,7988	3,0011	
B		26,0447 ⁺	2,6368	0,0013	0,4002	0,7090	0,9736	
C		126,4499 ⁺⁺	23,9290 ⁺	1,1268	5,5062	0,6416	0,6152	
Průměr	6,972 ⁺⁺	73,714 ⁺⁺	20,573 ⁺⁺	0,438	2,917	1,215	0,544	0,396

Literatura

- BRÁZDA, M. — DEDEK, J.: Využití produktů horkovzdušných sušáren v krmných dávkách jednotlivých kategorií skotu. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1975.
 DEDEK, J. — BRÁZDA, M.: Výzkum výživy a nejvhodnější techniky krmení dojníc v jednotlivých výrobních oblastech. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1970.
 DOBSON, R. C. — WARD: Vitamin D physiology and its importance in dairy cattle. Rev. J. Dairy Sci., 57, 1974, č. 9.
 GÜNTHER, K. — TEKIN, C.: Tierphysiol. Tierern. u. Futtermittelkd., 19, 1964.
 HIBBS, J. W. — POUDEN, W. D.: In: DOBSON, R. C. — WARD, G.: Studies on milk fever in dairy cows. IV. Prevention by short-time, prepartum feeding of massive doses of vitamin D. J. Dairy Sci., 38, 1955, s. 65.
 MENKE, K. H.: Handbuch der Tierernährung. Zweiter Band — Leistungen und Ernährung. Verlag Paul Parey 1972.
 NEHRING, K. — BEYER, M. — HOFFMANN, B.: Futtermitteltabellenwerk. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1970.
 NRC Normen, National Acad. Science. Washington D. C. 1966, 1970.

Došlo dne 31. 3. 1977

ДЕДЕК, И. — ШИМЕК, М. — ШЕБЕЛА, Ф. — БРАЗДА, М. — КРАЛИК, О. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелица): Влияние добавки витамина Д₃ и минеральной добавки к разным типам кормовых рационов на молочную продукцию и качество молока. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (7): 481-492.

В факторном опыте 4 × 2 × 2 на 16 дойных коровах отечественной породы в 1972—1974 гг изучалось воздействие трех факторов на количество производимого молока и его качество. Фактор Н — минеральная добавка давалась группе дойных коров м₁, группа м₂ была без добавки. Фактор Д — добавка витамина Д₃ добавлялась в количество 4000 м.е. на голову в день дойным коровам д₁; группа д₀ была без этой витаминной добавки. Фактор З был в четырех вариантах (з₀ — кукурузный силос с добавкой мочевины, з₁ — кукурузный силос + люцерновое сено, з₂ — силос из жома и обрезков + сено, з₃ — полносотавная фасонная смесь (солома, искусственно сушеные объемистые корма, меласса). Дойные коровы во время опыта надоили в среднем 2,09 кг молока на 100 кг телесного веса (т.е. 12,54 кг на 600 кг веса дойных коров). Внесение минеральной добавки м₁ (в количестве 100 г на голову в день и 10 г на каждый надоенный кг молока со среднесуточным надоем свыше 10 кг) достоверно повысила удойливость на 0,17 кг молока на 100 кг веса. В пересчете на дойную корову за календарный год это повышение соответствует 306 кг молока. Добавка 4000 м.е. витамина Д₃ на голову в день дойным коровам д₁ позволила повысить суточный надой в среднем на 0,32 кг молока на 100 кг телесного веса. В пересчете

на 1 дойную корову 600 кг веса за календарный год это повышение соответствует 576 кг молока. У группы дойных коров с добавкой витамина Д₃ наступило достоверное понижение средней жирности молока (на 0,19 %). В первом опытном году была достоверно ниже средняя удойность у группы дойных коров зз (кормленной кормовым рационом из фасонных кормов). Среднее содержание белков в молоке за весь опыт составляло 3,49 % и не зависело от опытных факторов. Молоко дойных коров в среднем содержало 71,03 м.е. витамина А на 100 мл. Достоверные различия в содержании витамина А в молоке между отдельными видами основных кормовых рационов являются выражением различного содержания β-каротина в этих рационах. Молоко дойных коров группы м₁ (с минеральной добавкой) достоверно содержало на 9,30 м.е. на 100 мл витамина А больше, чем в группе без добавки. Достоверное повышение удойности коров свидетельствует о низком содержании витамина Д и минеральных веществ в современных типах кормовых рационов.

витамин Д; минеральное питание; типы кормовых рационов; продукция молока; жир в молоке; белки в молоке; витамин А в молоке

DEDEK, J. — ŠIMEK, M. — ŠEBELA, F. — BRÁZDA, M. — KRÁLÍK, O. (Animal Nutrition Research Institute, Pohořelice): *The Effect of Vitamin D₃ and Mineral Supplement Given to Different Types of Feed Rations on Milk Production and Quality*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 481-492.

A factor experiment (4 × 2 × 2) with 16 cows of the domestic breed was performed in 1972–1974 to test the effects of three factors on the amount of milk produced and on its quality. Factor M — mineral supplement was added to the m₁ cow group, whereas the m₀ group was given no supplement. Factor D — vitamin D₃ supplement was administered at the dose of 4000 I. U. per cow per day to the d₁ group of cows. Group d₀ was given no such vitamin supplement. Factor Z was tested in four variants (z₀ — maize silage with urea supplement, z₁ — maize silage + lucerne hay, z₂ — beet-pulp silage + hay, z₃ complete pelletized mixture — straw, artificially dried bulk forage, molasses). In the course of the experiment the cows gave an average of 2.09 kg milk per 100 kg body weight (i. e. 12.54 kg per 600 kg cow weight). The mineral supplement m₁ (100 g per head per day and 10 g per each kg of milk above the average daily milk yield of 10 kg) significantly increased milk yield by 0.17 kg milk per 100 kg of weight, on an average. In recalculation to values per cow per year this increase represents 306 kg of milk. The addition of 4000 I. U. of vitamin D₃ per cow per day, fed to d₁ cows, raised the daily milk yield by 0.32 kg milk per 100 kg body weight, on an average. In recalculation to the value per cow (600 kg body weight) per year, this increase represents 576 kg milk. In the group of cows given vitamin D₃ the average milk fat content was significantly decreased (by 0.19 %). In the first experimental year the average milk yield was significantly lower in the z₃ group of dairy cows (fed the basic pelletized feed ration). The average protein content in the milk for the whole experiment was 3.49 % and was not influenced by the experimental factors. The milk of the dairy cows contained, on an average, 71.03 I. U. vitamin A per 100 ml. The significant differences in the content of vitamin A in milk between the individual types of feed rations are due to the different contents of β-carotene in the rations. The milk of the m₁ group of dairy cows (administered the mineral supplement) contained a significantly greater amount of vitamin A (by 9.30 I. U. per 100 ml), in comparison with the group given no supplement. The great increase of the cows' milk yield testifies to the low content of vitamin D and minerals in the types of feed rations presently in use.

vitamin D; mineral nutrition; feed ration types; milk production; milk fat; milk protein; vitamin A in milk

DEDEK, J. — ŠIMEK, M. — ŠEBELA, F. — BRÁZDA, M. — KRÁLÍK, O. (Forschungsanstalt für Tierernährung, Pohořelice): *Einfluß der Beigabe von Vitamin D₃ und eines Mineralergänzungspräparats zu verschiedenen Futterrationstypen auf die Milchproduktion und Milchqualität*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 481-492.

In einem 4 × 2 × 2-Faktorenversuch mit 16 Milchkühen der einheimischen Rinder rasse wurden in den Jahren 1972 bis 1974 die Wirkungen von drei Faktoren auf die Menge der produzierten Milch und deren Qualität untersucht. Der Faktor M — die Mineralergänzung — wurde den Milchkühen m₁ verabreicht, während die Gruppe

mo ohne diese Zugabe verblieb. Der Faktor D — Vitamin-D₃-Ergänzung — wurde den Milchkühen der Gruppe d₁ verabreicht, während die Gruppe d₀ ohne Vitaminbeigabe gefüttert wurde. Der Faktor Z wurde in vier Varianten appliziert. (z₀ — Maissilage mit Harnstoffbeigabe, z₁ — Maissilage + Luzerneheu, z₂ — Rübenschnitzel- und Rübenblattsilage + Heu, z₃ — komplette pelletierte Futtermischung Stroh, künstliche getrocknetes voluminöses Grünfutter, Melase). Die Milchkühe produzierten im Verlaufe des Versuchs durchschnittlich 2,09 kg Milch je 100 kg Körpermasse (d. h. 12,54 kg je 600 kg Körpermasse der Milchkuh). Die Beifütterung der Mineralergänzungsfutters m₁ (100 g je Kuh und Tag und 10 g je kg ermolkene Milch oberhalb der Tagesdurchschnittsmilchleistung von 10 kg) erhöhte signifikant die Milchleistung durchschnittlich um 0,17 kg Milch je 100 kg Körpermasse. Umgerechnet auf eine Kuh und ein Kalenderjahr entspricht diese Erhöhung 306 kg Milch. Die Beigabe von 4000 I. E. Vitamin D₃ je Tier und Tag an die Milchkühe d₁ ermöglichte im Durchschnitt eine höhere tägliche Milchleistung von 0,32 kg je 100 kg Körpermasse. Diese Erhöhung entspricht bei Umrechnung auf eine Milchkuh von 600 kg Körpermasse und auf ein Jahr einer Milchproduktionssteigerung von 576 kg. Bei der Milchkuhgruppe, die mit Vitamin D₃ beigefüttert wurde, kam es zu einer signifikanten Verminderung des durchschnittlichen MilCHFettgehalts (um 0,19 %). Im ersten Versuchsjahr zeigte sich eine signifikant niedrigere durchschnittliche Milchleistung bei der Milchkuhgruppe m₃, die mit der pelletierten Grundfütteration gefüttert wurde. Der durchschnittliche Milcheiweißgehalt während des ganzen Versuchs betrug 3,49 % und wurde durch die Versuchsfaktoren nicht beeinflusst. Die Milch der Versuchskühe enthielt durchschnittlich 71,03 I. E. Vitamin A je 100 ml. Die signifikanten Unterschiede im A-Vitamingehalt der Milch zwischen den einzelnen Gruppen mit unterschiedlichen Grundfütterationen zeugen von einem unterschiedlichen β -Karotingehalt dieser Rationen. Die Milch der Gruppe m₁ (mit Beigabe von Mineralfütterergänzung) enthielt signifikant um 9,30 I. E. je 100 ml mehr Vitamin A im Vergleich zur Gruppe ohne diese Beifütterung. Die ausgeprägte Erhöhung der Milchleistung der Kühe zeugt von einem niedrigen D-Vitamingehalt und Mineralstoffgehalt in den derzeitigen Fütterationstypen.

Vitamin D; Mineralernährung; Fütterationstypen; Milchproduktion; MilCHFett; Milcheiweiß; A-Vitamingehalt der Milch

Adresā autorů:

Ing. Josef Dedek, CSc., ing. Miroslav Šimek, prof. ing. František Šebela, DrSc., ing. Milan Brázda, CSc., ing. Oldřich Králík, Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice u Brna

VLIV ÚROVNĚ VÝŽIVY V PRVNÍCH DVOU MĚSÍCÍCH LAKTACE NA UŽITKOVOST VÝKONNÝCH DOJNIC A VYUŽITÍ ŽIVIN

L. Sedláková

SEDLÁKOVÁ, L. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vliv úrovně výživy v prvních dvou měsících laktace na užitkovost výkonných dojníc a využití živin*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 493-504.

Pokusy jsme uskutečnili v letech 1972 až 1974 na dojnících českého strakatého plemene (63 dojníc celkem, 24 dojníc v systému latinských čtverců). Zvýšeného přívodu živin, především energie, jsme docílili zkrmováním doplňkové jaderné směsi s tukem a melasou. Při krmení jetelotravní senází *ad libitum* přijímaly dojnice v pokusných i kontrolních skupinách průměrně denně 16,11 až 16,30 kg sušiny. Podíl sušiny jaderných krmiv činil 45 až 45,72 %. Vyšší koncentrace i stravitelnost živin v krmné dávce pokusných skupin vedla k průkazně vyššímu příjmu stravitelných dusíkatých látek (SNL) o 13,8 %, resp. 14,8 %, škrobových jednotek (ŠJ), 9,6 %, resp. 10,6 % a nettoenergie tuku o 18,8 %, resp. 19,8 %. Vyšší úroveň výživy, především energie, se projevila průměrným zvýšením denní produkce mléka o 2,18 kg FCM a 1,98 kg FCM ($P < 0,01$). Produkce mléka stoupala u pokusných dojníc až do 47. dne, u kontrolních jen do 26. dne po otelení. Příznivý vliv zvýšeného příjmu živin dojnici v 2. až 10. týdnu po otelení se projevoval ještě mezi 10. až 14. týdnem laktace. Využití SNL a ŠJ k výrobě mléka bylo bez průkazných rozdílů. Spotřeba jaderné směsi na 1 kg FCM byla při použití tukované směsi o 9,57 % a 11,17 % nižší ($P < 0,01$).

dojnice po otelení; úroveň výživy; spotřeba sušiny; stravitelné živiny a energie; užitkovost; využití krmiva a živin

Vzhledem k omezené kapacitě příjmu krmiv bývá příjem živin (především energie) u vysoce užitkových dojníc v prvních měsících laktace nedostatečný.

Flatt (1966) bilančními pokusy prokázal, že dojnice s denní užitkovostí přes 30 kg mléka mají negativní energetickou bilanci, i když jsou krmeny běžnými jadernými a objemnými krmivy *ad libitum*. Totéž potvrdili Reid, Moe a Tyrrell (1966).

Nedostatečné zásobování dojníc energií v době po otelení se projevuje především poklesem jejich hmotnosti a rychlým poklesem mléčné užitkovosti, takže nedochází k plnému využití jejich produkčních schopností.

Wilson et al. (1970), kteří ve svých pokusech podávali dojnícím po otelení krmné dávky s průměrným obsahem 33 600 a 38 640 kcal stravitelné energie, zjistili, že vyšší přísun energie ovlivnil příznivě hmotnost i dojivost krav.

Také Broster et al. (1969) poukazují na vyšší produkci mléka

u dojnic při vyšší intenzitě výživy na počátku laktace. Vliv intenzivnějšího krmení v prvním až devátém týdnu laktace se projevoval ještě v 10. až 18. týdnu laktace.

Gardner (1969) potvrzuje, že vyšší přívod energetických živin u dojnic po porodu ovlivňuje příznivě jejich užitkovost. Vyšší dávky energie po otelení zvýšily dojivost, obsah proteinů i laktózy v mléce. Vyšší dávky energie před porodem však neovlivnily podstatně dojivost ani složení mléka.

MATERIÁL A METODA

Vliv úrovně výživy u výkonných dojnic v prvních dvou měsících po otelení na jejich užitkovost jsme sledovali v pokusu, uskutečněném na účelovém hospodářství VÚCHS v Rapotíně. Pokus probíhal v době od září 1972 do poloviny května 1973 a od září 1973 do poloviny května 1974. Do pokusu jsme metodou analogů postupně zařazovali otelené dojnice plemene čestr. (vždy pátého dne po otelení). Kriterialem při výběru byl:

a) zdravotní stav (normální porod bez komplikací),

b) užitkovost (minimální – 3500 kg mléka, průměrná – 4322 kg FCM v minulé laktaci).

V pokusu zůstávaly dojnice po dobu 65 dnů, tj. do 70 dnů po otelení. Dojnice zařazené v roce 1972/73 do skupiny pokusné (vyšší přísun živin – nettoenergie tuku asi o 20 %, ŠJ o 10 %, SNL o 14 % vyšší) tvořily v roce 1973/74 skupinu kontrolní a naopak. V roce 1972/73 bylo v pokusu celkem 35 dojnic, v roce 1973/74 pouze 28 dojnic. Skupinou pokusnou prošly celkem 31 dojnice a skupinou kontrolní 32 dojnice. Do systému latinských čtverců dvakrát dvě s opakováním mohly být zařazeny 24 dojnice.

Krmení dojnic jadrnými i objemným krmivem bylo individuální. Jetelotravní senáž ze senážní věže typu Vítkovice dostávaly všechny dojnice prakticky *ad libitum*. Jetelotravní senáž jako jediné objemné krmivo byla volena především proto, že je energeticky chudá, takže nedostatek energie se při jejím zkrmování a při použití běžných jadrných doplňkových směsí projevuje již při nižší užitkovosti.

Příjem živin (především energie) jsme zvyšovali u pokusných dojnic použitím doplňkové jadrné směsi s tukem a melasou (DO MT). Dojnicím kontrolní skupiny byla přidělována bílkovinná doplňková jadrná směs (DO B).

Dávkování jadrných směsí u obou skupin dojnic se řídilo jejich užitkovostí. Na každý kilogram mléka nad 5 kg dostávaly dojnice 0,50 kg směsi DO B, nebo 0,45 kg směsi DO MT. Navíc byl dojnicím podáván přírůstek na rozdojování ve výši 1 kg při použití směsi DO B a 0,90 kg při použití směsi DO MT. V době maximální laktace, tj. mezi druhým až šestým týdnem po otelení, byly dojnice s dojivostí kolem 30 kg krmeny jadrnou směsí prakticky *ad libitum*.

I. Průměrný obsah hrubých živin v použitých krmivech – Average content of crude nutrients in the feeds used

Druh krmiva	Počet sloučkových vzorků	Průměrná sušina (v %)	Obsah hrubých živin v sušině (v %)						
			NL	tuk	vláknina	BNLV	organická hmota	čisté bílkoviny	amidy
Jetelotravní senáž 1973	4	52,18	15,81	2,78	32,10	39,57	90,16	9,82	5,99
Jetelotravní senáž 1974	4	45,98	13,82	3,29	36,80	36,87	90,78	7,38	6,44
Směs DO B	4	86,97	19,91	2,86	9,15	61,46	93,38	17,88	2,03
Směs DO MT	4	87,36	23,52	8,51	6,52	55,20	93,75	21,61	1,91

Spotřebu krmiv a živin jsme sledovali individuálně. Vzorky objemných a jaderných krmiv jsme odebírali jednou týdně a analyzovali podle ČSN 46 7007. Průměrné chemické složení objemných i jaderných krmiv ukazuje tab. I.

Spotřebu stravitelných živin dojnícemi jsme propočítali na základě celkové spotřeby hrubých živin a koeficientů stravitelnosti živin pokusné i kontrolní krmné dávky (bilanční pokus jsme uskutečnili klasickou metodou na osmi dojnicích vybraných z pokusu). Stravitelnost energie a spotřebu nettoenergie tuku jsme propočítali podle regresních rovnic Schiemanna et al. (1971).

Užitkovost dojnic jsme kontrolovali u každé z nich v době od 5. do 70. dne po otelení jednou týdně. Tučnost, sušinu i tukuprostou sušinu mléka jsme stanovovali rovněž jednou týdně. Tučnost mléka jsme zjišťovali Gerberovou metodou. Zjištěná objemová procenta tuku jsme převáděli na procenta hmotnostní podle vzorce $\frac{T + 0,04}{1,04}$. Sušinu mléka jsme určovali na Solid-testru zn. „Wedholms“, tukuprostou sušinu mléka odpočtem tuku od celkové sušiny mléka. SCM (solid-corrected-milk) jsme vypočítali podle vzorce Tyrrela a Reida (1965).

VÝSLEDKY

Získané výsledky jsme zpracovali variačně statisticky dvojím způsobem:

a) analýzou rozptylu metodou latinských čtverců dvakrát dvě s opakováním (dojnice, které prošly oběma roky sledování),

b) analýzou rozptylu při nestejném počtu opakování (všechny dojnice zařazené do pokusu).

SPOTŘEBA KRMIV A ŽIVIN

Spotřeba krmiv

Průměrná spotřeba krmiv na dojnici a den v pokusné a kontrolní skupině při zařazení všech dojnic v pokusu ($n = 31 + 32$) a při použití dojnic zařazených v systému latinských čtverců ($n = 24 + 24$) je uvedena v tab. II.

II. Průměrná spotřeba krmiv na dojnici a den (průměr z roku 1972/73 a 1973/74) — Average consumption of feeds per cow per day (average for 1972/1973 and 1973/1974)

Skupina	Počet dojnic	Druh krmiva	Spotřeba (v kg)	Průměrné procento sušiny	Spotřeba sušiny (v kg)	Sušiny z celé krmné dávky (v %)
Pokusná	31	jetelotravní senáž doplňková směs DO MT celkem	17,92	49,44	8,86	55,00
			8,28	87,56	7,25	45,00
			26,20	61,49	16,11	100,00
Kontrolní	32	jetelotravní senáž doplňková směs DO B celkem	17,98	49,61	8,92	54,72
			8,46	87,23	7,38	45,28
			26,44	61,65	16,30	100,00
Pokusná	24	jetelotravní senáž doplňková směs DO MT celkem	17,92	48,94	8,77	54,37
			8,41	87,51	7,36	45,63
			26,33	61,26	16,13	100,00
Kontrolní	24	jetelotravní senáž doplňková směs DO B celkem	17,98	49,05	8,82	54,28
			8,50	87,41	7,43	45,72
			26,48	61,37	16,25	100,00

Průměrná spotřeba jetelotravní senáže na kus a den byla v obou případech u obou skupin prakticky stejná. Spotřeba doplňkové směsi DO B byla o 0,18 kg a 0,09 kg vyšší než spotřeba směsi DO MT (tedy také bez velkých rozdílů). Dojnice obou skupin přijímaly asi 55 % sušiny z jetelotravní senáže a 45 % sušiny z doplňkových jadrných směsí. V období vrcholu laktace, tj. mezi druhým a šestým týdnem po otelení, přijímaly dojnice dojíci kolem 30 kg mléka denně jadrné doplňkové směsi prakticky *ad libitum*. Dojnice č. 36 875 přijímala při nejvyšší denní dojivosti 31,3 kg mléka maximálně 12,20 kg a dojnice č. 541 při dojivosti 29,2 kg mléka 11,70 kg směsi DO MT. Vedle zkonzumovaného množství směsi DO MT přijala dojnice č. 36 875 ještě 9,56 kg a dojnice č. 541 9,98 kg sušiny jetelotravní senáže. Doplňkovou směs DO B přijímala v maximálním množství dojnice č. 44 726. Při denní produkci 29,2 kg mléka konzumovala 12,60 kg směsi DO B, ale jen 7,48 kg sušiny jetelotravní senáže. Proti tomu dojnice č. 449 přijímala při maximální denní dojivosti 29,6 kg mléka maximálně 10,20 kg směsi DO B, ale 9,18 kg sušiny jetelotravní senáže.

Spotřeba hrubých živin

Průměrná spotřeba hrubých živin na dojnici a den v průběhu pokusného období roku 1972/73 a 1973/74 v jednotlivých skupinách je uvedena v tab. III.

III. Průměrná spotřeba hrubých živin, Ca, P, Na, K a Mg na dojnici a den — Average consumption of crude nutrients, Ca, P, Na, K, and Mg per cow per day

	U všech dojnic v pokusu		U dojnic zařazených v systému latinských čtverců	
	skupina pokusná	skupina kontrolní	skupina pokusná	skupina kontrolní
<i>n</i>	31	32	24	24
Spotřeba sušiny (v kg)	16,110	16,300	16,130	16,250
Spotřeba hrubých živin (v kg):				
— NL (dusíkatých látek)	3,086	2,821	3,113	2,822
— tuku	0,852	0,477	0,863	0,476
— vlákniny	3,464	3,714	3,452	3,713
— bezdusíkatých látek — výtažkových	7,394	7,968	7,388	7,910
— organické hmoty	14,798	14,986	14,817	14,912
— čistých bílkovin	2,368	2,129	2,376	2,119
— NL nebilkovinných	0,720	0,702	0,737	0,703
Spotřeba minerálních živin (v g):				
— Ca	163,60	159,77	165,38	159,81
— P	82,34	89,24	83,42	89,29
— Na	41,73	29,21	42,40	29,29
— K	378,60	374,24	379,64	376,56
— Mg	33,68	36,46	35,26	36,43

Spotřeba sušiny a organické hmoty byla ve všech skupinách stejná. Spotřeba hrubého tuku a čistých bílkovin (a tedy i veškerých dusíkatých látek) byla v pokusné skupině vyšší a spotřeba bezdusíkatých látek výtažkových a hrubé vlákniny naopak nižší než v kontrolní skupině. Procento hrubé vlákniny v sušině celé krmné dávky bylo při dané užitkovosti dojnic ve všech skupinách poměrně vysoké, přestože dojnice přijímaly značné množství jaderných krmiv. V kontrolních skupinách činilo 22,78 % a 22,85 %, v pokusných v důsledku zkrmování doplňkové směsi DO MT 21,49 % a 21,40 %.

Spotřeba vápníku, fosforu a sodíku byla ve všech skupinách vyšší, než udává ČSN 46 7070 (vápník o 55,77 % až 65,38 %; fosfor o 29,87 % až 47,16 %; sodík o 28,72 % až 81,20 %). Poměr Ca:P v krmné dávce pokusných skupin činil 1,99:1 a 1,98:1, v krmné dávce kontrolních skupin 1,79:1.

Spotřeba stravitelných dusíkatých látek (SNL), škrobových jednotek (ŠJ) a nettoenergie tuku

Průměrná spotřeba SNL a ŠJ na dojnici a den v průběhu pokusného období 1972/73 a 1973/74 v pokusné a kontrolní skupině vyplývá z tab. IV. V důsledku vyšší koncentrace živin v doplňkové směsi DO MT a vyšší stravitelnosti živin byla spotřeba SNL i ŠJ v pokusné skupině průkazně vyšší než ve skupině kontrolní. Spotřeba SNL však byla v obou skupinách nadnormativní, takže limitujícím činitelem byly ŠJ. Spotřeba nettoenergie tuku, propočtená podle regresních rovnic Schieman et al. (1971), byla v pokusných skupinách o 18,8 % a 19,8 % vyšší než ve skupině kontrolní.

IV. Průměrná spotřeba SNL, ŠJ a nettoenergie tuku na dojnici a den — Average consumption of digestible crude protein, starch units and net energy of fat per cow per day

	U všech dojnic v pokusu		U dojnic zařazených v systému latinských čtverců	
	skupina pokusná	skupina kontrolní	skupina pokusná	skupina kontrolní
<i>n</i>	31	32	24	24
Průměrná spotřeba na kus a den:				
— SNL (v kg)	1,999 ^a	1,756 ^b	2,018 ^a	1,757 ^b
— index (v %)	113,800	100,000	114,800	100,000
— ŠJ	8,754 ^a	7,989 ^b	8,794 ^a	7,954 ^b
— index (v %)	109,600	100,000	110,600	100,000
— nettoenergie tuku (v kcal)	19 904,300 ^a	16 750,700 ^b	19 968,200 ^a	16 672,800 ^b
— index (v %)	118,800	100,000	119,800	100,000

Rozdíly údajů označených písmeny a, b jsou vysoce průkazné ($F_p < 0,01$)

Průměrná denní užitkovost na dojnici v období pokusu (5. až 70. den laktace)

Přehled o užitkovosti dojnic podává tab. V. Zvýšení koncentrace energie v sušině krmné dávky vlivem tukované směsi DO MT se projevilo lepším využitím potencionálních schopností dojnic. V pokusných skupinách produkovaly dojnice průměrně denně o 1,98 kg FCM (dojnice v systému latinských čtverců) a o 2,18 kg FCM (všechny dojnice v pokusu) více než v kontrolních skupinách. Zjištěné rozdíly jsou statisticky průkazné. Mléko pokusných dojnic bylo o 0,21 % a 0,23 % tučnější, produkce tuku o 0,101 kg a 0,109 kg, sušiny o 0,179 a 0,196 kg a tukuprosté

V. Přehled o užitkovosti dojnic — A survey of the performance of cows

	Všechny dojnice v pokusu		Dojnice v systému latinských čtverců	
	skupina pokusná	skupina kontrolní	skupina pokusná	skupina kontrolní
<i>n</i>	31	32	24	24
Průměrná denní užitkovost v období 5. — 70. dne laktace:				
— mléka (v kg)	22,70	21,32	22,93 ^a	21,74 ^b
— tuku (v %)	4,14 ^a	3,91 ^b	4,14 ^a	3,93 ^b
— tuku (v kg)	0,943 ^a	0,834 ^b	0,954 ^a	0,853 ^b
— sušiny (v %)	13,10	13,06	13,15	13,07
— sušiny (v kg)	2,979	2,783	3,019 ^a	2,840 ^b
— tukuprosté sušiny (v %)	8,96 ^a	9,14 ^b	8,01 ^a	9,14 ^c
— tukuprosté sušiny (v kg)	2,036	1,949	2,065 ^a	1,987 ^c
— FCM (v kg)	23,22 ^a	21,04 ^c	23,48 ^a	21,50 ^b
— SCM (v kg)	23,29 ^a	21,49 ^c	23,55 ^a	21,97 ^b
Průměrná užitkovost za 100denní laktaci:				
— mléka (v kg)	2233,5	2117,6	2263,7 ^a	2157,6 ^b
— tuku (v %)	4,11 ^a	3,91 ^c	4,10 ^a	3,95 ^b
— tuku (v kg)	91,7 ^a	82,7 ^c	92,9 ^a	85,2 ^b
— FCM (v kg)	2268,9 ^a	2087,5 ^c	2299,0 ^a	2141,0 ^b

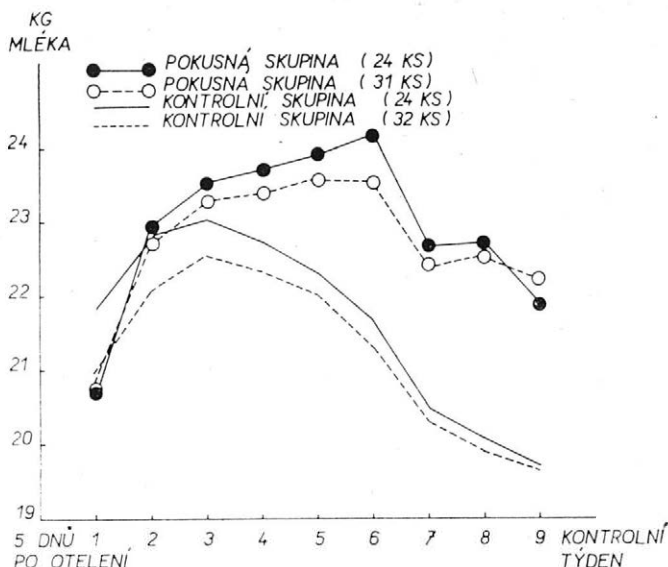
Rozdíly údajů označených písmeny a, b jsou vysoce průkazné ($F_p < 0,01$);
písmeny a, c průkazné ($F_p < 0,05$)

sušiny o 0,087 a 0,078 kg vyšší než u dojnic kontrolních. Procento celkové sušiny mléka však bylo bez průkazného rozdílu, protože procento tukuprosté sušiny mléka bylo u pokusných dojnic průkazně nižší. Mléka korigovaného podle tuku i tukuprosté sušiny (SCM) daly dojnice pokusné skupiny o 1,58 kg a 1,80 kg více než dojnice kontrolní. Všechny rozdíly zjištěné v užitkovosti dojnic mezi pokusným rokem 1973 a 1974 byly malé a statisticky neprůkazné.

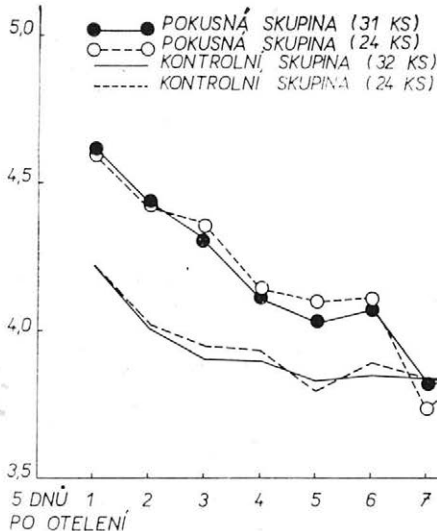
Laktační křivka v období do 70 dnů po otelení a užitkovost dojníc v době první inseminace a za stodenní laktaci

Průměrná produkce a tučnost mléka v týdenních intervalech je znázorněna na obr. 1, 2.

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



%
TUKU



2. Průměrné procento mléčného tuku v týdenních intervalech — Average percentage of milk fat in week intervals

Dojnice v kontrolních skupinách dosáhly v průměru maximální užitkovosti ve třetím týdnu pokusu, tj. ve 26 dnech po otelení (22,53 kg a 23,04 kg mléka). Po této době u nich docházelo k postupnému poklesu mléčné produkce. Proti tomu produkce mléka u dojníc pokusných stoupala

v průměru až do 47. dne po otelení, kdy dosáhla maxima (23,54 kg a 24,15 kg mléka).

V tučnosti mléka byly mezi skupinami zjištěny největší rozdíly při první kontrole, tj. v průměru ve 12 dnech po otelení (0,40 % a 0,39 %). S postupující laktací se tyto rozdíly stále zmenšovaly, až v 61. dnu po otelení byla tučnost mléka u obou skupin prakticky stejná. Přitom rozdíly v průměrné denní produkci mléka byly mezi skupinami pokusnými a kontrolními v této době největší (2,63 kg a 2,62 kg).

V době první inseminace, tj. ve skupinách pokusných průměrně v 64. a 62. dni po otelení, činila průměrná dojivost 21,91 kg a 22,27 kg mléka na dojnici a den. Ve skupinách kontrolních byly dojnice v průměru poprvé inseminovány teprve v 68. dni po otelení a jejich průměrná užitkovost činila pouze 19,6 kg a 19,7 kg mléka na dojnici a den.

Průměrná užitkovost dojnic za 100 dnů laktace byla ve všech ukazatelích v pokusných skupinách průkazně vyšší než v kontrolních. Projevoval se zde totiž vliv rozdílného přívodu energie do 70 dnů po otelení. Po této době byly všechny dojnice krmeny stejným způsobem, a proto průměrný rozdíl v denní produkci mléka a tuku po dobu prvních 100 dnů laktace byl poněkud nižší než rozdíl zjištěný v průběhu pokusu.

Za celé období pokusu vyprodukovaly dojnice pokusných skupin o 152,6 kg FCM (všechny dojnice v pokusu) a 138,6 kg FCM (systém latinských čtverců) více než dojnice kontrolních skupin. Za 100 dnů laktace činil tento rozdíl 181,4 kg FCM a 158,0 kg FCM. To znamená, že vliv zvýšené výživy na užitkovost po dobu 70 dnů po otelení se projevoval ještě v dalších čtyřech týdnech po skončení pokusu. Pokusné dojnice produkovaly v této době ještě o 0,96 kg FCM a 0,65 kg FCM průměrně denně více než dojnice kontrolní.

VYUŽITÍ ŽIVIN K VÝROBĚ MLÉKA

Průměrná spotřeba SNL, ŠJ a jaderné směsi na 1 kg vyprodukovaného FCM a porovnání s ČSN 46 7070 jsou uvedeny v tab. VI.

Spotřeba stravitelných dusíkatých látek na 1 kg FCM byla ve skupinách pokusných o 8,2 % (všechny dojnice) a 8,4 % (dojnice v latinských čtvercích) vyšší a spotřeba ŠJ o 3,4 % a 4,6 % nižší, než udává ČSN. Dojnice v průběhu pokusu zvýšily svou hmotnost průměrně o 3,7 kg a 4,2 kg. V kontrolních skupinách byla spotřeba SNL na 1 kg FCM jen o 3,4 % a 1,8 % vyšší než normovaná a spotřeba ŠJ o 7,3 % a 7,9 % nižší než normovaná. To se projevilo v průměrném úbytku hmotnosti o 4 kg (všechny dojnice) a 7,4 kg (dojnice v latinských čtvercích) za celé sledované období.

Spotřeba jaderné směsi na 1 kg vyrobeného FCM činila v pokusných skupinách 358 g a 359 g a byla o 9,57 % a 11,17 % nižší než ve skupinách kontrolních.

DISKUSE

Cílem naší práce bylo zjištění vlivu úrovně výživy u výkonných dojnic v prvních 70 dnech po otelení na jejich užitkovost a využití živin.

Příjem živin (především však energie) jsme u dojnic zvyšovali použitím vysokoenergetické doplňkové jaderné směsi s tukem a s melasou.

VI. Průměrná spotřeba SNL, ŠJ a jaderné směsi na 1 kg FCM v porovnání s ČSN – Average consumption of digestible crude protein, starch units and concentrate mixture per 1 kg FCM, as compared with the Czechoslovak Standards

	Všechny dojnice v pokusu		Dojnice v systému latinských čtverců	
	skupina pokusná	skupina kontrolní	skupina pokusná	skupina kontrolní
<i>n</i>	31	32	24	24
Průměrná živá hmotnost v období pokusu (v kg)	594,400	591,900	590,600	590,400
Průměrná denní užitkovost (v kg FCM)	23,220	21,040	23,480	21,500
Průměrná spotřeba na 1 kg FCM v celkové dávce:				
– SNL (v g)	87,000	84,700	86,800	83,000
– norma*)	80,400	81,900	80,100	81,500
– normy (v %)	108,210	103,420	108,360	101,840
– ŠJ	0,385	0,381	0,378	0,375
– norma*)	0,398	0,411	0,396	0,407
– normy (v %)	96,730	92,700	95,450	92,140
– jaderné směsi (v kg)	0,358 ^a	0,403 ^b	0,359 ^a	0,397 ^b

Poznámka: *) Československá státní norma 46 7070;
rozdíly údajů označených písmeny a, b jsou vysoce průkazné ($F_p < 0,001$)

Při krmení objemnou pící *ad libitum* a v období maximální užitkovosti i při krmení jadernou směsí *ad libitum* přijímaly dojnice v pokusných i kontrolních skupinách průměrně denně 16,11 až 16,30 kg sušiny. Poměr sušiny objemného krmiva k sušině jaderného krmiva byl ve všech skupinách prakticky stejný a činil 54,3 : 45,7 až 55 : 45. Příjem sušiny krmiva dojnici i podíl sušiny objemného a jaderného krmiva odpovídal výsledkům pokusů Lenkeita et al. (1966), Pajtáše et al. (1973) i doporučením Piatkowského et al. (1969).

Průměrný denní příjem SNL byl v pokusných i kontrolních skupinách nadnormativní. Limitujícím činitelem se tak staly škrobové jednotky, kterých přijímaly dojnice v pokusných skupinách o 9,6 % a 10,6 % více (nettoenergie tuku o 18,8 % a 19,8 % více).

Zvýšená úroveň výživy u pokusných dojnic v době po otelení (především zvýšené zásobování energií) se projevila lepším využitím produkčních schopností. V pokusných skupinách daly dojnice průměrně denně o 1,98 kg a 2,18 kg FCM více než v kontrolních skupinách, což je v souladu s výsledky prací Gardnera (1969), Wilsona et al. (1970) a Brostera et al. (1969). Podobně jako Broster et al. (1969) jsme zjistili, že příznivý vliv zvýšeného příjmu živin dojnici v druhém až desátém týdnu po otelení se projevoval ještě mezi 10. až 14. týdnem laktace. Ještě v době 30 dnů po skončení pokusu produkovaly dojnice

v pokusných skupinách průměrně denně o 0,65 kg FCM a 0,96 kg FCM více než v kontrolních skupinách.

Za důležité pokládáme i zjištění, že při zvýšeném zásobování dojníc energií dosahují dojnice vrcholu laktace až po šesti týdnech po otelení. Produkce mléka stoupala u pokusných dojníc v průměru až do 47. dne po otelení, zatímco u dojníc kontrolních pouze do 26. dne po otelení. Tyto výsledky potvrzují, že úroveň výživy dojníc po otelení (především dostatečné zásobování energií) se podílí na užitkovosti, determinované geneticky.

Zvýšení příjmu živin pokusnými dojnicemi pomocí tukované jaderné směsi vedlo ke zvýšení produkce mléka při současném zvýšení procentuálního obsahu mléčného tuku. Při přidavcích tuků do jaderných směsí má podle Kirchgessnera et al. (1965) a Magidova (1969) velký vliv na obsah tuku v mléce množství hrubé vlákniny v sušině celé krmné dávky. V našich pokusech tvořila základní krmnou dávku jetelotravní senáž s vysokým obsahem vlákniny, a proto použití tukované jaderné směsi vedlo k průkaznému zvýšení obsahu tuku v mléce. Zvýšení procenta mléčného tuku při zkrmování tukovaných jaderných směsí zjistil také Pajtáš et al. (1973), Steele et al. (1971) a jiní. V pokusech Steela (1971), tak jako v našich pokusech, bylo zvýšení procenta mléčného tuku spojeno s poklesem procenta tukuprosté sušiny. Proti tomu Pajtáš et al. (1973) uvádějí, že obsah tukuprosté sušiny a obsah bílkovin v mléce nebyly průkazně ovlivněny.

Vyšší úroveň výživy (hlavně vyšší příjem energie pokusnými dojnicemi) se projevila především zvýšením užitkovosti. Proto využití SNL a ŠJ k produkci mléka bylo bez průkazných rozdílů. Spotřeba ŠJ na 1 kg vyprodukovaného FCM byla u pokusných a kontrolních dojníc podstatně nižší, spotřeba SNL naopak vyšší, než stanoví ČSN. Dojnice kontrolních skupin využily k produkci mléka i živin, které uvolnily při mobilizaci tělního tuku. V době od otelení do první inseminace snížily svou hmotnost průměrně o 4 až 7,4 kg.

V důsledku vyšší koncentrace živin v tukované jaderné směsi a vyšší stravitelnosti byla spotřeba jaderné směsi na 1 kg vyrobeného FCM v pokusných skupinách o 9,57 až 11,17 % nižší než v kontrolních skupinách. Na nižší spotřebu jaderné směsi na 1 kg vyprodukovaného FCM při zkrmování tukovaných jaderných směsí poukazuje již Sedláková, Křeček (1971), Sedláková (1973) i Pajtáš et al. (1973).

Literatura

- BROSTER, W. H. — BROSTER, V. J. — SMITH, T.: Experiments of the nutrition of the dairy heifers. VIII. Effect of level of feeding on milk production at two stages of the lactation. *J. Agric. Sci.*, 72, 1969, č. 2, s. 229-245.
- FLATT, W. P.: Energy metabolism results with lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 49, 1966, s. 230-237.
- GARDNER, R. W.: Interactions of energy levels offered to Holstein cows pre-partum and post-partum. I. Production responses and blood composition changes. *J. Dairy Sci.*, 52, 1969, č. 12, s. 1973-1984.
- KIRCHGESSNER, M. — FRIESECKE, H. — KOCH, G.: Fütterung und Milchzusammensetzung. BLV München, Basel, Wien 1965.
- LENKEIT, W. — WITT, M. — FARRIES, E. — DJAMAI, P.: Untersuchungen zur Gewichtsentwicklung und Futteraufnahme von Milchkühen gegen Ende der Gravidität und am Anfang der Laktation. Schriftenreihe des Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tiernahrung. Mariensee, 1966, Heft 25, s. 66-73.

- MAGIDOV, G. A.: Faktory pitaniya i obmen žira korov. Selsk. choz. za rubežom. Životnovodstvo, 14, 1968, č. 11, s. 27-33.
- PAJTÁŠ, M. — SOMMER, A. — SÝKORA, V.: Výskum využitia tuku ako energetického zdroja v krmných dávkach dojnic vysokoužitkového typu z hladiska ich užitočnosti. [Dílčí výskumná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočišnej výroby 1973.
- PIATKOWSKI, B.: Ernährungspysiologische Gesichtspunkte bei Haltung der Milchkühe in großen Beständen. Monatshefte für Veterinärmedizin, 24, 1969, č. 4, s. 121-124.
- REID, J. T. — MOE, P. W. — TYRRELL, H. F.: Energy and protein requirements of milk production. J. Dairy Sci., 49, 1966, s. 215-223.
- SEDLÁKOVÁ, L. — KŘEČEK, M.: Použití granulované jaderné směsi obohacené tukem při senážní monodietě. Výzkum v chovu skotu, 14, 1972, č. 4, s. 14-19.
- SEDLÁKOVÁ, L.: Výzkum vlivu různých typů a forem jaderných směsí na užitočnost dojnic, stravitelnost a využití živin při senážní a dvousložkové silážní krmné dávce. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1973.
- SCHIEHMANN, R. — NEHRING, K. — HOFFMANN, J. — aj.: Energetische Futterbewertung und Energienormen. Berlin, VEB Deutsche Landwirtschaftsverlag 1971.
- STEELE, W. — NOBLE, R. C. — MOORE, J. H.: The effects of 2 methods of incorporating soybean oil into the diet on milk yield and composition in the cows. J. Dairy Res., 1971, č. 38, s. 43-48.
- TYRRELL, H. F. — REID, J. T.: Prediction of the energy value of cow's milk. J. Dairy Sci., 48, 1965, s. 1215-1223.
- WILSON, L. L. — RUGH, M. C. — STOUT, J. M. — aj.: Influence of melengestrol acetate and energy intake upon weight and milk yield and composition of Angus-Holstein cows and progeny growth rate. J. Anim. Sci., 31, 1970, č. 5, s. 956-966.
- CSN 46 7007: Výživná hodnota krmiv. Vyd. Úřadu pro normalizaci a měření. Praha 1966.
- CSN 46 7070: Potřeba živin hospodářských zvířat. Vyd. Úřadu pro normalizaci a měření. Praha 1966.

Došlo dne 6. 5. 1976

SEDLÁKOVÁ, L. (Naучно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Влияние уровня питания в первые два месяца лактации на продуктивность высокопродуктивных дойных коров и использование питательных веществ. Животноводство, 22, 1977 (7): 493-504.

Опыты проводились в 1972—1974 гг. на дойных коровах чешской пестрой породы (63 дойные коровы всего, 24 дойные коровы в системе латинских квадратов). Повышенная подача питательных веществ, прежде всего, энергии, была достигнута путем скармливания добавочных концентратов с жиром и мелассой. При кормлении зернобобовым сенажом вволю дойные коровы в опытных и контрольных группах принимали в сутки в среднем 16,11—16,30 кг сухого вещества. Доля сухого вещества в концентрированных кормах составляла 45—45,72 %. Высокие концентрации и усвояемость питательных веществ в кормовом рационе опытных групп вели к достоверно более высокому приему усвояемых азотных веществ, на 13,8 %, или 14,8 %, у крахмальных единиц на 9,6 %, или 10,6 %, и нетто энергии жира на 18,8 %, или 19,8 %. Высокий уровень питания, прежде всего, энергии, проявился в повышении среднесуточной продукции молока на 2,18 кг ФЦМ и 1,98 лг ФЦМ ($P < 0,01$). Продукция молока у опытных коров возросла вплоть до 47 дня, у контрольных — только вплоть до 26 дня после отела. Благоприятное влияние повышенного усвоения питательных веществ дойными коровами на 2—10 неделе после отела проявляется еще между 10 и 14 неделями лактации. Использование УАВ и КЕ для производства молока было без достоверных различий. Затрата концентратов на 1 кг ФЦМ при применении ожиренной смеси была на 9,57 % и 11,17 % ниже ($P < 0,001$).

дойные коровы после отела; уровень питания; затрата сухого вещества; усвоение питательных веществ и энергии; продуктивность; использование кормов и питательных веществ

SEDLÁKOVÁ, L. (Cattle Research Institute, Rapotín): The Effect of Nutrition Level in the First Two Months of Lactation on the Performance of Cows and on the Utilization of Nutrients. Животноводство, 22, 1977 (7): 493-504.

The experiments were performed in 1972—1974 with cows of the Bohemian Spotted

breed (63 cows on the whole, 24 in the system of Latin squares). An increased supply of nutrients, particularly energy, was provided by feeding supplementary concentrate mixture with fat and molasses. Cows fed clover-grass haylage *ad libitum* consumed daily 16.11 to 16.30 kg dry matter, on an average, in the experimental as well as control groups. The proportion of concentrate dry matter was 45 to 45.72 %. The higher concentration and digestibility of nutrients in the feed mixture given to the experimental groups significantly raised the consumption of digestible crude protein by 13.8 % and 14.8 %, respectively, starch units by 9.6 % and 10.6 %, and net energy of fat by 18.8 % and 19.8 %, respectively. The higher level of nutrition, particularly energy, increased the daily yield of milk by 2.1 kg FCM and 1.98 kg FCM, on an average ($P < 0.01$). Milk production was increasing in the experimental dairy cows up to the 47th day and in the controls only up to the 26th day after calving. The positive influence of the increased uptake of nutrients by the dairy cows in the 2nd to 10th week from calving could be seen still between the 10th and 14th week of lactation. The utilization of digestible crude protein and starch units for the production of milk was without significant differences. The consumption of concentrate mixture per 1 kg FCM was lower by 9.57 % and 11.17 % ($P < 0.001$) when fat had been added to the feed mixture.

dairy cows after calving; nutrition level; consumption of dry matter, digestible nutrients and energy; performance; utilization of feeds and nutrients

SEDLÁKOVÁ, L. (Forschungsanstalt für Rinderzucht, Rapotín): *Einfluß des Ernährungsniveaus in den ersten Laktationsmonaten auf die Nutzleistung von leistungsfähigen Milchkühen und auf die Nährstoffausnutzung*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 493-504.

Die vorliegenden Versuche wurden in den Jahren 1972 bis 1974 mit böhmischen Fleckviehmilchkühen (63 Milchkühe insgesamt, 24 Milchkühe im System lateinischer Quadrate) verwirklicht. Die erhöhte Nährstoffzufuhr, vor allem Energiezufuhr, erreichten wir durch Verfütterung einer Fett und Melasse enthaltenden Kraftfuttermischung. Bei Verfütterung einer Klee-grasheulage *ad libitum* empfangen die Milchkühe in den Versuchs- und Kontrollgruppen täglich durchschnittlich 16,11 bis 16,30 kg Trockensubstanz. Der Anteil der Kraftfuttersubstanz betrug 45 bis 45,72 %. Die höhere Konzentration und Verdaulichkeit der Nährstoffe in der Futterration der Versuchsgruppen führte zu einer signifikant höheren Stickstoffsubstanzaufnahme und zwar um 13,8 % bzw. 14,8 %, ferner zur um 9,6 % bzw. 10,6 % höheren Stärfekkeineinenaufnahme und zur um 18,8 % bzw. 19,8 % höheren Fettenergieaufnahme. Das höhere Niveau der Ernährung, vor allem höhere Energieniveau kam durch eine durchschnittliche Erhöhung der täglichen Milchproduktion um 2,18 kg FCM und 1,98 kg FCM ($P < 0,01$) zum Ausdruck. Die Milchproduktion der Versuchsmilchkühe nahm bis zum 47. Tag, die der Kontrollmilchkühe nur bis zum 26. Tag nach der Kalbung zu. Der günstige Einfluß der erhöhten Nährstoffaufnahme bei den Milchkühen in der 2. bis 10. Woche nach dem Kalben äußerte sich noch während der 10. bis 14. Woche der Laktation. Die Ausnutzung der verdaulichen Stickstoffsubstanzen und der Stärkewerte zur Milchproduktion war ohne signifikante Unterschiede. Der Kraftfuttermittelverbrauch je 1 kg FCM war bei der mit Fett angereicherten Kraftfuttermischung um 9,57 % und 11,17 % niedriger ($P < 0,01$).

Milchkühe nach dem Kalben; Ernährungsniveau; Trockensubstanzverbrauch; Verbrauch an verdaulichen Nährstoffen und Energie; Nutzleistung; Futtermittel- und Nährstoffausnutzung

Adresa autorů:

Ing. Libuše Sedláková, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 788 13 Víkřovice

GRANULOVANÉ VYROVNÁVACIE ZMESI V KOMBINÁCIÍ S KUKURIČNOU SILÁŽOU VO VÝŽIVE DOJNÍC

M. Pajtaš, J. Chovanec, A. Sommer

PAJTAŠ, M. — CHOVANEC, J. — SOMMER, A. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Granulované vyrovnávacie zmesi v kombinácii s kukuričnou silážou vo výžive dojníc*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 505-512.

V kŕmnom pokuse na dojniciach sme overovali produkčnú účinnosť granulovaných vyrovnávacích zmesí rozdielneho zloženia pri rozdielnych dávkach produkčnej kŕmnej zmesi. Bolo dokázané, že vyrovnávacie zmesi v množstve 5 kg na kus a deň zvyšujú produkčnú účinnosť základných kŕmnych dávok a spotrebu sušiarenských produktov a znižujú príjem základných objemových kŕmív a spotrebu jadrových kŕmív. Pri úspore 50 až 60 g kŕmnej zmesi sa spotreba sušiarenských produktov zvýšila o 100 g na každý liter nadojeného mlieka. So stúpajúcimi dávkami produkčnej zmesi sa množstvo nadojeného mlieka na začiatku laktácie (40 až 120 dní) adekvátne nezvyšuje, ale dochádza k zvýšeniu hmotnosti dojníc.

kŕmenie; kukuričná siláž; dojnice; spotreba živín; spotreba kŕmív; mlieko

Špecializácia a koncentrácia chovu dojníc vyžaduje jednoduchý, vyrovnaný systém kŕmenia. Kŕmne systémy na báze kukuričnej siláže, alebo na báze senáže nenašli širšie uplatnenie. Hlavným dôvodom bola nižšia spotreba objemového kŕmiva (6 až 8 kg sušiny), a tým i nižšia produkčná účinnosť základných kŕmnych dávok a vyššia spotreba jadrových kŕmív. Určitým východiskom je skrmovanie tvarovaných kŕmív na báze slamy, ktoré umožňujú vybilancovanie základných kŕmnych dávok a zvyšujú ich produkčnú účinnosť.

LITERÁRNY PREHLAD

Granulácia objemových kŕmív umožňuje využívať v kŕmnych dávkach dojníc aj vyššie dávky kŕmnej slamy.

Z pokusov Bergnera a Marienburga (1971), Bergnera (1972), Bergnera et al. (1974a, b) vyplýva, že pri granulácii za prítomnosti čpavkovej vody, cukrovských rezkov, močoviny alebo NH_4HCO_3 dochádza u slamy k zvýšeniu jej výživnej hodnoty. U takto upravenej slamy zistili stráviteľnosť organickej hmoty od 51,4 % do 65,9 % a u negranulovanej slamy 43,9 %. V ďalšej práci Bergnera et al. (1976) dochádzajú k záveru, že amonizované slamené granuly je možné u dojníc skrmovať aj ako samostatné kŕmivo.

Podľa Ernsta et al. (1974) sa znižuje u dojníc skrmovaním kŕmnej dávky vo forme granúl príjem sušiny proti kŕmnym dávkam, ktoré boli podávané dojniciam v tradičnej alebo briketovanej forme. Denný príjem sušiny vo forme granúl bol

14,6 kg, zatiaľ čo u ostatných foriem úpravy 16,3 až 17,0 kg sušiny. Podobný záver vyplýva aj z práce Krastanova et al. (1972). Dobré výsledky však dosiahli vtedy, keď iba časť kŕmnej dávky bola skrmovaná v granulovanej forme.

Pri granulovaní objemových kŕmív (podobne ako pri šrotovaní a mletí) dochádza k zníženiu stráviteľnosti vlákny (Wallace et al., 1961; King et al., 1963; Moore, 1964; Škultéty et al., 1976, a ďalší). Boldt et al. (1972) uvádzajú, že granulovaním objemových kŕmív sa narušuje štruktúra kŕmív, čo vedie k nefyziologickým pomeroch v bachore, znižuje mliečnu úžitkovosť a vytvára predispozície pre acidózu a ketózu. Negatívny účinok skrmovania tvarovaných kŕmív na zdravotný stav dojníc, obsah tuku v mlieku a zmeny fermentačných procesov v bachore uvádzajú Colin (1970), Rakes a Davenport (1971), Sanne (1971), Thompson (1972) avšak len vtedy, keď sa skrmujú nadmerné dávky tvarovaných kŕmív a keď nie je v kŕmnej dávke zabezpečená vhodná fyzikálna štruktúra.

Z doterajších prác vyplýva, že v kŕmnych dávkach dojníc môžeme granulované kŕmivá skrmovať vo forme vyrovnávacích kŕmnych zmesí.

MATERIÁL A METÓDA

Pre overenie produkčnej účinnosti granulovaných vyrovnávacích zmesí v kŕmnom pokuse u dojníc sme použili typ kŕmnej dávky založený na kukuričnej siláži. Pracovali sme s dvoma vyrovnávacími zmesami (granuly I a II). Ich zloženie je uvedené v tab. I.

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

Krmivo	Granuly	
	I	II
Lucernová múčka	28	23
TK-DO*)	23	19
Melasa	13	9
Slama	36	33
Cukrovárske rezky	—	16

Poznámka: TK-DO obsahuje: 29,5 % kŕmnej múky, 15 % extrahovaných šrotov, 5 % pšenice, 22 % lucernej múčky, 4 % minerálnej kŕmnej prísady, 5 % pyrofosforečnanu sodného, 12,5 % močoviny a 2,0 % doplnku biofaktorov.

Kŕmny pokus s dojnícami bol organizovaný systémom latinských štvorcov (Cochran, Cox, 1957) pre tri vplyvy (rôzna hladina produkčnej zmesi) podľa schémy:

Obdobie

Vplyv

	1	2	3	1	2	3
I.	A	B	C	A	B	C
II.	C	A	B	B	C	A
III.	B	C	A	C	A	B

Pri organizovaní kŕmneho pokusu sme vychádzali z predpokladu, že základná kŕmna dávka (kukuričná siláž + granuly) zabezpečuje:

- 8 kg mlieka — vplyv 1 (vyššie dávky produkčnej zmesi),
- 10 kg mlieka — vplyv 2 (stredné dávky produkčnej zmesi),
- 12 kg mlieka — vplyv 3 (nižšie dávky produkčnej zmesi).

Kukuričná siláž bola dojniciam skrmovaná *ad libitum*.

Vyrovňavacie zmesi v granulovanej forme sme skrmovali v množstve 5 kg na kus a deň. Produkčná krmná zmes bola dojniciam podávaná nad predpokladanú úroveň základnej krmnej dávky v množstve 0,45 kg zmesi na 1 kg mlieka.

Do krmného pokusu bolo vybraných 12 dojníc, z toho šesť dojníc plemena slovenské strakaté (dva štvorce) a šesť dojníc plemena čiernostrakaté (dva štvorce). Všetky vybrané dojnice na začiatku pokusu boli v III. laktácii – 38 až 79 dní po otelení. Jedno pokusné obdobie trvalo 21 deň. Dojnice boli krmené individuálne.

V pokuse sme sledovali spotrebu krmív, živín, hmotnosť dojníc na začiatku a na konci každého obdobia, množstvo a zloženie nadojeného mlieka.

Výsledky krmného pokusu sme vyhodnocovali analýzou rozptylu a výsledky bilančného pokusu *t*-testom. Preukaznosť rozdielov bola testovaná Duncansovým testom podľa Hartera (1960). Výpočty boli urobené na počítači Hewlet-Packard 9820 A v laboratóriu výpočtovej techniky pri VÚŽV Nitra.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Chemické zloženie a výživná hodnota kukuričnej siláže, granúl a produkčnej zmesi uvádzame v tab. II.

Spotreba kukuričnej siláže a produkčnej zmesi je uvedená v tab. III.

II. Chemické zloženie a výživná hodnota krmív v pôvodnej hmote – The chemical composition and nutritive value of feeds in the original matter

Živiny (v %)	Kukuričná siláž	Granuly I	Granuly II	Produkčná krmná zmes
Sušina	26,71	88,45	87,99	87,75
N-látky	3,44	17,09	14,09	16,07
Hrubý tuk	1,53	2,35	2,55	3,23
Vláknina	5,42	22,20	21,34	4,92
BNLV	14,39	37,22*)	41,69*)	58,25
Popol	1,93	9,59	8,32	5,26
Výživná hodnota				
SNL	1,82	12,13	10,00	13,18
ŠJ	15,58	36,96	42,90	65,32

Poznámka: *) bez korekcie na močovinu

III. Spotreba kukuričnej siláže a produkčnej zmesi na kus a deň (v kg) – The consumption of maize silage and production mixture per head per day (kg).

Druh krmiva	Plemeno	Dávky produkčnej zmesi		
		vyššie	stredné	nižšie
Kukuričná siláž	ss	22,75	23,12	22,88
	čs	22,88	23,43	23,54
Produkčná zmes	ss	4,70	3,28	2,60
	čs	5,75	4,43	3,55

Poznámka: ss – slovenské strakaté plemeno
čs – čiernostrakaté plemeno

Rozdielnymi dávkami produkčnej zmesi, rozdielnym zložením granúl a plemenom nebola spotreba kukuričnej siláže preukazne ovplyvnená. U jednotlivých dojníc sa spotreba siláže pohybovala od 21,4 do 24,9 kg, čo v prepočítaní na sušinu predstavuje 5,9 až 6,9 kg na kus a deň. Denný príjem sušiny z kukuričnej siláže je nízky aj v porovnaní s inými pokusmi u nás (Labuda, 1971; Lízal et al., 1971; Dedek, 1973; Pajtáš et al., 1973, 1976), v ktorých kukuričná siláž bola dojniciam podávaná ako jediné objemové krmivo, aj v porovnaní s pokusmi, v ktorých bola overovaná produkčná účinnosť kukuričnej siláže pri rôznej sušine (Pajtáš, Chovanec, 1975). Podstatne vyššiu spotrebu sušiny z kukuričnej siláže (9,64 až 11,32 kg) dosiahli Fischer, Logan (1968) a McCullough (1968) (11,4 až 11,7 kg).

Spotreba sušiny zo všetkých objemových krmív pri skrmovaní granúl I bola 9,08 až 9,22 kg a pri skrmovaní granúl II 9,50 až 9,60 kg sušiny na dojnicu a deň.

Vplyv rozdielných dávok produkčnej krmnej zmesi na množstvo nadojeného mlieka je uvedený v tab. IV.

IV. Priemerné množstvo nadojeného mlieka na kus a deň — The average milk yield per head per day

Dávky produkčnej zmesi	Mlieko (v kg)		Mlieko FCM	
	slovenské strakaté	čiernostrakaté	slovenské strakaté	čiernostrakaté
Vyššie	16,33	18,37	17,11	19,47
Stredné	15,31	18,10	16,20	18,71
Nižšie	15,37	17,64	15,97	18,70

Pri zvýšených dávkach produkčnej krmnej zmesi proti stredným dávkam produkovali dojnice čiernostrakatého plemena viac mlieka prepočítaného na FCM o 4,06 % a dojnice slovenského strakatého plemena o 5,62 %, zatiaľ čo pri znížených dávkach u plemena čiernostrakatého nedošlo k žiadnemu poklesu a u slovenského strakatého iba o 1,42 %. V zložení mlieka boli rozdiely ešte menšie. Podobne je to i v obsahu β -karoténu a vitamínu A v mlieku. V týchto ukazovateľoch sú však veľké individuálne rozdiely. Tak napr. obsah β -karoténu v mlieku sa pohyboval od 0,092 do 0,210 mg l⁻¹ mlieka a obsah vitamínu A od 571 do 2476 m. j. l⁻¹ mlieka.

V. Spotreba produkčnej krmnej zmesi a celková spotreba jadrových krmív na 1 kg FCM (v kg) — The consumption of production feed mixture and the total consumption of concentrate feeds per 1 kg FCM (kg)

Dávky krmnej zmesi	Produkčná krmná zmes	Jadrové krmivá
Vyššie	0,28	0,31
Stredné	0,22	0,25
Nižšie	0,17	0,21

VI. Vplyv zloženia granúl na spotrebu jadra, sušiarenských krmív a melasy na 1 kg FCM (v kg) — The effect of the composition of granules on the consumption of concentrate feeds, dried products, and molasses per 1 kg FCM (kg)

Dávky kŕmnej zmesi	Granuly			
	I		II	
	jadrové krmivá	sušiarenské krmivá a melasa	jadrové krmivá	sušiarenské krmivá a melasa
Vyššie	0,32	0,11	0,30	0,16
Stredné	0,26	0,12	0,24	0,17
Nižšie	0,22	0,12	0,19	0,18

VII. Vplyv rôznych dávok kŕmnych zmesí na spotrebu SNL a ŠJ na 1 kg FCM — The effect of different rations of feed mixtures on the consumption of digestible crude protein and starch units per 1 kg FCM

Ukazovateľ	Dávky kŕmnej zmesi	Granuly		Plemeno	
		I	II	slovenské strakaté	čierno-strakaté
SNL v g	vyššie	76	73	74	74
	stredné	70	66	68	68
	nižšie	64	60	62	62
ŠJ	vyššie	0,32	0,35	0,33	0,34
	stredné	0,30	0,32	0,30	0,32
	nižšie	0,27	0,29	0,27	0,28

Ďalej sme pri všetkých úrovniach produkčnej zmesi zaznamenali pri skrmovaní granúl II proti granulám I nižší obsah močoviny v mlieku (o 5,77 až 9,28 mg %, $P < 0,05$). Tento rozdiel vysvetľujeme tým, že zatiaľ čo cez granuly II sa denne skrmilo 120 g močoviny, tak cez granuly I to bolo 145 g.

Spotreba produkčnej zmesi a jadrových krmív na každý liter nadojeného mlieka je uvedená v tab. V, v závislosti od zloženia granúl v tab. VI a spotreba SNL, ŠJ na 1 kg FCM v tab. VII. V jadrových krmivách sú započítané obilné šroty, extrahované šroty a vedľajšie mlynské produkty, ktoré sú v produkčnej zmesi a granulách.

So stúpajúcimi dennými dávkami produkčnej kŕmnej zmesi stúpa aj spotreba na 1 kg FCM, pričom mlieková úžitkovosť sa adekvátne nezvyšuje. Takýto trend sme zaznamenali u všetkých pokusných dojníc čierno-strakatého aj slovenského strakatého plemena.

Spotreba jadrových, sušiarenských krmív a melasy je ovplyvnená aj samotným zložením doplnkových vyrovňovacích kŕmnych zmesí. U granúl II sme proti granulám I zaznamenali nižšiu spotrebu jadrových krmív o 20 až 30 g na každý kilogram FCM a vyššiu spotrebu sušiarenských

krmív a melasy o 50 až 60 g. Takýto trend sme zistili pri všetkých úrovniach dávkovania produkčnej zmesi.

So stúpajúcimi dávkami produkčnej krmnej zmesi preukazne stúpa aj spotreba SNL a ŠJ na 1 kg mlieka v FCM. Takúto tendenciu sme zistili u obidvoch plemien aj u granúl rôzneho zloženia. Pri skrmovaní granúl I sme proti granulám II zaznamenali vyššiu spotrebu SNL na 1 kg FCM (o 4,1 až 6,7 %) a na druhej strane nižšiu spotrebu ŠJ (o 6,3 až 6,6 %).

VIII. Prírastky, resp. straty na hmotnosti u pokusných dojníc v závislosti od úrovne výživy v kg za obdobie 21 dní — The gains, and/or losses of weight in the experimental cows in dependence on the level of nutrition (kg) for a 21-day period

Dávky krmnej zmesi	Granuly		Plemeno	
	I	II	slovenské strakaté	čierno-strakaté
Vyššie	+ 6	+10	+8	+ 9
Stredné	- 2	+ 1	+1	- 4
Nižšie	-13	- 4	-7	-11

Pri nižších dávkach produkčnej zmesi a u slovenského strakatého plemena aj pri stredných dávkach bola spotreba ŠJ na 1 kg FCM v súlade s ČSN 46 7070, ale práve vtedy sme u dojníc zaznamenali pokles hmotnosti (tab. VIII). Pri vyšších dávkach produkčnej zmesi sme zaznamenali i najvyššiu spotrebu na 1 kg FCM. Je to však z toho dôvodu, že pri týchto dávkach využívali dojnice časť živín na zvýšenie hmotnosti. Z dosiahnutých výsledkov teda vyplýva, že základná krmná dávka, zložená z kukuřičnej siláže (*ad libitum*) a z 5 kg granulovanej vyrovnávacej zmesi, zodpovedala produkčnému účinku 9 až 10 kg mlieka s obsahom tuku 4,0 až 4,5 %.

Literatúra

- BERGNER, H. — MARIENBURG, J.: Herstellung und Futterwert von amonisierten Roggenstrophpellets. Arch. f. Tierernährung, 21, 1971, č. 6, s. 557-566.
- BERGNER, H.: Neue Erkenntnisse bei der Weiterentwicklung der Strophpelletierung. Feldwirtschaft, 1972, č. 11, s. 490-491.
- BERGNER, H. — MÜLLER, J. — MARIENBURG, J. — ADAM, K. — ZIMMER, H. J.: Untersuchungen zur Charakterisierung von Strophpellets. 3. Mitteilung: Herstellung von Strophpellets mit ¹⁴C- und ¹⁵N-markierten Aufschlußmitteln und ihre chemische Untersuchung. Arch. f. Tierernährung, 24, 1974a, č. 7/8, s. 567-576.
- BERGNER, H. — ZIMMER, J. — MÜNCHOV, H.: Untersuchungen zur Charakterisierung von Strophpellets. 6. Mitteilung: Verdaulichkeitsuntersuchungen an Weizenstrophpellets. Arch. f. Tierernährung, 24, 1974b, č. 9, 10, s. 689-700.
- BERGNER, H. — MÜNCHOV, H. — WILKE, A. — SCHÖNMUTH, G.: Untersuchungen zum Einsatz von ammonisierten Strophpellets als alleinige Grundration in der Wiederkäuerfütterung. 2. Mitteilung: Prüfung der Pansenfermentationsprozesse in Zusammenhang zur Milchzusammensetzung und Milchleistung bei Kühen. Arch. f. Tierernährung, 26, 1976, č. 6, s. 417-426.
- BOLDT, E. — ROLLAND, M. — ZAUSCH, M.: Granulované krmivá používané v krmení dojníc. Sympóziu „Intenzifikácia výroby mlieka v podmienkach veľkochovov“, Nitra 30. 8. — 1. 9. 1972.
- COCHRAN, W. G. — COX, G. M.: Experimental designs. 2. vyd., New York — London — Sydney, 1957.

- COLIN, P.: L'utilisation par les ruminants des aliments agglomérés. La Revue de l'Elevage, 25, 1970, č. 4, s. 95-104.
- DEDEK, J.: Krmná technika ve velkovýrobních podmínkách chovu dojníc. Náš chov, 9, 1973, s. 299.
- ERNST, L. K. — BENEDIKOVA, T. N. — ZEELNER, V. R.: Povedenije sel'skochozjajstvennyh životnyh. Moskva, Obzor 1974.
- FISHER, L. J. — LOGAN, V. S.: The use of corn silage in dairy cattle rations. Can. Agriculture, 13, 1968, č. 2, s. 6.
- HARTER, H. L.: Critical values for Duncan's new multiple range test. Biometrics, 16, 1960, s. 671-685.
- KING, W. A. et al.: J. Dairy Sci., 46, 1963, č. 1, s. 34-37.
- KRASTANOVA, H. et al.: Životnovod. Nauki, 19, 1972, č. 2, s. 29-34.
- LABUDA, J.: Kukuričná siláž vo výžive dojníc. Náš chov, 31, 1971, č. 5, s. 194.
- LÍZAL, F. — OPLIŠTIL, M.: Zkrmování kukuřičné siláže jako jediného objemového krmiva dojníc. Živočišná Výroba, 16, 1971, č. 12, s. 863-872.
- McCULLOUGH, M. E.: Optimum silage rations for dairy cows. Feedstuffs, 40, 1968, č. 47, s. 48.
- MOORE, L.: Výživná hodnota objemového krmiva ovplyvnená fyzikálnym tvarom. Časť 1. Všeobecné zásady so zreteľom na prežúvavcov a vplyv skrmovania peletovaného alebo vložkovaného objemového krmiva mliekovým hovädzím dobytkom. J. Anim. Sci., 23, 1964, č. 1, s. 230-238.
- PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J. — SOMMER, A.: Vplyv celoročného skrmovania kukuričnej siláže ako jediného objemového krmiva na úžitkovosť dojníc. Poľnohospodárstvo, XIX, 1973, č. 6, s. 467-472.
- PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J.: Produkčná účinnosť kukuričných siláží v krmných dávkach dojníc pri rôznom obsahu sušiny a spôsobe zberu porastu. Poľnohospodárstvo, XXI, 1975, č. 1, s. 44-51.
- PAJTÁŠ, M. — SOMMER, A. — CHOVANEC, J.: Vplyv dlhodobého krmenia kukuričnou silážou na spotrebu krmív, živín a úžitkovosť dojníc. Živočišná Výroba, 21, 1976, č. 4, s. 253-260.
- RAKES, A. H. — DAVENPORT, D. G.: Response of dairy cows to two systems of distributing annual concentrates over the lactation cycle. J. Dairy Sci., 54, 1971, č. 9, s. 1300-1304.
- SANNE, S.: Försök med hofluftstorkat pressat vallfoder till idislare i England. Lantmannen, 82, 1971, č. 21, s. 23-24.
- ŠKULTĚTY, M.: Využitie tvarovaných krmív vo výžive výkrmového dobytká so zameraním na využitie celej sušenej rastliny kukurice. In: Zborník Výroba krmných zmesí a tvarovaných krmív, Košice vyd. SVTS — Dom techniky, 1976, s. 50-57.
- THOMPSON, D. J.: Physical form of the diet in relation to rumen fermentation. Proc. Nutr. Soc., 31, 1972, č. 2, s. 127-134.
- WALLACE, J. et al.: J. Anim. Sci., 20, 1961, s. 778.

Došlo dňa 5. 4. 1977

ПАЙТАШ, М. — ХОВАНЕЦ, Я. — СОВМЕР, А. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Гранулированные выравнивающие комбикорма в комбинации с кукурузным силосом в питании дойных коров. Животноводство, 22, 1977 (7): 505-512.

В кормовом опыте на дойных коровах мы испытывали продуктивную эффективность гранулированных выравнивающих комбикормов, различных по составу, при различных дозах продуктивных комбикормов. Было доказано, что выравнивающие комбикорма в количестве 5 кг на голову в день повышают продуктивную эффективность основных кормовых рационов и затраты сухих веществ и понижают прием основных объемных кормов и затраты концентратов. При экономии 50—60 г комбикормов, затраты сухих веществ продуктов повысились на 100 г на каждый литр надоев молока. С возрастающими дозами продуктивных комбикормов количество надоев молока в начале лактации (40—120 дней) адекватно возросло, но возрастает и вес дойных коров.

кормление; кукурузный силос; дойные коровы; затраты питательных веществ; затраты кормов; молоко

PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J. — SOMMER, A. (Animal Production Research Institute, Nitra): *Balancing Granular Mixtures in Combination with Maize Silage in Dairy Cow Nutrition*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 505-512.

A feeding trial was performed with dairy cows to test the productive effectiveness of balancing granular mixtures of different composition, the production mixture being administered in different doses. It was proved that the balancing mixtures given to the cows at the rate of 5 kg per head per day raised the productive effectiveness of the basic feed rations and the consumption of dried products while reducing the intake of the main bulk feeds and the consumption of concentrate feeds. The amount of feed mixture saved was 50–60 kg; on the other hand, the consumption of dried products was increased by 100 g per litre of milk. Increased doses of the basic mixture do not increase the amount of milk produced at the beginning of lactation (40–120 days), but the weight of the cows rises.

feeding; maize silage; dairy cows; nutrient consumption; feed consumption; milk

PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J. — SOMMER, A. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Nitra): *Pelletierte Ausgleichsfuttermischungen in Kombination mit Maissilage in der Ernährung der Milchkühe*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 505-512.

In einem Fütterungsversuch mit Milchkühen überprüften wir die Produktionswirkung von pelletierten Ausgleichsfuttermischungen unterschiedlicher Zusammensetzung bei verschiedenen Rationen der Produktionsfuttermischung. Es wurde nachgewiesen, daß die Ausgleichsfuttermischungen in Gaben von 5 kg je Tier und Tag die Produktionswirkung der Grundfütterationen sowie den Verbrauch der Trockenprodukte erhöhen und die Aufnahme der voluminösen Grundfuttermittel sowie den Verbrauch von Kraftfutter herabsetzen. Bei Einsparung von 50 bis 60 g Mischfutter erhöhte sich der Verbrauch der Produkte der Trocknungsindustrie um 100 g je Liter ermolkener Milch. Mit den zunehmenden Rationen des Produktionsmischfutters erhöhte sich adäquat die Menge der ermolkenen Milch zu Beginn der Laktation (40 bis 120 Tage), aber es kam zu einer Erhöhung der Körpermasse der Milchkühe.

Fütterung; Maissilage; Milchkühe; Nährstoffverbrauch; Futtermittelverbrauch; Milch

Adresa autorov:

Ing. Milan Pajťáš, CSc., ing. Ján Chovanec, ing. Alexander Sommer, DrSc.,
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Leninovo námestie č. 1, 949 92 Nitra

PŘÍDAVEK LIPIDŮ DO KRMNÉ DÁVKY BÝKŮ Z HLEDISKA Vlivu NA BACHOROVOU FERMENTACI

M. Marounek, V. Říha, S. Bartoš

MAROUNEK, M. — ŘÍHA, V. — BARTOŠ, S. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, Praha - Uhřetěves): *Přídavek lipidů do krmné dávky býků z hlediska vlivu na bachorovou fermentaci*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 513-518.

Sledovali jsme vliv lipidů na bachorovou fermentaci žírných býků v podmínkách krmného pokusu, kdy většina potřeby koncentrátů byla hrazena sušenou cukrovkou a močovinou. Byl použit přídavek lněného oleje (skupina P 1) a kafilerního tuku (skupina P 2) v množství 3 % sušiny krmné dávky. Uvedený přídavek neovlivňuje, kromě částečného snížení počtu prvků ve skupině P 1, žádné další sledované parametry bachorové fermentace. Deprese fermentace ve srovnání s kontrolou se neprojevila. Přídavek tuku do 3 % sušiny krmné dávky se proto jeví jako vhodný způsob zvýšení kalorické hodnoty krmné dávky přežvýkavců.

lipidy; bachorová fermentace; kafilerní tuk

Do bachoru přežvýkavců přichází s potravou široká škála lipidů, sahající od nepolárních karotenů až k polárním fosfolipidům. Jejich množství je však relativně malé a je možné prokázat, že pro normální funkci bachoru i pro životní procesy zvířat nejsou nezbytné (Oltjen, Williams, 1974). Význam lipidů pro bachorovou fermentaci se zvyšuje při zařazování tuků a olejů rostlinného nebo živočišného původu do krmné dávky přežvýkavců, ke kterému dochází při hledání nových zdrojů metabolizovatelné energie a při zavádění nových technologií výroby krmiv. Uvítali jsme proto nabídku ing. Kosaře, CSc., a jeho spolupracovníků z VÚŽV v Uhřetěvsi, abychom v rámci pokusu, ve kterém byl sledován vliv přídavku lipidů na užitkovost žírných býků, zjistili případný vliv tohoto přídavku na základní parametry bachorové fermentace.

Cílem naší práce bylo zjistit vliv rostlinných a živočišných tuků na bachorovou fermentaci žírných býků v podmínkách, kdy většina potřeby koncentrátů je v krmné dávce uhrazena sušenou cukrovkou a močovinou.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Literární prameny se shodují v tom, že přídavek lipidů nesmí překročit určitou mez. V opačném případě dochází k potlačení fermentace (zejména k snížení stravitelnosti vlákniny). Nižší stravitelnost vlákniny našli např. Macleod, Bucha-

nan-Smith (1972) po přidavku různých lipidů (sojový olej, nasycené mastné kyseliny, lůj) v množství 4,8 % krmné dávky. K podobnému závěru došli již dříve Czerkawski et al. (1966), White et al. (1958), Brooks et al. (1954) a další. Brooks et al. (1954) upozorňují také na snížení stravitelnosti proteinu obsaženého v krmné dávce. Možné vysvětlení tohoto jevu spočívá ve zhoršené interakci mezi bachorovými bakteriemi a rostlinnými vlákny, které se pokrývají vrstvičkou tuku. Snížená fermentace rostlinných polysacharidů se promítá do nižší koncentrace těkavých mastných kyselin v bachorové tekutině (Czerkawski et al., 1975). Co se týče vlivu lipidů na mikroorganismy, je znám bakteriostatický účinek vyšších mastných kyselin již při nízkých koncentracích (0,005 až 0,5 g na 1 l — Henderson, 1973). Při zkoumání bachorového obsahu však nebyly zjištěny významné rozdíly v počtu živých bakterií a jejich morfologickými typy u zvířat krmných dávkou s obsahem lipidů proti zvířatům, v jejichž potravě lipidy chyběly. Počet lipolytických bakterií byl v prvním případě vyšší (Oltjen, Williams, 1974). Vyšší počet bakterií a nižší počet prvoků u ovcí krmných dávkou s vysokým přidavkem lněného oleje (90 g na 1 den) ve srovnání s kontrolou nalezl Czerkawski et al. (1975). Zvýšené množství oleje v dietě silně brzdí rozvoj protozoální populace a může vést až k defaunaci bachoru (Goosen, Mulder, 1971). Na druhé straně však přídavek nenasyčených lipidů snižuje ztráty energie v metanu (Czerkawski et al., 1966; Varma et al., 1973) a mění poměr bachorového acétátu a propionátu ve prospěch propionátu, důležitého prekursoru glukoneogeneze a proteosyntézy v organismu přežvýkavců (Robertson, Hawke, 1964; Nicholson, Sutton, 1971; Sutton et al., 1975). Zvýšení produkce propionátu na úkor acétátu nastalo i po přidání loje (Phillips, Church, 1975), tzn. nasycených lipidů, a není tedy specifické pro lipidy nenasyčené. Je prokázáno, že krmné dávky, které zvyšují molární zastoupení propionátu, zvyšují i hmotnostní přírůstky zvířat ve výkrmu (Weiss et al., 1967). Plazmatické vyšší mastné kyseliny jsou při zkrmování lipidů zvýšeny (Macleod, Buchanan-Smith, 1972). Lipidy v potravě přežvýkavců mohou díky své vysoké energetické hodnotě snížit spotřebu krmiva na jednotku produkce, nebo (při dostatečném přívodu energie) zvýšit množství depotního tuku. Jejich účinek závisí tedy na typu krmné dávky. První případ dokládá Pajtaš et al. (1976), druhý Buchanan-Smith et al. (1976).

MATERIÁL A METODA

K pokusu byli použiti býci plemene červenostrakaté, které jsme rozdělili do dvou pokusných a jedné kontrolní skupiny. Skupiny byly vyrovnané z hlediska hmotnosti a věku zvířat. Celkem bylo do pokusu zařazeno 23 zvířat, z nichž dvě (tři z každé skupiny) bylo užito ke sledování vlivu přidavku lipidů na bachorovou fermentaci. Pokus probíhal od listopadu 1975 do dubna 1976 v pokusné stáji VÚŽV

I. Krmná dávka býků v jednotlivých pokusných skupinách (převzato z materiálů VÚŽV Uhřetěves) — Bull feed ration for individual test groups (from materials of the Animal Production Research Institute, Uhřetěves)

Vojtěškové seno (kg na kus a den)	P 1	P 2	Kontrola
	2,940	2,980	2,960
Granule (kg na kus a den)	4,380	4,390	4,210
Z toho: a) sušená cukrovka	3,110	3,120	3,160
b) ječný šrot	0,800	0,800	0,810
c) močovina	0,145	0,146	0,148
d) hexametafosfát	0,070	0,072	0,072
e) síran sodný	0,023	0,023	0,024
f) lněný olej	0,234	—	—
g) kaflerní tuk	—	0,221	—

II. Výsledky rozborů bacherových tekutin odebraných od zvířat krmených dávkami s přidavkem lipidů (P 1 a P 2) a dávkou kontrolní — The results of the analyses of rumen fluids taken from bullocks fed rations with lipide supplement (P1 and P2) and from bullocks fed a control ration

Stanovení	Jednotka	Krmná dávka P 1				Krmná dávka P 2				Kontrola			
		zvíře č.			průměr	zvíře č.			průměr	zvíře č.			průměr
		641	643	659		638	649	653		636	640	647	
pH	—	6,83	6,72	7,00	6,85	6,75	6,52	7,02	6,76	6,70	6,75	6,82	6,76
TMK	mmol na 1 dm ³	90,00	89,00	82,00	87,00	96,00	97,00	64,00	85,00	91,00	87,00	87,00	88,00
Acetát	mol %	65,30	64,50	65,90	65,50	64,59	61,90	69,80	65,40	67,50	64,10	64,70	65,40
Propionát	mol %	15,80	17,00	16,20	16,30	18,80	19,50	15,80	18,00	17,40	16,00	19,20	17,50
Butyrát	mol %	17,90	18,50	17,90	18,10	16,70	18,60	14,40	16,60	15,10	19,90	16,10	17,10
Laktát	mmol na 1 dm ³	0,83	1,27	1,12	1,07	0,57	10,86	0,48	4,18	6,89	2,77	3,38	4,34
N-NH ₃	mg na 1 dm ³	221,00	412,00	282,00	305,00	322,00	543,00	212,00	359,00	381,00	267,00	308,00	319,00
Počet bakterií	10 ⁸ na 1 cm ³	5,50	4,20	6,53	5,41	7,01	2,77	1,21	3,66	4,88	6,87	3,04	4,93
Počet prvoků	10 ⁵ na 1 cm ³	2,63	2,05	2,83	2,50	2,83	2,85	3,53	3,07	3,54	4,73	2,85	3,71

v Uhříněvsi: Zvířata byla krmena jednotlivě, včetně jednotlivého zjišťování hmotnosti zbytků krmiv. Krmnou dávku tvořilo vojtěškové seno a granule, jejichž hlavní složkou byla sušená cukrovka (tab. I). Dávky skupin P 1 a P 2 byly izokalorické a izonitrogenní a lišily se od sebe přidávkou lněného oleje (P 1) nebo kafilerního tuku (P 2), který v krmné dávce tvořil asi 3 % sušiny. Kontrolní skupina byla s pokusnými skupinami P 1 a P 2 izonitrogenní, ale kaloricky chudší o hodnotu přidaného tuku.

Bachorovou tekutinu jsme odebírali jednou měsíčně (celkem šestkrát z každého pokusného zvířete) vždy dvě hodiny po ranním krmení (tj. čtyři hodiny od začátku krmení). K odběrům byla použita jícnová sonda. Odebrané vzorky byly analyzovány v ČSAV – ÚFGHZ. V odebraných vzorcích jsme změřili pH potenciometricky, stanovili amoniak upravenou metodou Nesslerovou (Hillebrand et al., 1958), po vydestilování vodní parou určili titračně těkavé mastné kyseliny (Friedemann, Brook, 1938) a laktát po oxidaci na acetaldehyd jodometricky (Friedemann, Graeser, 1933). Odparek po titraci těkavých mastných kyselin jsme použili k stanovení molárního podílu acetátu, propionátu a butyrátu na plynovém chromatografu Chrom 3 s kolonou naplněnou Synachromem E s 4 % kyseliny fosforečné (Baše, Bartoš, 1970). V odebraných vzorcích bachorové tekutiny byli dále počítáni prvoci ve Fuchs-Rosenthalově komůrce a zjištěn počet živých bakterií kultivačně anaerobní roll-tube-technikou (Hungate, 1950). Použité médium bylo sestaveno podle Bryanta a Robinsona (1961).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky vzorků bachorových tekutin jsou shrnuty v tab. II. Celkem jsme odebrali 54 vzorky od devíti pokusných býků. Kromě průměrů uvedených v tab. II jsme vypočetli příslušné směrodatné odchylky a testovali statistickou významnost rozdílů. Nejvyšší variabilitu vykazuje koncentrace kyseliny mléčné a nejnižší koncentrace těkavých mastných kyselin. Někdy značné rozdíly byly mezi jednotlivými zvířaty ve skupině P 2 (např. mezi býky č. 649 a 653). S výjimkou snížení počtu prvků účinkem lněného oleje v měsících lednu a dubnu nejsou mezi pokusnými skupinami a skupinou kontrolní signifikantní rozdíly. Lze proto vyslovit závěr, že použitá hladina přídavku lipidů neovlivňuje významněji v kladném ani záporném smyslu hlavní parametry fermentace a nic proto nebrání možnosti zařazovat tuky v uvedeném množství (3 % sušiny) do krmných dávek převýkavců. O tom, že kalorický účinek tukování zůstává zachován, svědčí dosažené průměrné přírůstky hmotnosti býčků. Podle údajů VÚŽV v Uhříněvsi činil průměrný denní přírůstek ve skupině P 1 0,946 kg, ve skupině P 2 0,988 kg a ve skupině kontrolní pouze 0,816 kg. Tyto výsledky jsou příznivé tím spíše, že kombinaci živočišných tuků s močovinou považují někteří autoři za nepříznivou z hlediska retence dusíku a docílených přírůstků hmotnosti (Bradley et al., 1966; Phillips, Church, 1975), přičemž nejpravděpodobnější je vysvětlení v interakci na úrovni bachoru.

Literatura

- BAŠE, J. — BARTOŠ, S.: Stanovení těkavých mastných kyselin plynovou chromatografií na Synachromu E 5. Čs. fysiolo., 19, 1970, s. 149.
BRADLEY, N. W. — JONES, B. M. — MITCHELL, G. E. — LITTLE, C. O.: Fat and urea in finishing rations for steers. J. Anim. Sci., 25, 1966, č. 2, s. 480-483.
BROOKS, C. C. — GARNER, G. B. — GEHRKE, C. W. — MUHRER, M. E. — PFANDER, W. H.: The effect of added fat on the digestion of cellulose and protein by ovine rumen microorganisms. J. Anim. Sci., 13, 1954, s. 758-764.
BRYANT, M. P. — ROBINSON, I. M.: An improved non-selective culture medium

- for ruminal bacteria and its use in determining diurnal variation in numbers of bacteria in the rumen. *J. Dairy Sci.*, 44, 1961, s. 1446.
- BUCHANAN-SMITH, J. G. — MACLEOD, G. K. — MOWAT, D. H.: Animal fat in low-roughage diets for ruminants: The effects of nitrogen source and amino acid supplement. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, č. 1, s. 133-139.
- CZERKAWSKI, J. W. — BLAXTER, K. L. — WAINMAN, F. W.: The effect of linseed oil and linseed oil fatty acids incorporated in the diet on the metabolism of sheep. *Br. J. Nutr.*, 20, 1966, s. 485-494.
- CZERKAWSKI, J. W. — CHRISTIE, W. W. — BRECKENRIDGE, G. — HUNTER, M. L.: Changes in the rumen metabolism of sheep given increasing amounts of linseed oil in their diet. *Br. J. Nutr.*, 34, 1975, s. 25-44.
- FRIEDEMANN, T. E. — BROOK, T.: The identification and determination of volatile alcohols and acids. *J. Biol. Chem.*, 123, 1938, s. 161-184.
- FRIEDEMANN, T. E. — GRAESER, J. B.: The determination of lactic acid. *J. Biol. Chem.*, 100, 1933, s. 291-.
- GOOSEN, P. M. C. — MULDER, I.: The effect of linseed oil added to the diet of cows on the fatty acid composition of rumen contents and blood. *Z. Tiererphysiol. Tiererhähr. Futtermittelkd.*, 27, 1971, č. 3, s. 125-134.
- HENDERSON, C.: The effects of fatty acids on pure cultures of rumen bacteria. *J. Agric. Sci. Camb.*, 81, 1973, s. 107-112.
- HILLEBRAND, W. F. — LUNDELL, G. E. F. — BRIGHT, H. A. — HOFFMAN, J. J.: Vybrané metody anorganické analýsy. Praha, SNTL 1958, s. 684-685.
- HUNGATE, R. E.: The anaerobic mesophilic cellulolytic bacteria. *Bact. Rev.*, 14, 1950, s. 1.
- MACLEOD, G. K. — BUCHANAN-SMITH, J. G.: Digestibility of hydrogenated tallow, saturated fatty acids and soybean oil-supplemented diets by sheep. *J. Anim. Sci.*, 35, 1972, s. 890-895.
- NICHOLSON, J. W. — SUTTON, J. D.: Some effects of unsaturated oils given to dairy cows with rations of different roughage content. *J. Dairy Res.*, 38, 1971, s. 363.
- OLTJEN, R. R. — WILLIAMS, P. P.: Microbial population and metabolic parameters of ruminants fed a purified diet with and without dietary lipids. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, č. 4, s. 915-920.
- PAJTÁŠ, M. — SOMMER, A. — SÝKORA, V.: Vplyv prídavku živočišného tuku do krmných zmesí na spotrebu krmív, živín a užitočnosť dojníc. In: Vedecké práce VÚZV v Nitre, XIII, 1976, s. 5-11.
- PHILLIPS, R. L. — CHURCH, D. C.: Effects of tallow and urea on *in vitro* rumen fermentation and nutrient digestion in sheep. *J. Anim. Sci.*, 41, 1975, s. 588-595.
- ROBERTSON, J. A. — HAWKE, J. C.: Studies on rumen metabolism. III. Effects of lipids *in vitro* and *in vivo* on microbial activity. *J. Sci. Food Agric.*, 15, 1964, č. 12, s. 890-897.
- SUTTON, J. D. — SMITH, R. H. — McALLAN, A. B. — STORRY, J. E. — CORSE, D. A.: Effects of variations in dietary protein and supplements of cod-liver oil on energy digestion and microbial synthesis in the rumen of sheep fed hay and concentrates. *J. Agric. Sci., Camb.*, 84, 1975, s. 317-326.
- VARMA, A. — SINGH, U. B. — RANJHAN, S. K.: Effect of feeding linseed oil on the digestibility, volatile fatty acids concentration and growth rate of haryana and buffalo calves. *Indian J. Anim. Sci.*, 43, 1973, č. 6, s. 480-485.
- WEISS, R. L. — BAUMGARDT, B. R. — BARR, G. R. — BRUNGARDT, V. H.: Some influences of rumen volatile fatty acids upon carcass composition and performance in growing and fattening steers. *J. Anim. Sci.*, 26, 1967, s. 389-393.
- WHITTE, T. W. — GRAINGER, R. B. — BAKER, F. H. — STROUD, J. W.: Effect of supplemental fat on digestion and the ruminal calcium requirement of sheep. *J. Anim. Sci.*, 17, 1958, s. 797-803.

Došlo dne 7. 2. 1977

МАРОУНЕК, М. — РЖИГА, В. — БАРТОШ, С. (ЧСАН — Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных, Прага - Угржинец): Добавка липидов в кормовой рацион быков с точки зрения влияния на рубцовую ферментацию. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (7) : 513-518.

Изучалось влияние липидов на рубцовую ферментацию бычков мясного типа в условиях,

кормового опыта, когда большинство потребности в концентратах было покрыто сушеной сахарной свеклой и мочевиной. Применялась добавка льняного масла (группа P1) и кафилерного жира (группа P2) в 3% сухое вещество кормового рациона. Приведенная добавка, кроме частичного понижения числа ростейших в группе P1, не влияла ни на какие изучаемые параметры рубцовой ферментации. Депрессия ферментации по сравнению с контролем не проявилась. Добавка жиров в 3% сухое вещество кормового рациона — это пригодный способ повышения калорийной ценности кормового рациона жвачных.

липиды; рубцовая ферментация; кафилерный жир

MAROUNEK, M. — ŘÍHA, V. — BARTOŠ, S. (Czechoslovak Academy of Sciences, Institute of Animal Physiology and Genetics, Praha - Uhřetěves): *Lipide Supplement to Bull Feed Ration, as Influencing Ruminal Fermentation*. Zivočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 513-518.

The effect of lipids on the ruminal fermentation of fattened bullocks was studied under the conditions of a feeding experiment in which most of the concentrates were replaced by dried sugar-beet and urea, Lin-seed oil (the P1 group) and animal fat (the P2 group) were used, representing 3% of the feed ration. Except for a partial reduction of the number of protozoans in group P1, the mentioned supplement does not affect any other ruminal fermentation parameters under study. No fermentation depression was observed in comparison with the control. Hence fat supplement up to 3% of the dry matter of the feed ration appears to be a suitable method of increasing the caloric value of the feed mixture for ruminants.

lipids; ruminal fermentation; animal fat

MAROUNEK, M. — ŘÍHA, V. — BARTOŠ, S. (Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften — Anstalt für Physiologie und Genetik der landwirtschaftlichen Nutztiere, Praha - Uhřetěves): *Zugabe von Lipiden in die Futterration von Bullen vom Gesichtspunkt des Einflusses auf die Pansenfermentation*. Zivočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 513-518.

Wir untersuchten den Einfluß der Lipide auf die Pansenfermentation bei Mastjungbullen in einem Fütterungsversuch, wo der Bedarf an Konzentraten vorwiegend durch getrocknete Zuckerrüben und Harnstoff gedeckt wurde. Es wurde Leinöl (Gruppe P1) und Kaffillereifett (Gruppe P2) in einer 3% der Futterrationstrockensubstanz entsprechenden Menge zugefüttert. Die angeführte Zugabe hatte außer einer teilweisen Verringerung der Pansenprotozoenanzahl bei der Gruppe P1 keinen weiteren Einfluß auf die untersuchten Parameter der Pansenfermentation. Im Vergleich zur Kontrolle zeigte sich keine Depression der Pansenfermentation. Die Zugabe von Fett bis zu 3% des Trockensubstanzgehalts der Futterration ist demnach eine geeignete Methode der Erhöhung des kalorischen Werts der Futterationen für Wiederkäuer.

Lipide; Pansenfermentation; Kaffillereifett

Adresa autorů:

Ing. Milan Marounek, RNDr. Vladimír Říha, ing. S. Bartoš, DrSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

PŮSOBNÍ DESIKANTŮ PURIVELU, CKB-1028 A A REGLONU NA CELULOLYTICKÉ RUMINÁLNÍ POCHODY

P. Zobač, F. Haluza

ZOBAČ, P. — HALUZA, F. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Působení desikantů Purivelu, CKB-1028 A a Reglonu na celulolytické ruminální pochody*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 519-524.

Účinek desikačních prostředků Purivelu, CKB-1028 A a Reglonu na aktivitu celulolytických enzymů produkovaných bacherovými mikroorganismy byl sledován v pokusech *in vitro*. Fermentační technika *in vitro* byla zvolena proto, že šlo o látky toxické, které mají ve vyšších koncentracích nepříznivý vliv na organismus hospodářských zvířat. Ověřované koncentrace Purivelu, CKB-1028 A a Reglonu byly zvoleny tak, aby přibližně odpovídaly koncentracím reziduí, která mohou působit v organismu zvířat, u nichž byla aplikována krmiva ošetřená těmito látkami. Purivel v koncentračním rozmezí 0,005 až 0,02 ‰ ve fermentačním prostředí neměl průkazný vliv na trávení celulózy a aktivitu karboxymetylcelulázy. Přípravek CKB-1028 A (0,005 až 0,02 ‰) vysoce průkazně ($P < 0,01$) inhiboval enzymatickou činnost celulolytických bakterií. Negativně působil na stravitelnost celulózy a aktivitu karboxymetylcelulázy. Reglon (0,0015 až 0,006 ‰) průkazně nepříznivě ($P < 0,01$) ovlivnil jak stravitelnost celulózy, tak i aktivitu karboxymetylcelulázy v bacherovém prostředí. Ve zvyšujících se koncentracích však nevyvolal rovnoměrnou odezvu. U vyšších koncentrací došlo k ustájení účinku.

celulolytické ruminální pochody; desikační prostředky; aktivita karboxymetylcelulázy; stravitelnost celulózy

Využitím desikačních prostředků při sklizni zemědělských plodin se v poslední době zabývali mnozí autoři (Jambrich, 1970; Čermák, 1972; Beran, 1972). Mnohem méně pozornosti však bylo věnováno působení reziduí těchto látek v organismu zvířat.

Ve VÚVZ v Pohořelicích byl zkoušen desikační účinek Purivelu, CKB-1028 A a Reglonu (Mikoška, Otevřelová, 1975).

Purivel vyvinutý v laboratořích SANDOZ AG Basel obsahuje jako účinnou látku Metoxuron, 3-(3chlór-4-metoxifenyl)-1,1-dimethylmočovinu. Po aplikaci ve formě postřiku proniká snadno kutikulou. Prvním příznakem jeho působení je žloutnutí listů. V buňkách inhibuje Hillovu reakci. Závislost mezi fytotoxicitou preparátu a fotosyntézou katalyzovanou chlorofylem spočívá ve sníženém příjmu kyslíčnicku uhličitého a nižší tvorbě kyslíku povrchem listu. Akutní toxicita u živočichů byla zkoušena na kryších. Bylo zjištěno, že LD₅₀ při aplikaci orálně je 3200 mg na 1 kg tělesné hmoty a intraperitoneálně 340 mg na 1 kg tělesné hmoty.

CKB-1028 A, koncentrát na bázi kyseliny estero-fosfonové, působí

v dotyku, účinek látky přecházející z půdy do kořene je nepatrný. Dobře ničí plevel dikotilní a monokotilní v době klíčení prvního listu až do nárůstu čtvrtého listu. Přípravek CKB-1028 A je toxický jak pro hospodářská zvířata, tak i pro člověka. Smrtelná dávka LD₅₀ per os u krys činí 3570 mg na 1 kg tělesné hmoty. Při zjištění otravy touto látkou (projevuje se nevolností, křečemi žaludku, zvýšenou tvorbou slin a bolestmi hlavy) je nutné stanovit cholinesterázu, neboť v principu jde o inhibici tohoto enzymu.

Reglon, jehož účinnou složkou je 1,1-etylén-2-2-dipyridildibromid (diquat), má velmi silný fytotoxický účinek, přičemž na dvouděložné rostliny působí mnohem více než na jednoděložné. Snadno proniká do rostlinných pletiv, a protože rozkládá chlorofyl, ztrácí zasažené rostliny zeleň (Berran, 1972). Čermák (1972) cituje zkušenosti několika autorů a zároveň uvádí vlastní poznatky. Při zkrmování siláže, která tento přípravek obsahuje, byla sledována po určitých intervalech rezidua diquatů v mléce, masu a v orgánech zvířat, krmených touto pící. Výsledky analýz ukázaly, že mléko, maso a orgány rezidua neobsahovaly. Autor uvádí, že 40 až 50 % diquatů se vyloučí exkrementy (z toho 10 % močí) a 50 až 60 % se rozkládá přímo v zažívacím traktu. V desikované hmotě se diquat rozkládá nejvíce působením slunečního záření a dále činností mikroorganismů působících v průběhu silážování.

Všechny tři uvedené preparáty mohou mít, jak je výše uvedeno, nepříznivý vliv na fyziologické pochody v organismu zvířete. Cílem této práce bylo zjistit účinek těchto látek na celulolytické pochody v bacheru přežvýkavců.

MATERIÁL A METODA

V pokusech *in vitro* byly sledovány toxické vlastnosti přípravků Purivelu, CKB-1028 A a Reglonu, použitých ve VÚVZ v Pohořelicích k pokusnému ověření desikačních účinků na porosty zelené vojtěšky. Ověřované koncentrace Purivelu přibližně odpovídající reziduům, která mohou působit v organismu zvířete, byly určeny na základě technických informací firmy Sandoz AG Basel.

Zkoušené koncentrace CKB-1028 A a Reglonu byly zvoleny na základě doporučené dávky pro postřik vojtěšky.

K zjišťování účinků těchto přípravků na celulolytické ruminální pochody jsme použili fermentační techniku *in vitro*. Její výhoda spočívá v tomto případě v možnosti sledovat účinek toxických látek, a to i ve vyšších koncentracích. Použitá metoda byla popsána Quickem et al. (1959) a Doneferem et al. (1960) a pro tento účel modifikována Zobačem a Haluzou (1974).

Celulózu jsme stanovili metodou podle Sharrera a Kürschnera, kterou upravil Pazourek (1966).

Aktivita karboxymetylcelulázy byla zjišťována ve fermentační tekutině po ukončení fermentace (24 hodin) a ochlazení květ studenou vodou. Z jednotlivých květ byly odebrány vzorky, tekutina byla centrifugována 5 minut při 5000 ot. za 1 min. a stanoven zmíněný ukazatel.

Aktivita karboxymetylcelulázy byla stanovována metodou podle Millera (1960). Metoda je založena na reakci redukcí cukrů, které se utvořily enzymatickým štěpením substrátu, s kyselinou 3,5-dinitrosalicylovou za vzniku oranžového až hnědočerveného zbarvení.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V pokusech *in vitro* byl sledován vliv uvedených desikačních prostředků na štěpení celulózy a karboxymetylcelulózy bacherovými mikro-

organismy. Je zřejmé, že neporušené řetězce celulózy mohou štěpit pouze selektivní skupiny mikroorganismů. Mnohem více mikroorganismů produkuje celulolytické enzymy, které štěpí menší řetězce celulóзовých struktur (např. karboxymethylcelulózu, která je derivátem celulózy).

Celulolytická aktivita byla stanovena jako množství rozštěpené celulózy a vyjádřena v procentech stravitelnosti. Činnost extracelulárních karboxymethylceluláz byla posuzována podle stupně rozštěpení karboxymethylcelulózy.

I. Vliv Purivelu (3-3-chlór-4-metoxyfenyl/-1-dimetyl močovina) na stravitelnost celulózy a aktivitu karboxymethylcelulázy (CMC) při fermentaci bacherovými mikroorganismy *in vitro* — The effect of Purivel (3-chloro-4-methoxyphenyl/-1-dimethyl urea) on the digestibility of cellulose and activity of carboxymethylcellulase (CMC) in fermentation by rumen microorganisms *in vitro*

Účinná látka	Stravitelnost celulózy (v %)			Aktivita CMC		
	$\bar{x}$	<i>S</i>	<i>V</i>	$\bar{x}$	<i>S</i>	<i>V</i>
Koncentrace Purivelu v %						
0,000	62,44	1,31	2,10	56,33	0,67	1,19
0,005	63,81	0,32	0,50	54,63	0,66	1,21
0,010	63,87	1,69	2,65	53,87	0,52	1,97
0,020	61,15	0,88	1,44	54,63	0,37	0,68
	<i>F</i> = 3,73			<i>F</i> = 14,97		
	<i>d</i> pro <i>P</i> < 0,05 = 2,19			<i>d</i> pro <i>P</i> < 0,05 = 0,85		
	<i>d</i> pro <i>P</i> < 0,01 = 3,19			<i>d</i> pro <i>P</i> < 0,01 = 1,19		

Průměrné hodnoty stravitelnosti celulózy a aktivity karboxymethylcelulázy pro Purivel jsou uvedeny v tab. I. Jednotlivé hodnoty závislosti stravitelnosti celulózy na zvolených koncentracích byly odlišné pouze nepříkrazně, rozdíly byly nižší než nejmenší průkazný rozdíl (*d* = 3,19, *P* < 0,01). Hodnoty aktivit karboxymethylcelulázy pro jednotlivé koncentrace byly opět velmi vyrovnané, avšak ve srovnání s kontrolou poněkud nižší. Na základě všech hodnocených faktorů je možné říci, že Purivel neměl průkazný vliv na celulolytickou činnost bacherových mikroorganismů *in vitro*.

Podle technických informací fy Sandoz AG Basel podléhá tato látka mikrobiálnímu štěpení v půdě, jehož prvním stupněm je desmethylace přes monomethylmetoxuron na desmethylmetoxuron za vzniku n-chlór-p-anizidinu a uvolnění kysličníku uhličitého a čpavku. Rychlost odbourání závisí na obsahu humusu, na teplotě a na vlhkosti půdy. Po přiměřeném ošetření půdy Purivelem dochází k úplnému rozložení do dvou až tří měsíců. Odbourání této látky v zelené rostlině probíhá analogickou cestou jako mikrobiální odbourávání stupňovitou desmethylací za spolupůsobení rostlinných enzymů. Podobný průběh lze očekávat také v bacherovém prostředí.

Další ověřovanou látkou byl CKB-1028 A. Po 24hodinové fermentaci *in vitro* byla stanovena stravitelnost celulózy a aktivita karboxymethylcelulázy, jejichž hodnoty jsou uvedeny v tab. II. Se stoupající koncentrací CKB se značně snížila stravitelnost celulózy. Při koncentraci 0,02 % účinné

látky ve fermentační tekutině klesla stravitelnost celulózy až na 29,99 % ve srovnání s kontrolou, u které byla stravitelnost 62,44 %. Stejný průběh měla také závislost aktivity karboxymetylcelulózy na koncentraci CKB. Z hodnoty 56,33 j. klesla aktivita až na 20,27 j. Na základě vypočtených hodnot F a d je možné usoudit, že přípravek CKB-1028 A ve všech použitých koncentracích vysoce průkazně nepříznivě ovlivnil celulólytické pochody při fermentaci *in vitro* bachorovými mikroorganismy ($P < 0,01$).

V dostupné literatuře nejsou údaje o reziduích a délce účinku této látky, které by bylo možné srovnávat s uvedenými výsledky.

Za nejvýhodnější desikant používaný jako součást moderní velkovýrobní technologie sklizně jetelovin na semeno je považován Reglon. Výsledky následujícího pokusu, jehož záměrem bylo ověřit účinek tohoto desikačního prostředku na celulólytické pochody v bachoru přežvýkavců, jsou uvedeny v tab. III. Závislost zvyšujících se koncentrací a množství

II. Vliv CKB-1028 A (koncentrát na bázi kyseliny estero-fosfonové) na stravitelnost celulózy a aktivitu CMC při fermentaci *in vitro* bachorovými mikroorganismy – The effect of CKB-1028 A (concentrate on the basis of estero-phosphonic acid) on the digestibility of cellulose and activity of CMC in fermentation by rumen microorganisms *in vitro*

Účinná látka	Stravitelnost celulózy (v %)			Aktivita CMC		
	$\bar{x}$	S	V	$\bar{x}$	S	V
Koncentrace CKB						
0,000	62,44	1,31	2,10	56,33	0,67	1,19
0,005	61,19	1,81	2,96	52,46	0,64	1,22
0,010	55,53	0,37	0,67	47,30	0,56	1,18
0,020	29,99	1,77	5,90	20,27	0,32	1,58
	$F = 331,68^{**}$			$F = 4429,96^{**}$		
	$d \text{ pro } P < 0,05 = 2,73$			$d \text{ pro } P < 0,05 = 0,76$		
	$d \text{ pro } P < 0,01 = 3,96$			$d \text{ pro } P < 0,01 = 1,07$		

III. Vliv Reglonu (1,1-etylen-2-2 dipyridildibromid/diquat) na stravitelnost celulózy a aktivitu CMC při fermentaci *in vitro* bachorovými mikroorganismy – The effect of Reglone (1,1-ethylene-2-2 dipyridildibromide/diquat) on the digestibility of cellulose and activity of CMC in fermentation by rumen microorganisms *in vitro*

Účinná látka	Stravitelnost celulózy (v %)			Aktivita CMC		
	$\bar{x}$	S	V	$\bar{x}$	S	V
Koncentrace Reglonu (v %)						
0,000	62,44	1,31	2,10	56,33	0,67	1,19
0,0015	52,11	0,82	1,57	44,15	0,52	1,18
0,003	49,71	0,95	1,91	39,98	0,60	1,50
0,006	48,28	0,98	2,03	36,69	0,10	0,27
	$F = 125,36^{**}$			$F = 1229,58^{**}$		
	$d \text{ pro } P < 0,05 = 1,87$			$d \text{ pro } P < 0,05 = 0,75$		
	$d \text{ pro } P < 0,01 = 2,72$			$d \text{ pro } P < 0,01 = 1,07$		

strávené celulózy měla ve srovnání s kontrolou klesající tendenci. Počáteční značný pokles (u koncentrace 0,0015 %) se postupně zmírnil tak, že u posledních sledovaných hodnot stravitelnosti celulózy (49,71 a 48,28 %) pro koncentrace 0,003 a 0,006 % diquatů byl jejich rozdíl menší než nejmenší průkazný rozdíl ($d = 2,72$, $P < 0,01$). Podobná závislost pro aktivitu karboxymethylcelulázy se nepatrně lišila poněkud prudším poklesem.

Srovnání s prací Čermáka (1972), který uvádí, že činnosti mikroorganismů působících při konzervaci siláže je diquat postupně odbouráván, ukazuje, že průběh výše uvedených závislostí naznačuje podobnou reakci. Účinek diquatů ve zvyšujících se koncentracích nevyvolal rovnoměrnou odezvu, ale došlo k určitému ustálení účinku. Je možné, že i když Reglon inhibuje činnost celulólytických bakterií, je současně bachorovými mikroorganismy částečně rozkládán.

Literatura

- BERAN, V.: Biologický vliv desikace Reglonem na vojtěšku a na kvalitu semene. *Agrochemia*, 12, 1972, s. 199.
- ČERMÁK, B.: Sledování účinků Reglonu při desikaci jetele červeného na siláž. *Agrochemia*, 12, 1972, s. 349.
- DONEFER, E. — CRAMPTON, E. W. — LLOYD, L. E.: Prediction of the nutritive value index of a forage from *in vitro* rumen fermentation data. *J. Anim. Sci.*, 19, 1960, s. 545.
- JAMBRICH, A.: Možnosti použitia desikačných prostriedkov pri konzervovaní krmív. *Agrochemia*, 10, 1970, s. 329.
- MIKOŠKA, F. — OTEVŘELOVÁ, K.: Výzkum uchování výživné hodnoty krmív při použití různých technologií přirozeného a umělého sušení. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1975.
- MILLER, G. L. — BLUM, R. — GLENON, W. E. — BURTON, A. L.: Measurement of carboxymethylcellulase activity. *Anal. Biochem.*, 2, 1960, s. 229.
- PAZOUREK, M.: Kontrolní rozbor krmív — Stanovení celulózy, ligninu a pentosanů. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚK 1966.
- QUICKE, G. V. — BENTLEY, O. G. — SCOTT, H. W. — MOXON, A. L.: Cellulose digestion *in vitro* as a measure of the digestibility of forage cellulose in ruminants. *J. Anim. Sci.*, 18, 1959, s. 275.
- ZOBAC, P. — HALUZA, F.: Studium enzymatické aktivity jako indikátoru pro hodnocení biochemických procesů v bachoru přežvýkavců. [Závěrečná zpráva.] VÚVZ, Pohořelice 1974.

Došlo dne 31. 3. 1977

ЗОБАЧ, П. — ГАЛУЗА, Ф. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Действие десикантов Пуривел, ЦКБ-1028 А и Реглона на целлюлолитические руминальные процессы. *Животноводство*, 22, 1977 (7) : 519-524.

Действие десикационных средств Пуривел, ЦКБ-1028 А и Реглона на активность целлюлолитических ферментов, вырабатываемых рубцовыми микроорганизмами, изучалось в опытах *in vitro*. Ферментационная техника *in vitro* была выбрана потому, что речь шла о токсических веществах, которые в высоких концентрациях оказывают неблагоприятное влияние на организм сельскохозяйственных животных. Испытуемые концентрации Пуривел, ЦКБ-1028 А и Реглона были выбраны так, чтобы они приблизительно соответствовали концентрациям остатков, которые могут действовать в организме животных, которым подавались корма, обработанные этими веществами. Пуривел с диапазоном концентраций 0,005—0,02 % в ферментационной среде не оказывал достоверное влияние на переваривание целлюлозы и активность карбоксиметилцеллюлазы. Препарат ЦКБ-1028 А (0,005—0,02 %) высоко достоверно ингибировал ($P < 0,01$) энзиматическую деятельность целлюлолитических бакте-

рий. Отрицательно он действовал на усвояемость целлюлозы и активность карбоксиметилцеллюлазы. Реглон (0,0015–0,006 %) достоверно неблагоприятно ($P < 0,01$) влиял как на усвояемость целлюлозы, так и на активность карбоксиметилцеллюлазы в рубцовой среде. При возрастающих концентрациях, однако, не наблюдался равномерный отклик. У высших концентраций наступила стабилизация действия.

целлюлолитические руминальные процессы; десикационные средства; активность карбоксиметилцеллюлазы; усвояемость целлюлозы

ZOBAČ, P. — HALUZA, F. (Animal Nutrition Research Institute, Pohořelice): *The Action of the Purivel, CKB-1028 A, and Reglone Desiccants on Cellulolytic Ruminant Processes*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 519-524.

The action of the desiccants Purivel, CKB-1028 A, and Reglone on the activity of cellulolytic enzymes produced by rumen microorganisms was studied in tests *in vitro*. The *in-vitro* fermentation method was used due to the fact that the chemicals to be tested were poisons, having an unfavourable effect on animal organisms if applied at higher concentrations. The tested concentrations of Purivel, CKB-1028 A, and Reglone were determined so that they might correspond to the concentrations of residues that could act upon the organisms of animals administered feeds that had been treated with the mentioned substances. Purivel applied at concentrations from 0.005 to 0.02 % in fermenting medium did not show any significant effect on the digestion of cellulose and on the activity of carboxymethyl cellulase. The CKB-1028 A preparation (0.005 to 0.02 %) showed a highly significant ($P < 0.01$) inhibition of the enzymatic activity of cellulolytic bacteria. The digestibility of cellulose and activity of carboxymethyl cellulase were negatively affected by CKB-1028 A. Reglone (0.0015–0.006 %) exerted a significant unfavourable influence ($P < 0.01$) on cellulose digestibility and carboxymethyl cellulase activity in the rumen medium. However no equitable reactions to increasing concentrations were recorded. The effect of higher concentrations was balanced.

cellulolytic ruminal processes; desiccants; carboxymethyl cellulase; cellulose digestibility

ZOBAČ, P. — HALUZA, F. (Forschungsanstalt für Tierernährung, Pohořelice): *Wirkung der Desikkationsmittel Purivel, CKB-1028 A und Reglon auf die zellulolytischen Prozesse im Pansen*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 519-524.

In Versuchen *in vitro* wurde die Wirkung der Desikkationsmittel Purivel, CKB-1028 A und Reglon auf die Aktivität der von den Pansenmikroorganismen produzierten zellulolytischen Enzyme untersucht. Die Fermentationstechnik *in vitro* wurde deshalb benutzt, da es sich um toxische Stoffe handelte, die in höheren Konzentrationen einen ungünstigen Einfluß auf den Organismus der landwirtschaftlichen Nutztiere haben. Die überprüften Konzentrationen des Purivels, des CKB-1028 A und des Reglons wurden derart gewählt, um ungefähr den Konzentrationen von Residuen zu entsprechen, die auf den Organismus von Tieren wirken können, bei denen die mit diesen Stoffen behandelten Futtermittel benutzt worden waren. Das Purivel in Konzentrationen von 0,005 bis 0,02 % im Fermentationsmilieu hatte keinen signifikanten Einfluß auf die Verdauung der Zellulose und die Aktivität der Karboxymethylzellulase. Das Präparat CKB-1028 A (0,005 bis 0,02 %) inhibierte hochsignifikant ($P < 0,01$) die enzymatische Tätigkeit der zellulolytischen Bakterien. Negativ wirkte es auf die Verdaulichkeit der Zellulose und die Aktivität der Karboxymethylzellulase. Das Reglon (0,0015–0,006 %) beeinflusst signifikant ungünstig ($P < 0,01$) sowohl die Verdaulichkeit der Zellulose als auch die Aktivität der Karboxymethylzellulase im Pansenmilieu. Bei den sich erhöhenden Konzentrationen löste das Reglon aber keine gleichmäßige Reaktion aus. Bei höheren Konzentrationen kam es zu einer Stabilisierung der Wirkung.

zellulolytische ruminale Prozesse; Desikkationsmittel; Karboxymethylzellulasenaktivität; Verdaulichkeit der Zellulose

Adresa autorů:

RNDr. Petr Zobač, CSc., ing. František Haluza, Výzkumný ústav výživy zvířat, 261 23 Pohořelice u Brna

VYUŽITIE TVAROVANÝCH KRMÍV JAHNIČKAMI USTAJNENÝMI NA ROŠTOVEJ PODLAHE

D. Ochodnický

OCHODNICKÝ, D. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín): *Využitie tvarovaných krmív jahničkami ustajnenými na roštovej podlahe*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 525-532.

Dve skupiny jahničiek cigája boli kŕmené kompletnou granulovanou zmesou. Jedna skupina bola ustajnená na roštoch, druhá na hlbokkej podstielke. Ďalšie dve skupiny boli kŕmené tradične s ustajnením analogickým. Jahničky kŕmené granulami v krátkodobom pokuse (trval 60 dní) dosiahli prírastky štyri- až päťkrát vyšie. I pri vyšších nákladoch na granly boli náklady na 1 kg prírastku polovičné proti tradičnému kŕmeniu. Pri porovnaní vplyvu ustajnenia sú výhodnejšie rošty. V pokusnej skupine na hlbokkej podstielke boli prírastky nižšie o 14,39 %, pri kontrolnej skupine o 10,87 %.

jahničky cigája; intenzívne kŕmenie; tvarované krmivá; roštové stojisko

Zámery v chove oviec smerujú u nás k zvýšeniu produkčných schopností vo všetkých smeroch produkcie. Tento cieľ bude vyžadovať uplatnenie nových prvkov aj vo výžive oviec. Tradičný spôsob saturovania potrieb živín pri maštálnej výžive nevyhovuje z viacerých hľadísk. Predovšetkým nezabezpečuje optimálny pomer živín, a tým ani produkčnú účinnosť kŕmnej dávky, a brzdí tiež možnosti uplatňovania mechanizácie v procese kŕmenia a modernizácie maštálnych priestorov.

Z hľadiska zabezpečenia správnej výživy a efektívnej zúžitkovateľnosti kŕmnej dávky v maštálnych podmienkach je venovaná v zahraničnej literatúre značná pozornosť hlavne dvom problémom: využitiu tvarovaných krmív a vplyvu roštového stojiska. Ako uvádzajú Fraser, Orskov (1971), Hodgson (1971), Greenhalgh, Reid (1974), Greenhalgh, Weinman (1972) a ďalší autori, krmivá podávané v tvarovanej forme majú značne väčšiu zúžitkovateľnosť a straty pri kŕmení sú podstatne menšie ako pri podávaní krmív v tradičnej úprave. Významnou je aj skutočnosť, že takto možno z viaczožkovej dávky (seno, slama, siláž, jadrové krmivá) vytvoriť krmivo jednotných fyzikálnych vlastností. Tým sa umožňuje jednoduchšie riešiť prísun krmiva k zvieratám pomocou mechanizačných liniek.

Ďalšia skupina prác, z ktorých uvádzame aspoň práce Areharta et al. (1968, 1972), jednoznačne podporuje využitie roštovej podlahy u oviec, ktorá okrem iného zamedzuje možnosť reinvázie parazitmi, a tým podstatne lepšie využitie živín kŕmnej dávky.

V snahe prispieť k riešeniu týchto otázok u nás založili sme pokus s kŕmením jahničiek kompletnou granulovanou zmesou a tradičnou kŕmnou dávkou. V každej alternatíve sme použili roštovú aj hlbokú podstielku. Skupiny zvierat, ktoré dostávali kompletne granulky, boli výrazne uprednostňované v dennom prísune živín, aby tak bolo možné preukázať rozdiel v produkčnom účinku tradičnej kŕmnej dávky a plnohodnotnej granulovanej dávky.

MATERIÁL A METÓDA

V roku 1975 sme zorganizovali pokus, v ktorom sme porovnávali výživu jahničiek kompletnými granulami s výživou tradičnými krmivami pri podmienkach ustajnenia na hlbokú podstielku a na roštovú podlahe.

V pokuse boli štyri skupiny jahničiek plemena cigája (v každej po 15 zvieratách). Vek zvierat na začiatku pokusu bol 13 až 14 mesiacov a živá hmotnosť viac ako 36 kg. Každá skupina jahničiek bola ustajnená samostatne v oddelenom koteri.

Prvá skupina jahničiek plemena cigája mala v koteri roštovú podlahu, zhotovenú z jedľového dreva s mierne kónickými roštnicami. Ich vrchná šírka bola 2,5 cm a spodná 2,0 cm. Šírka medzery medzi roštnicami bola 2,5 cm, hĺbka podroštového priestoru 70 cm. Takú istú podlahu mala II. skupina. III. a IV. skupina jahničiek bola ustajnená na tradičnej hlbokú podstielke.

I. a III. skupina jahničiek konzumovala tradičnú krmnú dávku, ktorá pozostávala z lúčneho sena, kukuričnej siláže dobrej akosti, zmesi jačmenného a ovseného šrotu (1 : 1) a II. a IV. skupina jahničiek kompletnú granulovanú zmes. Jej zloženie bolo takéto:

Komponenty:	%
Slama jačmenná	6
Slama ovsená	6
Seno lúčne	5
Jačmenný šrot	5
Ovsený šrot	10
Melasa	5,5
Kukuričný úsušok — celá rastlina	59,3
Močovina	1,2
MKP II	2,0

Okrem uvádzaných krmív mali jahničky každej skupiny k dispozícii kusový krmnu soľ.

Prehľadná schéma usporiadania pokusu je uvedená v tab. I.

I. Schéma usporiadania pokusu — Diagram of the organization of the experiment

Skupina	Druh podlahy	Krmná dávka
I.	roštová	tradičné krmivo
II.	roštová	kompletné granule
III.	hlboká podstielka	tradičné krmivo
IV.	hlboká podstielka	kompletné granule

Pokus začal 14. 3. 1975 a končil 12. 5. 1975 (dĺžka trvania pokusu 60 dní). Ďalšie dva dni zostali zvieratá ešte v ovčine a dostávali rovnakú krmnú dávku, ako počas posledných dní trvania pokusu. Od 15. 5. 1975 do 21. 5. 1975 boli navykané na pasenie a od 22. 5. 1975 prešli na salaš, kde okrem pastvy nedostávali žiadne krmivá. Na pastve sme jahničky sledovali do 17. 6. 1975.

Počas ustajnenia v maštali boli všetky skupiny jahničiek kŕmené dosýta. Množstvá podávaných krmív a nezozratých zvyškov sme presne navažovali a evidovali.

Pred začiatkom pokusu boli všetky zvieratá odčervené a na konci pokusu sme vykonali koprologické vyšetrenie oddelene pre každú skupinu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prehľad základných ukazovateľov hmotnosti jahničiek je uvedený v tab. II. Ako vidieť, priemerná živá hmotnosť jahničiek na začiatku po-

Skupina	Počet zvierat v pokuse		Priemerná živá hmotnosť		Priemerný prírastok hmotnosti		Dĺžka pokusu (v dňoch)
	začiatok	koniec	začiatok	koniec	absolútny	denný	
I.	15	15	36,50	39,26	2,76	0,046	60
II.	15	15	36,70	48,73	12,03	0,200	60
III.	15	15	36,60	39,06	2,46	0,041	60
IV.	15	15	36,70	47,00	10,30	0,172	60

kusu bola vyrovnaná — rozdiely sú minimálne. To isté nie je možné tvrdiť o priemernej živej hmotnosti na konci maštálnej výživy. Po 60 dňoch pokusu pribrali jahničky I. skupiny 2,76 kg a dosiahli živú hmotnosť 39,26 kg. Tento absolútny prírastok znamená priemerný denný prírastok 0,046 kg.

Jahničky I. skupiny boli ustajnené na roštovej podlahe a konzumovali tradičnú kŕmnu dávku (ako je zrejmé z tab. I a z metodickéj časti).

III. skupina jahničiek konzumovala tú istú kŕmnu dávku, ustajnená však bola na hlboknej podstielke. Priemerný prírastok živej hmotnosti jahničiek činil 2,46 kg za 60 dní pokusu a priemerný denný prírastok 0,041 kg. Rozdiel v konečnej živej hmotnosti medzi I. a III. skupinou v prospech I. skupiny nie je štatisticky významný.

II. a IV. skupina jahničiek plemena cigája dostávala kompletnú granulovanú zmes, pričom II. skupina bola umiestnená na roštovej podlahe a IV. skupina na hlboknej podstielke. Po 60 dňoch konzumu kompletnej granulovanej zmesi dosiahli jahničky II. skupiny konečnú živú hmotnosť 48,73 kg, absolútny prírastok hmotnosti v priemere 12,03 kg a priemerný denný prírastok 0,2 kg. Jarky IV. skupiny dosiahli priemernú živú hmotnosť 47,00 kg, absolútny prírastok hmotnosti 10,30 kg a priemerný denný prírastok 0,172 kg. Podobné prírastky u jednoročných chovných jahniat v zimnom období uvádzajú Greenhalgh a Reis (1974) pri krátkodobom používaní kompletných granulovaných krmív.

Rozdiel konečnej živej hmotnosti jahničiek II. skupiny v porovnaní s I. skupinou je štatisticky vysoko významný.

Ak navzájom hodnotíme absolútne prírastky v relatívnych číslach, dostávame toto porovnanie: keď II. skupina jahničiek (s najväčším prírastkom) je 100 %, prírastok IV. skupiny je 85,61 %, prírastok I. skupiny 22,94 % a prírastok III. skupiny jahničiek 20,44 %. Z toho vyplýva, že skupiny s kompletnými granulovanými krmivami mali štvor- až päťnásobne vyššie prírastky živej hmotnosti ako skupiny s tradičnou kŕmnu dávkou.

Pri porovnaní skupín je jednoznačne zrejmé, že na roštovom stojisku dosiahli zvieratá vyššie prírastky. Pri hodnotení skupín s tradičnou kŕmnu dávkou (skupiny I a III) je vidieť, že III. skupina na hlboknej podstielke dosiahla o 10,87 % nižší prírastok ako I. skupina na rošte. Ešte väčší rozdiel je evidentný medzi II. a IV. skupinou. II. skupina na rošte dosiahla o 14,39 % vyššiu hmotnostný prírastok ako IV. skupina na hlboknej podstielke.

III. Prehľad výsledkov koprologického vyšetrenia trusu (koniec pokusu) — A survey of the results of coprological examination of excrements (the end of the experiment)

Skupina	Druh podlahy	Nález v truse
I.	roštová	larvy črevných nematódov — ojedinele; <i>Trichocephalus ovis</i> — ojedinele
II.	roštová	larvy črevných nematódov — ojedinele; <i>Eimerie</i> — ojedinele; <i>Chaberis ovina</i> — ojedinele
III.	hlboká podstielka	<i>Trichocephalus ovis</i> + <i>Chaberis ovina</i> — ojedinele <i>Eimerie</i> — ojedinele larvy črevných nematódov ⁺⁺
IV.	hlboká podstielka	<i>Trichocephalus ovis</i> + <i>Monezia</i> ⁺⁺ larvy črevných nematódov — ojedinele

Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že na roštovej podlahe boli dosiahnuté výrazne vyššie hmotnostné prírastky. Ak berieme do úvahy skutočnosť, že pred začiatkom pokusu boli jahničky všetkých skupín odčervené širokospektrálnym prostriedkom Nilverm a boli prakticky bez parazitov, je možné rozdiely v prírastkoch pripisovať predovšetkým okolnosti, že možnosť reinvázie na roštovej podlahe v porovnaní s hlbkou podstielkou bola podstatne menšia. V poslednom dni pokusu sme opäť odobrali vzorky trusu, ktoré sme vyšetrili v OVZ Trenčín. Prehľad výsledkov koprologických vyšetrení je uvedený v tab. III. Ako vidieť, skupiny jahničiek, ktoré boli ustajnené na roštoch, mali v truse len stopy parazitov. Aj druhová škála je u týchto skupín pomerne úzka. Naopak u III. a IV. skupiny jahničiek je pomerne značné zamorenie, ktoré dosahuje kritické rozmery v III. skupine jahničiek plemena cigája, kde boli značne rozmnožené črevné nematódy. Dost vážny je výskyt monezií vo IV. skupine. Výsledky sa zhruba zhodujú s údajmi, ktoré uvádzajú A r e h a r t et al. (1972) za približne rovnakých podmienok u jahniat.

Denné prírastky jahničiek v II. a IV. skupine sú značne vysoké. Tieto výsledky napriek tomu, že boli získané za pomerne krátke obdobie, poukazujú na skutočnosť, že rastová potencia a vôbec produkčné schopnosti oviec nie sú v našich podmienkach úplne známe a využívané. Táto skutočnosť je významná pri súčasných tendenciách výrazne zvýšiť využitie produkčných schopností oviec. Pri zvyšovaní produkcie jahniat dáva takáto prírastkovosť možnosť dosiahnuť u jahničiek pred prvým pripustením taký kondičný stav, aby ich bolo možné pripustiť podstatne skôr ako doteraz.

V danej súvislosti vyvstáva otázka, do akej miery získaný vysoký prírastok hmotnosti zvierat reprezentuje zásobné tukové tkanivo, ktoré by mohlo vystupovať ako retardačný faktor pri uvažovaných zámeroch. Túto otázku nemožno zodpovedať objektívne, pretože tak vysoký prírastok u jahničiek sme ešte pred vyhodnotením výsledkov nečakali, a preto sme ani v tomto smere šetrenia, popr. analýzy nerobili.

Dá sa však predpokladať, že otázku zvýšeného podielu tvorby tuku je možné v značnej miere regulovať. Konečne priemerný denný prírastok na dosiahnutej úrovni nie je dlhodobejšie potrebný pre dosiahnutie dobrého kondičného stavu jahničiek pred prvým pripustením, aj keď v podstatne skoršom veku ako doteraz.

Pravda, tým nie je v plnej miere reprezentovaná rozdielnosť ekonomiky odchovu medzi skupinami s granulovanou a tradičnou kŕmnom dávkou. 1 kg prírastku hmotnosti sme u I. skupiny jahničiek získali za 22 dni a v III. skupine za 24 dni. V II. skupine to bolo za päť dní a vo IV. skupine za šesť dní. To znamená, že v skupinách s tradičnou kŕmnom dávkou bol rovnaký prírastok získaný za štyri- až 4,4-krát dlhšiu dobu ako v sku-

IV. Celková a denná spotreba krmív v priemere na 1 jahničku (v kg) — The total and daily feed consumption, on an average per one ewe-lamb (kg)

Skupina	Spotreba krmív za celý pokus				Denná spotreba krmív			
	kom- pletná zmes	seno	jadro	siláž	kom- pletná zmes	seno	jadro	siláž
I.	—	59,20	18,45	161,20	—	0,95	0,30	2,60
II.	114,40	—	—	—	1,84	—	—	—
III.	—	59,20	18,45	161,90	—	0,95	0,30	2,61
IV.	103,05	—	—	—	1,66	—	—	—

V. Spotreba krmív na 1 kg prírastku a hodnota krmív na vytvorenie 1 kg prírastku — Feed consumption per 1 kg of gain and the value of feeds per 1 kg of gain

Skupina	Spotreba krmív na 1 kg				Hodnota krmív na 1 kg				Kčs spolu
	kom- pletná zmes	seno	jadro	siláž	kom- pletná zmes	seno	jadro	siláž	
I.	—	21,45	6,68	58,41	—	10,73	9,69	7,01	27,43
II.	9,61	—	—	—	14,27	—	—	—	14,27
III.	—	24,07	7,50	65,81	—	12,03	10,88	7,89	30,80
IV.	10,00	—	—	—	15,00	—	—	—	15,00

VI. Prehľad spotreby živín — A survey of nutrient consumption

Skupina	Na 1 kg prírastku		Denná spotreba	
	SNL	ŠJ	SNL	ŠJ
I.	2,038	17,583	0,087	0,710
II.	0,760	4,559	0,146	0,877
III.	2,289	19,757	0,086	0,708
IV.	0,799	4,796	0,143	0,858

pinách s granulovanou kŕmnom dávkou. S tým súvisia aj výrazne vyššie náklady na mzdy, energiu a pod. Táto skutočnosť by však hrala významnejšiu úlohu predovšetkým pri výkrme.

Napriek tomu uvedené porovnanie názorne ukazuje, že dodnes tradované názory o skromnosti oviec a ich racionálnej produkcii pri nenáročných kŕmnych dávkach nie sú správne. Uvedené výsledky jednoznačne podporujú nutnosť progresu aj pri kŕmení oviec (tab. IV, V).

Tab. VI, v ktorej sú uvedené spotreby živín, korešponduje s doteraz uvedeným a dokresluje získané údaje.

Ako je uvedené v metodickej časti, zisťovali sme tiež spotrebu soli počas maštalnej výživy. Medzi spotrebou soli jednotlivých skupín jahničiek sú pomerne značné rozdiely, vcelku ich však nie je možné uviesť do súvislosti s kŕmnom dávkou určitého typu, alebo s charakterom stojiska. Spotreba kŕmnej soli v priemere na jednu jahničku počas maštalnej výživy bola takáto: I. skupina 0,44 kg, II. skupina 0,71 kg, III. skupina 0,56 kg, IV. skupina 0,51 kg u plemena cigája; valašky – I. skupina 0,41 kg, II. skupina 0,49 kg, III. skupina 0,37 kg, IV. skupina 0,58 kg. Denná spotreba soli na jednu jahničku bola v rozpätí od 6,16 do 11,80 g.

Po skončení maštalnej výživy po šesťdňovom postupnom prechode boli odkázané všetky skupiny jahničiek výlučne na pastevnú výživu (bez prídavkov jadra). Prechod bol zaujímavý u zvierat, ktoré boli počas pokusu ustajnené na roštovej podlahe. Tieto zvieratá robili pri prvých krokoch na pastevnej ploche dojem, že „nevedia“ chodiť. Zdalo sa, že hľadajú latky roštníc. Asi po polhodine začali živo pobeďovať a skákať. Asi po hodine intenzívneho pohybu si v chládku políhali a vôbec sa nepásli. V priebehu druhého dňa pobytu na pasienku sa ich správanie ustálilo a začali sa pásť. Ďalej sa už správali normálne.

Jahničky, ktoré boli počas pokusu ustajnené na hlbokkej podstielke, začali po príchode na pastvu hneď poskakovať a pobeďovať a po krátkej chvíli sa začali pásť. Ďalej sa správali prirodzene.

Na pastve sme u jahničiek, ktoré sa pásli v spoločnom stáde, ešte dvakrát zisťovali hmotnosť – naposledy 17. 6. 1975, čiže po 36 dňoch od skončenia maštalnej výživy.

Ako vidieť z tab. VII, počas pastevného obdobia došlo k zmene poradia veľkosti prírastkov medzi skupinami. II. a IV. skupina jahničiek, ktoré mali v dobe maštalnej výživy najväčšie prírastky, zaznamenali počas 36 dní pobytu na pastve priemerný denný prírastok 0,035 a 0,029 kg.

VII. Základné ukazovatele na pastve (jarky plemena cigája) – The main parameters of ewe-lambs of the Tsigai breed when on pasture

Skupina	Zvieratá v pokuse		Priemerná živá hmotnosť		Priemerný prírastok hmotnosti		Dĺžka v dňoch
	12. 5.	17. 6. 1975	12. 5.	17. 6. 1975	celkový denný		
I.	15	15	39,26	45,38	6,12	0,170	36
II.	15	15	48,73	50,00	1,27	0,035	36
III.	15	15	39,06	41,54	2,48	0,068	36
IV.	15	15	47,00	45,94	1,06	0,029	36

Je zaujímavé, že poradie veľkosti prírastkov zostalo u týchto dvoch skupín zachované. Prírastok IV. skupiny bol počas maštalnej výživy nižší o 14,39 % proti II. skupine a počas pastevnej výživy dosiahla IV. skupina nižší prírastok o 17,40 % proti II. skupine. V podstate možno to isté konštatovať o I. a III. skupine s tým rozdielom, že I. skupina sa dostala prakticky až na úroveň priemerného denného prírastku IV. skupiny jahničiek počas maštalnej výživy a rozdiel medzi I. a III. skupinou sa značne zvýraznil v prospech I. skupiny. III. skupina má proti nej nižší prírastok (o 60,00 %).

Výsledky ukazujú, že adaptácia zvierat, ktoré boli 60 dní kŕmené kompletnou zmesou, a zrejme predovšetkým adaptácia ich zažívacieho aparátu, bola veľmi zdĺhavá, čo jednoznačne potvrdzujú výsledky obidvoch skupín jahničiek. Prírastky zvierat, ktoré konzumovali tradičnú kŕmnu dávku pred obdobím pastevnej výživy, naopak presvedčivo potvrdzujú prosperitu pri pastevnom spôsobe výživy. Výsledky ukazujú, že charakter stojiska pri predchádzajúcej výžive nehral v tomto prípade žiadnu rolu.

Uvedené výsledky sú veľmi zaujímavé, žiaľ nemožno ich objektívne zdôvodniť, pretože v tomto smere neboli robené žiadne vyšetrenia ani analýzy.

V každom prípade tieto výsledky poukazujú na to, že otázky výživy zvierat kompletnými granulovanými krmivami nemožno považovať za úplne objasnené. Pri výkrme môže byť takáto výživa pravdepodobne aplikovaná bez problémov. Pri dlhodobejšom podávaní kompletných granulovaných, alebo inak tvarovaných krmív (najmä chovným zvieratám) bude treba ešte mnohé špecifické otázky objasniť. To potvrdzujú aj výsledky, ktoré uvádzajú Kumanov (1970) a Burdukovskaja (1975). Obaja autori zhodne konštatujú, že krátkodobé podávanie granulovaných krmív prináša výrazný efekt a dlhší konzum vyvoláva pokles prírastkovosti. To spôsobili morfológické zmeny v zažívacom aparáte.

S ohľadom na uvedené treba trpezlivo posudzovať aj výsledky dosiahnuté v našom pokuse. Pritom treba zdôrazniť skutočnosť, že určitú úlohu zohralo aj rozdielne zamorenie parazitmi.

Literatúra

- AREHART, L. A. et al.: Influence of slotted floors and died on lactating ewes. *J. Anim. Sci.*, 27, 1968, s. 1131.
- AREHART, L. A. et al.: Space allowance for lactating ewes confined to slotted floors when penned with single or twin lambs. *J. Anim. Sci.*, 34, 1972, s. 180-182.
- BURDUKOVSKAJA, T. S.: Vlijanije kruglogodovogo kormlenja ovec granulirovannyimi kormosmesjami na produktivnost' i vosproizvodstvo. In: Proizvodstvo i ispol'zovanie polnoracionnyh granulirovannyh i briketirovannyh kormov v životnovodstve. Moskva, Kolos 1975.
- FRASER, C. — ORSKOV, E. R.: Effect on type of rumen fermentation and digestibility of feeding whole as opposed to process barley to sheep. *Prod. nutr. soc.*, 31, 1971, s. 101a-102a.
- GREENHALGH, J. F. D. — WAIMAN, F. W.: The nutritive value of processed roughages for fattening cattle and sheep. *Proc. Br. Soc. Anim. Prod.*, 1, 1972, s. 67-72.
- GREENHALGH, J. F. D. — REIS, C. W.: Long- and short-term effects on intake of pelleting a roughage for sheep. *Anim. prod.*, 19, 1974, s. 77-86.
- HODGSTON, J.: The development of solid food intake in calves. *Anim. Prod.*, 13, 1971, s. 449-460.
- KUMANOV, A. S.: Granulirovannyje korma pri kormleniji sel'skochozjajstvennyh životnyh. Sofia 1970.

Došlo dňa 3. 3. 1976

ОХОДНИЦКИ, Д. (Научно-исследовательский институт овцеводства, Тренчин): Скармливание фасонных кормов ярочкам, содержащимся на решетчатом полу. *Živočišná Výroba*, 22, 1978 (7) : 525-532.

Две группы ярочек цигаийской породы кормили полносоставным гранулированным кормом. Одна группа содержалась на решетчатом полу, вторая на глубокой подстилке. Две другие группы кормили традиционным путем с аналогичным содержанием. Ярочки, кормленные гранулами в краткосрочном опыте (продолжался 60 дней) достигли привесов в четыре—пять раз больше. И при высоких затратах на гранулы затраты на 1 кг привесов были на половину ниже, по сравнению с традиционным кормлением. При сравнении влияния содержания более выгодны решетчатые полы. В опытной группе, содержимой на глубокой подстилке, привесы были на 14,39 % ниже, в контрольной группе — на 10,87 %.

ярочки цигаийской породы; интенсивность кормления; фасонные корма; решетчатые полы

OCHODNICKÝ, D. (Sheep Research Institute, Trenčín): *The Utilization of Pelletized Feeds by Ewe Lambs Housed on Slatted Floor*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (7) : 525-532.

Two groups of Tsigai ewe-lambs were fed complete granular mixture. One group was housed on slatted floor, the other on deep litter. Other two groups were given traditional feeds, being housed in a similar way. The ewe-lambs fed granular mixture in a short-time experiment (60 days) reached gains four to five times as high as the lambs given traditional feeds. Even with higher purchase prices of the granules the costs of 1 kg of gain were lower by a half than in the traditional feeding system. As to housing, the slatted floors are better. In the experimental group kept on deep litter the gains were lower by 14.39 % and in the control group on deep litter by 10.87 %.

ewe-lambs of the Tsigai breed; intensive feeding; pelletized feeds; slatted floor

OCHODNICKÝ, D. (Forschungsanstalt für Schafzucht, Trenčín): *Ausnutzung von Pelletfuttermitteln bei den auf Spaltfußböden aufgestellten jungen Zibbenschaften*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (7) : 525-532.

Zwei Gruppen von Zigajazibben wurden mit einer kompletten pelletierten Futtermischung gefüttert. Eine Gruppe wurde auf Spaltfußboden, die andere auf Tiefstreu aufgestellt. Weitere zwei Zibbengruppen wurden traditionell gefüttert und analog aufgestellt. Die mit dem Pelletfutter 60 Tage hindurch gefütterten Zibben erreichten vier- bis fünfmal höhere Körpermassezunahmen im Vergleich zu den Kontrollgruppen. Auch bei höheren Kosten aufwänden auf das Pelletieren waren die Aufwände je 1 kg Zunahme im Vergleich zur traditionellen Fütterung um die Hälfte niedriger. Vom Gesichtspunkt des Einflusses der Aufstallung sind Spaltfußböden vorteilhafter. In der auf Tiefstreu aufgestellten Versuchsgruppe waren die Zunahmen um 14,39 %, in der Kontrollgruppe waren dieselben um 10,87 % niedriger.

Zigajazibben; intensive Fütterung; Pelletfuttermittel; Spaltfußbodenaufstallung

Adresa autora:

Ing. Dušan Ochodnický, CSc., Výskumný ústav ovčiarsky, 911 43 Trenčín

M. Koucký

KOUCKÝ, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Sledování účinku volných dusíkatých látek*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 533-538.

V pěti diferenčních pokusech jsme ověřovali působení dvou volných dusíkatých látek nebílkovinné povahy (v dávkách 0,05 až 0,15 %) v dietě zkrmované brojlerům ve výkrmu ve vztahu k užitkovým a některým biochemickým ukazatelům. U aplikace GABA nebyl prokázán vliv na základní ukazatele užitkovosti. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při dávce 0,10 % GABA, přičemž se zvýšila živá hmotnost o 3,9 až 4,2 % při současném snížení spotřeby krmiv o 1,2 až 4,7 %. Významně se neprojevil vliv odstupňovaných dávek GABA na obsah N X 6,25 v analyzované svalovině brojlerů. Též při sledování účinku HABA nebyl zaznamenán významný vliv mezi kontrolními skupinami a dávkou 0,05 % HABA ve vztahu ke sledované živé hmotnosti. Ostatní výsledky nelze charakterizovat jako jednoznačné. Vliv aplikace HABA na obsah N X 6,25 ve svalovině nebyl významný. Je možné konstatovat, že jsme neprokázali významnou tendenci ke snížení masné produkce brojlerů a depresivního vlivu na užitkovost, zdravotní stav a kvalitativní ukazatele masa v závislosti na aplikaci obou volných dusíkatých látek.

volné dusíkaté látky; brojleři; ukazatele užitkovosti; kvalita masa

V posledních letech dochází k dalšímu pokroku ve studiu dusíkatých látek některých krmných plodin, u nichž byly zjištěny volné dusíkaté látky, které mají inhibiční vlastnosti a které brání plnému využití bílkovin. O těchto volných dusíkatých látkách máme k dispozici jen velmi kusé literární údaje a nejsou známy ani jejich nutriční a fyziologické vlastnosti. Je možné se domnívat, že přítomnost těchto neobvyklých dusíkatých látek může mít přímý vliv na kvalitativní ukazatele užitkovosti hospodářských zvířat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Experimenty s některými neobvyklými aminokyselinami a dusíkatými látkami uskutečnili Beauville (1968) — aplikace histaminu u králíků, Leachjung (1970) — s kyselinou L- α -amino- β -hydroxivalerovou u drůbeže, Flock (1969) — s etanolem a kyselinou γ -aminomáselnou u krys.

Sarma (1969) uvádí, že při krmení semeny některých druhů motýlokvětných rostlin byly pozorovány otravy, které zapříčinily dusíkaté látky řazené k aminokyselinám. Tyto látky se vyskytují v koncentracích 0,25 až 2 %. Liener (1969) konstatuje, že podobně jako u soji jsou inhibitory přítomny v různých druzích fazolí, y obilovinách i v bramborách. Týž autor dokazuje, že přítomnost inhibitorů v krmí-

vu omezuje účinnost proteolytických enzymů, což je příčina nedostatečného využití bílkovin krmiva.

Z původních prací Ženíška (1973, 1975) vyplývá, že většina vzorků krmiv obsahuje proměnlivé množství volných dusíkatých látek, jejichž součástí jsou bílkovinné a ostatní aminokyseliny, peptidy, aminy, purinové a pyrimidinové báze, nukleotidy a nukleozidy. S touto širokou paletou dusíkatých látek se zatím v normování potřeby živin nepočítá. Nejvyšší obsah těchto látek byl zjištěn u siláží a senáží (až 50 %), u rybích a masokostních mouček (10 %) a u kvasnic (až 7 %).

MATERIÁL A METODA

Celkem jsme uskutečnili pět diferenčních modelových pokusů na kuřatech brojlerového typu s cílem objasnit působení dvou volných dusíkatých látek nebílkovinné povahy. Pro experimenty byly použity importované syntetické preparáty kyseliny γ -aminomáselné (GABA) a kyseliny hydroxiaminomáselné (HABA) od fy AEC (Francie).

Do bazální diety se tyto látky aplikovali v dávkách, které odpovídaly jejich zjištěnému obsahu v předem analyzované peruánské rybí moučce (konkrétně 2, 4 a 6 % rybí moučky).

Sledovali jsme účinek zkrmované diety s uvedenými preparáty na užitkové a některé biochemické ukazatele při výkrmu brojlerů.

Počínaje pátým týdnem věku jsme brojlerů zařadili do pokusných skupin, přičemž kontrolu živé hmotnosti jsme uskutečňovali individuálním zjišťováním hmotnosti ve věku 28, 35, 42, 49, popř. 56 dní.

Všem brojlerům byla v prvním až čtvrtém pokusu zkrmována dieta na bázi soja (30 %) – pšenice (67,8 %), v pátém pokusu pak dieta na bázi soja (30 %) – kukuřice (67,8 %) s doplňkem 1 % DB DR 2,1 % MKP 2 a 0,2 % krmné soli.

V prvním a druhém pokusu byla pokusným skupinám aplikována základní dieta s tím rozdílem, že skupiny 2, 3 a 4 obdržely navíc dávky 0,05, 0,10 a 0,15 % GABA a v pokusech 2, 4 a 5 k základní dietě 0,05, 0,075 a 0,10 % HABA.

Ve věku sedmi, popř. osmi týdnů byl v pokusech 2, 4 a 5 odpořazen z každé sledované skupiny reprezentativní počet brojlerů v průměrné hmotnosti skupin za účelem sledování obsahu základních živin ve svalovině podle ČSN 57 0185 a detailní aminokyselinové skladby svaloviny, stanovené na AAA 1200 československé výroby. Ke zpracování výsledků jsme použili běžných statistických metod.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky všech experimentů dokumentují tab. I, II.

Na základě analýzy výsledků užitkovosti dosažené v prvé dvojici pokusů při aplikaci GABA je možné konstatovat, že nejlepších ukazatelů dosáhly skupiny 3 (0,10 % GABA). Ve srovnání s kontrolními skupinami bylo dosaženo zvýšení průměrné konečné živé hmotnosti o 3,9 až 4,2 %. Tento rozdíl však nebyl statisticky významný.

Podobná situace se jeví i ve spotřebě krmiv na jednotku produkce, kde skupiny 3 zaznamenaly proti (kontrolním) skupinám 1 snížení spotřeby o 1,2 až 4,7 %. U obou dalších pokusných skupin s aplikací 0,05 a 0,15 % GABA jsme zjistili hodnoty živé hmotnosti nižší ve srovnání s kontrolními (o 1,5 až 5,9 %). Ani v tomto případě však nebyla zaznamenána statistická významnost.

Ve spotřebě krmiv na jednotku produkce skupiny 2 a 4 vykázaly vyšší spotřebu v obou pokusech ve srovnání s kontrolními hodnotami (o 0,8 až 3,2 %).

Na základě statistického vyhodnocení analytických zjištění obsahu N $\times$ 6,26 ve svalovině jsme našli významnou závislost mezi výší dávky GABA a obsahem N $\times$ 6,25 – tento ukazatel vzrostl proti kontrolní skupině o 4,23 až 11,19 %.

I. Kvantitativní ukazatele užítkovosti – Quantitative indices of performance

Pokus	Skupina	Počet (v ks)	Počáteční živá hmotnost (v g)	Konečná hmotnost (v g)	Index (v %)	Spotřeba krmiv na jednotku produkce (v kg)	Index (v %)
1 56 dní	1	24	508	1389	100,0	2,52	100,0
	2	24	509	1368	98,5	2,57	101,9
	3	24	508	1448	104,2	2,49	98,8
	4	24	515	1364	98,2	2,60	103,2
2 56 dní	1	40	516	1443	100,0	2,55	100,0
	2	40	509	1358	94,1	2,58	101,2
	3	40	529	1500	103,9	2,43	95,3
	4	40	500	1422	98,5	2,57	100,8
3 49 dní	1	32	584	1219	100,0	2,42	100,0
	2	32	590	1209	99,2	2,54	104,9
	3	32	588	1163	95,4	2,46	101,6
	4	32	583	1138	93,8	2,48	102,4
4 49 dní	1	40	507	1290	100,0	2,54	100,0
	2	40	506	1303	101,0	2,64	103,9
	3	40	490	1207	93,6	2,57	101,2
	4	40	502	1271	98,6	2,41	94,9
5 49 dní	1	40	575	1322	100,0	2,44	100,0
	2	40	569	1304	98,6	2,47	101,2
	3	40	577	1366	103,3	2,32	95,1

II. Kvalitativní ukazatele užítkovosti – Qualitative indices of performance

Pokus	Skupina	Průměrné analyzované hodnoty svaloviny (v %)					
		sušina	N × 6,26	index	tuk	index	popel
2	1	23,96	18,95	100,00	6,52	100,00	1,94
	2	23,63	19,75	104,23	7,56	115,95	1,28
	3	23,78	20,17	106,44	6,22	95,40	1,37
	4	24,13	21,07	111,19	4,98	76,38	1,96
4	1	24,42	19,56	100,00	3,29	100,00	1,21
	2	23,42	20,00	102,00	3,36	102,13	1,16
	3	24,33	19,97	102,10	2,91	88,45	1,19
	4	25,20	20,60	105,32	2,78	84,50	1,31
5*)	1	32,68	18,76	100,00	12,31	100,00	0,96
	2	35,18	18,54	98,82	14,92	121,20	0,97
	3	32,02	19,15	102,07	11,12	90,33	0,97

*) Tuk stanovován v tomto případě ze směsných vzorků svaloviny včetně kůže a tuku.

Při hodnocení obsahu tuku však rozdíly nebyly významné.

Na základě vyhodnocení dosažených výsledků při aplikaci HABA v pokusech 3, 4 a 5 při zjišťování vlivu pokusného zásahu na průměrnou živou hmotnost mezi kontrolními skupinami a druhou skupinou s dávkou 0,05 % HABA je možné říci, že ve všech třech pokusech nebylo do-

saženo podstatných rozdílů. Ostatní výsledky nelze charakterizovat jako jednoznačné.

Hodnotíme-li spotřebu krmiv na jednotku produkce, je patrné, že v pokusu 3 vykazala kontrolní skupina snížení spotřeby proti pokusným skupinám (o 1,6 až 4,9 %). V pokusu 4 zaznamenala kontrolní skupina snížení spotřeby v porovnání se skupinami 2 a 3 o 1,2 až 3,9 %, avšak u skupiny 4 byla zjištěna nižší spotřeba (o 5,1 %). V pokusu 5 zaznamenala třetí pokusná skupina (s aplikací 0,10 % HABA) spotřebu o 4,9 % nižší, kdežto u druhé skupiny byla zjištěna spotřeba o 1,2 % vyšší ve srovnání se skupinou kontrolní.

Vliv aplikace HABA se v pokusu 4 projevil nevýznamným zvýšením obsahu N X 6,25 v analyzované svalovině (v indexech toto zvýšení představovalo 2,00 až 5,32 %). Též v obsahu tuku nebyly zaznamenány významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami.

Chemickou analýzou svaloviny v pokusu 5 nebyl prokázán významný rozdíl v obsahu N X 6,25, avšak v obsahu tuku byly zjištěny významné rozdíly mezi skupinou kontrolní a skupinou 2 (0,05 % HABA).

Je možné konstatovat, že při rozbořech svaloviny odporažených brojlerů byly mezi jednotlivými pokusy zjištěny určité rozdíly zvláště v obsahu N X 6,25 a tuku, což lze do jisté míry přisoudit velké variabilitě těchto hodnot ve svalovině kuřat (jak uvádí Orel, 1962). Též někteří sovětsí autoři (Kriľovova, 1961; Šmaněnkov, 1969) uvádějí, že chemická skladba svaloviny drůbeže je velmi variabilní, což je ovlivněno řadou faktorů (např. původem, růstem, vlivem prostředí apod.).

V žádném z experimentů nedošlo ke zvýšenému procentu hynutí pokusného materiálu, a to ani u skupin, kterým byly aplikovány testované preparáty v nejvyšších dávkách.

Lze tedy říci, že přímý depresivní účinek obou látek nebyl prokázán. Jde pouze o neprůkazné snížení intenzity růstu v pokusech 3 a 4 u třetí a čtvrté skupiny při aplikaci vyšších dávek HABA.

Ostatní poklesy, resp. stimulace živé hmotnosti ve srovnání s kontrolními skupinami lze spíše přičítat přirozené individuální variabilitě růstu brojlerů.

Literatura

- BEAUVILLE, M. — RAYNAUD, P.: Action de l'histamin sur la secretion du lapin. *Anim. Biol. Animale, Biochim. Biophys.*, 8, 1968, č. 4, s. 531-535.
- FLOCK, E. V. — TYCE, G. M. — OWEN, CH. A.: Effect of ethanol on gamma aminobutyric acid (GABA) and other amino acids in rat brains. *Proc. Soc., Exper. Biol. Med.*, 131, 1969, č. 1, s. 214-218.
- KRILOVOVA, N. N. — LJASKOVSKA, J. N.: *Biochemie masa*. Bratislava 1961, s. 149-154.
- LEACHJUNG, R. M. — THOMPSON, J. F. — MORRIS, J. C.: Studies on the role of L-alfa amino delta hydroxyvaleric acid in the nutrition of the young chick. *J. Nutrit.*, 100, 1970, č. 6, s. 611-614.
- LIENER, I. E.: *Miscellaneous toxic factors. Toxic constituents of plant foodstuffs*. New York and London, edited by I. E. Liener Academic Press 1969, s. 420-423.
- OREL, V.: *Průmyslové zpracování jatečné drůbeže*. Praha, SNTL 1962, s. 28-32.
- SARMA, P. S. — PADMANABAN, G.: *Lathrogens. Toxic constituents of plant foodstuffs*, New York and London, edited by I. E. Liener. Academic Press 1969, s. 267-268.
- ŠMANĚNKOV, N. A. — KOŠAROV, A. N. — AITOVA, M. D.: Ob učasti azota glicina, močeviny i solej ammonija v biosyntezě aminokyslot v organizme životnych. *Fyz. i Biol. s. ch. Životnych*, 1969, č. 6, s. 44-53.

ŽENÍŠEK, Z. — BEDNÁŘOVÁ, M. — FLÁM, F. — ISAJEV, F.: Výzkum dosud neidentifikovaných dusíkatých faktorů na hodnotu krmiv a živočišných výrobků. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1973.

ŽENÍŠEK, Z. — BEDNÁŘOVÁ, M.: Sledování dusíkatého komplexu v krmivech fermentačního, živočišného a rostlinného původu. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1975.

Došlo dne 23. 3. 1977

КОУЦКИ, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржиневес): Изучение действия свободных азотных веществ. *Живоčišná Výroba*, 22, 1977 (7) : 533-538.

В пяти дифференцированных опытах проверялось действие двух свободных азотных веществ небелкового характера (в дозах 0,05—0,15 %) в диете, скармливаемой бройлерам на откорме, в отношении к продуктивным и некоторым биохимическим показателям. При применении ГАБА большое влияние на основные показатели продуктивности не наблюдалось. Самые лучшие результаты были достигнуты при дозе 0,10 % ГАБА, причем, повысился живой вес на 3,9—4,2 % при одновременном понижении затраты кормов на 1,2—4,7 %. Влияние дифференцированных доз ГАБА на содержание азота X 6,25 в анализируемых мышцах бройлеров было недостоверным. При изучении действия ХАБА также не было отмечено заметное влияние и различия между контрольными группами и дозой 0,05 % ХАБА в отношении к изучаемому живому весу. Остальные результаты нельзя характеризовать однозначно. Влияние применения ХАБА на содержание азота X 6,25 в мышечной ткани не было достоверным. Можно констатировать, что не была доказана заметная тенденция понижения мясной продукции бройлеров и депрессивное влияние на продуктивность, состояние здоровья и качественные показатели мяса в зависимости от применения обоих свободных азотных веществ.

свободные азотные вещества; бройлеры; показатели продуктивности; качество мяса

KOUCKÝ, M. (Animal Production Research Institute, Praha - Uhřetěves): *A Study in the Effect of Free Nitrogenous Substances*. *Живоčišná Výroba*, 22, 1977 (7) : 533-538.

Five difference experiments were performed to examine the action of two free nitrogen compounds of non-protein character (at doses from 0.05 to 0.15 % in diet) fed to broilers, as exercised upon performance indices and some biochemical characteristics. The application of GABA was not proved to exert any significant influence on the basic performance indices. The best results were obtained at the dose of 0.10 % GABA, the live weight being raised by 3.9—4.2 % and feed consumption reduced by 1.2—4.7 %. Graded GABA doses did not show any significant influence on the content of N X 6.25 in the broiler muscle tissue analyzed. Similarly, HABA application did not exert any significant influence on live weight if the dose of 0.05 % was used. The remaining results cannot be treated as clear. The effect of HABA on the content of N X 6.25 in the muscles was not significant. It can be stated that the experiments proved no significant tendency to a decrease in the meat production of broilers and no depressive effect on performance, health, and the quality in dependence on the application of the two free nitrogenous substances.

free nitrogenous substances; broilers; performance data; meat quality

KOUCKÝ, M. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves): *Untersuchungen über den Effekt der freien Stickstoffsubstanzen*. *Живоčišná Výroba*, 22, 1977 (7) : 533-538.

In fünf Differenzversuchen überprüften wir die Wirkung von zwei freien Stickstoffsubstanzen nichteiweißartiger Natur (in Dosen von 0,05 bis 0,15 %) in der Diät für Mastbroilerküken mit Bezug auf die Nutzeigenschaften und auf einige biochemische Kennwerte. Bei der GABA-Applikation wurde kein signifikanter Einfluß auf die Nutzleistungsgrundkennziffern nachgewiesen. Die besten Resultate wurden bei der Dosis von 0,10 % GABA erreicht, wobei sich die Lebendmasse der Versuchsküken um 3,9 bis 4,2 % (bei gleichzeitiger Verringerung des Futtermittelverbrauchs um 1,2 bis 4,7 %) erhöhte. Die abgestuften GABA-Dosen hatten keinen signifikanten

Einfluß auf den N X 6,25-Gehalt in der analysierten Muskulatur der Broiler. Auch bei HABA wurde kein signifikant unterschiedlicher Einfluß auf die Kontrollgruppen und die mit 0,05 % HABA gefütterten Versuchsgruppen in bezug auf die Lebendmasse festgestellt. Die übrigen Resultate der Untersuchungen können nicht als eindeutig bezeichnet werden. Der Einfluß der HABA-Applikation auf den Gehalt von N X 6,25 war unsignifikant. Man kann also feststellen, daß wir in unseren Untersuchungen keine signifikante Tendenz in Richtung einer Verringerung der Fleischproduktion der Broiler und eines depressiven Einflusses auf die Nutzleistung, den Gesundheitszustand und die Fleischqualitätskennwerte bei Applikation der beiden untersuchten Stickstoffsubstanzen nachweisen konnten.

freie Stickstoffsubstanzen; Broiler; Nutzleistungskennwerte; Fleischqualität

Adresa autora:

Ing. Milan Koucký, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

VYUŽITÍ HYDROLYZOVANÝCH DUSÍKATÝCH ODPADŮ VE VÝŽIVĚ KOŽEŠINOVÝCH ZVÍŘAT

F. Mikoška, M. Macková, K. Otevřelová

MIKOŠKA, F. — MACKOVÁ, M. — OTEVŘELOVÁ, K. — (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Využití hydrolyzovaných dusíkatých odpadů ve výživě kožešinových zvířat*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 539-546.

Všechny odpadní suroviny z kožešného průmyslu jsou vhodné k výrobě hydrolyzátů. Výzkum prokázal nutnost zpracování materiálu hydrolyticky, aby se zvýšila stravitelnost dusíkatých látek. Navržená hydrolyza snižuje výrobní náklady na chemikálie a pracovní čas. Hydrolyzátem může být u norků částečně nahrazena živočišná bílkovina v krmných směsích masitých polosuchých nebo suchých až do 16 % celkové živočišné bílkoviny směsi. Zkrmování hydrolyzátů v období podzimní výměny srsti zlepšuje statisticky průkazně jakost kůže a snižuje náklady na krmivo.

odpad kožešného průmyslu; hydrolyza; stravitelnost; náhrada bílkoviny; no-rek; kvalita srsti

Zpracováním balastního a málo využitého odpadního materiálu hydrolytickým způsobem získává naše zemědělství nové a hodnotné zdroje krmiv, jež pomohou zmírnit negativní bílkovinnou bilanci ve výživě zvířat. Některé průmyslové podniky zpracovávají odpadní suroviny živočišného původu pomocí hydrolyzy. Bílkoviny obsažené v balastním substrátu se tak stávají úplně stravitelnými a vhodnými pro krmné účely.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Hydrolyze může být podroben různý materiál a jeho fyziologickou hodnotu ovlivňují rozličné typy použité hydrolyzy. Mareček (1955) shrnul základy štěpení bílkovin v knize „Bílkovinné hydrolyzáty“, v níž jsou popsány technologické postupy aplikace hydrolyz pro účely potravinářské, technické a krmné. Způsoby výroby krmiva hydrolyzou odpadů živočišného původu obsahují československé i zahraniční patentní spisy. Patent NSR (č. 1.140.058, 1960) popisuje kyselou hydrolyzu odpadů kostí a kůže při teplotě 130 až 160 °C po předchozím přidání polysacharidů. Výsledná surovina se obohatí krví a po rozvaření se tuk vylisuje. Patentní spis SSSR (č. 162 418, 1962) podává návod k výrobě krmiva ze zbytků kůže hydrolyzou pomocí 42 % H_2PO_4 . Konečný produkt je neutralizován, usušen a umlet na jemný prášek. Burda a Vavroušek (1965) uvádějí v československém patentu č. 93 361 způsob výroby krmiva pro drůbež. Peří je hydrolyzováno s 20 % HCl za tlaku 1,5 atm po dobu 6 až 8 hodin. Přebytek kyseliny je neutralizován vaječnými skořápkami. Získaný produkt obohacuje krmivo kaloricky, stravitelné meziprodukty povzbuzují trávení a podporují využití krmiva.

Zkrmování odpadu při zpracování kůže zvířatům není zcela novou záležitostí, ale

názory autorů na něj se liší. Do krmiva prasatům přidávali bez výraznějšího úspěchu Elenberger a Grimer (1915), Hansen (1918), Wohlbier a Giessler (1963) klišovku, Nehring a Malkomesius (1938) kožní moučku, Kabát (1953) hydrolyzát glutinu, Závodský (1971) tonaminový a karaglutinový šrot. Kočí, Petráš, Blažej (1968) nahrazovali soju a rybí moučku při výkrmu kuřat odpadními globulárními bílkovinami kůže. V obou pokusech se projevila významná růstová deprese. Waldroup (1969) uvádí výsledky Arkansaské výzkumné stanice. Je možné s úspěchem uplatnit až 8 % hydrolyzované kožní moučky v krmné dávce pro brojlerů (kuřata). Kadamik (1966) přidával v JZD Vlčice 2,4 % Karaglutinu do krmiva kachňatům. Zvýšila se žravost a hmotnost kachen, ale prodloužilo se zrání peří, takže výkrm kachen se prodloužil o tři dny. Polách, Slowinski, Skolasinski (1968) sledovali v bilančních pokusech částečnou záměnu bílkovin při krmení samců nutrií proteinem keratinové moučky z peří. Zjistili snížení koeficientů stravitelnosti. Keratinová peřová moučka v množství 16 až 18 % neměla u nutrií vliv na přírůstek živé hmotnosti. Juny, Jenner (1968) dělali pokusy

I. Chemický rozbor organických živin v odpadním materiálu z Kary — Chemical analysis of organic nutrients in wastes generated in the KARA plant

Sušina	Mázdra		Králičí chlupy		Králičí nožky	
	v původní hmotě	ve 100 % sušiny	v původní hmotě	ve 100 % sušiny	v původní hmotě	ve 100 % sušiny
	94,47	100,0	91,39	100,0	91,54	100,0
NL	53,57	56,70	84,20	92,13	55,16	60,25
SNL	39,53	41,84	—	—	28,16	30,76
Tuk	17,40	18,41	5,92	6,47	15,21	16,61
Vláknina	0,002	0,002	0,20	0,21	0,01	0,01
Popel	1,89	2,00	1,25	1,36	1,68	1,83
Bílkoviny	46,57	49,29	69,15	75,66	54,41	59,43
Amidy	7,00	7,40	15,05	16,46	0,75	0,81
Na	0,50	0,52	0,53	0,57	0,49	0,53
K	0,41	0,43	0,40	0,43	0,35	0,38
NaCl	0,21	0,22	0,22	0,24	0,22	0,25
Fe	32,00 g g ⁻¹	34,00 g g ⁻¹	31,00 g g ⁻¹	33,00 g g ⁻¹	30,00 g g ⁻¹	32,00 g g ⁻¹
Aminokyseliny g/16 N						
The.	4,32	4,57	3,30	3,60	3,60	3,89
Ser.	5,01	5,30	4,80	5,25	5,39	5,82
Glu.	12,92	13,67	11,47	12,55	12,44	13,44
Cys.	6,46	6,83	5,13	5,61	10,98	11,86
Val.	4,28	4,70	3,92	4,28	5,22	5,64
Met.	0,30	0,31	0,36	0,39	0,66	0,71
Ile.	2,89	3,05	2,38	2,60	2,56	2,76
Leu.	6,26	6,62	5,22	5,71	6,09	6,58
Tyr.	2,04	2,15	1,63	1,78	2,12	2,29
Phe.	2,64	2,79	2,20	2,40	2,58	2,78
Lyz.	4,40	4,65	3,28	3,58	3,51	3,79

s přidavkem hydrolyzátu keratinu do krmné směsi pesců v období 120 dní před porážkou. Přídavek neměl vliv na růst a vývin zvířat, ale zlepšil hustotu a délku vlasového pokryvu kožešiny.

MATERIÁL A METODA

Zkoušeným materiálem byly odpadní suroviny, které vznikají při technologickém zpracování kůže na kožichy v n. p. Kara v Trutnově (mázdra, králíčí chlupy a králíčí nožky) a odpadní suroviny, které vznikají při technologickém zpracování zaječích a králíčích kůže na klobouky v n. p. Tonak v Novém Jičíně (klihovka, ostříh a odřezky). Chemický rozbor význačných organických živin v uvedených surovinách prokázal, že jde o odpadní látky bohaté na protein a vhodné k výrobě hydrolyzátu (tab. I, II).

II. Chemický rozbor organických živin v odpadním materiálu z Tonaku – Chemical analysis of organic nutrients in wastes generated in the TONAK plant

Sušina	Klihovka		Ostříh		Odřezky	
	v původní sušině	ve 100 % sušiny	v původní sušině	ve 100 % sušiny	v původní sušině	ve 100 % sušiny
	91,38	100,0	91,29	100,0	92,04	100,0
NL	76,35	83,55	84,80	92,89	69,91	75,95
SNL	64,15	70,20	—	—	47,69	51,81
Tuk	10,99	12,02	2,52	2,75	14,94	16,23
Vláknina	0,002	0,002	2,12	2,32	0,01	0,01
Popel	2,87	3,14	2,20	2,40	2,58	2,80
Bílkoviny	68,69	76,16	80,41	88,08	65,34	70,99
Amidy	8,72	9,54	4,39	4,80	4,57	4,96
Na	0,59	0,64	0,24	0,26	0,50	0,54
K	0,57	0,62	0,60	0,65	0,41	0,44
NaCl	0,23	0,25	0,36	0,39	0,23	0,24
Fe	12,10 g g ⁻¹	13,24 g g ⁻¹	59,20 g g ⁻¹	64,80 g g ⁻¹	35,70 g g ⁻¹	38,80 g g ⁻¹
Aminokyseliny g/16 N						
The.	2,42	2,64	2,88	3,15	2,72	2,95
Ser.	3,50	3,83	5,08	5,56	4,48	4,81
Glu.	8,92	9,76	9,26	10,14	9,59	10,41
Cys.	1,58	1,72	11,95	13,00	5,31	5,76
Val.	2,80	3,06	3,28	3,59	3,12	3,38
Met.	0,26	0,28	0,22	0,24	0,15	0,16
Ile.	1,94	2,12	2,04	2,23	2,06	2,23
Leu.	3,85	4,21	4,36	4,77	4,11	4,46
Tyr.	2,02	2,21	3,25	3,56	2,44	2,65
Phe.	2,32	2,52	2,60	2,84	2,54	2,75
Lyz.	3,96	4,33	2,82	3,08	3,84	4,17

K natrávení odpadních surovin a k rozštěpení bílkovinných molekul byla použita kyselá hydrolyza pomocí HCl, jež za varu a tlaku odbourává kolagen a keratin. Výsledné chemické složení hydrolyzátů je závislé na reakčních podmínkách. Tři druhy odpadu z n. p. Tonak byly hydrolyzovány současně ve vzájemném poměru 1:1:1 ve vodním prokládacím autoklávu v laboratoři VÚVZ v Pohořelicích. Pro všechny hydrolyzy byl zvolen poměr pevné látky k hydrolyzačnímu roztoku 1:30. Hydrolyza probíhala při tlaku 1 atm (teplota 120,6 °C) a při tlaku 2,5 atm (teplota 139 °C). Ke zjištění vlivu délky hydrolyzy byl vyzkoušen při obou tlacích čas (2, 4, 6, 8 a 10 hodin). HCl p. a. 37 % byla použita za uvedených tlaků i časů v koncentraci od 0,13 do 5,5 dusíku (tj. v devíti normalitách).

Pro biologické posouzení vhodnosti hydrolyzátu jsme volili stanovení toxicity preparátu na bílých myších a bilanční, poloprovozní a provozní pokusy s norky. Hydrolyzát byl přidáván do krmných směsí masitých, suchých a polosuchých.

Složení I. krmné směsi (masité):

svalovina hovězí (28 %), bachory (10 %), plíce (14 %), hlavy kuřat (20 %), krev čerstvá (5 %), pivovarské kvasnice sušené (2 %), ovesný šrot (5 %), pšeničný šrot (10 %), mrkev (3 %), vitamínové doplňky a minerální látky (1 %), tuk (2 %). V pokusných skupinách I A a I B bylo 8 % svaloviny nahrazeno hydrolyzátem Kara (A) a VÚVZ (B).

Složení II. krmné směsi (suché):

sušené mléko (15 %), krevní vločky (25 %), masokostní moučka (10 %), rybí moučka (2 %), torula (2 %), sojový šrot (15 %), lůj (19 %), olej slunečnicový (5 %), vitamínové a minerální látky (2 %).

Tato suchá krmná směs byla před podáváním upravována takto: lůj byl rozpuštěn ve vodní lázni, přidány suché komponenty, po zamíchání doplněno studenou vodou (1:1). Takto připravené krmivo, ze kterého jsme postupně odebírali, bylo po čas celé bilance v lednici při teplotě -5 °C. Zdravotní stav zvířat byl velmi dobrý.

V pokusných skupinách II A a II C byl přidáván hydrolyzát z n. p. Kara v náhradě za 3 a 8 % sušeného mléka, v skupinách II B a II D hydrolyzát z VÚVZ 3 a 8 % za sušené mléko.

Složení III. krmné směsi (polosuché):

mléko sušené (15 %), krevní vločky (15 %), masokostní moučka (18 %), torula (2 %), rybí moučka (2 %), vojtěšková moučka (1 %), pšeničný šrot (5 %), ovesný šrot (5 %), sojový šrot (5 %), vitamínové a minerální látky (2 %), lůj (30 %). Masitou složku tvořila klasická faremní směs asi s 40 % N-látek a s 24 % tuku (drůbeží hlavy 23 %, plíce 23 %, játra 14 %, lůj 7 %, šroty pšeničný, sojový, ovesný přesátý 28 %, vojtěšková moučka 2 %, minerální látky a Konvit 3 %).

Příprava: lůj byl rozpuštěn ve vodní lázni, přidána suchá složka a voda v poměru 1:1. Směs se důkladně zamíchala a pak byla přidána faremní směs v poměru 1:1. V pokusné skupině III A byla 3 % masokostní moučky suché směsi nahrazena hydrolyzátem. V bilančních pokusech na VÚVZ Pohořelice byli norci-samci umístěni individuálně v námi navržených bilančních klecích o rozměrech 80 × 45 × 30 cm bez budníku, které umožňovaly sběr výkalů a moče. Trus byl zachycován na husté pletivo, moč do skleněných prachovnic. Krmivo bylo předkládáno třikrát denně na tácky na dno klece, voda v kovových napáječkách byla k dispozici *ad libitum*. Přípravné období trvalo šest dní, vlastní bilance čtyři dny. Poloprovozní pokus na zvířatech ve věku 4,5 měsíce trval tři měsíce. Norci byli umístěni individuálně v běžných klecích s budníkem a krmení dvakrát denně na táčkách uvnitř klece, voda *ad libitum*.

Provozní pokus jsme založili na farmě JZD Mašovice. Věk zvířat byl 4,5 měsíce, pokus trval tři měsíce.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vyzkoušením závislosti tlaku (teploty), času a koncentrace během hydrolyzy byla na základě výsledků formolové titrace určena optimální hydrolyza pro materiál z n. p. Tonak – 2,5atmosférová hydrolyza (teplota 139 °C) pomocí 2,2 N HCl p. a. po dobu šesti hod. Pro suroviny z n. p. Kara byla rovněž určena podle výsledků formolové titrace optimální hy-

drolýza za těchto podmínek: tlak 2,5 atm. (139 °C), koncentrace HCl p. a. 3,3 dusíku za čtyři hodiny.

Abychom mohli použít optimální kyselý hydrolyzát z odpadů n. p. Kara ke krmným účelům, bylo nutné uskutečnit neutralizaci. Podobně jako v provozu i v laboratorních podmínkách proběhla alkalická hydrolyza pomocí 3 % NaOH při téměř tlaku a době jako optimální hydrolyza kyselá (při stejném poměru pevných látek k roztoku a neměnnému zastoupení jednotlivých surovin).

Oba hydrolyzáty byly po vychladnutí smíchány na výsledné hodnotě pH 6 a takto neutralizovaný hydrolyzát zahuštěn na konečnou sušinu 16,0 %. Složení laboratorního hydrolyzátu vykazuje nejen vyšší obsah

III. Chemický rozbor organických živin výsledných hydrolyzátů — Chemical analysis of organic nutrients of the resultant hydrolyzates

Sušina	Kyselý tonaminový hydrolyzát — Nový Jičín		Kyselý karaglutaminový hydrolyzát — Trutnov		Neutralizovaný hydrolyzát — laboratoř VÚVZ Pohořelice	
	v původní sušině	ve 100% sušině	v původní sušině	ve 100% sušině	v původní sušině	ve 100% sušině
	43,56	100,00	34,29	100,00	16,01	100,00
NL	30,35	69,66	18,75	54,68	9,80	61,21
SNL	28,54	65,51	16,11	46,98	8,00	49,96
Tuk	6,72	15,42	8,73	25,45	4,02	25,10
Vláknina	0,02	0,06	0,06	0,17	0,03	0,19
Popel	2,83	6,49	5,72	16,68	2,01	12,55
Bílkoviny	5,22	11,98	3,14	9,15	1,63	10,18
Amidy	25,12	57,66	17,06	49,75	8,17	51,03
Na	1,63	3,74	11,70	34,12	5,86	36,60
K	1,03	2,36	1,49	4,34	0,84	5,25
NaCl	4,10	9,41	29,80	86,90	10,47	65,40
Fe	3,80 g g ⁻¹	8,72 g g ⁻¹	14,90 g g ⁻¹	43,45 g g ⁻¹	2,00 g g ⁻¹	12,50 g g ⁻¹
Aminokyseliny g/16 N						
The.	1,15	2,63	0,66	1,92	0,32	2,00
Ser.	1,31	3,00	0,80	2,33	0,45	2,81
Glu.	2,70	6,19	0,64	1,86	0,28	1,75
Cys.	1,48	3,39	0,46	1,34	0,25	1,54
Val.	1,75	4,01	0,61	1,77	0,34	2,13
Met.	0,43	0,98	0,26	0,75	0,13	0,81
Ile.	0,76	1,74	0,81	2,36	0,41	2,56
Leu.	2,58	5,92	1,61	4,69	0,77	4,81
Tyr.	1,64	3,76	0,82	2,39	0,53	3,31
Phe.	1,07	2,45	0,48	1,39	0,22	1,37
Lyz.	2,38	5,46	1,30	3,79	0,66	4,12

proteinu v porovnání s hydrolyzátem v provozu, ale má též vyšší zastoupení aminokyselinové (tab. III).

Stanovili jsme akutní toxicitu metodou Lichtfielda a Wilcoxa na myších. Oba preparáty (hydrolyzát Kara Trutnov a hydrolyzát vyrobený na VÚVZ) byly zcela nepatrně toxické. Akutní toxicita mohla být stanovena až po třikrát opakované aplikaci preparátu.

IV. Průměrné hodnoty koeficientů stravitelnosti organických živin směsí I, II, III u norků — The average values of the coefficients of digestibility of organic nutrients in mixtures I, II, III, fed to minks

Bilance číslo	N-látky		Bílkoviny čisté		Tuky		Popeloviny		Vláknina	
	%	index	%	index	%	index	%	index	%	index
I.	88,14	100,00	92,66	100,00	98,10	100,00	50,87	100,00	51,98	100,00
I. A	85,82	97,37	89,06	96,11	96,83	98,70	53,13	104,44	41,56	79,95
I. B	81,51	92,48	86,50	93,35	93,90	95,72	64,85	127,48	36,80	70,80
II.	76,28	100,00	85,28	100,00	94,11	100,00	40,18	100,00	32,96	100,00
II. A	75,59	99,09	82,89	97,20	95,00	100,94	35,83	89,17	30,88	93,69
II. B	78,05	102,32	84,85	99,49	96,28	102,30	46,25	115,11	25,04	75,97
II. C	78,02	102,28	85,40	100,14	94,12	100,01	51,49	128,15	31,18	94,60
II. D	76,05	99,70	85,54	100,30	97,43	103,53	54,74	136,24	28,81	87,41
III.	83,54	100,00	87,63	100,00	96,89	100,00	65,86	100,00	59,23	100,00
III. A	79,41	95,06	86,52	98,73	95,09	98,14	54,34	82,51	42,30	71,42

V bilančních pokusech na norkách typu standard jsme ověřovali přidávání různého množství hydrolyzátů v náhradě za živočišnou bílkovinu do krmných směsí čerstvých masitých, polosuchých i suchých. Každý pokus proběhl nejméně ve čtyřech opakováních. Obsah organických živin v 100 % sušiny byl následující: I. směs — N-látky 33,70 %, tuk 32,09 %, čisté bílkoviny 29,92 %, vláknina 2,12 %, popel 4,83 %, BNLV 27,26 %, organická hmota 95,17 % (jak je patrné z tab. IV, snížil se koeficient stravitelnosti N-látek u skupiny A o 2,63 %, u skupiny B o 7,52 %, koeficient čistých bílkovin u skupiny A o 3,89 % a u skupiny B o 6,65 %, koeficient tuků o 1,30 % u skupiny A a o 4,28 % u skupiny B);

II. směs (suchá) — N-látky 31,30 %, čisté bílkoviny 30,21 %, tuk 27,62 %, vláknina 3,54 %, popel 7,94 %, BNLV 29,60 %, organická hmota 92,06 % (koeficienty stravitelnosti této směsi a variant A, B, C, D, v nichž sušené mléko bylo nahrazováno 3 a 8 % hydrolyzátem, jsou uvedeny v tab. IV); III. směs (polosuchá) — N-látky 32,72 %, čisté bílkoviny 25,54 %, tuk 27,01 %, vláknina 2,94 %, popel 8,60 %, BNLV 28,73 % (hodnoty koeficientů stravitelnosti jsou při náhradě masokostní moučky hydrolyzátem nepatrně nižší — tab. IV).

Ve všech případech náhrad zvířata krmivo ochotně přijímala a jejich zdravotní stav byl velmi dobrý.

Poloprovozní pokus ve dvou skupinách norků (15 kusů) při použití polosuché směsi trval tři měsíce. Po dobu celého pokusu nebyly žádné zdravotní nebo dietetické potíže. V průměrné živé hmotnosti mezi skupinami nebylo signifikantního rozdílu, i když hmotnost pokusné skupiny s hydrolyzátem byla nepatrně vyšší (průměrná hmotnost skupiny A byla 1134,28 g, skupiny B 1184,37 g). Konstituce a zevnějšek norků zhodnotil

referent pro kožešinová zvířata Státní plemenářské správy podle „Prozatímní směrnice pro bonitaci kožešinových zvířat“, vydané MZVŽ ČSR 16. 3. 1970, č. 401/IV/70. Zvířata byla ohodnocena takto:

	ER	E	I	II
Skupina A	14,28 %	42,86 %	42,82 %	—
Skupina B (s hydrolyz.)	62,50 %	37,50 %	—	—

Markantní rozdíly byly mezi skupinami v hustotě podsady a pesíku a v textuře pesíku. Statisticky průkazný rozdíl byl ve prospěch hydrolyzátu.

Provozní pokus proběhl na farmě JZD Mašovice na 30 zvířatech ve věku 4,5 měsíce. Zvířata dostávala 50 % faremní krmné směsi a 50 % suché směsi VÚVZ. Ostatní zvířata farmy byla kontrolní a dostávala 100 % faremní masité krmné směsi. V prosinci byla zvířata zabita, zjištěna jejich hmotnost a zkožkována. V tělesné hmotnosti nebylo rozdílu. U pokusné skupiny s hydrolyzátem byla markantně hustší podsada a pesík. Pitva všech 30 zvířat a 10 zvířat z farmy neukázala žádné rozdíly ve velikosti či změně vnitřních orgánů.

Hydrolyzou byla potvrzena skutečnost, že hydrolyzací se zvyšuje stravitelnost i těch surovin, které jsou v původní formě prakticky nestavitelné (ostřih, chlup). Naše vlastní zjištění jsou v dobré shodě s údaji Marečka et al. (1955). Z hlediska ekonomického je významné, že námi navržená hydrolyza znamená úsporu chemikálií (snížení koncentrace HCl i NaOH) i úsporu časovou (zkrácení hydrolyzační doby z 8 hod. na 4 hod. proti hydrolyze uskutečňované v současné době v provozu n. p. Kara v Trutnově).

Na základě našich poznatků konstatujeme (podobně jako Junny, Jenner, 1968), že vhodně upravenými (hydrolyzovanými) odpady kožařského průmyslu je možné nejen nahradit část živočišné bílkoviny v krmivu, ale ještě podstatně zvýšit jakost srsti kožešinových zvířat.

Literatura

- ELENBERGER, W. — GRIMER, W.: Fütterungsversuche an Schweinen mit der Subkutis der zu Leber zu verarbeitenden tierischen Häute. Tierz. Wschr., 1915, č. 31, s. 373-378.
- HANSEN, J.: Schweinefütterungsversuche mit leimhaltigen Futtermitteln. Mitteilung der DLG, 33, 1964, s. 42-47.
- JUNY, M. — JENNER, N.: Vliv hydrolyzáta na vývin a kožešinu pesců (modrých lišek). Zoszyty naukowe wysokej szkoly rolnickej wo Wroclaw. Zootechnika, 15, 1968, č. 75, s. 179-189.
- KABÁT, M.: Kolagenové krmivo z odpadních kůží. Náš chov, 1954, č. 20, s. 640.
- KADAMIK, E.: Výsledky při výkrmu kachen karaglutinem. Drůbežnictví, 1966, č. 4, s. 53.
- KOČÍ, Š. — PETRÁŠ, G. — BLAŽEJ, A.: Testy nutriční hodnoty globulárných bílkovin kožiarských odpadov u rastucích kurčiat. In: Vedecké práce VÚCHH Ivanka, 1968, č. 6, s. 123-139.
- MAREČEK, V.: Bílkovinné hydrolyzáty potravinářské. Praha, MPP 1955.
- NEHRING, G. W. — MALKOMESIUŠ, F.: Fütterungsversuche mit Hautfut and Schweinen. Tierernährung, 1938, č. 10, s. 549-552.
- POLÁCH, A.: Využití karaglutinu jako náhradního krmiva při výživě ovcí. Živočišná Výroba, 21, 1976, č. 8, s. 599-606.
- SLOWINSKI, T. — SKOLASINSKI, W.: Stravitelnost krmných dávek s přísávkem keratinové moučky a vliv těchto přípravků na růst nutrií. Roszniki nauk roln., Serie B, 90, 1968, č. 4, s. 567-576.
- WALDROUP, P. W.: Liquor concentrate for poultry. Feedst., 1969, č. 21, s. 32.

WOHLBIER, W. — GIESSLER, H.: Die Eignung von Leimleder als Futtermittel für Mastschweine und Mastküken. Landwirtsch. Forschung, 1963, č. 16, s. 248-255.
ZÁVODSKÝ, G.: Možnost využití karaglutinu. Krmivářství, 1971, č. 7, s. 130-132.
Patentní spis NSR č. 1140058 — KIRNER, F.: Způsob výroby krmiv z kostí, odpadů kůží a koželužských odpadů. 1960.
Patentní spis SSSR č. 162418 — BADAČKORIJ, L. K.: Způsob výroby preparátů pro výkrm hospodářských zvířat. 1962.
Patentní spis ČSSR č. 93361 — BURDA, V. — VAVROUSEK, J.: Způsob výroby přídatného krmiva pro drůbež z perí a vaječných skořápek.

Došlo dne 21. 4. 1977

МИКОШКА, Ф. — МАЦКОВА, М. — ОТЕВРЖЕЛОВА, К. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Использование гидролизированных азотных отбросов в питании пушных зверей. Животноводство, 22, 1977, (7): 539-546.

Все отбросы кожевенной промышленности годятся для производства гидролизатов. Исследование доказало необходимость обработки материала гидролитически, чтобы повысить усвояемость азотных веществ. Предложенный гидролиз понижает производственные расходы на химикаты и рабочее время. Гидролизат у норок частично может заменить животные белки в мясных полусухих, или сухих комбикормах вплоть до 16 % всех животных белков. Скармливание гидролизатов в осенний период линьки статистически достоверно улучшает качество шкурки и понижает затраты на корм.

отбросы кожевенной промышленности; гидролиз; усвояемость; замена белков; норка; качество шерсти

MIKOŠKA, F. — MACKOVÁ, M. — OTEVŘELOVÁ, K. (Animal Nutrition Research Institute, Pohorelice): The Utilization of Hydrolyzed Nitrogen Waste in the Nutrition of Fur-bearing Animals. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7): 539-546.

All waste raw materials from tanneries are suitable for the production of hydrolyzates. Research proved the need for the hydrolytic processing of the material to raise the digestibility of nitrogenous substances. The hydrolytic process, as proposed, cuts the costs of the chemicals needed in production and the time of processing. The hydrolyzate can partly replace animal protein fed to minks in meaty half-dry or dry feed mixtures (up to 16 % of the whole proportion of animal protein in the mixture). The administration of hydrolyzate in the period of the winter hair shedding significantly improves the skin quality and reduces the costs of feeds.

tannery waste; hydrolysis; digestibility; protein replacement; mink; hair quality

MIKOŠKA, F. — MACKOVÁ, M. — OTEVŘELOVÁ, K. (Forschungsanstalt für Tierernährung, Pohorelice): Ausnutzung der hydrolysierten stickstoffhaltigen Abfälle in der Ernährung von Pelztieren. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7): 539-546.

Alle Abfallrohstoffe aus der lederverarbeitenden Industrie eignen sich zur Erzeugung von Hydrolysaten. Wissenschaftliche Untersuchungen bewiesen die Notwendigkeit einer hydrolytischen Verarbeitung des Materials, um die Verdaulichkeit der Stickstoffsubstanzen zu erhöhen. Die vorgeschlagene Hydrolyse verringert die Produktionsaufwände für Chemikalien und setzt den Arbeitszeitbedarf herab. Mit dem Hydrolysat kann bei Nerzen das tierische Eiweiß in den halbtrockenen oder trockenen fleischigen Futtermischungen bis zu 16 % des Gesamtgehaltes an tierischem Eiweiß in der Futtermischung teilweise ersetzt werden. Die Verfütterung der Hydrolysate in der Periode des herbstlichen Haarwechsels verbessert statistisch nachweisbar die Fellqualität und verringert den Futtermittelaufwand.

Lederindustrieabfälle; Hydrolyse; Verdaulichkeit; Eiweißersatz; Nerz; Fellqualität

Adresa autorů:

Ing. František Mikoška, CSc., ing. Miluše Macková, ing. Květoslava Otevřelová, Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohorelice u Brna

VPLYV ROZDIELNYCH DÁVOK DUSÍKATÉHO HNOJENIA NA VÝŽIVNÚ HODNOTU KUKURIČNÝCH SILÁŽÍ

M. Škultéty

ŠKULTÉTY, M. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vplyv rozdielnych dávok dusíkatého hnojenia na výživnú hodnotu kukuričných siláží*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 547-553.

Výživnú hodnotu kukuričných siláží pripravených z kukurice pri rozdielnych dávkach dusíkatého hnojenia sme sledovali v pokusoch s bilančnou látkovou stráviteľnosťou na býčkoch o živej hmotnosti 265 kg. Siláže boli pripravené z kukurice prihnojovanej dusíkom v dávkach 0,0 kg, 88 kg, 176 kg a 264 kg na 1 ha. Ako osivo bol použitý hybrid CE 270. Prihnojovanie kukurice vyššími dávkami dusíka malo vplyv na zvýšenie obsahu dusíkatých látok v kukuričných silážach a na vyššiu retenciu dusíka. Najvyššiu koncentráciu energie a výživnú hodnotu mala kukuričná siláž pripravená z kukurice prihnojovanej 176 kg dusíka na 1 ha. Prihnojovanie kukurice dusíkom malo vplyv na zvýšenie výroby živín z 1 ha.

kukurická siláž; hnojenie dusíkom; stráviteľnosť; bilancia dusíka; výživná hodnota; úroda živín

Medzi faktory, ktorými je možné ovplyvňovať obsah a úrodu živín v zelených alebo konzervovaných krmivách, patrí aj výživa a hnojenie. Cieľom tejto práce bolo poznať možnosti ovplyvnenia výživnej hodnoty kukuričnej siláže rozdielnymi dávkami dusíkatého hnojenia kukurice.

LITERÁRNY PREHLAD

Z literárnych prác vyplýva, že so zvyšovaním dávok dusíka dochádza k určitým zmenám v chemickom zložení zelených krmovín. Zvyšuje sa obsah dusíkatých látok a čiastočne lignínu a klesá obsah glycidov (Falkowski, Kozłowski, 1972; Michna, 1972 — in: Michna, Zontek, 1973). So zvyšovaním dávok dusíka po určitú hranicu dochádza k zvyšovaniu úrod kukurice na jednotke plochy a obsahu N-látok v kukuričnom zrne. V štvorročnom priemere sa zvýšil obsah všetkých N-látok v kukuričnom zrne z 10,96 % na 11,86 % a produkcia bielkovín na 1 ha zo 469,0 kg na 538,7 kg. Aplikáciou vhodných dávok dusíka sa zvýšila aj biologická hodnota bielkovín (Isfan, 1973). K zvýšenému obsahu N-látok vplyvom zvyšujúcich sa dávok dusíkatého hnojenia dochádza aj u kukurice na siláž a v kukuričnej siláži (Kniga, 1972; Zvjagin, Jedokov, Šestopalov et al., 1973; Tretjakov, Mirzajev, 1974).

Zvyšovanie dusíkatého hnojenia trávnych porastov má vplyv aj na zvyšovanie stráviteľnosti bielkovín (Izumi, Ohhashi, Oikawa, 1972).

Skrmovanie intenzívne hnojených trávnych porastov u kráv nemalo vplyv na zvýšenie retencie dusíka ani jeho sekrécie v mlieku (Paquay, Baere, Lousse, 1971).

MATERIÁL A METÓDA

V pokuse sme sledovali stráviteľnosť živín kukuričných siláží, pripravených z kukurice prihnojovanej rozdielnymi dávkami čistých živín N-močoviny. Boli sledované tieto dávky čistých živín na 1 ha:

1. K₂O — 180 kg, P₂O₅ — 75 kg, N — 0 kg,
2. K₂O — 180, kg, P₂O₅ — 75 kg, N — 88 kg,
3. K₂O — 180 kg, P₂O₅ — 75 kg, N — 176 kg,
4. K₂O — 180 kg, P₂O₅ — 75 kg, N — 264 kg.

Ako osivo bol použitý skorý štvorlíniový hybrid CE 270.

Zber a silážovanie kukurice sme robili pri obsahu sušiny 27 až 30 %. Kukuricu sme silážovali do komôr typu „Moravia“. Kukurica zo všetkých sledovaných skupín bola zasilážovaná a zakrytá počas jedného dňa.

Pokusy s bilančnou látkovou stráviteľnosťou kukuričných siláží sme robili na troch býčkoch slovenského strakatého plemena. Priemerná hmotnosť býčkov bola 265 kg. V prípravnom i hlavnom pokusnom období dostávali býčky kukuričnú siláž ako jediné krmivo. Okrem kukuričnej siláže dostávali na kus a deň 30 g MKP 3 a v každom prípravnom období jednorázove vitamín A a D₃ vo forme Hydrosolu.

Krmná dávka bola stanovená na základe príjmu kukuričnej siláže *ad libitum* v prípravnom období a podávala sa zvieratám na dvakrát. Každé prípravné i hlavné pokusné obdobie trvalo desať dní.

Počas bilančných pokusov sme odoberali z každej kukuričnej siláže osem vzoriek k chemickým analýzam. V hlavnom pokusnom období boli kvantitatívne zachytávané výkaly a moč.

Priemerné vzorky výkalov a moču od jednotlivých zvierat sme odoberali v hlavnom pokusnom období po každých 24 hodinách (3 % z výkalov a 2 % z moču). Priemerné vzorky po konzervovaní (výkaly chloroformom, moč kyselinou soľnou) boli uložené v chladiarenskom boxe. Po ukončení každého bilančného pokusu boli priemerné vzorky laboratórne spracované. Okrem uvedeného sme k chemickým analýzam odoberali trikrát v priebehu každého pokusu denné vzorky výkalov a moču na stanovenie sušiny a dusíka.

VÝSLEDKY

Všetky sledované kukuričné siláže pripravené z kukurice prihnojovanej rôznymi dávkami dusíka močoviny, ako i kukuričná siláž pripravená z kukurice neprihnojovanej N-močovinou, boli na základe stanovenia akosti podľa ČSN 46 7012 zaradené do I. akostnej triedy.

I. Obsah živín v kukuričných silážach — Nutrient content in maize silages

Živiny (v %)	Dávka dusíka (v kg ha ⁻¹)			
	0	88	176	264
Sušina	27,88	28,47	27,89	26,31
N-látky	2,65	2,68	2,70	2,70
Tuk	1,15	1,32	1,13	1,16
Vláknina	5,49	5,19	4,79	4,66
BNLV	16,95	17,80	17,90	16,42
Popol	1,64	1,48	1,37	1,37

Obsah sušiny v sledovaných kukuričných silážach sa pohyboval od 26,31 do 28,47 %. Maximálny rozdiel v obsahu sušiny u sledovaných siláží bol $\pm 2,16$ %.

Obsah N-látok v sušine siláží pripravených z kukurice bez hnojenia dusíkom bol 9,48 %, v kukuričných silážach pripravených z kukurice prihnojovanej 88 kg N na 1 ha 9,46 % ($- 0,02$ %), pri dávke 176 kg N na 1 ha 9,71 % ($+ 0,23$ %) a pri dávke 264 kg N na 1 ha 10,28 % N-látok ($+ 0,80$ %).

Koeficienty stráviteľnosti kukuričných siláží, pripravených z kukurice prihnojovanej rôznymi dávkami dusíka, ako i bez prihnojovania dusíkom, uvádzame v tab. II.

II. Koeficienty stráviteľnosti živín (v %) — The digestibility coefficients of nutrients (%)

Živiny	Dávka N v kg ha ⁻¹	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v
Sušina	0	58,15 $\pm$ 1,119	1,939	3,33
	88	57,14 $\pm$ 0,959	1,661	2,91
	176	60,25 $\pm$ 1,337	2,315	3,84
	264	58,91 $\pm$ 0,876	1,518	2,58
N-látky	0	51,42 $\pm$ 0,576	0,997	1,94
	88	48,21 $\pm$ 1,618	1,674	3,47
	176	51,34 $\pm$ 2,190	3,794	6,98
	264	49,05 $\pm$ 0,970	1,680	3,42
Tuk	0	81,23 $\pm$ 0,829	1,436	1,77
	88	81,68 $\pm$ 0,882	1,527	1,87
	176	78,73 $\pm$ 0,282	0,488	0,62
	264	79,73 $\pm$ 1,759	3,046	3,82
Vláknina	0	49,95 $\pm$ 1,079	1,869	3,73
	88	47,38 $\pm$ 1,922	3,329	7,04
	176	53,34 $\pm$ 1,452	2,515	4,71
	264	52,36 $\pm$ 0,286	0,496	0,95
BNLV	0	65,08 $\pm$ 1,485	2,572	3,94
	88	64,90 $\pm$ 1,051	1,820	2,80
	176	71,16 $\pm$ 2,924	5,064	7,11
	264	67,79 $\pm$ 0,972	1,684	2,48
Organická hmota	0	61,34 $\pm$ 1,170	2,027	3,30
	88	60,72 $\pm$ 1,095	1,897	3,12
	176	66,12 $\pm$ 1,966	3,406	5,15
	264	63,21 $\pm$ 0,723	1,252	1,98

Celkove najvyššia stráviteľnosť živín (s výnimkou tuku) bola u kukuričnej siláže pripravenej z kukurice prihnojovanej 176 kg N na 1 ha. U kukuričných siláží pripravených z kukurice prihnojovanej vyššími dávkami dusíka sme zaznamenali štatisticky nepreukazne vyššiu stráviteľnosť vlákniny, bezdusíkatých látok výťažkových a organickej hmoty. V stráviteľnosti ostatných živín neboli väčšie rozdiely.

Najmenej dusíka prijali býčky z kukuričnej siláže pripravenej z kukurice, ktorá bola prihnojovaná 176 kg N na 1 ha, potom nasledovala

siláž pripravená z kukurice bez prihnojovania N-močovinou (tab. III). Množstvo prijatého dusíka z kukuričných siláží, ktoré boli pripravené z kukurice prihnojovanej 88 kg a 264 kg N na 1 ha, bolo zhruba rovnaké.

Pri skrmovaní kukuričných siláží z kukurice prihnojovanej dusíkom bola zaznamenaná vo všetkých prípadoch vyššia retencia dusíka ako u kukuričnej siláže pripravennej z kukurice bez dusíkatého hnojenia. Rozdiel v retencii dusíka medzi kukuričnou silážou z kukurice nehnojenej dusíkom a hnojenej 176 kg N na 1 ha bol štatisticky preukazný ($P < 0,05$) (tab. III).

III. Bilancia dusíka – Nitrogen balance

Ukazovateľ		Dávka dusíka (v kg ha ⁻¹)			
		0	88	176	264
Prijaté množstvo dusíka v krmivách	(v g)	67,07	71,12	65,75	69,75
Vylúčené vo výkaloch	(v g)	39,50	36,78	28,27	31,95
v moči	(v g)	14,86	14,76	12,85	15,25
Spolu	(v g)	54,36	51,54	41,12	47,20
Zadržané v organizme	(v g)	12,71	19,58	24,63	22,55
z prijatého dusíka	(v %)	18,84	27,49	37,50	32,33
Strávené	(v g)	27,57	34,34	37,48	37,80
Zadržané v organizme zo stráveného	(v %)	40,90	48,27	57,05	54,19

Siláže pripravené z kukurice prihnojovanej vyššími dávkami dusíka mali vyšší obsah N-látok i stráviteľných dusíkatých látok. Najvyššiu koncentráciu energie a výživnú hodnotu mala kukuričná siláž z kukurice prihnojovanej 176 kg N na 1 ha (tab. IV).

Prihnojovanie kukurice dusíkom malo vplyv na zvýšenie výroby živín z 1 ha (tab. V). Výroba dusíkatých látok sa zvyšovala so zvyšovaním dávok dusíka. Najvyššia výroba stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek sa dosiahla pri dávke 176 kg N na 1 ha.

IV. Výživná hodnota kukuričných siláží – The nutritive value of maize silages

Živiny v pôvodnej hmote v sušine	Dávka dusíka (v kg ha ⁻¹)			
	0	88	176	264
Sušina (v %)	27,88	28,47	27,89	26,31
N-látky (v %)	2,65	2,68	2,70	2,70
	9,50	9,41	9,68	10,26
SNL (v %)	1,36	1,29	1,39	1,32
	4,88	4,53	4,98	5,02
ŠJ	15,24	15,77	16,91	15,25
	54,66	55,39	60,63	57,96

Dávka dusíka (v kg na 1 ha)	Živiny						Škrobové jednotky	
	sušina		N-látky		SNL		—	0 kg N = 100 %
	v t	0 kg N = 100 %	v kg	0 kg N = 100 %	v kg	0 kg N = 100 %		
0	8,66	—	823	—	423	—	4736	—
88	9,53	110	897	109	432	102	5277	111
176	9,33	108	903	110	465	110	5656	119
264	8,99	104	923	112	451	107	5211	110

DISKUSIA

Hnojenie dusíkom malo vplyv na zvýšenie hektárových úrod kukurice (pri dávkach dusíka 88 kg a 176 kg o 7,7 %, pri dávke 264 kg o 9,97 %).

Rôzna úroveň hnojenia kukurice dusíkom nemala výraznejší vplyv na akost kukuričných siláží, ktorá vo všetkých sledovaných skupinách bola veľmi dobrá. Prihnojovanie kukurice dusíkom sa prejavilo zvýšením obsahu N-látok v kukuričnej siláži, čo je v zhode s údajmi Knigu (1972), Zvjagina et al. (1973), Tretjakova a Mirzajeva (1974).

Izumi, Ohhashi a Oikawa (1972) zistili u porastov (bielkovinových krmív) hnojených vysokými dávkami dusíka zvyšovanie stráviteľnosti bielkovín. Pri skrmovaní kukuričných siláží z kukurice prihnojovanej rozdielnymi dávkami dusíka a bezdusíkatého hnojenia sme v stráviteľnosti N-látok prakticky nezaznamenali rozdiely. Siláže pripravené z kukurice prihnojovanej vyššími dávkami dusíka mali nepreukazne vyššiu stráviteľnosť vláknniny, bezdusíkatých látok výťažkových a organickej hmoty.

Retencia dusíka bola vyššia pri skrmovaní kukuričných siláží pripravených z kukurice prihnojovanej vyššími dávkami N-močoviny. Preukazný rozdiel v retencii dusíka ($P < 0,05$) sme zaznamenali pri skrmovaní kontrolnej kukuričnej siláže (bez dusíkatého hnojenia) a kukuričnej siláže z kukurice prihnojovanej 176 kg N na 1 ha. Na rozdiel od našich výsledkov nezistili Paquay, Baere, Lousse et al. (1971) zvýšenie retencie dusíka pri skrmovaní trávnych porastov intenzívne hnojených dusíkom.

Z kukuričných siláží pripravených z kukurice prihnojovanej N-močovinou prijali zvieratá v porovnaní s kontrolnou skupinou v siláži o 5,46 % až 10,53 % viacej sušiny. Najvyššiu výživnú hodnotu mala kukuričná siláž z kukurice prihnojovanej dusíkom v dávke 176 kg na 1 ha. Hnojenie 264 kg dusíka nemalo už vplyv na ďalšie zvyšovanie výživnej hodnoty kukuričnej siláže.

Prihnojovaním kukurice dusíkom sa zvýšila výroba škrobových jednotiek z 1 ha (u kukurice prihnojovanej dávkou 88 kg N na 1 ha o 11,42 %, pri dávke 176 kg N na 1 ha o 19,43 % a pri dávke 264 kg N na 1 ha už len o 10,03 %).

Použitý hybrid (CE 270) mal vplyv zrejme na relatívne celkove nižšiu výrobu sušiny a škrobových jednotiek z 1 ha (Škultéty, Buchová, 1976).

Literatúra

- ISFAN, D.: Rolul îngrășămintelor în ridicarea valorii proteice a plantelor anuale. Rev. Zootehn. Med. veter., 23, 1973, č. 10, s. 15-20.
- IZUMI, Y. — OHASHI, H. — OIKAWA, H.: Influence of levels of nitrogen fertilization and growth stage of plants for hays and silages on digestibility and nutrient intake by cows and sheep. Jap. J. Zootechn. Sci., 43, 1972, č. 11, s. 603-610.
- KNIGA, M. I.: Minerální dobryva i poživništ kukurudzy. Tvaryn. Ukr., 44, 1972, č. 11, s. 27-28.
- MICHNA, G. — ZONTEK, I.: Wplyw nawożenia azotowego na strawność suchej masy porostu pastwiskowego oznaczana metoda *in vitro*. Roczniki naukowe zootechniki, I, 1974, s. 103-109.
- PAGUAY, R. — BAERE, R. — LOUSSE, A. et al.: Effect of fertilizer treatment and grass maturity stage in lactating cows. Part 2. Dry matter digestibility and nitrogen balance. Ztschr. f. Tierphysiol. Tierernähr. u. Futtermittelkunde, 28, 1971, č. 4, s. 185-189.
- ŠKULTÉTY, M. — BUCHOVÁ, B.: Sledovanie výživnej hodnoty siláže z rôznych hybridov kukurice. Živočišná Výroba, 21, 1976, č. 4, s. 305-312.
- TRETIJAKOV, N. N. — MIRZAJEV, O. F.: Urožaj i kormovaja cennost kukuruzy pri orošenii. Životnovodstvo, 47, 1974, č. 5, s. 48-50.
- ZVJAGIN, A. — JEDOKOV, M. — ŠESTOPALOV, V. — et al.: Obogašćenije kukuruzy proteinom v period jejo vegetacii. Moloč. i mjas. Skotov., 18, 1973, č. 7, s. 29-30.

Došlo dňa 7. 4. 1977

ШКУЛТЭТЫ, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Влияние различных доз азотного удобрения на питательную ценность кукурузного силоса. Животноводство, 22, 1977 (7) : 547-553.

Питательную ценность кукурузных силосов, приготовленных из кукурузы с различными дозами азотного удобрения, мы изучали в опытах с балансовой усвояемостью веществ, на бычках живым весом 265 кг. Силос был приготовлен из кукурузы, удобряемой азотом дозами 0,0 кг, 88 кг, 176 кг и 264 кг на 1 га. В качестве семян применялся гибрид CE 270. Дополнительное удобрение кукурузы высокими дозами азота оказывало влияние на повышение содержания азотных веществ в кукурузных силосах и на повышение удерживания азота. Самую высокую концентрацию энергии и питательной ценности имел кукурузный силос, приготовленный из кукурузы, удобряемой дозой 176 кг на 1 га. Дополнительное удобрение кукурузы азотом оказывало влияние на повышение производства питательных веществ с 1 га.

кукурузный силос; удобрение азотом; усвояемость; баланс азота; питательная ценность; урожай питательных веществ

ŠKULTÉTY, M. (Animal Production Research Institute, Nitra): The Effect of Different Nitrogen Fertilization Rates on the Nutritive Value of Maize Silage. Živočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 547-553.

The nutritive value of maize silage, prepared from maize fertilized with different N-rates, was studied in trials with bullocks weighing 265 kg. The animals were examined as to the apparent digestibility of feeds. The silage tested was prepared from maize which had been fertilized with nitrogen at the rates of 0.0 kg, 88 kg, 176 kg, and 264 kg per ha. The CE 270 hybrid was used as seed material. The dressing of maize with higher application rates of nitrogen influenced an increase of nitrogen compounds in maize silage and an increase of nitrogen retention. The

highest energy concentration and nutritive value were obtained in maize silage from maize which had been fertilized with 176 kg N per ha. The dressing of maize with nitrogen influenced an increase of nutrient output per ha.

maize silage; N-fertilization; digestibility; nitrogen balance; nutritive value; nutrient yield

ŠKULTÉTY, M. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Nitra): *Einfluß unterschiedlicher Gaben von Stickstoffdüngemitteln auf den Nährwert von Maissilofutter*. Zivočišná Výroba, 22, 1977 (7) : 547-553.

In Versuchen zur Verdaulichkeitsbilanz bei 265 kg schweren Jungbullen untersuchten wir den Nährwert von Maissilagen, die aus den mit unterschiedlichen Stickstoffdüngemittelgaben gedüngten Maisbeständen hergestellt wurden. Der benutzte Silomais wurde mit Stickstoffgaben von 0,0 kg, 88 kg, 176 kg und 264 kg je Hektar gedüngt. Als Saatgut wurde die Hybride CE 270 verwendet. Die Beidüngung des Maises mit höheren Stickstoffgaben beeinflusste positiv den Stickstoffsubstantzgehalt der Maissilagen und die Stickstoffretention. Die höchste Energiekonzentration und den höchsten Nährwert wies die aus dem mit 176 kg N/ha beidüngtem Maisbestand hergestellte Maissilage auf. Die Beidüngung des Maises mit Stickstoff hatte Einfluß auf die Erhöhung der Nährstoffproduktion je 1 Hektar.

Maissilage; Stickstoffdüngung; Verdaulichkeit; Stickstoffbilanz; Nährstoffertrag

Adresa autora:

Ing. Miroslav Škultéty, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 02 Nitra

KOMPENDIUM CHOROB DRŮBEŽE

Siegmann, O.: Kompendium der Geflügelkrankheiten. Hannover, Verlag M. und H. Schaper 1976, 418 s.

Třetí, přepracované vydání Kompendia chorob drůbeže je zásluhou přehledné a stručné formy zpracování jednotlivých statí určeno především terénním veterinářům a studujícím veterinární medicíny. Velký počet tabulkových přehledů a schemat umožňuje totiž snadnou orientaci v jednotlivých problematikách.

V první kapitole jsou uvedeny základní údaje o složení vajec a drůbežího masa, sběru, skladování a líhnutí násadových vajec, je vysloven požadavek na mikroklima apod.

V části, která se zabývá výživou, jsou zpracovány růstové křivky, údaje o spotřebě krmiva, o složení krmných směsí, přídatných specificky účinných látek v krmivech i o technice krmení a napájení. Dále je zde uváděn postup při stanovování diagnózy (včetně popisu pitvy, parazitologického vyšetření, základních metod serologických, hematologických ukazatelů i základů profylaxe a terapie).

Vlastní choroby drůbeže jsou zpracovány velmi přehledně. U jednotlivých ukazatelů (původci, epizootologie, histologie, diagnóza, diferenciální diagnóza apod.) jsou uvedeny pouze hlavní údaje. V klinických příznacích jsou při jednotlivých onemocněních samostatně uvedeny příznaky u jednotlivých zvířat i příznaky u celé skupiny. Výrazně jsou zde označeny nebezpečné nákazy, onemocnění podléhající hlášení a onemocnění přenosná na člověka.

Nejrozsáhlejší je část o virových a bakteriálních onemocněních. Největší důraz je kladen na nejrozšířenější choroby a na choroby diagnostikované v posledních letech. Méně rozsáhlá stať je věnována chorobám plísňovým, parazitárním, poruchám výměny látkové, onemocněním v důsledku nedostatků v ustájení zvířat a nejčastěji se vyskytujícím zlozvykům.

Pokud jde o prevenci, profylaxi a terapii u jednotlivých chorob, jsou v knize uvedeny podle nejnovějších znalostí. Jednostranný tisk ponechává v knize dostatek místa k doplňování obsahu vlastními poznámkami, popř. nejnovějšími vědeckými poznatky.

Pro své zaměření na zdravotní problematiku moderních chovů drůbeže, názornost a přehlednost zpracování najde tato publikace jistě široké uplatnění.

MVDr. K. Košař, CSc.,
Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

KALORICKÝ METABOLISMUS HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

Základní poznatky o významu a využití energie v živočišném organismu měly už ve svých počátcích velkou odezvu i uplatnění v praxi při produkci hospodářských zvířat. Byly dokonce hlouběji rozpracovány a experimentálně prostudovány, než tomu bylo u lidského organismu, potom nastalo období určité stagnace a teprve po rozmachu biochemie (zejména pokud jde o mechanismus tkáňového dýchání) bylo nutné revidovat starší údaje. Teoretickým i aplikačním studiím kalorimetrie metabolismu hospodářských zvířat se tak otevřely nové perspektivy (je to zřejmě především z publikací Evropské asociace pro živočišnou výrobu EAAP, jež v září 1976 uspořádala ve Vichy ve Francii již sedmé sympóziu o této problematice za účasti 103 odborníků ze 39 zemí a na němž byly předneseny celkem 72 referáty, jejichž obsah vydal v knize o 363 stranách M. Vermorel, nakladatelství G. de Bussac, Clermont-Ferrand, Francie).

Úvodní rozsáhlý referát profesora L. Danziera z Vysoké školy zemědělské v Montpellier-Cedex ve Francii (35 stran) byl věnován podrobnému rozboru nejnovějších cytologických a biochemických poznatků o svalových a tukových tkáních hospodářských zvířat. Jde o práci, která shrnuje výsledky výzkumů za posledních deset let. Přináší údaje o uvedených tkáních ve vztahu k jejich kalorickému metabolismu od embryonální fáze vývoje až po dospělost za různých alimentárních režimů.

V první skupině referátů (celkem jedenáct) o problematice přežvýkavců uvedli G. E. Thompson a A. W. Bell, že u ovcí se při několikahodinové mírně snížené teplotní hladině zvyšuje spotřeba kyslíku v játrech, nezvyšuje se však celkový tělesný metabolismus. Chlad ovlivňuje výdej glukózy z jater a zvýšení jaterních prekurzorů glukózy, které však glukózu nenahrazují. Bell a Thompson měřili za podobných podmínek arteriovenózní difference kyslíku a kalorických metabolitů v krevním řečišti zadních končetin mladého skotu. Zvýšení kyslíku a hladiny metabolitů následkem ochlazení odpovídalo mnohem intenzivnějšímu metabolismu. A. J. F. Webster, P. O. Osuji a T. E. C. Weekes sledovali u ovcí závislost tvorby tepla na přijímání krmiva, na přežvýkávání, na bachorové fermentaci, na činnosti tkáně střevní a jaterní. Všechny tyto faktory přispívají ke zvýšení organismem produkovaného tepla o 25 až 30 %. Tvorbu tepla u býků ve výkrmu studovali E. A. Nadaljak a L. A. Zaboletov při denní normě 5,6 MJ přeměnitelné energie. Před krmením činila průměrná celková produkce tepla 5,63 kJ, hodinu po krmení 7,14 kJ, dvě hodiny po krmení 7,18 kJ a po třech hodinách 6,86 kJ. Nadaljak a Ovčarenko sledovali metabolismus látek s hormonálním účinkem (tyroxín T₄, hormon stimulující štítnou žlázu – TSH, 6-metyltioracil, inzulin souběžně s intenzitou kalorického metabolismu v celém organismu i v mléčné žláze dojnice). Zjistili, že T₄ a TSH stimulují oxidační metabolismus ve tkáních, zvyšují produkci tepla a kalorickou hladinu mléka. Inzulin nesignifikantně zvyšoval produkci tepla a poněkud zvyšoval ztráty mlékem. Hladiny plazmatické glukózy a kon-

centrace těkavých mastných kyselin a jejich arteriální difference ve vemení nebyly vždy adekvátní změnám ostatních kalorických hodnot.

A. F. Tyrrell, P. J. Reynolds a P. N. Moe popisují vliv základní krmné dávky sena nebo jádra na utilizaci kyseliny octové na lipogenezi u krav. Parciální využití acetátu přidaného k senu bylo 26,6 % k tvorbě tělesných tkání (při jaderné krmné dávce 68,7 %). Toto je v souladu s hypotézou, že pro účinnou lipogenezi je využívána glukóza z acetátů. Američtí autoři L. S. Bale a W. S. Kennett zjistili, že izobutyryát amonný přidaný ke krmné dávce v množství 8,99 % nebo 16,50 % byl u ovcí využíván, pokud šlo o přeměnitelnou energii s účinností 80,5 %, u koz s účinností 77,7 %. Zároveň zlepšoval stravitelnost vlákniny. Pomocí glukózy značkové izotopem C^{14} zjistili K. L. Knoxová, D. Soobayová a R. W. Phillips, že 20 až 28 % glukózy je u kozy využíváno v pentózovém cyklu při laktaci, kdežto u nelaktujících samic jen 0 až 6 %. J. W. Czerkawski se zabýval studiem mechanismu anti-metanogenních látek, především trichlóretyl-adipátu (TCF-A). Tato problematika je obsažena také v práci Y. L. Clapertona a S. Basmaeila, kteří zjistili, že přídavek TCE-A do krmiva jehňat nezvyšuje přírůstky. U koz v laktaci redukoval chloroform jako antimetanogenní agens obsah mléčného tuku a zvyšoval obsah bílkovin. Neměl však vliv na produkci mléka. Y. V. P. Honing, G. A. Bagma et al. studovali dusíkatou a kalorickou bilanci dojníc a ztráty energie metanem při krmení dvakrát až osmkrát denně. Jedině u dojníc při krmení osmkrát denně byly zjištěny mírnější změny v produkci CH_4 a pH bacherových štáv.

Dalších devět referátů bylo věnováno kalorickému účinku specifických látek u zvířat neruminálních.

Působení exigenního inzulinu na regulaci příjmu krmiva u rostoucích krys sledoval francouzský badatel Y. Henry a zjistil kalorické překrmování a zlepšené využití energie i proteinů. Vliv složení krmné dávky na hladinu plazmatického inzulinu a rozdělení energie pro syntézu bílkovin a tuku u rostoucích prasat (12 až 30 kg nebo 30 až 100 kg) popsali U. Ehrensward, F. Berschauer, K. H. Menke, E. Ragdakisa a G. Sturm. Irští badatelé K. J. McCracken a R. Gray zjistili po intraperitoneální injekci FMS (tj. látky mobilizující tuk) rostoucím krysám redukcí metabolizovatelné energie krmné dávky, zvýšení hmotnosti jater, snížení přírůstků tělesných bílkovin, sušiny a energie. M. Müller, A. L. Prabucki a A. Schürch popsali u samců albino-tických krys zvýšený výdej tepla souběžně se zvyšující se hladinou kyseliny linolové v krmné dávce až do 200 mg na 100 g hmotnosti. O specifickém dynamickém účinku bílkovin ve vztahu k bilanci aminokyselin a k efektu utilizace energie krmné dávky u kuřat referoval D. J. Farrell. U ovcí sledoval N. Mc. Graham specifickou dynamickou účinnost krmiva respirometricky za použití infúzí výživného roztoku do slezu. Japonští autoři I. Tasaki, K. Suyahara a J. Okumura sledovali u kuřat vliv deficiency na poměr retence bílkovin a tuku. Při deficitu lyzínu, treoninu, izoleucinu, popř. leucinu se zvyšoval bazální metabolismus, který se snižoval při deficitu argininu nebo esenciálních aminokyselin. U šestihodinových hladovějících selat se zvyšovala hladina alaninu v krevní plazmě, u třídních se snižovala (podle výsledků H. S. Bayleye, J. L. Atkinsona et al.). G. Cherletleryová sledovala

u rostoucích prasat kalorickou produkci při různém počtu denních krmných dávek.

O obecných aspektech kalorického metabolismu růstu bylo předneseno celkem sedm sdělení. G. Thorbeková a Henkel shrnují výsledky vlastních pokusů v závěrech a formulích, které se váží k záchovné energii kuřat, prasat a skotu. Tutéž problematiku, zúženou na převážně libová nebo tučná kuřata, řešili experimentálně D. F. Johnson a J. C. Crouner a zjistili, že požadavky záchovné potřeby jsou v korelaci s proteosyntézou a nikoliv se složením těla. Modelové pokusy s ukládáním proteinu a tuku ve vybraných liniích myši v relaci s příjmem krmiva jsou přínosem holandské práce z Wageningen od H. van der Walla, M. W. A. Verstegen a M. van der Hela. K. L. Blaxter diskutuje experimentální obezitu hospodářských zvířat na základě předběžných pokusů s ovceři krmenými ad libitum. Kalorický náklad na vznik a záchovu tukové tkáně u dospělých krys hodnotí K. J. McCracken a R. Gray. E. R. Ørskov a I. McDonald sledovali růst, složení těla a využití energie u jehňat, když měnili krmné dávky s nízkým a vysokým obsahem proteinu. V práci L. S. Bulla, H. F. Tyrrella a J. T. Reida byly srovnány výsledky jatečných a respiračních analýz a zjišťováno využití energie rostoucími samci a samicemi ovcí a krys. Konverze využitelné energie byla vyšší u samců, u krys tomu bylo opačně.

Pět referátů bylo předneseno v panelové diskusi, zaměřené na matematické a statistické modely výpočtu využitelné energie k růstu. Šest autorů (S. Henckel, L. J. Koong, M. N. Garrett, N. L. Conolly, J. R. Reichl, K. Karas, R. Jansen, C. Z. Roux, H. S. Hofmeyr a M. M. Meissner) rozvíjelo tento moderní způsob studia a výzkumu výživy zvířat.

O kalorickém metabolismu rostoucích prasat a drůbeže bylo předneseno osm referátů. V prvním popsali H. Böhme, D. Gedecken a H. J. Oslage hladinu a průběh ukládání dusíku a energie u časně odstavených selat. U mláďat téže kategorie studovali J. W. Jordan a S. T. C. Weaterup účinek tuku a sacharidů v krmné dávce na jejich kalorickou a proteinovou utilizaci. W. H. Close a L. E. Mount sledovali přírůstek proteinu a tuku u rostoucích prasat ve vztahu k teplotě prostředí. Kalorický metabolismus různých plemen prasat popsali M. F. F. Fuller et al., G. Burlacu, M. Illiescu a T. Staroj referovali o využití energie rostoucími prasaty. J. S. Keller a A. Piekarzewska popsali produkci tepla hladovějícími rostoucími kuřaty (podobně jako C. Wenk a A. J. H. van Es, kteří registrovali také jejich fyzickou aktivitu). Přírůstky proteinu a tuku zhodnotili u kuřat A. Chwalibor a S. Henckel.

Osm a deset referátů bylo věnováno problematice přežvýkavců z hlediska jejich růstu a z hlediska hodnocení krmiva. N. Graham a T. W. Searle studovali ukládání tuku a proteinu ve vztahu ke kalorické a proteinové utilizaci před a po odstavu. Kalorická retence a utilizace u žírných telat byla předmětem zprávy M. Kirchgeßnera, H. L. Müllera a K. R. Neebea. L. Neergardová popsala dusíkatý a kalorický metabolismus u telat na tekuté krmné dávce. J. E. Frisch a J. E. Vercoe sledovali záchovnou potřebu, metabolismus při hladovění a složení těla u různých plemen. Změny v proteinové a kalorické retenci a uti-

lizaci u rostoucích limousinských býků od 9 do 19 měsíců popsali J. Robelin a J. Geay. Vliv genetického typu skotu od 2 do 16 měsíců na kalorickou utilizaci zhodnotili M. Vermore, J. C. Bouvier a J. Geay. Predikci tepelné produkce u rostoucího skotu popisují A. Y. F. Webster, J. S. Smith a G. Mollison. Vliv využitelné energie v krmné dávce na účinnost kalorické utilizace pro býky ve výkrmu sledovali J. Geay, J. Robelin a R. Jarrige. O využitelné energii cereálií se sušeným krmivem nebo siláží referovali F. W. Wainman, P. S. J. Dewey a M. S. McDonalds. Kalorická a dusíková bilance dojících krav krmených čerstvou nebo zmraženou trávou je předmětem práce A. J. H. van Ede a Y. van der Honinga. Výživnou hodnotu zmražené, usušené a silážované trávy ze tří různých sečí zjišťovali F. Lundstol a A. Eckern. Přezvykování krav popsali W. Schneider, D. Fritz a K. H. Menke. Kalorické a dusíkaté využití siláží studovali P. C. Thomas, N. C. Kelly, D. G. Chamberlain a L. MacDonald. Kalorická utilizace krmných dávek s různým množstvím sena a siláže je popsána v práci E. Lehmann a H. Bickela. Asociativní účinek mezi kukuřicí a kukuřičnou siláží na kalorické rozdělení u býků studovali F. M. Byers, D. E. Johnson a Y. K. Matsushima. Účinek kalorické utilizace kukuřičné siláže u jalovic sledovali G. Burlacu, G. Baia, A. Christian a J. Starvi. W. Laube, R. Schiemann et al. referovali o komplexním hodnocení krmiva s ohledem na jeho kalorický náboj a o zkušenostech se zaváděním nového systému hodnocení NEF v NDR.

Hodnocení krmiv pro prasata a ryby bylo věnováno šest referátů. I. R. Sibbald a K. Price uvedli způsoby měření skutečné kalorické hodnoty krmiv pro drůbež, W. M. M. A. Janssen, Y. Waanders a K. Terpstra metody predikce využitelné energie krmiv pro drůbež. C. W. Schele, W. M. M. A. Janssen a M. W. A. Vertstegen pojednali o energii krmiv, která může být uložena ve vysokokalorických vazbách a využita pro predikci kalorické hodnoty pro kuřata. Y. Guilau-me, L. Derouet, R. Bellec a Y. Gomez popisují nettoutilizaci proteinů a sacharidů jedno- až třítydenních kuřat. D. Grossu, G. Burlacu a J. Starvi sledovali kalorickou dávku, potřebnou pro záchovu a produkci skelní koroptve. A. Just, O. R. Rasmussen a A. L. Hansen popsali faktory, které ovlivňují stravitelnost a účinnost utilizace využitelné energie v krmných dávkách rostoucích prasat. Zprávu o činnosti zvláštní pracovní skupiny Hodnocení krmiv pro praktickou aplikaci přednesl A. J. H. van Es.

Ve volných sděleních a dodatečných referátech byla přednesena především práce C. Y. Cho, H. S. Byley a S. J. Slingera o kalorickém metabolismu rostoucího pstruha (duháka), referát A. E. Hange-na o produkci vajec za různých teplot, zpráva J. B. Holtera, H. H. Hayese a J. Willeye o kalorické a dusíkaté bilanci mladých bílých jelenů. J. B. Ludwigsen popsal metabolické efekty motolichnatosti a uměle infikovaných telat. W. N. Garrett, C. L. Farrel a P. V. Rattray studovali kalorickou utilizaci u březích přezývkavců. J. D. Donner et al. sledovali vztah mezi mléčnou produkcí a povahou krmné dávky a rozdělení spotřebované energie mezi potřebu záchovnou a mléčnou a hmotnostní produkci. M. Journet, R. Verite a B. Remond

prokázali po aplikaci 33 druhů krmných dávek dojnicím, že protein má v krmné dávce důležitější vliv na rozdělení využitelné energie mezi mléko a hmotný přírůstek než bachorové fermentační procesy. G. Charlet-Lery a J. P. Laplace popsali novou modifikaci tracheální píštěle pro respiometrii u prasat. D. E. Dekay et al. sestrojili šestikomorový nepřímý kalorimetrický systém pro ovce pro krátkodobá měření kalorimetrického metabolismu za různých podmínek. R. Gray a K. J. McCracken zkonstruovali centralizovaný systém respiometrické komory, vhodný pro zvířata velikostí od krys a drůbeže po selata do 10 kg hmotnosti. W. H. Close a L. F. Mount prokázali, že pro prasata o hmotnosti 25 až 50 kg je při hladovění při teplotě od 25 °C do 17 °C příjem využitelné energie 1680 kJ kg⁻¹ denně. M. W. A. Verstegen a W. van der Hel určili účinek rychlosti proudění vzduchu (asi 0,45 m sec⁻¹) na produkci tepla prasat při 15 a 20 °C. M. Etienne, S. Carezová a Y. Henry popsali morfologický vývoj tělesného proteinu a tuku u prasníc během první laktace. J. W. Czerkawski se zabývá technikou chemického určení mikrobiální hmoty a sušiny chymu u přežvýkavců. C. Y. Perez, E. P. Furnival et al. studovali kalorické využití píce pasoucími se jehňaty. D. Sauvant a J. Delage posuzovali na výsledcích rozborů 35 krmiv (analyzovaných podle 14 současných systémů pro přežvýkavce) vzniklé distorze. Za hlavní příčinu považují obsah vlákniny v sušině a vlhkost zkrmených krmiv.

Tento sborník, i když v něm proti předcházejícím sympóziím EAAP postrádáme větší počet referátů z některých socialistických zemí (NDR, PLR), je cenným původním materiálem ke studiu nových aspektů kalorického hodnocení krmiv. Podrobné seznámení se s ním poslouží k prohloubení této náročné problematiky, která vyžaduje pozornost zvláště s ohledem na perspektivní velkovýrobní technologie v živočišné výrobě.

Doc. dr. Antonín Jančařík, DrSc.,

Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves 799

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

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

SMITH, L. S. — BELL, G. R. E 34.556/27

A practical guide to the anatomy and physiology of Pacific salmon.

Ottawa, Depart. of the environment fisheries and marine service 1975. 14 s. 11 obr. Misc. spec. publ. 27. (Losos — anatomie a fyziologie)

SMIRNOV, J. A. D 64.935

Losos Oněžského jezera.

Leningrad, Nauka 1971. 142 s. 27 obr. 33 tab. (Losos — biologie — Oněžské jezero — výzkum / Losos — chov — / Losos — výskyt — SSSR — Oněžské jezero — výzkum)

E 37.301

Piščevyje potrebnosti i balans energii u ryb.

Kyjiv, Naukova dumka 1973. 183 s. obr. tab. (Ryby — látková přeměna — sborník / Ryby — výživa a krmení — sborník — SSSR — USSR)

D 63.779

Metodičeskoje posobiye po izučeniju pitaniya i piščevyeh otnošenij ryb v jestestvennyh uslovijach.

Moskva, Nauka 1974. 253 s. tab. (Ryby — výživa — příručka / Ryby — potrava — příručka)

ŠŠERPINA, M. A.

D 64.004

Perevarimost' i effektivnost' ispol'zovanija pitatel'nyh veščestv iskusstvennyh kormov u kapra.

Moskva, Piščevaja promyšlennost' 1973. 131 s. tab. (Kapr — krmiva průmyslová — živiny — využití — efektivnost — příručka)

BASCH, R. E. — TRUCHAN, J. G.

C 23.738/76/9

Toxicity of chlorinated power plant condenser cooling waters to fish.

Duluth (Minn.), U. S. environm. protection agency 1976. 105 s. 10 obr. 15 tab. 33 tab. příl. Ecol. res. series EPA-600/3-76-009. (Pstruh obecný — otravy — chlór — voda — chlórování — vliv — výzkum / Voda — chlór — detoxikace — metody — výzkum — USA)

D 64.568

Fish and shellfish hygiene. Report of a WHO Expert Committee convened in cooperation with FAO Geneva, 18—24 September 1973.

Rome, FAO 1974. 62 s. (Ryby mořské a měkkýši mořští — hygiena — zprávy — FAO/WHO / Ryby mořské a měkkýši mořští — nemoci — profylaktika — zprávy — FAO/WHO)

Dedek J., Šimek M., Šebela F., Brázda M., Králík O.: Vliv přídavku vitamínu D ₃ a minerálního doplňku k různým typům krmných dá- vek na mléčnou produkci a jakost mléka	481
Sedláková L.: Vliv úrovně výživy v prvních dvou měsících laktace na užít- kovost výkonných dojníc a využití živin	493
Pajtaš M., Chovanec J., Sommer A.: Granulované vyrovnavací zmesi v kombinácii s kukuričnou silážou vo výžive dojníc	505
Marounek M., Říha V., Bartoš S.: Přídavek lipidů do krmné dávky býků z hlediska vlivu na bacherovou fermentaci	513
Zobač P., Haluza F.: Působení desikantů Purivelu, CKB-1028 A a Reglo- nu na celulólytické ruminální pochody	519
Ochodnický D.: Využití tvarovaných krmív jahničkami ustajnenými na roštové podlahe	525
Koucký M.: Sledování účinku volných dusíkatých látek	533
Mikoška F., Macková M., Otevřelová K.: Využití hydrolyzova- ných dusíkatých odpadů ve výživě kožešinových zvířat	539
Škultěty M.: Vplyv rozdielnych dávok dusíkatého hnojenia na výživnú hodnotu kukuričných siláží	547
RECENZE	
Košař K.: Kompendium chorob drůbeže	554
RÚZNÉ	
Jančařík A.: Kalorický metabolismus hospodářských zvířat	555

СОДЕРЖАНИЕ

Дедек Й., Шимек М., Шебела Ф., Бразда М., Кралик О.: Влия- ние добавки витамина Д ₃ и минеральной добавки к разным типам кормовых рацио- нов из молочную продукцию и качество молока	490
Седлакова Л.: Влияние уровня питания в первые два месяца лактации на продуктивность высоко продуктивных дойных коров и использование питательных веществ	503
Пайташ М., Хованец Я., Sommer A.: Гранулированные выравнивающие комбикорма в комбинации с кукурузным силосом в питании дойных коров	511
Мароунок М., Ржига В., Бартош С.: Добавка липидов в кормовой рацион быков с точки зрения влияния на рубцовую ферментацию	517
Зобац П., Галуза Ф.: Действие десикантов, ЦКБ-1028 А и Реглона на целлю- лолитические руминальные процессы	523
Оходники Д.: Скармливание фасонных кормов ярочкам, содержащимся на ре- шетчатом полу	532
Ковчик М.: Изучение действия свободных азотных веществ	537
Микошка Ф., Мацкова М., Отвержелова К.: Использование гидро- лизированных азотных отходов в питании пушных зверей	546
Шкултеты М.: Влияние различных доз азотного удобрения на питательную ценность кукурузного силоса	552

CONTENTS

Dedek J., Šimek M., Šebela F., Brázda M., Králík O.: The Effect of Vitamin D ₃ and Mineral Supplement Given to Different Types of Feed Rations on Milk Production and Quality	491
Sedláková L.: The Effect of Nutrition Level in the First Two Months of Lactation on the Performance of Cows and on the Utilization of Nutrients	503
Pajtaš M., Chovanec J., Sommer A.: Balancing Granular Mixtures in Combination with Maize Silage in Dairy Cow Nutrition	512
Marounek M., Říha V., Bartoš S.: Lipide Supplement to Bull Feed Ration, as Influencing Ruminant Fermentation	518
Zobač P., Haluza F.: The Action of the Purivel, CKB-1028 A, and Reglo- ne Desiccants on Cellulolytic Ruminant Processes	524
Ochodnický D.: The Utilization of Pelletized Feeds by Ewe Lambs Housed on Slatted Floor	532
Koucký M.: A Study in the Effect of Free Nitrogenous Substances	537
Mikoška F., Macková M., Otevřelová K.: The Utilization of Hydro- lyzed Nitrogen Waste in the Nutrition of Fur-bearing Animals	546
Škultěty M.: The Effect of Different Nitrogen Fertilization Rates on the Nutritive Value of Maize Silage	552

INHALT

Dedek J., Šimek M., Šebela F., Brázda M., Králík O.: Einfluß der Beigabe von Vitamin D ₃ und eines Mineralergänzungspräparats zu verschiedenen Futterrationstypen auf die Milchproduktion und Milchqualität	491
Sedláková L.: Einfluß des Ernährungsniveaus in den ersten Laktationsmonaten auf die Nutzleistung von leistungsfähigen Milchkühen und auf die Nährstoffausnutzung	504
Pajtáš M., Chovanec J., Sommer A.: Pelletierte Ausgleichsfuttermischungen in Kombination mit Maissilage in der Ernährung der Milchkühe	512
Marouněk M., Říha V., Bartoš S.: Zugabe von Lipiden in die Fütteration von Bullen vom Gesichtspunkt des Einflusses auf die Pansenfermentation	518
Zobač P., Haluza F.: Wirkung der Desikkationsmittel Purivel, CKB-1028 A und Reglon auf die zellulolytischen Prozesse im Pansen	524
Ochodnický D.: Ausnutzung von Pelletfuttermitteln bei den auf Spaltfußböden aufgestellten jungen Zibbenschafen	532
Koucký M.: Untersuchungen über den Effekt der freien Stickstoffsubstanzen	537
Mikoška F., Macková M., Otevřelová K.: Ausnutzung der hydrolysierten stickstoffhaltigen Abfälle in der Ernährung von Pelztieren	546
Škultéty M.: Einfluß unterschiedlicher Gaben von Stickstoffdüngemitteln auf den Nährwert von Maissilofutter	553

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