

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

5

ROČNÍK 30 (LVIII)

PRAHA

KVĚTEN 1985

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., doc. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., prof. ing. František Špaček, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985



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



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



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

SEZÓNNE ZMENY OBSAHU OSTEOTROFICKÝCH PRVKOV A ICH POMEROV V KRVNOM SÉRE DOJNÍC

M. Valent, M. Pješćak, K. Genčiová, P. Čupka

VALENT, M. — PJEŠĆAK, M. — GENČIOVÁ, K. — ČUPKA, P. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Sezónne zmeny obsahu osteotrofických prvkov a ich pomerov v krvnom sére dojníc*. Živoč. Výr., 30, 1985 (5) : 385-392.

V podmienkach kukuričnej výrobnnej oblasti sme sledovali hladiny vápnika, anorganického fosforu a horčíka a ich pomery v krvnom sére vysokoúžitkových kráv čiernostrakatého plemena a ich kríženíek s plemenom slovenské strakaté. Minerálne látky sme analyzovali pri rozdielnom sezónnom zložení krmnej dávky v jesennom, zimnom, jarnom a letnom období. Potvrdili sme významné zmeny obsahu minerálnych látok v závislosti od zloženia krmnej dávky. Priemerné hladiny vápnika v krvnom sére pri jesennej a jarnej krmnej dávke boli pod referenčnými hodnotami (1,87, resp. 2,06 mmol/l). Najvyššie hodnoty anorganického fosforu a horčíka v krvnom sére dojníc sme zaznamenali v jesennom období (2,08, resp. 1,06 mmol/l). Naopak najnižšie hodnoty anorganického fosforu a horčíka sme pozorovali pri zimnom type krmnej dávky (1,88, resp. 0,76 mmol/l). Zmena krmnej dávky v zimnom období sa preukázala odrazila v odlišných pomeroch Ca : P, Ca : Mg a P : Mg v krvnom sére. Hodnoty pomeru (Ca + Mg) : P boli značne vyrovnané bez ohľadu na sezónne zmeny krmnej dávky.

dojnice; sezónnosť; krmná dávka; vápnik; anorganický fosfor; pomery

Vo výžive zvierat plnia nezastupiteľnú funkciu minerálne látky, pretože zasahujú do všetkých životných procesov organizmu a ovplyvňujú vnútorné prostredie. Nedostatky v minerálnej výžive sa odrážajú v rade biochemických a fyziologických procesov a sú príčinou porúch reprodukcie, zdravotného stavu a poklesu úžitkovosti.

LITERÁRNY PREHĽAD

Za významný ukazovateľ zabezpečenia organizmu minerálnymi látkami sa pokladá ich obsah v krvnom sére a moči. Z doterajších literárnych údajov vyplýva, že hladina vápnika, anorganického fosforu a horčíka v krvnom sére dojníc značne kolíše v závislosti od zloženia krmnej dávky v rozličných ročných obdobiach (Doktor, 1970; Lebeda, Buš, 1972; Starý, Rolencová, 1982). Z uvedených a ďalších prác vyplýva, že sezónnosť v kŕmení je častou príčinou narušenia vnútorného prostredia, najmä u vysokoúžitkových dojníc.

V organizme majú dôležitú úlohu nielen absolútne množstvá minerálnych látok, ale aj ich vzájomné pomery. Interakcia vápnika, fosforu a horčíka v systéme výživy — organizmus sa prejavuje predovšetkým v ich resorpcii. Ako uvádzajú O'Dell et al. (1960), vysoký obsah dusíka alebo vápnika potláča resorpciu horčíka. Mayer (1971) zdôrazňuje nežiadúci pomer medzi vápnikom, fosforom a horčíkom, pri ktorom dochádza k nižšiemu zhodnoteniu fosforu a k obmedzeniu funk-

cíí mangánu, kobaltu a medi. Dôležitý význam má vzťah vápnika a horčíka, pretože ovplyvňuje procesy nervosvalovej dráždivosti a kalcifikáciu tkanív. Vysoké dávky fosforu zvyšujú vylučovanie horčíka a jeho ukladanie do tkanív, čo má za následok jeho pokles v krvnom sére (Wiesner, 1967). Kursa a Kroupová (1973) upozorňujú na význam pomerov Ca : P, P : Mg, (Ca + Mg) : P pri určovaní etiológie minerálnych porúch. V predchádzajúcej práci (Pješček et al., 1980) sme zistili signifikantný vplyv kŕmnej dávky na pomery Ca : Mg a P : Mg, kým pomery Ca : P a (Ca + Mg) : P boli vyrovnané nezávisle od kŕmnej dávky.

V tejto práci sme sledovali vplyv sezónnej kŕmnej dávky počas roka na hladiny vápnika, anorganického fosforu a horčíka a ich pomery v krvnom sére kráv.

MATERIÁL A METÓDA

Hladiny vápnika, anorganického fosforu a horčíka sme sledovali v krvnom sére kráv čierostrakatého plemena a ich kríženciek so slovenským strakatým plemenom v podmienkach kukuričnej výrobnjej oblasti. Priemerná produkcia mlieka v sledovanom chove bola 4880 kg mlieka. Hodnotenie minerálneho profilu bolo súčasťou metabolických testov, ktoré sa v chove realizovali v súvislosti s výskytom porúch plodnosti.

Do pokusu sme vybrali 24 vysokoúžitkových dojníc (nad 4500 kg mlieka), ktoré boli chované v rovnakých podmienkach ustajnenia, ošetrovania a kŕmenia a boli klinicky zdravé.

Obsah minerálnych látok v krvnom sére sme analyzovali v jesennom, zimnom, jarnom a letnom období, najmenej dva týždne po zmene kŕmnej dávky. Dávky mali sezónny charakter a zastúpením krmív zodpovedali kukuričnej výrobnjej oblasti. V jesennom a zimnom období bola kŕmna dávka zostavená na báze siláže kukurice, repných rezkov a skrojokov. V jarnom období mali zvieratá k dispozícii okrem kukuričnej siláže zelenú lucernu a mladý pastevný porast. Základom letného kŕmenia bola strukoobilná miešanka, zelená lucerna a pastva. Základná dávka s vysokým podielom menej kvalitných siláží bola v jesennom a zimnom období deficitná na stráviteľné dusíkaté látky (SNL), škrobové jednotky (ŠJ) a fosfor. V jarnom a letnom období bol naopak nadbytok SNL, ŠJ a znížený príjem sušiny. Vo všetkých dávkach bol vyšší obsah vápnika, horčíka a draslíka. K základnej kŕmnej dávke sme pridávali kŕmnu zmes pre dojnice DOP podľa produkcie mlieka a deficit fosforu bol v zimnom a jarnom období čiastočne uhradený prídavkom dikalciumfosfátu v dávke 50 g na kus a deň. Na základe stanoveného obsahu vápnika, fosforu a horčíka v kŕmnej dávke sme vypočítali ich pomery (tab. I).

Odber krvi pre analýzy sme robili dve hodiny po rannom kŕmení punkciou *vena jugularis*. Krvné sérum sme získali centrifugáciou zrazenej krvi pri 2500 ot.

I. Hodnoty vápnika, fosforu a horčíka a ich pomery v základných kŕmnych dávkach — The values of calcium, phosphorus and magnesium and their ratios in basal feed rations

Ukazovateľ	Jeseň	Zima	Jar	Leto
Vápnik	96,05	77,85	144,36	162,15
Anorganický fosfor	30,70	24,40	27,54	38,50
Horčík	45,60	35,90	35,30	35,05
Ca : P	3,128	3,190	5,242	4,212
Ca : Mg	2,106	2,168	4,089	4,626
P : Mg	0,673	0,680	0,780	1,098
(Ca + Mg) : P	4,614	4,662	6,524	5,122

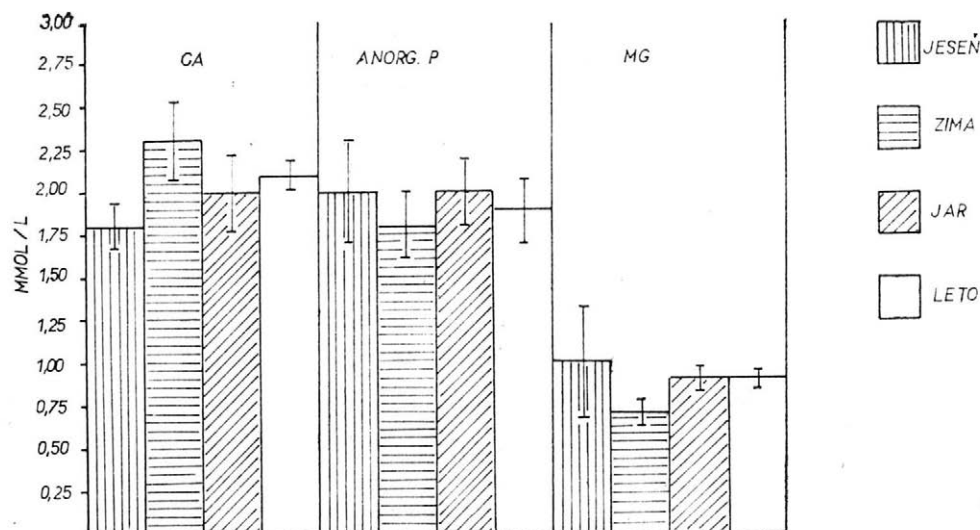
za minútu, počas 30 minút. Nehemolyzované vzorky krvného séra boli analyzované podľa týchto metódik: vápnik a horčík Bio-Lachema testom a anorganický fosfor fotokolorimetricky podľa FISKE-SUBAROWA (Homolka, 1971). Zo zistených hodnôt minerálnych látok sme vypočítali pomery Ca : P, Ca : Mg a (Ca + Mg) : P.

II. Variačno-štatistické hodnoty minerálnych látok a ich pomerov v krvnom sére dojnic — Variance-statistical values of mineral elements and their ratios in the blood serum of dairy cows

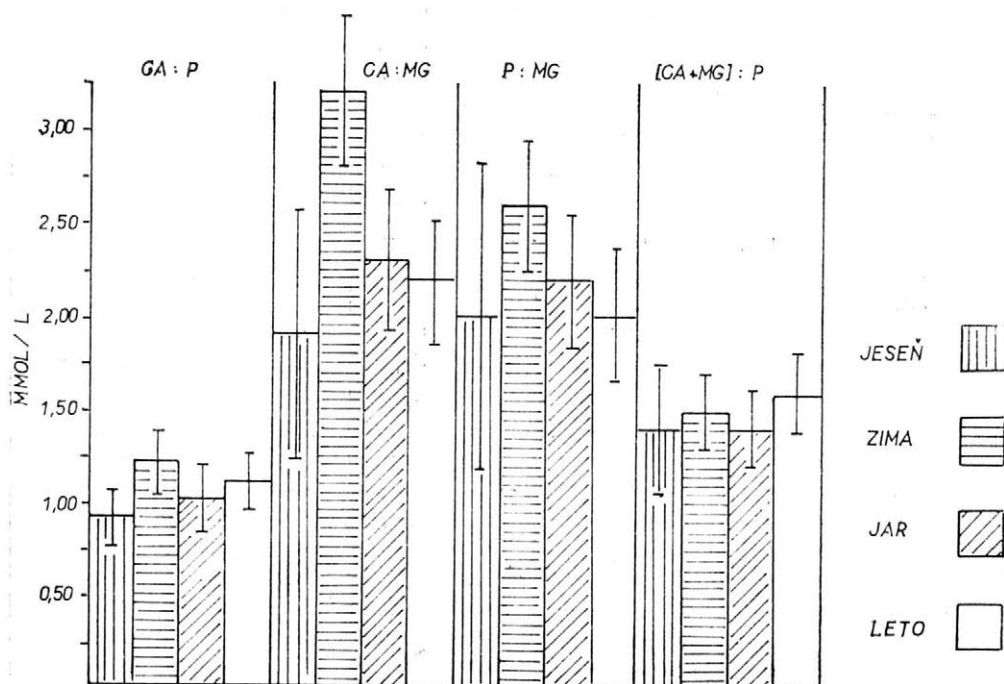
Ukazovateľ	Ročné obdobie	$\bar{x}$	s	v	t-test		
					leto	jar	zima
Vápnik	jeseň	1,87	0,23	12,09	++	+	++
	zima	2,31	0,38	16,53	—	—	
	jar	2,06	0,25	12,03	—		
	leto	2,14	0,19	9,14			
Anorganický fosfor	jeseň	2,08	0,27	13,00	—	—	+
	zima	1,88	0,23	12,26	—	—	
	jar	2,02	0,24	11,66	—		
	leto	1,95	0,21	10,68			
Horčík	jeseň	1,06	0,34	32,43	—	—	+
	zima	0,76	0,11	12,03	++	+	
	jar	0,90	0,11	12,03	—		
	leto	0,98	0,10	10,56			
Ca : P	jeseň	0,96	0,23	24,05	—	—	+
	zima	1,24	0,27	22,21	++	++	
	jar	1,03	0,17	16,22	—		
	leto	1,11	0,17	15,48			
Ca : Mg	jeseň	1,93	0,63	23,73	—	—	++
	zima	3,20	0,37	16,08	++	++	
	jar	2,31	0,37	16,08	—		
	leto	2,20	0,34	15,26			
P : Mg	jeseň	2,03	0,81	40,19	—	—	—
	zima	2,62	0,87	33,28	+	—	
	jar	2,27	0,37	16,20	+		
	leto	2,02	0,35	17,30			
(Ca + Mg) : : P	jeseň	1,43	0,33	22,91	—	—	—
	zima	1,56	0,34	20,82	—	—	
	jar	1,46	0,24	16,47	—		
	leto	1,61	0,23	14,45			

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Variačno-štatistické hodnotenie obsahu vápníka, anorganického fosforu a horčíka a ich pomerov v krvnom sére kráv uvádzame v tab. I a II a na obr. 1 a 2.



1. Dynamika sezónnych zmien vápníka, anorganického fosforu a horčíka v krvnom sére kráv — Seasonal changes in calcium, inorganic phosphorus and magnesium contents in the blood serum of cows



2. Dynamika sezónnych zmien pomerov osteotrofných prvkov v krvnom sére kráv — Seasonal changes in the ratios of osteotrophic elements in the blood serum of cows

Priemerné hladiny vápnika v krvnom sére dojnic pri jesennej a jarnej kŕmnej dávke boli pod dolnou hranicou referenčných noriem, ktoré uvádzajú Slanina a Beseda (1979). Nízke hodnoty sérového vápnika v tomto období pravdepodobne súvisia so zložením kŕmnej dávky a s rozšíreným pomerom Ca : P.

Podľa viacerých autorov môže široký pomer Ca : P v kŕmnej dávke narušiť retenciu vápnika, najmä pri nízkom obsahu fosforu. Labuda (1983) zistil významne nižšie koeficienty stráviteľnosti vápnika pri pomeroch Ca : P v kŕmnej dávke od 2,5 do 5,33 : 1 a zvýšené vylučovanie vápnika vo výkaloch a moči.

Pri hodnotení anorganického fosforu sme najvyšší obsah zaznamenali v jesennom období — 2,082 mmol/l. V zime došlo ku zníženiu tohoto ukazovateľa na 1,883 mmol/l s následným zvýšením v jarnom období.

V protiklade s našimi výsledkami zistili Pješčak et al. (1980) najnižší obsah anorganického fosforu v krvnom sére kráv v jeseni a najvyšší v zime. Preukazné zvýšenie anorganického fosforu v zimnom období dávajú autori do súvislosti so zmenou dávky a s prídavkom dikalciumfosfátu v množstve 100 g na kus a deň. Pozitívny vplyv prídavku dikalciumfosfátu na obsah anorganického fosforu v krvnom sére kráv potvrdili aj Pospíšil a Bartek (1976). Naše výsledky ukazujú, že prídavok dikalciumfosfátu v množstve 50 g na kus a deň nezabezpečoval potrebu dojnic v zimnom období. Normálne hodnoty sérového anorganického fosforu v kŕmnej dávke v jeseni, resp. v zime podporujú názory na mobilizáciu P-pufrov pri metabolických acidózach, ktoré sme zisťovali (Jagoš et al., 1977).

Najvyšší obsah horčika v krvnom sére dojnic sme zistili pri jesennom type kŕmnej dávky — 1,063 mmol/l. Naopak Doktor (1970) uvádza v jesennom období najnižší obsah horčika, kým Donald (1976) zistil v jeseni vyšší obsah sérového horčika ako na jar. V zimnom období sme zaznamenali najnižšiu priemernú hladinu sérového horčika — 0,760 mmol/l. Vzhľadom na dostatočný obsah horčika v kŕmnych dávkach tento stav súvisí s nižšou využiteľnosťou tohoto prvku (Wiesner, 1967). Zníženie sérového horčika v zimnom období, pri podávaní dikalciumfosfátu, sme pozorovali aj v predchádzajúcej práci (Valent, 1979).

Celkove najnižšiu hodnotu pomeru Ca : P sme zistili pri jesennej kŕmnej dávke. Tento pomer súvisí s výrazne nízkou kalcémiou pri vyššom obsahu anorganického fosforu. Opačný vzťah sme zaznamenali v zime, pri najvyššej hodnote tohoto koeficientu. V jarnom a letnom období sa tento pomer významne znížil, pri výrazne rozšírenom pomere v kŕmnej dávke.

Pomer Ca : Mg v krvnom sére kráv bol najnižší pri jesennej kŕmnej dávke v dôsledku hypokalcémie, resp. v dôsledku najvyššieho obsahu horčika. V zimnom období boli zistené najvyššie hodnoty tohoto ukazovateľa ako odraz zmien vápnika a horčika v kŕmnej dávke a v krvnom sére. Naše zistenia sú podobné údajom, ktoré uvádzajú Sokol (1977) a Pješčak et al. (1980).

Hodnoty koeficientu P : Mg boli počas roka veľmi vyrovnané, okrem zimného obdobia. Pri tejto kŕmnej dávke bola hodnota pomeru P : Mg najvyššia — 2,620, ale štatisticky významná len v porovnaní s letným obdobím. Najvyšší pomer bol v jeseni — 2,030. Zmeny pomeru P : Mg

v jeseni a zime boli výsledkom zmien v obsahu sérového horčíka. Táto skutočnosť je v protiklade s našimi predchádzajúcimi výsledkami [Pješčak et al., 1980], kedy zmeny pomeru P : Mg boli podmienené úrovňou anorganického fosforu v závislosti od jeho obsahu v dávke, resp. jej zloženia.

Pozorované zmeny v obsahu osteotrofických prvkov a ich pomerov v krvnom sére odrážajú niektoré nedostatky v minerálnej výžive najmä v jesennom a zimnom období.

Literatúra

DONALD, W.: Factors affecting calcium, phosphorus, and magnesium status of dairy cattle in the Oregon Coast. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, č. 11, s. 2005-2007.

DOKTOR, J.: Význam horčíka a poruchy jeho metabolismu u skotu. *Veterinářství*, 20, 1970, č. 10, s. 463-466.

HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. Praha, Avicenum 1971.

JAGOŠ, P. — BOUDA, J. — DVOŘÁK, R. — ILLEK, J. — JURAJOVÁ, J.: Chronická metabolická acidóza u dojníc. *Veter. Med. (Praha)*, 22, 1977, č. 3, s. 143-151.

KURSA, J. — KROUPOVÁ, V.: Respektování vzájemných vztahů mezi hořčíkem, vápníkem a fosforem pro hodnocení magnesiémie u skotu. *Veterinářství*, 23, 1973, č. 11, s. 537-539.

LABUDA, J.: Vplyv rozličného množstva vápníka a fosforu a ich pomeru v krmných dávkach na stráviteľnosť, bilanciu a obsah v mlieku dojníc. *Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra)*, 39, 1983, s. 125-133.

LEBEDA, M. — BUŠ, A.: Metabolické poruchy dojníc za současné úrovně zimních krmných dávek. *Veterinářství*, 22, 1972, č. 2, s. 53-54.

MAYER, K.: Tierzüchter, 23, 1971, s. 637-676.

O'DELL, B. L. et al.: Magnesium requirement and its relation to other dietary constituents. *Federation, Proc.*, 19, 1960, s. 648.

PJEŠČAK, M. et al.: Štúdium intermediárneho metabolismu u hospodárskych zvierat s vysokou úžitkovosťou v podmienkach priemyselnej výroby. [Záverečná správa.] Nitra, 1980.

POSPÍŠIL, M. — BARTEK, V.: Vliv minerálních přísadků na hladinu vápníku, anorganického fosforu a hořčíku v krevním séru dojníc. *Veterinářství*, 26, 1976, č. 10, s. 447-449.

SLANINA, L. — BESEDA, I.: Metabolický profil HD vo vzťahu k zdraviu a úžitkovosti. *SVS, MPVŽ — SSR, Košice*, 1979.

SOKOL, J.: Štúdium niektorých minerálnych látok v krvnom sére dojníc vo vzťahu k reprodukcií v podmienkach veľkovýrobnej technológie. [Kandidátska dizertačná práca.] Trnava, 1977.

STARÝ, Z. — ROLENCOVÁ, H.: Změny metabolických ukazatelů u skotu v průběhu ročních období. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, č. 9, s. 531-540.

VALENT, M.: Štúdium metabolismu minerálnych látok v krvnom sére vysoko a nízkoúžitkových dojníc v závislosti od ročného obdobia a fázy reprodukčného cyklu. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, 1979.

WIESNER, E.: Ernährungsschäden der landwirtschaftlichen Nutztiere. Jena, 1967, s. 696.

Došlo dňa 14. 8. 1984

ВАЛЕНТ, М. — ПЬЕШЧАК, М. — ГЕНЧИОВА, К. — ЧУПКА, П. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Сезонные изменения содержания остеотрофических элементов и их соотношений в сыворотке крови дойных коров. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (5) : 385-392.

В условиях кукурузной производственной области нами изучались уровни кальция, неорганического фосфора, магния и их отношения в сыворотке крови высокопродуктивных коров черно-пестрой породы и их помесей со словацкой пестрой породой. Минеральные вещества нами анализировались при разном сезонном составе кормовой дачи осенью, зимой, весной и летом. Нами были подтверждены значительные изменения содержания минеральных веществ в зависимости от состава кормовой дачи. Средние уровни кальция в сыворотке крови в осенней и весенней кормовой даче находились ниже ранее установленных значений (1,87, или же 2,06 ммоль/л). Самые высокие значения неорганического фосфора и магния в сыворотке крови дойных коров нами были отмечены в осенний период (2,08, или же 1,06 ммоль/л). Наоборот, самые низкие значения неорганического фосфора и магния наблюдались в зимней кормовой даче (1,88, или же 0,76 ммоль/л). Изменение кормовой дачи зимой достоверно проявилось в разных соотношениях $Ca : P$, $Ca : Mg$ и $P : Mg$ в сыворотке крови. Значения соотношения $(Ca + Mg) : P$ были значительно выравненными, несмотря на сезонные изменения кормовой дачи.

дойные коровы; сезонность; кормовая дача; кальций; неорганический фосфор; соотношения

VALENT, M. — PJEŠČAK, M. — GENČIOVÁ, K. — ČUPKA, P. (University of Agriculture, Nitra): *Seasonal Changes in the Content of Osteotrophic Elements and their Ratios in the Blood Serum of Dairy Cows*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (5) : 385-392.

In the conditions of maize-production region, the levels of calcium, inorganic phosphorus and magnesium and their ratios were studied in the blood serum of the Black-Pied high-yielding cows and of their crossbreds with the Slovak Pied breed. Mineral elements were analysed for different seasonal composition of feed ration in the autumn, winter, spring and summer season. Significant changes in the content of mineral elements in relation to the feed ration composition were confirmed. The average levels of calcium in blood serum of cows given autumn and spring feed rations were below reference values (1.87 and 2.06 mmol/l). The highest values of inorganic phosphorus and magnesium in the blood serum of dairy cows were recorded in autumn (2.08 and 1.06 mmol/l). On the contrary, the lowest values of inorganic phosphorus and magnesium were observed with the winter type of feed ration (1.88 and 0.76 mmol/l). The change in feed ration in winter was significantly apparent in different ratios of $Ca : P$, $Ca : Mg$ and $P : Mg$ in the blood serum. The values of the ratio $(Ca + Mg) : P$ were considerably balanced regardless seasonal changes in feed ration.

dairy cows; seasonal changes; feed ration; calcium; inorganic phosphorus; ratios

VALENT, M. — PJEŠČAK, M. — GENČIOVÁ, K. — ČUPKA, P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Saisonbedingte Veränderungen des Gehaltes an osteotrophischen Elementen und ihrer Verhältnisse im Blutserum von Milchkühen*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (5) : 385-392.

Unter Bedingungen eines Maisanbaugebiets untersuchten wir das Niveau von Kalzium, anorganischem Phosphor und Magnesium und deren Verhältnisse im Blutserum von Hochleistungskühen der Schwarzbunten Rasse sowie ihrer Kreuzungen mit der Slowakischen Fleckviehrasse. Die Mineralstoffe analysierten wir bei saisonbedingt unterschiedlicher Zusammensetzung der Futterration in der Herbst- Winter, Frühjahrs- und Sommerperiode. Wir konnten bedeutsame Veränderungen des Mineralstoffgehalts in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Futterration verzeichnen. Die mittleren Kalziumspiegel im Blutserum lagen bei der Herbst- und Frühjahrsfutterration unterhalb der Referenzwerte (1,87 bzw. 2,06 mmol/l). Die höchsten Werte des anorganischen Phosphors und des Magnesiums im Blutserum der Milchkühe konnten wir im Herbst verzeichnen (2,08 bzw. 1,06 mmol/l). Demgegenüber wurden die niedrigsten Werte des anorganischen Phosphors und des Magnesiums im Wintertyp der Futterration festgestellt (1,88 bzw. 0,76 mmol/l). Die Veränderung der Futterration in der Winterperiode kam in geänderten Verhältnissen

von Ca : P, Ca : Mg und P : Mg im Blutserum zum Ausdruck. Die Werte der Beziehung (Ca + Mg) : P waren ziemlich ausgeglichen und dies ohne Berücksichtigung der saisonbedingten Änderungen der Futterration.

Milchkühe; Saisongebundenheit; Futterration; Kalzium; anorganischer Phosphor; Verhältnisse

Adresa autorov:

Ing. Miroslav Valent, CSc., prof. MVDr. Mikuláš Pješčák, CSc., MVDr. Květuša Genčiová, ing. Peter Čupka, Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

VLIV DOBY BŘEZOSTI NA PŘÍJEM SUŠINY U KRAV S JEDNÍM A DVĚMA PLODY

L. Sedláková

SEDLÁKOVÁ, L. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vliv doby březosti na příjem sušiny u krav s jedním a dvěma plody*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 393-400.

Příjem sušiny byl sledován v pokusu I na 26 kravách s jedním plodem a 18 kravách se dvěma plody, v pokusu II na 23 kravách s jedním plodem a 7 kravách se dvěma plody v období od 225 dnů březosti do otelení. Při zkrmování objemných krmiv *ad libitum* a při různých dávkách jadrných krmiv přijímaly krávy v posledních dvou měsících březosti v jednotlivých skupinách průměrně denně 9,861 až 11,530 kg sušiny. Celková spotřeba sušiny na 1 kg $W^{0.75}$ byla u krav s jedním plodem při vyšších a nižších dávkách jadrné směsi (skupina V1 a N1) prakticky stejná. V ostatních případech znamenaly nižší dávky jadrných krmiv také průkazně nižší spotřebu celkové sušiny na 100 kg hmotnosti, resp. na 1 kg $W^{0.75}$ ($P < 0,05-0,01$). Při stejných dávkách jadrné směsi přijímaly krávy se dvěma plody ve skupině V2 o 0,304 kg a ve skupině N2 o 0,848 kg sušiny objemných krmiv méně než krávy s jedním plodem. Při nižší úrovni výživy byla spotřeba sušiny na 100 kg hmotnosti, resp. 1 kg $W^{0.75}$, u krav s dvojčaty průkazně nižší ($P < 0,01$) než u krav s jedním plodem. Při vyšší úrovni výživy a v pokusu II byly zjištěné rozdíly ve spotřebě sušiny mezi kravami s jedním a dvěma plody statisticky neprůkazné ($P > 0,05$). V devátém měsíci březosti přijímaly krávy s jedním i se dvěma plody na 100 kg hmotnosti, resp. 1 kg $W^{0.75}$, průkazně méně sušiny než v osmém měsíci březosti ($P < 0,01$).

vysokobřezí krávy s jedním a dvěma plody; příjem objemných krmiv *ad libitum*; spotřeba sušiny

Znalost příjmu sušiny u krav v pozdním období březosti je nezbytná pro stanovení koncentrace živin v krmné dávce, a tím i pro určování dávek jadrných krmiv.

Spotřeba sušiny objemných krmiv u krav s jedním plodem se pohybuje v průměru v rozmezí od 9 do 11 kg (Huber, 1979 a jiní). Toto množství je závislé především na kvalitě a druhu objemných krmiv, velikosti, hmotnosti a věku krávy a na pokročilosti březosti.

Nejvíce sušiny při zkrmování objemných krmiv *ad libitum* přijímají krávy ve třetí březosti a starší, méně krávy ve druhé březosti a nejméně vysokobřezí jalovice (Marquardt et al., 1977; Bines, 1976).

Mnozí pracovníci pozorovali, že příjem sušiny objemných krmiv a energie klesal s blížící se dobou otelení (Forbes, 1971; Koong et al., 1982; Erb et al., 1982). Muir et al. (1972) a Bargeloh et al. (1975) na základě výsledků aplikace estrogenu a 17-beta estradiolu u krav přičítají tuto skutečnost vysoké sekreci endogenního estrogenu v posledních týdnech březosti.

Forbes [1969] a Gallouin, Focant [1980] vysvětlují, že příčinou sníženého příjmu krmiv v pozdní březosti může být také zvětšující se děloha a z toho vyplývající nižší kapacita bachoru. Je-li tato hypotéza správná, je příjem sušiny ještě více snížen u zvířat s dvěma plody.

Forbes [1971] pozoroval ke konci březosti u bahnic s dvěma plody nižší příjem sena než u bahnic s jedním plodem. Také v pokusech autorů Koong et al. [1982] byl libovolný příjem objemného krmiva a tím i metabolizovatelné energie u jalovic s dvěma plody v posledních týdnech před otelením průkazně nižší než u jalovic s jedním plodem. Mezi kravami s jedním a dvěma plody byl však zjištěný rozdíl malý a neprůkazný. Rovněž Newton a Orr [1981] nezjistili v příjmu sušiny mezi ovcemi s jedním a dvěma plody průkazné rozdíly. Přesto však byl příjem sušiny u matek s dvěma plody nižší.

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly prováděny v letech 1979 až 1983 celkem na 44 a 30 kravách českého stratatého plemene a nízkopodílových kříženkách tohoto plemene s plemenem ayrshire a švédské červenobílé v době od 225 dní březosti až do otelení. V pokusu I bylo z počtu 44 krav 18 krav s dvěma plody, v pokusu II z počtu 30 krav jen 6 krav s dvěma plody. U krav s dvěma plody byl s úspěchem proveden přenos raných embryí (Polášek et al., 1980).

V pokusu I byly krávy s dvěma plody rozděleny do dvou skupin, a to s vyšší (V₂) a nižší (N₂) úrovní výživy. Krávy s jedním plodem byly rozděleny do tří skupin: skupina s vyšší (V₁) a nižší (N₁) úrovní výživy sloužila jako kontrola ke stejnému skupinám krav s dvěma plody, třetí skupina (K₁) byla určena jako kontrola k první a druhé skupině a byla krmena malým množstvím jaderných krmiv. V pokusu II byly krávy s jedním plodem rozděleny do dvou skupin — pokusné P₁ a kontrolní K₁. Skupině krav s dvěma plody (P₂) sloužila jako kontrola skupina P₁.

Všechny krávy byly krmeny objemnou pící (kukuřičnou siláží, jetelotravní senází a senem) *ad libitum*. Přídavky jaderných směsí byly dávkovány odlišně podle skupin. Krávy skupin V₁ a V₂ dostávaly v osmém měsíci březosti 3 kg jaderných směsí na kus a den a v devátém měsíci březosti 4 kg jaderných směsí na kus a den. Ve skupinách N₁ a N₂ bylo kravám podáváno v osmém a devátém měsíci březosti o 1 kg jaderných krmiv méně. Kontrolní skupina K₁ dostávala v osmém měsíci březosti 1 kg a 1,5 kg jaderné směsí na kus a den. V pokusu II, který probíhal v letech 1981 až 1983, byly kravám skupin P₁ a P₂ podávány v posledních dvou měsících březosti průměrně denně 3 kg jaderné směsí a kravám skupiny K₁ 1,3 kg jaderné směsí na kus a den. Poslední týden před očekávaným porodem dostávaly krávy ještě přídavek 1 kg šrotovaného lněného semene. Krmení bylo individuální a uskutěčňovalo se dvakrát denně.

Spotřeba krmiv byla sledována rovněž individuálně. Objemná krmiva a zbytky objemných krmiv jsme navažovali s přesností 0,2 kg, jaderná krmiva s přesností 0,1 kg. Za účelem stanovení sušiny jsme odebírali vzorky šfavnatých krmiv jednou týdně, vzorky sena a jaderných krmiv z každé šarže. Hmotnost krav jsme zjišťovali vážením ve dvou po sobě následujících dnech, vždy ve stejnou denní dobu — v pokusu I na počátku pokusu ve 225 dnech březosti a před očekávaným otelením, v pokusu II navíc ještě ve 225 dnech březosti.

Výsledky získané z pokusů byly zpracovány analýzou variancí.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pokus I

Přehled o průměrné hmotnosti krav, délce doby březosti a spotřebě sušiny krmiv při zkrmování objemných krmiv (kukuřičné siláže, jete-

I. Průměrná hmotnost krav, délka doby březosti a spotřeba sušiny při zkrmování objemných krmiv *ad libitum* v posledních 2 měsících březosti — The average weight, pregnancy length, and dry matter intake in cows given bulk forage *ad libitum* in the last two months of pregnancy

Ukazatel	Krávy s jedním plodem			Krávy se dvěma plody	
	V ₁	N ₁	K ₁	V ₂	N ₂
Počet zvířat (n)	8	11	7	12	6
Průměrná hmotnost od 225 dnů březosti do otelení (kg)	613,2	586,1	581,0	633,5	668,8
Doba březosti (dny)	288,5	288,5	288,0	279,5	283,8
Spotřeba sušiny objemných krmiv (kg)	8,451	8,972	8,636	8,208	8,223
Spotřeba sušiny jadrných krmiv (kg)	3,079	2,233	1,225	3,018	2,134
Spotřeba sušiny celkem (kg)	11,530	11,205	9,861	11,226	10,357
Podíl jádra z celkem přijaté sušiny (%)	26,70	19,93	14,20	26,88	20,60

lotravní senáže a sena) *ad libitum* u krav v posledních dvou měsících březosti je uveden v tab. I.

Nejvíce sušiny přijímaly krávy ve skupinách V₁ a V₂ při nejvyšších dávkách jadrné směsi (11,530 kg a 11,226 kg na kus a den), nejnižší příjem vykazovaly krávy skupiny K₁ při nejnižších dávkách jadrné směsi (9,861 kg). Při stejných dávkách jadrné směsi byl průměrný denní libovolný příjem sušiny objemných krmiv u krav s dvěma plody o 0,304 kg a 0,848 kg nižší než u krav s jedním plodem.

Průměrnou spotřebu sušiny na 100 kg hmotnosti a 1 kg metabolické hmotnosti (kg W^{0.75}) ukazuje tab. II.

II. Spotřeba sušiny na 100 kg hmotnosti a na 1 kgW^{0.75} — Dry matter consumption per 100 kg weight and per 1 kgW^{0.75}

	Spotřeba sušiny (kg) na 100 kg hmotnosti		Spotřeba sušiny (g) na kgW ^{0.75}	
	objemných krmiv	celkem	objemných krmiv	celkem
Krávy s jedním plodem:				
— skupina V ₁	1,385	1,893 ^a	68,73	93,92 ^a
— skupina N ₁	1,539 ^a	1,922 ^{a,c}	75,58 ^a	94,35 ^a
— skupina K ₁	1,500 ^a	1,717 ^e	73,36 ^c	83,70 ^b
Kráva se dvěma plody:				
— skupina V ₂	1,312 ^b	1,791 ^a	65,55 ^{b,e}	89,54 ^c
— skupina N ₂	1,235 ^b	1,555 ^b	62,79 ^{b,e}	79,00 ^{b,d}

^a průkazně vyšší než ^b ($P < 0,01$)

^c průkazně vyšší než ^d ($P < 0,01$)

^e průkazně vyšší než ^e ($P < 0,05$)

Spotřeba sušiny krmiva na 100 kg průměrné hmotnosti v posledních dvou měsících březosti činila u matek s jedináčky při vyšší a nižší úrovni výživy 1,893 kg a 1,922 kg, u matek s dvojčaty 1,791 kg a 1,555 kg a u krav kontrolní skupiny K₁ (nejnižší spotřeba jadrných krmiv) 1,717 kg. V našich předcházejících pokusech (Sedláková, Kolář, 1981) přijímaly krávy s jedním plodem v období stání na sucho při neomezeném zkrmování objemných krmiv průměrně denně 1,77 kg sušiny na 100 kg hmotnosti, přičemž spotřeba sušiny objemných krmiv činila pouze 1,2 kg na 100 kg hmotnosti.

Spotřeba sušiny na 100 kg hmotnosti, resp. na 1 kg metabolické hmotnosti, byla u matek s jedním plodem při nižší úrovni výživy průkazně vyšší ($P < 0,01$) než u matek s dvojčaty. Avšak při vyšší úrovni výživy jsme nezjistili ve spotřebě sušiny mezi kravami s jedním a dvěma plody průkazné rozdíly. Přesto krávy s dvojčaty přijímaly na 100 kg hmotnosti o 102 g, resp. na 1 kg metabolické hmotnosti o 4,38 g, sušiny méně než krávy s jedním plodem. Příčinou toho, že rozdíly ve spotřebě sušiny mezi kravami s jedním a dvěma plody ve skupinách V₁ a V₂ byly malé, je pravděpodobně nadbytečný příjem energie u matek s jedním plodem, který vedl ke ztučnění, a tím i ke zmenšení kapacity bachoru. Průměrné denní přírůstky hmotnosti krav ve skupině V₁ činily totiž 960,8 g a propočtem na základě hmotnosti narozených telat jsme zjistili, že tyto krávy zvyšovaly svou vlastní (somatickou) hmotnost průměrně denně o 246 až 265 g (Sedláková, 1984). Negativní vliv ztučnění na příjem sušiny zvířaty pozorovali již Forbes (1969), Gallouin, Focant (1980) i Nutt et al. (1980). Kromě toho také samotný nadbytečný příjem energie limitoval příjem sušiny (Honing, 1975).

Z uvedených důvodů byla také celková spotřeba sušiny u krav s jedním plodem ve skupinách V₁ a N₁, při vyšších a nižších dávkách jaderné směsi, prakticky stejná. V ostatních případech znamenaly nižší dávky jaderných směsí také průkazně nižší spotřebu celkové sušiny na 100 kg hmotnosti, resp. na 1 kg W^{0,75} ($P < 0,01$), což je v souladu s výsledky prací autorů Rohr et al. (1974), Sedláková (1982) a jiných.

Spotřeba objemných krmiv *ad libitum* byla průkazně vyšší u krav s jedním plodem ve skupinách N₁ a K₁ ve srovnání se skupinami krav N₂ a V₂ se dvěma plody. V příjmu sušiny objemných krmiv nebyly mezi kravami skupiny V₁ a kravami ostatních skupin zjištěny průkazné rozdíly. Libovolný příjem sušiny objemných krmiv byl pravděpodobně ovlivňován současně několika faktory: dávkou jaderných krmiv, potřebou energie, velikostí plodu (plodů) a omezeností kapacity zažívacího traktu.

Pokus II

Průměrná denní spotřeba sušiny objemných a jaderných krmiv i celková spotřeba sušiny při zkrmování kukuřičné siláže, jetelotravní senáže a sena *ad libitum* v osmém a devátém měsíci březosti je uvedena v tab. III.

Přestože průměrný denní příjem sušiny jaderných krmiv byl v devátém měsíci březosti v jednotlivých skupinách o 0,28 kg, 0,25 kg a 0,23 kg vyšší než v osmém měsíci březosti, byla celková spotřeba sušiny v devátém měsíci březosti ve všech skupinách nižší. Průměrná denní libovolná spotřeba sušiny objemných krmiv klesla v devátém

III. Průměrná hmotnost krav a spotřeba sušiny při zkrmování objemných krmiv *ad libitum* v 8. a 9. měsíci březosti — The average weights and dry matter intake in cows given bulk forage *ad libitum* in the 8th and 9th month of pregnancy

	Krávy s jedním plodem		Krávy se dvěma plody
	P ₁ (n = 16)	K ₁ (n = 7)	P ₂ (n = 7)
8. měsíc březosti			
Hmotnost krav (kg)	586,8	566,2	622,8
Spotřeba sušiny: — objemných krmiv (kg)	9,05	8,92	8,85
— jadrných krmiv (kg)	2,53	1,11	2,63
— celkem (kg)	11,58	10,03	11,48
Podíl sušiny jádra (%)	21,90	11,33	23,25
9. měsíc březosti			
Hmotnost krav (kg)	614,2	590,4	645,5
Spotřeba sušiny: — objemných krmiv (kg)	8,26	8,33	8,03
— jadrných krmiv (kg)	2,81	1,36	2,86
— celkem (kg)	11,07	9,69	10,89
Podíl sušiny jádra (%)	25,38	14,04	26,26

měsíci březosti u krav s jedním plodem v pokusné skupině P₁ o 0,79 kg sušiny, ve skupině K₁ o 0,59 kg sušiny a u krav s dvěma plody (skupina P₂) o 0,82 kg sušiny.

Ve shodě s výsledky, které uvádějí Erb et al. (1982) i Koong et al. (1982), byla celková spotřeba sušiny i spotřeba sušiny objemných krmiv na 100 kg hmotnosti, resp. na 1 kg metabolické velikosti těla (kg W^{0,75}) ve všech skupinách v devátém měsíci březosti průkazně nižší ($P < 0,01$) než v osmém měsíci březosti (tab. IV). Rozdíl ve spotřebě sušiny objemných krmiv na 100 kg hmotnosti mezi osmým a devátým měsícem březosti činil u krav s jedním plodem ve skupině P₁ 0,20 kg, ve skupině K₁ 0,17 kg a u krav s dvěma plody 0,19 kg. V celkové spotřebě sušiny na 1 kg W^{0,75} dosahovaly rozdíly podle uvedených skupin 7,30 g, 5,59 g a 7,01 g.

Při stejné spotřebě jadrných krmiv byla u matek s jedním plodem (P₁) celková spotřeba sušiny i spotřeba sušiny objemných krmiv na 100 kg hmotnosti, resp. 1 kg W^{0,75}, jak v osmém, tak i v devátém měsíci březosti vyšší než u matek s dvěma plody (P₂). Rozdíly nebyly však statisticky průkazné ($P > 0,05$).

Získané výsledky nastiňují, že libovolná spotřeba sušiny je u krav s dvěma plody při stejných dávkách jadrné směsi nižší než u krav s jedním plodem, přestože zjištěné rozdíly nebyly ve všech případech statisticky průkazné. S postupující dobou březosti se významně snižuje spotřeba sušiny. Rozdíly ve spotřebě sušiny u krav v osmém a devátém měsíci březosti byly ve všech případech větší než rozdíly zjištěné ve spotřebě sušiny mezi kravami s jedním a dvěma plody. Z této skutečnosti vyplývá, že kapacita bачoru zmenšená vlivem zvětšující se dělohy není hlavní příčinou sníženého příjmu sušiny v pozdní březosti.

IV. Spotřeba sušiny na 100 kg hmotnosti a na 1 kgW^{0,75} v 8. a 9. měsíci březosti u krav s jedním a dvěma plody — Dry matter intake per 100 kg weight and per 1 kgW^{0,75} in the 8th and 9th month of pregnancy in cows with single and twin pregnancy

	Spotřeba sušiny (kg) na 100 kg hmotnosti		Spotřeba sušiny (g) na 1 kgW ^{0,75}	
	objemných krmiv	celkem	objemných krmiv	celkem
Krávy s jedním plodem:				
Skupina P ₁ — 8. měsíc březosti	1,55 ^a	1,97 ^a	76,17 ^a	97,39 ^a
— 9. měsíc březosti	1,35 ^b	1,81 ^b	67,25 ^b	90,09 ^b
Směrodatná odchylka rozdílu δ	0,0225	0,029	1,098	0,823
t-test	8,778	6,015	8,120	8,875
Krav s dvěma plody:				
Skupina K ₁ — 8. měsíc březosti	1,59 ^a	1,79 ^a	77,40 ^a	87,05 ^a
— 9. měsíc březosti	1,42 ^b	1,65 ^b	70,00 ^b	81,46 ^c
Směrodatná odchylka rozdílu δ	0,031	0,032	1,450	1,637
t-test	5,510	4,305	5,107	3,415
Krávy se dvěma plody:				
Skupina P ₂ — 8. měsíc březosti	1,45 ^a	1,87 ^a	71,75 ^a	92,82 ^a
— 9. měsíc březosti	1,26 ^b	1,71 ^b	63,33 ^b	85,81 ^b
Směrodatná odchylka rozdílu δ	0,018	0,022	0,535	0,923
t-test	10,175	7,155	11,511	7,594

^a průkazně vyšší než ^b ($P < 0,01$)

^a průkazně vyšší než ^c ($P < 0,05$)

Literatura

- BARGELOH, J. F. — HIBBS, J. W. — CONRAD, H. R.: Effect of prepartal hormone administration on feed intake and mineral metabolism of cows. *J. Dairy Sci.*, 58, 1975, s. 1701-1707.
- BINES, J. A.: Regulation of food intake in dairy cows in relation to milk production. *Prod. Sci.*, 3, 1976, č. 2, s. 115-128.
- ERB, R. E. — MALVEN, P. V. — STEWARD, T. S.: Relationships of hormones, temperature, photoperiod and other factors to voluntary intake of dry matter in pregnant dairy cows prior to parturition. *J. Dairy Sci.*, 65, 1982, č. 6, s. 937-943.
- FORBES, J. M.: The effects of pregnancy and fatness on the volume of rumen contents in the ewe. *J. Agric. Sci.*, 72, 1969, s. 119-121.
- FORBES, J. M.: Physiological changes affecting voluntary food intake in ruminants. *Proc. Nutr. Soc.*, 30, 1971, s. 135-142.
- GALLOUIN, F. — FOCANT, M.: Bases physiologiques du comportement alimentaire chez les ruminants. *Reprod. Nutr. Develop.*, 20, 1980, s. 1563-1614.
- HONING, Y. van der: Intake and utilization of energy of rations with pelleted forages by dairy cows. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 1975, Agric. Res. Rep., No 836.
- HUBER, J. T.: Dietary management of dairy cattle. In: Řízení výživy u dojníc. Poznatky z výživy hospodářských zvířat. Praha, ÚVTIZ 1979, referát II.
- KOONG, L. J. — ANDERSON, G. B. — GARRETT, W. N.: Maternal energy status of beef cattle during single and twin pregnancy. *J. anim. Sci.*, 54, 1982, č. 3, s. 480-484.

MARQUARDT, J. P. — HORST, R. L. — JORGENSEN, A. N.: Effect of parity on dry matter intake at parturition in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 60, 1977, č. 6, s. 929-934.

MUIR, L. A. — HIBBS, J. W. — CONRAD, H. R. — SMITH, K. L.: Effect of estrogen and progesterone on feed intake and hydroxyproline excretion following induced hypocalcemia in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 55, 1972, s. 1613.

NEWTON, J. E. — ORR, R. J.: The intake of silage and grazed herbage by masham ewes, with single and twin lambs and its repeatability during pregnancy, lactation and after weaning. *Anim. Prod.*, 33, 1981, č. 2, s. 121-127.

NUTT, G. B. — HOLLOWAY, J. W. — BUTTS, Jr. W. T.: Relationship of rumen capacity of mature Angus cows to body measurements, animal performance and forage consumption on pasture. *J. anim. Sci.*, 51, 1980, č. 5, s. 1168-1176.

POLÁŠEK, M. — ŘÍHA, J. — SEDLÁKOVÁ, L. — ŠRÁMEK, J. et al.: Ošetřování a technika chovu dojnic s přenesenými ranými embryi — dvojčaty. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1980.

ROHR, K. — HONIG, H. — DAENICKE, R.: Biologische Kenndaten verschiedener Konservierungsverfahren. 2. Mitteilung: Grundfutteraufnahme, Wiederkauaktivität und Pansenfermentation bei gestaffelten Kraftfuttergaben. *Wirtsch.-eig. Futter*, 1974, č. 3+4, s. 277-287.

SEDLÁKOVÁ, L.: Vliv tvarovaných a jaderných krmiv na příjem sušiny, stravitelnost a využití živin u vysokobřezích jalovic. *Živoč. Výr.*, 27, 1982, č. 6, s. 425-435.

SEDLÁKOVÁ, L.: Výzkum nutričních požadavků vysokobřezích krav s jedním a dvěma plody. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1984.

SEDLÁKOVÁ, L. — KOLÁŘ, I.: Výzkum konverze živin a výživy vysokoprodukčních dojnic. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1981.

Došlo dne 16. 3. 1984

SEDLÁKOVÁ, L. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин): Влияние срока стельности на усвоение сухого вещества у коров с одним и двумя плодами. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (5): 393-400.

Усвоение сухого вещества изучалось в опыте I у 26 коров с одним плодом и 18 коров с двумя плодами, в опыте II — у 23 коров с одним плодом и 7 коров с двумя плодами в период от 225 сут стельности до отела. При скармливании грубых кормов вволю и при разных дозах концентратов в последние два месяца стельности коровы получали в отдельных группах в среднем 9,861—11,530 кг сухого вещества в сутки. Общее потребление сухого вещества на 1 кг $W^{0.75}$ практически было одинаковым у коров с одним плодом при повышенных и пониженных дозах концентрированных смесей (группа V1 и N1). В других случаях пониженные дозы концентрированных кормов также означали пониженное потребление общего сухого вещества на 100 кг массы, или же на 1 кг $W^{0.75}$ ($P < 0,05-0,01$). При тех же дозах концентрированной смеси коровы с двумя плодами в группе V2 потребляли на 0,304 кг и в группе N2 на 0,848 кг сухого вещества грубых кормов меньше, чем коровы с одним плодом. При пониженном уровне питания потребление сухого вещества на 100 кг массы, или же 1 кг $W^{0.75}$, у коров с двойнями было достоверно ниже ($P < 0,01$), чем у коров с одним плодом. При повышенном уровне питания в опыте II были установлены различия в потреблении сухого вещества между коровами с одним и двумя плодами статистически недостоверными ($P > 0,05$). В девятом месяце стельности (беременности) коровы с одним плодом и двумя плодами потребляли на 100 кг массы, или же 1 кг $W^{0.75}$, достоверно меньше сухого вещества, чем в восьмом месяце беременности ($P < 0,01$).

высокоствольные коровы с одним и двумя плодами; усвоение грубых кормов вволю; потребление сухого вещества

SEDLÁKOVÁ, L. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *The Effect of Pregnancy Time on Dry Matter Intake by Cows with Single and Twin Pregnancy.* *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (5): 393-400.

In trial I the intake of dry matter was studied in 26 cows with single pregnancy and 18 cows with twin pregnancy, in trial II in 23 cows with single pregnancy and seven cows with twin pregnancy in the period from the 225th day of pregnancy to calving. When bulk forage was administered *ad libitum* and concentrates were

fed in different rations, the cows of the two groups took in 9.861 to 11.530 kg dry matter daily, on an average, in the last two months. The total dry matter intake per 1 kg $W^{0.75}$ was practically the same in the cows with single pregnancy given higher and lower concentrate mixture rations (groups V₁ and N₁). In the remaining cases lower doses of concentrate feeds implied a significantly lower intake of total dry matter per 100 kg of weight, or per 1 kg $W^{0.75}$ ($P < 0.05-0.01$). At the same rations of concentrates, the cows with twin pregnancy in group V₂ took in 0.304 kg less, and in group N₂ 0.848 kg less dry matter of bulk forage than the cows with single pregnancy. At the lower nutrition level the dry matter intake per 100 kg of weight, or per 1 kg $W^{0.75}$, was significantly lower in the cows with twin pregnancy ($P < 0.01$) than in the cows with single pregnancy. At the higher nutrition level and in trial II the differences in dry matter intake between the single and twin pregnancy cows were statistically insignificant ($P > 0.05$). In the ninth month of pregnancy the cows with single and twin pregnancy took in significantly less dry matter per 100 kg of weight, or per 1 kg $W^{0.75}$, than they did in the eighth month of pregnancy ($P < 0.01$).

high-pregnant cows with single and twin pregnancy; free-choice intake of bulk feeds; dry matter intake

SEDLÁKOVÁ, L. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Einfluß der Trächtigkeitszeit auf die Trockensubstanzaufnahme bei Kühen mit einem und zwei Feten*. Zivoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 393-400.

Wir untersuchten die Aufnahme an Trockensubstanz u. zw. im Versuch I mit 26 Kühen mit einem Fetus und 18 Kühen mit zwei Feten, im Versuch II mit 23 Kühen mit einem Fetus und 7 Kühen mit zwei Feten und dies im Zeitraum vom 225. Trächtigkeitstag bis zum Abkalben. Bei der Verfütterung von voluminösem Futter ad libitum und bei verschiedenen Kraftfuttermischungen nahmen Kühe der einzelnen Gruppen in den letzten zwei Trächtigkeitsmonaten durchschnittlich täglich 9.861 bis 11.530 kg Trockenmasse auf. Der Gesamtverbrauch an Trockenmasse je 1 kg $W^{0.75}$ bei Kühen mit einem Fetus war sowohl bei den höheren als auch bei den niedrigeren Kraftfuttermischungen (Gruppen V₁ und N₁) praktisch gleich. In den übrigen Fällen bedeuteten niedrigere Kraftfuttermischungen ebenfalls einen spürbar niedrigeren Verbrauch der Gesamttrockenmasse je 100 kg Lebendmasse, bzw. je 1 kg $W^{0.75}$ ($P < 0.05-0.01$). Bei denselben Rationen der Kraftfuttermischung nahmen Kühe mit zwei Feten in der Gruppe V₂ um 0,304 kg und in der Gruppe N₂ um 0,848 kg Trockenmasse der voluminösen Futtermittel weniger auf als Kühe mit einem Fetus. Bei dem niedrigeren Ernährungsniveau lag der Verbrauch an Trockenmasse je 100 kg Lebendmasse, bzw. je 1 kg $W^{0.75}$, bei den Kühen mit Zwillingen wesentlich niedriger ($P < 0.01$) als bei Kühen mit einem Fetus. Bei dem höheren Ernährungsniveau und im Versuch II waren die ermittelten Unterschiede im Trockenmasseverbrauch zwischen den Kühen mit Einlingen und Zwillingen statistisch unbedeutend ($P > 0.05$). Im neunten Trächtigkeitsmonat nahmen Kühe sowohl mit einem Fetus als auch die mit zwei Feten je 100 kg Lebendmasse, bzw. 1 kg $W^{0.75}$, wesentlich weniger Trockenmasse auf als im achten Trächtigkeitsmonat ($P < 0.01$).

hochtragende Kühe mit einem oder zwei Feten; Aufnahme voluminöser Futtermittel ad libitum; Trockensubstanzverbrauch

Adresa autorky:

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

HODNOCENÍ MIKROBIOLOGICKÉ JAKOSTI MLÉKA UPRAVENÝM RESAZURINOVÝM TESTEM V PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH

S. Gajdůšek, M. Bucharová, B. Janštová

GAJDŮŠEK, S. — BUCHAROVÁ, M. — JANŠTOVÁ, B. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Mlékárenský průmysl, k. p. Lacrum Brno): *Hodnocení mikrobiologické jakosti mléka upraveným resazurinovým testem v provozních podmínkách*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 401-410.

Byla porovnávána shodnost jakostních tříd resazurinového testu s celkovým počtem mikroorganismů, stanoveným kultivačně, a s počty psychrotrofních a koliformních bakterií. Byl porovnáván používaný resazurinový test, provedený při teplotě 37 °C s odečtem jakostních tříd za 90, popř. 120 minut inkubace, a modifikovaný resazurinový test s jednohodinovou předinkubací při teplotě 37 °C a vlastním hodnocením po 90 minutách inkubace při teplotě 37 °C. Shodnost jakostních tříd resazurinového testu s jakostními třídami podle celkového počtu mikroorganismů byla největší u modifikace resazurinového testu a nejvíce se zvýšila u 3. jakostní třídy. U resazurinového testu za 90 minut inkubace byla převážná část vzorků (62,5 %) nadhodnocena o jednu až dvě třídy jakosti. S prodloužením doby inkubace resazurinového testu došlo k poklesu (44,4 %) a u modifikace bylo procento nadhodnocených vzorků nejmenší (29,2 %). Současně však vzrostlo procento vzorků podhodnocených resazurinovým testem proti celkovému počtu mikroorganismů v mléce (z 2,8 % na 15,3 % u modifikace). Ověřovaná modifikace resazurinového testu je vhodnější než používaný resazurinový test s dobou inkubace 90 minut, popř. 120 minut, nemůže však nahradit stanovení počtu mikroorganismů kultivačními metodami.

mikrobiologická kvalita mléka; resazurinový test a jeho modifikace

Ke zvýšení objektivnosti hodnocení mikrobiologické jakosti mléka pomocí resazurinového testu (RT) je nutné výrazně zlepšit shodnost jednotlivých jakostních tříd RT s jakostními třídami stanovenými podle celkového počtu mikroorganismů (CPM) v mléce.

Na základě našich pozorování (Gajdůšek, 1985) se ukazuje možnost dosažení lepší shodnosti RT s CPM při předinkubaci mléka jednu hodinu při teplotě 37 °C a odečítání výsledků RT po 90 minutách inkubace při teplotě 37 °C. Cílem této práce bylo provozní ověření shodnosti navržené modifikace RT s CPM stanoveným kultivačně.

MATERIÁL A METODA

V době od listopadu 1983 do února 1984 byly u 72 sterilně odebraných bazé- nových vzorků syrového mléka ze zemědělských závodů nasávací oblasti mlékárny k. p. Lacrum, provozovna Brno I, stanoveny kultivačně (ČSN 57 0101) tyto uka- zatele:

- a) celkový počet mikroorganismů (CPM) na masopeptonovém agaru s laktózou,
 b) počet psychrotrofních bakterií (PB) na masopeptonovém agaru s glukózou (inkubace sedm dnů při teplotě 7 °C),
 c) počet koliformních bakterií (KB) na masopeptonovém agaru s bromthymolovou modří a trypaflavinem.

Zjištěné počty kolonií uvedených mikroorganismů byly přepočteny na 1 ml mléka. Z výsledků byl vypočten geometrický průměr a byly určeny minimální a maximální hodnoty.

Dále byl proveden ihned po odběru RT s odečtem jakostních tříd za 90 a 120 minut inkubace a po předinkubaci mléka jednu hodinu při teplotě 37 °C RT s odečtem za 90 minut inkubace.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Podle zabarvení mléka při všech použitých RT byly vzorky rozděleny do jakostních tříd a z odpovídajících počtů CPM, PB a KB byly vypočteny základní statistické údaje. Z výsledků uvedených pro 1. jakostní třídu RT (tab. I) je zřejmé, že počet vzorků odpovídajících této třídě klesá s dobou inkubace, popř. předinkubace. Průměrné hodnoty CPM jsou však u všech provedených RT obdobné a stejně tak i průměrné počty PB a KB. Také intervaly CPM překračují stanovenou hranici pro 1. jakostní třídu podle CPM. Výraznější rozdíly nejsou ani u 2. jakostní třídy RT (tab. II), pouze u modifikovaného RT se zúžil interval CPM i počtu KB. Nejvýraznější rozdíly byly zaznamenány u 3. jakostní třídy RT (tab. III). Po 90 minutách inkubace RT nebyl ani jeden vzorek zařazen do 3. jakostní třídy a teprve s prodloužením doby inkubace, popř.

I. Variabilita počtu mikroorganismů v 1. třídě resazurinového testu — Variation of the counts of organisms in the 1st class of resazurin test

Sledovaná hodnota	Resazurinový test		
	90' <i>n</i> = 48	120' <i>n</i> = 36	modifikovaný <i>n</i> = 28
Celkový počet mikroorganismů v 1 ml. 10 ⁵			
$\bar{x}$	6,20	6,67	4,50
$x_{\min}$	0,70	0,70	0,70
$x_{\max}$	51,00	48,00	51,00
Počet psychrotrofních bakterií v 1 ml. 10 ³			
$\bar{x}$	63,40	56,30	58,80
$x_{\min}$	0,50	0,50	0,50
$x_{\max}$	7040,00	7040,00	7040,00
Počet koliformních bakterií v 1 ml. 10 ³			
$\bar{x}$	6,94	2,35	3,04
$x_{\min}$	0,20	0,20	0,20
$x_{\max}$	75,00	38,00	64,00

II. Variabilita počtu mikroorganismů ve 2. třídě resazurinového testu — Variation of the counts of organisms in the 2nd class of resazurin test

Sledovaná hodnota	Resazurinový test		
	90' $n = 24$	120' $n = 27$	modifikovaný $n = 24$
Celkový počet mikroorganismů v 1 ml. 10^5			
$\bar{x}$	20,50	16,50	14,60
$x_{\min}$	2,08	2,08	5,60
$x_{\max}$	128,00	128,00	48,00
Počet psychrotrofních bakterií v 1 ml. 10^3			
$\bar{x}$	267,00	199,00	152,00
$x_{\min}$	16,80	1,00	1,00
$x_{\max}$	4720,00	2360,00	2360,00
Počet koliformních bakterií v 1 ml. 10^3			
$\bar{x}$	30,50	23,40	7,14
$x_{\min}$	0,40	2,10	0,20
$x_{\max}$	5600,00	5600,00	120,00

III. Variabilita počtu mikroorganismů ve 3. třídě resazurinového testu — Variation of the counts of organisms in the 3rd class of resazurin test

Sledovaná hodnota	Resazurinový test		
	90' $n = 0$	120' $n = 9$	modifikovaný $n = 20$
Celkový počet mikroorganismů v 1 ml. 10^5			
$\bar{x}$	0	19,50	24,40
$x_{\min}$	0	4,70	4,70
$x_{\max}$	0	90,00	128,00
Počet psychrotrofních bakterií v 1 ml. 10^3			
$\bar{x}$	0	281,00	268,00
$x_{\min}$	0	27,00	13,60
$x_{\max}$	0	4720,00	4720,00
Počet koliformních bakterií v 1 ml. 10^3			
$\bar{x}$	0	17,70	20,20
$x_{\min}$	0	0,40	0,40
$x_{\max}$	0	216,00	2800,00

IV. Shodnost jakostních tříd podle celkového počtu mikroorganismů (CPM) a resazurinového testu (RT) při inkubaci 90' — Correspondence of the classes of quality according to total counts of organisms (CPM) and resazurin test (RT) with incubation 90'

Hodnota	CPM	< $0,5 \cdot 10^6 \cdot \text{ml}^{-1}$			$0,5 - 2,5 \cdot 10^6 \cdot \text{ml}^{-1}$			> $2,5 \cdot 10^6 \cdot \text{ml}^{-1}$		
	RT	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Vzorků podle CPM										
počet		16				38				18
procent		22,2				52,8				25,0
Vzorků podle RT										
počet		14	2	0	27	11	0	7	11	0
procent		87,5	12,5	0,0	71,1	28,9	0,0	38,9	61,1	0,0
Celkový počet mikroorganismů . 10^5										
průměr		2,15	3,13	0,00	10,20	11,80	0,00	35,40	50,40	0,00
$x_{\min}$		0,70	2,08	0,00	5,20	5,60	0,00	28,60	28,60	0,00
$x_{\max}$		4,80	4,70	0,00	24,80	24,40	0,00	51,00	128,00	0,00
Počet psychrotrfních bakterií . 10^3										
průměr		16,20	462,00	0,00	103,00	57,70	0,00	407,00	443,00	0,00
$x_{\min}$		0,50	130,00	0,00	1,00	27,00	0,00	120,00	16,80	0,00
$x_{\max}$		460,00	1640,00	0,00	7040,00	1080,00	0,00	1440,00	4720,00	0,00
Počet koliformních bakterií . 10^3										
průměr		1,77	10,10	0,00	5,23	15,40	0,00	7,88	69,80	0,00
$x_{\min}$		0,20	1,60	0,00	0,20	0,40	0,00	2,60	3,20	0,00
$x_{\max}$		19,20	64,00	0,00	75,00	64,00	0,00	38,00	5600,00	0,00

V. Shodnost jakostních tříd podle celkového počtu mikroorganismů (CPM) a resazurinového testu (RT) při inkubaci 120' — Correspondence of the classes of quality according to total counts of organisms (CPM) and resazurin test (RT) with incubation 120'

Hodnota	CPM	< 0,5.10 ⁶ .ml ⁻¹			0,5 – 2,5.10 ⁶ .ml ⁻¹			> 2,5.10 ⁶ .ml ⁻¹		
	RT	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Vzorků podle CPM										
počet		16				38				18
procent		22,2				52,8				25,0
Vzorků podle RT										
počet		14	1	1	17	16	5	5	10	3
procent		87,6	6,2	6,2	44,7	42,1	13,2	27,8	55,5	16,7
Celkový počet mikroorganismů. 10³										
průměr		2,15	2,08	4,70	10,20	10,80	11,50	37,30	40,50	75,60
x _{min}		0,70	2,08	4,70	5,20	5,60	6,00	28,00	28,00	48,80
x _{max}		4,80	2,08	4,70	24,80	24,40	24,00	48,00	128,00	90,00
Počet psychrotrofních bakterií. 10³										
průměr		11,60	1640,00	130,00	158,00	102,00	250,00	268,00	425,00	958,00
x _{min}		0,50	1640,00	130,00	12,00	1,00	27,00	120,00	16,80	310,00
x _{max}		460,00	1640,00	130,00	7040,00	540,00	1080,00	480,00	2360,00	4720,00
Počet koliformních bakterií. 10³										
průměr		1,77	64,00	1,60	3,40	14,00	10,20	6,16	48,60	82,40
x _{min}		0,20	64,00	1,60	0,20	2,10	0,40	2,60	3,20	35,00
x _{max}		19,20	64,00	1,60	24,00	99,00	64,00	38,00	5600,00	216,00

VI. Shodnost jakostních tříd podle celkového počtu mikroorganismů (CPM) a modifikovaného resazurinového testu (RT) — Correspondence of the classes of quality according to total counts of organisms (CPM) and modification of resazurin test (RT)

Hodnota	CPM	< 0,5 · 10 ⁶ · ml ⁻¹			0,5 — 2,5 · 10 ⁶ · ml ⁻¹			> 2,5 · 10 ⁶ · ml ⁻¹		
	RT	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Vzorků podle CPM										
počet		16				38				18
procent		22,2				52,8				25,0
Vzorků podle RT										
počet		15	0	1	12	16	10	1	8	9
procent		93,8	0,0	6,2	31,6	42,1	26,3	5,6	44,4	50,0
Celkový počet mikroorganismů · 10 ⁵										
průměr		2,15	0,00	4,70	9,64	9,72	13,70	51,00	33,00	55,70
$\bar{x}_{\min}$		0,70	0,00	4,70	5,20	5,60	6,00	51,00	28,00	32,00
$\bar{x}_{\max}$		4,43	0,00	4,70	20,80	24,60	24,40	51,00	48,00	128,00
Počet psychrotrofních bakterií · 10 ³										
průměr		21,90	0,00	130,00	189,00	96,50	136,00	424,00	286,00	615,00
$\bar{x}_{\min}$		0,50	0,00	130,00	28,80	1,00	13,60	424,00	16,70	66,00
$\bar{x}_{\max}$		1640,00	0,00	130,00	7040,00	1320,00	1080,00	424,00	2360,00	4720,00
Počet koliformních bakterií · 10 ³										
průměr		2,29	0,00	160,00	4,29	6,18	15,10	2,60	9,38	110,00
$\bar{x}_{\min}$		0,20	0,00	160,00	0,30	0,20	0,40	2,60	3,20	4,90
$\bar{x}_{\max}$		64,30	0,00	160,00	8,60	99,00	75,00	2,60	120,00	2800,00

VII. Porovnání shodnosti tříd jakosti mléka podle celkového počtu mikroorganismů (CPM) a modifikací resazurinového testu (RT) — Comparison of the correspondence of the classes of milk quality according to total counts of organisms (CPM) and modifications of resazurin test (RT)

	Třída CPM	Resazurinový test					
		90'		120'		modifikace	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)
Shodné výsledky							
— 1. třída	n = 16	14	87,5	14	87,5	15	93,8
— 2. třída	n = 38	11	28,9	16	42,1	16	42,1
— 3. třída	n = 18	0	0,0	3	16,7	9	50,0
— celkem shodných	n = 72	25	34,7	33	45,9	40	55,5
Nadhodnoceno RT							
— o 1 třídu	2.	27	71,1	17	44,7	12	31,6
	3.	11	61,1	10	55,5	8	44,4
— celkem o 1 třídu		38	52,8	27	37,5	20	27,8
— o 2 třídy	3.	7	38,9	5	27,8	1	5,6
— celkem o 2 třídy		7	9,7	5	6,9	1	1,4
— celkem nadhodnoceno		45	62,5	32	44,4	21	29,2
Podhodnoceno RT							
— o 1 třídu	1.	2	12,5	1	6,2	0	0,0
	2.	0	0,0	5	13,2	10	26,3
— celkem o 1 třídu		2	2,8	6	8,3	10	13,9
— o 2 třídy	1.	0	0,0	1	6,2	1	6,2
— celkem o 2 třídy		0	0,0	1	1,4	1	1,4
— celkem podhodnoceno		2	2,8	7	9,7	11	15,3

s předinkubací se počet zařazených vzorků zvýšil, a tím se zvýšily i průměrné hodnoty CPM a KB. U počtu PB byly rozdíly velmi malé.

Poněvadž pro posouzení vzájemných vztahů mezi CPM a RT je korelační analýza pro malý počet jakostních tříd málo vhodná, byly vzorky rozděleny do jakostních tříd podle CPM (intervaly pod $0,5 \cdot 10^6$; $0,5$ až $2,5 \cdot 10^6$; nad $2,5 \cdot 10^6$ mikroorganismů v 1 ml mléka) a v těchto třídách ještě podle dosažené jakostní třídy RT. Kromě toho jsou pro porovnání zjištěné počty uvedeny i procentuálně. Z výsledků pro dobu inkubace RT 90 minut (tab. IV) je zřejmé, že největší shodnost RT a CPM byla zjištěna v 1. jakostní třídě, nižší ve 2. jakostní třídě a všechny vzorky, odpovídající podle CPM 3. jakostní třídě, byly podle RT nadhodnoceny o jednu až dvě třídy.

Prodloužením doby inkubace RT na 120 minut (tab. V) byla shodnost u 1. jakostní třídy stejná a došlo ke zvýšení shodnosti u 2. a 3. jakostní třídy, avšak procento shodných vzorků není tak vysoké jako

u 1. jakostní třídy a převážná část vzorků byla podle RT nadhodnocena o jednu až dvě třídy.

U ověřované modifikace RT (tab. VI) došlo k dalšímu zvýšení shodnosti u 1. a 3. jakostní třídy, avšak i zde zůstává velký počet nadhodnocených vzorků.

U všech modifikací RT není patrné úměrné zvyšování průměrných hodnot PB a KB se zvyšováním jakostních tříd podle CPM.

Pro porovnání všech tří ověřovaných modifikací RT je v tab. VII uveden přehled dosažených výsledků. Z tabulky je zřejmé, že nejlepší shoda jakostních tříd RT s CPM je ve všech případech u 1. jakostní třídy a s prodloužením doby inkubace, popř. s předinkubací se výrazně zvyšuje shodnost výsledků u 3. jakostní třídy. Úměrně s prodlužováním doby inkubace klesá procento nadhodnocených vzorků podle RT, takže teoreticky by bylo možné zvýšit shodnost prodloužením předinkubace. Jak však vyplývá dále z tabulky, zvyšuje se současně procento vzorků podhodnocených RT, a to zejména u 2. jakostní třídy podle CPM. Pro provozní podmínky bude proto nutné volit kompromis mezi dobou inkubace RT a předinkubace mléka a v žádném případě nelze počítat s dosažením úplné shody. Jelikož bylo hodnocení prováděno v zimním období a pouze v jedné oblasti, nelze dosažené výsledky shodnosti zobecnit a bylo by vhodné tuto modifikaci ověřit v různých oblastech a v různém ročním období. Poněvadž však v průběhu roku kolísá dosti významně zastoupení jednotlivých skupin mikroorganismů z CPM a každá z těchto skupin vykazuje jiné redukční účinky na resazurin (GAJDŮŠEK, 1983; Mc Kinnon, Pettipher, 1983), budou při používání RT vždy zjišťovány kromě výsledků shodných jakostními třídami s CPM i výsledky nadhodnocené a podhodnocené, a proto je třeba RT modifikovat tak, aby podíl obou skupin byl zhruba stejný a co nejmenší. Ověřovaná modifikace se proto při jednoduchosti provedení ukazuje jako podstatně vhodnější než současně používaný RT a přitom je pouze o 30 minut delší než RT navrhovaný v připravované ČSN 57 0529.

Ať již bude na přechodnou dobu použito kterékoliv z ověřovaných modifikací RT, je nutné v co nejkratší době zavést hodnocení mikrobiologické jakosti mléka kultivačními metodami, poněvadž stanovení mikrobiologické jakosti mléka nepřímými testy nemůže být nikdy zcela objektivní.

Literatura

GAJDŮŠEK, S.: Kolísání mikrobiologické kvality syrového mléka. Českoslov. Hyg., 28, 1983, č. 10, s. 545-550.

GAJDŮŠEK, S.: Hodnocení mikrobiologické jakosti mléka upraveným resazurinovým testem. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 2, s. 105-116.

Mc KINNON, C. H. — PETTIPHER, G. I.: A survey of sources of heat-resistant bacteria in milk with particular reference to psychrotrophic sporeforming bacteria. J. Dairy Res., 50, 1983, č. 1, s. 163-170.

ČSN 57 0101. Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků. Praha 1964.

ČSN 57 0529. Syrové kravské mléko. Praha (V. návrh normy).

Došlo dne 13. 3. 1984

ГАЙДУШЕК, С. — БУХАРОВА, М. — ЯНШТОВА, Б. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Молочная промышленность, к. п. Лакрум - Брно): Оценка микробиологического качества молока при помощи резазуриновой пробы в производственных условиях. *Živoč. Vým.*, 30, 1985 (5) : 401-410.

Сравнивалось совпадение классов качества резазуриновой пробы с общим числом микроорганизмов, определенным культивационно, и с числом психротрофных и колиформных бактерий. Сравнивался резазуриновый метод, проведенный при температуре 37 °C с отчислением классов качества через 90, или же 120 минут инкубации, с модифицированным резазуриновым методом с одночасовой предварительной инкубацией при температуре 37 °C и с самой оценкой после 90 минут инкубации при температуре 37 °C. Больше всего классы качества резазуриновой пробы с классами качества согласно общему числу микроорганизмов совпадали у модификации резазуриновой пробы; совпадение больше всего повысилось у 3 класса качества. У резазуриновой пробы через 90 минут инкубации преобладающая часть проб (62,5 %) была переоценена на 1—2 класса качества. С продлением срока инкубации резазуриновой пробы имело место понижение (44,4 %); у модификации процент завышенных проб был самым низким (29,2 %). Однако параллельно возрос процент проб недооцениваемых резазуриновой пробой от общего числа микроорганизмов в молоке (с 2,8 % до 15,3 % у модификации). Проверяемая модификация резазуриновой пробы больше подходит, чем применяемый резазуриновый метод с инкубацией в течение 90 минут, или же 120 мин, однако она не может заменить определение числа микроорганизмов культивационными методами.

микробиологическое качество молока; резазуриновая проба и ее модификация

GAJDŮŠEK, S. — BUCHAROVÁ, M. — JANŠTOVÁ, B. (University of Agriculture, Brno; Lactum Dairy Industries, Brno): *Evaluation of the Microbiological Quality of Milk by the Modified Resazurin Test under Current Production Conditions*. *Živoč. Vým.*, 30, 1985 (5) : 401-410.

Trials were conducted to compare the correspondence of the quality classes of resazurin test with the total counts of microorganisms determined by cultivation and with the counts of psychrotrophic and coliform bacteria. The resazurin test performed at the temperature of 37 °C when the quality classes were read after 90, and/or 120 minutes of incubation was compared with a modified resazurin test with one-hour pre-incubation at 37 °C and with evaluation at 37 °C after 90 minutes of incubation. The highest correspondence of the quality classes of resazurin test with the quality classes determined according to the total counts of microorganisms was recorded in the modified resazurin test and the highest increase was observed in the third quality class. In the resazurin test performed after 90 minutes of incubation, the prevailing part of the samples (62.5 %) was overestimated by one to two quality classes. When the incubation time in the resazurin test was prolonged, a decrease (44.4 %) was recorded, and the lowest percentage of overestimated samples (29.2 %) was found in the modified resazurin test. However, an increase was recorded at the same time in the percentage of samples underestimated by the resazurin test, as compared with the total counts of microorganisms in milk (from 2.8 % to 15.3 % in the modification). The tested modification of the resazurin test is better than the ordinary resazurin test with an incubation time of 90 minutes, or 120 minutes; however, it cannot replace the determination of the counts of microorganisms by cultivation methods.

microbiological quality of milk; resazurin test and its modification

GAJDŮŠEK, S. — BUCHAROVÁ, M. — JANŠTOVÁ, B. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Milchindustrie, Konzern Lactum Brno): *Beurteilung der mikrobiologischen Milchqualität mit Hilfe modifizierter Resazurinprobe in Betriebsbedingungen*. *Živoč. Vým.*, 30, 1985 (5) : 401-410.

Es wurde die Übereinstimmung der Qualitätsklassen des Resazurintestes mit der auf dem Wege der Kultivierung bestimmten Gesamtzahl der Mikroorganismen und den Zahlen der psychrotrophen und koliformen Bakterien verglichen. Man verglich die geläufige Resazurinprobe, die bei einer Temperatur von 37 °C, mit Ablesung der Qualitätsklassen nach 90 bzw. 120 Minuten Inkubation vorgenommen wird, mit

der modifizierten Resazurinprobe, die in einer einstündigen Präinkubation bei 37 °C und der eigentlichen Bewertung nach 90 Minuten Inkubation bei 37 °C bestand. Die Übereinstimmung der Qualitätsklassen der Resazurinprobe mit den Qualitätsklassen, der Gesamtzahl der Mikroorganismen nach, war bei der Resazurintestmodifikation am höchsten und erhöhte sich am meisten bei der 3. Qualitätsklasse. Bei der Resazurinprobe nach 90 Minuten Inkubation war der überwiegende Teil der Proben (62,5 %) um eine bis zwei Qualitätsklassen überbewertet. Mit der Verlängerung der Inkubationsdauer bei der Resazurinprobe kam es zu einem Rückgang (44,4 %) und die niedrigste Rate der überbewerteten Proben wies eine Modifikation auf (29,2 %). Gleichzeitig stieg jedoch die Rate der durch den Resazurintest unterbewerteten Proben gegenüber der Gesamtzahl der Mikroorganismen in der Milch (von 2,8 % auf 15,3 % bei der Modifikation). Die geprüfte Modifikation des Resazurintestes war geeigneter als die geläufige Resazurinprobe mit 90 bzw. 120 Minuten Inkubationszeit. Sie kann jedoch eine Ermittlung der Gesamtzahl der Mikroorganismen mittels Kultivierung nicht ersetzen.

mikrobiologische Milchqualität; Resazurinprobe und ihre Modifikation

Adresy autorů:

Doc. ing. Stanislav Gajdůšek, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 613 00 Brno

Ing. Milena Bucharová, MVDr. Bohumíra Janštová, Mlékárenský průmysl, k. p. Lacrum, Josefská 25/27, 657 47 Brno

VLIV RŮZNÉHO GENOTYPU NA PORODNÍ HMOTNOST TELAT A INTENZITU JEJICH RŮSTU V PRŮBĚHU ODCHOVU VE VKT

J. Pytloun, M. Podsedníček, V. Suchan, J. Motyčka, V. Plicková, F. Zajíček

PYTLOUN, J. — PODSEDNÍČEK, M. — SUCHAN, V. — MOTYČKA, J. — PLICKOVÁ, V. — ZAJÍČEK, F. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Vliv různého genotypu na porodní hmotnost telat a intenzitu jejich růstu v průběhu odchovu ve VKT*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 411-416.

Se zvyšujícím se podílem genů dojného plemene se snižovala porodní hmotnost telat (C, CA, CN). Nejvyšší hmotnost při narození měli býčci C (44,3 kg) a jalovičky plemene C a kříženky CA nad 50 % (obě skupiny shodně 37,1 kg). Vyšší intenzitu růstu si udrželi býčci plemene C pouze v období mléčné výživy. V průběhu rostlinné výživy a za celý odchov však rostli lépe býčci-kříženci. Z jaloviček rostly nejlépe kříženky CA nad 50 %; jalovičky plemene C měly vysokou intenzitu růstu v období mléčné výživy (po jalovičkách CA nad 50 %), v období rostlinné výživy rostly nejhůře a za celý odchov byly předposlední v rámci sledovaného souboru (nejhorší byly kříženky CA do 50 %). Naprostá většina rozdílů byla statisticky nevýznamná. Zjištěné výsledky lze vzhledem k menšímu počtu pozorování v současné etapě hodnocení považovat pouze za orientační.

telata; odchov; velkokapacitní teletník; skupinové ustájení; plemeno; pohlaví; hmotnost při narození; intenzita růstu

Koncepce chovu skotu předpokládá prohlubování specializace v tomto odvětví živočišné výroby. Nejdále je v tomto směru odchov telat ve velkokapacitních teletnících. I zde platí pravidlo, že výsledky odchovu jsou přímo závislé na znalosti a dodržování biologických nároků zvířat. Proto je třeba neustále zdokonalovat stávající technologické postupy.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Velikost (hmotnost) telete při narození je z hlediska biologického významným ukazatelem prenatalního vývoje a z hlediska chovatelského je považována za důležitý ukazatel rentability dalšího chovu.

Hmotnost telat při narození patří mezi znaky s nízkou až středně vysokou dědivostí a je v úzkém vztahu k hmotnosti při naskladnění do velkokapacitního teletníku (VKT), která tak získává význam jako činitel ovlivňující další růst a vývin telete (Pašek, 1976).

Hmotnost telete při narození je ovlivněna řadou činitelů, kromě jiného plemennou příslušností (stupněm křížení). Protože v souvislosti s vytvářením vhodných užitkových typů skotu u nás (Suchánek et al., 1982) se do VKT naskladňují telata mnohdy značně odlišného genetického založení, které by se mělo projevit z hlediska růstu odlišnými růstovými křivkami, naskytá se možnost využití těchto poznatků v technologii.

Problematickou vlivu živé hmotnosti telat při naskladnění do VKT na růst se zabývala řada autorů. U nás se touto problematikou v podmínkách VKT se skupinovým ustájením zabývali např. Pašek, Pytloun (1978), Pytloun (1980), Plícková et al. (1980) a v podmínkách individuálního ustájení např. Pytloun et al. (1982).

MATERIÁL A METODA

Cílem sledování bylo přispět k objasnění zákonitosti růstu telat v závislosti na hmotnosti při narození u telat různého genetického založení charakteristického pro proces tvorby vhodných užitkových typů skotu. Do sledování byla zahrnuta skupina 80 býčků narozených od 1. 7. 1980 do 30. 6. 1981 a 60 jaloviček narozených od 1. 7. 1980 do 30. 6. 1981.

Telata byla odchována ve VKT Kosořín s celkovou kapacitou 2144 míst. Ustájení býčků bylo po celou dobu odchovu skupinové, celoroškové, pro jalovičky byly v kotcích odpočinkové boxy s gumovými rohožemi.

V období mléčné výživy (MV) byla zkrmována mléčná krmná směs (MKS) Laktosan A a Laktosan B v poměru 1 : 2 při celkové spotřebě 33 kg na 1 tele celkem. K napájení sloužily automaty NA-70 (vždy pro dva kotce jeden). Kromě MKS se zkrmovalo tvarované krmivo (48,5 % TG, 20,2 % úsušků jetele a vojtěšky, 4 % pšeničného šrotu, 13,5 % řezaného sena, lněné semeno, melasa, Laktosan B), které bylo zakládáno do násypných krmítek a zvířata měla k dispozici vodu v plovákových napáječkách.

V období rostlinné výživy (RV) se zkrmovalo kompletní tvarované krmivo (zejména ze směsi TG, odpadu zrní, úsušků trávy, vojtěšky, jetele, kukuřice, slámy a melasy) dopravované do násypných krmítek nadžlabovým dopravníkem. Průměrná spotřeba krmiva v tomto období činila 560 kg na kus.

Při sestavování krmné dávky se vycházelo z požadované intenzity růstu 700 až 800 g. Krmná dávka v průměru za celé období odchovu obsahovala 2,6 kg sušiny, 400 g SNL a 1,6 ŠJ (na základě provozních údajů za celý VKT).

Sledovaný soubor 80 býčků byl rozdělen podle původu do těchto čtyř skupin (číslo skupiny, genotyp, velikost skupiny): skupina 1, C, 9 ks, tj. 11,2 %; skupina 2, CA do 25 %, 15 ks, 18,7 %; skupina 3, CA 26—75 %, 35 ks, 43,7 %; skupina 4, CN 50 % a více, 21 ks, 26,4 %.

Podobně soubor 60 jaloviček byl rozdělen takto: skupina 1, C, 11 ks, 18,3 %; skupina 2, CA do 25 %, 21 ks, 35,0 %; skupina 3, CA 50 % a více, 9 ks, 15,0 %; skupina 4, CN 50 % a více, 19 ks, 31,7 %.

U každého jedince ve skupině byla zaznamenána živá hmotnost při narození a při naskladnění, věk při naskladnění, průměrné denní přírůstky v období mléčné výživy a v období rostlinné výživy a za celý odchov ve VKT. Výsledky byly zpracovány základními statistickými metodami.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky jsou uvedeny v tab. I a II.

Průměrná hmotnost býčků při narození byla ovlivněna genotypem tak, že s rostoucím podílem dojnějšího plemene klesala ve srovnání s hmotností býčků plemene české strakaté. Statisticky vysoce významné byly rozdíly mezi býčky plemene C (44,3 kg) a býčky CA 26—75 % (36,1 kg) a navíc mezi býčky plemene C a býčky CN (37,9 kg) pro $\alpha = 0,05$.

K částečnému vyrovnání živých hmotností telat došlo při naskladnění do VKT v průměrné hmotnosti 49,1 kg. Nejvyšší hmotnost měli opět býčci plemene C (53,0 kg), od kterých se pro $\alpha = 0,05$ významně lišili pouze kříženci CA 26—75 % (47,3 kg). Přitom telata byla do teletníku naskladněna v průměrném věku 16,7 dní. Rozdíly nebyly významné. Kříženci byli vyrovnanější než býčci plemene C, kteří byli poněkud starší (21 dní).

I. Vliv genotypu na vybrané ukazatele růstu u býčků — The effect of genotype on selected growth parameters in bullocks

Číslo skupiny	Užitkový typ	"	Hmotnost při narození (kg)	Hmotnost při naskladnění (kg)	Věk při naskladnění (dny)	Průměrný přírůstek MV (g/den)	Průměrný přírůstek RV (g/den)	Průměrný přírůstek za odchov (g/den)
1	C	9	44,3	53,0	21,0	766	780	778
2	CA do 25 %	15	40,0	49,2	15,6	681	838	789
3	CA 26—75 %	35	36,1	47,3	16,6	607	869	785
4	CN 50 % a více	21	37,9	50,1	15,9	685	840	787
Celkem soubor			80	38,2	49,1	659	854	786

Při průměrném denním přírůstku v období mléčné výživy 659 g pro celý soubor byla podprůměrná pouze skupina CA 26—75 % (608 g). Rozdíl mezi touto skupinou a skupinou C (766 g) byl také jediný statisticky významný rozdíl pro $\alpha = 0,05$. Přírůstky skupin CA do 25 % a CN byly velmi vyrovnané (681 g a 685 g).

V období rostlinné výživy nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl v intenzitě růstu jednotlivých skupin. Přesto je zajímavé, že pod průměrem souboru (854 g) zůstala nejvíce skupina C (780 g), zatímco skupiny kříženců byly vyrovnanější a nejvyšší intenzity růstu dosáhla dokonce skupina CA 26—75 % (869 g), která byla až dosud nejlehčí skupinou s nejnižší růstovou intenzitou.

Vliv genotypu na porodní hmotnost jaloviček je v podstatě stejný jako u býčků, s výjimkou toho, že skupina CA nad 50 % měla stejnou porodní hmotnost jako jalovičky C (37,1 kg) a že tyto skupiny měly zároveň nejvyšší hmotnost při porodu.

Při naskladnění do VKT byly nejtěžší kříženky CA nad 50 % (48,0 kg) a jalovičky plemene C (42,9 kg). Další dvě skupiny kříženek měly podprůměrnou hmotnost při naskladnění při průměru souboru 41,97 kg.

Jalovičky, které měly nejvyšší hmotnost při porodu a při naskladnění, (shodně 16,3 dní). Věk jaloviček CA do 50 % (21,6 dní) a CN do 50 % (20,7 dní) byl pod průměrem souboru (19,5 dní).

II. Vliv genotypu na vybrané ukazatele růstu u jaloviček — The effect of genotype on selected growth parameters in heifers

Číslo skupiny	Užitkový typ	"	Hmotnost při narození (kg)	Hmotnost při naskladnění (kg)	Věk při naskladnění (dny)	Průměrný přírůstek MV (g/den)	Průměrný přírůstek RV (g/den)	Průměrný přírůstek za odchov (g/den)
1	C	11	37,1	42,91	16,3	673,2	723,2	715,7
2	CA do 25 %	21	33,4	40,05	21,6	600,4	766,0	699,1
3	CA 50 % a více	9	37,1	48,00	16,3	751,9	844,4	817,8
4	CN 50 % a více	19	31,3	40,68	20,7	642,3	775,4	722,3
Celkem soubor			60	33,9	41,97	649,7	772,9	727,9

V průměrném denním přírůstku za období mléčné výživy byla nad průměrem souboru (649,7 g) skupina C (673,2 g) a zejména skupina CA nad 50 % (751,9 g). Nejnížší intenzitu růstu měla skupina CA do 50 % (600,4 g).

Skupina CA nad 50 % měla v rámci souboru nejvyšší růstovou intenzitu také v období rostlinné výživy (844,4 g). Naopak jalovičky plemene C s přírůstkem 723,2 g byly vůbec nejhorší.

Průměrný denní přírůstek jaloviček za celé období odchovu sledovaného souboru byl 727,9 g. Nad tímto průměrem se udržela pouze skupina CA nad 50 % (817,8 g), která se pro $\alpha = 0,05$ lišila významně od skupiny CA do 50 % (699,1 g), která měla nejnížší intenzitu růstu.

Všechny ostatní sledované rozdíly u jaloviček byly statisticky nevýznamné.

Intenzita růstu býčků za celé období odchovu ve VKT byla vyrovnaná. Skupina C, nejtěžší při narození i naskladnění a nejintenzivněji rostoucí v období mléčné výživy, byla dokonce nejhorší za celý odchov. U jaloviček byl ve srovnání s býčky rozdíl pouze v tom, že jalovičky CA nad 50 % měly při narození i naskladnění nejvyšší hmotnost, přičemž si ve sledovaných obdobích udržely nejvyšší růstovou intenzitu. Skupina jaloviček plemene C si udržela vysokou růstovou intenzitu pouze v období mléčné výživy, avšak v období rostlinné výživy byla nejhorší v rámci celého souboru.

Všechny typy býčků-kříženců měly nižší porodní hmotnost než býčci plemene české strakaté. Podobný závěr uvádí řada autorů. Např. v pokusech, které uskutečnili Suchánek et al. (1970), dosahovali kříženci F₁ generace s ayrshirským skotem porodní hmotnosti 32,3 až 35,3 kg, tj. o 6 až 8 kg méně než telata plemene C. Rovněž Antal (1979) zjistil ve věku 10 dnů u býčků slovenského strakatého plemene hmotnost 51,0 kg a u kříženců CA 49,0 až 44,5 kg. Podle údajů, které uvádějí Donald et al. (1962), se heterozní efekt křížení více než v hmotnosti při narození projevuje v intenzitě růstu v postnatálním období. Tomuto závěru odpovídají u našeho souboru výsledky za celý odchov — býčci plemene C měli nejnížší růstovou intenzitu, ve srovnání s kříženci a jalovičky plemene C druhou nejnížší. Odlišná je ve srovnání s býčky vysoká hmotnost při narození a při naskladnění do VKT u jaloviček CA nad 50 %.

S porodní hmotností souvisí úzce hmotnost při naskladnění do VKT. Pytloun (1980) zjistil nižší živou hmotnost při zástavu u jaloviček-kříženek typu C 25 A (48,0 kg) i CA (46,7 kg) ve srovnání s jalovičkami plemene C (49,0 kg). V našem souboru jaloviček byly zjištěny tyto výsledky: CA do 50 % — 40,1 kg, CN nad 50 % — 40,7 kg, C — 42,9 kg, CA nad 50 % — 48,0 kg.

Rozhodujícím kritériem při hodnocení intenzity růstu telat je sledování průměrného denního přírůstku za jednotlivá období odchovu ve VKT.

Přestože naprostá většina zjištěných rozdílů byla statisticky nevýznamná, býčci plemene C, kteří měli nejvyšší hmotnost při naskladnění do VKT (53 kg), si udrželi vedoucí postavení v intenzitě růstu pouze v období mléčné výživy. V období rostlinné výživy rostly všechny typy kříženců intenzivněji a byly jako celek vzájemně velmi vyrovnané. Stav z období rostlinné výživy se promítl i do výsledků za celý odchov

s tím rozdílem, že difference mezi všemi skupinami se zmenšily. Také jalovičky plemene C patřily v rámci souboru k nejtěžším a nejintenzivněji rostoucím v období mléčné výživy. V dalším období se intenzita růstu snižovala tak, že za celý odchov dosáhly jalovičky plemene C nejhorší intenzity růstu.

Naopak Pašek a Pytloun (1978) zjistili při hodnocení odchovu býčků ve VKT Polerady, že kříženci typu CN dosáhli nižších průměrných denních přírůstků (836 g) než býčci plemene C (845 g).

Rehout (1979) udává, že hmotnost jaloviček v jednotlivých plemenných skupinách se lišila významně (pro $\alpha = 0,05$) jen do jednoho měsíce věku, u býčků byly rozdíly významné až do dvou měsíců věku.

Pašek (1980) uvádí vyšší průměrné denní přírůstky u kříženců CN při nižší úrovni výživy [tj. odpovídající přírůstku 600 až 800 g]. Za příčinu považuje lepší konverzi živin u těchto kříženců, která může být zesílena i heterozním efektem.

Z výsledků i diskuse vyplývá, že genotyp ovlivňuje porodní hmotnost telat, přičemž vyšší hmotnost býčků plemene C není zárukou vyšší intenzity jejich růstu ve srovnání s kříženci s dojnějšími plemeny, kteří naopak dosáhli v průběhu odchovu vyšší intenzity růstu. Tato skutečnost odpovídá závěrům, které uvádí Pašek (1980), že býčci-kříženci typu CN a CA mají ve srovnání s výchozím plemenem pravděpodobně větší schopnost retence a konverze živin na přírůstek živé hmotnosti.

Tento závěr platí i pro jalovičky s tím, že skupina plemene C nebyla zcela nejhorší v ukazatelích intenzity růstu v rámci souboru. Výsledky odpovídají spíše zjištěním, která uvádějí Pytloun et al. (1982). Tito autoři uvádějí u jaloviček podstatně vyšší četnost lineárních závislostí mezi živou hmotností při naskladnění a sledovanými ukazateli.

Literatura

- ANTAL, J.: Vplyv zušľachťovacieho kríženia na rastovú schopnosť býčkov počas odchovu. *Náš Chov* (Praha), 1979, č. 9, s. 367-368.
- DONALD, H. P. — RUSSEL, W. S. — TAYLOR, C. S.: Birth weights of reciprocally cross-bred calves. *Agric. Sci.*, 58, 1962, č. 3, s. 405-413.
- PAŠEK, V.: Dynamika růstu a vývinu českého strakatého skotu s ohledem na masnou užitkovost a vliv různých činitelů. [Habilitační disertační práce.] 1. část, Praha, VŠZ 1976.
- PAŠEK, V. — PYTLOUN, J.: Dynamika růstu býčků v závislosti na různých činitelích ve VKT Polerady. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1978.
- PAŠEK, V. et al.: Vliv plemenné příslušnosti — stupně křížení na růst býčků ve VKT. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1980.
- PLICKOVÁ, V. — ZAJÍČEK, F. — PYTLOUN, J. et al.: Vyhodnocení odchovu telat ve VKT s turnusovým zástavem při kapacitě 3348 telat. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha — Uhřetěves, VÚŽV 1980.
- PYTLOUN, J.: Některé biologické aspekty velkovýrobního způsobu odchovu telat. [Habilitační práce.] Praha, VŠZ 1980.
- PYTLOUN, J. et al.: Vliv živé hmotnosti při naskladnění do teletníku na intenzitu růstu telat individuálně ustájených v období mléčné výživy. *Sbor. Vys. Šk. zeměd.* Praha, Fak. agron., Řada B, 38, 1982, s. 79-93.
- ŘEHOUT, V.: Růst telat od matek zapuštěných v různém stáří. [Kandidátská disertační práce.] Č. Budějovice, VŠZ 1979.
- SUCHÁNEK, B. — ULRICH, A. et al.: Zhodnocení zušlechťovacího křížení českého strakatého skotu s ayrshirským plemenem ve vybraných chovech. [Dílčí závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1970.
- SUCHÁNEK, B. a kol.: Užitkové typy skotu v Československu. Praha, SZN 1982.

Došlo dne 27. 10. 1983

ПИТЛОУН, Я. — ПОДСЕДНИЧЕК, М. — СУХАН, В. — МОТИЧКА, И. — ПЛИЦКОВА, В. — ЗАЙИЧЕК, Ф. (Сельскохозяйственный институт Прага; Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Ургиневес): Влияние разного генотипа на массу телят при отеле и интенсивность их роста в период выращивания. *Živoč. Výt.*, 30, 1985 (5) : 411-416.

С возражающей долей генов дойной породы понижалась масса телят при отеле (С, СА, СН). Самая высокая масса была при отеле у бычков С (44,3 кг) и нетелей породы С, и помесей СА свыше 50 % (у обеих групп одинаково 37,1 кг). Более высокую интенсивность роста сохранили бычки породы С лишь в период молочного питания. В период питания кормами растительного происхождения и за весь период выращивания, однако росли лучше бычки-помеси. Из нетелей лучше росли помеси СА свыше 50 %; нетели породы С обладали высокой интенсивностью роста в период молочного питания (после нетелей СА свыше 50 %), в период питания кормами растительного происхождения хуже всего росли и за весь период выращивания были предпоследними в рамках исследуемой группы (самые плохие были помеси СА до 50 %). Большая часть различий была статистически недостоверной. Полученные результаты можно ввиду меньшего числа наблюдений в настоящем этапе оценки считать лишь ориентировочными.

телята; выращивание; крупногабаритный телятник; групповое содержание; порода; пол; масса при отеле; интенсивность роста

PYTLOUN, J. — PODSEDNÍČEK, M. — SUCHAN, V. — MOTYČKA, J. — PLICKOVÁ, V. — ZAJÍČEK, F. (University of Agriculture, Praha; Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): *The Effect of Different Genotypes on the Birth Weight of Calves and on their Growth Rate in the Course of Rearing in a Large Calf-House.* *Živoč. Výt.*, 30, 1985 (5) : 411-416.

The birth weight of calves (Bohemian Pied — C, Bohemian Pied X Ayrshire — CA, Bohemian Pied X Black-Pied Lowland — CN) decreased with the increasing proportions of the genes of the dairy breed. The highest birth weight was obtained in the bullocks of the C breed (44.3 kg), heifers of the C breed and crossbred CA heifers above 50 % (both groups equally 37.1 kg). The bullocks of the C breed were able to keep a higher growth rate only in the period of milk feeding. On the other hand, the crossbred bullocks showed a better growth in the vegetable-nutrition period and during the whole rearing period. As to heifers, the CA crossbreds above 50 % had the best growth; the heifers of the C breed had a high growth rate in the period of milk feeding (after CA crossbred heifers above 50 %), but in the period of vegetable nutrition they showed the worst growth and for the whole rearing period they ranked last-but-one in the whole set of animals studied (CA crossbred heifers below 50 % were the worst). An overwhelming majority of the differences were statistically insignificant. The results can be considered only as preliminary at present, owing to the small number of studies performed.

calves; rearing; large calf-house; group housing; breed; sex; birth weight; growth rate

Adresy autorů:

Doc. ing. Jaroslav Pytloun, CSc., ing. Milan Podsedníček, ing. Václav Suchan, ing. Jiří Motyčka, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbát

Ing. Věra Plicková, ing. František Zajíček, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

JATEČNÉ VLASTNOSTI A SLOŽENÍ MASA BÝČKŮ KRMENÝCH KRMIVEM S PŘÍDAVKEM RUMENZINU

J. Gilka, J. Habrda, B. Janková, P. Krejčí, L. Knesel, J. Pecina, J. Škaloud

GILKA, J. — HABRDA, J. — JANKOVÁ, B. — KREJČÍ, P. — KNESEL, L. — PECINA, J. — ŠKALOUD, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Jatečné vlastnosti a složení masa býčků krmených krmivem s přidavkem Rumenzinu*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 417-427.

Skupina 15 býčků českého strakatého plemene, krmených od živé hmotnosti 180 až 200 kg po dobu 123 dní krmivem s přidavkem 125 mg Rumenzinu na kus a den a pak 216 dní až do porážky krmivem s přidavkem 250 mg Rumenzinu na kus a den, byla porovnána se skupinou 15 býčků kontrolních krmených bez aditiva, pokud se týká jatečných vlastností a některých dalších vlastností masa a orgánů. V séru, krvi, játrech a mase odebraných po porážce nebyly u sledovaných charakteristik nalezeny mezi skupinami významné rozdíly, které by svědčily o nežádoucím vlivu aditiva na předporážkový stav zvířat. Statisticky potvrzený rozdíl byl u pokusné skupiny nalezen pouze pro vyšší množství tyrozinu v játrech a pro vyšší ztrátu hmotnosti jatečného těla vychlazením. V biologické hodnotě masa podle složení aminokyselin v *m. longissimus dorsi* nebyly mezi skupinami býčků zjištěny rozdíly. Z nepatrných vlivů Rumenzinu na vlastnosti vytěženého masa vyplývá, že využití Rumenzinu jako stimulatoru růstu v žíru býčků je hospodářsky výhodné.

býci; Rumenzin; jatečné vlastnosti; složení masa; tuk

Na výhodnost využití monenzinátu sodného (Rumenzinu) ve výkrmu býčků z hlediska přírůstků hmotnosti a využití krmiva bylo již poukázáno v řadě sdělení. Protože monenzin zvyšuje molární procento kyseliny propionové v bacheru a následkem toho mění i formu energie pro metabolismus zvířat, mohl by jeho přidavek v krmivu ovlivnit složení jatečného těla (Potter et al., 1974; Daenicke et al., 1982; Pejic et al., 1982) a vlastnosti masa.

V dosavadních pokusech s použitím monenzinu v žíru skotu byla většinou zjišťována jen jatečná hmotnost a výtěžnost. Vrchlabský (1980) nenalezl při bourání jatečných těl býků téměř žádný rozdíl mezi pokusnou a kontrolní skupinou.

Mikulík et al. (1976—1980), Vrchlabský (1980), Jung et al. (1980) nezjistili podstatné změny ve smyslových, nutričních a některých technologicky důležitých vlastnostech či biologické hodnotě masa. Přidavek monenzinu neovlivnil obsah vnitrosvalového tuku a vody (Renard, Thewiss, 1979), ani obsah bílkovin v *m. longissimus dorsi* (Potter et al., 1976).

Protože sledování kvality a zejména nutriční a biologické hodnoty masa ze zvířat krmených krmivem s přidavkem monenzinu bylo prováděno jen výjimečně, zabývali jsme se touto otázkou. Při perspektiv-

ním využití aditiva ve výkrmu skotu a změně růstové rychlosti zvířat je třeba znát, zda kvalita vytěženého masa odpovídá nutričním a technologickým požadavkům.

MATERIÁL A METODA

K vyšetření byly použity vzorky orgánů a masa býčků z krmného pokusu. Po skončení krmného pokusu byli býčci kontrolní a býčci, kteří dostávali na kus a den po 123 dní 125 mg a dalších 216 dní 250 mg Rumenzinu v krmivu, převezeni na porážku (vzdálenost asi 65 km) a poráženi. Aby se vyrovnaly případné předporážkové vlivy (čekací doba do porážky spojená s lačněním), byli střídavě poráženi býci z každé skupiny. Při vykrvování byla odebrána krev a po jatečném opracování (během půl hodiny po omráčení) byly odebrány vzorky jater a masa (*m. longissimus dorsi* a bránice) a vyšetřeny popsáním způsobem (Gílka et al., 1980).

I. Sledované charakteristiky séra — Blood serum characteristics

		Kontrolní skupina		Pokusná skupina	
		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	
AST (GOT)	$\mu\text{kat/l}$	0,40	0,08	0,39	0,09
ALT (GPT)	$\mu\text{kat/l}$	0,33	0,07	0,30	0,06
Alkalická fosfatáza	$\mu\text{kat/l}$	1,62	0,30	2,00	1,06
Laktátdehydrogenáza	$\mu\text{kat/l}$	10,75	1,30	10,75	2,17
Celkové bílkoviny (CB)	g/l	70,79	5,02	73,53	3,68 $P < 0,11$
Kreatinin	$\mu\text{mol/l}$	151,58	20,23	160,26	23,85
Močovina	mmol/l	3,40	1,00	3,34	0,85
NH ₃ pod hranici citlivosti metody 1 mmol/l					
Vápník	mmol/l	1,86	0,29	1,85	0,20
Fosfor	mmol/l	2,60	0,41	2,53	0,35
Hořčík	mmol/l	0,59	0,10	0,65	0,09 $P < 0,11$
Triglyceridy	mmol/l	0,39	0,10	0,39	0,18
Fosfolipidy	mmol/l	1,70	0,30	1,68	0,26
Cholesterol celkový	mmol/l	1,98	0,31	1,91	0,31
Cholesterol esterifikovaný	mmol/l	1,34	0,29	1,36	0,32
Celkové lipidy	g/l	4,11	0,55	3,90	0,57
Neesterifikované mastné kyseliny	$\mu\text{mol/l}$	54,13	20,82	51,97	15,46
Glukóza	mmol/l	2,81	0,40	3,12	0,94
Kyselina mléčná	mmol/l	2,77	1,13	3,33	1,86
Anorganický fosfát (jako P)	mmol/l	1,86	0,15	1,84	0,17
NPN ^{*)}	mmol/l	50,34	5,28	51,42	7,79
α -amino N	mmol/l	6,93	2,36	6,35	1,34
Tyrozín	mmol/l	2,30	0,45	2,24	0,21
Σ ketonových látek	$\mu\text{mol/l}$	221,95	139,02	206,71	154,38

^{*)} nebilkovinný dusík

		Kontrolní skupina		Pokusná skupina	
		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	
Voda	%	72,15	0,51	72,06	0,60
Tuk	%	1,49	0,35	1,56	0,34
Glykogen	%	3,26	0,98	2,98	0,94
Minerálie	%	1,73	0,33	1,79	0,32
Bílkoviny	%	17,91	0,53	17,96	0,64
Glukóza	mmol/kg	37,80	4,36	38,15	3,23
Kyselina mléčná	mmol/kg	10,02	3,21	9,15	4,07
NPN	mmol/kg	109,23	14,14	113,88	11,35
α -amino N	mmol/kg	41,28	2,96	42,30	3,11
Tyrozín	mmol/kg	7,06	0,69	8,06	1,11
Močovina	mmol/kg	4,04	0,62	3,80	0,57
NH ₃	mmol/kg	2,75	1,39	2,34	0,75
Kyselina octoová	μ mol/kg	52,78	62,61	59,96	80,49
Kyselina β -hydroxymáselná	μ mol/kg	281,89	77,94	262,31	114,25
Σ ketonových látek	μ mol/kg	334,67	132,75	322,26	184,29

 $P < 0,012$

Biologická hodnota masa byla posouzena podle zastoupení jednotlivých aminokyselin ve vzorcích masa *m. longissimus dorsi* po kyselé hydrolýze s 6 M kyselinou solnou na automatickém analyzátoru aminokyselin AAA 881. Stanovení tryptofanu bylo provedeno samostatně po alkalické hydrolýze vzorků (modifikace metody autorek Krylovová a Ljaskovskaja, 1965). Stanovení hydroxyprolinu bylo provedeno z hydrolyzátů vzorků určených pro analýzu na AAA 881 (Arneth, Ham m, 1971).

Statistická významnost rozdílů aritmetických průměrů mezi skupinami byla vypočítána Studentovým *t*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vyšetřením krevního séra a krve odebrané při vykrvování (tab. I) nebyly zjištěny žádné statistické rozdíly mezi hodnotami pro zvířata poražených skupin.

Až na významné zvýšení množství tyrozinu v játrech pokusné skupiny (o 14 %) žádný z ukazatelů sledovaných v játrech nebyl významně rozdílný mezi skupinami býků (tab. II).

Při porovnání hmotnosti opracovaných jatečných těl, čtvrtí a bouřárensky vydělených částí (tab. III) nebyly zjištěny mezi skupinami téměř žádné rozdíly. Nalezli jsme pouze, a to podobně jako Pejic et al. (1982), tendenci ($P < 0,15$) k vyšší výtěžnosti (o 2,2 %) u pokusné skupiny; tendence k vyšší hmotnosti byla zjištěna i u hmotnosti předních čtvrtí ($P < 0,15$; o 6 %). Poměrně nízké procento výtěžnosti (50 až 52 %) se dá vysvětlit nedostatečným vyláčením zvířat před

III. Hmotnost zvířat před porážkou a hmotnost opracovaných částí jatečného těla
— Pre-slaughter weight of the animals and the weight of dressed carcass parts

		Kontrolní skupina		Pokusná skupina		
		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$		
Živá hmotnost (jatečná)	kg	432,00	32,06	440,33	33,88	
Hmotnost teplých:						
— zadních čtvrtí	kg	118,14	9,38	121,10	10,55	
— předních čtvrtí	kg	99,67	9,42	106,00	10,99	$P < 0,15$
— jater	kg	4,88	0,57	4,89	0,58	
— ledvin	kg	0,80	0,08	0,79	0,08	
— ledvinového tuku	kg	1,49	0,60	1,53	0,85	
Výtěžnost	%	50,94	1,84	52,07	1,79	$P < 0,15$
Ztráta hmotnosti půlek vychlazením	%	2,82	0,59	2,36	0,35	$P < 0,03$
Po vychlazení hmotnost:						
— přední čtvrtě	kg	48,37	4,52	51,67	5,42	$P < 0,10$
— zadní čtvrtě	kg	57,93	4,48	59,70	5,19	
Špička krku	kg	0,97	0,97	1,03	0,20	
Krk	kg	8,00	1,32	8,91	1,61	$P < 0,15$
Podplecí	kg	7,63	1,31	8,16	1,44	
Vysoký roštěnec	kg	3,27	0,93	3,60	1,31	
Holé žebro, vysoké žebro a hrudí	kg	10,72	0,92	11,10	1,11	
Roštěnec	kg	7,66	0,89	7,95	0,88	
Svíčková	kg	1,30	0,28	1,40	0,18	
Pupeční žebro	kg	4,59	0,46	5,05	0,87	
Pupek	kg	5,79	0,70	5,82	0,82	
Ohánka	kg	0,99	0,12	1,03	0,15	
Tukové krytí z plece a kýty	kg	0,35	0,30	0,51	0,56	
Šlachy z plece a kýty	kg	1,16	0,22	1,06	0,16	$P < 0,20$
Kosti z plece, roštěnce a kýty	kg	13,68	1,19	14,01	1,00	

porážkou, což bylo pozorováno při porážce podle značně naplněných předžaludků a žaludků porážených zvířat. Významně nižší byla ztráta hmotnosti vychlazením za 48 hodin (o 19,5 %) u pokusné skupiny.

Dále jsme podobně jako Vrchlabský (1980) zjistili při bourání určité zvýšení hmotnosti krku ($P < 0,15$), podplecí a vysokého roštěnce, což mohlo být výsledkem zrychlení růstové vlny u zvířat s monenzinem (odpředu dozadu), jak popisuje Hammond (cit. Lawrie, 1974), což se později při prodlouženém výkrmu vyrovná. Drennan et al. (1981) našli u býčků, kteří měli dietu s monenzinem, více masa na půlích a menší plochu *m. longissimus dorsi*, proto lze i u těchto zvířat předpokládat rychlejší růst předních částí. Ostatní bourané části se u býčků našeho pokusu v hmotnosti nelišily.

IV. Základní složení masa a některé charakteristiky důležité technologicky — The basic meat composition and some technologically important characteristics

	<i>M. longissimus dorsi</i>				Bránice			
	kontrolní skupina $\bar{x} \pm s$		pokusná skupina $\bar{x} \pm s$		kontrolní skupina $\bar{x} \pm s$		pokusná skupina $\bar{x} \pm s$	
Voda %	76,71	0,41	76,51	0,54	76,53	1,16	76,79	1,31
Hrubé bílkoviny (N $\times$ 6,25) %	19,46	1,23	19,86	0,89	17,81	1,05	18,21	0,98
Tuk (éterový extrakt) %	0,82	0,34	0,73	0,38	3,85	1,49	3,18	1,51
Glykogen %	1,09	0,25	1,06	0,33	0,85	0,22	0,98	0,16
Minerálie (popel) %	1,10	0,09	1,06	0,05	1,01	0,13	1,08	0,27
pH	6,83	0,14	6,33	0,09	6,37	0,09	6,31	0,10
Pufrovací kapacita gekv. (H ⁺) $\cdot 10^{-2}$	1,89	0,24	2,01	0,26	1,75	0,28	1,75	0,12
Volná voda: kompresí ⁺) cm ²	0,57	1,02	0,73	1,16	3,66	1,79	3,79	1,30
%	1,74	3,18	2,20	3,83	13,33	8,27	13,93	5,99
po zmrazení mg/g	342,68	29,21	334,29	25,48				
S. m. v. v. ⁺⁺) %	20,73	7,28	19,70	8,32				
Pigmenty (jako Mb) μ mol/kg	248,75	34,53	250,96	28,50	426,33	24,94	442,33	36,82
Barva remisí %	7,16	1,61	7,05	1,15	5,30	1,01	5,69	1,48
Konzistence penetrometrem (v penetračních jednotkách) 0,1 mm	153,88	9,59	150,42	11,76	165,68	12,29	167,04	13,55
Stravitelnost pepsinem ⁺⁺⁺) %	83,40	3,38	84,97	2,42				

⁺) — teplé maso; rozdíl ploch

⁺⁺) — S. m. v. v. = schopnost masa vázat přidanou vodu ze solného roztoku

⁺⁺⁺) — stravitelnost vyjádřena procentem stravitelných dusíkatých látek

V. Některé charakteristiky sacharidového, dusíkatého a lipidického metabolismu — Some characteristics of saccharide, nitrogen and lipid metabolism

		<i>M. longissimus dorsi</i>				Bránice			
		kontrolní skupina $\bar{x} \pm s$		pokusná skupina $\bar{x} \pm s$		kontrolní skupina $\bar{x} \pm s$		pokusná skupina $\bar{x} \pm s$	
Glukóza	mmol/kg	2,06	0,67	2,32	0,74	1,97	0,36	1,92	0,40
Kyselina mléčná	mmol/kg	25,17	7,18	24,64	5,85	14,22	3,86	16,23	5,26
Anorganický fosfát (jako P)	mmol/kg	24,89	2,14	24,60	3,04	23,38	1,69	22,92	1,50
NPN	mmol/kg	213,47	21,60	218,11	25,24	166,35	15,07	177,41	20,12
α -amino N	mmol/kg	32,17	4,03	32,69	2,80	42,26	4,48	41,06	3,86
Tyrozín	mmol/kg	3,74	0,21	3,86	0,21	$P < 0,15$	3,97	0,28	3,95
Hydroxyprolin	mmol/kg	3,68	1,43	4,20	1,52				
Močovina	mmol/kg	3,30	0,44	3,13	0,64	$P < 0,07$	3,87	0,97	3,69
NH ₃	mmol/kg	2,82	1,34	2,64	0,85		4,68	1,55	4,80
Kyselina acetoctová	μ mol/kg	stopy		stopy		28,55	30,15	24,99	4,91
Kyselina β -hydroxymáselná	μ mol/kg	stopy		stopy		137,52	42,48	128,96	40,71
Σ ketonových látek	μ mol/kg					166,72	29,89	153,95	65,90
Triglyceridy	mmol/kg	3,99	1,91	3,63	2,95	23,65	10,47	20,56	11,58
Fosfolipidy	mmol/kg	3,98	0,53	3,84	0,69	6,94	1,25	6,98	1,05
Cholesterol celkový	mmol/kg	1,07	0,21	1,06	0,18	1,29	0,30	1,27	0,17
Cholesterol esterifikovan1	mmol/kg	0,77	0,12	0,71	0,18	1,10	0,32	1,11	0,20

VI. Podíl jednotlivých aminokyselin v *m. longissimus dorsi* (g aminokyseliny na 100 g celkových bílkovin) — The proportions of amino acids in *m. longissimus dorsi* (g amino acid per 100 g of total protein)

	Kontrolní skupina		Pokusná skupina	
	$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	
Lys	9,572	1,346	9,434	1,568
His	3,737	0,475	3,668	0,584
Arg	5,062	0,915	5,000	0,787
Asp	7,810	1,480	7,905	1,536
Thr	3,973	0,497	3,943	0,740
Ser	3,057	0,389	3,128	0,596
Glu	11,877	2,044	11,809	2,696
Pro	2,727	0,863	2,495	0,983
Gly	3,789	0,460	3,816	0,686
Ala	4,751	0,582	5,056	1,777
Val	4,542	0,540	4,196	0,981
Met	2,085	0,273	2,258	0,936
Ileu	4,319	0,538	4,434	1,377
Leu	7,240	0,934	6,855	1,400
Tyr	3,080	0,381	3,123	0,601
Phe	3,542	0,460	3,367	0,497
Σ Amk	81,164	11,179	80,488	13,308
Tryp	2,532	0,296	2,616	0,381

Smyslovým vyšetřením masa a jater, zkouškou varem a pečením jsme podobně jako Vrchlabský (1980) nezjistili významné rozdíly, spíše bylo bodování příznivější pro vzorky ze zvířat, kterým bylo podáváno krmivo s Rumenzinem.

V základním složení masa (*m. longissimus dorsi* a bránice) nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly (tab. IV). Schopnost masa vázat vodu nebyla mezi skupinami námi vyšetřených býků průkazně rozdílná, i když Vrchlabský (1980) ji našel nižší pro maso býků krmivem s přísadkou Rumenzinu. Ani další z technologicky důležitých vlastností masa, jako je obsah svalových pigmentů, se nelišil, zatímco Boucque et al. (1982) našli jejich vyšší koncentraci v masu zvířat krmivem s přísadkou monenzinu. Rovněž některé charakteristiky metabolismu masa (tab. V) nebyly mezi skupinami statisticky rozdílné. Protože analýza podílu jednotlivých aminokyselin v masu (tab. VI) neukázala žádné statisticky potvrzené rozdíly, biologická hodnota masa ze zvířat krmivem s přísadkou Rumenzinu není zřejmě negativně ovlivněna.

Podíl mastných kyselin v tukových pletivech masa a depotních pletivech (tab. VII a VIII) nebyl mezi skupinami býků statisticky rozdílný. Poměrně malé změny v podílu mastných kyselin by se daly vy-

VII. Podíl mastných kyselin v intramuskulární tukové tkáni — The proportion of fatty acids in intramuscular adipose tissue

	<i>M. longissimus dorsi</i>				Bránice			
	kontrolní skupina		pokusná skupina		kontrolní skupina		pokusná skupina	
	$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	
10 : 0	0,232	0,014	0,236	0,031				
12 : 0	0,151	0,030	0,156	0,036	0,230	0,014	0,236	0,031
14 : 0	2,612	0,273	2,605	0,321	2,526	0,471	2,710	0,048
15 : 0	0,799	0,183	0,825	0,115	0,844	0,029	0,846	0,033
16 : 0	32,439	3,837	33,061	4,557	34,303	0,486	34,468	0,572
17 : 0	2,609	1,027	2,176	0,580	5,235	0,130	5,201	0,111
17 : 1	1,525	0,433	1,589	0,490	2,960	0,153	2,974	0,157
18 : 0	14,973	3,113	15,107	4,742	11,533	0,794	11,525	0,769
18 : 1	25,317	1,188	24,794	1,049	24,259	0,867	23,895	0,569
18 : 2	10,240	0,864	9,825	0,355	9,667	0,377	9,756	0,430
18 : 3	1,617	0,232	1,672	0,109	1,720	0,069	1,707	0,071
20 : 0	1,011	0,263	1,077	0,224	1,159	0,051	1,145	0,036
20 : 1	3,075	0,999	3,341	0,811	2,669	0,080	2,692	0,093
20 : 2	1,815	0,628	1,952	0,456	1,883	0,072	1,833	0,101
20 : 4	1,587	1,066	1,533	0,802	1,009	0,114	1,022	0,097
C : 0	54,825	1,277	55,293	0,813	55,831	0,799	56,122	0,703
C > 0	45,175	1,277	44,707	0,813	44,169	0,799	43,878	0,703
C > 1	15,259	0,909	14,982	0,836	14,281	0,351	14,317	0,398

světltit zřejmě malým ovlivněním skladby tuku krmivem u přežvýkavců [Lawrie, 1974].

Závěrem je možné shrnout, že přídavek Rumenzinu (monenzinátu sodného) v dietě žírných býčků nevyvolává žádné soustavné změny ani v hmotnosti a vlastnostech jatečného těla, ani v nutričních a technologických vlastnostech masa a jeho biologické hodnotě.

Literatura

- ARNETH, W. — HAMM, R.: Untersuchungen zur Metodik der Hydroxyprolinbestimmung in Fleisch und Fleischwaren. Fleischwirtschaft, 51, 1971, s. 1523-1526.
BOUCQUE, C. V. — FIEMS, L. O. — COTTYN, B. G. — CASTELLS, M. — BUYASSE, F. X.: Monensin-sodium as a performance-promoting additive for fattening bulls and its impact on carcass and meat quality characteristics. Anim. Feed Sci. Technol., 7, 1982, s. 401-410.
DAENICKE, R. — ROHR, K. — OSLAGE, H. J.: Effect of monensin on rumen fermentation, performance and body composition of growing bulls. Livestock Prod. Sci., 8, 1982, s. 479-488.

VIII. Podíl mastných kyselin v tucích — The proportion of fatty acids in fats

	Hřbetní tukové pletivo				Ledvinový tuk				Střevní tuk			
	kontrolní skupina		pokusná skupina		kontrolní skupina		pokusná skupina		kontrolní skupina		pokusná skupina	
	$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	
10 : 0	0,118	0,019	0,129	0,021	0,055	0,007	0,055	0,006	0,063	0,023	0,064	0,022
12 : 0	0,161	0,032	0,165	0,025	0,073	0,016	0,073	0,013	0,127	0,024	0,129	0,024
14 : 0	1,307	0,086	1,285	0,126	2,843	0,334	2,847	0,390	2,149	0,140	2,159	0,136
15 : 0	1,744	0,066	1,781	0,071	1,281	0,119	1,261	0,105	1,874	0,771	1,741	0,257
16 : 0	28,963	0,722	28,741	0,704	24,385	0,897	24,573	1,007	24,767	2,401	25,123	2,434
17 : 0	0,564	0,017	0,578	0,017	1,927	0,696	1,839	0,645	1,418	0,069	1,416	0,076
17 : 1	0,591	0,403	0,473	0,024	1,198	0,342	1,264	0,657	1,110	0,180	1,100	0,183
18 : 0	16,736	0,430	16,941	0,435	30,759	1,605	31,059	1,220	23,499	1,034	23,370	0,964
18 : 1	20,333	0,651	20,285	0,497	26,885	0,716	26,681	0,631	21,943	1,301	21,769	1,202
18 : 2	17,968	0,803	18,072	0,614	4,634	0,897	4,583	0,802	6,695	0,390	6,689	0,366
18 : 3	0,734	0,035	0,709	0,031	1,290	0,272	1,236	0,290	1,952	1,158	2,074	1,184
20 : 0	1,587	0,171	1,537	0,255	0,612	0,203	0,573	0,149	1,603	0,192	1,614	0,269
20 : 1	4,933	0,284	4,919	0,348	1,843	0,346	1,789	6,990	7,015	0,375	6,990	0,368
20 : 2	2,561	0,195	2,587	0,093	1,230	0,253	1,220	0,193	3,943	0,269	3,899	0,268
20 : 4	1,653	0,079	1,666	0,068	0,984	0,157	0,942	0,171	1,843	0,196	1,867	0,221
C : 0	51,227	0,753	51,156	1,020	61,936	1,706	62,281	1,584	55,499	1,150	55,616	1,385
C > 0	48,773	0,753	48,844	1,020	38,064	1,706	37,719	1,584	44,501	1,150	44,384	1,385
C > 1	22,916	0,870	23,034	0,585	8,138	1,452	7,985	1,301	14,433	0,540	14,529	0,803

- DRENNAN, M. J. — ROCHE, J. F. — L'ESTRANGE, J. L.: Effect of monensin sodium, resorcylic acid lactone and trenbolone acetate on performance and feed intake of finishing cattle. *Ir. J. agric. Res.*, 20, 1981, s. 113-123.
- GILKA, J. — HABRDA, J. — KREJČÍ, P. — MATYÁŠ, Z.: Vliv přísady sušených prasečích exkrementů v dietě žírných býků na jakost jejich masa. *Veter. Med. (Praha)*, 25, 1980, č. 4, s. 233-240.
- JUNG, K. K. — LEE, H. C. — SON, J. Y. — SYS, Y. S. — LIM, K. S. — HAM, T. S.: Studies on a growth stimulant as the feed additive for beef production of intact male cattle. 1.2. Korean J. anim. Sci., 22, 1980, s. 412-418 a 419-425. In: *Fd Sci. Technol. Abstr.*, 13, 1981, 10S1750 a 10S1751.
- KRYLOVA, J. — LJASKOVSKAJA, J. N.: Fiziko-chimičeskije metody issledovanija produktov živoznogo proizchoždenija. *Pišč. Prom. (Moskva)*, 1965. 316 s.
- LAWRIE, R. A.: *Meat science*. 2nd ed. Oxford, Pergamon press 1974. 419 s.
- MIKULÍK, A. — KNESEL, L. — VÁVROVÁ, M. — VRCHLABSKÝ, J.: Biologická hodnota potravin živočišného původu (hovězí a vepřové maso). [Anotace závěrečných zpráv.] Brno, Vysoká škola veterinární 1976-1980, s. 54.
- PEJIC, N. — JOVANOVIĆ, R. — MADER, H.: Zum Einfluss von Rumensin auf Mast- und Schlachtleistungsmerkmale von Mastbullen. *Bodenkultur*, 33, 1982, s. 55-59.
- POTTER, E. L. — COOLEY, C. O. — RICHARDSON, L. F. — RATMACHER, R. P. — RAUN, A. P.: Effect of monensin upon composition of carcass gain of cattle. *J. anim. Sci.*, 39, 1974, s. 249.
- POTTER, E. L. — RAUN, A. P. — COOLEY, C. O. — RATMACHER, R. P. — RICHARDSON, L. F.: Effect of monensin on carcass characteristics, carcass composition and efficiency of converting feed to carcass. *J. anim. Sci.*, 43, 1976, s. 678-683.
- RENARD, J. F. — THEWIS, A.: L'utilisation du monensin-sodium dans la production de baby-beef. *Rev. Agric.*, 32, 1979, č. 1, s. 707-717.
- VRCHLABSKÝ, J.: Einfluss von Natriummonensinat auf die Qualität von Rindfleisch. *Fleischwirtschaft*, 60, 1980, s. 1732-1735.

Došlo dne 6. 4. 1984

ГИЛКА, Я. — ГАБРДА, Й. — ЯНКОВА, Б. — КРЕЙЧИ, П. — КНЕСЕЛ, Л. — ПЕЦИНА, Й. — ШКАЛОУД, Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарной медицины, Брно): Убойные свойства и строение мяса бычков, кормленных с добавлением румензина. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (5) : 417-427.

Группа 15 бычков чешской пестрой породы, кормленных от 180 до 200 кг ж. м. в течение 123 сут кормом с добавлением 125 мг румензина на голову в сутки и 216 сут вплоть до убоя кормом с добавлением 250 мг румензина на голову в сутки, сравнивалась с группой 15 бычков контрольных бычков без добавки, что касается убойных свойств и некоторых других свойств мяса и органов. В сыворотке, крови, печени и в мясе, отобранных после убоя у изучаемых характеристик между группами не было установлено существенных различий, свидетельствующих о нежелательном влиянии добавки на доубойное состояние животных. Статистически подтвержденное различие у подопытной группы было установлено только для повышенного количества тирозина в печени и для повышенной потери массы убойной тушки в результате охлаждения. В биологической ценности мяса согласно составу аминокислот в длиннейшей мышце не было установлено различий между группами бычков. Из незначительных влияний румензина на свойства мяса вытекает, что использование румензина в качестве стимулятора роста при откорме бычков считается экономически выгодным.

бычки; румензин; убойные свойства; состав мяса; жир

GILKA, J. — HABRDA, J. — JANKOVÁ, B. — KREJČÍ, P. — KNESEL, L. — PECINA, J. — ŠKALOUD, J. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Carcass Characteristics and Meat Composition in Bullocks Given Feed with a Rumensin Supplement*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (5) : 417-427.

A group of 15 bullocks of the Bohemian Pied breed, given feeds with a 125mg Rumensin supplement per head/day for 123 days in the weight interval from 180 to 200 kg and for 216 days until slaughter a 250mg Rumensin supplement per

head/day, was compared with the control group of 15 bullocks given feeds with no supplement. The traits subjected to comparison included the carcass characteristics and some other properties of meat and organs. No significant differences to indicate an undesired effect of the supplement on the pre-slaughter state of the animals were found in the studied characteristics of blood serum, blood, liver and meat sampled after slaughter. In the test group, a statistically significant difference was found only for the higher content of tyrosine in liver and for the higher weight loss of the carcass due to chilling. No differences between the groups of bullocks were recorded in the biological value of meat according to the composition of amino acids in *m. longissimus dorsi*. It is indicated by the negligible effects of Rumensin on the characteristics of meat that the use of this product as a growth stimulant in fattened bullocks is economically advantageous.

bulls; Rumensin; carcass characteristics; meat composition; fat

GILKA, J. — HABRDA, J. — JANKOVÁ, B. — KREJČÍ, P. — KNESEL, L. — PECINA, J. — ŠKALOUD, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Schlachteigenschaften und Fleischzusammensetzung der mit Mischfutter mit Rumenzin-Beigabe gemästeten Jungbullen*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 417-427.

Eine Gruppe von 15 Jungbullen der Böhmisches Fleckviehrasse, die mit einer Lebendmasse von 180 bis 200 kg 123 Tage lang mit einem Mischfutter mit Beigabe von 125 mg Rumenzin pro Stück und Tag und danach 216 Tage lang bis zur Schlachtung mit durch 250 mg Rumenzin pro Stück und Tag angereichertem Mischfutter gefüttert wurden, wurde mit einer 15köpfigen Kontrollgruppe von Jungbullen, die Futter ohne Additiv erhielten, in bezug auf die Schlachteigenschaften und einige weitere Eigenschaften des Fleisches und der Organe verglichen. In dem nach der Schlachtung entnommenen Serum, Blut, in der Leber und im Fleisch wurden bei den untersuchten Charakteristiken keine spürbaren Unterschiede zwischen den Gruppen gefunden, die auf einen unerwünschten Einfluß des Additivs auf den Vorschlachtzustand der Tiere hinweisen würden. Ein statistisch gesicherter Unterschied wurde in der Versuchsgruppe nur in einer höheren Tyrosinmenge in der Leber und im Rückgang der Schlachtkörpermasse durch Abkühlung verzeichnet. In bezug auf den biologischen Wert des Fleisches, der Zusammensetzung der Aminosäuren im *Musc. longissimus dorsi* nach, wurden zwischen den Jungbullen Gruppen keine Unterschiede festgestellt. Aufgrund der geringfügigen Einflüsse des Rumenzins auf die Eigenschaften des gewonnenen Fleisches ergibt sich, daß der Einsatz von Rumenzin als Wachstumsstimulator in der Jungbullenmast ökonomisch vorteilhaft ist.

Jungbullen; Rumenzin; Schlachteigenschaften; Fleischzusammensetzung; Fett

Adresy autorů:

MVDr. Jaroslav Gilka, J. Habrda, B. Janková, P. Krejčí, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 621 31 Brno

MVDr. Lubomír Knesel, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno
J. Pecina, JZD, 696 32 Zdánice

J. Škaloud, Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Mer-cova 54, 612 00 Brno

SEKCE MLADÝCH PRACOVNÍKŮ VVZ, odborná skupina živočišná výroba

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ, odbor živočišná výroba

vyhlašuje pro rok 1985

CELOSTATNÍ SOUTĚŽ

prací mladých vědecko-výzkumných pracovníků v oblasti živočišné výroby

Soutěže se může zúčastnit každý pracovník, aspirant nebo stipendista, který v tomto roce nepřekročí věk 35 roků, nebo kolektiv mladých pracovníků s vymezeným vzájemným podílem autorů. Předmětem soutěže jsou práce, které vznikly při plnění výzkumných úkolů.

Práce jsou předkládány v písemné formě (čtyři kopie) v maximálním rozsahu 30 strojem psaných stran a jsou prezentovány ústně v odborné komisi, která posoudí práce a předloží jejich vyhodnocení předsednictvu ČSAZ a Sekci MP-VVZ (říjen). Nejlepší práce budou oceněny plakety ÚV SSM a ČSAZ včetně dalších odměn na slavnostním zasedání v prosinci.

Obsah a forma soutěžních prací: úvod, literární přehled, materiál a použitá metoda, výsledky práce, návrh na využití výsledků, závěr, seznam literatury, přílohy, anotace.

Soutěžní práce je třeba zaslat doporučeně na adresu: Ing. M. Valinová, ČSAZ, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

do uzávěrky soutěže 30. 8. 1985.

Ing. Peter Petrikovič, CSc.,
předseda odborné skupiny ŽV
Sekce MP-VVZ

Akademik Ján Plesník,
předseda odboru živočišné
výroby ČSAZ

L. Kratochvíl, M. Mergl

KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný ústav mlékárenský, Praha): *Dlouhodobé sledování produkce výběrového mléka*. Živoč. Výr., 30, 1985 (5) : 429-438.

Experimentálně byla ověřována produkce výběrového mléka. Jedná se o nový jakostní druh syrového mléka, na který jsou kladeny zvýšené požadavky jak z hlediska jeho mikrobiální čistoty, tak i z hlediska zvýšené tukuprosté sušiny, prokysávacích vlastností a obsahu buněčných elementů (ve vztahu k zdravotnímu stavu mléčné žlázy dojníc). Výběrové mléko je určeno pro výrobu vysoce jakostních mléčných výrobků, především sušené kojenecké a dětské výživy. Dlouhodobým sledováním jakosti syrového mléka v nákupních obvodch mlékáren k. p. SMM — Olma, k. p. Laktos — Kyje a k. p. PMV — Opočno jsme dospěli k těmto závěrům: 1. V nákupní oblasti závodu Olma odpovídalo ve všech sledovaných znacích jakosti syrového mléku 3,9 % (1980) a 7,9 % (1981) vzorků od vybraného souboru dodavatelů. 2. V nákupní oblasti závodu Kyje odpovídalo ve všech sledovaných znacích jakosti výběrovému mléku 19,7 % (1980) a 7,8 % (1981) vzorků od vybraného souboru dodavatelů. 3. V nákupní oblasti závodu Opočno odpovídalo ve všech sledovaných znacích jakosti výběrovému mléku 27 % (1982) vzorků od vybraných dodavatelů. Můžeme konstatovat, že dosáhnout výběrové jakosti mléka, posuzované podle všech znaků jakosti, je v možnostech našich zemědělských závodů. I když množství výběrového mléka je ještě v současné době nízké, můžeme očekávat, že vzhledem k hmotné zainteresovanosti bude o tento jakostní druh mléka zájem jak ze strany zemědělských závodů, tak i ze strany mlékáren.

výběrové mléko; mikrobiologická jakost; jakostní norma; bodovací hodnocení

Současný systém hodnocení a proplácení nakupovaného mléka, opírající se o stanovení teploty a obsahu mechanických nečistot a o výsledek resazurinového testu, přispěl významně ke zvyšování jakosti suroviny. V roce 1983 bylo v ČSR nakoupeno již 90,5 % mléka v I. jakostní třídě a zároveň se výrazně snížily dodávky nestandardního mléka (Mergl, 1978b; Teplý, 1979).

Dalšího výrazného zvyšování jakosti mléka, určeného pro speciální výrobky, resp. výrobky s významně prodlouženou trvanlivostí, je však možné účinně dosáhnout pouze rozšířením jakostních ukazatelů současného systému a zpřísněním požadavků na nakupovanou surovinu (Kratochvíl, Mergl, 1978). V novém systému hodnocení je tedy nutné se zaměřovat zejména na ty jakostní ukazatele mléka, které snižují jeho kvalitu a jsou nejčastější příčinou nižší jakosti (trvanlivosti) mlékárenských výrobků. Jedná se zejména o:

- a) mikrobiologickou čistotu nakupovaného mléka (se zaměřením na kvantitativní a druhové zastoupení mikroorganismů),

- b) přítomnost inhibičních a cizorodých látek, negativně ovlivňujících např. kysací aktivitu mléka,
- c) obsah buněčných elementů v mléce ve vztahu ke zdravotnímu stavu mléčné žlázy dojníc,
- d) senzorické vlastnosti mléka (hlavně chuť a vůně).

Jednou z možností zvyšování kvality syrového mléka je tedy stanovení dalších kritérií pro jeho hodnocení, zejména s ohledem na jeho další technologické zpracování (Kratochvíl, 1981, 1983).

Z tohoto aspektu jsme vytyčili po předchozím terénním ověření požadavky pro nový druh jakosti syrového mléka, tzv. „výběrové mléko“. Požadavky jsou nyní zakotveny ve Směrnici č. 2 (MP — koncern Praha, 1981).

V této práci navazujeme jak na sdělení týkající se zvyšování jakosti nakupované suroviny obecně (Mergl, 1978a), tak i na sdělení zaměřená speciálně na problematiku produkce a zpracování výběrového mléka (Mergl, 1978a; Kratochvíl, Mergl, 1978; Kratochvíl et al., 1983) a předkládáme výsledky našich dlouhodobých sledování (1980 až 1982), které byly dosaženy ve sběrných oblastech vybraných mlékárenských a zemědělských závodů, usilujících o produkci výběrového mléka.

MATERIÁL A METODA

Abychom mohli objektivně posuzovat jakost syrového mléka, odebírali jsme vždy dvakrát v měsíci bazénové vzorky mléka od vybraných dodavatelů a hodnotili nakupované mléko jednak podle klasických metod a postupů (ČSN 46 6101, ČSN 57 0101, ČSN 57 0530) a jednak podle jakostních požadavků pro výběrové mléko, stanovených Směrnicí č. 2 (MP — koncern Praha, 1981) s možností jeho proplácení (příplatek 0,50 Kčs za 1 litr výběrového mléka) podle Nákupního ceníku 18/1/82 (tab. I a II).

Výběrové mléko muselo ve všech jakostních znacích odpovídat ČSN 46 6101 a muselo být zařazeno do I. třídy jakosti podle současného systému hodnocení a proplácení mléka. Vzorky syrového mléka byly odebírány ve sledovaném období (1980 až 1982) ve sběrných oblastech těchto tří mlékárenských závodů: SMM k. p., závod Olma Olomouc, Laktos k. p., velkomlékárna Praha Kyje a PMV k. p., závod Opočno.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dlouhodobé sledování produkce výběrového mléka v závodě SMM k. p. Olma (1980—1981)

Dvouleté sledování produkce výběrového mléka u vybraných dodavatelů v nákupním rajónu mlékárna Olma jsme shrnuli do tab. III. Mimo běžně prováděné hodnocení jakosti nakupovaného mléka na základě stanovení teploty, čistoty a resazurinového testu jsme výběrovou jakost posuzovali i podle mikrobiologického vyšetření (kultivační stanovení celkového počtu mikrobů, koliformních mikrobů, psychrotrofních mikrobů, termorezistentních mikrobů a Weinzirlova testu), dále podle výsledku jogurtového testu a v roce 1981 i podle obsahu tukuprosté sušiny. Každý z uvedených znaků byl hodnocen podle Směrnice č. 2 (1981) a vyjádřen celkově v procentech vyhovujících vzorků („výběrové mléko“) a v procentech výběrové jakosti neodpovídajících vzorků.

I. Jakostní znaky výběrového mléka — Quality traits of choice milk

Resazurinový test (120 min/°C)	zabarvení modré, modré s fialovým nádechem
Teplota (může být dohodnuta vyšší teplota při přejímce)	do 5 °C
Mechanické nečistoty (etalon ČSN 57 0530)	I. stupeň
Celkový počet mikrobů v 1 ml mléka	do 200 000
Počet psychrotrofních mikrobů v 1 ml mléka	do 50 000
Počet termorezistentních mikrobů v 1 ml mléka	do 2000
Počet koliformních mikrobů v 1 ml mléka	do 1000
Weinzirlův test (průkaz sporotvorných anaerobních mikrobů)	negativní v 0,1 ml mléka
Kysací zkouška s jogurtovou kulturou podle ČSN 57 0530	30 ml odměrného roztoku c (NaOH) = 0,25 mol/l na 100 ml vzorku (dříve 30 °SH)
Sušina tukuprostá (výpočetem z měrné hmotnosti a tuku)	8,7 % a vyšší
Počet buněčných elementů (geometrický průměr ze šesti posledních vyšetření)	500 000 v 1 ml
Rezidua cizorodých látek nesmí překračovat praktické reziduální limity uvedené ve Směrnici MZd ČSR č. 50 (1977)	
Toxinogenní plísňe nebo mykotoxiny	nepřítomny

Poznámka:

Nakupované výběrové mléko se hodnotí podle ČSN 46 6101 Syrové kravské mléko, vyhl. č. 123/76 Sb. a Směrnice č. 2 MP. Výběrové mléko musí odpovídat ve všech jakostních znacích ČSN 46 6101 a musí být zařazeno do I. třídy jakosti při základním hodnocení jakosti všeho nakupovaného mléka.

Vyčerpávající přehled o dosažených výsledcích je uveden v tab. II, avšak pouze v jednotlivých sledovaných znacích (ukazatelích) jakosti. Položili jsme si proto ještě tyto otázky:

- kolik vzorků (v procentech) odpovídá zvolené „výběrové jakosti“ ve všech sledovaných ukazatelích;
- kolik vzorků (v procentech) odpovídá „výběrové jakosti“ na základě celkového počtu mikrobů a výsledku jogurtového testu (*);
- kolik vzorků (v procentech) odpovídá „výběrové jakosti“ pouze na základě stanovení celkového počtu mikroorganismů.

Pozn.: (*) Ukazatel uvedený ad b) byl zvolen proto, že Směrnice č. 2 připouští sledovat omezený počet znaků jakosti, jestliže bude výběrová surovina použita pro některý z vybraných výběrových výrobků. V případě mlékárny SMM k. p. Olma byl uvažován jako výběrový výrobek kysaný dietní mléčný nápoj. Směrnice č. 2 pro něj určuje tyto znaky: celkový počet mikroorganismů a výsledek jogurtového testu.

II. Bodové hodnocení jakosti „výběrové mléko“ — Score evaluation of “choice milk” quality

Ukazatel jakosti	Dosažená jakost	Počet bodů
Celkový počet mikrobů v 1 ml	méně než 100 000	+5
	100 000 až 200 000	0
	nad 200 000 (max. 500 000)	-5
Počet psychrotrofních mikrobů v 1 ml	méně než 25 000	+5
	25 000 až 50 000	0
	nad 50 000 (max. 200 000)	-5
Počet termorezistentních mikrobů v 1 ml	méně než 1000	+5
	1000 až 2000	0
	nad 2000 (max. 5000)	-5
Počet koliformních mikrobů v 1 ml	do 100	+5
	100 až 1000	0
	nad 1000 (max. 10 000)	-5
Weinzirlův test (sporulující anaeroby)	negativní v 0,1 ml	+5
	pozitivní v 0,1 ml	-5
Jogurtový test podle ČSN 57 0530	30 dle SH a více	+5
	minimálně 25 podle SH	-5
Sušina tukuprostá v %	8,7 a více	+5
	minimálně 8,5	-5
Buněčné elementy v 1 ml (geometrický průměr)	méně než 300 000	+5
	300 000 až 500 000	0
	maximálně 750 000	-5

Poznámka:

1. K přiznání jakosti „výběrové mléko“ musí vzorek mléka v součtu bodů z jednotlivě ohodnocených znaků jakosti získat 0 nebo vyšší počet bodů (pozitivní body). Celkový počet bodů nesmí být nižší než 0 (záporné body). Jednotlivé znaky uvedené v tabulce nesmí však být v žádném případě horší, než je uvedená hranice, přípustná ještě pro ohodnocení -5 body.
2. Bodového hodnocení se používá v praxi při hodnocení a proplácení výběrového mléka dodavateli.
3. V naší práci používáme k hodnocení absolutních nalezených hodnot (výsledků rozborů), tj. nevyužíváme bodového hodnocení; jde nám totiž o vystižení reálného stavu na úseku produkce výběrového mléka v prvovýrobě.

Odpovědi na uvedené otázky jsou tyto:

- a) ve všech sledovaných znacích jakosti odpovídalo „výběrovému mléku“ 3,9 % (1980) a 7,9 % (1981) vzorků;
- b) při zúžení počtu sledovaných znaků na dva (stanovení celkového počtu mikroorganismů a jogurtový test) odpovídalo „výběrovému mléku“ 5,2 % (1980) a 33,9 % (1981) vzorků;

- c) při zúžení počtu sledovaných znaků na jeden (stanovení celkového počtu mikroorganismů) odpovídalo „výběrovému mléku“ 9,0 % (1980) a 35,4 % (1981) vzorků.

Dlouhodobé sledování produkce výběrového mléka v závodě Laktos k. p. Kyje (1980—1981)

Dvouleté sledování produkce výběrového mléka u vybraných dodavatelů v nákupním rajónu mlékárny Kyje jsme shrnuli do tab. III. Mimo běžně prováděné hodnocení jakosti nakupovaného mléka na základě stanovení teploty, čistoty a resazurinového testu jsme jakost posuzovali i podle mikrobiologického vyšetření (kultivační stanovení celkového počtu mikrobů, koliformních mikrobů, psychrotrofních mikrobů, termorezistentních mikrobů a Weinzirlova testu) a dále podle výsledku jogurtového testu a stanovení tukuprosté sušiny (v roce 1981 v menším počtu případů i počtu buněčných elementů). Každý z uvedených znaků byl hodnocen podle Směrnice č. 2 a vyjádřen celkově v procentech vyhovujících (výběrové mléko) a v procentech výběrovou jakost nesplňujících vzorků.

Vyčerpávající přehled o dosažených výsledcích je uveden v tab. II, avšak pouze v jednotlivých sledovaných znacích (ukazatelích) jakosti. Položili jsme si proto ještě tyto otázky:

- a) kolik vzorků (v procentech) odpovídá zvolené „výběrové jakosti“ ve všech ukazatelích,
- b) kolik vzorků (v procentech) odpovídá „výběrové jakosti“ na základě stanovení celkového počtu mikroorganismů, psychrotrofních a termorezistentních mikroorganismů ("),
- c) kolik vzorků (v procentech) odpovídá „výběrové jakosti“ pouze na základě stanovení celkového počtu mikroorganismů.

Odpovědi na uvedené otázky jsou tyto:

- a) ve všech sledovaných znacích odpovídalo „výběrovému mléku“ 19,7 % (1980) a 7,8 % (1981) vzorků;
- b) při zúžení počtu sledovaných znaků na tři (celkový počet mikroorganismů, počet psychrotrofních a termorezistentních mikrobů) odpovídalo „výběrovému mléku“ 28,4 % (1980) a 11,7 % (1981) vzorků;
- c) při zúžení počtu sledovaných znaků na jeden (celkový počet mikroorganismů) odpovídalo „výběrovému mléku“ 36,2 % (1980) a 6,2 % (1981) vzorků.

Dlouhodobé sledování produkce výběrového mléka v závodě PMV k. p. Opočno (1982)

Roční sledování produkce výběrového mléka u vybraných dodavatelů v nákupním rajónu mlékárna Opočno je uvedeno v tab. III. Mimo

Pozn.: (*) Ukazatel uvedený ad b) byl zvolen proto, že Směrnice č. 2 připouští sledovat omezený počet znaků jakosti, jestliže bude výběrová surovina použita pro některý z vybraných výběrových výrobků. V případě mlékárny Laktos k. p. Kyje bylo za výběrový výrobek považováno konzumní mléko s prodlouženou trvanlivostí (tři až pět dní); Směrnice č. 2 pro něj určuje tyto znaky: celkový počet mikroorganismů, počet psychrotrofních a termorezistentních mikrobů.

III. Sledování produkce výběrového mléka u vybraných dodavatelů — Records of the production of choice milk by selected suppliers

Rajon mlékárny	Rok	Teplota mléka			Resazurinový test				Mechanické nečistoty		
		počet stanovení	(A)% do 5 °C	(B)% 6–10 °C	počet stanovení	(A)% I. třída	(B)% II. třída	(C)% III. třída	počet stanovení	(A)%	(B)%
Olma	1980	239	72,0	28,0	227	65,6	27,3	7,1	236	88,6	11,4
Olma	1981	127	81,4	18,6	126	88,2	11,8	—	127	93,0	7,0
Kyje	1980	332	57,3	42,7	339	73,4	20,6	6,0	nestanoveno	—	—
Kyje	1981	472	44,65	55,35	471	71,1	23,5	5,4	472	63,3	36,7
Opočno	1982	(1)	—	—	908 (1)	80,5	19,5	—	(1)	—	—

Poznámka:

A — splňuje požadavky (Směrnice č. 2) na výběrové mléko

B, C — nesplňuje požadavky na výběrové mléko

(1) — spojený ukazatel: teplota + resazurinový test + mechanické nečistoty, tj. pouze v (A)

Rajon mlékárny	Rok	Celkový počet mikrobů v 1 ml (2)				Počet koliformních mikro-organismů v 1 ml (3)			Počet psychrotrofních mikro-organismů v 1 ml (4)		
		počet stanovení	(A)%	(B)%	(C)%	počet stanovení	(A)%	(B)%	počet stanovení	(A)%	(B)%
Olma	1980	249	16,6	45,3	38,1	216	8,5	91,5	181	38,7	61,3
Olma	1981	131	47,1	42,6	10,3	123	13,7	86,3	129	37,1	62,9
Kyje	1980	334	38,8	13,0	48,2	337	11,0	89,0	244	50,8	49,2
Kyje	1981	459	9,2	14,7	76,1	457	11,5	88,5	453	31,4	68,6
Opočno	1982	876	32,5	67,5	(5)	874	62,7	37,3	nestanoveno	—	—

Poznámka:

(2) — (A) do 200 000, (B) do 500 000, (C) nad 500 000

(3) — (A) do 1000, (B) nad 1000

(4) — (A) do 50 000, (B) nad 50 000

(5) — (A) do 200 000, (B) nad 200 000

Pokračování tab. III

Rajon mlékárny	Rok	Počet termorezistentních mikroorganismů v 1 ml (6)			Weinzirlův test v 0,1 ml (7)			Počet buněčných elementů v 1 ml (8)		
		počet stanovení	(A)%	(B)%	počet stanovení	(A)%	(B)%	počet stanovení	(A)%	(B)%
Olma	1980	162	71,8	28,2	129	63,2	36,8	nestanoveno	—	—
Olma	1981	122	40,9	59,1	123	66,6	33,4	nestanoveno	—	—
Kyje	1980	335	85,4	14,6	308	68,6	31,4	131	37,6	62,4
Kyje	1981	459	94,0	6,0	457	66,2	33,8	156	47,4	52,6
Opočno	1982	872	99,1	0,9	nestanoveno	—	—	393	52,2	47,8

Poznámka:

(6) — (A) do 2000, (B) nad 2000

(7) — (A) negativní v 0,1 ml, (B) pozitivní v 0,1 ml

(8) — (A) do 500 000, (B) nad 500 000

Rajón mlékárny	Rok	Jogurtový test (9)			Tukuprostá sušina (10)		
		počet stanovení	(A)%	(B)%	počet stanovení	(A)%	(B)%
Olma	1980	127	98,0	2,0	nestanoveno	—	—
Olma	1981	125	98,4	1,6	94	90,4	9,6
Kyje	1980	319	69,5	30,5	257	90,9	9,1
Kyje	1981	457	37,5	62,5	411	100,0	—

Poznámka:

(9) — (A) kyselost 30 ml 0,25 NaOH na 100 ml mléka a více, (B) kyselost pod 30 ml 0,25 NaOH na 100 ml mléka

(10) — (A) 8,7 % a více, (B) pod 8,7 %

běžně provedené zařazení mléka do jakostních tříd (podle teploty, resazurinového testu a obsahu mechanických nečistot) jsme výběrovou jakost posuzovali i podle dalších znaků, které určuje Směrnice č. 2 pro výběrové mléko, určené pro výrobu kojenecké a dětské výživy, a to celkový počet mikroorganismů, koliformních mikrobů a termorezistentních mikrobů doplněný o počet buněčných elementů.

Zjistili jsme:

- prvotřídní jakost (teplota, čistota, resazurinový test) splnilo 80,5 % vzorků (= dodávek mléka),
- mikrobiální čistotu posuzovanou na základě stanovení:
 - a) celkového počtu mikrobů splnilo 32,5 % vzorků,
 - b) počtu koliformních mikrobů splnilo 62,7 % vzorků,
 - c) počtu termorezistentních mikrobů splnilo 99,1 % vzorků,
 - d) počtu buněčných elementů splnilo 52,2 % vzorků.

Do sledování bylo přitom zařazeno (1982) 30 až 58 perspektivních dodavatelů, v celoročním průměru 38 dodavatelů. Z nich splnilo v uvedeném období požadavky na výběrovou jakost mléka 6 až 17 dodavatelů, v průměru 10 dodavatelů (tj. 27 %). Pro potřeby kojenecké a dětské výživy je třeba v závodě PMV Opočno nakoupit ročně 55 mil. litrů výběrové suroviny (tj. asi 150 000 l denně); k dosažení tohoto cíle je nutné se zaměřit na tyto formy pomoci (1983—1985) vybraným zemědělským závodům:

1. Intenzivní poradenskou a rozborovou činnost zaměřenou na produkci výběrové suroviny v prvovýrobě.
2. Podporu krmivové základny dodávkami zkrmitelných mlékářenských odpadů.
3. Účelnou finanční podporu výrobcům výběrového mléka, poskytovanou Mlékářenským průmyslem na rekonstrukci mléčnic a vybavení zemědělských závodů sanitačními prostředky a pomůckami.
4. Zřízení a vybavením tzv. „mikrolaboratoří“ u dodavatelů výběrové suroviny, umožňující denní kontrolu jakosti mléka v základních ukazatelích (znacích) a účinnosti sanitačních operací (zařízení a přístroje ke stanovení čistoty, pH, kyselosti podle Soxhlet-Henkela, měrné vodivosti aj.).
5. Včasnou servisní a opravářenskou činnost dojící a chladicí techniky.

Úměrně se zajišťováním této pomoci a vybavováním zemědělských závodů — dodavatelů výběrové suroviny — i mechanizačními prostředky pro sklizeň píce a výrobu sena se bude zvyšovat i roční nárůst nákupu výběrového mléka určeného pro kojeneckou a dětskou výživu.

Literatura

- KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M.: Předpoklady produkce výběrového a přednostního mléka. In: Sbor. ČVTS MP — koncern Praha, Problematika prvovýroby mléka III. 1978.
- KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M. — VĚCKOVÁ, J.: Produkce a nákup výběrového mléka pro výrobu kojenecké a dětské výživy v k. p. PMV — závod Opočno. In: Sbor. ČVTS MP — koncern Praha, Problematika prvovýroby mléka VIII. 1983.

KRATOCHVÍL, L. et al.: Experimentální ověřování produkce výběrového mléka. Přednáška SALIMA - 81. Brno, 1981.
 MERGL, M.: Jakost a trvanlivost mlékárenských výrobků z výběrové suroviny. Prům. Potravn. — ML, 29, 1978a, č. 12.
 MERGL, M.: Perspektivy výroby mléka a vývoj jeho jakosti. Náš Chov (Praha) — MP, 1978b, č. 4.
 TEPLÝ, M. a kol.: Mléko a jeho produkce k průmyslovému zpracování. Praha, SZN 1979.
 Směrnice, pokyny a informace č. 2 MP — koncern Praha (12. 3. 1981).
 ČSN 46 6101. Syrové kravské mléko. Praha 1977.
 ČSN 57 0101. Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků. Praha 1964.
 ČSN 57 0530. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. Praha 1974.
 Nákupní ceník živočišných výrobků NC 18/1/82. 1982.

Došlo dne 6. 7. 1984

KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M. (Selskohořajstvennŷj institut, Praha; Naučno-issledovatel'skŷj institut moločnoj promŷšlennosti, Praha): *Mnogoletnee izučenie produkcŷi vyboročnogogo moloka*. Živoč. Vŷr., 30, 1985 (5) : 429-438.

V eksperimentálnem porjádke proverjala'sja produkcŷia vyboročnogogo moloka. Reč' idet o novom kačestvennem vide syrogo moloka, na kotore vozlagaťo'sja povŷšennŷe trebovanŷia kak s točki zrenŷia ego mikrobiálnŷj čistoty, tak i s točki zrenŷia povŷšennogo obezŷi- rennogogo suchogo veščestva s prokysŷivajuščimi svojstvami i s soderŷanŷiem kletočnych ele- mentov (po otnošenŷiu k sostojanŷiu zdorovŷja moločnoj ŷelezy doŷnych koroŷ). Vyboročnoe moloko prednaznačeno dŷja proizvodstva vysoko kačestvennych moločnych produktov, preŷde vsego det'skogo pitanŷia dŷja grudnych detej. Mnogoletnim izučeniem kačestva syrogo moloka v zaкупочных районах молочных к.п. СММ комбината — Олма, к.п. Лактос — Кийе и к.п. Промышленности молочных изделий — Опочно мы пришли к следующим заклю- чениям: 1. В закупочной области завода Олма оно отвечало по всем изучаемым признакам качества выборочному молоку 3,9 ‰ (1980) и 7,9 ‰ (1981) проб от выбранной совокуп- ности поставщиков. 2. В закупочной области завода Кийе оно отвечало по всем изучаемым признакам качества выборочному молоку 19,7 ‰ (1980) и 7,8 ‰ (1981) проб от выбран- ной совокупности поставщиков. 3. В закупочной области завода Опочно оно отвечало по всем изучаемым признакам качества выборочному молоку 27 ‰ (1982) проб от выбранных поставщиков. Мы можем сказать, что выборочное качество молока, оцениваемое по всем признакам качества, можно достичь в наших сельскохозяйственных заводах. Хотя и коли- чество выборочного молока в настоящее время еще малое, можно ожидать, — учитывая материальную заинтересованность в этом качестве — интерес в этом молоке как со стороны сельскохозяйственных предприятий, так и молочных комбинатов.

vyboročnoe moloko; mikrobiologičeskoe kačestvo; standart; ocenka

KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M. (University of Agriculture, Praha; Dairy Research Institute, Praha): *Long-Term Records of Choice Milk Production*. Živoč. Vŷr., 30, 1985 (5) : 429-438.

The production of choice milk was verified experimentally. Choice milk is a new quality kind of raw milk required to be of high microbial purity, to have increased SNF, good fermenting characteristics and an adequate content of cell elements (in relation to the health condition of the mammary gland). Choice milk is designed for the production of high-quality dairy products, particularly powdered baby and infant foods. On the basis of the long-continued records of raw milk quality in the purchasing ranges of the SMM — Olma, Laktos — Kyje, and PMV — Opочно dairies, the following conclusions have been drawn: 1. In the purchasing area of the Olma dairy 3.9 ‰ (1980) and 7.9 ‰ (1981) of samples from the selected group of suppliers met the criteria of choice milk in all the quality traits. 2. In the purchasing area of the Kyje dairy 19.7 ‰ (1980) and 7.8 ‰ (1981) of samples from the selected group of suppliers met the criteria of choice milk in all the quality traits. 3. In the purchase area of the Opочно dairy 27 ‰ (1982) of samples from the selected group of suppliers met all the criteria. It can be stated that Czechoslovak farms are able to reach choice milk quality evaluated according to all

quality traits. Although the output of choice milk is still low, advantageous prices are expected to raise interest in the production of high-quality milk on the side of farms as well as on the side of dairies.

choice milk; microbiological quality; quality standard; score evaluation

KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Institut für Milchforschung, Praha): *Langfristige Untersuchungen zur Produktion von Elite-Milch*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 429-438.

Auf experimentellem Wege wurde die Produktion von Auslesemilch geprüft. Es handelt sich um eine neue qualitätsgerechte Art von Rohmilch, an die gesteigerte Ansprüche sowohl vom Gesichtspunkt ihrer mikrobiellen Reinheit als auch vom Gesichtspunkt einer erhöhten fettfreien Trockensubstanz, der Versäuerungseigenschaften und des Gehalts an Zellelementen (im Hinblick auf den Gesundheitszustand der Milchdrüse der Kühe) gestellt werden. Die Milch der Elitequalität ist für die Herstellung von Hochqualitäts-Milcherzeugnissen, vor allem der Säuglings- und Kinderpulvernahrung, bestimmt. Aufgrund langfristiger Ermittlungen über die Qualität der Rohmilch in den Ankaufstrays der Molkereien SMM-Konzernbetrieb — Olma, Konzernbetrieb Laktos — Kyje und Konzernbetrieb PMV — Opočno gelangten wir zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Im Ankaufstray der Molkerei Olma entsprachen in allen zu bewertenden Parametern den Anforderungen der Elitequalitätsmilch 3,9 % (1980) und 7,9 % (1981) aller Proben von der ausgewählten Lieferergesamtheit. 2. Im Ankaufstray des Betriebs Kyje entsprachen in allen zu bewertenden Parametern den Anforderungen der Elitequalitätsmilch 19,7 % (1980) und 7,8 % (1981) der Proben von der ausgewählten Liefermenge. 3. Im Ankaufstray des Betriebs Opočno entsprachen in allen zu bewertenden Parametern den Anforderungen der Elitequalitätsmilch 27 % (1982) der Proben von der ausgewählten Liefermenge. Wir können konstatieren, daß das Erreichen der aufgrund aller Qualitätsmerkmale beurteilten Elitequalität der Milch durchaus im Bereich der Möglichkeiten unserer landwirtschaftlichen Betriebe liegt. Obwohl gegenwärtig die Menge der Milch von Auslesequalität immer noch niedrig ist, kann vorausgesetzt werden, daß hinsichtlich der materiellen Stimulierung sowohl von Seiten der landwirtschaftlichen Betriebe als auch von Seiten der Molkereien Interesse an dieser Hochqualitätsmilch bestehen wird.

Milch von Elitequalität; mikrobiologische Qualität; Qualitätsnorm; Punktebewertung

Adresa autorů:

Prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., M. Mergl, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6

OVlivNĚNÍ NUTRIČNÍCH, BIOCHEMICKÝCH A DIETETICKÝCH UKAZATELŮ MIKROBIÁLNÍ KULTUROU *STREPTOCOCCUS FAECIUM* M-74 U SELAT

V. Prokop, I. Kumprecht, E. Robošová, P. Zobač, K. Koželuhová,
M. Hartman

PROKOP, V. — KUMPRECHT, I. — ROBOŠOVÁ, E. — ZOBAC, P. — KOZELUHOVÁ, K. — HARTMAN, M. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Ovlivnění nutričních, biochemických a dietetických ukazatelů mikrobiální kulturou Streptococcus faecium M-74 u selat*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 439-446.

V bilančním a fyziologickém pokusu s devíti selaty — kříženci plemen bílé ušlechtilé X landrase byl sledován vliv doplňků *Streptococcus faecium* M-74 ke směsi ČOS 2 na růst selat, konverzi směsi, obsah laktogenních streptokoků a *E. coli* ve výkalech, obsah slepého a tenkého střeva, koncentraci kyseliny mléčné a aktivitu celuláz v obsahu slepého střeva. Z výsledků vyplývá průkazně příznivý vliv na aktivitu celuláz a zlepšené využití dusíku při dávkování $15 \cdot 10^5$ zárodků *Str. faecium* na 1 g směsi. Uvedené dávkování tohoto mikrobiotika působilo příznivě i na další sledované ukazatele, rozdíly však již nebyly statisticky významné.

mikrobiotika; selata; dietetika; trávení; *Str. faecium*; aktivita enzymů

Výzkumu použití mikrobiotik a studiu jejich účinků na ukazatele ovlivňující užítkovost a zdravotní stav mláďat hospodářských zvířat je věnována v současné době značná pozornost. Aplikace určitého stabilizovaného nepatogenního mikroorganismu do trávicího ústrojí může příznivě ovlivnit celkový zdravotní stav a optimální fyziologické funkce organismu zvířat. Mimo to se zpravidla projevují i příznivé sekundární účinky, např. v růstu, konverzi směsí, trávení živin apod.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

První známé údaje o pozitivním účinku fermentovaných mléčných produktů v trávicím ústrojí zvířat uvádí Mečnikov (1908). Autor popsal laktogenní bakterie podmiňující příznivý účinek kyselého mléka. Pozitivních výsledků s aplikací laktogenních mikroorganismů ve výživě lidí dosáhl Guillot (1958). Mičan (1976) a Mičan et al. (1976) prokázali, že požitím mikrobiotik se zvyšuje celková odolnost organismu zvířat a dochází ke snížení frekvence průjemových onemocnění. Zajímavých výsledků bylo dosaženo u kuřecích brojlerů, kterým byl aplikován *Streptococcus faecium* M-74 ve směsích BR 1 a BR 2 (Kumprecht et al., 1982, 1983, 1984). Toto mikrobiotikum ovlivnilo složení mikroflóry trávicího ústrojí brojlerů, přičemž došlo ke snížení počtu *Escherichia coli* a k významnému zvýšení počtu laktogenních streptokoků v jednotlivých částech střeva. Kromě příznivého vlivu na růst brojlerů a konverzi směsí byla zjištěna vyšší koncentrace kyseliny

mléčné v obsahu slepého střeva brojlerů a statisticky významně vyšší aktivita celuláz. V uvedených pracích byl také prokázán negativní vliv nitrovinu na počty laktogenních streptokoků ve střevech brojlerů. První výsledky o vlivu mikrobiotických preparátů na střevní mikroflóru selat a prasat ve výkrmu uvádějí Leitgeb a Voříšek (1984a, b). Při řešení problematiky využití mikrobiotik u selat však zůstává nedořešena celá řada otázek, zejména v souvislosti s možným ovlivněním trávení a metabolismu živin.

MATERIÁL A METODA

K dosažení stanoveného cíle byl proveden bilanční pokus s devíti selaty — kříženci BU X L v individuálních bilančních klecích. Věk selat na začátku pokusu byl 28 dní. Selata byla krmena limitovaně dvakrát denně směsí ČOS 2 a byla rozdělena do tří skupin po třech zvířatech na principu analogů. *Streptococcus faecium* M-74 byl selatům podáván ve směsi formou doplňku koncentráту Lactifermu (obsah $50 \cdot 10^9$ zárodků bakterií *S. faecium* M-74 v 1 g), který byl zamíchán do směsi ČOS 2. Selata první — kontrolní skupiny (K) byla krmena směsí ČOS 2 bez doplňku Lactifermu. Směs ČOS 2 pro selata první pokusné skupiny (A) obsahovala v 1 g $15 \cdot 10^5$ a pro selata druhé pokusné skupiny $30 \cdot 10^5$ zárodků *S. faecium* M-74. Složení směsi, obsah živin a doplňků je uveden v tab. I. Pokus probíhal po dobu 28 dní, přičemž ve třetím a čtvrtém týdnu pokusu byla sledována stravitelnost živin a bilance dusíku. Růst živé hmotnosti a spotřeba směsí byly sledovány v týdenních intervalech. Ve stejných intervalech byly odebírány výkaly, v nichž byly sledovány počty laktogenních streptokoků a *Escherichia coli* a koncentrace kyseliny mléčné a byl vyhodnocen poměr laktogenních streptokoků a *E. coli*. Po ukončení pokusu byla selata zabita a v obsahu tenkého a slepého střeva byl stanoven počet laktogenních streptokoků a *E. coli* a koncentrace kyseliny mléčné. V obsahu slepého střeva byla stanovena i aktivita celuláz.

Ke stanovení počtu laktogenních streptokoků bylo použito selektivního média Slanetz-Bartley agar (Oxoid CMCM 377), na který byl aplikován 1 ml vzorku naředěného ve fyziologickém roztoku.

Pro stanovení *Escherichia coli* byla použita sušená Endova půda vyráběná n. p. Šarišské Michaľany. Naočkovaná kultivační média byla inkubována v termostatu při teplotě 37 °C po dobu 24 a 48 hodin. Po inkubaci byly kolonie sledovaných skupin mikroorganismů spočítány a přepočteny podle stupně ředění a jeho naočkovaného množství v 1 g vzorku.

Koncentrace kyseliny mléčné byla stanovena na plynovém chromatografu CHROM IV. Aktivita celuláz v jednotkách aktivity karboxymetylcelulázy (CMC) byla stanovena podle metodiky autorů Zobač a Haluza (1974). Obsah živin ve směsích a výkalech byl stanoven podle ČSN 46 7007.

Výsledky byly vyhodnoceny dvoufaktoriální analýzou variance (Josífk, 1971).

VÝSLEDKY

Přehled o růstu živé hmotnosti selat a spotřebě směsí obsahuje tab. II. Průměrná živá hmotnost selat na začátku pokusu činila 6,49 kg. Na konci pokusu bylo dosaženo nejvyšší hmotnosti u selat druhé skupiny (A) s doplňkem $15 \cdot 10^5$ bakterií *S. faecium* M-74 na 1 g směsi a nejnižší hmotnost byla zjištěna u selat třetí skupiny (B) s doplňkem $30 \cdot 10^5$ bakterií *S. faecium* M-74 na 1 g směsi. Souhlasně s tím bylo dosaženo nejvyššího přírůstku hmotnosti u selat skupiny A a nejnižšího u selat skupiny B.

Využití dusíku z přijatého dusíku (tab. III) bylo u kontrolní skupiny (K) a u skupiny A téměř shodné a pohybovalo se od 54,76 do 55,12 %. Neprůkazně nižší využití dusíku z přijatého dusíku (53,24 %) vykazovala skupina B. Využití dusíku ze stráveného dusíku bylo průkazně ($P < 0,05$) vyšší u skupiny kontrolní (K) a u skupiny s počtem

1. Složení směsí, obsah živin a složení doplňků — The composition of mixtures, nutrient content and supplement composition

Komponent Ukazatel	Obsah v % ve směsích K, A, B
Sušené odstředěné mléko	10
Rybí moučka	5
Cukr	3
Bramborové vločky	10
Ječmen	15
Pšenice	17,8
Kukuřice	13
Krmná mouka pšeničná	5
Pšeničné klíčky	3
Dikalciumfosfát	0,5
Krmná sůl	0,2
DB ČOS ¹⁾	1
MKP 3 ²⁾	0,5
Lactiferm koncentrát	3)
Celkem směs	100
Sušina	87,70
Dusíkaté látky (N × 6,25)	21,26
Tuk	1,96
Vláknina	31,5
Popel	9,60
BNLV	51,73

1. Složení DB ČOS:

olachindox 7500 mg, vitamín A 800 tis. m. j., vitamín D₂ 200 tis. m. j., vitamín B₂ 300 mg, vitamín C 10 tis. mg, vitamín B₆ 100 mg, vitamín E 3000 mg, vitamín K₃ 150 mg, niacin 1000 mg, pantotenan vápenatý 500 mg, lyzin HCl 50 tis. mg, kurasan 12 500 mg, krmná mouka pšeničná ad 1 kg.

2. Složení MKP 3:

MD 3 — 2 %, vápenec — 73 až 78 %, dikalciumfosfát — 20 až 25 %.

Složení MD 3:

síran železnatý 300 000 mg, síran měďnatý 100 000 mg, kysličník zinečnatý 30 000 mg, uhličitan manganatý 50 000 mg, síran kobaltnatý 15 000 mg, jodid draselný 5000 mg, sádra 50 000 mg, krmná mouka pšeničná ad 1 kg.

3. Lactiferm koncentrát — obsah 50.10⁹ zárodků bakterií *S. faecium* M-74 — doplněk do směsi A — 0, do směsi B — 3 g na 100 kg směsi, do směsi C — 6 g na 100 kg směsi.

15.10⁵ bakterií *S. faecium* M-74 na 1 g (A) než u skupiny selat krmených směsí s 30.10⁵ bakteriemi *S. faecium* M-74/1 g (B).

Počty laktogenních streptokoků a bakterií *E. coli* ve výkalech a v obsahu tenkého a slepého střeva jsou uvedeny v tab. IV. Zároveň je zde uveden i poměr laktogenních streptokoků k *E. coli* ve výkalech. Počet laktogenních streptokoků v sušině výkalů stoupal v souladu se zvyšujícím se počtem *S. faecium* M-74 v krmivu. Hodnoty byly mezi

II. Údaje o růstu živé hmotnosti a konverzi směsi — The data on live weight growth and feed mixture conversion

Ukazatel	Měrná jednotka	Skupina — směs		
		K	A	B
Počet selat	ks	3	3	3
Průměrná počáteční hmotnost selat	kg	6,53	6,45	6,49
Index	%	100,00	98,67	99,38
Průměrná konečná hmotnost selat	kg	14,70	14,87	14,36
Index	%	100,00	101,13	97,68
Průměrný denní přírůstek	g	291	301	281
Index	%	100,00	103,3	96,45
Průměrná spotřeba krmiva na 1 kg přírůstu	kg	1,457	1,421	1,515
Index	%	100,00	97,55	103,98

III. Stravitelnost živin a balance dusíku u selat — Nutrient digestibility and nitrogen balance in piglets

Ukazatel	Měrná jednotka	Skupina — směs		
		K	A	B
Počet hodnocených případů	ks	6	6	6
Stravitelnost tuku	%	69,59	67,99	72,35
Index	%	100,00	97,70	103,87
Stravitelnost vlákniny	%	52,97	55,44	54,87
Index	%	100,00	104,65	103,58
Stravitelnost BNLV	%	92,52	92,31	93,12
Index	%	100,00	99,77	100,65
Stravitelnost dusíku	%	84,04	83,99	84,85
Index	%	100,00	99,22	100,96
Využití dusíku				
a) z přijatého dusíku	%	55,12	54,76	53,24
Index	%	100,00	99,35	96,58
b) ze stráveného dusíku	%	65,58 ^a	65,64 ^a	62,79 ^b
Index	%	100,00	100,09	95,63

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

IV. Počty laktogenních streptokoků a *E. coli* v 1 g sušiny výkalů a obsahu tenkého a slepého střeva selat — The contents of lactogenic streptococci and *E. coli* in 1 kg of the dry matter of excrements and small intestine and caecum contents in piglets

Ukazatel	Měrná jednotka	Skupina — směs		
		K	A	B
Počet sledování	ks	12	12	12
Výkaly				
Laktogenní streptokoky	$\times 10^5$	13,86 ^{Aa}	59,27 ^{Ab}	1033,5 ^B
Index	%	100,00	427,77	7459,38
<i>Escherichia coli</i>	$\times 10^5$	35,51 ^A	74,27 ^A	349,66 ^B
Index	%	100,00	209,15	984,73
Počet sledování	ks	6	6	6
Tenké střevo				
Laktogenní streptokoky	$\times 10^5$	0,3167	3,2005	16,4957
Index	%	100,00	1010,57	5208,62
<i>Escherichia coli</i>	$\times 10^5$	0,3812	1,98333	5,6225
Index	%	100,00	520,27	1474,94
Slepé střevo				
Laktogenní streptokoky	$\times 10^5$	2,43	6,85	5,17
Index	%	100,00	282,4	213,06
<i>Escherichia coli</i>	$\times 10^5$	5,37	8,82	6,42
Index	%	100,00	164,2	119,47
Poměr laktogenních streptokoků : : <i>E. coli</i> v sušině výkalů	Ls : Ec	0,657 ^{Aa}	1,415 ^{Ab}	147,188 ^B
Index	%	100,00	215,29	22 403,01

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

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

jednotlivými skupinami vysoce průkazně rozdílné ($P < 0,01$). Neprůkazně vyšší počty laktogenních streptokoků byly zjištěny i v sušině obsahu tenkého a slepého střeva v souladu s jejich dávkováním ve směsích. Je zajímavé, že vysoce průkazně ($P < 0,01$) vyšší počet *E. coli* byl zjištěn ve výkalech selat krmených směsí s počtem $30 \cdot 10^5$ bakterií *S. faecium* M-74. Poměr laktogenních streptokoků k *E. coli* byl v tomto případě však vysoce průkazně vyšší ($P < 0,01$) ve prospěch laktogenních streptokoků.

Obdobné výsledky byly s malými rozdíly zjištěny i v sušině obsahu tenkého a slepého střeva.

V tab. V jsou uvedeny výsledky sledování koncentrace kyseliny mléčné v obsahu sušiny výkalů a tenkého a slepého střeva a zároveň i výsledky sledování aktivity celuláz v obsahu slepého střeva. Neprů-

V. Koncentrace kyseliny mléčné v sušině výkalů a obsahu tenkého a slepého střeva a aktivita celulózy v sušině obsahu slepého střeva selat — Lactic acid concentration in the dry matter of excrements and small intestine and caecum contents, and cellulase activity in the dry matter of small intestine contents in piglets

Ukazatel	Měrná jednotka	Skupina — směs		
		K	A	B
Počet sledování	ks	12	12	12
Výkaly				
Koncentrace kyseliny mléčné	mg/kg	199,94	277,54	263,54
Index	%	100,00	138,80	131,75
Počet sledování	ks	6	6	6
Tenké střevo				
Koncentrace kyseliny mléčné	mg/kg	93,04	30,70	18,87
Index	%	100,00	33,00	20,27
Slepé střevo				
Koncentrace kyseliny mléčné	mg/kg	27,67	29,72	26,71
Index	%	100,00	107,42	96,55
Aktivita celulózy v obsahu slepého střeva	j. akt. CMC	0,5144 ^a	0,9778 ^b	0,8509
Index	%	100,00	190,08	165,41

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

kazně vyšší koncentrace kyseliny mléčné byla zjištěna v sušině výkalů a v sušině obsahu slepého střeva skupiny A. V obsahu sušiny tenkého střeva byla koncentrace kyseliny mléčné u obou pokusných skupin (A, B) nižší než u kontrolní skupiny (K).

Průkazně ($P < 0,05$) vyšší aktivitu celulózy jsme zjistili v obsahu slepého střeva selat krmených směsmi s počtem $15 \cdot 10^5$ (A) a $30 \cdot 10^5$ (B) bakterií *Streptococcus faecium* M-74 v 1 g proti kontrole (K). Neprůkazně vyšší aktivitu celulózy v obsahu slepého střeva měla selata skupiny A ve srovnání se selaty skupiny B.

DISKUSE

Výsledky pokusu prokázaly, že přídavek $15 \cdot 10^5$ bakterií *Streptococcus faecium* M-74 na 1 g krmiva může mít u selat příznivý vliv jak na růst, tak i na konverzi směsi, a to obdobně, jako tomu bylo u kuřat. Ze směsi ČOS 2 nebyl vyloučen olachindox, který, jak prokázaly testy, nemá bakteriální vliv na *Streptococcus faecium* M-74, jak tomu bylo v případě nitrovinu. Tuto skutečnost dokumentují výsledky získané sledováním počtů laktogenních streptokoků v slepém i tenkém střevě.

vě selat. Je však zajímavé, že v absolutních hodnotách se neprojevil anti-coli účinek tak, jak se projevil u brojlerů. Dominující vliv laktogenních streptokoků v případě aplikace *S. faecium* M-74 byl však zjištěn v relativním poměru laktogenních streptokoků k *E. coli* ve výkalech selat.

Za nejvýznamnější poznatek pokládáme průkazně vyšší aktivitu celuláz v obsahu slepého střeva selat krmených směsí ČOS 2 s přidávkou $15 \cdot 10^6$ bakterií na 1 g krmiva. Tento poznatek plně potvrzuje závěry naší dřívější práce (Kumprecht et al., 1984), že *S. faecium* M-74 vytváří příznivé prostředí pro rozvoj celulotické mikroflóry v slepém střevě. Stravitelnost vlákniny u takto krmených selat byla dokonce relativně o 4,65 % vyšší než u selat kontrolních. Stravitelnost ostatních živin nebyla dávkou $15 \cdot 10^5$ bakterií *S. faecium* M-74 v 1 g krmiva ovlivněna. Dávka $30 \cdot 10^5$ bakterií *S. faecium* M-74 v 1 g krmiva měla však již negativní vliv na využití dusíku jak z dusíku přijatého, tak i ze stráveného. K vysvětlení tohoto úkazu se nabízí následující hypotéza, kterou je však nutné ještě ověřit. Baktérie *S. faecium* M-74 produkují kyselinu mléčnou. Při dávce $15 \cdot 10^6$ *S. faecium* M-74 na 1 g krmiva množství produkované kyseliny mléčné zřejmě ještě neovlivní aktivitu proteolytických enzymů v neutrální a alkalické oblasti. Vyšší počty bakterií však mohou zřejmě produkovat takové množství kyseliny mléčné, které by pravděpodobně tuto aktivitu proteáz mohlo mírně blokovat.

Použití mikrobiotik ve výživě má své opodstatnění vzhledem k možnosti využití biologických přípravků pro udržování dobrého zdravotního stavu zvířat. Mikrobiotika eliminují riziko tvorby a ukládání reziduí ve finálních výrobcích, příznivě ovlivňují některé ukazatele trávení a přispívají ke zlepšení životního prostředí v oblasti výroby živočišných produktů.

Literatura

- GUILLOT, N.: Elaboration par lactobacillus acidophyllus d'un produit actif contre candida albican. Ann. Inst. Pasteur, 95, 1958, s. 194.
- JOSÍFKO, M.: Pravděpodobnost a matematická statistika pro biology. Praha, SPN 1971.
- MEČNIKOV, E.: Prolongation of life. New York, G. P. Butman 1908.
- MÍČAN, P.: Výsledky pokusů s použitím mikrobiotik ve výživě hospodářských zvířat. Veterinářství, 26, 1976, č. 5, s. 215.
- MÍČAN, P. — BOUŠKA, J. — KUKLA, J.: Použití mikrobiotik při odchovu a výkrmu prasat. Krmivářství, 12, 1976, č. 8, s. 80.
- KUMPRECHT, I. — GASNÁREK, Z. — DANĚK, P. — KOŽELUHOVÁ, K.: Studium vlivu odstupňovaných dávek zárodků *Str. faecium* M-74 v kompletních krmných směsích BR 1 a BR 2 na vývin brojlerů. [Dílčí zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1982. 30 s.
- KUMPRECHT, I. — GASNÁREK, Z. — DANĚK, P. — KOŽELUHOVÁ, K. — MÍČAN, P.: Vliv aplikace zárodků *Streptococcus faecium* M-74 na některé ukazatele užitečnosti a změny mikroflóry trávicího ústrojí u brojlerových kuřat. Živoč. Vyr., 28, 1983, č. 8, s. 629-636.
- KUMPRECHT, I. — GASNÁREK, Z. — ZOBÁČ, P. — HARTMAN, M. — MÍČAN, P. — PROKOP, V.: Vliv nárazové a nepřetržité aplikace zárodků *Streptococcus faecium* M-74 na růst a metabolické pochody v trávicím ústrojí kuřecích brojlerů. Živoč. Vyr., 29, 1984, č. 10, s. 949-957.
- LEITGEB, S. — VOŘÍŠEK, K.: Mikrobiotika ve výživě prasat. 1. Ovlivnění střevní mikroflóry selat. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Řada B 40, 1984a, s. 93.
- LEITGEB, S. — VOŘÍŠEK, K.: Mikrobiotika ve výživě prasat. 2. Ovlivnění střevní mikroflóry prasat ve výkrmu. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Řada B 41, 1984b, s. 73.

ZOBAČ, P. — HALUZA, F.: Studium enzymatické aktivity jako indikátoru pro hodnocení biochemických procesů v bachoru přežvýkavců. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1974. 74 s.

Došlo dne 11. 1. 1985

ПРОКОП, В. — КУМПРЕХТ, И. — РОБОШОВА, Е. — ЗОБАЧ, П. — КОЖЕЛУГОВА, К. — ГАРТМАН, М. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Обусловливание питательных, биохимических и диететических показателей микробиальной культурой *Streptococcus faecium* M-74 у поросят. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (5) : 439-446.

В балансовом и физиологическом опытах с 9 поросятами — помесью белой улучшенной X Х ландрас пород изучалось влияние добавления *Streptococcus faecium* M-74 в смесь ЧОС 2 (для раннего отёма поросят) на рост поросят, конверсию смеси, содержание лактогенных стрептококков и *E. coli* в испражнениях, в содержимом слепой и тонкой кишок, концентрацию молочной кислоты и активность целлюлаз в содержимом слепой кишки. Из полученных результатов вытекает достоверно хорошее влияние на активность целлюлаз и улучшенное использование азота при дозировании 15.10^5 зародышей *S. faecium* на 1 г смеси. Приведенное дозирование этого микробиотика хорошо действовало и на другие изучаемые показатели, однако различия не были статистически значимыми.

микробиотики; поросята; диететика; переварение; активность энзимов: *S. faecium*

PROKOP, V. — KUMPRECHT, I. — ROBOŠOVÁ, E. — ZOBAČ, P. — KOŽELUHOVÁ, K. — HARTMAN, M. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): The Influence of a Microbial Culture of *Streptococcus faecium* M-74 on the Nutritional, Biochemical and Dietetic Characteristics of Piglets. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (5) : 439-446.

A metabolic and physiological trial was conducted with nine crossbred piglets (Large White X Landrace) to study the effect of the supplements of *Streptococcus faecium* M-74 to the ČOS 2 mixture on piglet growth, feed conversion, contents of lactogenic streptococci and *E. coli* in excrements, large and small intestine contents, lactic acid concentration and cellulase activity in caecum contents. As indicated by the results, 15.10^5 *S. faecium* germs per 1 gram of mixture had a significant favourable influence on cellulase activity and on the improvement of nitrogen utilization. This dose of the microbiotic also favourably influenced other characteristics but the differences were statistically insignificant.

microbiotics; piglets; dietetics; digestion; *S. faecium*; enzyme activity

PROKOP, V. — KUMPRECHT, I. — ROBOŠOVÁ, E. — ZOBAČ, P. — KOŽELUHOVÁ, K. — HARTMAN, M. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): Beeinflussung biochemischer, diätetischer und nutritiver Kennzahlen durch die mikrobielle Kultur *Streptococcus faecium* M-74 bei Ferkeln. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (5) : 439-446.

Im physiologischen und Bilanzversuch mit neun Kreuzungsferkeln (Weiße Edelfrasse X Landrasse) untersuchten wir den Einfluß der ergänzenden Zusätze von *Streptococcus faecium* M-74 zur Mischung ČOS 2 auf das Wachstum der Ferkel, auf die Futterverwertung, auf den Gehalt an laktogenen Streptokokken und an *E. coli* im Kot, im Inhalt des Blind- und Dünndarmes, auf die Milchsäurekonzentration und die Zellulaseaktivität im Blinddarmgehalt. Den Ergebnissen ist ein günstiger Einfluß auf die Zellulaseaktivität und eine verbesserte N-Ausnutzung bei der Dosierung von 15.10^5 Keime *S. faecium*/g Mischung zu entnehmen. Die angeführte Dosierung dieses Mikrobiotikums wirkte sich günstig auch auf die anderen verfolgten Kennzahlen aus. Die festgestellten Unterschiede waren aber nicht mehr statistisch bemerkenswert.

Mikrobiotika; Ferkel; Diätetika; Verdauung; *S. faecium*; enzymatische Aktivität

Adresa autorů:

Ing. Vít Prokop, CSc., RNDr. Ivan Kumprecht, CSc., Eliška Robošová, RNDr. Petr Zobač, CSc., RNDr. Kamila Koželuhovalá, CSc., Miroslav Hartman, Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice

ANALÝZA VÝKRMNOSTI O JATEČNÉ HODNOTY U KŘÍŽENCŮ DOMÁCÍCH PLEMEN S PLEMENEM OVCE SEVEROKAVKAZSKÁ

O. Slaná, V. Jakubec, A. Sýkorová

SLANÁ, O. — JAKUBEC, V. — SÝKOROVÁ, A. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Krajský plemenářský podnik, České Budějovice): *Analýza výkrmnosti a jatečné hodnoty u kříženců domácích plemen s plemenem ovce severokavkazská*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 447-454.

Byl analyzován růst a některé ukazatele jatečné hodnoty u kříženců našich domácích plemen s plemenem ovce severokavkazská. U kříženců bylo v průměru dosaženo o 7,193 g lepšího průměrného denního přírůstku než u čistokrevných zvířat, přičemž nejvyšší průměrný denní přírůstek byl zaznamenán u skupiny cigája X ovce severokavkazská (235,79 g). Nejvyššího podílu kůže dosáhla skupina ovcí plemene merino, a to 32,62 %, nejvyšší plochu m. l. d. 12,254 cm² vykazala skupina zušlechtěná valaška X ovce severokavkazská. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku činila u beránků pouze 64 až 91 % spotřeby krmiva na 1 kg přírůstku u jehničků. Nejnižší spotřebu krmiva (4,453 kg) měli beránci merino X ovce severokavkazská.

ovce; růst; jatečná hodnota; domácí plemena; ovce severokavkazská; efekt roku; četnost vrhu; pohlaví

U ovcí, stejně jako u ostatních druhů hospodářských zvířat, způsobují efekty křížení kvantitativní i kvalitativní zlepšení užitkových vlastností. Uplatnění různých plemen je závislé na šlechtitelském záměru a relativní důležitosti jednotlivých užitkových vlastností. Jedním z progresivních plemen je ovce severokavkazská. Toto plemeno je používáno jak k užitkovému, tak i k zušlechtovacímu křížení u všech hlavních domácích plemen ovcí.

Při využívání plemene ovce severokavkazská ke křížení je sledován především efekt ve vlnářské užitkovosti. Důležitá je však také schopnost růstu a produkce masa. V uplynulém období byl na světových trzích zaznamenán nejvyšší nárůst cen ve srovnání se všemi ostatními druhy masa u masa jehněčího. Také orientace našich šlechtitelských a hybridizačních programů sleduje ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty. Objektivní vyhodnocení ukazatelů masné užitkovosti bude rozhodovat o intenzitě využívání ovce severokavkazské ve šlechtitelském programu i při tvorbě syntetických populací.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

U kříženců je dosahováno lepšího růstu a také výhodnější tkáňové skladby jatečných trupů než u čistokrevných jedinců. Atkins a Thompson (1979), kteří potvrdili tuto skutečnost, dále uvádějí, že při zlepšování masné užitkovosti

a rychlosti růstu je vedle tradičních postupů v čistokrevné plemenitbě vhodné využít také efektů kombinací nebo užitkového křížení.

Kleeman et al. (1981) porovnávali celou řadu efektů dosažených křížením různých plemen a plemene merino v odlišném prostředí při nesterilně zajištěné krmi-
vové základně. I když zjistili významné rozdíly mezi jednotlivými plemeny, upozorňují na skutečnost, že je nezbytné zvažovat, v jakém prostředí bylo těchto efektů dosaženo. Vždycky je nezbytné nejdříve optimalizovat podmínky prostředí, především výživy, a teprve potom hodnotit genetický potenciál sledovaných užitkových vlastností u různých typů kříženců.

Interakcemi genotypu a prostředí u různých typů kříženců při sledování ukazatelů masné užitkovosti se zabývalo více autorů (např. Blackburn et al., 1981; Atkins, Gilmour, 1981; Schwander et al., 1981). Hohenboken a Clarke (1981) dokázali, že existuje interakce mezi mateřským plemenem a systémem chovu nebo prostředím. Autoři dokázali, že výsledky celkové užitkovosti různých plemen jsou závislé také na dlouhověkosti, roku narození a dalších vlastnostech vnitřního prostředí.

Pro objektivní srovnání užitkových vlastností různých plemen musíme proto dosáhnout objektivizace a optimalizace podmínek prostředí a zvažovat také podmínky vnitřního prostředí. Hodnocením efektu křížení domácího plemene cigája s plemenem ovce severokavkazská se zabývali Křížek et al. (1982). Tito autoři hodnotili produkci vlny a zjistili vysoký nárůst vlnařské užitkovosti. V ukazatelích reprodukce však nebyly dosaženy žádoucí výsledky. Příčinu je třeba hledat ve vyšší náročnosti na výživu a ošetřování tohoto masovlnařského plemene.

K hodnocení schopnosti růstu a produkce masa u kříženců s plemenem ovce severokavkazská bylo proto nezbytné přistoupit ve standardních staničních podmínkách, neboť výsledky z různých chovů nejsou objektivně srovnatelné. Parametry výkrmnosti a jatečné hodnoty dosažené při tomto křížení nebyly dosud u nás publikovány.

MATERIÁL A METODA

Pokus se uskutečnil ve Stanici výkrmnosti a jatečné hodnoty ovcí v Korosekách. Testace skupin kříženců našich domácích plemen merino (M), cigája (C), zušlechtěná valaška (ZV) a zušlechtěná šumavka (ZŠ) s plemenem ovce severokavkazská (SK) probíhala po dobu čtyř let. Testováno bylo 394 jehňat pocházejících z 11 chovů. Při testaci se vždy nejlépe projevuje ten genotyp, který je pro podmínky daného prostředí nejvhodnější. Z předcházejících prací však víme, že i při standardizaci podmínek prostředí je významný efekt roku (Slaná, Jakubec, 1978, 1979). Za tohoto předpokladu je hodnocení objektivnější, testujeme-li po dobu několika let. V tomto případě můžeme předpokládat, že průměr za několik roků bude více odpovídat vlastnímu genetickému potenciálu jehňat než rok jediný.

Jehňata byla vykoupena najednou a po 14denní aklimatizaci započala 60denní testace. Ustájení a výživa odpovídaly normám pro testovací stanice ovcí. Kompletní směs (pelety) byly vyráběny z 50 % jadrné směsi a 50 % vojtěškové nebo jetelové moučky a melasy. Jadrná směs obsahovala: ječmen (18 %), oves (10 %), extrahované šroty (10 %), kukuřici (20 %), krmnou sůl (1 %), dikalciumfosfát (1 %), MKP 3 (2 %) a doplněk biofaktorů J (2 %). Podle rozboru provedeného ÚKZUS Č. Budějovice mělo krmivo toto průměrné složení:

Sušina	91,12 %	ME . kg ⁻¹	MJ	9,14
Dusíkaté látky	17,95	Ca . kg ⁻¹	g	11,95
Stravitelné dusíkaté látky	11,81	P . kg ⁻¹	g	6,23
Škrobové jednotky	52,30	Mg . kg ⁻¹	g	2,27
Tuk	2,41	Na . kg ⁻¹	g	2,98
Vláknina	15,10	K . kg ⁻¹	g	13,12
BNLV	55,66	S . kg ⁻¹	g	2,16
Popeloviny	8,88			

Všechna jehňata byla podrobena kontrolním porážkám.

Spotřeba krmiva byla sledována skupinově. Individuálně byl zjišťován průměrný denní přírůstek, jatečná hmotnost, jatečná výtěžnost, podíl kýty, podíl ledvinového tuku a plocha příčného řezu *m. longissimus dorsi* za 13. hrudním obratlem.

Pro vyhodnocení jsme použili metody nejmenších čtverců. Stanovili jsme efekty způsobené rokem, pohlavím, četností vrhu a plemenem.

K analýze jsme použili modelu

$$Y_{ijkl} = \mu + p_i + e_j + s_k + t_l + e_{ijkl}$$

kde: μ — obecný průměr

p_i — roky

e_j — plemeno

s_k — pohlaví

t_l — četnost vrhu

e — chyba

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak ukazuje tab. I, byl věk jehňat na počátku testace 94,419 dní. Průměrnému věku odpovídala také hmotnost sledovaných skupin jehňat, která byla 22,271 kg. Vedle plemene byla živá hmotnost i věk na počátku testace signifikantně ovlivňovány také roky a pohlavím. Četnost vrhu měla významný vliv na hmotnost.

Srovnání výkonnosti jednotlivých plemen je dobře patrné především z dosaženého průměrného denního přírůstku. Kromě plemene ZV a kříženců s tímto plemenem byl průměrný denní přírůstek vždy vyšší u kříženců než u jehňat výchozí čistokrevné populace. Nejlepšího růstu dosahovala jehňata C X SK. Také u průměrného denního přírůstku byl zjištěn významný vliv roku, četnosti vrhu a pohlaví. Beránci vykazovali lepší růst než jehničky. Ve srovnání s jedináčky bylo lepších výsledků dosaženo u dvojčat, u kterých byl zjištěn průměrný denní přírůstek vyšší o 11,934 g.

V tab. II jsou uvedeny ukazatele jatečné hodnoty. Dosažená průměrná jatečná výtěžnost 44,53 % byla ovlivněna tím, že jehňata nebyla před porážkou ostrihávána. Je logické, že z domácích plemen vychází jako poslední plemeno merino, které má nejvyšší hmotnost vlny. Kromě kříženek ZŠ X SK vykazovali ostatní kříženci vždy nižší výtěžnost než jehňata čistokrevná.

Důležitým ukazatelem je zmasilost jatečných trupů, kterou odhadujeme na podkladě plochy řezu *m. l. d.* U kříženců ZŠ X SK, ZV X SK a M X SK bylo dosaženo lepších výsledků než u výchozích plemen. U kombinace C X SK ve srovnání s plemenem C bylo zjištěno malé, nevýznamné zhoršení.

V podílu kýty se projevovала tendence k vyšším hodnotám u kříženců C X SK a ZV X SK. U kříženců M X SK a ZŠ X SK došlo k malému nevýznamnému zhoršení. U obou ukazatelů zmasilosti byl zjištěn významný vliv roku. U beránců byla zjištěna významně vyšší plocha *m. l. d.* (o 1,736 cm²), v podílu kýty dosáhly vyšších hodnot jehničky (o 0,142 %). Také četnost vrhu měla na oba ukazatele významný vliv. V ploše *m. l. d.* byly zjištěny vyšší hodnoty u jedináček, kdežto v podílu kýty u dvojčat.

Jedním ze základních požadavků na kvalitu jatečného trupu je také úměrně nízký podíl tukové tkáně. V naší práci jsme sledovali podíl ledvinového tuku. U všech testovaných skupin byly zjištěny vyhovující

I. Průměry, směrodatné odchylky, hodnoty *F* a odhady konstant pro parametry testace — The means, standard deviations, *F* values and estimates of constants for test parameters

	<i>n</i>	Věk na začátku testu	Hmotnost na začátku testu	Hmotnost na konci testu	Průměrný přírůstek
Obecný průměr	394	94,419	22,271	34,254	226,314
Směrodatná odchylka		14,761	5,336	4,986	47,640
Plemeno					
Hodnota <i>F</i>		25,654 ⁺⁺	21,967 ⁺⁺	5,970 ⁺⁺	1,146 ⁺
M	56	98,594	20,902	34,596	217,702
M × SK	30	102,269	19,060	36,387	232,087
C	37	80,442	20,871	35,223	233,001
C × SK	60	81,130	21,034	35,436	235,790
ZV	65	86,101	23,760	33,416	220,300
ZV × SK	38	114,983	31,075	30,351	220,504
ZŠ	69	94,545	19,562	32,983	219,860
ZŠ × SK	39	97,289	20,504	35,639	231,255
Roky					
Hodnota <i>F</i>		18,099 ⁺⁺	18,871 ⁺⁺	20,411 ⁺⁺	48,479 ⁺⁺
1980	76	96,064	21,826	36,911	231,802
1981	116	85,955	19,677	31,835	213,277
1982	137	93,737	24,757	35,620	271,133
1983	65	102,221	22,822	32,650	189,043
Pohlaví					
Hodnota <i>F</i>		11,272 ⁺⁺	5,880 ⁺⁺	119,921 ⁺⁺	239,476 ⁺⁺
Beránci	231	91,764	22,964	37,179	265,807
Jehničky	163	97,074	21,577	31,329	186,820
Četnost vrhu					
Hodnota <i>F</i>		0,811	5,284 ⁺	2,030 ⁺	5,163 ⁺⁺
Jedináčci	259	93,986	22,947	33,862	220,345
Dvojčata	135	95,152	21,595	34,646	232,281

hodnoty — podíl ledvinového tuku činil 1,949 %. Při křížení na podkladě plemen C a ZŠ došlo u kříženců k mírnému snížení podílu ledvinového tuku, kdežto při křížení na podkladě plemen M a ZV tomu bylo obráceně. Uvnitř skupin čistokrevných zvířat a kříženců těchto plemen byly rozdíly malé a nevýznamné. Na základě srovnání celé sledované populace vykazovaly nejnížší podíl ledvinového tuku jehňata plemene C a kříženci C × SK.

II. Průměry, směrodatné odchylky, hodnoty *F* a odhady konstant pro ukazatele jatečné hodnoty — The means, standard deviations, *F* values and estimates of constants for carcass value parameters

	<i>n</i>	Jatečná hmotnost kg	Jatečná výťažnost %	Plocha m. l. d. cm ²	Podíl kýty %	Podíl ledvinového tuku %
Obecný průměr	394	16,127	44,527	11,712	32,009	1,949
Směrodatná odchylka		2,458	3,419	1,870	2,020	0,586
Plemeno						
Hodnota <i>F</i>		4,044 ⁺⁺	4,044 ⁺⁺	4,004 ⁺⁺	2,920 ⁺⁺	2,116 ⁺
M	56	15,762	44,069	11,505	32,622	1,994
M × SK	30	16,140	43,292	11,686	32,389	2,013
C	37	16,215	45,947	11,974	32,054	1,841
C × SK	60	15,922	44,482	11,823	32,353	1,668
ZV	65	16,001	44,672	11,306	31,681	1,896
ZV × SK	38	17,453	42,930	12,254	32,391	1,926
ZŠ	69	14,930	44,475	10,691	31,493	2,130
ZŠ × SK	39	16,592	46,646	12,157	31,088	2,123
Roky						
Hodnota <i>F</i>		35,204 ⁺⁺	10,103 ⁺⁺	11,265 ⁺⁺	3,690 ⁺⁺	10,834 ⁺⁺
1980	76	17,220	45,183	12,380	31,870	2,095
1981	116	15,021	45,024	11,417	32,520	1,965
1982	137	17,688	45,437	12,261	31,687	2,089
1983	65	14,579	42,463	10,790	31,959	1,047
Pohlaví						
Hodnota <i>F</i>		69,862 ⁺⁺	27,656 ⁺⁺	75,117 ⁺⁺	0,428	70,895 ⁺⁺
Beránci	231	17,228	43,563	12,580	31,938	1,498
Jehničky	163	15,627	45,490	10,844	32,080	2,400
Četnost vrhu						
Hodnota <i>F</i>		1,085 ⁺	0,415	1,087 ⁺	1,449 ⁺	0,111
Jedináčci	259	15,986	44,648	11,604	32,143	1,946
Dvojčata	135	16,268	44,405	11,819	31,875	1,951

Také v tomto ukazateli byl zjištěn vliv roku a pohlaví. U jehniček bylo dosaženo vyšších hodnot. Potvrdilo se, že i tyto kvalitativní ukazatele mohou být významně ovlivněny činiteli zevního i vnitřního prostředí a pro objektivní hodnocení vlivu plemene je nezbytné tyto efekty odstranit.

V tab. III je uvedena spotřeba krmiva, která byla zjišťována skupi-

III. Spotřeba krmné směsi, škrobových jednotek a stravitelných dusíkatých látek na 1 kg přírůstku — The intake of feed mixture, starch units and digestible crude protein per 1 kg of weight gain

Skupina	Beránci				Jehničky			
	n	krmná směs	ŠJ	SNL	n	krmná směs	ŠJ	SNL
M	30	4,780	2,708	0,499	10	6,945	3,867	0,731
M × SK	20	4,453	2,507	0,466	10	6,174	3,407	0,650
C	10	4,438	2,710	0,466	20	5,782	3,473	0,786
C × SK	20	4,822	2,909	0,535	30	6,486	3,920	0,740
ZV	30	5,526	3,108	0,627	20	6,029	3,441	0,751
ZV × SK	20	5,424	3,087	0,606	10	8,523	4,702	0,907
ZŠ	40	5,558	3,454	0,597	20	6,556	3,828	0,704
ZŠ × SK	8	4,810	2,937	0,505	20	6,288	3,773	0,645

nově. Rozdíly mezi výchozími domácími plemeny nebyly vysoké, ale projevila se tendence k poněkud nižší spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku u beránek plemen merino a cigája. U jehniček byla spotřeba vyrovnaná. Zajímavé jsou vysoké mezipohlavní rozdíly. Spotřeba krmiva u beránek činila pouze 64 až 91 % spotřeby krmiva na 1 kg přírůstku u jehniček, přičemž u všech typů kříženců byly rozdíly větší než u čistokrevných jehnat. Uvedené hodnoty spotřeby krmiva jsou však pouze informativní. Při chybějících individuálních hodnotách nebylo možné provést objektivní vyhodnocení pomocí metody nejmenších čtverců.

Literatura

- ATKINS, K. — GILMOUR, A. R.: The comparative productivity of five ewe breeds. 4. Growth and carcass characteristics of purebred and crossbred lambs. Austral. J. exp. Agric. anim. Husb., 21, 1981, č. 109, s. 172-178.
- ATKINS, K. D. — THOMPSON, J. M.: Carcass characteristics of heavy-weight crossbred lambs. Austral. J. agric. Res., 30, 1979, s. 1197-1221.
- BLACKBURN, H. — BOTKIN, M. P. — RILLEY, M. L. — ROEHRKASSE, G. P.: Influence of sire breed and environment on live and carcass traits of heavy lambs. J. anim. Sci., 53, 1981, č. 5, s. 1151-1158.
- HOHENBOKEN, W. D. — CLARKE, S. E.: Genetic environmental and interaction effects on lamb survival, cumulative production and longevity of crossbred ewes. J. anim. Sci., 53, 1981, č. 4, s. 966-976.
- KLEEMAN, D. O. — DOLLING, C. H. S. — PONZONI, R. W.: The contribution of maternal environment and lamb genotype to growth of lambs from Merino, Poll Dorset × Merino and Border Leicester × Merino ewes. Austral. J. agric. Res., 32, 1981, č. 6, s. 965-973.
- KŘÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — BASTL, M.: Analýza výchozích a hybridních generací ovcí pro tvorbu syntetických populací. [Závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1982.
- SLANÁ, O. — JAKUBEC, V.: Stanovení genetických parametrů výkrmnosti a ja-

tečné hodnoty při užitkovém křížení na podkladě plemene cigája. [Závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1979.

SLANÁ, O. — JAKUBEC, V.: Intenzita růstu v jednotlivých etapách výkrmu a skladba jatečných trupů jehňat u výchozích plemen a hybridů. [Závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1979.

SCHWANDER, B. — KROPF, W. — AMMANN, P. — CRETENAND, J.: Interaction between own sex and sex of full sib in twin lambs. 32nd Ann. Meeting of the European Ass. F. Anim. Prod., Zurich, No IIC-5, 1981, s. 5.

Došlo dne 14. 8. 1984

СЛАНА, О. — ЯКУБЕЦ, В. — СЫКОРОВА, А. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угриневес; Областное племенное предприятие, Ческе Будејовице): Анализ упитанности и боенской ценности у помесей отечественных пород овец с северокавказской породой. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (5) : 447-454.

Анализируются рост и некоторые показатели боенской ценности помесей наших овец с овцами северокавказской породы. У помесей в среднем было достигнуто на 7,193 г больше среднесуточного привеса, чем у чистопородных животных, причем самый высокий среднесуточный привес был достигнут у группы цигайская X северокавказская овца (235,79 г). Самой высокой доли задней ноги (окорока) достигла группа мериносовых овец, а именно 32,62 %, самой высокой площади длиннейшей мышцы 12,254 см² достигла группа помесей улучшенная волошская овца X северокавказская. Потребление корма на 1 кг привеса у баранчиков составляло только 64-91 % от потребления корма на 1 кг привеса у овец. Меньше всего корма потребляли (4,453 кг) баранчики помеси меринос X северокавказская овца.

овцы; рост; боенская ценность; отечественные породы; северокавказская овца; эффект года; число ягнят в помете; пол

SLANÁ, O. — JAKUBEC, V. — SÝKOROVÁ, A. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; Regional Animal Breeding Enterprise, České Budějovice): *Analysis of Fattening Performance and Carcass Value in the Crossbreds between Czechoslovak Sheep Breeds and the North Caucasian Sheep*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (5) : 447-454.

Growth and some characteristics of carcass value were analyzed in the crossbreds between Czechoslovak sheep breeds and the North-Caucasian breed. On an average, the average daily gain was higher by 7.193 g in the crossbreds than in the purebred sheep, the highest average daily gain being recorded in the Tsigai X North-Caucasian group (235.79 g). The largest proportion of leg was obtained in the group of Merino breed (32.62 %) and the largest eye-muscle area (12.254 cm²) was recorded in the group of crossbreds between the Improved Wallachian and North-Caucasian breeds. Feed intake per 1 kg of gain in ram-lambs was only 64 % to 91 % of that in ewe-lambs. The lowest feed intake (4.453 kg) was recorded in the Merino X North-Caucasian crossbred ram-lambs.

sheep; growth; carcass value; domestic breeds; North-Caucasian sheep; effect of year; litter size; sex

SLANÁ, O. — JAKUBEC, V. — SÝKOROVÁ, A. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Bezirkstierzuchtbetrieb, České Budějovice): *Analyse der Mastfähigkeit und des Schlachtwertes bei Kreuzungstieren der einheimischen Schaf-rassen mit der nordkaukasischen Schaf-rasse*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (5) : 447-454.

Es wurden das Wachstum und einige Kennzahlen des Schlachtwertes bei Kreuzungstieren unserer einheimischen Rassen mit der nordkaukasischen Schaf-rasse analysiert. Bei den Kreuzungstieren wurde eine im Durchschnitt um 7,193 g bessere Tageszunahme im Vergleich zu reinrassigen Tieren erzielt, die höchste durchschnittliche Tageszunahme wurde bei der Gruppe von den aus der Kreuzung der Zigajarasse X nordkaukasische Rasse (235,79 g) stammenden Tieren erzielt. Der

höchste Keulenanteil konnte bei der Gruppe der Merinoschafe — 32,62 % — erzielt werden, die größte m. l. d.-Fläche (12,254 cm²) wurde bei der Gruppe der Walaschka-Schafe X nordkaukasische Schafe erzielt. Der Futterverbrauch je kg Zuwachs betrug bei Schafböcken nur 64 bis 91 % des Futterverbrauches je 1 kg Zuwachs der Zibbenlämmer. Den niedrigsten Futterverbrauch (4,453 kg) wiesen die Schafböcke Merino X nordkaukasische Schafe auf.

Schafe; Wachstum; Schlachtwert; einheimische Rassen; nordkaukasische Rasse; Einfluß des Jahres; Wurfgröße; Geschlecht

Adresy autorů:

Ing. Olga Slaná, doc. ing. Václav Jakubec, DrSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

Ing. Anna Sýkorová, Krajský plemenářský podnik, 370 00 České Budějovice

VLIV VĚKU RODIČŮ NA VÝKONNOST JEJICH POTOMSTEV V CHOVU ANGLICKÉHO PLNOKREVNÍKA

J. Dušek

DUŠEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Vliv věku rodičů na výkonnost jejich potomstev v chovu anglického plnokrevníka*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5): 455–461.

V práci je analyzován vliv různého věku rodičů na výkonnost potomstva v čs. chovu anglického plnokrevníka. Podstatou analýzy je hodnocení oboustranného vlivu věku rodičů metodou globálního χ^2 . Při použití tohoto metodického postupu se posuzuje působení sledovaného faktoru při konstantním věku plemeníka a proměnlivém věku klisen a naopak. Hodnocena byla potomstva devíti plemenů. Za rozhodující považujeme výsledky dosažené u čtyř plemenů, kteří působili v chovu ve věku 5 až 22 let. Vypočítané hodnoty ukazují, že vliv věku rodičů se ve výkonnosti potomstva neprojevil. V diskusní části jsou rozváděna hlediska na objektivitu tohoto řešení. Dosažené výsledky jsou informativní vzhledem k četnosti potomstev sledovaných plemenů a omezenému rozsahu našeho chovu. Přesto lze předpokládat, že i po ověření ve větších populacích budou výsledky pravděpodobně souhlasné. Předložená práce je součástí objektivizace vstupních dat používaných k odhadům genetických parametrů.

kůň; vliv věku; výkonnost

Manifestace výkonnosti anglického plnokrevníka je podmínována celým komplexem faktorů. Značného významu nabývají vlivy negenetického charakteru; proto je analýze síly jejich působení věnována zvýšená pozornost. Na rozbor některých vlivů působících na výkonnost, s cílem stanovit jejich váhu s přihlédnutím k jejich proměnlivosti, jsme se tedy zaměřili v širším tematickém komplexu.

V předložené studii se zaměřujeme na jeden z dalších faktorů, který se může promítnout v manifestaci výkonnosti. Je to vliv věku rodičů na výkonnost jejich potomstev. O této problematice se v chovatelské praxi diskutuje s rozdílnými závěry. Názory jsou podmíněny většinou empirickými poznatky nebo výsledky zjištěnými jednostranným hodnocením vlivu jednoho z obou rodičů. Je přirozené, že objektivní odpověď lze získat jen hodnocením oboustranného vlivu věku rodičů. Tento metodický přístup je podkladem naší analýzy. Při řešení problematiky musíme vzít v úvahu skutečnost, že při sledování vlivu daného faktoru, tj. věku, je nutné respektovat značnou proměnlivost věku rodičovských párů. Proto bylo nutné do souboru zařadit jen ty plemeny, kteří působili v chovu delší období. Tento metodický předpoklad předznamenává skladbu pokusného materiálu. Při omezeném rozsahu naší populace anglického plnokrevníka je tedy četnost sledovaných plemenů podstatně menší. Proto jsou dosažené výsledky poplatné hodnocení souboru a jejich širší zobecnění bude nutné ověřit v zahraničních chovech na podstatně větší populaci.

Řešení zadaného tématu je příspěvkem ke zvýšení účinnosti odhadů genetických parametrů. Je tedy součástí analýzy komplexu biologických faktorů, jejichž vliv se promítá ve výkonnosti koní. Na analýzu vlivu prostředových složek působících na výkonnost se v současné době soustřeďuje řada pracovníků, a to v širokém mezinárodním měřítku,

neboť dosud získané odhady dědivosti výkonnosti vykazují vysokou proměnlivost, která není vždy podmíněna genetickými vlivy. Proto rozbor exogenních a endogenních faktorů působících na výkonnost je při současném dynamickém rozvoji genetiky kvantitativních znaků velmi aktuální. Konkretizace vlivu věku rodičů na výkonnost jejich potomstev je tedy součástí analyzovaného komplexu působících vlivů, i když je významově méně podstatná. V chovu anglického plnokrevníka ji řešíme proto, že právě na tomto úseku jsou k dispozici relativně neobjektivnější údaje o výkonnosti. Je přirozené, že mechanická transformace dosažených výsledků na ostatní plemena koní by nebyla správná.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V chovu anglického plnokrevníka se potomstvu starých rodičů většinou nepřisuzují vysoké výkonnostní schopnosti. Názory však nejsou jednoznačné. Rozborem věku matek klasických vítězů v československém chovu anglického plnokrevníka se ukazuje (Dušek, 1969), že neoptimálnější věk matek je šest až devět let, druhý věkový interval je v rozsahu 10 až 13 let, třetí v rozsahu 14 až 15 let; starším klisnám se vítězové klasických dostihů narodili jen v malém počtu.

Naše výsledky o věku matek vítězů klasických dostihů se neztotožňují plně s údaji Goosa, který uvádí, že 55 % vítězů klasických dostihů pocházelo od 8 až 13letých matek, 21 % od 14 až 18letých, 17 % od 3 až 7letých, 7 % od matek starších než 19 let. V našem šetření máme užší hranice věkového intervalu; převedením na Goosovy intervaly věku klisen dosahujeme obdobné relativní hodnoty u klisen v rozsahu 8 až 13 let (62 %) a 14 až 18 let (9 %), avšak u starších klisen jsou v našem šetření hodnoty podstatně nižší. Oettingen (1920) nepozoroval nižší výkonnost potomstva starých hřebců; zmiňuje se však o určité zvýšené úmrtnosti hříbat po starých plemenících a rovněž i starých klisnách.

Další práce vyúsťující konkrétními závěry jsme v dosažitelné literatuře nenašli. V intencích předchozího úvodu však k závěrům citovaných prací podotýkáme, že vyvozené rezultáty jsou podmíněny jen jednostranným hodnocením vlivu věku rodičů, tedy jen vlivu věku otců nebo jen věku matek, a nepodávají tedy zcela objektivní informace o zkoumaném problému.

MATERIÁL A METODA

Zadaná problematika byla řešena z podkladů plemenářské dokumentace v chovu anglického plnokrevníka. Vliv věku rodičů na výkonnost byl hodnocen ze dvou aspektů:

- Srovnání výkonnosti potomků hřebců v daném věku pro různý věk matek.
- Srovnání vlivu různého věku hřebců na výkonnost potomstva pro daný věk matek.

V našem šetření jsme museli volit takovou metodu matematicko-statistické analýzy, která umožní postihnout vlivy proměnlivosti věku plemeníků i klisen. Zvolili jsme tedy metodu globálního χ^2 . Předpokládáme sestavení tabulek typu r, s , kde r = počet skupin podle věku hřebců, s = počet skupin podle věku matek. Sestavení tabulky typu r, s je uvedeno v tab. I.

Při výpočtu je nutné aplikovat dva postupy, a to:

- analyzovat vlivy proměnlivosti věku klisen při konstantním věku hřebců (A),
- analyzovat vlivy proměnlivosti věku plemeníků při konstantním věku klisen (B).

Vzhledem ke sledované četnosti klisen připářovaných jedním plemeníkem v chovech anglického plnokrevníka, a tím i ke značné proměnlivosti jejich věku, je možné řešit vztahy věku jen u těch plemeníků, kteří působili v chovu delší období.

Při řešení metodického postupu ad a), tj. sledování konstantního věku hřebce na výkonnost potomstva při proměnlivém věku klisen, vycházíme ze vzorců:

$$A.1. \chi^2 = \frac{n_i^2}{(n_i - \gamma_i) \gamma_i} \left[\left(\sum_{j=1}^s \frac{\gamma_{ij}^2}{n_{ij}} \right) - \frac{\gamma_i^2}{n_i} \right]$$

kde χ^2 je vypočítán při $(s - 1)$ stupních volnosti

I. Model tabulky typu r.s k hodnocení vlivu věku rodičů na výkonnost jejich potomstev — A model of r.s. type table for the evaluation of the effect of parent age on progeny performance

Třídy věku plemeníků	Třídy věku matek					Součet
	1	2	3	...	s	
1. Četnost potomků s nadprůměrnou výkonností	γ_{11}	γ_{12}	γ_{13}	...	γ_{1s}	γ_1
Četnost potomků s podprůměrnou výkonností	$n_{11} - \gamma_{11}$	$n_{12} - \gamma_{12}$	$n_{13} - \gamma_{13}$		$n_{1s} - \gamma_{1s}$	$n_1 - \gamma_1$
Četnosti celkem	n_{11}	n_{12}	n_{13}		n_{1s}	n_1
2.						
.						
.						
.						
i	γ_{i1}	γ_{i2}	γ_{i3}	...	γ_{is}	γ_i
	$n_{i1} - \gamma_{i1}$	$n_{i2} - \gamma_{i2}$	$n_{i3} - \gamma_{i3}$		$n_{is} - \gamma_{is}$	$n_i - \gamma_i$
	n_{i1}	n_{i2}	n_{i3}		n_{is}	n_i
r	γ_{r1}	γ_{r2}	γ_{r3}	...	γ_{rs}	γ_r
	$n_{r1} - \gamma_{r1}$	$n_{r2} - \gamma_{r2}$	$n_{r3} - \gamma_{r3}$		$n_{rs} - \gamma_{rs}$	$n_r - \gamma_r$
	n_{r1}	n_{r2}	n_{r3}		n_{rs}	n_r

$$A.2. \text{ součtový } \chi^2 = \sum_i^r \chi_i^2$$

kde χ^2 je vypočítán při $r(s-1)$ stupních volnosti

$$A.3. \text{ globální } \chi^2 = \frac{n^2}{(n-\gamma)\gamma} \left[\sum_{i=1}^r \left(\sum_{j=1}^s \frac{\gamma_{ij}^2}{n_{ij}} \right) - \frac{\gamma^2}{n} \right]$$

kde $n = n_i$ a $\gamma = \gamma_i$, γ = četnost potomstev

χ^2 je vypočítán při $(r-1)(s-1)$ stupních volnosti.

Globální χ^2 , hodnotící rozdělení četností podle obou diferenciacních znaků, zodpovídá otázku o existenci rozdílů ve vlivech věku hřebce a klisen na výkonnost, čili zda je oprávněné analyzovat vlivy věku plemeníků a klisen.

$$A.4. \chi_{SH}^2 = \frac{n^2}{\gamma(n-\gamma)} \left(\sum \frac{\gamma_i^2}{n_i} - \frac{\gamma^2}{n} \right)$$

kde χ^2 je vypočítán při $(r-1)$ stupních volnosti.

Při řešení metodického postupu ad b) postupujeme obdobně.

Při hodnocení jsme při výběru plemeníků vycházeli z předpokladu jejich dlouhodobého působení v chovu, a to ≥ 10 let.

Zadaná problematika byla hodnocena u devíti plemeníků, kteří působili v chovu delší období (v závorkách je uveden fyzický věk, ve kterém působili v našem chovu): Gradio (5–22), Masis

(5–22), Liberál (8–22), Detvan (5–22) L'Admirál (11–22), Astyanax (11–19), Cejlon (5–13), Donald (5–16), Silver (5–13).

Při výběru plemeníků jsme akcentovali požadavky na jejich dlouhodobé působení v chovu se snahou zachytit chovné výsledky i v jejich pozdním věku. Proto za nejdůležitější považujeme výsledky dosažené u hřebců Gradio, Masis, Liberál a Detvan. Výsledky dosažené u ostatních hřebců jsou doplňující, neboť jejich působení v chovu nesplňuje metodické požadavky k naplnění stanovených záměrů. Plemeníci Astyanax, Cejlon a Silver pak nesplňují ani předpoklad na stanovené limitní období desetiletého působení v chovu. Do pozorování je však zařazujeme s cílem získat širší informace o projevu sledované vlastnosti u hřebců s kratším obdobím jejich chovného využití.

VÝSLEDKY

Dosažené výsledky komentujeme pouze u plemeníka Gradio. U ostatních plemeníků uvádíme výsledky pouze obecně, bez širší textové interpretace.

GRADIO

A. Srovnání výkonnosti potomků hřebců v daném věku pro různý věk matek

$$\begin{array}{ll}
 \text{A.1. } \left. \begin{array}{l} \chi_1^2 = 2,25 \\ \chi_2^2 = 2,00 \\ \chi_3^2 = 1,80 \\ \chi_4^2 = 1,33 \\ \chi_5^2 = 5,45 \\ \chi_6^2 = 1,03 \end{array} \right\} & \chi_{0,05}^2 \text{ o } 4 \text{ stupních volnosti} = 9,49 \\
 \text{A.2. } \chi^2 = \Sigma \chi_i^2 = 13,86 & \chi_{0,05}^2 \text{ o } 24 \text{ stupních volnosti} = 36,4 \\
 \text{A.3. globální } \chi^2 = 20,87 & \chi_{0,05}^2 \text{ o } 29 \text{ stupních volnosti} = 42,56 \\
 \text{A.4. } \chi_{SH}^2 = 7,56 & \chi_{0,05}^2 \text{ o } 5 \text{ stupních volnosti} = 11,07
 \end{array}$$

B. Pozorování vlivu věku hřebců na výkonnost potomstva pro daný věk matek

$$\begin{array}{ll}
 \text{B.1. } \left. \begin{array}{l} \chi_1^2 = 4,81 \\ \chi_2^2 = 6,11 \\ \chi_3^2 = 3,62 \\ \chi_4^2 = 2,26 \\ \chi_5^2 = 3,00 \end{array} \right\} & \chi_{0,05}^2 \text{ o } 5 \text{ stupních volnosti} = 11,07 \\
 \text{B.2. } \chi^2 = \Sigma \chi_i^2 = 19,80 & \chi_{0,05}^2 \text{ o } 25 \text{ stupních volnosti} = 37,6 \\
 \text{B.4. } \chi_{SM}^2 = 1,195 & \chi_{0,05}^2 \text{ o } 4 \text{ stupních volnosti} = 9,48
 \end{array}$$

Globální χ^2 podává informaci o existenci rozdílů ve vlivech věku matek a věku hřebce a zodpovídá tedy otázku, zda je u potomstev hřebce logické rozebírat vliv věku plemeníka a věku matek. Z dosažených výsledků vidíme, že vypočítaná hodnota globálního χ^2 nedosahuje hladiny signifikance a vliv věku rodičů na výkonnost potomstev se tedy neprojevil. K získání dílčích informací o vlivu věku v jednotlivých věkových skupinách jsme i při nevýznamnosti globálního χ^2 uvedli dílčí výsledky dosažené při hodnocení vlivu věku hřebce na výkonnost potomstva pro různý věk klisen a stejně tak při hodnocení výkonnosti potomstva hřebce v různém věku pro daný věk matek. Vypočítané hodnoty jsou vesměs hluboko pod hladinou signifikance a vlivy věku rodičů na výkonnost potomstev se tedy neprojeví.

Rovněž u plemeníků Masis, Liberál, Detvan, L'Admirál, Cejlon, Astyanax, Donald a Silver jsou dosažené výsledky stejné. Vzhledem k jejich rozsahu je v práci neuvádíme.

Celkově se tedy ve sledovaném souboru ukazuje, že vlivy věku rodičů na výkonnost jejich potomstev se neprokázaly jako signifikantní.

DISKUSE

Globální χ^2 informuje o existenci diferencí vlivů věku matek a věku pleménika, a tím tedy zodpovídá otázku, zda má u hřebce význam hodnotit vliv jeho věku a vliv věku matek posuzovaného potomstva na projev hodnocené vlastnosti.

U všech posuzovaných plemeníků je hodnota globálního χ^2 výrazně pod úrovní zvoleného testovacího kritéria pro $\chi_{0,05}^2$. Tento výsledek tedy potvrzuje, že vlivy věku rodičů na výkonnost potomstev se neprojeví a následná analýza není tedy předmětná.

Přirozeně, že výsledky dosažené u jednotlivých plemeníků musíme posuzovat diferencovaně, neboť tito pleménici nepůsobili v chovu stejně dlouhou dobu. Pro vyčerpávající analýzu by bylo nutné mít k dispozici velký počet plemeníků působících v chovu od věku 4 do cca 20 let, kteří by však byli připarňováni k velkému počtu klisen, a to i v prvním a posledním období působení v chovu. Tento metodický předpoklad je však nejen v našich, ale i v zahraničních chovech prakticky nerealizovatelný, a to vzhledem k omezenému plemenářskému využití jednotlivých hřebců a náhodnosti výběru klisen k páření podle věku. Tím je četnost jednotlivých klisen ve třídách proměnlivá a může se promítnout v dosažených výsledcích. Druhý faktor, který je nutné při hodnocení výsledků vzít v úvahu, je skutečnost, že výkonnost potomstev jsme pojali jako jednoduchý alternativní znak, tedy bez bližší determinace výkonnosti.

Je přirozené, že podstatně přesnější výsledky by byly dosaženy při vícealternativní modifikaci výkonnostní charakteristiky potomstev. Četnost populace čs. chovu anglického plnokrevníka je však velmi omezená a rovněž tak počet klisen přidělovaných jednotlivým plemeníkům. Tím by se sledované četnosti v jednotlivých třídách snížily natolik, že by dosažené výsledky byly ještě více ovlivněny nerovnoměrným rozdělením klisen připarňovaných v jednotlivých věkových kategoriích. Z těchto důvodů jsme tedy setrvali na jednoduché alternaci hodnoceného znaku.

I při těchto kritických hlediscích je však přínosem této práce oboustranné hodnocení vlivu věku rodičů na výkonnost jejich potomstev.

Při analýze této problematiky, kdy výkonnost hodnotíme jako alternativní znak, je nutné ještě poznamenat, že se ve výsledcích promítá i proměnlivost hodnot Gh (Generální handicap) v delším čase. Z tohoto hlediska by stálo za úvahu ověřit sledované vztahy u téhož souboru plemeníků, avšak jako kritéria výkonnosti pak využít modifikované hodnoty Gh, a to relativní hodnoty, odchylky i -tých hodnot Gh od průměru, standardizované odchylky a popř. hodnoty logaritmické. Při takto metodicky pojatém řešení bude možné rozšířit počet plemeníků i o jedince, kteří v našem chovu působili v době před druhou světovou válkou. Přitom se však zesílí vliv malých četností připarňovaných klisen v tehdejší kvantitativně omezeném rozsahu populace anglického plnokrevníka.

Závěrem diskusní části můžeme konstatovat, že i při uvedených metodických nedostacích předložené práce, které byly podmíněny rozsahem našeho chovu anglického plnokrevníka, i při nutnosti reálného posouzení výsledků charakterizujících hodnocený soubor lze předpokládat, že i při ověření výsledků dosažených v rozsáhlejších souborech se znovu potvrdí, že vliv věku rodičů se na manifestaci výkonnosti neprojeví signifikantně. Tento závěr lze podpořit úvahou, že teoretické hypotézy o vlivu věku na snižování výkonnosti potomstev bude velmi obtížné potvrdit, a to vzhledem k síle ostatních vlivů negenetického charakteru působících na výkonnost, jejichž stabilizace a specifikace je při výpočtech velmi obtížná. Tento závěr je nutné přirozeně posuzovat z hlediska značné proměnlivosti těchto faktorů, které v sobě odráží úroveň našeho chovu anglického plno-

кrevníka a jeho četnost, která je právě při hodnocení vlivu jednotlivých faktorů determinantou.

Jestliže jsme se v předložené práci zabývali vlivem věku rodičů na výkonnost jejich potomstev, nepovažujeme problematiku za dořešenou, neboť zobecnění výsledků vyžaduje jejich ověření v rozsáhlejších zahraničních chovech. Přesto však dosažené výsledky zatím ukazují, že zkoumané závislosti nejsou signifikantní. To předznamenává skutečnost, že při plemenářských analýzách nemusíme různý věk rodičů považovat za podstatný z hlediska jeho vlivu na manifestaci výkonnosti.

Předložená práce se zabývala jen dílčí problematikou vlivu věku rodičů na kvalitu jejich potomstva, a to v intencích stanoveného tématu. Jelikož je výkonnost výsledkem fyziologického stavu organismu, přece jen bude žádoucí rozšířit řešené téma i o sledování vlivu věku rodičů na vitalitu potomstva, jeho ontogenezi, popř. i na činnost centrálního nervového systému, což umožní komplexnost poznání biologických vazeb připářovaných rodičovských párů. Hlavním posláním řešeného tématu tedy bylo ověřit vazbu věku rodičů a výkonnosti potomstev metodicky účinnějším matematicko-statistickým postupem, než byl používán v dosavadních studiích, a oboustranným hodnocením vlivu věku rodičů získat informace o možnosti zanedbání tohoto vlivu při odhadech genetických parametrů charakterizujících výkonnostní vlastnosti.

Literatura

- DUŠEK, J.: Hodnocení výkonnosti prvo- a později rozených koní s přihlédnutím k jejich mohutnosti při narození. Bulletin VSCHK Slatiňany, 1969, č. 7, s. 17-28.
GOOS, H.: Die Stammütter des Englischen Vollblutpferdes. Hamburg, F. W. Rademacher 1907.
OETTINGEN, B. v.: Das Vollblutpferd. Berlin, P. Parey 1920.

Došlo dne 7. 5. 1984

ДУШЕК, Я. (Научно-исследовательская станция коневодства, Слатиняны): Влияние возраста родителей на продуктивность их потомств при разведении английской чистокровной лошади. Живот. Вѣст., 30, 1985 (5) : 455-461.

В данной статье анализировалось влияние разного возраста родителей на продуктивность потомства в чехословацком разведении английской полнокровной лошади. Сущность анализа заключается в оценке двухстороннего влияния возраста родителей методом глобального χ^2 . При таком методе оценивается действие изучаемого фактора при постоянном возрасте жеребца и разном возрасте кобылы и, наоборот. Оценивались потомства 9 жеребцов. Решающими считались результаты, полученные у четырех жеребцов, действующих в разведении в возрасте 5—22 лет. Вычисленные значения свидетельствуют о том, что влияние возраста родителей не проявилось в продуктивности потомства. В дискуссии обсуждаются аспекты объективности этого решения. Полученные результаты информативны из-за численности потомств изучаемых жеребцов-производителей и ограниченного объема нашего разведения. Несмотря на это можно предполагать, что и после проверки в более крупных популяциях, вероятно, результаты совпадут. Представленная статья является составной частью объективизации входных данных, применяемых при оценке генетических параметров.

lošадь; влияние возраста; производительность

DUŠEK, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany): *The Effect of Parent Age on Progeny Performance in the English Thoroughbred Horse*. Živoč. Věst., 30, 1985 (5) : 455-461.

The effect of parent age on the performance of the progenies was analyzed in the English Thoroughbred horses kept in Czechoslovakia. For the analysis, the effect of both parents was evaluated by the method of global χ^2 . When this methodical

procedure is used, the effect of the studied factor is evaluated at a constant age of the sire and variable age of the mare, and vice versa. Progenies of nine stallions were evaluated in this way. The results of four stallions used for breeding in the age interval from 5 to 22 years are considered as the decisive data. The calculated values suggest that parent age had no influence on progeny performance. The objectivity of this solution is discussed. The results are just informative, owing to the numbers of the progenies of each stallion and the limited extent of our breeding stocks. Nevertheless, it can be assumed that the results will be corresponding when verified in larger populations. The paper is a part of the objectivization of the input data used for genetic parameter estimation.

horse; effect of age; performance

DUŠEK, J. (Forschungsstation für Pferdezucht, Slatiňany): *Einfluß des Alters der Eltern auf die Leistungsfähigkeit ihrer Nachkommenschaften in der Zucht Englischer Vollblutpferde*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 455-461.

In der Arbeit wird der Einfluß der Eltern verschiedenen Alters auf die Leistungsfähigkeit der Nachkommen in der tschechoslowakischen Zucht des Englischen Vollblüters analysiert. Diese Analyse beruht auf der Bewertung des beiderseitigen Einflusses des elterlichen Alters mit Hilfe der Methode des globalen χ^2 . Bei der Anwendung dieses methodischen Verfahrens wird die Auswirkung des zu untersuchenden Faktors bei konstantem Alter des Zuchthengstes und variablem Alter der Stute und umgekehrt, bewertet. Wir bewerteten Nachkommenschaften von neun Zuchthengsten. Als ausschlaggebend betrachten wir die Ergebnisse von vier Zuchthengsten, die in unserer Zucht im Alter von 5 bis 22 Jahren tätig waren. Die errechneten Werte ergaben, daß sich kein Einfluß des elterlichen Alters auf die Leistung der Nachkommen geltend machte. Im Diskussionsteil der Arbeit werden Gesichtspunkte der Objektivität dieser Lösung erörtert. Die ermittelten Ergebnisse können in bezug auf den zahlenmäßigen Stand der Nachkommenschaften der einbezogenen Zuchthengste und auf den begrenzten Umfang unserer Zucht nur als informativ betrachtet werden. Es kann allerdings vorausgesetzt werden, daß diese Ergebnisse auch nach Überprüfung in größeren Populationen übereinstimmen werden. Die vorliegende Arbeit ist ein Bestandteil der Objektivierung der für Schätzungen genetischer Parameter eingesetzten Eingabedaten.

Pferd; Einfluß des Alters; Leistung

Adresa autora:

Doc. ing. Jaromír Dušek, CSc., Výzkumná stanice pro chov koní, 538 21 Slatiňany

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 6/1986 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu ovcí.

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je ing. Dušan Ochodnický, CSc. Z obsahu čísla vyjímáme:

Mikuš M.: Morfologické a funkčné vlastnosti vemena a produkcia mlieka krížencov F₁ generácie bahníc plemena cigája s baranmi východofrízskeho plemena

Nedbalová V., Polách A.: Kvalita a kožešnická využiteľnosť kúží jehňat z intenzívneho výkrmu

Hunčík M., Ochodnický D., Mikuš M.: Vplyv rôznej intenzity bahníc na rastové schopnosti jahniat po odstavu

Křížek J., Jakubec V., Pindák A.: Parametry vlnářské užítkovosti získané při tvorbě syntetické populace na podkladě plemene cigája

Čapistrák A., Malík J., Apolen D.: Hodnotenie vlnovej užítkovosti krížencov po baranoch plemena kent jemnejšieho typu

Margetín M.: Heterozygotnosť oviec posudzovaná podľa genetických markerov v závislosti od ich veku

Oravcová E., Margetín M.: Vzťah medzi priemernou heterozygotnosťou a užítkovými ukazovateľmi oviec

Prekoppová J., Slottová A.: Druhovú zastúpenie koliformných zárodkov v bryndzi

Boroš V., Krčál Z., Števonková E.: Zmeny v zložení kozieho a ovčieho mlieka v priebehu laktácie

Jelínek P., Illek J., Frais Z., Jurajdová J., Helanová I.: Dynamika biochemických ukazateľů krve bahníc v průběhu roku

Kuráň J., Pilko P., Kňazovický F.: Vplyv roštov na životné prejavy jahniat vo výkrmu

VLIV APLIKACE KONZERVAČNÍCH PŘÍPRAVKŮ NA DYNAMIKU MIKROORGANISMŮ BĚHEM FERMENTAČNÍHO PROCESU JETELOTRAV

K. Koželuhová, J. Příkryl

KOŽELUHOVÁ, K. — PŘÍKRYL, J. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohorlice): *Vliv aplikace konzervačních přípravků na dynamiku mikroorganismů během fermentačního procesu jetelotrav*. Živoč. Výr., 30, 1985 (5) : 463-474.

Byla sledována účinnost zkoumaných konzervačních přípravků na bázi formaldehydu SILKO (se síranem amonným), SILKO M (s kyselinou mravenčí), CHEMKOSIL (s formaldehydem v nevázané formě), HEXA (hexametylen-tetramin s dusitanem sodným) ve srovnání s přípravkem SILOSTAN (mravenčan vápenatý s dusitanem sodným) v dávce 4 kg/t na dynamiku růstu bakterií mléčného kvašení, kvasinek a mezofilních zárodků během jednotlivých fází fermentace jetelotrav v den zahájení pokusu a dále 2., 7., 9., 14., 21., 42. a 87. den. Konzervační přípravky obsahující jako účinnou složku dusitan sodný byly účinné již v první fázi fermentace, což příznivě ovlivnilo rozvoj bakterií mléčného kvašení a potlačilo (ve srovnání s přípravky SILKO, SILKO M, CHEMKOSIL) rozvoj kvasinek a mezofilních zárodků. Ze zkoumaných přípravků na bázi formaldehydu se přípravek SILOSTAN svým účinkem nejvíce blížil přípravku HEXA, který rovněž obsahuje jako jednu z účinných složek dusitan sodný.

konzervační přípravky; SILKO; SILKO M; CHEMKOSIL; HEXA; SILOSTAN; jetelotravní mikrosiláž; fermentace; dynamika bakterií mléčného kvašení; dynamika kvasinek; dynamika mezofilních zárodků

V posledních letech se soustřeďuje pozornost na využití formaldehydu nebo směsi formaldehydu s kyselinami pro konzervaci bílkovinné píče. Formaldehyd je baktericidní látka s příznivým účinkem na konzervaci živin a kvalitu siláže.

Pro posouzení účinnosti konzervačního přípravku je důležité prověřit, jak ovlivňuje dynamiku růstu žádoucích i nežádoucích silážních mikroflóry v průběhu fermentačního procesu.

U mikrobiálních pochodů, k nimž dochází během fermentačního procesu v zasilážívané hmotě, lze rozlišit tři zřetelné fáze (Kalač, 1977). Po založení píče do silážního prostoru, udusání, zabránění přístupu vzduchu a prodýchání uzavřeného kyslíku začínají odumírat aerobní bakterie, které jsou nejpoměrněji zastoupeny na povrchu pícnin. Tento proces trvá pouze několik hodin. Současně nastupuje vlastní první fáze fermentačního procesu.

V této fázi, tj. během jednoho až osmi dní, se zvyšuje celkový počet mikroorganismů v důsledku uvolnění buněčných šťav a živin ze zasilážívané pícniny. Kvasníkov, Ščelokova (1968) uvádějí, že celkový počet mikroorganismů v 1 g siláže se může zvýšit až na 2×10^9 . Zejména se množí bakterie, kterým vyhovuje vytvořené anaerobní prostředí. V zájmu co nejnižších ztrát je důležité, aby tato fáze proběhla v co nejkratší době. Zabránění nadměrnému pomnožení nežá-

docí silážní mikroflóry má za následek, že nedochází k odčerpávání živin. Při volbě konzervačního přípravku je nutné, aby působil zejména v této první fázi.

Druhá fáze fermentačních pochodů probíhá mezi 8. a 15. dnem od zasilážování rostlinné hmoty. Je to období hlavního kvašení, kdy počet bakterií mléčného kvašení stoupá a převažuje nad ostatní silážní mikroflórou.

Ve třetí fázi kvasného procesu (mezi 16. a 60. dnem) postupně dochází k odumírání bakterií mléčného kvašení a k poklesu mezofilních zárodků řádově asi na 10^6 v 1 g siláže (Kalač, 1977).

Prvními výzkumníky, kteří pracovali s čistými kulturami bakterií izolovaných ze siláží a ověřovali jejich citlivost ke konzervačním přípravkům, byli Beck a Gross (1964). Vypracovali klasifikační test, tzv. screening, kterým zjistili, že dusitan sodný, kyselina sorbová, formaldehyd a kyselina mravenčí inaktivují při nízkých koncentracích (0,05 až 0,2 %) nežádoucí mikroorganismy, aniž by ovlivnily aktivitu bakterií mléčného kvašení. Inhibiční účinek formaldehydu na čisté kultury bakterií studovali i Wilkins et al. (1974) a Woolford (1975). Wilkins et al. (1974) zjistili, že při koncentraci 0,07 % formaldehydu nebyly bakterie ještě inhibovány, avšak při koncentraci 0,3 % došlo k inhibici. Woolford (1975) stanovil hodnoty minimální inhibiční koncentrace formaldehydu u sbírkových kmenů bakterií, kvasinek a hub. Prokázal, že inhibiční vliv formaldehydu se zvyšuje s klesajícím pH. Theune a Honig (1979) zjistili omezení fermentace již při koncentraci formaldehydu 0,13 %. Brown a Valentine (1973) zjistili, že vyšší dávky (0,3 %; 0,4 %) použitého formaldehydu snižují příjem siláže, ovlivňují nepříznivě kvašení v bachoru a stravitelnost bílkovin. Proto se hledala možnost kompenzace sníženého množství formaldehydu přídavkem organické, popř. anorganické kyseliny.

Virtanen (1971) použil směs formaldehydu s kyselinou mravenčí a kyselinou sírovou. Negativní vlastností formaldehydu je, že v roztoku polymerizuje, zvláště za přítomnosti kyselých reagujičích látek, na neúčinný polymer, což bylo inhibováno navázáním formaldehydu na amoniak. Vznikl nový přípravek HEXA-METYLENTETRAMIN (výrobní označení HEXA). Během fermentačního procesu se HEXA štěpí a dochází k uvolňování formaldehydu, který svými reaktivními aldehydickými skupinami kondenzačně reaguje s volnými aminokyselinami mikroorganismů, což je podstatou bakteriocidního účinku. Poněvadž se formaldehyd z přípravku HEXA uvolňuje pozvolna a nepůsobí ihned na počátku kvasných procesů, nedoporučuje se pro silážování používat samotný. Gross, Beck (1972) a Beck (1975) zjistili, že teprve ve směsi s dusitanem sodným působí příznivě na celý fermentační proces, neboť dusitan sodný působí bakteriostaticky ihned v první fázi fermentačního procesu. Obdobně u konzervačního přípravku SILOSTAN působí na bakterie nejdříve dusitan sodný a později je konzervační přípravek zajištěn kyselinou mravenčí, která se uvolňuje z mravenčanu vápenatého.

SILOSTAN je v současné době nejlepším konzervačním přípravkem pro konzervaci bílkovinné píče. Jeho širší použití je však limitováno poměrnou nedostupností a nákladností kyseliny mravenčí. Proto se v poslední době intenzivně hledají nové konzervační přípravky, kterými by bylo možné pokrýt potřebu zemědělské praxe.

Cílem práce bylo získat přehled o vlivu konzervačních přípravků na bázi formaldehydu (SILKO, SILKO M, CHEMKOSIL, hexametylentetramin + dusitan sodný) na dynamiku růstu bakterií mléčného kvašení, kvasinek a mezofilních zárodků při fermentaci silážovaných jetelotrav. Účinek těchto konzervačních přípravků byl srovnán s tradičním konzervačním přípravkem SILOSTAN na bázi kyseliny mravenčí (mravenčanu vápenatého). Sledovali jsme počet mikroorganismů a dále nástup a délku jednotlivých fází fermentačního procesu.

MATERIÁL A METODA

Jetelotravní hmota byla posečena při obsahu sušiny 17 % a nechána zavadať po dobu 48 hodin na sušinu cca 20 %. Při sběru sklizecí řezačkou byla sprejově ošetřena přípravky SILKO M (dávka 4 l/t), SILKO (dávka 4 l/t) a CHEMKOSIL (dávka 4 l/t). Konzervační přípravky HEXA (dávka 4 l/t) a SILOSTAN (dávka 4 l/t) byly homogenně vpraveny do jetelotravní hmoty přímo při poloprovozním silážování ve VÚVZ v Pohořelicích.

Charakteristika použitých konzervačních přípravků:

- SILKO — směs 37% formaldehydu, 30% síranu amonného v molárním poměru 9 : 6 — výrobce Syntezia, Kolín.
- SILKO M — stejné složení jako SILKO + 7,7 % 85% kyseliny mravenčí — výrobce VCHZ Syntezia, Kolín.
- CHEMKOSIL — směs 32% až 35% formaldehydu, 60 % 87% kyseliny octové a 13 až 15 % metanolu, obsahuje formaldehyd v nevázané formě — výrobce n. p. Chemko, Strážné.
- HEXA — směs hexametylentetraminu s dusitanem sodným (0,4 % + 0,08 %) — připravena podle autorů Gross a Beck (1972).
- SILOSTAN — 86 % mravenčanu vápenatého + 14 % dusitanu sodného — výrobce Chemické závody, Sokolovo.

Jetelotravní hmota ošetřená přípravkem SILOSTAN sloužila jako kontrola. Jetelotravní hmota ošetřená uvedenými konzervačními přípravky byla silážována do čtyřlitrových skleněných nádob. Nádoby byly hermeticky uzavřeny gumovými blánami, přes které byla převázána fólie z PVC, a skladovány při teplotě 25 °C. V nultém dni (tj. zahájení silážování) a dále v 2., 7., 9., 14., 21., 42. a 87. dni fermentace byly odebrány vzorky k mikrobiologickému rozboru.

Z průměrného vzorku fermentované jetelotravní hmoty bylo vždy odváženo 50 g. Vzorek byl protřepán ve 450 ml sterilního fyziologického roztoku po dobu 15 minut na stolní třepače, tj. základní ředění 10^1 , ze kterého se vycházelo. Pro přípravu dalšího ředění se postupovalo metodou desetinného třídění. Pro kultivaci jednotlivých skupin mikroorganismů byla použita selektivní živná půda. Počet bakterií mléčného kvašení byl stanoven na Rogosově agaru s barvivem čínská modř, které bylo přidáváno z důvodu lepší zřetelnosti kolonií. Počet kvasinek byl stanoven na Sabouraudově agaru a pro kultivaci mezofilních zárodků byl použit masopeptonový agar s 1 % glukózy. Inkubace bakterií mléčného kvašení trvala 72 hodin při teplotě 37 °C, kvasinek a mezofilních zárodků 24 až 48 hodin při teplotě 30 °C. Po inkubaci bylo spočítáno množství kolonií na Petriho miskách. Zjištěný počet kolonií byl po vynásobení převrácenou hodnotou použitého zředění vzorku a vydělením navázkou vyšetřovaného vzorku přepočítán na 1 g původního vzorku siláže. Výsledné počty mikroorganismů byly vyjádřeny v dekadických logaritmech a pro lepší názornost byly znázorněny grafy.

VÝSLEDKY

V tab. I je uvedena dynamika jednotlivých skupin mikroorganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem SILKO.

V průběhu prvních sedmi dní došlo k postupnému zvyšování počtu bakterií mléčného kvašení, který dosáhl maximálních hodnot řádově 10^{12} . Od 9. do 21. dne fermentace byl zaznamenán pokles počtu bakterií mléčného kvašení až na 10^5 . Tato výše se již udržela do konce sledovaného období, tj. do 87. dne.

Počet kvasinek v den zahájení pokusu byl řádově 10^3 . V sedmém dni fermentace dosáhly kvasinky řádové hodnot 10^{10} a tato výše se udržela i devátý den fermentace. Prudký pokles o pět řádů (10^5) byl zjištěn ve 14. dni pokusného sledování a do konce 87. dne se stav kvasinek nezměnil.

V sedmém dni fermentace byl zjištěn nejvyšší titr mezofilních zárodků 10^{13} , který v devátém dni poklesl na 10^{11} . K dalšímu snížení došlo ve 14. a 21. dni fermentace. Ve 42. dni pokusného sledování byla výše titru 10^5 a do 87. dne se již nezměnila.

Dynamika jednotlivých skupin mikroorganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem SILKO M je uvedena v tab. II.

Tak jako u varianty ošetřené přípravkem SILKO projevila se i u této varianty největší růstová aktivita bakterií mléčného kvašení v prů-

I. Dynamika jednotlivých skupin mikroorganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem SILKO — Dynamics of different microorganism groups during the fermentation of clover-grass silage treated with SILKO

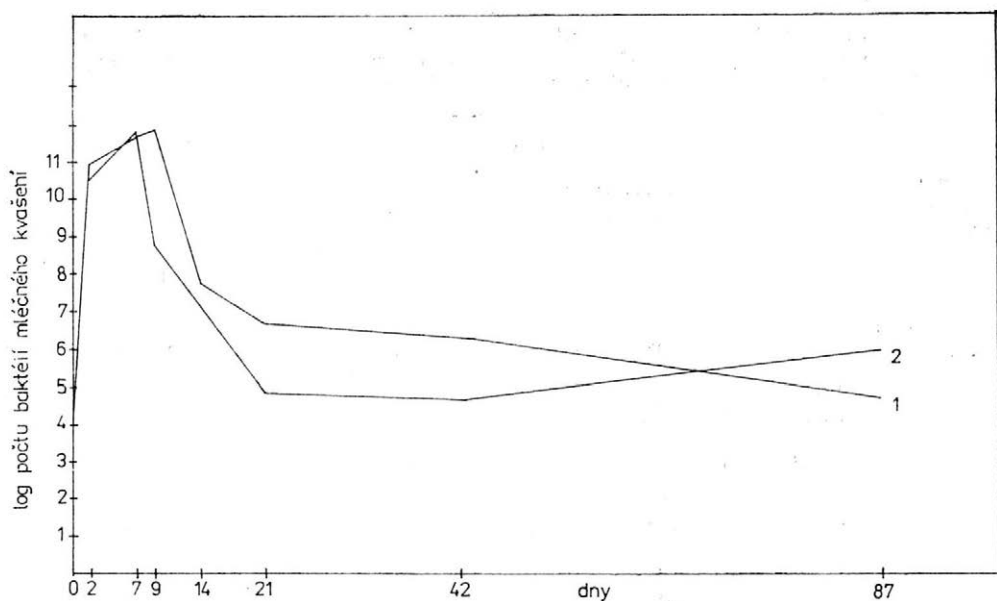
Intervaly odběru ve dnech	Sušina %	Skupiny mikroorganismů v 1 g siláže					
		baktérie mléčného kvašení		kvasinky		mezofilní zárodky	
		počet	log	počet	log	počet	log
V den zahájení pokusu	27,10	$8,24 \cdot 10^3$	3,916	$4,62 \cdot 10^3$	3,665	$2,62 \cdot 10^4$	4,419
2.	25,76	$3,88 \cdot 10^{10}$	10,589	$7,96 \cdot 10^8$	8,901	$9,08 \cdot 10^{10}$	10,958
7.	25,98	$0,83 \cdot 10^{12}$	11,919	$2,60 \cdot 10^{10}$	10,415	$0,93 \cdot 10^{13}$	12,968
9.	26,31	$0,63 \cdot 10^9$	8,799	$1,96 \cdot 10^{10}$	10,292	$3,16 \cdot 10^{11}$	11,500
14.	25,61	$1,13 \cdot 10^7$	7,053	$1,10 \cdot 10^5$	5,041	$0,90 \cdot 10^8$	7,954
21.	26,43	$0,68 \cdot 10^5$	4,832	$0,46 \cdot 10^6$	5,663	$1,54 \cdot 10^6$	6,187
42.	25,62	$0,44 \cdot 10^5$	4,643	$2,21 \cdot 10^5$	5,344	$0,89 \cdot 10^5$	4,949
87.	25,83	$9,33 \cdot 10^5$	5,970	$2,10 \cdot 10^5$	5,322	$7,50 \cdot 10^5$	5,875

běhu prvních sedmi dní fermentačního procesu. Bylo dosaženo počtu řádově 10^{12} . Na rozdíl od přípravku SILKO se však u jetelotravní hmoty ošetřené přípravkem SILKO M udržel zvýšený stav bakterií mléčného kvašení až do devátého dne fermentace. Pokles nastal ve 14. a 21. dni na řád 10^7 , ve 42. dni na hodnotu 10^6 a v 87. dni fermentace na 10^5 .

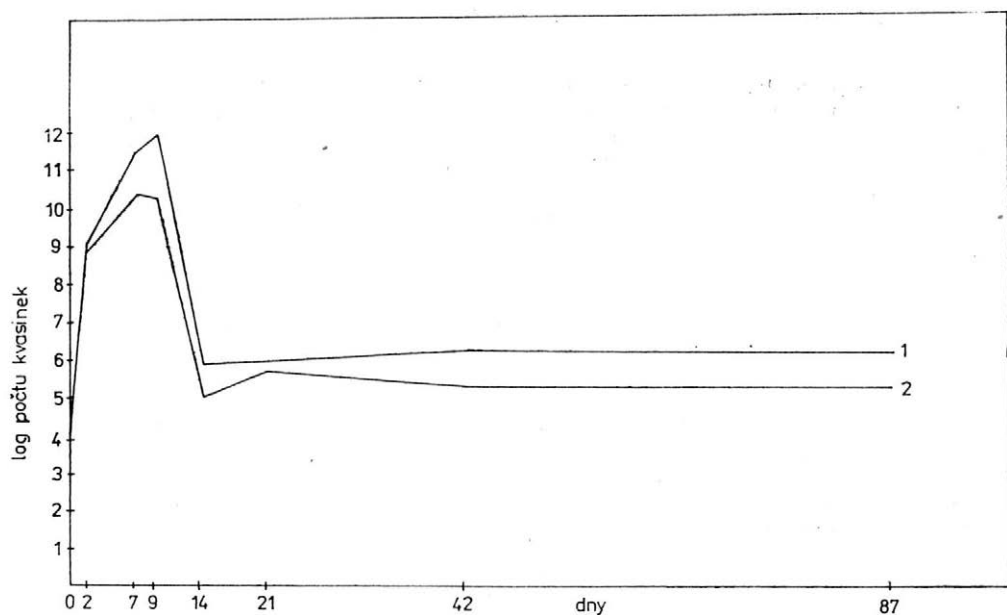
V průběhu devíti dní se stav kvasinek postupně zvyšoval z hodnoty řádu 10^5 na 10^{12} . Od 14. dne do konce pokusného sledování, tj. do 87. dne, se stav kvasinek snížil a ustálil na hodnotě 10^6 .

II. Dynamika jednotlivých skupin mikroorganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem SILKO M — Dynamics of different microorganism groups during the fermentation of clover-grass silage treated with SILKO M

Intervaly odběru ve dnech	Sušina %	Skupiny mikroorganismů v 1 g siláže					
		baktérie mléčného kvašení		kvasinky		mezofilní zárodky	
		počet	log	počet	log	počet	log
V den zahájení pokusu	23,48	$8,24 \cdot 10^3$	3,916	$4,62 \cdot 10^3$	3,665	$2,62 \cdot 10^4$	4,419
2.	22,71	$9,77 \cdot 10^{10}$	10,990	$11,34 \cdot 10^8$	9,055	$8,44 \cdot 10^{10}$	10,926
7.	22,59	$0,59 \cdot 10^{12}$	11,771	$2,91 \cdot 10^{11}$	11,464	$1,46 \cdot 10^{13}$	13,164
9.	22,60	$0,85 \cdot 10^{12}$	11,929	$1,00 \cdot 10^{12}$	12,000	$0,95 \cdot 10^{12}$	11,977
14.	22,43	$0,49 \cdot 10^7$	6,690	$0,82 \cdot 10^6$	5,914	$0,79 \cdot 10^7$	6,898
21.	22,18	$6,12 \cdot 10^7$	7,787	$0,92 \cdot 10^6$	5,964	$1,77 \cdot 10^6$	6,248
42.	22,18	$2,03 \cdot 10^6$	6,307	$1,97 \cdot 10^6$	6,274	$1,08 \cdot 10^7$	7,033
87.	22,00	$0,52 \cdot 10^5$	4,716	$1,77 \cdot 10^6$	6,248	$1,98 \cdot 10^6$	6,297



1. Dynamika bakterií mléčného kvašení v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravky SILKO M (1) a SILKO (2) — Dynamics of lactic-fermentation bacteria during the fermentation of clover-grass silage treated with the SILKO M (1) and SILKO (2) preservatives



2. Dynamika kvasinek v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravky SILKO M (1) a SILKO (2) — Dynamics of yeasts during the fermentation of clover-grass silage treated with the SILKO M (1) and SILKO (2) preservatives

III. Dynamika jednotlivých skupin mikroorganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem CHEMKOSIL — Dynamics of different microorganism groups during the fermentation of clover-grass silage with CHEMKOSIL

Intervaly odběru ve dnech	Sušina %	Skupiny mikroorganismů v 1 g siláže					
		baktérie mléčného kvašení		kvasinky		mezofilní zárodky	
		počet	log	počet	log	počet	log
V den zahájení pokusu	20,10	$8,24 \cdot 10^3$	3,916	$4,62 \cdot 10^3$	3,665	$2,62 \cdot 10^4$	4,419
2.	19,23	$12,52 \cdot 10^9$	10,098	$1,09 \cdot 10^9$	9,038	$7,22 \cdot 10^9$	9,858
7.	19,67	$3,62 \cdot 10^{10}$	10,559	$3,68 \cdot 10^{10}$	10,566	$1,76 \cdot 10^{10}$	10,245
9.	18,90	$1,01 \cdot 10^{11}$	11,004	$1,22 \cdot 10^{10}$	10,086	$4,39 \cdot 10^8$	8,642
14.	19,13	$5,19 \cdot 10^8$	8,715	$1,72 \cdot 10^7$	7,235	$3,88 \cdot 10^8$	8,589
21.	19,38	$0,58 \cdot 10^7$	6,763	$4,65 \cdot 10^7$	7,667	$0,83 \cdot 10^8$	7,919
42.	19,39	$0,91 \cdot 10^6$	5,959	$1,81 \cdot 10^6$	6,258	$1,54 \cdot 10^6$	6,187
87.	18,44	$2,19 \cdot 10^6$	6,340	$6,48 \cdot 10^7$	7,812	$2,69 \cdot 10^6$	6,430

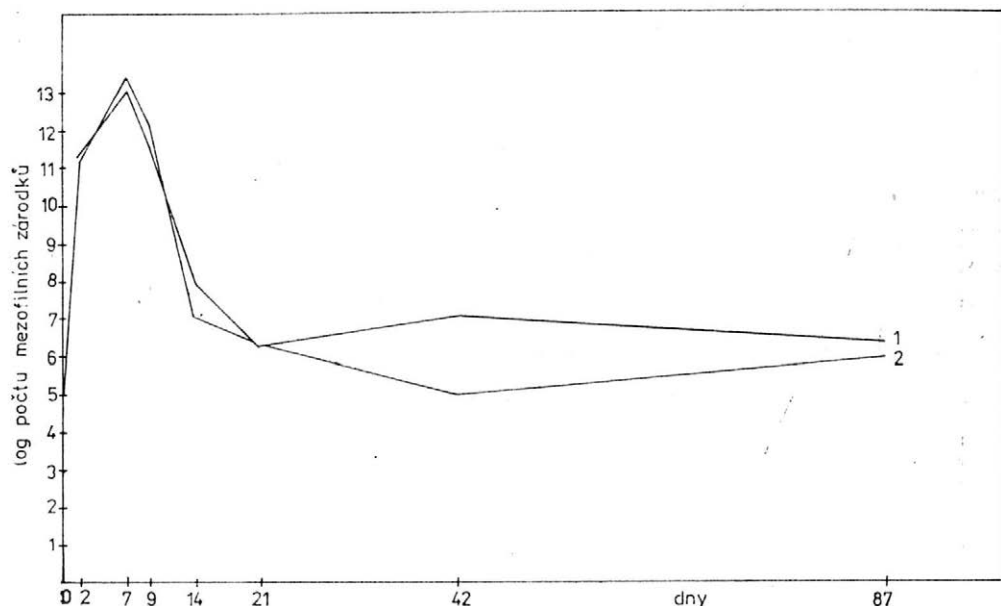
Rozvoj mezofilních zárodků probíhal v prvních devíti dnech fermentace a dosáhl hodnot řádu 10^{12} . V období 14 až 87 dní byl pokles titru v rozmezí 10^7 až 10^6 .

Grafické vyjádření dynamiky růstu bakterií mléčného kvašení, kvasinek a mezofilních zárodků u jetelotrav ošetřených přípravky SILKO a SILKO M je uvedeno na obr. 1 až 3.

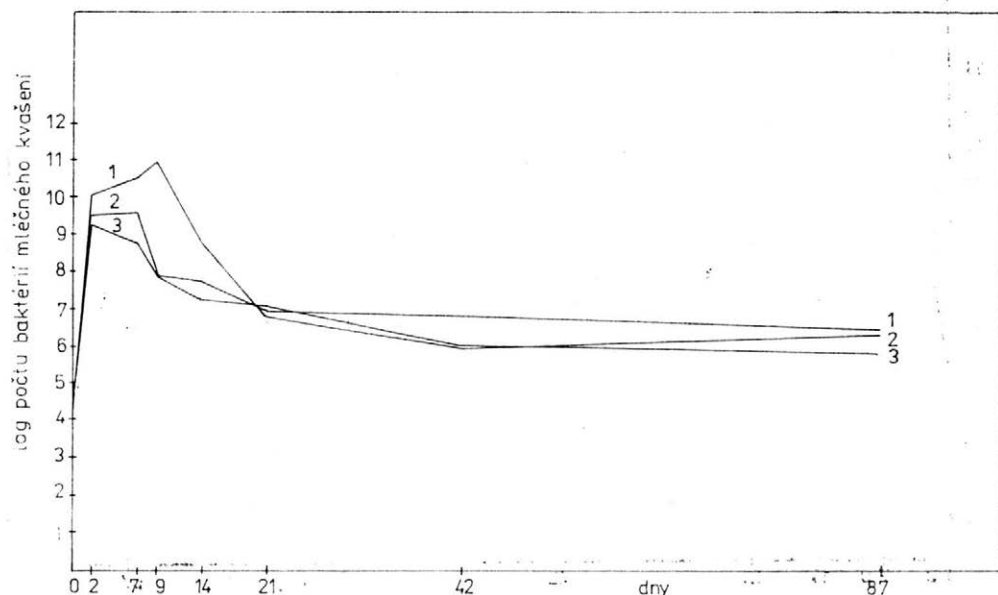
Tab. III shrnuje výsledky dynamiky jednotlivých skupin mikroor-

IV. Dynamika jednotlivých skupin mikroorganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem hexametylenetetramin + dusitan sodný — Dynamics of different microorganism groups during the fermentation of clover-grass silage treated with hexamethylenetetramine + sodium nitrite

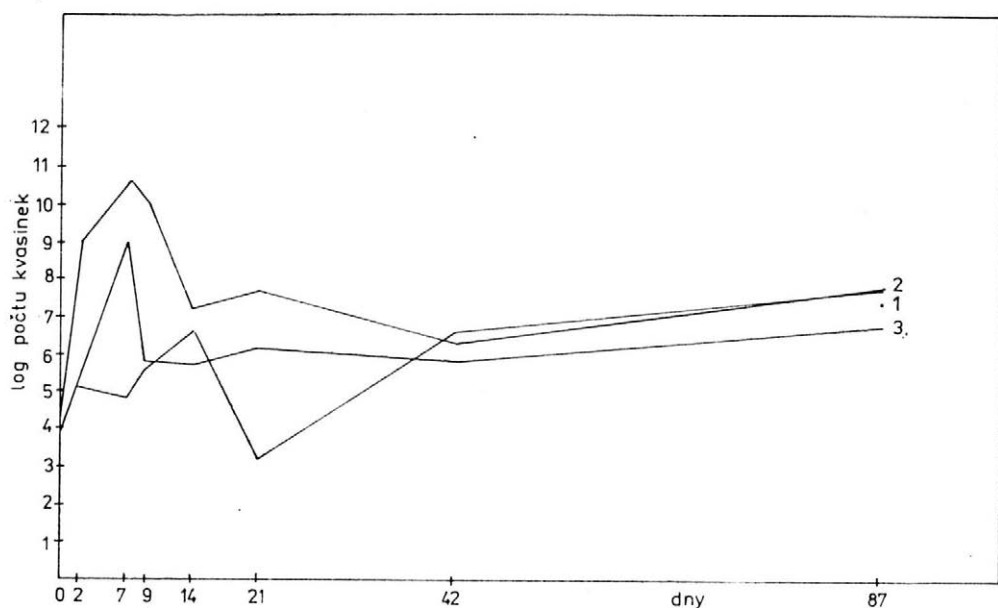
Intervaly odběru ve dnech	Sušina %	Skupiny mikroorganismů v 1 g siláže					
		baktérie mléčného kvašení		kvasinky		mezofilní zárodky	
		počet	log	počet	log	počet	log
V den zahájení pokusu	20,10	$8,24 \cdot 10^3$	3,916	$4,62 \cdot 10^3$	3,665	$2,64 \cdot 10^4$	4,149
2.	20,07	$1,83 \cdot 10^9$	9,262	$5,30 \cdot 10^5$	5,724	$4,92 \cdot 10^7$	7,692
7.	19,81	$0,64 \cdot 10^9$	8,806	$1,04 \cdot 10^5$	5,017	$0,58 \cdot 10^9$	8,763
9.	19,32	$0,71 \cdot 10^8$	7,851	$6,37 \cdot 10^5$	5,805	$7,68 \cdot 10^8$	8,885
14.	19,69	$1,70 \cdot 10^7$	7,230	$5,38 \cdot 10^5$	5,731	$0,79 \cdot 10^7$	6,898
21.	19,49	$1,09 \cdot 10^7$	7,027	$1,74 \cdot 10^6$	6,240	$2,16 \cdot 10^8$	8,334
42.	19,55	$1,08 \cdot 10^6$	6,033	$0,76 \cdot 10^6$	5,881	$0,63 \cdot 10^6$	5,799
87.	18,90	$0,68 \cdot 10^6$	5,832	$0,69 \cdot 10^7$	6,830	$0,93 \cdot 10^7$	6,968



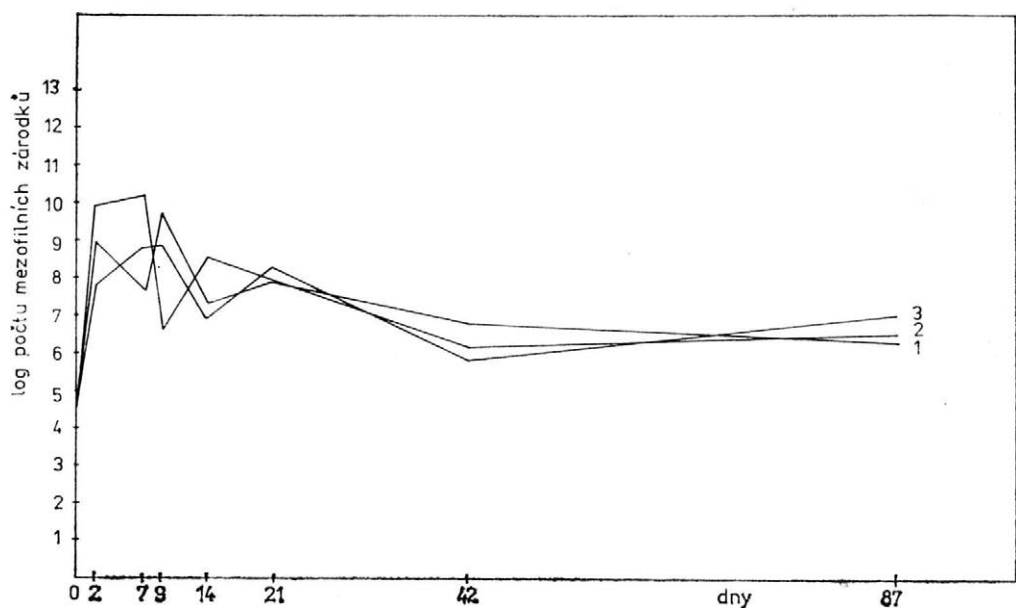
3. Dynamika mezofilních zárodků v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravky SILKO M (1) a SILKO (2) — Dynamics of mesophilic germs during the fermentation of clover-grass silage treated with the SILKO M (1) and SILKO (2) preservatives



4. Dynamika bakterií mléčného kvašení v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravky SILOSTAN (1), CHEMKOSIL (2) a hexametylenetetramin + dusitan sodný (3) — Dynamics of lactic-fermentation bacteria during the fermentation of clover-grass silage treated with the SILOSTAN (1), CHEMKOSIL (2) and hexamethylenetetramine + sodium nitrite (3) preservatives



5. Dynamika kvasinek v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravky SILOSTAN (1), CHEMKOSIL (2) a hexametylenetetramin + dusitan sodný (3) — Dynamics of yeasts during the fermentation of clover-grass silage treated with SILOSTAN (1), CHEMKOSIL (2) and hexamethylenetetramine + sodium nitrite (3) preservatives



6. Dynamika mezofilních zárodků v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravky SILOSTAN (1), CHEMKOSIL (2) a hexametylenetetramin + dusitan sodný (3) — Dynamics of mesophilic germs in the course of the fermentation of clover-grass silage treated with SILOSTAN (1), CHEMKOSIL (2) and hexamethylenetetramine + sodium nitrite (3) preservatives

Intervaly odběru ve dnech	Sušina %	Skupiny mikroorganismů v 1 g siláže					
		baktérie mléčného kvašení		kvasinky		mezofilní zárodky	
		počet	log	počet	log	počet	log
V den zahájení pokusu	20,10	$8,24 \cdot 10^3$	3,916	$4,62 \cdot 10^3$	3,665	$2,62 \cdot 10^4$	4,419
2.	19,86	$3,47 \cdot 10^9$	9,540	$1,22 \cdot 10^5$	5,086	$1,00 \cdot 10^9$	9,000
7.	91,90	$4,20 \cdot 10^9$	9,623	$6,02 \cdot 10^4$	4,780	$0,52 \cdot 10^8$	7,716
9.	19,87	$0,69 \cdot 10^8$	7,839	$3,92 \cdot 10^5$	5,593	$4,70 \cdot 10^9$	9,672
14.	19,46	$5,27 \cdot 10^7$	7,722	$3,73 \cdot 10^6$	6,572	$1,88 \cdot 10^7$	7,274
21.	20,37	$0,83 \cdot 10^7$	6,919	$1,54 \cdot 10^6$	3,187	$0,82 \cdot 10^8$	7,914
42.	19,67	$6,68 \cdot 10^6$	6,825	$4,27 \cdot 10^6$	6,630	$0,64 \cdot 10^7$	6,806
87.	18,69	$3,05 \cdot 10^6$	6,484	$5,06 \cdot 10^7$	7,704	$2,23 \cdot 10^6$	6,348

ganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem CHEM-KOSIL.

V průběhu prvních devíti dnů fermentace byl zaznamenán největší rozvoj bakterií mléčného kvašení. Devátý den fermentace dosáhly maximálních hodnot řádově 10^{11} . V dalším pokusném sledování nastal postupný pokles až na titer 10^6 .

Růst kvasinek byl rovněž nejintenzivnější v průběhu prvních devíti dnů fermentace a dosáhl řádově 10^{10} . Od 14. do 87. dne fermentace bylo kvasinek již jen 10^7 .

Maximálních hodnot počtu mezofilních zárodků bylo dosaženo v sedmém dni fermentace (10^{10}) a od 9. do 21. dne se stav mezofilních zárodků snížil na hodnotu 10^8 . Ve 42. dni fermentace se počet ustálil na 10^6 a do konce sledovaného období se již nezměnil.

Výsledky dynamiky jednotlivých skupin mikroorganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem HEXA jsou uvedeny v tab. IV.

Počet bakterií mléčného kvašení dosáhl maximálních hodnot řádově 10^9 již v průběhu prvních dvou dnů a tento stav se udržel do sedmého dne. V porovnání s předchozími variantami jetelotravních siláží byla výše titru nižší. Od devátého dne byl zaznamenán pokles. Ve 42. dni fermentace činil titer 10^6 .

Obdobně i rozvoj kvasinek byl ve srovnání s předchozími variantami méně intenzivní. V průběhu dvou až čtrnácti dnů dosáhl řádově pouze 10^6 . Od 21. do 87. dne fermentace se titer kvasinek pohyboval v hodnotách 10^6 a 10^7 .

Rozvoj mezofilních zárodků byl ve srovnání s ostatními variantami nižší. V sedmém dni fermentace byla dosažena maximální hodnota 10^9 . V dalším období fermentačního procesu kolísala výše titru v rozmezí 10^6 až 10^8 .

V tab. V je uvedena dynamika jednotlivých skupin mikroorganismů v průběhu fermentace jetelotrav ošetřených přípravkem SILOSTAN.

Průběh rozvoje bakterií mléčného kvašení byl obdobný jako u varianty ošetřené přípravkem HEXA. Maximální dosažená hodnota titru byla 10^9 .

Počty kvasinek v průběhu devíti dnů dosáhly řádově pouze 10^5 , tak jako u varianty jetelotrav ošetřených přípravkem HEXA. Od 14. do 87. dne fermentace byla výše titru 10^6 a 10^7 .

V prvních devíti dnech fermentace se počet mezofilních zárodků pohyboval řádově od 10^8 do 10^9 . Od 14. do 87. dne fermentace byla výše titru v rozmezí 10^6 až 10^8 .

Vyjádření dynamiky růstu bakterií mléčného kvašení, kvasinek a mezofilních zárodků u jetelotrav ošetřených přípravky HEXA, CHEMKOSIL a SILOSTAN je uvedeno na obr. 4 až 6.

DISKUSE

U fermentované jetelotravní hmoty ošetřené jednotlivými konzervačními přípravky byla zjištěna rozdílná intenzita rozvoje mikroorganismů i dosažení jejich maximálního počtu v různém časovém intervalu od založení pokusu. Toto zjištění je důležité zejména pokud jde o bakterie mléčného kvašení. Domníváme se, že chemické složení konzervačního přípravku má vliv i na nástup a trvání druhé fáze fermentačního procesu, pro kterou je charakteristický maximální počet bakterií mléčného kvašení.

U variant jetelotravních siláží ošetřných přípravky SILOSTAN, HEXA a SILKO proběhla druhá fáze kvašení za kratší časový úsek, a to mezi druhým a sedmým dnem, ve srovnání s variantou ošetřenou přípravkem CHEMKOSIL, u kterého bylo maximálního počtu bakterií mléčného kvašení dosaženo až v devátém dni fermentace. U varianty jetelotravní siláže ošetřené přípravkem SILKO M byl zjištěn maximální počet bakterií mléčného kvašení již v sedmém dni fermentace, ale do devátého dne se výše titru udržela na stejné výši, což znamená, že druhá fáze byla prodloužena.

Bylo prokázáno, že chemické složení konzervantů má vliv na jejich účinnost. Na základě chemického složení lze námi sledované konzervanty rozdělit do tří skupin.

Jednu skupinu tvoří SILOSTAN a HEXA. Oba konzervanty mají společnou účinnou složku, kterou je dusitan sodný. U přípravku SILOSTAN je obsah dusitanu sodného 0,056 % a u přípravku HEXA 0,040 % v aplikované dávce. Je známo, že dusitan sodný působí ihned v prvních dnech fermentačního procesu (Gross, Beck, 1972; Beck, 1975), což prokázaly i námi zjištěné nižší hodnoty titru mezofilních zárodků a kvasinek právě v první fázi fermentačního procesu jetelotrav.

Druhou skupinu konzervačních přípravků tvoří SILKO a SILKO M. Účinnou složkou je zde hexametylentetramin, ve kterém je formaldehyd vázán na amoniak ve směsi s organickou kyselinou nebo se solí anorganické kyseliny. U této skupiny konzervačních přípravků byly počty sledovaných mikroorganismů vyšší v první fázi fermentace ve srovnání s hodnotami druhých variant. Z této skutečnosti lze soudit, že formaldehyd se uvolňuje z vazby s amoniakem postupně a ke snížení titru

mikroorganismů dochází teprve ve třetí fázi. V případě přípravku SILKO M je konzervační účinnost formaldehydu navíc podpořena i další složkou, a to kyselinou mravenčí (Woolford, 1975).

CHEMKOSIL je svým chemickým složením podobný přípravkům SILKO a SILKO M tím, že jednou z účinných složek je formaldehyd. CHEMKOSIL obsahuje dvakrát více formaldehydu, avšak ve formě nevázané, což umožňuje okamžité působení formaldehydu na mikroorganismy v první fázi. Tuto skutečnost také potvrzují nižší hodnoty titru sledovaných mikroorganismů u jetelotrav ošetřených přípravkem CHEMKOSIL ve srovnání s výsledky dosaženými u přípravků SILKO a SILKO M. Účinek přípravku CHEMKOSIL je v první a druhé fázi fermentace nižší než účinnost přípravků SILOSTAN a HEXA a vyšší než účinnost přípravků SILKO a SILKO M.

Výsledky našich pokusů ukázaly, že se do značné míry uplatňuje i konzervační účinek jednotlivých složek daného přípravku. Výsledky našeho sledování korespondují s poznatky mnoha pracovníků, kteří se zabývali konzervační účinností formaldehydu, kyseliny mravenčí a sírové, dusitanu sodného atd. na čisté kultury i při jejich aplikaci při silážování píce (Wilkins et al., 1974; Woolford, 1975; Theune, Honig, 1979).

Přípravek HEXA je možné z hlediska výsledků dynamiky růstu sledovaných mikroorganismů považovat za nejvhodnější ze zkoumaných přípravků na bázi formaldehydu. U všech přípravků na bázi formaldehydu je třeba věnovat zvýšenou pozornost eventuálním toxickým účinkům formaldehydu a před použitím těchto přípravků v praxi je nutné je v tomto směru podrobit důkladnému prověření.

Literatura

- BECK, T.: Beeinflussung der Nachgärung durch Siliermittel. Wirtsch.-eig. Futter, 21, 1975, s. 55-64.
- BECK, T. — GROSS, F.: Ursachen der unterschiedlichen Haltbarkeit von Gäffuter. Wirtsch.-eig. Futter, 10, 1964, s. 298-312.
- BROWN, D. C. — VALENTINE, S. C.: Formaldehyde as a silage additive. Austral. J. agric. Res., 24, 1973, s. 939-946.
- GROSS, F. — BECK, T.: Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von Silierhilfsmitteln. Wirtsch.-eig. Futter, 18, 1972, s. 161-178.
- KALÁČ, P.: Přehled současných poznatků v chemii a mikrobiologii silážování pícnin. Stud. Inform. ÚVTIZ, Živoč. Vyr., 6, 1977, s. 1-86.
- KVASNIKOV, E. — ŠCELOKOVA, I. F.: Novoje v mikrobiologii silosovanija kor-mov. Izv. Akad. Nauk SSST, ser. biol., 1968, č. 4, s. 543-556.
- PŘIKRYL, J. — JAKOBE, P. — MACKOVÁ, M.: Dynamika fermentačního procesu, kvalita a výživná hodnota jetelotravní siláže konzervované různými přípravky. Živoč. Vyr., 29, 1984, č. 6, s. 489-499.
- THEUNE, H. H. — HONIG, H.: Formaldehyd als Gärfutterzusatz. Wirtsch.-eig. Futter, 25, 1972, č. 2/3, s. 105-114.
- VIRTANEN, O.: Finský patent 1971, 539, 5/01.
- WILKINS, R. J. — WILSON, R. F. — WOOLFORD, M. K.: The effects of formaldehyde on the silage fermentation. Proc. 5th Gen. Meet. Eur. Grassld. Fed., Uppsala, 1974, s. 233-240.
- WOOLFORD, M. K.: Microbiological screening of the straight chain in fatty acids (C₁-C₁₂) as potential silages additives. J. Sci. Fd Agric., 26, 1975, s. 219-228.

Došlo dne 6. 7. 1984

КОЖЕЛУТОВА, К. — ПРЖИКРЫЛ, Я. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице): Влияние применения консервирующих средств на динамику микроорганизмов во время процесса ферментации бобово-злаковых. *Živoč. Výt.*, 30, 1985 (5): 463-474.

Изучалась эффективность изучаемых консервирующих средств на базе формальдегида СИЛКО (с сульфатом аммония), СИЛКО М (с муравьиной кислотой), ХЕМКОСИЛ (с формальдегидом в свободной форме), ГЕКСА (гексаметиленetetрамин с нитритом) в количестве 4 кг/т на динамику роста бактерий молочного брожения, дрожжевых грибов и мезофильных зародышей в период отдельных фаз ферментации бобово-злаковых в день начала опыта и далее на 2, 7, 9, 14, 21, 42 и 87 сут. Консервирующие средства, содержащие в качестве действующего элемента нитрит, оказались эффективными уже в первой фазе ферментации, что хорошо обусловило развитие бактерий молочного брожения и подавляло (по сравнению со средствами СИЛКО, СИЛКО М, ХЕМКОСИЛ) развитие дрожжевых грибов и мезофильных зародышей. Из изучаемых средств на базе формальдегида к СИЛОСТАНу по своему действию больше всего приближался препарат ГЕКСА, который также содержит один из действующих элементов — нитрит.

консервирующие средства; СИЛКО; СИЛКО М; ХЕМКОСИЛ; ГЕКСА; СИЛОСТАН; бобово-злаковый микросилос; ферментация; динамика бактерий молочного брожения; динамика дрожжевых грибов; динамика мезофильных зародышей

KOŽELUHOVÁ, K. — PŘIKRYL, J. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohorčelice): *The Effect of the Application of Preservatives on the Dynamics of Microorganisms during the Fermentation of Clover-Grass Silage.* *Živoč. Výt.*, 30, 1985 (5): 463-474.

The tested preservatives based on SILKO formaldehyde (with ammonium sulphate), SILKO M (with formic acid), CHEMKOSIL (with formaldehyde in unbound form), and HEXA (hexamethylenetetramine with sodium nitrite) were compared with the SILOSTAN preservative (calcium formate with sodium nitrite), applied at the rate of 4 kg per ton, to find their effect on the growth dynamics of lactic-fermentation bacteria, yeasts, and mesophilic germs during the stages of fermentation of clover-grass silage (the starting day of the trial, the 2nd, 7th, 9th, 14th, 21st, 42nd and 87th day). The preservatives containing sodium nitrite as the active component were effective already in the first stage of fermentation; this encouraged the development of the bacteria of lactic fermentation and suppressed (in comparison with SILKO, SILKO M, CHEMKOSIL) the development of yeasts and mesophilic germs. Among all the tested formaldehyde-based products, HEXA was the closest to SILOSTAN, as to its effect on microorganisms; like SILOSTAN, HEXA also contained sodium nitrite as one of its active components.

preservatives; SILKO; SILKO M; CHEMKOSIL; HEXA; SILOSTAN; clover-grass microsilage; fermentation; dynamics of lactic-fermentation bacteria; dynamics of yeasts; dynamics of mesophilic germs

Adresa autorů:

RNDr. Kamila Koželuhová, CSc., ing. Jaroslav Přikryl, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohorčelice

POUŽITÍ KOMPLEXŮ RUTHENIA 106 JAKO RADIOAKTIVNÍCH INTESTINÁLNÍCH ZNAČEK

J. Votava, S. Pavelka, P. Daněk, B. Svozil, H. Procházka, V. Jirásek

VOTAVA, J. — PAVELKA, S. — DANĚK, P. — SVOZIL, B. — PROCHÁZKA, H. — JIRÁSEK, V. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice; Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Použití komplexů ruthenia 106 jako radioaktivních intestinálních značek*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 475-480.

V pokusu na šesti dospělých skopcích plemene stavropolské merino jsme srovnávali chování tří různých chemických forem ruthenia 106, a to komplexního kationtu $[^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3]^{2+}$ a komplexního aniontu $[^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6]^{4-}$, v nichž je ruthenium formálně dvojmočné, a kationtu $^{106}\text{Ru}^{3+}$ a ověřovali jsme možnost jejich použití jako radioaktivní intestinální značky. Roztoky sledovaných sloučenin byly skopcům aplikovány intraruminálně. K retenci ruthenia v těle zvířat nedochází, a to bez ohledu na chemickou formu, v jaké bylo aplikováno. Většina podané radioaktivity (85 až 100 %) se vyloučila během čtyř dnů, a to převážně tuhými výkaly. Močí se z aplikované dávky vyloučilo 0,9 až 4,2 %. Střední retenční časy značek při monodietě vojtěškového sena *ad libitum* jsou v dobré shodě s hodnotami zjištěnými za podobných podmínek s komplexem $[^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3]\text{Cl}_2$. Všechny tři sledované sloučeniny ruthenia 106 splňují základní předpoklady pro jejich použití jako radioaktivních intestinálních značek.

ovce; radioaktivní intestinální značka; ruthenium 106

Pro sledování průchodu pevné složky tráveniny gastrointestinálním traktem pomocí radioaktivních intestinálních značek se využívá vedle ve vodě rozpustných solí vzácných zemin, např. ^{144}Ce — ^{144}Pr [Miller et al., 1967; Huston, Ellis, 1968], také rozpustného komplexu ruthenia (II) s 1,10-fenanthrolinem $[^{103}\text{Ru}(\text{phen})_3]^{2+}$ značného radionuklidem ^{103}Ru [Tan et al., 1971]. Vlastnosti nejpoužívanějších intestinálních značek a různé aspekty jejich použití ve fyziologii trávení lze najít v přehledech autorů Kotb, Luckey [1972], Engelhardt [1974], Mc Rae [1974], Faichney [1975] a Ellis et al. [1979].

Garner et al. [1960] navrhli jako první použití štěpných produktů (speciálně radionuklidu ^{144}Ce) jako nevstřebatelných značek pro stanovení stravitelnosti, a to na základě studia chování ceru 144 perorálně aplikovaného do jnicím.

V rámci sledování retenčních časů tráveniny v zažívacím traktu ovcí pomocí radioaktivních značek [Daněk et al., 1983] a při řešení radioekologických studií přenosu štěpných produktů potravinovými řetězci jsme sledovali trávení a pasáž potravy kontaminované radionuklidem ^{106}Ru . V práci srovnáváme chování tří různých chemických forem

ruthenia 106 — $^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$, $\text{K}_4^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6$ a $^{106}\text{RuCl}_3$ a ověřujeme možnost jejich použití jako radioaktivních intestinálních značek.

MATERIÁL A METODA

Pro pokus bylo použito šest dospělých skopců plemene stavropolské merino o hmotnosti 45 až 56 kg, rozdělených do tří skupin (A, B, C) po dvou zvířatech. Skopci byli umístěni v bilančních klecích a krmeni dvakrát denně *ad libitum* vojtěškovým senem. Přístup k vodě měla zvířata zajištěn po celý den.

Chemikálie ruthenium 106 trichlorid o specifické aktivitě 870 MBq/ml a radiochemické čistotě nad 99 % (SSSR) byla dodána z Ústavu pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů v Praze. Ostatní chemikálie použité při přípravě komplexů $^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$ a $\text{K}_4^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6$ byly čistoty p. a. (Lachema Brno). Oba komplexy byly připraveny refluxací vodného roztoku ruthenium 106 trichloridu a nosiče (FeCl_3) s příslušným ligandem (1,10-fenantrolin, resp. KCN) a redukčním činidlem. Jako reduktans byl v obou případech použit fosfornan sodný.

I. Návratnost radionuklidu ^{106}Ru ve faeces a moči jednotlivých zvířat po jednorázové intraruminální aplikaci značek — The recovery of radionuclide ^{106}Ru in faeces and urine of animals after single intraruminal application of markers

Skupina	Zvíře číslo	Aplikovaná sloučenina	Návratnost ruthenia 106 (v procentech z aplikované dávky)		
			faeces	moč	celkem
A	1	$^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$	93,8	1,5	95,3
	4	$^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$	97,0	2,6	99,6
B	2	$\text{K}_4^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6$	85,1	3,4	88,5
	5	$\text{K}_4^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6$	95,0	4,2	99,2
C	3	$^{106}\text{RuCl}_3$	101,7	0,9	102,6
	6	$^{106}\text{RuCl}_3$	92,3	0,9	93,2

Roztoky aplikovaných sloučenin o celkové radioaktivitě asi 0,37 MBq na zvíře a objemu 5 ml byly zvířatům aplikovány intraruminálně (použitím trokaru a injekční stříkačky — tab. I). Po aplikaci radioaktivních značek byl po dobu 240 hodin prováděn kvantitativní sběr moče a tuhých výkalů (v tříhodinových intervalech do 63 hodin od aplikace, v šestihodinových intervalech do 123 hodin a dále ve 12hodinových intervalech). Kvantitativní sběr exkrementů byl zajištěn použitím jednak bilančních klecí a jednak plátěných „kalhotek“ přivázaných na těla pokusných zvířat.

Tuhé výkaly odebrané v jednotlivých časových intervalech byly zhomogenizovány a z nich byly s přesností $\pm 0,01$ g naváženy průměrné vzorky o hmotnosti 5 g, které byly napěchovány do měřicích nádobek tak, aby tvořily vždy stejné vysoký sloupec pro zachování stejné geometrie měření. Aktivita vzorků se měřila ve studnovém krystalu NaI(Tl) na automatickém gama-spektrometru Packard Instrument Co., Illinois (USA), SPECTRAZOOM model 930, ve Výzkumném ústavu veterinárního lékařství v Brně. Vzorky moče se měřily ve studnovém krystalu NaI(Tl) 160 X 160 mm (VÚJTP Tesla Přemysleni) na stejném přístroji; objem vzorku byl vždy 200 ml. (Pokud bylo celkové množství moče v daném časovém intervalu menší než 200 ml, byl měřený vzorek doplněn vodou.)

Střední retenční časy θ radioaktivních značek v celém gastrointestinálním traktu jednotlivých zvířat byly počítány podle vzorce:

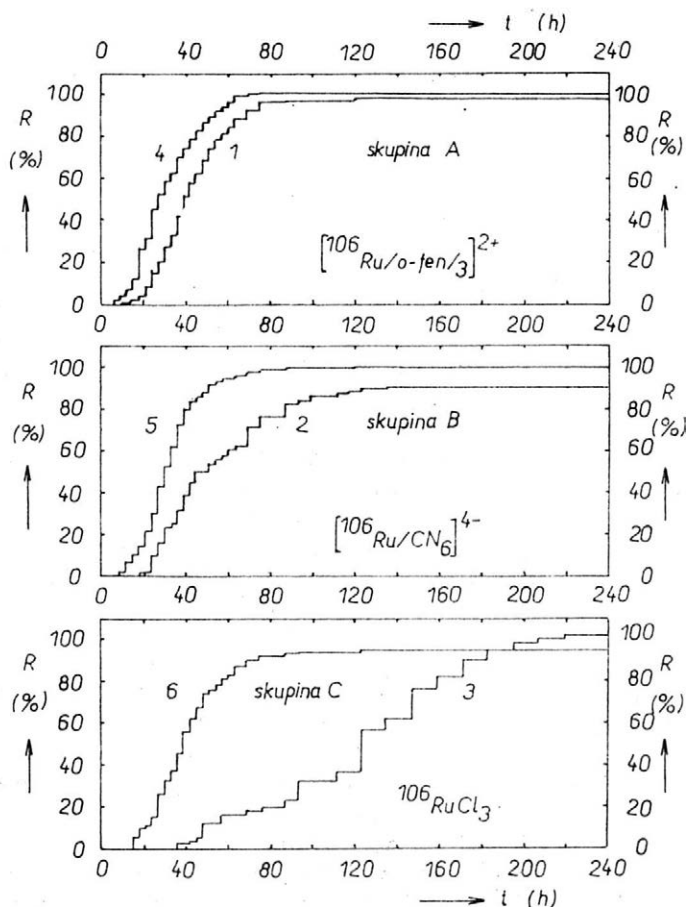
$$\theta = \sum_{i=1}^n t_i M_i \quad (1)$$

kde: t_i — čas, který uplynul mezi okamžikem aplikace a i -té defekace
 M_i — aktivita značky ve výkalech z i -té defekace, vyjádřená jako podíl z celkově vyloučené aktivity (Faichney, 1974)

Vzhledem k tomu, že sběr exkrementů se prováděl v předem určených intervalech a nikoliv ihned po defekaci, pro výpočet se předpokládá, že ke každé defekaci dochází uprostřed daného časového intervalu, po který se sběr prováděl. Proto se místo t_i do vzorce (1) dosadí výraz $\frac{t_{i-1} + t_i}{2}$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celkové návratnosti aplikovaných forem radionuklidu ^{106}Ru (^{106}Rh) ve výkalech a v moči pokusných zvířat jsou uvedeny v tab. I. Časový průběh exkrece podaných radioaktivních látek ve vyloučených exkrementech je znázorněn na obr. 1. Z těchto výsledků vyplývá, že převážná část aplikované aktivity (85 až 100 %) se u všech zvířat (kromě skupce 3) vyloučila během čtyř dnů, a to převážně výkaly tuhými. Podle očekávání k retenci ruthenia v těle zvířat nedochází, a to bez ohledu na



1. Časový průběh exkrece podaných radioaktivních látek — The time pattern of the excretion of the radioactive substances

II. Celkové množství vyloučených tuhých výkalů (M) v období maximálního vylučování použitého radionuklidu a hodnoty středních retenčních časů aplikovaných značek — The total amount of solid excrements (M) during the period of maximum excretion of the radionuclide and the mean retention times of the applied markers

Skopec číslo	M (g)	Aplikovaná značka	Střední retenční čas (h)
3	1092	$^{106}\text{RuCl}_3$	(125)
2	1434	$\text{K}_4^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6$	(55)
5	3002	$\text{K}_4^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6$	34,7
4	3312	$^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$	33,4
—	3954	$^{103}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$	40,0 ^a
—	4264	$^{103}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$	41,2 ^a
6	5560	$^{106}\text{RuCl}_3$	41,1
1	5712	$^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$	44,1

Ve všech případech byly radioaktivní značky intraruminálně aplikovány skopcům krmeným vojtěškovým senem *ad libitum*.

^a Pavelka et al. (1981)

chemickou formu, v jaké bylo aplikováno. Močí se z podané dávky absorbuje a následně vylučuje 0,9 až 4,2 %. Je pravděpodobné, že absorpce ruthenia z gastrointestinálního traktu závisí na jeho chemické formě, avšak výsledky nejsou dostatečně průkazné. Vagg (1971), který studoval vliv komplexotvorného účinku kyseliny etylendiamintetraoctové (EDTA) na retenci a způsob vylučování mědi, kobaltu, železa, manganu a zinku u ovcí, zjistil, že retence těchto kovů nezávisí na stabilitě jejich chelátů s EDTA a že podíl v moči a ve výkalech závisí významně na tom, je-li sledovaný kov aplikován ve formě jednoduchého iontu nebo komplexního iontu s EDTA.

Z výsledků uvedených na obr. 1 a v tab. II je zřejmé, že rychlost exkrece podaného radioaktivního ruthenia je významně ovlivněna individuální variabilitou zvířat, zejména množstvím faeces vyloučených denně. Toto množství kolísá u jednotlivých zvířat ve velmi širokém rozmezí (asi 0,2 až 1,54 kg za den) a poklesem pod určitou mez se značně snižuje vylučování intestinální značky. Zvláště markantně se tento faktor projevil u skopce 3 a částečně také u skopce 2. Celkové množství vyloučených tuhých exkrementů za období pěti dnů po jednorázové intraruminální aplikaci radioaktivních látek je uvedeno v tab. II.

Všechny tři sledované sloučeniny ruthenia 106 splňují základní předpoklad pro jejich použití jako radioaktivních intestinálních značek, tj. téměř úplnou návratnost podané dávky ve výkalech. V tab. II uvádíme také zjištěné střední retenční časy použitých značek v celém gastrointestinálním traktu skopců. Předpokládáme, že použité sloučeniny se chovají obdobně jako komplex $^{103}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$, který Tan et al. (1971) navrhli jako radioaktivní značku pro sledování průchodu nerozpustné složky tráveniny zažívacím traktem. Střední retenční časy při monodietě vojtěškového sena *ad libitum* jsou v dobré shodě s hodnotami zjištěnými za podobných podmínek s komplexem $^{103}\text{Ru}(\text{phen})_3\text{Cl}_2$ (Pavelka et al., 1981), které jsou pro srovnání uvedeny v tab. II.

Literatura

- DANĚK, P. et al.: Sledování průchodu tráveniny zažívacím traktem ovcí metodou dvojího značení. [Dílčí závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1983. 21 s.
- ELLIS, W. C. — MATIS, J. M. — LASCANO, C.: Quantitative ruminal turnover. Fed. Proc., 38, 1979, s. 2702-2706.
- ENGELHARDT, W. von: Radioactive reference substance in gastrointestinal studies. In: Tracer Techniques in Tropical Animal Production. (Proc. Pavel Jakorta 1972), Vienna, IAEA 1974, s. 111-124.
- FAICHNEY, G. J.: The effect of formaldehyde treatment of a concentrate diet on the passage of solute and particle markers through the gastro-intestinal tract of sheep. Austral. J. agric. Res., 25, 1974, s. 319-327.
- FAICHNEY, G. J.: The use of markers to partition digestion within the gastro-intestinal tract of ruminants. In: McDONALD, I. W. — WARNER, A. C. I. (ed.): Physiology of Digestion in the Ruminant. Armindale, Australia, University of New England 1975. 277 s.
- GARNER, R. J. — JONES, H. G. — EKMAN, L.: Fissions products and the dairy cow. 1. The fate of orally administered cerium 144. J. Agric. Sci., 55, 1960, s. 107-108.
- HUSTON, I. E. — ELLIS, W. C.: Evaluation of certain properties of radiocerium as an indigestible marker. J. agric. Fd. Chem., 16, 1968, s. 225-230.
- KOTB, A. R. — LUCKEY, T. D.: Markers in nutrition. Nutr. Abstr. and Rev., 42, 1972, s. 813-845.
- McRAE, I. C.: The use of intestinal markers to measure digestive function in ruminants. Proc. Nutr. Soc., 33, 1974, s. 147-154.
- MILLER, J. K. — PERRY, S. C. — CHANDLER, P. T. — CRAGLE, R. G.: Evaluation of radiocerium as a nonabsorbed reference material for determining gastro-intestinal sites of nutrient absorption and excretion in cattle. J. Dairy Sci., 50, 1967, s. 355-361.
- PAVELKA, S. — DANĚK, P. — SVOZIL, B.: Sledování retenčních časů tráveniny v zažívacím traktu pomocí radioaktivních značek. [Dílčí závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1981. 13 s.
- TAN, T. N. — WESTON, R. H. — HOGAN, J. P.: Use of ^{103}Ru — labelled tris (1,10-phenanthroline) ruthenium (II) chloride as a marker in digestion studies with sheep. Int. J. Appl. Radiat. Isotop., 22, 1971, s. 301-308.
- VAGG, M. J.: Influence of EDTA on the retention and pathways of excretion of cobalt, copper, iron, manganese and zinc, after parenteral administration to sheep. In: Mineral Studies with Isotopes in Domestic Animals. Vienna, IAEA 1971, s. 135-138.

Došlo dne 3. 5. 1984

ВОТАВА, Я. — ПАВЕЛКА, С. — ДАНЕК, П. — СВОЗИЛ, Б. — ПРОХАЗКА, Г. — ЙИРАСЕК, В. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице; Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Использование комплекса рутения 106 как радиоактивных интестинальных символов. Živoč. Výr., 30, 1985 (5): 475-480.

В испытаниях с шестью взрослыми валухами породы ставропольская мериносовая мы сравнивали поведение трех разных химических форм рутения 106, а именно комплексного катиона $[\text{Ru}(\text{фен})_3]^{2+}$ и комплексного аниона $[\text{Ru}(\text{ЦН})_6]^{4-}$, в которых рутений формально двухвалентный, а катиона $^{106}\text{Ru}^{3+}$, и обследовали возможность их использования как радиоактивные интестинальные символы. Растворы исследованных соединений вводились валухам во внутрь рубца. Удержание рутения в теле животных не происходит, а именно без учета химической формы, в которой они применялись. Большая часть поданной радиоактивности (85–100 %) была выделена в течение четырех дней, а именно преимущественно твердыми экскрементами. При помощи мочи из примененных доз было выделено 0,9–4,2 %. Среднее задерживающее время символов при монодиете сена из люцерны вволю в согласии с величинами, установленными при подобных условиях с комплексом $[\text{Ru}(\text{фен})_3]\text{Cl}_2$. Все три исследуемые соединения рутения 106 отвечают основным предположениям для их использования как радиоактивные интестинальные символы.

овцы; радиоактивный интестинальный символ; рутений 106

VOTAVA, J. — PAVELKA, S. — DANĚK, P. — SVOZIL, B. — PROCHÁZKA, H. — JIRÁSEK, V. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice; Veterinary Research Institute, Brno): *The Use of Ruthenium 106 Complexes as Radioactive Intestinal Markers*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 475-480.

Experiments with six adult wethers of Stavropol Merino breed were conducted to compare the behaviour of three forms of ruthenium 106: complex cation $[^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3]^{2+}$ and complex anion $[^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6]^{4-}$, where ruthenium is formally bivalent, and cation $^{106}\text{Ru}^{3+}$. Their use as radioactive intestinal marker was tested. The solutions of the above-mentioned compounds were applied to the wethers intraruminally. No ruthenium retention in the animal body was observed, regardless of the form. The major portion of the radioactive substance (85 to 100 %) was excreted during four days, mostly by solid excrements. Only 0.9 to 4.2 % of the applied dose was excreted by urine. The mean retention times of markers at the monodiet consisting of *ad libitum* lucerne hay are in good accordance with the values found under similar conditions with the complex $[^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3]\text{Cl}_2$. All three studied compounds of ruthenium 106 comply with the basic assumptions for their application as radioactive intestinal markers.

sheep; radioactive intestinal marker; ruthenium 106

VOTAVA, J. — PAVELKA, S. — DANĚK, P. — SVOZIL, B. — PROCHÁZKA, H. — JIRÁSEK, V. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice; Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Anwendung von Ruthenium 106-Komplexen als radioaktive intestinale Zeichen*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (5) : 475-480.

Bei einem Versuch mit sechs reifen Hammeln der Rasse Stavropol-Merino-Schaf verglichen wir das Verhalten dreier verschiedener chemischer Formen des Rutheniums 106 u. zw. des Komplexkations $[^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3]^{2+}$ und des Komplexanions $[^{106}\text{Ru}(\text{CN})_6]^{4-}$, in denen das Ruthenium formal zweiwertig auftritt, und des Kations $^{106}\text{Ru}^{3+}$ und prüften die Möglichkeiten ihrer Anwendung als radioaktive intestinale Zeichen. Lösungen der zu untersuchenden Verbindungen wurden den Hammeln intraruminal appliziert. Im Körper der Tiere kommt es zu keinerlei Retention des Rutheniums u. zw. ohne Berücksichtigung der chemischen Form in welcher es appliziert wurde. Der überwiegende Teil der verabfolgten Radioaktivität (85 bis 100 %) schied während vier Tagen aus und dies vorwiegend durch festen Kot. Auf dem Wege des Harns schieden von der applizierten Dosis 0,9 bis 4,2 % aus. Die mittleren Retentionszeiten der Zeichen stehen bei einer Monodiät aus Luzerneheu *ad libitum* in guter Übereinstimmung mit den unter vergleichbaren Bedingungen mit dem Komplex $[^{106}\text{Ru}(\text{phen})_3]\text{Cl}_2$ ermittelten Werten. Alle drei geprüften Ruthenium 106-Verbindungen erfüllen die grundsätzlichen Voraussetzungen für ihren Einsatz als radioaktive intestinale Zeichen.

Schaf; radioaktives intestinales Zeichen; Ruthenium 106

Adresy autorů:

RNDr. Jan Votava, ing. Břetislav Svozil, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice

RNDr. Stanislav Pavelka, CSc., I. ženská klinika, 600 00 Brno

RNDr. Hubert Procházka, CSc., ing. Vladimír Jirásek, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 621 32 Brno

Valent M., Pješčak M., Genčiová K., Čupka P.: Sezónne zmeny obsahu osteotrofných prvkov a ich pomerov v krvnom sére dojnic	385
Sedláková L.: Vliv doby březosti na příjem sušiny u krav s jedním a dvěma plody	393
Gajdušek S., Bucharová M., Janštová B.: Hodnocení mikrobiologické jakosti mléka upraveným rezazurinovým testem v provozních podmínkách	401
Pytloun J., Podsedníček M., Suchan V., Motýčka J., Pliczková V., Zajíček F.: Vliv různého genotypu na porodní hmotnost telat a intenzitu jejich růstu v průběhu odchovu ve VKT	411
Gilka J., Habrda J., Janková B., Krejčí P., Knesel L., Pecina J., Škaloud J.: Jatečné vlastnosti a složení masa býčků krmených krmivem s přísadkou Rumenzinu	417
Kratochvíl L., Mergl M.: Dlouhodobé sledování produkce výběrového mléka	429
Prokop V., Kumprecht I., Robošová E., Zobač P., Koželuhová K., Hartman M.: Ovlivnění nutričních, biochemických a dietetických ukazatelů mikrobiální kulturou <i>Streptococcus faecium</i> M-74 u selat	439
Slaná O., Jakubec V., Sýkorová A.: Analýza výkrmnosti a jatečné hodnoty u kříženců domácích plemen s plemenem ovce severokavkazská	447
Dušek J.: Vliv věku rodičů na výkonnost jejich potomstev v chovu anglického plnokrevníka	455
Koželuhová K., Přikryl J.: Vliv aplikace konzervačních přípravků na dynamiku mikroorganismů během fermentačního procesu jetelotrav	463
Votava J., Pavelka S., Daněk P., Svozil B., Procházka H., Jirásek V.: Použití komplexů ruthenia 106 jako radioaktivních intestinačních značek	475

СОДЕРЖАНИЕ

Валент М., Пьешчак М., Генчioва К., Чупка П.: Сезонные изменения содержания остеотрофических элементов и их соотношений в сыворотке крови дойных коров	391
Седлакова Л.: Влияние срока стельности на усвоение сухого вещества у коров с одним и двумя плодами	399
Гайдушек С., Бухарова М., Янштова Б.: Оценка микробиологического качества молока при помощи резазуриновой пробы в производственных условиях	409
Питлоун Я., Подседничек М., Сухан В., Мотычка И., Плицкова В., Зайичек Ф.: Влияние разного генотипа на массу телят при отеле и интенсивность их роста в период выращивания	416
Гилка Я., Габрда И., Янкова Б., Крейчи П., Кнесел Л., Печина И., Шкалоуд Я.: Убойные свойства и строение мяса бычков, кормленных с добавлением румензина	426
Кратохвил Л., Мергл М.: Многолетнее изучение продукции выборочного молока	437
Прокоп В., Кумп्रेхт И., Робошова Э., Зобац П., Кожелугова К., Гартман М.: Обуславливание питательных, биохимических и диететических показателей микробной культурой <i>Streptococcus faecium</i> M-74 у поросят	446
Слана О., Якубец В., Сыгорова А.: Анализ упитанности и боевой ценности у помесей отечественных пород овец с северокавказской породой	453
Душек Я.: Влияние возраста родителей на продуктивность их потомств при разведении английской чистокровной лошади	460
Кожелугова К., Пржикрыл Я.: Влияние применения консервирующих средств на динамику микроорганизмов во время процесса ферментации бобово-злаковых	473
Вотава Я., Павелка С., Данек П., Свозил Б., Прохазка Г., Иирасек В.: Использование комплекса рутения 106 как радиоактивных кишечных символов	479

CONTENTS

Valent M., Pješčak M., Genčiová K., Čupka P.: Seasonal Changes in the Content of Osteotrophic Elements and their Ratios in the Blood Serum of Dairy Cows	391
Sedláková L.: The Effect of Pregnancy Time on Dry Matter Intake by Cows with Single and Twin Pregnancy	399

Gajdúšek S., Bucharová M., Janštová B.: Evaluation of the Microbiological Quality of Milk by the Modified Resazurin Test under Current Production Conditions	409
Pytloun J., Podsedníček M., Suchan V., Motýčka J., Plicková V., Zajíček F.: The Effect of Different Genotypes on the Birth Weight of Calves and on their Growth Rate in the Course of Rearing in a Large Calf-House	416
Gilka J., Habrda J., Janková B., Krejčí P., Knesel L., Pecina J., Škaloud J.: The Carcass Characteristics and Meat Composition in Bullocks Given Feed with a Rumensin Supplement	426
Kratochvíl L., Mergl M.: Long-Term Records of Choice Milk Production	437
Prokop V., Kumprecht I., Robošová E., Zobač P., Koželuhová K., Hartman M.: The Influence of a Microbial Culture of <i>Streptococcus faecium</i> M-74 on the Nutritional, Biochemical and Dietetic Characteristics of Piglets	446
Slaná O., Jakubec V., Sýkorová A.: Analysis of Fattening, Performance and Carcass Value in the Crossbreds between Czechoslovak Sheep Breeds and the North Caucasian Sheep	453
Dušek J.: The Effect of Parent Age on Progeny Performance in the English Thoroughbred Horse	460
Koželuhová K., Přikryl J.: The Effect of the Application of Preservatives on the Dynamics of Microorganisms during the Fermentation of Clover-Grass Silage	474
Votava J., Pavelka S., Daněk P., Svozil B., Procházka H., Jirásek V.: The Use of Ruthenium 106 Complexes as Radioactive Intestinal Markers	480

INHALT

Valent M., Pješčak M., Genčiová K., Čupka P.: Saisonbedingte Veränderungen des Gehaltes an osteotrophisches Elementen und ihrer Verhältnisse im Blutserum von Milchkühen	391
Sedláková L.: Einfluß der Trächtigkeitszeit auf die Trockensubstanzaufnahme bei Kühen mit einem und zwei Feten	400
Gajdúšek S., Bucharová M., Janštová B.: Beurteilung der mikrobiologischen Milchqualität mit Hilfe modifizierter Resazurinprobe in Betriebsbedingungen	409
Pytloun J., Podsedníček M., Suchan V., Motýčka J., Plicková V., Zajíček F.: Einfluß unterschiedlichen Genotyps auf die Geburtssmasse von Kälbern und ihre Wachstumsintensität im Verlauf der Aufzucht in Großkapazitätskälberställen	(E) 416
Gilka J., Habrda J., Janková B., Krejčí P., Knesel L., Pecina J., Škaloud J.: Schlachteigenschaften und Fleischzusammensetzung der mit Mischfutter mit Rumenzin-Beigabe gemästeten Jungbullen	427
Kratochvíl L., Mergl M.: Langfristige Untersuchungen zur Produktion von Elite-Milch	438
Prokop V., Kumprecht I., Robošová E., Zobač P., Koželuhová K., Hartman M.: Beeinflussung biochemischer, diätetischer und nutritiver Kennzahlen durch die mikrobielle Kultur <i>Streptococcus faecium</i> M-74 bei Ferkeln	446
Slaná O., Jakubec V., Sýkorová A.: Analyse der Mastfähigkeit und des Schlachtwertes bei Kreuzungstieren der einheimischen Schafrassen mit der nordkaukasischen Schafrasse	453
Dušek J.: Einfluß des Alters der Eltern auf die Leistungsfähigkeit ihrer Nachkommenschaften in der Zucht Englischer Vollblutpferde	461
Koželuhová K., Přikryl J.: Einfluß der Applikation von Konservierungsmitteln auf die Dynamik der Mikroorganismen im Verlauf des Fermentationsprozesses von Klee gras	(E) 474
Votava J., Pavelka S., Daněk P., Svozil B., Procházka H., Jirásek V.: Anwendung von Ruthenium 106-Komplexen als radioaktive intestinale Zeichen	480

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT. Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.