

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

11

ROČNÍK 35 (LXII)
PRAHA
LISTOPAD 1990
CENA 17 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: ing. František Kašpar, CSc. [předseda], ing. Václav Janeček, CSc., doc. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, DrSc., prof. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, DrSc., ing. František Urban, CSc., ing. Teodor Žatko, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Klatovský V., Urban F., Šafař P.: Komponenty selekčního indexu krav a jejich efekt	945
Gajdůšek S.: Dynamika změn vlastností mléka při akutní acidóze dojníc	955
Franc Č., Bouška J., Řehák D., Teslík V., Klatovský V.: Jatečná hodnota býků českého strakatého a bezrohého herefordského skotu	963
Lauková A., Bomba A., Kmeť V.: Výskyt enterokoků a ureázová aktivita v bachorovém obsahu telat po dieteticko-mikrobiální stimulaci	971
Ryšánek D., Nytra J.: Konzervace vzorků a počet somatických buněk mléka	977
Foltýn I., Muzikant J.: Využití optimalizačního modelu produkce selat v koncepci chovu prasat	987
Olič I., Řezáč P.: Změny impedance poševní sliznice v jednotlivých fázích pohlavního cyklu u bahnic plemene žírné merino	995
Vláčil R.: Úroveň výživy jehňat v intenzivním výkrme při velkovýrobních podmínkách	1003
Škrobánek P.: Fertilizační schopnost spermií kohútův brojlerového typu uchovávaných čtyři dni při teplotě 1°C	1013
Dušek J., Skalický J.: Spotřeba vody k napájení hříbat při jejich odstavu	1017
Pozdíšek J.: Srovnání bilanční stravitelnosti a nutriční hodnoty šrotovaného a hydrotermicky upraveného zrna bobu	1023
Pavlík M., Babička L., Tesařík K., Lachman J., Pivec L.: Stanovení kyseliny mléčné a těkavých mastných kyselin v silážích	1031

CONTENTS

Klatovský V., Urban F., Šafař P.: Components of selective index in cows and their effect	953
Gajdůšek S.: Dynamics of changes of milk properties in cows with acute acidosis	962
Franc Č., Bouška J., Řehák D., Teslík V., Klatovský V.: Carcass value of bulls of Bohemian Pied and Polled Hereford cattle	969
Lauková A., Bomba A., Kmeť V.: Enterococcus occurrence and urease activity in rumen content of calves after dietetico-microbial stimulation	975
Ryšánek D., Nytra J.: Preservation of samples and the somatic cell count in milk	985
Foltýn I., Muzikant J.: Utilization of optimization model of piglet production in the conception of pigs breeding	993
Olič I., Řezáč P., Pöschl M.: Impedance changes in the vaginal mucosa during the phases of oestrous cycle in Mutton Merino ewes	1001
Vláčil R.: The plane of nutrition of lambs in intensive fattening in large-scale production conditions	1010
Škrobánek P.: Fertilising capacity of cock sperms of broiler type stored at the temperature of 1°C for four days	1015
Dušek J., Skalický J.: Water consumption for drinking of foals during weaning	1021
Pozdíšek J.: Comparison of apparent digestibility and nutritive values of crushed and hydrothermically treated horse beans	1029
Pavlík M. II., Babička L., Tesařík K., Lachman J., Pivec L.: Determination of lactic acid and volatile fatty acids in silage	1039

V. Klatovský, F. Urban, P. Šafář

KLATOVSKÝ, V. — URBAN, F. — ŠAFÁŘ, P. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): Komponenty selekčního indexu krav a jejich efekt. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 945—954.

Pro odhad plemenné hodnoty krav byly podkladovým materiálem výsledky kontroly užitkovosti v první až třetí laktaci (produkce mléčného tuku v kg). Indexy byly vypočítány pro tři chovy, tj. pro celkem 811 krav plemene černostrakaté nížinné a jejich vysokopodílových kříženek, které představovaly čtyři generace chované v období 17 let. Nejpřesnější index byl při zařazení vlastní užitkovosti krávy a plemenné hodnoty matky do výpočtu indexu. Hodnoty korelací mezi indexy krav ve třech laktacích a indexy dcer v první laktaci se pohybovaly od 0,604 do 0,623. Většina variant výpočtu vykazala nejsilnější korelační vztah mezi prvními laktacemi matek a dcer (hodnoty od 0,431 do 0,623). Mezi indexy matek a vnuček, tj. přes jednu generaci, byly zjištěny nízké hodnoty korelací. Při posouzení indexů vypočítaných s využitím kompletního rodokmenu byly zjištěny nižší hodnoty korelací od 0,555 do 0,568. Pro tuto variantu výpočtu byly za účelem zvýšení přesnosti stanoveny určité podmínky: znalost relativní plemenné hodnoty (RPH) otce, znalost RPH otce s 50 efektivními dcerami, laktace delší než 250 dnů a užitkovost větší nebo rovná 2700 kg mléka. Pro posouzení přesnosti indexů byla použita korelace mezi jednotlivými hodnotami (jako u všech předcházejících sledování) a Spearmanův koeficient pořadové korelace. Nejvyšší přesnost indexu vykazala varianta, ve které byly spojeny limity na znalost otce, délku laktace a minimální užitkovosti. Varianta zahrnovala 51,8 % z posuzovaných případů při korelaci mezi hodnotami 0,611 a mezi pořadím indexů 0,593.

skot; krávy; odhad plemenné hodnoty

Pro šlechtitelskou a selekční práci ve stádech a v populaci se stal v posledních letech v chovatelsky vyspělém světě nepostradatelným odhad plemenné hodnoty (dále PH) krav. Důležitý je zejména na úrovni první laktace, kdy se rozhoduje o vyřazení nebo ponechání dojnice k chovu, pro výběr dárkyň k přenosům embryí a především pro výběr matek býků.

Preciznost odhadu PH je závislá na zvolené matematicko-statistické metodě, výpočetní technice, organizaci testace a v neposlední řadě na množství a přesnosti vstupních informací (Philipsson et al., 1978).

Zařazení velkého počtu vstupních informací a získání kvalitního odhadu PH nám umožňují nejnovější matematicko-statistické metody a výkonné počítače. Dynamický vývoj výpočetní techniky nabízí počítače s obrovskou pamětí a kapacitou zpracování údajů. Před jejich existencí bylo možné zpracovat během přijatelné doby (dva až pět dní) genetické hodnocení pro populace s 300 až 500 tisíci laktačních uzávěrek. Nyní je možné spočítat genetické hodnocení s 1 až 10 milióny uzávěrek za stejnou dobu. Výkonná výpočetní technika umožnila v průběhu doby realizovat náročné metody pro výpočet odhadu PH, včetně nejlepšího lineárního nestranného odhadu (BLUP — Best Linear Unbiased Prediction) a individuálního modelu pro jednotlivá zvířata (IAM — Individual Animal Model), jak konstatuje Hunt (1988).

Velký vliv na přesnost odhadu PH má organizace testace. Snažíme se ji zachytit tak, aby porovnávání zvířat byla chována ve stejných podmínkách ustájení a výživy, aby byla stejného věku atd. V praxi nejsme schopni shodu těchto efektů zajistit a jejich vliv při odhadu odstraňujeme pomocí korekcí naměřených dat ještě dříve, než jsou použita k vlastnímu výpočtu (Čermák et al., 1986).

Většina metod odhadu PH krav využívá informací o vlastní užitkovosti krávy a o jejich příbuzných. Informace jsou navzájem doplňovány a kombinovány.

Odhad PH podle rodokmenu je prvním a nejrychlejším způsobem pro předběžné hodnocení zvířete. Získanou přesností odhadu v závislosti na použitých informačních pramenech se zabývají Philipsson et al. (1978) a Demple (1982). Význam rodokmenového hodnocení však nelze přeceňovat, jelikož se objevuje řada faktorů snižujících jeho přesnost (Gravert, 1972). Jako základní faktor uvádí Geldermann (1984) chybné údaje o původu zvířat a jejich zdroje vzniku. Problematiku kontroly původu skotu v ČR rozebírají Schröffler a Glasnák (1989).

Informace o vlastní užitkovosti jsou základní a určující při konstrukci indexu. Vlastní užitkovost se zjišťuje pomocí kontroly užitkovosti a zkoušek dojitelnosti. K základním znakům, ve kterých se vyjadřuje PH krav pro komplex mléčné užitkovosti, patří produkce mléka, obsah mléčného tuku, obsah mléčných bílkovin, produkce mléčného tuku a produkce mléčných bílkovin. Při stanovení dojitivosti za 305 dní vzniká v důsledku časového odstupu prvního kontrolního dne ode dne otelení možnost vzniku určité nepřesnosti, jak upozorňuje Demple (1982). Konstatuje, že rozhodování o selekci na konci 305denní laktace není nezbytně nutné a z hlediska ekonomických a genetických faktů je přímo zbytečné. Využitím kratšího úseku laktace a z něho vyplývajících zkrácení generačního intervalu se zabývají Šafář (1975) a Demple (1982). Úroveň mléčné produkce ovlivňuje také délka laktace. Zařazení užitkovostí z kratších laktací do výpočtu indexu a možnosti jejich rozšíření uvádějí Philipsson et al. (1984) a Čermák et al. (1986).

MATERIÁL A METODA

Ve dvou experimentálních chovech byla vybrána tři stáda k ověření možnosti odhadu PH krav a její využití při selekci. Jako podkladový materiál byly použity výsledky kontroly užitkovosti v první až třetí laktaci (produkce mléčného tuku v kg) celkem od 811 krav plemene černostrakaté nížinné a vysokopodílových kříženek s tímto plemenem, které představovaly čtyři generace chované v období 17 let. V návaznosti na výsledky prací, které uvádějí Klato vský et al. (1989), bylo použito pro odhad PH krav modifikovaného modelu používaného v Nizozemí (Cow index — index krávy).

Před vlastním výpočtem indexu krávy byly vyloučeny systematicky působící, prostředím podmíněné faktory. Pomocí korekcí byl zohledněn genotyp krávy, věk při prvním otelení, délka servis perrody, rok a sezóna otelení. Korekce byly počítány s použitím programu LSML 76 (Harvey, 1977) jako odchylky od průměru. Po provedení korekcí byla zjištěna produkce mléčného tuku podkladem pro výpočet indexu krav.

Odhad PH krav byl proveden podle modelu, který uvádějí Jansen a Dommerholt (1982):

$$I = \sum_{i=1}^1 w_i (X_i - A_i^*) + w_o I_o + w_m I_m + (1 - w_o - w_m) \cdot GNB$$

kde: I — index krávy
 X_i — produkce krávy v i -té laktaci
 A_i^* — průměrná produkce vrstevnic v roce ukončení i -té laktace
 I_o — relativní plemenná hodnota otce 5RPH)
 I_m — index matky
 GNB — součet poloviny průměrného indexu matek vrstevnic a poloviny průměrných RPH otců vrstevnic
 w — faktory vážení různých zdrojů informací

$$A_i^* = a_n (A_i - P_i) + P_i$$

kde: A_i^* — stádový průměr produkce v roce ukončení i -té laktace
 P_i — průměrná produkce plemene v roce ukončení i -té laktace
 a_n — koeficient regrese

$$a_n \equiv \frac{n}{n + c}$$

kde: n — počet vrstevnic

c — konstanta ($c=1$)

Koeficient regrese a_n je lineární regresí skutečného průměru vrstevnic na vypočítaný průměr. Konstanta c je poměr rozptýlů uvnitř stáda.

Váhové koeficienty používané v Nizozemí jsou aplikovány na naše podmínky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Plemenná hodnota všech 811 krav souboru byla odhadnuta na základě výpočtu celkem 9748 jednotlivých indexů ve všech jejich variantách zohledňujících různé zdroje informací, zejména PH otců a matek předmětných zvířat. Porovnání přesnosti variant metody odhadu PH a vlivu zdrojů informací použitých při výpočtu jsou uvedena v dalších částech práce.

Efekt zařazení PH rodičů do výpočtu indexu

Přesnost posuzované metody byla zjišťována na základě hodnot korelací mezi indexy krav v prvních třech laktacích a indexy jejich dcer v první laktaci.

Při použití všech variant výpočtu odhadu PH krav dosáhla metoda středně silných hodnot korelací, pohybujících se od 0,399 do 0,623 (tab. I). Všechny v tabulce uvedené korelační koeficienty jsou průkazné na hladině $P < 0,01$. Klato v s k ý et al. (1989) dosáhli u této metody hodnot korelací pohybujících se od 0,537 do 0,552 a u metody Y indexu (používané v Dánsku) hodnot od 0,372 do 0,388.

Nejvyšších hodnot korelací bylo dosaženo při zařazení vlastní užítkovosti krávy a PH matky do výpočtu. Hodnoty korelací byly v rozmezí od 0,604 do 0,623. Van der Werf et al. (1987) použili ve výpočtu kompletního rodokmenu a uvádějí hodnoty korelací mezi předpovězenou a skutečnou PH v rozmezí 0,655 až 0,670. V našem případě bylo při

Zdroj informace ²	Laktace ¹					
	1.		2.		3.	
	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>
a	354	0,481	353	0,457	352	0,463
a + b	354	0,431	353	0,399	352	0,407
a + c	274	0,623	274	0,605	274	0,604
a + b + c	274	0,555	274	0,563	274	0,568

a — vlastní užitkovost krávy, b — plemenná hodnota otce (RPH), c — plemenná hodnota matky (index krávy)

a — cow's performance; b — sire's breeding value (RPH); c — mother's breeding value (mother's index)

¹ source of information, ² lactation

využití kompletního rodokmenu dosaženo nižších hodnot od 0,555 do 0,568. K l a t o v s k ý et al. (1989) získali při posuzování shodné varianty výpočtu korelace od 0,574 do 0,591. Při variantách zohledňujících ve výpočtu pouze vlastní užitkovost hodnocené krávy nebo vlastní užitkovost rozšířenou o PH otce byly hodnoty korelací nižší (od 0,399 do 0,481). Výsledky šetření naznačují, že zařazení PH matky do výpočtu indexu zvyšuje hodnotu korelací mezi laktacemi, matkou a dcerou. Tento výsledek však vyplývá v podstatě z algoritmu výpočtu, neboť váhové koeficienty pro matky jsou takové, že PH matky má na PH krávy větší vliv než její vlastní užitkovost. PH krávy je tedy determinována do značné míry PH matky a tyto dvě proměnné mají proto předem zajištěnou vysokou korelaci. S tím souvisí patrně i výsledek šetření, že zařazení PH otce zpřesňuje PH krávy méně než zařazení PH matky, popř., že zařazení PH otce vztahy snižuje. Pokles korelace je způsoben tím, že matka a dcera mají jiného otce a nikoliv nižší účinnosti PH otce, která se zjišťuje s podstatně vyšší přesností, a musí proto přesnost odhadu PH krávy nutně zvyšovat.

V konstrukci rovnice je tedy vhodné kromě údajů o vlastní užitkovosti zařadit jako zdroj informací také rodokmenovou hodnotu, tj. PH otce a matky. V populaci jde vesměs o skupiny polosester po otcích, takže použitím těchto výchozích údajů byly hodnoty indexů zjištěny jako nejpresnější.

Zařazením kompletního rodokmenu do výpočtu indexu stoupá význam druhé a třetí laktace matky, jelikož index počítaný z těchto laktací zpřesňuje odhad PH o 1,4 % a 2,3 %. J a n s e n et al. (1983) prezentují zpřesnění o 3,2 % a 5,2 % proti první laktaci, U r b a n (1989) udává 2,3 % a 3,5 %. Zjištěné korelace se při použití indexu z druhé a třetí laktace matky zvýšily z hodnoty 0,555 na 0,563, resp. 0,568. U zbývajících variant výpočtu byl zjištěn nejsilnější korelační vztah mezi indexem matek a dcer v prvních laktacích a je prezentován hodnotami pohyblivými se od 0,431 do 0,623. K hodnotám korelací od 0,607 do 0,632 dospěli V a n d e r W e r f et al. (1987).

Přesnost indexu krávy ve sledu generací je prezentována v tab. II. Je zde uvedeno podrobné srovnání mezi generacemi matka $\times$ dcera $\times$ vnučka pomocí indexů vypočítaných s použitím kompletního rodokmenu. Mezi indexem matek, vypočítaným v první až třetí laktaci, a indexem dcer v první laktaci bylo dosaženo hodnot korelací v rozmezí od 0,550 do 0,566. Nejsilnější korelační vztah vykázaly indexy v prvních laktacích. Při shodném posuzování u vztahu dcer a vnuček byly korelace od 0,588 do 0,623, avšak při nejvyšší přesnosti indexů z třetí laktace.

Přesnost byla posuzována na základě hodnot korelací mezi indexy matek ve třech laktacích a indexy vnuček v první laktaci, tj. přes jednu generaci. Vztah vykázal slabé hodnoty korelací.

Zjištění, že index z první laktace matky je většinou postačující k co nejpřesnějšímu odhadu PH krávy, je v souladu s výsledky a požadavky, které uvádějí V á c h a l et al. (1980).

II. Přesnost indexu krávy ve sledu generací (vztah matka /M/ $\times$ dcera /D/ $\times$ vnučka /V/ — využití kompletní genetické informace) — The exactness of the index of the cow in the succession of generations (relation mother /M/ $\times$ daughter /D/ $\times$ granddaughter /V/ — utilization of complete genetic information)

Laktace ¹	Generace ²					
	M $\times$ D		D $\times$ V		M $\times$ V	
	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>
1.	164	0,566	110	0,588	83	0,224
2.	164	0,550	110	0,623	83	0,220
3.	164	0,559	109	0,622	83	0,218

$P < 0,01 \Rightarrow M \times D, D \times V$

$P < 0,05 \Rightarrow M \times V$

¹ lactation, ² generation

Přesnost indexu při vymezení použitelných informací

Každý soubor dat obsahuje některé extrémní hodnoty, které vyplývají buď z nenormálních podmínek chovu, nebo ze závažných poruch zdravotního stavu zvířat, popř. evidenčních chyb. Tyto hodnoty mohou nežádoucím způsobem ovlivnit věrohodnost podkladového materiálu, korekčních faktorů i konečného výsledku. S ohledem na jejich omezený výskyt, který nenaruší podstatně celistvost a početnost souboru, je účelné takové hodnoty ze souboru vyloučit, jak uvádějí např. Č e r m á k et al. (1986).

Přesnost indexu krav splňujících různé podmínky zařazení k výpočtu byla zjišťována na základě korelací mezi indexy krav a jejich dcer v prvních laktacích při využití znalosti kompletního rodokmenu. Pro posouzení přesnosti indexů byla použita korelace mezi jednotlivými hodnotami (jako u všech předcházejících sledování) a Spearmanův koeficient pořadové korelace. Důvod použití obou korelací je tento: Kore-

lační koeficient je nejlepším ukazatelem závislosti za předpokladu spojitého a normálního rozdělení. V našem případě máme pouze spojitě rozdělení a je diskutabilní, který koeficient korelace lépe vystihuje závislost. Na jedné straně Spearmanův koeficient pořadové korelace ztrácí určitou informaci tím, že spojitě rozdělení nahradí diskrétním, což je nevýhodou tohoto koeficientu, na druhé straně, jestliže použijeme na spojitě rozdělení, které nemá normální rozdělení, obyčejný koeficient korelace, můžeme dostat zkreslené výsledky, a to v důsledku nenormálnosti rozdělení.

Pro zařazení k výpočtu byly stanoveny tyto podmínky: znalost otce, znalost otce s 50 efektivními dcerami, laktace ≥ 250 dní a užitkovost ≥ 2700 kg mléka. Z kombinace těchto podmínek plyne 12 variant posouzení. Přesnost a četnost zjištěné ve variantách jsou uvedeny v tab. III a na obr. 1 až 3.

Znalost otce jako základní podmínku zařazení k výpočtu si vynutila skutečnost, že RPH otce nebyla známa u 24,9 % matek, 5,4 % dcer a 1,6 % vnuček, tj. u 8,5 % z celkově sledovaných zvířat, což bylo příčinou toho, že pouze 59,5 % případů [vztahů matka $\times$ dcera] mohlo být vyhodnoceno. Korelace mezi hodnotami indexů se zvýšila o 3,6 % a mezi pořadím krav o 7,5 % proti souboru hodnocenému bez znalostí otců (hodnota korelace 0,575 a 0,578).

Varianty, ve kterých byla vyžadována znalost otce s 50 efektivními dcerami, dosáhly nižších hodnot korelace — od 0,547 do 0,596, resp. od 0,558 do 0,578.

Vzhledem k tomu, že tento limit také podstatně snižuje základnu pro hodnocení (až na 38,7 %), ukazuje se jeho uplatnění jako neopodstatněné.

III. Přesnost indexu krav splňujících různé podmínky zařazení k výpočtu — The exactness of indices of cows complying with various conditions of inclusion in calculation

Varianta ¹	Podmínka zařazení ²	Počet případů ³ <i>n</i>	Korelace <i>r</i>	Spearmanova korelace ⁴ <i>r_s</i>
1.	a	274	0,555	0,535
2.	b	163	0,575	0,578
3.	c	119	0,547	0,558
4.	d	256	0,573	0,541
5.	b + d	145	0,596	0,588
6.	c + d	107	0,581	0,566
7.	e	260	0,554	0,531
8.	b + e	153	0,585	0,582
9.	c + e	114	0,567	0,573
10.	c + d + e	106	0,596	0,578
11.	d + e	249	0,570	0,536
12.	b + d + e	142	0,611	0,593

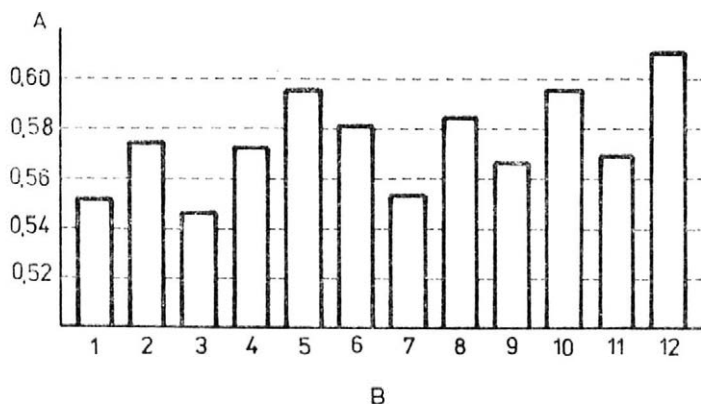
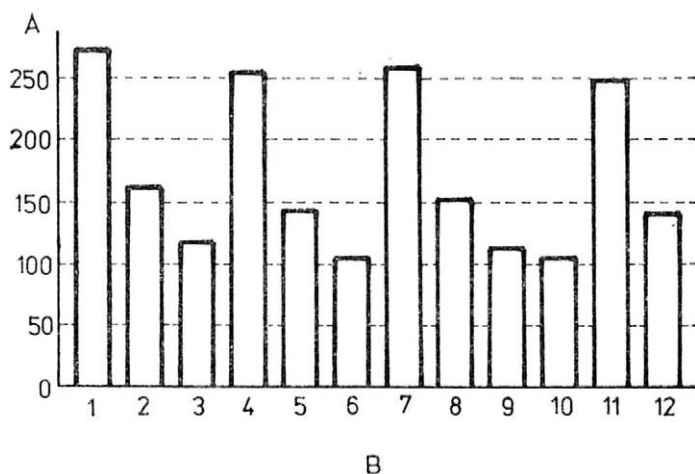
$P < 0,01$

a — žádná, b — znalost otce, c — znalost otce s 50 efektivními dcerami, d — laktace ≥ 250 dnů, e — užitkovost ≥ 2700 kg mléka

a — none, b — knowledge of sire, c — knowledge of sire with 50 effective daughters, d $\geq$ lactation — 250 days, e $\geq$ performance — 2700 kg of milk

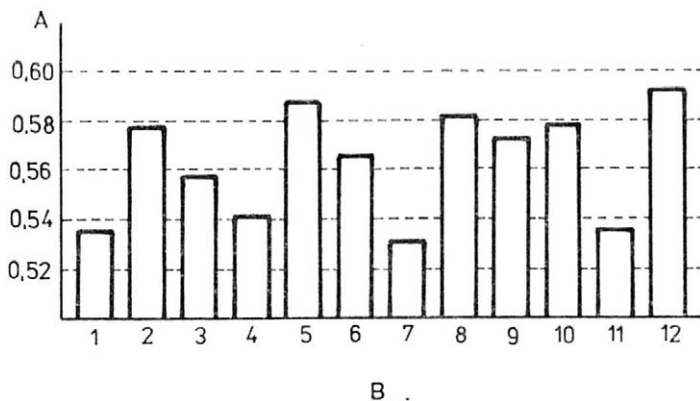
¹ variant, ² condition of inclusion, ³ number of cases, ⁴ Spearman's rank correlation

1. Četnost pozorování v jednotlivých variantách; A — počet pozorování, B — varianta — Frequency of observations in the individual variants; A — number of observations, B — variant



2. Přesnost indexu krav splňujících různé podmínky zařazení k výpočtu (korelace mezi hodnotami indexů); A — korelace, B — varianta — The exactness of indexes of cows complying with various conditions of inclusion in calculation [correlation between index values]; A — correlation, B — variant

3. Přesnost indexu krav splňujících různé podmínky zařazení k výpočtu (Spearmanova korelace — pořadová); A — Spearmanova korelace, B — varianta — The exactness of indexes of cows complying with various conditions of inclusion in calculation (Spearman's rank correlation); A — Spearman's rank correlation, B — variant



Čermák et al. (1986) doporučují vyloučit laktace, které byly ukončeny před dosažením hranice 250 dní, a to z důvodu pravděpodobného ovlivnění negenetickými faktory. V našem případě nesplnilo tuto podmínku pouze 18 vztahů matka × dcera.

S ohledem na další vývoj užítkovosti a skladby populace je potřebné vyloučit z hodnocení krávy s užítkovostí nižší než 2700 kg mléka u populace dojného typu skotu (Čermák et al., 1986). Při respektování této podmínky bylo vyřazeno pouze 14 dvojic, avšak bylo dosaženo menší přesnosti (hodnota korelace 0,554 a 0,531).

Nejvyšší přesnost indexu vykazala varianta, ve které byly spojeny limity na znalost otce, délku laktace a minimální užítkovost. Varianta zahrnovala 51,8 % z posuzovaných případů při korelaci mezi hodnotami 0,611 a mezi pořadím indexů 0,593.

Literatura

- ČERMÁK, V. — PŘIBYL, J. — ŠEREDA, L. — VÁCHAL, J.: Stanovení modelu pro odhad plemenné hodnoty býků znaků mléčné užítkovosti metodou BLUP. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1986. 54 s.
- DEMPLE, L.: Zuchtwertschätzung beim Rind mit einer ausführlichen Darstellung der BLUP-Methode. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 3, 1982, s. 88.
- GELDERMANN, J.: Elternschaftskontrollen steigern Zuchtwertschätzgenauigkeit beim Rind. Tierzüchter, 36, 1984, č. 5, s. 191—192.
- GRAVERT, H. O.: Zuchtwertschätzung für Kühe. Tierzüchter, 1972, č. 4, s. 86—89.
- HARVEY, W. R.: LSML 76 [Computer program]. Ohio, State Univ. 1976.
- HUNT, H. S.: Individual Animal Model — Type. The News, 24, 1988, August, s. 4—5.
- JANSEN, J. — DOMMERHOLT, J. — WISMANS, W. M. G.: Breeding values for milk production traits in the Netherlands. Rep. B-211. Zeist, Res. Inst. for Animal Husbandry, 1983, s. 1—9.
- KLATOVSKÝ, V. — URBAN, F. — HYÁNEK, J. — STAVINOHA, P.: Porovnání metod odhadu plemenné hodnoty krav. Živoč. Výr., 34, 1989, č. 4, s. 333—340.
- PHILIPSSON, J. — DANELL, B.: Survey of methods for sire evaluation of production traits in 20 countries. In: I.D.F./E.A.A.P. Symp. progeny testing methods in dairy cattle, Praha, 1984, s. 234—243.
- PHILIPSSON, J. — DOMMERHOLT, J. — FIMLAND, E. — GAILLARD, C. — GJØL-CHRISTENSEN, L. — LEDERER, J. — MCCLINTOCK, A. E. — MOCQVOT, J. C.: Problems in cow evaluation and current use of cow index. Livestock Prod. Sci., 5, 1978, č. 1, s. 3—18.
- SCHRÖFFEL, J. — GLASNÁK, V.: Kontrola původu skotu v ČR. Zeměd. Nov., Zemědělec, 1989, č. 31, s. 3.
- ŠAFÁŘ, P.: Ověření možnosti hodnocení býků podle zkrácených laktací dcer. [Kandidátská disertace.] Praha 1975. 64 s. — Vysoká škola zemědělská.
- URBAN, F.: Tvorba a šlechtění populace černostrakatého plemene skotu v ČR. [Doktorská disertace.] Praha 1989. 189 s. — Vysoká škola zemědělská.
- VÁCHAL, J. — PŘIBYL, J. — HYÁNEK, J.: Konstrukce a využití selekčních indexů u skotu. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1980. 27 s.
- VAN DER WERF, J. H. — KAMPFHOFF, J. — VAN DER BROEK, H.: Stimulation studies on an intra-herd BLUP procedure for estimation of breeding values for dairy cows. In: 38. Annual Meeting of E.A.A.P., Lisbon, 1987. 16 s.

Došlo dne 4. 1. 1990

KLATOVSKÝ, V. — URBAN, F. — ŠAFÁŘ, P. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Components of selective index in cows and their effect*. Živoč. Věr., 35, 1990 [11]: 945—954.

The results of progeny testing in the first to third lactation (milk fat production in kg) were used as basic material for estimation of the breeding value. The indexes were estimated for three stocks, i. e. for a total of 811 cows of the Black Pied Lowland breed and crossbreds with a high proportion of Black Pied Lowland genes which represented four generations stretched over 17 years. The most accurate index was obtained when the cow's performance and the breeding value of its mother were included into calculation. Correlation values between indexes of cows in three lactations and daughters' indexes at the first lactation ranged from 0.604 to 0.623. Most of the variants of calculation showed the strongest correlations between the first lactations of mothers and daughters (values from 0.431 to 0.623). Low values of correlations were found between the mothers and granddaughters indices, i. e. across one generation. Lower correlation values (from 0.555 to 0.568) were found at evaluation of indexes calculated on the basis of the complete pedigree. For increasing the exactness, for this variant of calculation certain conditions were set: knowledge of relative breeding value of the sire's RBV, with 50 effective daughters, lactation longer than 250 days, and performance higher than, or equal to, 2700 kg of milk. Correlation between individual values (like in all previous observations) and Spearman's rank correlation coefficient were used for the evaluation of the exactness of the indexes. The highest exactness of the index was shown in the variant which combined the limits given by the knowledge of the sire, length of lactation and minimal performance. The variant comprised 51.8 per cent of the studied cases at a correlation of 0.611 between the values and 0.593 between ranks of the indexes.

cattle; cows; calculation of breeding value

KLATOVSKÝ, V. — URBAN, F. — ŠAFÁŘ, P. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Komponenten des Selektionsindex der Kühe und ihr Nutzeffekt*. Živoč. Věr., 35, 1990 [11]: 945—954.

Für die Abschätzung des Zuchtwertes der Kühe dienten als Unterlagsmaterialien die in der ersten bis dritten Laktation ermittelten Ergebnisse der Leistungskontrolle (Produktion von Milchfett in kg). Die Indexe wurden für drei Zuchten, d. h. für insgesamt 811 Kühe der Schwarzbunten Niederungsrasse und deren Hochanteilskreuzungstiere, die vier Generationen im Zeitraum von 17 Jahren dargestellt hatten, berechnet. Den präzissten Index gab es bei der Einbeziehung der Eigenleistung der Kuh und des Zuchtwertes der Mutter in die Berechnung des Indexes. Die Korrelationswerte zwischen den einzelnen Indexen der Kühe in drei Laktationen und den Indexen der Töchter in der ersten Laktation schwankten von 0,604 bis 0,623. Die meisten Berechnungsvarianten wiesen die bedeutendste Korrelationsbeziehung zwischen den ersten Laktationen der Mütter und der Töchter (Werte von 0,431 bis 0,623) auf. Zwischen den Indexwerten der Mütter und der Enkelinnen, d. h. über eine Generation, konnten niedrige Korrelationswerte ermittelt werden. Bei der Beurteilung der mit Hilfe von Kompletstammbaum berechneten Indexe konnten niedrigere Korrelationswerte (von 0,555 bis 0,568) ermittelt werden. Für diese Berechnungsvariante wurden zwecks Steigerung der Präzision folgende Bedingungen festgelegt: Kenntnis des Relativzuchtwertes des Vaters, Kenntnis des Relativzuchtwertes des Vaters mit 50 effektiven Töchtern, Laktation von über 250 Tagen und Leistung von 2700 kg Milch oder höher.

Zur Beurteilung der Präzision der Indexe wurden die Korrelation zwischen den einzelnen Werten (wie bei allen vorhergehenden Kontrollen) und der Spearmann-Koeffizient der Ordnungskorrelation herangezogen. Die höchste Präzision des Indexes wies die Variante auf, in der Limite in bezug auf die Kenntnis des Vaters, der Laktationsdauer und der Mindestleistung verbunden sind. Die Variante umfasste 51,8 % der beurteilten Fälle bei der Korrelation zwischen den Werten von 0,611 und zwischen der Reihenfolge der Indexe von 0,593.

Rinder; Kühe; Zuchtwertschätzung

Adresa autorů:

Ing. Vladimír Klatovský, CSc., ing. František Urban, DrSc., P. Šafář, Výkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

S. Gajdůšek

GAJDŮŠEK, S. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Dynamika změn vlastností mléka při akutní acidóze dojníc*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 955—962.

U tří pokusných dojníc v první laktaci byla vyvolána akutní acidóza podáním 4 g sacharózy na 1 kg živé hmotnosti dojníc. Tyto dojnice a dále dvě dojnice kontrolní byly ponechány hladovět 72 hodin. Již za 6 až 12 hodin došlo ke snížení titrační kyselosti mléka i syrovátky a minimálních hodnot bylo dosaženo po 24 až 48 hodinách (titrační kyselost poklesla u mléka až o 2,8 a u syrovátky až o 2,4 podle SH). I při snížení titrační kyselosti došlo u mléka od všech tří dojníc za 24 až 36 hodin ke zkrácení doby srážení mléka syřidlem a minimálních hodnot bylo dosaženo po 48 až 120 hodinách. Změny titrační kyselosti, odpovídající v mléce kaseinu, syrovátkovým bílkovinám a koloidnímu kalcium fosfátu, byly více závislé na individualitě dojníc. U dvou kontrolních dojníc došlo v důsledku hladovění ke stejným změnám titrační kyselosti a syřitelnosti, jejich nástup byl však pozvolnější. U některých dojníc se šestý až osmý den po aplikaci sacharózy zvýšily hodnoty titrační kyselosti mléka i syrovátky až nad původní hodnoty, doba srážení mléka syřidlem se však prodlužovala.

acidóza dojníc; titrační kyselost mléka a syrovátky; syřitelnost mléka; titrační kyselost kaseinu, syrovátkových bílkovin a koloidního kalciumfosfátu

Poruchy metabolismu u dojníc jsou příčinou závažných ekonomických ztrát. Nejen že se snižuje produkce mléka, ale mění se i jeho složení a vlastnosti. U acidózy, charakterizované poklesem pH v bachorové tekutině na hodnoty 4 až 6, závisí intenzita acidobazických změn převážně na druhu, množství a době podávání acidogenních látek, rychlosti tvorby kyseliny, celkové koncentraci vyprodukované kyseliny, velikosti disociace a rychlosti resorpce. U akutních acidóz dochází k prudkému poklesu pH bachorové tekutiny a následně i poklesu pH krve (Bouda et al., 1977; Dvořák, 1988) a produkce mléka se snižuje až o 80 % (Illek, 1988). Ve všech případech však kromě poklesu produkce mléka bylo v modelových pokusech prokázáno i výrazné snížení obsahu tuku, bílkovin, zejména kaseinu, dále změny v obsahu laktózy, zastoupení minerálních látek, především zvýšení chloridových iontů, zvýšení nebílkovinného dusíku a snížení poměru vápníku a fosforu (Bergamini, 1987; Gentile et al., 1986). Při subklinické acidó-

ze je složení mléka velmi podobné složení mastitidního mléka (Hejlasz et al., 1984). Bylo také prokázáno zhoršení technologických vlastností mléka, a to jak syřitelnosti (Gentile et al., 1986; Bergamini, 1987), tak i kysací schopnosti (Gajdůšek et al., 1989).

U mléka dojnic s acidózou jsou zjišťovány také změny pH a titrační kyselosti, i když publikované výsledky nejsou jednoznačné. Je uváděno jak zvýšení titrační kyselosti mléka (Vrzgula a kol., 1982; Semjan a kol., 1987; Bergamini, 1987; Illek, 1988), tak i její snížení (Hejlasz, Rauluszkiewicz, 1985; Gajdůšek et al., 1989). Poněvadž titrační kyselost mléka je závislá na obsahu bílkovin, citrátů a fosfátů, který se může při acidózách výrazně měnit, a také na obsahu volných kyselin v mléce a také syřitelnost mléka je ovlivněna stejnými faktory, je třeba ověřit, k jakým změnám titrační kyselosti mléka a syrovátky po vyvolání acidózy dochází a jak tyto změny souvisejí se syřitelností mléka. Výsledky studia vlivu akutní acidózy na titrační kyselost a syřitelnost mléka jsou předmětem předložené práce.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu bylo zařazeno pět dojnic na první laktaci s dobou po otelení od 30 do 50 dnů. Zvířata byla před pokusem krmena normovanou krmnou dávkou obsahující seno, senáž a kukuřičnou siláž, doplněnou podle užítkovosti jadrnou směsí.

U tří dojnic byl za dvě hodiny po ranním dojení aplikován sondou do bachoru roztok sacharózy v dávce 4 g na 1 kg živé hmotnosti a dojnice byly ponechány dalších 72 hodin hladovět. Dvě kontrolní dojnice byly ponechány hladovět také 72 hodin.

Dva dny před pokusem byly odebírány vzorky mléka z ranního dojení. Po provedeném zákroku byly po dobu tří dnů odebírány vzorky mléka ráno i večer. V dalších dnech pokusu bylo opět sledováno pouze mléko z ranního dojení. Analýzy byly prováděny celkem osm dnů.

U odebraných vzorků mléka byla sledována doba srážení syřidlem Laktochym 1:10 000 při teplotě 35 °C, dále titrační kyselost mléka a syrovátky, oddělené po jedné hodině inkubace zasýřeného mléka při teplotě 35 °C filtrací. Na základě titrace mléka a syrovátky bez přídavku a s přídavkem šťavelanu draselného byly vypočítány titrační kyselosti odpovídající kaseinu, syrovátkovým bílkovinám a koloidnímu kalciumfosfátu (Ling, 1936 — cit. Webb, Johnson, 1965).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Již za 6 až 12 hodin po vyvolání acidózy došlo ke snížení titrační kyselosti mléka i syrovátky. Pokles byl zjištěn u všech tří pokusných dojnic (tab. I až III). Minimálních hodnot titrační kyselosti bylo dosaženo za 24 až 48 hodin a pokles činil u mléka až 2,8 (tab. I) a u syrovátky 2,4 (tab. III) (2,5 mmol H⁺/l). Při snižující se titrační kyselosti mléka je běžně pozorováno prodlužování doby srážení mléka syřidlem. U všech pokusných dojnic se však i při snížené titrační kyselosti doba srážení mléka syřidlem výrazně zkracovala. Ke změnám docházelo již za 24 až 36 hodin po vyvolání acidózy a minimálních hodnot bylo dosaženo třetí až pátý den. Změny syřitelnosti však byly více závislé na individualitě dojnic, stejně jako změny titrační kyselosti kaseinu, syrovátkových bílkovin a koloidního kalciumfosfátu.

I. Vlastnosti produkovaného mléka (dojnice 1) — Properties of produced milk (cow no. 1)

Odběr mléka ¹		Syřitelnost ⁴ [s]	Titrační kyselost ⁵ [2,5 mmol H ⁺ . l ⁻¹]				
den ²	doba ³		mléko ⁶	syro- vátka ⁷	kasein ⁸	syro- vátkové bílkoviny ⁹	koloidní kalcium- fosfát ¹⁰
1.	R	195	8,80	6,20	2,60	3,80	1,60
2.	R	200	8,80	6,00	2,80	4,20	2,60
		začátek pokusů ¹¹					
	V	200	7,20	5,20	2,00	3,40	2,60
3.	R	135	6,00	5,00	1,00	2,60	1,60
	V	165	9,60	6,00	3,60	4,20	5,00
4.	R	225	9,20	5,40	3,80	3,40	4,20
	V	155	9,60	6,40	3,20	4,40	4,00
5.	R	130	9,20	6,40	2,80	4,80	3,40
	V	140	9,40	7,20	2,20	5,40	3,20
6.	R	135	9,20	6,60	2,60	5,20	3,00
7.	R	165	9,20	6,00	3,20	4,80	3,20
8.	R	192	8,40	5,60	2,80	4,60	2,80

R — ráno, V — večer (platí pro tab. I až V) — R — morning, V — evening (holds for Tabs. I to V)

¹milk sampling, ²day, ³time, ⁴rennetability, ⁵titration acidity, ⁶milk, ⁷whey, ⁸casein, ⁹whey proteins, ¹⁰colloid calcium phosphate, ¹¹the beginning of the test

II. Vlastnosti produkovaného mléka (dojnice 2) — Properties of produced milk (cow no. 2)

Odběr mléka ¹		Syřitelnost ⁴ [s]	Titrační kyselost ⁵ [2,5 mmol H ⁺ . l ⁻¹]				
den ²	doba ³		mléko ⁶	syro- vátka ⁷	kasein ⁸	syrovát- kové bíl- koviny ⁹	koloidní kalcium- fosfát ¹⁰
1.	R	210	8,40	5,20	3,20	3,40	2,40
2.	R	235	8,00	5,40	2,60	4,00	2,40
		začátek pokusů ¹¹					
	V	245	8,20	4,80	3,40	3,40	4,00
3.	R	172	6,80	4,40	2,40	3,40	3,00
	V	150	5,80	4,00	3,00	4,00	3,00
4.	R	115	8,40	5,80	2,60	4,00	3,00
	V	140	8,20	5,60	2,60	4,00	3,20
5.	R	142	7,80	5,90	2,00	4,20	2,20
	V	172	8,80	6,00	2,80	4,60	2,80
6.	R	220	8,80	6,00	2,80	4,60	2,80
7.	R	215	8,80	5,80	3,00	4,00	3,20

For 1—11 see Tab. I

III. Vlastnosti produkovaného mléka (dojnice 3) — Properties of produced milk (cow no. 3)

Odběr mléka ¹		Syřitelnost ⁴ (s)	Titrační kyselost ⁵ (2,5 mmol H ⁺ · l ⁻¹)				
den ²	dobu ³		mléko ⁶	syro- vátka ⁷	kasein ⁸	syrovát- kové bíl- koviny ⁹	koloidní kalcium- fosfát ¹⁰
1.	R	195	8,80	6,60	2,20	4,40	1,80
2.	R	215	8,40	6,40	2,00	4,40	2,00
		začátek pokusů ¹¹					
	V	200	8,20	5,80	2,40	3,80	3,80
3.	R	—	—	—	—	—	—
	V	145	7,00	4,20	2,80	4,20	4,80
4.	R	225	10,40	6,20	4,20	4,40	5,80
	V	223	10,40	6,60	3,80	4,60	5,80
5.	R	170	9,80	6,80	3,00	5,80	5,20
	V	200	10,40	7,40	3,00	7,40	4,40
6.	R	215	9,60	7,40	3,00	7,40	4,40
7.	R	235	10,20	6,60	3,60	5,80	5,40
8.	R	250	10,00	6,80	3,20	5,80	5,00

For 1—11 see Tab. I

U dvou kontrolních dojnic (tab. IV a V) došlo v důsledku hladovění také ke změně vlastností mléka. U obou dojnic byla diagnostikována acidóza. Dynamika změn vlastností mléka byla obdobná jako u akutní acidózy, jejich nástup však měl pozvolnější průběh.

IV. Vlastnosti produkovaného mléka (kontrolní dojnice 1) — Properties of produced milk (control cow no. 1)

Odběr mléka ¹		Syřitelnost ⁴ (s)	Titrační kyselost ⁵ (2,5 mmol H ⁺ · l ⁻¹)				
den ²	dobu ³		mléko ⁶	syro- vátka ⁷	kasein ⁸	syrovát- kové bíl- koviny ⁹	koloidní kalcium- fosfát ¹⁰
1.	R	140	9,60	7,40	3,20	5,40	2,00
2.	R	165	9,20	7,00	2,80	5,60	3,20
		začátek pokusů ¹¹					
	V	180	9,20	6,40	3,60	4,80	3,60
3.	R	140	9,20	6,40	—	4,20	2,60
	V	140	9,40	5,80	2,60	3,80	4,20
4.	R	—	—	—	2,40	—	—
	V	150	8,40	5,80	2,00	4,00	3,80
5.	R	130	7,60	5,20	2,80	3,60	5,20
	V	120	8,80	6,80	3,20	4,60	4,00
6.	R	117	9,60	6,80	2,20	5,00	4,20
7.	R	115	10,00	6,80	2,20	5,40	4,20

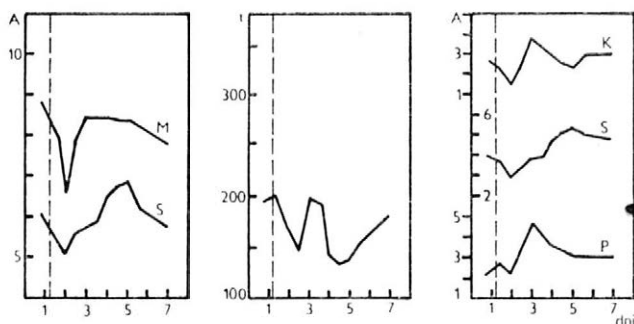
For 1—11 see Tab. I

Odběr mléka ¹		Syřitelnost ⁴ [s]	Titrační kyselost ⁵ (2,5 mmol H ⁺ · l ⁻¹)				
den ²	doba ³		mléko ⁶	syrovátka ⁷	kasein ⁸	syrovátkové bílkoviny ⁹	koloidní kalcium-fosfát ¹⁰
1.	R	195	9,40	7,20	2,20	5,20	2,60
2.	R	215	9,20	7,00	2,20	5,80	3,40
		začátek pokusu ¹¹					
	V	238	9,80	6,80	4,40	5,40	3,40
3.	R	195	9,40	6,00	3,40	4,60	3,60
	V	178	9,20	6,00	3,20	4,20	3,80
4.	R	130	8,40	5,40	3,00	3,00	3,00
	V	178	8,20	6,00	2,20	3,80	3,20
5.	R	170	8,00	5,60	2,40	4,00	4,80
	V	190	9,20	6,60	2,60	4,80	3,80
6.	R	202	9,20	7,00	2,20	5,00	2,80
7.	R	245	9,60	7,00	2,60	6,00	3,80
8.	R	315	8,80	6,60	2,20	5,20	2,80

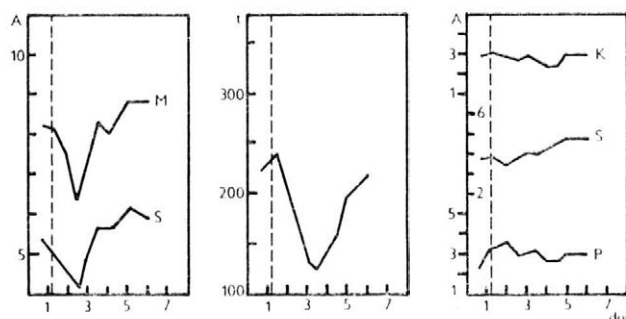
For 1—11 see Tab. I

Z uvedených výsledků je zřejmé, že po vyvolání akutní acidózy došlo k průkaznému snížení titrační kyselosti nejen u mléka, které uvádějí i Hejlasz a Rauluszkievicz (1985), ale i u syrovátky a nedošlo ke zvýšení titrační kyselosti, které uvádí řada dalších autorů. Teprve po třech až pěti dnech se titrační kyselosti mléka i syrovátky zvyšovaly na původní hodnoty a u některých dojnic i značně nad původní hodnoty. Doba srážení mléka syřidlem se však i při zvyšující se titrační kyselosti mléka prodlužovala. Podíl titračních kyselostí odpovídajících kaseinu, syrovátkovým bílkovinám a koloidnímu kalciumfosfátu vykazoval u sledovaných dojnic rozdílnou variabilitu. Přestože toto stanovení

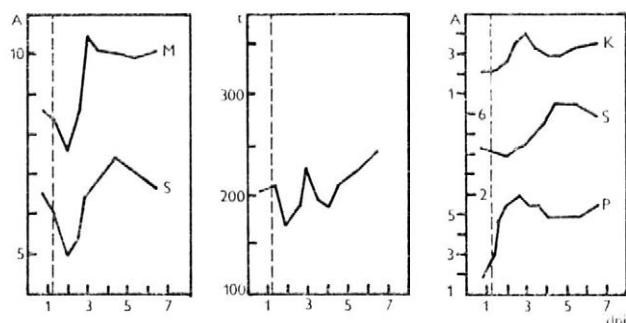
1. Dynamika změn vlastností mléka (dojnice č. 1); 1 — titrační kyselost mléka (M) a syrovátky (S), 2 — doba srážení mléka syřidlem v s (t), 3 — titrační kyselost kaseinu (K), syrovátkových bílkovin (S) a koloidního kalcium fosfátu (P); A = 2,5 mmol/l (platí pro obr. 1 až 5) — Dynamics of changes of milk properties (cow number 1) 1 — titration acidity of milk (M) and whey (S), 2 — Time of milk clotting with rennet in sec. (t), 3 — titration acidity of caseine (K), whey protein (S) and colloid calcium phosphatium (P); A = 2.5 mmol/l (holds for Figs 1—5)



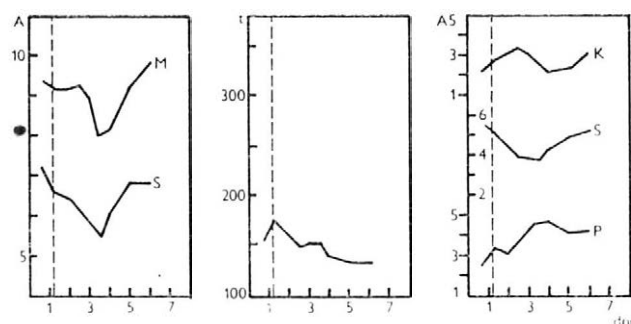
není zcela přesné (Webb, Johnson, 1965), ukazuje na změny rovnováhy bílkovin a minerálních látek vyvolané acidózou. Průběh změn všech sledovaných vlastností mléka od jednotlivých dojnic je zřejmý z grafického znázornění klouzavých průměrů (obr. 1 až 5).



2. Dynamika změn vlastností mléka (dojnice č. 2) — Dynamics of changes of milk properties [cow no. 2]

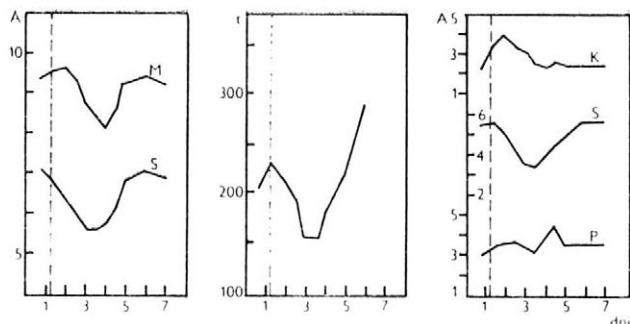


3. Dynamika změn vlastností mléka (dojnice č. 3) — Dynamics of changes of milk properties [cow no. 3]



4. Dynamika změn vlastností mléka (kontrolní dojnice č. 1) — Dynamics of changes in milk properties [control cow no. 1]

5. Dynamika změn vlastností mléka (kontrolní dojnice č. 2)
— Dynamics of changes in milk properties (control cow no. 2)



Akutní acidóza i hladovění dojníc se projeví velmi rychle na změnách vlastností mléka. Pokles titrační kyselosti mléka i syrovátky byl pozorován ve stejném časovém intervalu jako změny pH krve (Bouda et al., 1977). Pokles titračních kyselostí mléka i syrovátky souvisí pravděpodobně jednak se změnou obsahu a struktury bílkovin a minerálních látek a jejich vzájemnými rovnováhami a jednak s poklesem obsahu kyseliny citrónové, pozorovaným u acidóz (Bergamini, 1987). V prvních dnech lze předpokládat zvýšené vylučování kationtů, neutralizujících vytvořené kyseliny, mlékem obdobně, jak to bylo pozorováno při podávání vysokých dávek kyseliny octové dojnícím (Šebela et al., 1974). Důsledkem zvýšeného vylučování kationtů do mléka je zkracování doby sražení mléka syřidlem i při snížené titrační kyselosti. V dalším období je vylučování kationtů mlékem sníženo. Zvýšení titrační kyselosti může souviset se změnou v zastoupení bílkovin a minerálních látek mléka, popř. vzájemných rovnováh, jak ukazují změny titračních kyselostí jednotlivých složek. Velikost změn vlastností mléka je výrazně závislá na individualitě dojníc a jejím metabolismu.

Literatura

- BERGAMINI, F. P.: Rapporti tra patologia (non mamaria) ed aspetti quali-quantitativi del latte nella bovina. Atti Soc. ital. Buiatria, XIX, 1987, s. 89—99.
- BOUDA, J. — JAGOŠ, P. — DVOŘÁK, R. — ILLEK, J. — HOFÍREK, B.: Dynamika acidobazických změn v průběhu akutní acidózy u skotu. Veter. Med. (Praha), 22, 1977, č. 2, s. 273—280.
- DVOŘÁK, R.: Metabolické procesy v bachoru za fyziologických a patologických stavů. [Autoreferát doktorské disertace.] Brno 1988. — Vysoká škola veterinární.
- GAJDŮSEK, S. — KLÍČNÍK, V. — ŠEBELA, F.: Změny ve složení a vlastnostech kravského mléka při subklinické acidóze. Živoč. Vyr., 34, 1989, č. 8, s. 687—694.
- GENTILE, G. et al.: Nutritional acidosis and technological characteristics of milk in high producing dairy cows. In: Sbor. Ref. 14th World Congr. Diseases of Cattle, Ireland, 1986, s. 823—828.
- HEJLASZ, Z. — RAULUSZKIEWICZ, S.: Wpływ eksperymentalnej kwasicy na skład kwasów tłuszczowych tłuszczu i niektóre właściwości fizyko-chemiczne mleka krow. Med. weter., XLI, 1985, č. 6, s. 330—333.
- HEJLASZ, Z. et al.: Wpływ eksperymentalnej kwasicy na funkcje gruczołu mlekowego u krow. Med. weter., XL, 1984, č. 4, s. 217—220.
- ILLEK, J.: Produkční choroby dojníc a jejich vliv na kvalitu mléka. In: Sbor. Ref. O biologických a technologických vlivech působících na kvalitu mléka, ČSVTS JZD Rozvoj Posázaví, Jílové u Prahy, 1988, s. 104—111.
- SEMĀN, Š. a kol.: Výroba kvalitního mléka. Bratislava, Příroda 1987.

ŠEBELA, F. — KLÍČNÍK, V. — GAJDUŠEK, S.: Effect of acetic acid in the feed ration of dairy cows on the level and composition of major chemical constituents of milk. Acta Univ. agric. (Brno), Řada A, XXII, 1974, č. 4, s. 747—754.

VRZGULA, L. a kol.: Poruchy látkového metabolismu hospodářských zvířat a ich prevencia. Bratislava, Příroda 1982.

WEBB, B. H. — JOHNSON, A. H.: Fundamentals of dairy chemistry. Westport, Connecticut, The AVI Publishing Comp. 1965.

Došlo dne 24. 11. 1989

GAJDUŠEK, S. (University of Agriculture, Brno): *Dynamics of changes of milk properties in cows with acute acidosis*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 955—962.

Acute acidosis was induced in three test cows by administration of 4 of saccharose per one kg of live weight. These cows and two control cows were left to starve for 72 hours. Soon afterwards, within 6—12 hours, the titration acidity of milk and whey became lower and the minimal values were gained within 24—48 hours (titration acidity decreased by as much as 2.8 in milk and 2.4 in whey, according to the SH). Although the titration acidity decreased, the time of milk clotting with rennet was reduced in the milk of all the three cows in 24 to 36 hours and the minimal values were recorded after 48—120 hours. Changes of titration acidity, corresponding in milk to caseine, whey protein and colloid calcium phosphate, were dependent on the individuality of the cows. As a results of starving in the two control cows the changes of titration acidity and rennetability were the same, but they were slower to set in. On the sixth to eight day after the administration of saccharose, the titration acidity of milk and whey increased to the previous values in some cows, but the time of milk clotting with rennet was prolonged.

acidosis of cows; titration acidity of milk and whey; rennetability of milk; titration acidity of caseine, whey proteins and colloid calcium phosphate

GAJDUŠEK, S. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Veränderungsdynamik der Milcheigenschaften bei akuter Azidose der Milchkühe*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 955—962.

Bei drei Versuchsmilchkühen in der ersten Laktation wurde die akute Azidose durch Verabreichung von 4 g Saccharose je 1 kg Lebendgewicht der Milchkühe hervorgerufen. Diese Milchkühe und noch zwei Kontrollmilchkühe hungerten 72 Stunden lang. Schon nach 6 bis 12 Stunden kam es zur Senkung der Titrationsazidität der Milch und der Molke und die niedrigsten Werte konnten erst nach 24 bis 48 Stunden (die Titrationsazidität der Milch fiel bis um 2,8 und diejenige der Molke bis um 2,4 nach SH ab) erreicht werden. Auch bei der Senkung der Titrationsazidität kam es bei der Milch von allen drei Milchkühen nach 24 bis 36 Stunden zur Verkürzung der Gerinnungszeit infolge des Einsatzes von Käselab und die niedrigsten Werte konnten nach 48 bis 120 Stunden erreicht werden. Die in der Milch dem Kasein, den Molkenproteinen und dem Kolloidkalzium des Phosphates entsprechenden Veränderungen der Titrationsazidität, waren eher von der Individualität der Milchkühe abhängig. Bei zwei Kontrollkühen kam es infolge des Hungerns zu den gleichen Veränderungen der Titrationsazidität und der Labfähigkeit, ihr Beginn war aber langsamer. Bei einigen Milchkühen stiegen am sechsten bis achten Tag nach der Anwendung der Saccharose die Titrationsaziditätswerte der Milch und der Molke bis über die Ausgangswerte an, die durch den Einsatz von Käselab bedingte Gerinnungszeit verlängerte sich.

Azidose der Milchkühe; Titrationsazidität der Milch und der Molke; Labfähigkeit der Milch; Titrationsazidität des Kaseins, der Molkenproteine und des Kolloidkalziumphosphates

Adresa autora:

Doc. ing. Stanislav Gajdušek, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Č. Franc, J. Bouška, D. Řehák, V. Teslík, V. Klatovský

FRANC, Č. — BOUŠKA, J. — ŘEHÁK, D. — TESLÍK, V. — KLATOVSKÝ, V. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Jatečná hodnota býků českého strakatého a bezrohého herefordského skotu*. Živoč. Vyr., 35, 1990 [11]: 963—970

V identických podmínkách výživy a ustájení během výkrmu byl zjištěn průměrný netto přírůstek 0,52 kg u 16 býků českého strakatého skotu (C) a 0,48 kg u 14 býků bezrohého herefordského skotu (He) — $P < 0,01$. K dosažení relativně shodné porážkové hmotnosti (He = 547 kg, C = 556 kg, $P > 0,05$) bylo u býků plemene He potřebné o 45 dní delší období (640 dní, resp. 595 dní, $P < 0,0001$). Podíly hlav, končetin a orgánů byly u obou plemen vyrovnané ($P > 0,05$), pouze podíl kůže byl u býků plemene He vyšší (10,10 % vs. 9,24 %, $P < 0,01$). U býků plemene He byla vyšší i produkce tuků, a to jak podíl jatečně těžených lojů (He = 2,55 %, C = 2,16 %, $P < 0,05$) a tloušťka podkožního tuku (He = 8,02 mm, C = 3,19 mm, $P < 0,001$), tak i obsah tuku v roštěnci (He = 16,90 %, C = 8,99 %, $P < 0,001$) či obsah intramuskulárního tuku (He = 2,55 %, C = 1,83 %, $P < 0,05$). Při vyrovnaném podílu masa I. jakosti (H = 38,32 %, C = 38,96 %, $P > 0,05$) ovlivnil nižší podíl kostí u býků plemene He (He = 14,41 %, C = 16,23 %, $P < 0,001$) i vzájemný poměr kostí a jedlých tkání; u býků plemene He připadalo na 1 kg kostí 5,87 kg a u býků plemene C jen 5,18 kg jedlých tkání ($P < 0,001$).

skot; býci; plemena české strakaté a bezrohé herefordské; jatečná hodnota; maso; kosti; tuk

Testování produkčních schopností jatečného skotu v identických podmínkách výživy poskytuje základní informace o dosaženém stupni šlechtění chovaných plemen kromě jiného i z hlediska jejich jatečné hodnoty. Použili jsme ho při testování jatečné hodnoty býků českého strakatého skotu ve srovnání s býčky herefordského skotu.

Pro vykrmené býčky českého strakatého skotu (C) je typická schopnost výkrmu do vyšších hmotností s příznivými podíly kostí od 14,97 do 16,91 % (Braun, 1975; Franc et al., 1974; Franc, 1981; Ptáček et al., 1972; Urban et al., 1976). Ve srovnání s jinými plemeny skotu vykazuje toto plemeno relativně nízkou tvorbu tukových tkání v tělních dutinách a u orgánů, a to jak u běžně vykrmovaných býků do obvyklé jatečné hmotnosti (Franc, 1973; Golda et al., 1988; Vrchlabský et al., 1983), tak i při výkrmech do hmotností vyšších než 550 kg

(Franc et al., 1982; Župka, Šubrt, 1980). Relativně nízké je však i ukládání intramuskulárního tuku. Např. Ponížil et al. (1987) zjistili 1,83 % a Vrchlabský et al. (1983) jen 1,4 %. Ptáček et al. (1972) uvádějí nárůst intramuskulárního tuku z 0,99 na 2,26 % při zvýšení hmotnosti býků ze 441 na 595 kg. K podobným výsledkům dospěli i Páleník et al. (1978) u býků slovenského strakatého plemene — u kategorie do 450 kg byl průměrný obsah tuku v *m. longissimus dorsi* 1,74 % a u kategorie nad 600 kg 2,15 %.

Herefordský skot (He) patří k základním masným plemenům a v čistokrevné formě je u nás chován od roku 1975. Naše první výsledky u býků plemene He vykrmených pastevním způsobem s krátkodobým stájovým dokrmem (Franc et al., 1978) potvrdily relativně vysoký podíl kostí (17,21 %) i neobvykle nízkou tloušťku podkožního tuku (4,05 milimetru), stejně jako nízký podíl intramuskulárního tuku (1,45 %). V lepších podmínkách výživy bývají dosahovány příznivější výsledky; např. Price et al. (1984) u býčků-kříženců s plemenem He dosáhli při vyšší intenzitě výživy průměrné porážkové hmotnosti 653 kg, hmotnosti čtvrtí 395 kg a průměrné tloušťky podkožního tuku 23,4 mm, zatímco při nižší intenzitě výživy činily odpovídající hodnoty 580 kg, 350 kg a 9,8 mm. Také Libouriusen et al. (1982) zjistili u potomků býků plemene He vyšší obsah tuku v trupu (20,9 %) i nejvyšší obsah intramuskulárního tuku v *m. longissimus dorsi* (2,79 %). Vyšší tvorbu tuku u bezrohých volků plemene He ve srovnání s jedinci plemen charolais, limousin a simentálské prokázali i McAlister et al. (1976). Vyšší tvorbu tuku u plemene He je proto možné považovat za typickou plemennou vlastnost.

MATERIÁL A METODA

Pokusnou skupinu tvořili býčci plemen C a He, kteří měli shodný způsob odchovu nativním mlékem sáním krav. Výživa během vlastního výkrmu byla také totožná, spotřeba byla individuálně sledována. Krmné dávky byly založeny na statkových krmivech s doplňkem jaderných krmiv s dotací živin na průměrný denní přírůstek od 0,8 do 1,0 kg. Krmné dávky byly již podrobněji popsány (Franc, Teslík, 1984; Teslík et al., 1987).

Výkrm byl ukončen po dosažení individuální porážkové hmotnosti vyšší než 520 kg. Po přepravě na jatky (1,6 km) byli býci ihned poraženi, při porážkách byl proveden základní jatečný rozbor. Po odvěšení a vychlazení čtvrtí byla 24 hodin po porážce zjištěna tloušťka podkožního tuku nad příčným řezem roštěncem. Čtvrtě pravých půlek pak byly rozbourány na základní části, u roštěnce byl hydrostatickým vážením zjištěn objem. Po vykostění všech částí půlky a stanovení hmotnosti masa, oddělitelného tuku a kostí byl u kostí roštěnce stanoven objem pro výpočet hustoty jedlých tkání roštěnce při dodržení již popsaného postupu (Franc, 1981). Při statistické analýze byl použit program LSML 76 (Harvey, 1977). Pro vyhodnocení výsledků byl použit model

$$y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

kde: μ — střední hodnota

a_i — efekt plemene

e_{ij} — zbytkový omyl

Uváděn je vždy průměr nejmenších čtverců $(\mu + a_i) \pm SE$.

Výkrm byl ukončen po dosažení individuální porážkové hmotnosti vyšší než 520 kg, a proto byl věk zvířat významně rozdílný ($P < 0,001$). Významně rozdílné byly i netto přírůstky (He = 0,477 kg, C = 0,517 kg; $P < 0,01$), ale porážková hmotnost byla u obou plemen vyrovnaná (He = 547,21 kg, C = 556,06 kg; $P > 0,05$) — tab. I. Z relativních hodnot jatečného rozboru byly zjištěny významné rozdíly pouze mezi podíly kůží, které byly vyšší u býčků plemene He (10,10 %) než u býčků plemene C (9,24 %; $P < 0,01$). Podíly hlavy, končetin, plic, srdce, jater, ledvin a sleziny byly nevýznamně rozdílné ($P > 0,05$). Také podíly ledvinového a pánevního loje, stejně jako loje střevního nebyly významně rozdílné ($P > 0,05$), ale býčci He měli významně vyšší podíl loje osrdečnickového a obžaludkového ($P < 0,001$), a tím i podíl loje celkem (He = 2,55 %, C = 2,16 %; $P < 0,05$). Významně vyšší podíl loje se promítá i do poměru tuku a masa — na 1 kg jatečně těžených lojů připadalo u býčků He 21,85 kg masa s kostmi, u býčků C 25,44 kg ($P < 0,05$).

1. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ SE) charakteristik jatečného rozboru býků plemen bezrohé herefordské (He) a české strakaté (C) — Least-squares means ($\pm$ SE) of slaughter characteristics in Polled Hereford (He) and Bohemian Pied (C) bulls

Plemeno ¹		He		C		Hladiny významnosti F-testu ²
		n = 14		n = 16		
		μ	SE	μ	SE	
Věk ³	dny ⁴	640,00	5,86	595,43	5,49	0,0000****
Netto přírůstek ⁵	kg	0,477	0,01	0,517	0,09	0,0085**
Porážková hmotnost ⁶	kg	547,21	9,07	556,06	8,49	0,4826 ^{NS}
Hlava ⁷	%	3,15	0,06	3,26	0,05	0,2066 ^{NS}
Kůže ⁸	%	10,10	0,21	9,24	0,20	0,0074**
Končetiny ⁹	%	1,88	0,03	1,90	0,03	0,5338 ^{NS}
Plice ¹⁰	%	1,11	0,04	1,14	0,05	0,6390 ^{NS}
Srdce ¹¹	%	0,37	0,01	0,38	0,01	0,5875 ^{NS}
Játra ¹²	%	0,99	0,02	1,06	0,02	0,0575 ^{NS}
Ledviny ¹³	%	0,17	0,01	0,17	0,01	0,3952 ^{NS}
Slezina ¹⁴	%	0,18	0,01	0,19	0,01	0,3652 ^{NS}
Ledvinový lůj ¹⁵	%	1,08	0,06	1,07	0,06	0,9347 ^{NS}
Brániční lůj ¹⁶	%	0,85	0,05	0,61	0,05	0,0029**
Střevní lůj ¹⁷	%	0,42	0,02	0,36	0,02	0,0886 ^{NS}
Osrdečnickový lůj ¹⁸	%	0,19	0,01	0,11	0,01	0,0002***
Lůj celkem ¹⁹	kg	13,93		11,93		
	%	2,55	0,13	2,16	0,12	0,0415*
Denní produkce loje ²⁰	g	21,82	1,09	20,80	1,02	0,2570 ^{NS}
Poměr tuk : maso ¹²	1 :	21,85	0,96	25,44	0,83	0,0412*
Podkožní tuk ²²	mm	8,02	0,48	3,19	0,45	0,0000****
Hustota roštěnce bez kostí ²³	kg/m ³	1032,5	1,65	1045,0	1,55	0,0006***
Tuk roštěnce ²⁴	%	16,90	0,81	8,99	0,76	0,0000****
Tuk <i>m. longissimus dorsi</i> ²⁵	%	2,55	0,21	1,83	0,19	0,0165*

* $P < 0,05$ ¹breed, ²level of significance, ³age, ⁴days, ⁵net daily gain, ⁶slaughter

** $P < 0,01$ weight, ⁷head, ⁸skin, ⁹feet, ¹⁰lungs, ¹¹heart, ¹²liver, ¹³kidneys, ¹⁴spleen

*** $P < 0,001$ ¹⁵kidney fat, ¹⁶rumen fat, ¹⁷intestinal fat, ¹⁸heart fat, ¹⁹total fat, ²⁰daily

**** $P < 0,0001$ fat production, ²¹fat:meat ratio, ²²depth of subcutaneous fat, ²³density

^{NS} $P > 0,05$ of rib's meat, ²⁴fat of rib's meat, ²⁵fat of *m. longissimus dorsi*

Také tloušťka podkožního tuku byla u býčků He vyšší (8,02 mm) ve srovnání s hodnotou 3,19 mm ($P < 0,001$) u býčků plemene C. Býčci He měli i vyšší podíl tuku v roštěnci, což potvrdily jak průměrné hustoty jedlých tkání (He = 1032,55, C = 1045,05; $P < 0,001$), tak i obsah tuku zjištěný chemickou analýzou (He = 16,90 %, C = 8,99 %; $P < 0,0001$). Také obsah intramuskulárního tuku byl u býčků He vyšší (He = 2,55 %, C = 1,83 %; $P < 0,05$).

Hodnoty průměrné hmotnosti pravých jatečných půlek byly u obou plemen vyrovnané, stejně jako hodnoty podílu masa I. jakosti (He = 38,82 %, C = 38,96 %; $P > 0,05$), ale podíl masa celkem měli býčci He vyšší (He = 83,90 %, C = 82,76 %; $P < 0,001$), stejně tak i podíl skrotálního tuku (He = 1,64 %, C = 1,06 %; $P < 0,001$). Naopak podíl kostí byl u býčků He významně nižší (He = 14,41 %, C = 16,23 %; $P < 0,001$), což se projevilo i v poměrech kostí a masa — u býčků He připadalo na 1 kg kostí 5,87 kg masa a u býčků C jen 5,18 kg ($P < 0,001$) — tab. II.

II. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ SE) rozboru jatečných půlek býků plemen bezrohé herefordské (He) a české strakaté (C) — Least-squares means ($\pm$ SE) of half carcass dissection data of Polled Hereford (He) and Bohemian Pied (C) bulls

Plemeno ¹		He		C		Hladiny významnosti <i>F</i> -testu ²
		<i>n</i> = 14		<i>n</i> = 16		
		μ	SE	μ	SE	
Jateční půlka ³	kg	149,42	2,51	150,89	2,35	0,6768 ^{NS}
Maso I. jakosti ⁴	%	38,32	0,34	38,96	0,32	0,1863 ^{NS}
Maso celkem ⁵	%	83,90	0,22	82,76	0,21	0,0008***
Skrotální lůj ⁶	%	1,64	0,12	1,06	0,12	0,0000****
Jedlé tkáně ⁷	%	85,58	0,21	83,77	0,19	0,0000****
Kosti ⁸	%	14,41	0,20	16,23	0,18	0,0000****
<i>M. longissimus dorsi</i> ⁹	cm ²	82,08	1,98	93,74	1,85	0,0002***
Poměr kosti:maso ¹⁰	1:	5,87	0,08	5,18	0,08	0,0000****

*** $P < 0,001$ ¹breed, ²level of significance, ³half carcass weight, ⁴meat of prime cuts, ⁵total meat, ⁶scrotal fat, ⁷edible portion, ⁸bones, ⁹rib eye area, NS $P > 0,05$ ¹⁰bone:meat ratio

DISKUSE

Relativně shodné porážkové hmotnosti cca 550 kg bylo u býčků C dosaženo v průměru o 45 dní dříve, a to v důsledku vyššího průměrného denního netto přírůstku, do kterého se promítá jak nižší hmotnost telat plemene He při narození (Libouriusen et al., 1982), tak i nižší mléčnost krav He či menší tělesný rámec tohoto plemene. Ve srovnání s dosavadními výsledky zjištěnými u herefordského skotu v našich podmínkách patří dosažený netto přírůstek k nejvyšším, neboť doposud byly zjišťovány hodnoty od 0,31 kg (Váchal et al., 1977) do 0,48 kg (Teslík, Franc, 1984), i když u býků byly zjištěny průměrné netto přírůstky vyšší než 0,6 kg; např. Libouriusen et al. (1982) uvedli hodnotu 0,646 kg, zatímco u býčků simentálského skotu 0,671 kg apod. Také u býčků C vyjadřuje netto přírůstek 0,517 kg jen průměrnou růstovou intenzitu, neboť byly zjištěny příznivější hodnoty, např. Župka a Šubrť (1980) uvádějí 0,586 kg a Franc et al. (1982) průměrný netto přírůstek 0,643 kg.

Výsledky jatečného rozboru byly překvapivé v tom, že většina sledovaných charakteristik nebyla mezi jedinci obou plemen významně rozdílná. Zjištěné rozdíly v podílech kůže lze vysvětlit především rozdílným způsobem chovu; zatímco herefordský skot je chován zpravidla celoročně na pastvinách či jen v lehkých přístřešcích, což vede k vyšším nárokům na termoregulaci, český strakatý skot je chován již dlouhodobě ve stájích. Tyto skutečnosti se promítají i do úrovně lipogeneze i do formy, v jaké je tuk ukládán — býčci He měli i výrazně vyšší tloušťku podkožního tuku (8,02 mm) než býčci C (3,19 mm), což koresponduje s poznatky zaznamenanými u jiných souborů býčků plemen C (Franc et al., 1982) i He (Libouriusen et al., 1982 aj.). Celkově vyšší podíl uloženého tuku potvrdily i průměrné hustoty jedlých tkání roštěnce u býčků He (1032,55) a relativně nízký obsah tuku u býčků C (1045,05). U býčků He, vykrmených pastevním způsobem (Franc et al., 1978), byla již zjištěna vyšší průměrná hustota jedlých tkání roštěnce (1044,9), která je prakticky shodná se současnou hodnotou u býčků C a která potvrzuje, jaký vliv má úroveň výživy na tvorbu tukových tkání. Použitá metoda vychází z odlišných hustot tukových tkání (947 kg/m³) a tukuprostého masa (1068 kg/m³) (Vognarová — cit. Láť et al., 1984) a je i u nás běžně používána při kontrole chemického složení surovin při výrobě uzenářského zboží (Rusz, 1986), avšak u jatečných půlek či jejich částí jen výjimečně, a to pro obtížnost stanovení objemu, který je pro výpočet hustoty nezbytný. Běžnější jsou proto chemické analýzy průměrného vzorku roštěnce, které zahrnují jak tuk podkožní, tak i mezisvalový a vnitrosvalový. Tyto analýzy potvrdily téměř dvojnásobný obsah tuku u roštěnce býčků He (16,90 %) proti býčkům C (8,99 %). Méně výrazný byl však rozdíl v obsahu tuku u *m. longissimus dorsi* — průměrný obsah intramuskulárního tuku činil u býčků He 2,55 % a u býčků C 1,83 %. Tato hodnota je zcela totožná s obsahem tuku, který uvádějí Ponížil et al. (1987), a nijak nevybočuje z řady dalších výsledků zjištěných u českého strakatého skotu (Ptáček et al., 1972; Vrchlabský et al., 1983) či u slovenského strakatého skotu (Páleník et al., 1978 aj.).

Kromě vlastního potvrzení rozdílů v produkci tuku mezi býčky plemen C a He v identických podmínkách výživy lze navíc z výsledků vyvodit, že ukládání tuku u skotu je nutné posuzovat pomocí více ukazatelů. Kdybychom např. vycházeli jen z běžně používaných podílů ledvinového a pánevního loje, došli bychom na základě tohoto jediného objektivního ukazatele k závěru, že ukládání tuku je u jedinců obou plemen v podstatě shodné, což již ale další ukazatele nepotvrdily. Vyšší stupeň ukládání tuku také vysvětluje, proč ve shodných podmínkách byl u býčků He netto přírůstek nižší, nelze však pominout možnost vlivu odlišného věku u jedinců obou posuzovaných plemen, což však výsledky výkrmu do stejné hmotnosti nemohou postihnout.

Stupeň zmasilosti bývá posuzován podle vývinu plochy příčného řezu *m. longissimus dorsi* — býčci C měli plochu řezu vyšší o více než 11 cm² (83,7 vs. 82,1 cm²), ale podíly kostí byly příznivější u býčků He. Zatímco podíly kostí u býčků C (16,23 %) vykazaly shodu s podíly, které zjistili např. Ponížil et al. (1987), i značnou podobnost s hodnotou 16,11 procenta, kterou uvedli např. Urban et al. (1976), byly u býčků C zjištěny již příznivější podíly kostí — nižší než 16 % (15,52 % — Franc,

1973; 15,04 % — Franc 1981). Pro herefordský skot jsou nízké hodnoty podílu kostí typické, např. Bradley et al. (1966) uvedli jen 13 procent kostí apod., ale ve srovnání s prvním souborem býčků He (Franc et al., 1978), kteří po pastevním odchovu i výkrmu a při porážkách v hmotnostech pod 400 kg dosáhli 17,21 %, lze zjištěný podíl kostí u posuzovaného souboru (14,41 %) hodnotit pozitivně. Pozoruhodný je velmi příznivý poměr kostí a „masa“ u býčků He — na 1 kg kostí připadalo 5,87 kg jedlých tkání, nelze však přehlédnout vyšší podíl tukových tkání v mase proti býčkům českého strakatého skotu.

Literatura

- BRADLEY, N. W. — CUNDIFF, L. V. — KEMP, J. D. — GREATHOUSE, T. R.: Effects of sex and sire on performance and carcass traits of Hereford and Hereford-red poll calves. *J. anim. Sci.*, 25, 1966, č. 3, s. 783.
- BRAUN, B.: Jatečná hodnota pastevně vykrmených býků. *Živoč. Výr.*, 20, 1975, č. 3, s. 185—192.
- FRANC, Č.: Jatečná hodnota vykrmených býčků českého strakatého, červeného dánského a černostrakatého nížinného skotu. *Živoč. Výr.*, 18, 1973, č. 2, s. 143—158.
- FRANC, Č.: Depozita tuku u vykrmených býčků českého strakatého skotu. *Živoč. Výr.*, 26, 1981, č. 12, s. 895—902.
- FRANC, Č. — DOLEŽAL, O. — ZADRAŽIL, P.: Jatečná hodnota býčků vykrmených v podmínkách omezeného a relativně neomezeného pohybu. *Živoč. Výr.*, 19, 1974, č. 11, s. 923—932.
- FRANC, Č. — TESLÍK, V.: Vliv postnatální výživy na výkrmové schopnosti býčků plemene české strakaté. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 5, s. 405—412.
- FRANC, Č. — TESLÍK, V. — VÁCHAL, J.: Jatečná hodnota pastevně vykrmených býčků herefordského skotu. *Živoč. Výr.*, 23, 1978, č. 9, s. 657—664.
- FRANC, Č. — TESLÍK, V. — VÁCHAL, J.: Produkce masa a tuku u býčků českého strakatého skotu odchovaných nativním mlékem. *Živoč. Výr.*, 27, 1982, č. 4, s. 251—257.
- GOLDA, J. — VRCHLABSKÝ, J. — PONÍŽIL, A.: Masná užitkovost býčků po otcích plemen německé strakaté a montbeliardské. *Živoč. Výr.*, 33, 1988, č. 2, s. 133—141.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. The Ohio State Univ., Columbus, 1977.
- LÁT, J. a kol.: Technologie masa. Praha, SNTL 1984.
- LIBOURIUSSEN, T. — LAURITZEN, F. — BECH ANDERSEN, B. — BUCHTER, L. — SØRENSEN, S. E. — KLAstrup, S. — Kousgaard, K.: Krydsnings-og produktionsforsøg med europæiske kødracer I og II. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg 527, 1982.
- McALISTER, T. J., WILSON, L. L., ZIEGLER, J. H., SINK, J. D.: Growth rate, carcass quality and fat, lean and bone distribution of British- and continental-sired crossbred steers. *J. anim. Sci.*, 42, 1976, č. 2, s. 324.
- PÁLENÍK, Š. — NOSÁL, V. — PALANSKÁ, O.: Nutritivna hodnota a kvalita mäsa býčkov pri rôznej živej hmotnosti. *Živoč. Výr.*, 23, 1978, č. 9, s. 651—656.
- PONÍŽIL, A. — VRCHLABSKÝ, J. — GOLDA, J.: Masná užitkovost býků po otcích plemen charolais, limousin a české strakaté. *Živoč. Výr.*, 32, 1987, č. 11, s. 961—968.
- PRICE, M. A. — BUTSON, S. — MAKARECHIAN, M.: The influence of feed energy level on growth and carcass traits in bulls of two breed types. *Can. J. anim. Sci.*, 64, 1984, s. 323.
- PTÁČEK, J. — NAKLÁDAL, J. — BRAUN, B.: Vliv porážkové váhy býků českého strakatého plemene na jatečnou hodnotu. *Živoč. Výr.*, 17, 1972, č. 7—8, s. 533—541.
- RUSZ, J.: Co dokáže analyzátor masa MH-03? *Zprav. mas. Prům. ČSR*, 4, 1986, č. 1, s. 16.
- ŠTERBA, A. — ŽUPKA, Z. — NAVRÁTIL, M. — ŠUBRT, J.: Jatečná hodnota a kvalita masa býčků vykrmených vysokými dávkami objemných krmiv s různým podílem jaderných směsí. *Živoč. Výr.*, 25, 1980, č. 4, s. 243—251.
- TESLÍK, V. — FRANC, Č.: Produkční schopnosti býčků herefordského a českého strakatého skotu v identických podmínkách výživy. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 2, s. 115—122.
- TESLÍK, V. — URBAN, F. — BOUŠKA, J. — KLATOVSKÝ, V.: Výkrm býčků herefordského a českého strakatého skotu při snížené spotřebě jaderných krmiv. *Živoč. Výr.*, 32, 1987, č. 6, s. 507—514.

URBAN, F. — DVOŘÁČEK, M. — VOLEK, J.: Výsledky výzkumu masné užitkovosti při křížení s černostrakatým nížinným skotem. *Živoč. Vyr.*, 21, 1976, č. 2, s. 103—110.

VÁCHAL, J. — FRANC, Č. — TESLÍK, V. — PODEBRADSKÝ, Z.: Masná užitkovost extenzivně vykrmených býčků herefordského skotu. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1977.

VRCHLABSKÝ, J. — GOLDA, J. — SUCHÁNEK, B.: Jatečná a bourárenská jakost trojplemenných býčků. *Živoč. Vyr.*, 28, 1983, č. 9, s. 677—685.

ŽUPKA, Z. — ŠUBRT, J.: Změny v jatečné hodnotě býčků poražených ve vyšší hmotnosti. *Živoč. Vyr.*, 25, 1980, č. 4, s. 259—268.

Došlo dne 30. 11. 1989

FRANC, Č. — BOUŠKA, J. — ŘEHÁK, D. — TESLÍK, V. — KLATOVSKÝ, V. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Carcass value of bulls of Bohemian Pied and Polled Hereford cattle*. *Živoč. Vyr.*, 35, 1990 (11): 963—970.

The average net gains of 0.52 kg in 16 bullocks of Bohemian Pied cattle (C) and 0.48 kg in 14 bullocks of Polled Hereford cattle (He) were determined during fattening under identical conditions of nutrition and housing ($P < 0.01$). To reach about the same slaughter weights (He = 547 kg, C = 556 kg, $P > 0.05$), bullocks of the He breed needed a period longer by 45 days (640 days vs. 595 days, $P < 0.0001$). Proportions of heads, feet and organs were similar in both breeds ($P > 0.05$), only the skin proportion was higher (10.10 per cent vs. 9.24 per cent, $P < 0.01$) in bullocks of the He breed. In bullocks of He breed, the fat production was also higher: this applies to the proportion of fat separated during dressing (He = 2.55 per cent, C = 2.16 per cent, $P < 0.05$) as well as to the thickness of subcutaneous fat (He = 8.02 mm, C = 3.19 mm, $P < 0.001$), the fat content in rib (He = 16.90 per cent, C = 8.99 per cent, $P < 0.001$) and the intramuscular fat content (He = 2.55 per cent, C = 1.83 per cent, $P < 0.05$). With an equal proportion of first quality meat (He = 38.32 per cent, C = 38.96 per cent, $P > 0.05$), the mutual ratio of bones and edible tissues was influenced by the lower proportion of bones in bullocks of the He breed (He = 14.41 per cent, C = 16.23 per cent, $P < 0.001$); bullocks of the He breed had 5.87 kg of edible tissue per 1 kg of bones, bullocks of the C breed only 5.18 kg ($P < 0.001$).

cattle; bulls; Bohemians Pied breed and Polled Hereford breed; carcass value; meat; bones; fat

FRANC, Č. — BOUŠKA, J. — ŘEHÁK, D. — TESLÍK, V. — KLATOVSKÝ, V. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Schlachtwert der böhmischen Fleckviehbullen und der hornlosen Herefordrinder*. *Živoč. Vyr.*, 35, 1990 (11): 963—970.

Unter identischen Bedingungen der Ernährung und Aufstallung während der Mast wurde ein durchschnittlicher Nettozuwachs von 0,52 kg bei 16 Böhmischem Fleckviehbullen (C) und von 0,48 kg bei 14 hornlosen Herefordbullen (He) — $P < 0,01$ festgestellt. Zum Erreichen des relativ gleichen Schlachtgewichtes (He = 547 kg, C = 556 kg, $P > 0,05$) benötigten die Herefordbullen eine um 45 Tage längere Periode (640 Tage bzw. 595 Tage, $P < 0,0001$). Die Anteile der Köpfe, Gliedmassen und Organe waren bei den beiden Rassen ausgeglichen ($P > 0,05$), nur der Anteil der Haut war bei den Herefordbullen einigermassen höher (10,10 % vs. 9,24 %, $P < 0,01$). Bei den Herefordbullen waren auch die Fettproduktion als auch der Anteil des im Schlachtkörper vorkommenden Fettes (He = 2,55 %, C = 2,16 %, $P < 0,05$) und die Unterhautfettdicke (He = 8,02 mm, C = 3,19 mm, $P < 0,001$), des Fettgehalt der Hochrippe (He = 16,90 %, C = 8,99 %, $P < 0,001$) oder das Gehalt an intramuskularem Fett (He = 2,55 %, C = 1,83 %, $P < 0,05$) einigermassen höher. Bei einem ausgeglichenen Anteil des Fleisches der I. Güte (He = 38,32 %, C = 38,96 %, $P > 0,05$) beeinflusste der niedrigere Knochenanteil bei Bullen der Herefordrasse (He = 14,41 %, C = 16,23 %, $P < 0,001$) auch das gegenseitige Verhältnis von Knochen und essbaren

Teilen; bei den Herefordbullen entfielen auf 1 kg Knochen 5,87 kg und bei den C-Bullen nur 5,18 kg essbares Gewebe ($P < 0,001$).

Rinder; Böhmisches Fleckvieh und hornlose Herefordrasse; Schlachtwert; Fleisch; Knochen; Fett

Adresa autorů:

Ing. Čestmír Franc, CSc., ing. Josef Bouška, CSc., Dalibor Řehák, ing. Václav Teslík, CSc., ing. Vladimír Klatovský, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

VÝSKYT ENTEROKOKOV A UREÁZOVÁ AKTIVITA V BACHOROVOM OBSAHU TELIAT PO DIETETICKO-MIKROBIÁLNEJ STIMULÁCII

A. Lauková, A. Bomba, V. Kmeť

LAUKOVÁ, A. — BOMBA, A. — KMEŤ, V. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Výskyt enterokokov a ureázová aktivita v bachorovom obsahu teliat po dieteticko-mikrobiálnej stimulácii*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 971—975.

Sledovali sme počty enterokokov a ureázovú aktivitu (E. C. 3.5.1.5) v bachorovom obsahu teliat po dieteticko-mikrobiálnej stimulácii. Zvieratá v pokusnej skupine prijímali mliečnu kŕmnu zmes Laktavit, špeciálnu kŕmnu zmes, v ktorej boli na úkor zrnovín zaradené komponenty netypické pre odchov teliat, a mikrobiálny preparát Amylastim (1 g na teľa a deň), ktorý v 1 g obsahuje jednu miliardu živých zárodkov kmeňa *Streptococcus bovis* AO 24/85. V siedmom týždni bol u kontrolnej skupiny zvierat zaznamenaný signifikantne vyšší počet enterokokov ($P < 0,001$) v porovnaní s pokusnou skupinou. V deviatom týždni vzrástli počty enterokokov v pokusnej skupine ($P < 0,05$) oproti skupine kontrolnej. Dieteticko-mikrobiálna stimulácia ureázovej aktivity bachorového obsahu bola najvýraznejšia u pokusnej skupiny v šiestom týždni ($P < 0,01$), ôsmom týždni ($P < 0,05$), deviatom týždni ($P < 0,001$) a v jedenástom týždni ($P < 0,05$), kedy boli zaznamenané signifikantné rozdiely v porovnaní s kontrolnou skupinou.

teľatá; dieteticko-mikrobiálna stimulácia; enterokoky; ureázová aktivita

Stimulácia vývoja bachorovej mikroflóry a jej enzýmovej aktivity u mláďat prežúvavcov v období mliečnej výživy je v súčasnosti jedným z hlavných cieľov aplikácie biotechnológií v poľnohospodárskej praxi. Umožňuje totiž urýchlenie nástupu bachorového typu trávenia. Dieteticko-mikrobiálna stimulácia bachorovej mikroflóry a jej enzýmových aktivít je najúčinnnejšia v prvých týždňoch života mláďat, pretože je to obdobie kolonizácie bachora mikroorganizmami (Kmeť et al., 1986a, b).

Celkové počty ureolytickej bachorovej baktérie *Enterococcus faecium* sa pohybujú u teliat v období mliečnej výživy od 10^3 do 10^5 na 1 ml bachorového obsahu (Lauková, 1988).

Ureázovou aktivitou sa síce vyznačujú viaceré bachorové baktérie (stafylokoky, escherichie, selenomonády), avšak sledovanie vplyvu dieteticko-mikrobiálnej stimulácie na výskyt enterokokov a ureázovej aktivity bolo robené s cieľom možného využitia tohoto bachorového druhu ako potenciálneho kmeňa pre kolonizáciu gnotobiotických prežúvavcov.

V experimente bolo použitých 14 jalovičiek nízinného čiernostrakatého plemena vo veku od 2 do 11 týždňov z veľkokapacitného telatníka v Drienovci. Jalovičky boli rozdelené do dvoch skupín, pričom sedem zvierat (1. až 7.) bolo pokusných a ostatných sedem (8. až 14.) tvorilo kontrolnú skupinu.

Prvé tri týždne prijímali zvieratá pokusnej skupiny mliečnu kŕmnu zmes Laktavit v množstve 9 l na teľa a deň vo dvoch napájaníach. Tri dni pred odstavom (7. týždeň) bola spotreba Laktavitu už len 4 l na teľa a deň. Okrem Laktavitu prijímali jalovičky tiež špeciálnu kŕmnu zmes s obsahom 96,2 % sušiny, 2,74 % vlákniny, 19,7 % dusíkatých látok, 19,9 % stráviteľných dusíkatých látok a 0,75 škrobových jednotiek. Koncentrácia energie (KE) bola 0,782 a dusíkový energetický kvocient NEK 264,8. V tejto kŕmnej zmesi boli však na úkor zrnovín zaradené komponenty netypické pre odchov teliat. Táto skupina zvierat tiež prijímala mikrobiálny preparát Amylastin (1 g na teľa a deň), ktorý obsahuje v 1 g jednu miliardu živých zárodkov kmeňa *Streptococcus bovis* AO 24/85. Kontrolná skupina zvierat prijímala Laktavit (9 l na teľa a deň) a štartérové krmivo TKŠ. Obidve skupiny mali voľný prístup k senu a vode. Kontrolná skupina bola odstavená vo veku deväť týždňov. Po odstave prijímali obidve skupiny zvierat seno, siláž a TKŠ. Bachorový obsah bol odoberaný pažerákovou sondou spravidla tri až štyri hodiny po rannom kŕmení.

Enterokoky boli izolované na selektívnom médiu (Selektívny bujón ku izolácii fekálnych streptokokov, Imuna, Šarišské Michaľany) s obsahom 60 g chloridu sodného a 5 % defibrinovanej baranej krvi. Počty enterokokov sú vyjadrené ako $\log_{10} \pm \text{S.E.M.}$, t. j. stredná chyba priemeru. Ureázová aktivita (E.C.3.5.1.5) bola sledovaná metódou podľa autora Cook (1976) v modifikácii, ktorú uvádza Javorský (1984), a je vyjadrená v nkat na ml bachorového obsahu. Štatistické rozdiely boli spracované podľa Duncanovho testu. Lineárna korelácia bola vypočítaná podľa autorov Sokal a Rohlf (1969).

VÝSLEDKY

Počty enterokokov v bachorovom obsahu teliat ($\log_{10} \pm \text{S.E.M.}$) boli sledované na siedmy týždeň (odstav pokusnej skupiny) a na deviaty týždeň (odstav kontrolnej skupiny):

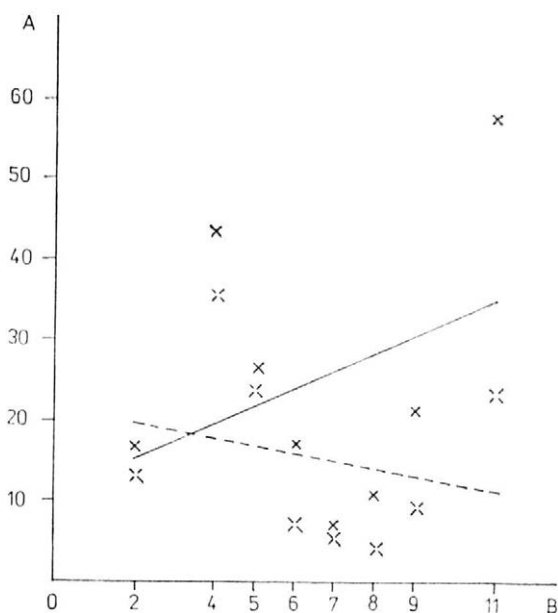
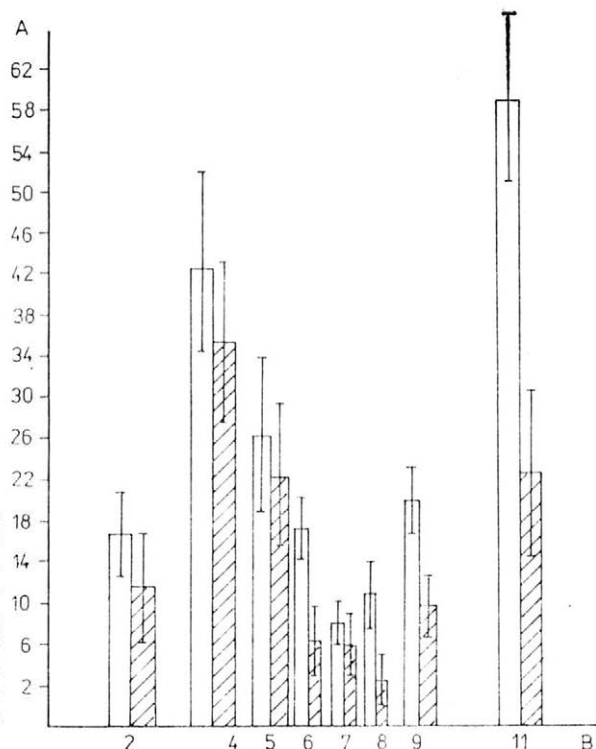
	Pokus	Kontrola
7. týždeň	$5,00 \pm 0,17$ ($P < 0,001$)	$6,02 \pm 0,008$
9. týždeň	$5,72 \pm 1,13$ ($P < 0,05$)	$4,81 \pm 0,33$

V siedmom týždni bol zistený signifikantne vyšší počet enterokokov v kontrolnej skupine ($P < 0,001$) oproti skupine pokusnej, v deviatom týždni vzrástli počty enterokokov v pokusnej skupine ($P < 0,05$) v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Dieteticko-mikrobiálna stimulácia ureázovej aktivity bachorového obsahu teliat bola najvýraznejšia u pokusnej skupiny v období od 6. do 11. týždňa (obr. 1), keď boli v 6. týždni ($P < 0,01$), 8. týždni ($P < 0,05$), 9. týždni ($P < 0,001$) a 11. týždni ($P < 0,05$) zaznamenané signifikantné rozdiely tejto skupiny v porovnaní so skupinou kontrolnou.

Závislosť ureázovej aktivity od času pri dieteticko-mikrobiálnej stimulácii sa preukázala ako nesignifikantná (obr. 2).

1. Dieteticko-mikrobiálna stimulácia ureázovej aktivity bachorového obsahu teliat; A — ureázová aktivita (nkat/ml), B — vek v týždňoch, □ pokus, /// kontrola — Dietetico-microbial stimulation of urease activity in the rumen content of calves; A — urease activity (nkat/ml), B — age in weeks, □ test, /// control



2. Závislosť ureázovej aktivity od času; A — ureázová aktivita (nkat/ml), B — čas (týždne), — — — závislosť ureázovej aktivity od času u kontrolnej skupiny, — — — závislosť ureázovej aktivity od času u pokusnej skupiny — Time dependence of urease activity; A — urease activity (nkat/ml), B — time (weeks), — — — time dependence of urease activity in control group, — — — time dependence of urease activity in the test group

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že vhodnou dieteticko-mikrobiálnou stimuláciou je možné dosiahnuť zvýšenie ureázovej aktivity v bachorovom obsahu, pretože skorším nástupom bachorového typu trávenia dochádza k zmnoženiu celkovej bachorovej mikroflóry, a teda i mikroorganizmov s ureázovou aktivitou. Cook [1976] testoval ureázovú aktivitu bachorového obsahu jahniat a ním dosiahnuté výsledky sú porovnateľné s uvádzanými výsledkami. Zistil vzostupný charakter ureázovej aktivity od prvého do druhého týždňa veku zvierat. Hodnoty ureázovej aktivity sa zvýšili najmä po zaradení sena do kŕmnej dávky medzi tretím a šiestym týždňom veku. V čase od siedmeho po deviaty týždeň sa ureázová aktivita stabilizovala a na 11. týždeň sa opäť začala zvyšovať. Súhrnne je možné konštatovať, že ureázová aktivita má u mláďat prežúvavcov vzostupný charakter do odstavu. V čase odstavu sa jej hodnoty vyrovnávajú, resp. mierne poklesnú, avšak s prechodom na suché krmivo (koncentrovanú kŕmnu zmes) opäť stúpajú.

Kmeť et al. [1987] uvádzajú pozitívny efekt v stimulácii bachorového trávenia u mláďat prežúvavcov po aplikácii kolonizačného preparátu Amylastim. Signifikantné zvýšenie počtu enterokokov v pokusnej skupine oproti kontrolnej ($P < 0,05$) uvádzajú Kmeť et al. [1988] po podávaní pektotoetidínu a Amylastimu.

Rýchlejší nástup vlastností dospelých prežúvavcov vytvára biologicky podložené možnosti pre odchov zvierat pri spotrebe menej nákladných kŕmnych dávok s využitím aj netypických krmív, čo je možné dosiahnuť práve cestou dieteticko-mikrobiálnej stimulácie.

Literatúra

- COOK, A. R.: Urease activity in the rumen of sheep and the isolation of ureolytic bacteria. *J. gen. Microbiol.*, 92, 1976, s. 32—48.
- JAVORSKÝ, P.: Reutilizácia endogénnej močoviny a syntéza bakteriálnych dusíkatých látok v bachore oviec. [Kandidátska dizertačná práca.] 1984, s. 45.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — NEMCOVÁ, R.: The enzymatic activity of rumen microflora in calves. *J. anim. Physiol. and anim. Nutr.*, 56, 1986a, s. 73—77.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — JAVORSKÝ, P. — CIBALOVÁ, R.: Dynamics of enzymatic activity development in the adherent rumen microflora. *Arch. Nutr.*, 36, 1986b, s. 611—628.
- KMEŤ, V. — KALAČNÍK, G. I. — KONÍK, Š. — LENÁRT, J. — BOMBA, A.: Použitie kolonizačného preparátu Amylastim v stimulácii bachorového typu trávenia u mláďat prežúvavcov. *Veter. Med. (Praha)*, 32, 1987, č. 11, s. 705—709.
- KMEŤ, V. — JONECOVÁ, Z. — BOMBA, A. — NEMCOVÁ, R.: Stimulácia bachorovej mikroflóry teliat mikrobiálnymi preparátmi. *Živoč. Výr.*, 33, 1988, č. 1, s. 23—26.
- LAUKOVÁ, A.: Enzymová aktivita adherentných baktérií a ovplyvňovanie bachorovej mikroflóry u teliat a jahniat. [Kandidátska dizertačná práca.] 1988, s. 106.
- SOKAL, R. R. — ROHLF, F. J.: *Biometry*. San Francisco, Freeman and Comp. 1969. 776 s.

Došlo dňa 16. 11. 1989

LAUKOVÁ, A. — BOMBA, A. — KMEŤ, V. (Institute of Animal Physiology of Slovak Academy of Sciences, Košice): *Enterococcus occurrence and urease activity in rumen content of calves after dietetico-microbial stimulation*. Živoč. Výr., 35, 1990: 971—975.

Numbers of enterococci and urease activity [E.C.3.5.1.5.] in the rumen content of calves were studied after dietetico-microbial stimulation. Animals of the test group were given the milk replacer Laktavit, the special feed mixture in which part of cereals was replaced by components atypical of feeds used in calf rearing and microbial preparation Amylastim (1 g per calf and day), which in 1 g contains one milliard of vital germs of *Streptococcus bovis*, strain AO 24/85. In the seventh week, the control group of animals had a significantly higher number of enterococci ($P < 0,001$) in comparison with the test group. In the ninth week the number of enterococci in the test group increased ($P < 0,05$), compared with the control group. Dietetico-microbial stimulation of urease activity of the rumen content was significant in the test group in the sixth week ($P < 0,01$), the eighth week ($P < 0,05$), the ninth ($P < 0,001$) and the eleventh week ($P < 0,05$), when significant differences were stated, compared with the control group.

calves; dietetico-microbial stimulation; enterococci; urease activity

LAUKOVÁ, A. — BOMBA, A. — KMEŤ, V. (Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Vorkommen von Enterokokken und die Ureaseaktivität im Panseninhalt von Kälbern nach diätetisch-mikrobieller Stimulation*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 971—975.

Wir studierten die Zahlen der Enterokokken und die Ureaseaktivität [E.C. 3.5.1.5] im Panseninhalt von Kälbern nach einer diätetisch-mikrobiellen Stimulation. Die Tiere der Versuchsgruppe nahmen das Milchaustauschfutter Laktavit, ein spezielles Mischfutter, in dem teilweise Körnerfrüchte durch für die Kälberaufzucht atypische Komponenten ersetzt waren, sowie das mikrobielle Präparat Amylastin (1 g pro Stück und Tag), das in 1 g eine Milliarde lebendiger Keime des Stammes *Streptococcus bovis* AO 24/85 enthielt, auf. In der siebenten Woche war bei der Kontrollgruppe der Tiere eine signifikant höhere Enterokokkenzahl ($P < 0,001$) im Vergleich mit der Versuchsgruppe zu verzeichnen. In der neunten Woche stiegen die Enterokokkenzahlen in der Versuchsgruppe ($P < 0,05$) gegenüber der Kontrollgruppe. Die diätetisch-mikrobielle Stimulation der Ureaseaktivität des Panseninhalts war am markentesten bei der Versuchsgruppe in der sechsten Woche ($P < 0,01$), in der achten ($P < 0,05$), neunten ($P < 0,01$) und elften Woche ($P < 0,05$), wo signifikante Unterschiede gegenüber der Kontrollgruppe verzeichnet wurden.

Kälber; diätetisch-mikrobielle Stimulation; Enterokokken; Ureaseaktivität

Adresa autorov:

MVDr. Andrea Lauková, CSc., MVDr. Alojz Bomba, MVDr. Vladimír Kmeť, CSc.,
Ústav fyziologie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1/B, 040 01 Košice

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 12/1990 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu drůbeže.

Vědeckým redaktorem čísla je ing. Teodor Žatko, CSc.

Z obsahu čísla vyjímáme:

Soukupová Z., Wolf J., Jakubec V., Holý M.: Kombinační schopnost linií slepic masného typu odhadnutá faktoriálním křížením

Skřivan M., Tůmová E.: Jatečná užitkovost pětitédenních až osmitýdenních kohoutků Hybro ROSS 208 a ROSS PM 3
Chrappa V., Strážnická H., Sabo V.: Výzkum možnosti náhrady importovaných bílkovinových krmív krmivami domácího původu při výkrme kurčiat

Marek J., Splítek M.: Účinek celulázy plísně trichoderma viride na užitkovost masných kuřat krmených směsí s vyšším obsahem vlákniny

Simeonová J., Jelínek K., Navrátil Z., Ingr I.: Mikrostruktura slepičí vaječné skořápky a její mechanické vlastnosti

Košutzký J., Košutzká E., Šárnicková B., Košinová A.: Účinky herbicidů (Aminex, Aniten, Zeazín) na klinicko-biochemické a užitkové parametre hydiny

Rehák P., Košťová D., Košta K.: Porovnanie hypotalamickej hyperfágie a niektorých ukazovateľov výkrmu u rýnskych a landeských husí

Košař K., Fořt M., Hucl J.: Vliv různé hustoty osazení v první fázi výkrmu brojlerů na jejich užitkovost a spotřebu energie

D. Ryšánek, J. Nytra

RYŠÁNEK, D. — NYTRA, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Okresní veterinární správa, Frýdek-Místek): *Konzervace vzorků a počet somatických buněk mléka*. Živoč. Věr., 35, 1990 (11): 977—986.

Ve dvou laboratorních pokusech na 29 a 15 bazénových vzorcích mléka při jejich uchovávání po dobu osmi, resp. sedmi dní byl studován vliv různých stabilizačních prostředků na počet somatických buněk mléka stanovený přístrojem FOSSOMATIC-90. Stabilizace vzorků pouze chladem byla provázena významným zvýšením hodnot proti čerstvému, nekonzervovanému mléku a stanovení přímou mikroskopickou metodou ($P < 0,01$) i ve srovnání se vzorky konzervovanými dichromanem draselným ($P < 0,01$). Pro rutinní stanovení byla doporučena stabilizace dichromanem draselným o koncentraci 1 mg/ml při skladování vzorků v chladničce, neboť uchovávání stabilizovaných vzorků v laboratorní teplotě vedlo k významnému snížení počtu buněk ($P < 0,01$). Z dalších stabilizačních prostředků byla zaznamenána nejvyšší shoda s přímou mikroskopickou metodou u vzorků stabilizovaných bronopolem a dále Heeschovým činidlem. Stabilizace azidem sodným vedla k významně nižším hodnotám počtu somatických buněk s maximálním rozdílem sedmý den skladování ($P < 0,01$).

somatické buňky mléka; elektronické stanovení; stabilizace vzorků; uchovávání vzorků

Jedním ze základních znaků jakosti syrového kravského mléka je počet somatických buněk. Tento znak nepřímě odráží změny chemického složení mléka, významné z nutričního a technologického hlediska, a používá se i k monitorování výskytu mastitid ve stádech skotu (IDF, 1984).

Pro stanovení počtu somatických buněk (dále jen PSB) v souvislosti se zaváděním ČSN 57 0529 Syrové kravské mléko byly zvoleny elektronické počítače FOSSOMATIC-90 (fy A/S N.FOSS ELECTRIC, Dánsko). Bylo třeba navrhnout systém odběru a svozu vzorků a zejména pak vyřešit způsob konzervace vzorků. Byli jsme vyzváni mlékárenským průmyslem, abychom posoudili možnost použití modifikovaného Heeschova činidla, konzervace chladem a dichromanu draselného v různých koncentracích. V průběhu řešení vznikla možnost použití bronopolu. Dále se nabízela možnost použití konzervace azidem sodným. Předmětem této práce jsou výsledky, které umožňují volbu konzervačního prostředku pro použití ve stávajících tuzemských podmínkách.

Nejrozšířenějším konzervačním prostředkem pro stabilizaci vzorků ke stanovení PSB na přístrojích FOSSOMATIC je dichroman draselný, doporučovaný ve výsledné koncentraci 1 mg, resp. 2 mg na 1 ml mléka (IDF, 1984; A/S FOSS ELECTRIC, rok 1985). Toto konzervační činidlo se s výhodou používá i pro stabilizaci vzorků ke stanovení základních složek mléka na principu infračervené spektrofotometrie např. na přístroji MILCOSCAN fy A/S N.FOSS ELECTRIC (Kvapilík, Suchánek, 1974; Kroger, 1985). Za nevýhodu použití dichromanu lze označit pouze to, že jeho molekulární struktura obsahuje hexavalentní chromium, o kterém je známo, že u některých lidí vyvolává rýmy, krvácení z nosu a ulcerace nosní sliznice (Anonym, 1975). Tento prostředek může také způsobovat senzibilizaci a alergické dermatitidy (Jaeger, Pelloni, 1950; Kaaber, Veien, 1977 — cit. Kroger, 1985). V Československu byly zaznamenány již tři případy alergických onemocnění u laboratorních pracovníků (Cvacka, osobní sdělení 1987).

Dalším doporučovaným prostředkem pro stabilizaci vzorků je fyzikální konzervace chladem při teplotě do 5 °C (IDF, 1984; A/S N. FOSS ELECTRIC, 1985). Tento způsob stabilizace však vede k statisticky vysoce významnému snížení PSB proti stabilizaci dichromanem a bronopolem, jak prokázal Ardö (1982).

Snaha o použití jednotného stabilizačního činidla pro konzervaci vzorků ke stanovení celkového počtu bakterií a pro stanovení PSB vedla k zařazení Heeschena činidla (Heeschen et al., 1969). Toto činidlo, vyvinuté původně pouze ke stabilizaci vzorků k bakteriologickým vyšetřením, je možné použít i pro vzorky ke stanovení PSB, jak uvádějí Lück et al. (1982). Využívá se ve SRN, MLR a Velké Británii a jeho zavedení v ČSSR doporučili Jičínská et al. (1985).

Azid sodný je považován za velmi účinný pro krátkodobou stabilizaci mléka ke stanovení tuku a bílkovin (Buchberger, Kiermeier, 1975; Anonym, 1977). Je doporučován i pro konzervaci vzorků k elektronickému stanovení PSB (IDF, 1984). Jeho použití v ČSFR ke konzervaci vzorků mléka určených k chemickým a mikrobiologickým rozborům doporučili Peterková et al. (1986). Je třeba poznamenat, že tento prostředek je silně toxický pro člověka a navíc spontánně výbušný při kontaktu s kovem (Kroger, 1985).

Za velmi perspektivní lze považovat bronopol. Tento stabilizační prostředek byl navržen pro stabilizaci vzorků ke stanovení základních složek mléka (Ardö, 1979 — cit. Ardö, 1982) a je k tomuto účelu využíván zejména ve Švédsku (Ardö, 1982; Kroger, 1985). Aplikaci tohoto prostředku pro stabilizaci vzorků ke stanovení PSB popsal Ardö (1982). Zjistil, že vzorky stabilizované bronopolem poskytují přesnější výsledky než vzorky stabilizované dichromanem draselným. Bronopolem stabilizované vzorky vykazovaly lepší stabilitu PSB i při skladování v pokojové teplotě po dobu pěti dní. Je třeba poznamenat, že bronopol nepůsobí iritačně ani nesenzibilizuje k alergickým onemocněním člověka (Cronshaw et al., 1964; Maibach, 1977 — cit. Kroger, 1985).

MATERIÁL A METODA

Byl studován vliv těchto konzervačních prostředků na počet somatických buněk stanovený přístrojem FOSSOMATIC-90:

- dichroman draselný v koncentraci 1 mg, 2 mg a 3 mg na 1 ml mléka; ve vzorkovnicích byl použit ve formě odparku;
- chlad — vzorky byly uchovávány v chladničce při teplotě do 10 °C;
- Heeschenovo činidlo — 1,2 ml činidla na 10 ml mléka v této kompozici (Heeschen et al., 1969):
 - kyselina boritá — 50 g
 - draselná sůl kyseliny sorbové — 0,75 g
 - glycerol — 10 g
 - metylenová modř — 1% roztok — 1 ml
 - destilovaná voda — ad 1000 ml

- azid sodný — 0,1 ml na 30,0 ml mléka v této kompozici (Peterková et al., 1986):
- roztok chloramfenikolu (1,5 g v 10,0 ml etanolu) — 10,0 ml
- azid sodný — 36,0 g
- trinitrat citrát — 45,0 g
- metylenová modř (10% vodný roztok) — 40,0 ml
- destilovaná voda — ad 1000 ml

Postup přípravy konzervačního činidla: K 10 ml roztoku chloramfenikolu se přidá 600 ml sterilní destilované vody a pak natrium azid. Po úplném rozpuštění se roztok doplní sterilní destilovanou vodou na 1000,0 ml.

- bronopol — 1 tableta na 30 ml mléka (tj. výsledná koncentrace bronopolu 0,064 %).

Kompozice:

- bronopol — 0,02 g
- kollidon — 0,06 g
- chlorid sodný — 0,035 g
- kyselina citrónová — 0,0225 g
- benzoan sodný — 0,046 g
- kyselý uhličitán sodný — 0,0225 g
- barvivo — 0,003 g

Stanovení PSB přímou mikroskopickou metodou i přístrojem FOSSOMATIC-90 bylo provedeno postupem podle ON 57 0532 Stanovení počtu somatických buněk v mléce.

Byly založeny dva pokusy. V prvním pokusu byly jako stabilizační prostředky použity: chlad, dichroman draselný a Heescheno činidlo. Výsledky stanovení přístrojem FOSSOMATIC-90 byly konfrontovány se stanovením přímou mikroskopickou metodou. Pro tuto metodu nebyly vzorky stabilizovány. Nátěry byly zhotoveny pouze v den odběru. Pokus byl založen na 29 bazénových — základních vzorcích mléka. Vzorky byly přibližně dvě hodiny po odběru důkladně prostřepány a rozděleny do tří alikvotních částí. Každá část byla stabilizována příslušným konzervačním prostředkem. Po důkladném rozpuštění stabilizačního činidla byly základní vzorky znovu promíchány kyvem (30krát) a každý z nich byl rozdělen na čtyři pracovní vzorky pro sledování první, druhý, třetí a osmý den. Pracovní vzorky byly uloženy a uchovávány v chladničce.

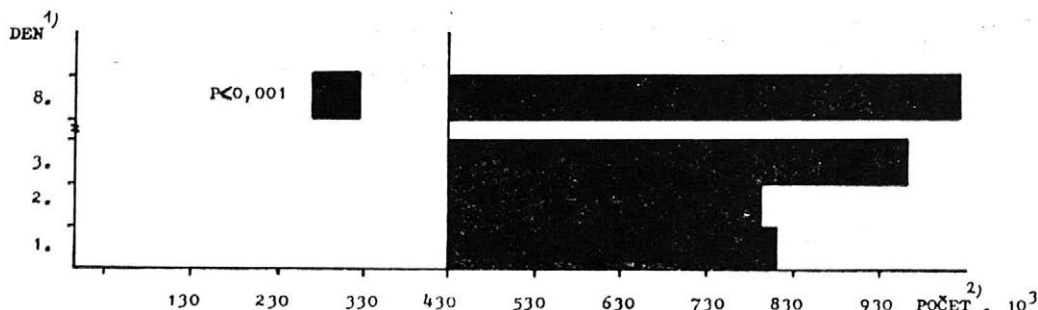
Druhý pokus byl založen na 15 bazénových vzorcích mléka. Přibližně dvě hodiny po odběru byly základní vzorky důkladně promíchány a rozděleny na pět alikvotních částí, které pak byly stabilizovány příslušnými konzervačními prostředky. Po důkladném rozpuštění stabilizačních činidel byly základní vzorky rozděleny na čtyři pracovní vzorky pro sledování první, druhý, třetí a sedmý den. Pracovní vzorky byly uchovány v ledničce.

Výsledky získané v obou pokusech byly vyhodnoceny párovým *t*-testem s výpočtem průměrného rozdílu a jeho významnosti u prvního pokusu ve srovnání s výsledky přímé mikroskopické metody a ve druhém pokusu ve srovnání s výsledky elektronického stanovení PSB vzorků stabilizovaných dichromanem draselným v koncentraci 1 mg/ml.

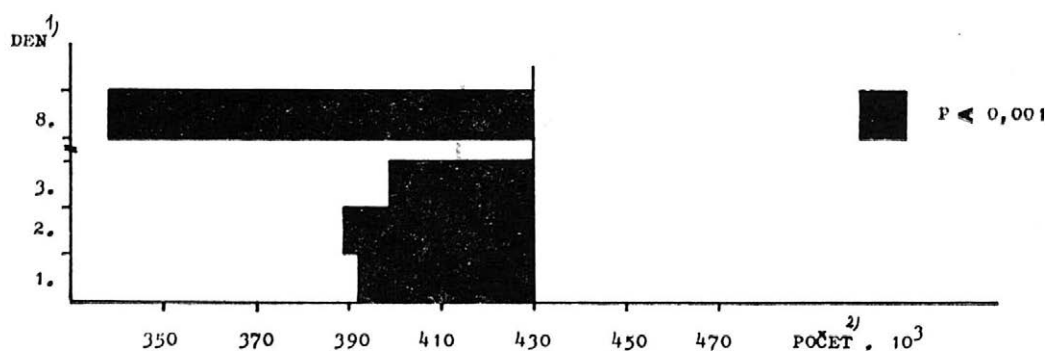
VÝSLEDKY

Výsledky prvního pokusu dokumentují obr. 1 až 3. Z obr. 1 je patrné, že PSB stanovený ve vzorcích stabilizovaných chladem vykazuje hodnoty statisticky vysoce významně vyšší, než jsou výsledky přímé mikroskopické metody v den odběru. Rozdíly se od prvního k osmému dni zvyšují.

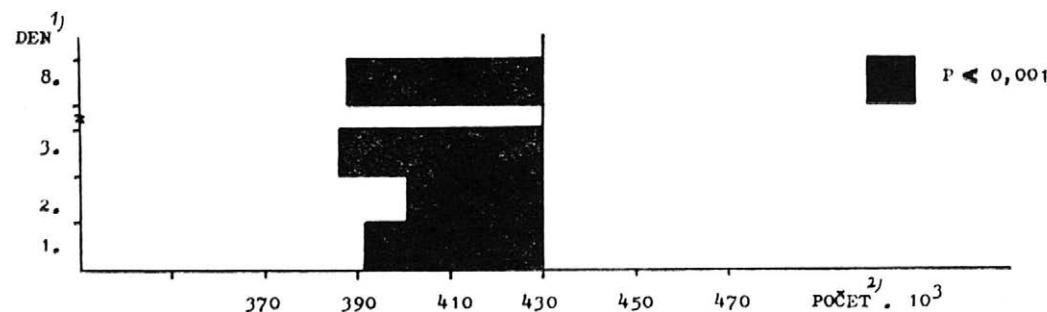
Z obr. 2 je zřejmé, že ve vzorcích stabilizovaných dichromanem draselným (2 mg/ml) je PSB nižší než u přímé mikroskopické metody v den odběru vzorků ($P < 0,01$). Průměrné rozdíly v prvních dvou dnech činily 8,8 a 6,6 % a v dalším období sledování nepřekročily 10,3 % (tab. I).



1. Významnost průměrného rozdílu počtu somatických buněk mléka při stanovení přímou mikroskopickou metodou a přístrojem Fossomatic 90 a při stabilizaci vzorků chladem; — Significance of the average difference in the number of somatic cells in milk determined by the direct microscopic method and by means of the Fossomatic 90 instrument, the samples being stabilized by cold; 1 — day, 2 — number [holds for Figs. 1 to 3]



2. Významnost průměrného rozdílu počtu somatických buněk stanoveného přímou mikroskopickou metodou a přístrojem Fossomatic 90 při stabilizaci vzorků dichromanem draselným (2 mg/ml mléka) — Significance of the average difference in the somatic cell count determined by the direct microscopic method and by means of the Fossomatic 90 instrument, the samples being stabilized by potassium dichromate (2 mg per ml of milk)



3. Významnost průměrného rozdílu počtu somatických buněk mléka při stanovení přímou mikroskopickou metodou a přístrojem Fossomatic 90 a stabilizací vzorků Heeschovým činidlem — Significance of the average difference in the milk somatic cell count determined by the direct microscopic method and by means of the Fossomatic 90 instrument, the samples being stabilized by means of the Heesch agent

Z obr. 3 vyplývá, že výsledky stanovení PSB ve vzorcích stabilizovaných Heeschenovým činidlem vykazují hodnoty nižší než výsledky stanovení přímou mikroskopickou metodou v den odběru vzorků ($P < 0,05$) a, jak dokládá tab. I, v prvních třech dnech s rozdíly obdobnými jako při stabilizaci dichromanem draselným, avšak osmý den s rozdílem 21,5 %.

Vliv různé koncentrace dichromanu draselného na PSB dokumentuje tab. II. Je z ní patrné, že pouze při koncentraci 1 mg/ml dochází druhý a třetí den uchovávaní k významné diferenci ($P < 0,01$). Ve vyšších koncentracích jsou rozdíly nevýznamné.

I. Vliv stabilizačních prostředků na významnost rozdílu počtu somatických buněk stanoveného přímou mikroskopickou metodou a přístrojem Fossomatic 90 — Effect of stabilizers on the significance of the difference in somatic cell count, determined by the microscopic method using the Fossomatic 90 instrument

Stabilizační prostředek ¹	1. den ⁵		2. den		3. den		8. den	
	Dif. %	významnost	dif. %	významnost	dif. %	významnost	dif. %	významnost
Chlad ²	89,9	↑ ↑ ↑	86,1	↑ ↑ ↑	114,9	↑ ↑ ↑	138,1	↑ ↑ ↑
Dichroman draselný ³ (2 mg/ml)	8,8	↓ ↓ ↓	6,6	↓ ↓ ↓	10,3	↓ ↓ ↓	9,9	↓ ↓ ↓
Heeschenovo činidlo ⁴	8,7	↓ ↓ ↓	9,5	↓ ↓ ↓	7,1	↓ ↓ ↓	21,5	↓ ↓ ↓

Významnost (pro tab. I až IV) — significance (for Tab. I—III)

--- $P < 0,05$

---- $P < 0,01$

¹stabilization means, ²cold, ³potassium dichromate, ⁴Heeschen's agent, ⁵1st day

II. Vliv různé koncentrace dichromanu draselného na počet somatických buněk stanovený přístrojem Fossomatic 90 — Effect of different concentration of potassium dichromate on the somatic cell count determined by means of the Fossomatic 90 instrument

Koncentrace dichromanu draselného ¹	1. den ²		2. den		3. den		7. den	
	dif. %	významnost	dif. %	významnost	dif. %	významnost	dif. %	významnost
1 mg/ml	0,8	—	8,9	↑ ↑ ↑	6,0	↑ ↑ ↑	0,8	—
2 mg/ml			2,2	—	2,0	—	0,3	—
3 mg/ml	3,4	—	2,6	—	1,7	—	2,2	—

¹potassium dichromate concentration, ²1st day

III. Vliv stabilizačních prostředků na počet somatických buněk mléka stanovený přístrojem Fossomatic 90 při uchovávání vzorků v chladničce — Effect of stabilizers on the milk somatic cell count determined by means of the Fossomatic 90 instrument. Samples kept in refrigerator

Stabilizační prostředek ¹	1. den ⁵		2. den		3. den		7. den	
	dif. %	významnost	dif. %	významnost	dif. %	významnost	dif. %	významnost
Syrové mléko ²	2,95	—	20,42	↑ ↑ ↑	14,06	↑ ↑ ↑	—	—
Heeschenovo činidlo ³	4,65	↓ ↓	5,71	↑ ↑	0,47	—	5,92	↓ ↓
Azid sodný ⁴	7,71	↓ ↓ ↓	4,92	—	10,92	↓ ↓ ↓	20,19	↓ ↓ ↓
Bronopol	2,13	—	5,18	↑ ↑	2,70	—	11,01	↑ ↑ ↑

¹means of stabilization, ²raw milk, ³Heeschen's agent, ⁴sodium azide, ⁵first day

Výsledky druhého pokusu dokumentuje tab. III. V tabulce jsou shrnuty výsledky stanovení PSB při hodnocených způsobech stabilizace. Konzervace vzorků pouze chladem vedla ke zvýšení hodnot druhý a třetí den sledování o 20,5 % a 14,1 % proti hodnotám vzorků stabilizovaných dichromanem ($P < 0,01$).

Stabilizace vzorků Heeschenovým činidlem vykazala první a sedmý den sledování hodnoty o 4,6 % a 5,9 % nižší než při stabilizaci vzorků

IV. Vliv stabilizačních prostředků na počet somatických buněk mléka stanovený přístrojem Fossomatic 90 při uchovávání vzorků v laboratorní teplotě — The effect of stabilizing means on the number of somatic cells of milk determined by apparatus Fossomatic 90 during storing the samples at laboratory temperature.

For 1—5 ser Tab. III; ⁶potassium dichromate

Stabilizační prostředek ¹	1. den ⁵		2. den		3. den		7. den	
	dif. %	významnost	dif. %	významnost	dif. %	významnost	dif. %	významnost
Heeschenovo činidlo ³	6,76	↓ ↓	13,55	↓ ↓ ↓	16,78	↓ ↓ ↓	—	—
Dichroman draselný ⁶	1,09	—	17,91	↓ ↓ ↓	44,20	↓ ↓ ↓	78,00	↓ ↓ ↓
Azid sodný ⁴	20,73	↓ ↓ ↓	34,50	↓ ↓ ↓	42,28	↓ ↓ ↓	41,09	↓ ↓ ↓
Bronopol	7,74	↓ ↓	17,34	↓ ↓ ↓	20,80	↓ ↓ ↓	64,56	↓ ↓ ↓

dichromanem ($P < 0,05$). Druhý den byly naopak vyšší o 5,7 % ($P < 0,05$).

Stabilizace vzorků azidem sodným byla provázena nižšími hodnotami první, třetí a sedmý den sledování — o 7,7 %, 10,9 % a 22,7 % ($P < 0,01$).

Při stabilizaci vzorků bronopolem byl zaznamenán vyšší PSB druhý a sedmý den sledování ($P < 0,05$, $P < 0,01$).

V tab. IV jsou uvedeny výsledky ovlivnění PSB vzorků stabilizovaných hodnocenými konzervačními prostředky při jejich uchovávání v laboratorní teplotě. Z tabulky je zřejmé, že za těchto podmínek dochází u všech způsobů stabilizace ke statisticky významnému snížení počtu, přičemž rozdíly s dobou skladování vzrůstají. Pouze u vzorků stabilizovaných dichromanem draselným nebyl v prvním dni uchovávání zaznamenán statisticky významný rozdíl.

DISKUSE

Zjištění, že při stabilizaci vzorků pouze chladem dochází ke statisticky vysoce významnému zvýšení počtu proti přímé mikroskopické metodě nejsou ve shodě s výsledky, které publikoval Ardö (1982). Tento rozpor vysvětlujeme tím, že jsme v našem pokusu pracovali se vzorky silně bakteriálně kontaminovanými psychrotrofními baktériemi, které se v průběhu uchování pomnožovaly a ve formě mikrokoloní interferovaly při stanovení PSB přístrojem FOSSOMATIC-90. Dosažené výsledky dokládají, že v našich podmínkách nelze stabilizaci pouze chladem použít. I když byl zaznamenán statisticky významně nižší PSB u vzorků stabilizovaných dichromanem proti výsledkům přímé mikroskopické metody, průměrné difference nepřekračují 10,4 % a setrvávají po dobu sledování na stejné úrovni. Uvedené zjištění je v souladu s našimi předešlými výsledky (Ryšánek, Nytra, 1988), avšak liší se od výsledků autorů Lintner (1984) a Lück (1985).

Rovněž při stanovení PSB u vzorků stabilizovaných Heeschenovým činidlem byl v prvním pokusu zaznamenán statisticky vysoce významně nižší počet než při stanovení přímou mikroskopickou metodou. Avšak na rozdíl od stabilizace vzorků dichromanem byla osmý den sledování průměrná difference podstatně vyšší.

Hodnocením vlivu různé koncentrace dichromanu draselného jsme dospěli ke zjištění, že užití 1 mg na 1 ml dává hodnoty PSB druhý a třetí den uchovávání vzorků o 8,9 % a 6,0 % vyšší než při stabilizaci 2 mg/ml. Přesto jsme koncentraci 1 mg/ml doporučili ke stabilizaci vzorků učených ke stanovení PSB na přístrojích FOSSOMATIC-90 v rutinních laboratořích (ON 57 0532), abychom vyhověli možnosti použít takto stabilizované vzorky i pro stanovení chemických znaků jakosti.

Výsledky druhého pokusu jednoznačně prokázaly, že uchovávání stabilizovaných vzorků při laboratorní teplotě je při sériové diagnostice nepoužitelné, neboť u všech stabilizačních činidel byl zaznamenán statisticky významně nižší až vysoce významně nižší PSB než u vzorků stabilizovaných dichromanem a uchovávaných v chladniče.

Druhý pokus potvrdil výsledky prvního pokusu v tom, že stabilizace vzorků pouze chladem vede ke statisticky vysoce významnému nespecifickému zvýšení počtu, které jsme vysvětlili pomnožením psychrotrofních bakterií. Proto stabilizaci vzorků pouze chladem nelze v našich podmínkách doporučit.

Stabilizace Heeschovým činidlem vykazala i ve druhém pokusu obdobnou účinnost jako stabilizace dichromanem.

Stabilizace azidem sodným, testovaná v druhém pokusu, se ukázala jako nevhodná, neboť při ní byl zaznamenán statisticky vysoce významně nižší PSB než při stabilizaci dichromanem draselným.

Naopak stabilizace bronopolem vykazala statisticky významně a statisticky vysoce významně vyšší PSB než při stabilizaci vzorků dichromanem. Toto naše zjištění je v plném souladu s výsledky, které uvádí ARDÖ (1982), a znamená zároveň, že získané hodnoty při této stabilizaci se nejvíce blíží hodnotám přímé mikroskopické metody.

Proto, zejména s přihlédnutím k nižší zdravotní závadnosti proti dichromanu, považujeme stabilizaci vzorků bronopolem pro stanovení PSB za vysoce perspektivní. Pokud bude zajištěna tuzemská výroba tohoto stabilizačního prostředku a tento prostředek bude zaveden ke stabilizaci vzorků určených k analýzám na přístrojích MILKOSCAN, doporučujeme bronopol k zavedení i pro přístroje FOSSOMATIC.

Poděkování

Autoři děkují za technickou spolupráci paní Věře Tůmové.

Literatura

- ANONYM: Use of sodium azid as a preservative of milk samples for fat and protein determination with Milko-Scan. Dtsch. Milchwirtsch., 28, 1977, s. XI—XII.
- ARDÖ, Y.: Bronopol as a preservative in milk samples for the determination of cell content using Fossomatic. Milchwissenschaft, 37, 1982, s. 139—142.
- BUCHBERGER, J. — KIERMEIER, F.: Suitability of sodium azid for preserving milk samples. Dtsch. Mol. Zgt., 96, 1975, s. 192—196.
- CRONSHAW, B. M. — CROVES, M. J. — LESSEL, B.: Some properties of Bronopol, a new antimicrobial agent active against *Pseudomonas aeruginosa*. J. Pharm. Pharmacol., 16, 1964, Suppl. 12T.
- HEESCHEN, W. — REICHMUT, J. — TOLLE, A. — ZEIDLER, H.: Preservation of milk samples for bacteriological and cytological examinations and for the detection of inhibitors. Milchwissenschaft, 24, 1969, s. 729—734.
- JÍČINSKÁ, E. — HAVLOVÁ, J. — MERGL, M.: Konzervace syrového mléka k mikrobiálním rozborům. Mlék. Listy, 11, 1985, s. 131—134.
- KROGER, M.: Milk sample preservation. J. Dairy Sci., 69, 1985, s. 783—787.
- KVAPILÍK, J. — SUCHÁNEK, B.: Vliv konzervace vzorků na výsledky rozborů. Živoč. Vyr., 19, 1974, č. 1, s. 31—38.
- LINTNER, T. J. — WEALD, C. W. — EBERHART, R. J.: Somatic cell reference samples for calibration of milk somatic cell counting method. J. Fd. Protec., 47, 1984, s. 694—696.
- LÜCK, H. — GAVRON, H. — LATEGAN, B.: Preservation of milk samples for bacterial count test. S. Afr. J. Dairy Technol., 14, 1982, s. 63—66.
- PETERKOVÁ, L. — HAVLOVÁ, J. — JÍČINSKÁ, E.: Konzervační prostředek k uchovávání a přepravě mléka určeného k chemickým a mikrobiologickým rozborům. Pat. ČSSR: PV 8276-86.

RYŠÁNEK, D. — NYTRA, J.: Konfrontace výsledků stanovení počtu somatických buněk přístroji COULTER, FOSSOMATIC a přímou mikroskopickou metodou. Veter. Med. (Praha), 33, 1988, s. 393—399.

FOSS A/S N. Electric: Operating Instructions — FOSSOMATIC 90. 1985, s. 28.

IDF: Recommended methods for somatic cell counting in milk. IDF Bull., Doc., 168, 1984. 19 s.

Došlo dne 15. 6. 1989

RYŠÁNEK, D. — NYTRA, J. (Veterinary Research Institute, Brno; District Veterinary Administration, Frýdek-Místek): *Preservation of samples and the somatic cell count in milk*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 977—986.

Two laboratory trials with 29 and 15 bulk milk samples, stored for eight and seven days, respectively, were performed to study the effect of different stabilization preparations on the numbers of somatic cells determined by means of the FOSSOMATIC-90 apparatus. When the samples were stabilized only by means of cold, the somatic cell count increased significantly, compared with fresh, unpreserved milk, and with determination by the direct microscopic method ($P < 0.01$), as well as in comparison with samples preserved with potassium dichromate ($P < 0.01$). For routine determination it was recommended to stabilize the samples with potassium dichromate at a concentration of 1 mg per ml, the samples being stored in a refrigerator (a significant decrease in the cell count, $P < 0.01$, was recorded in stabilized samples kept at laboratory temperature). As to the other means of stabilization, the best agreement with the direct microscopic method was observed in samples stabilized with bronopol and in those stabilized with the Heesch agent. Stabilization with sodium azide led to significantly lower values of somatic cell count, the maximum difference being recorded the seventh day of storage ($P < 0.01$).

somatic cells in milk; electronic determination; sample stabilization; sample storage

RYŠÁNEK, D. — NYTRA, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Kreisveterinärverwaltung, Frýdek-Místek): *Konservierung der Milchproben und Zahl der somatischen Milchzellen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 977—986.

In zwei Laborversuchen mit 29 und 15 Mischmilchproben und deren Aufbewahrung acht bzw. sieben Tage lang untersuchten wir den Einfluss verschiedener Stabilisationsmittel auf die Zahl von somatischen Milchzellen, die mit Hilfe des Geräts FOSSOMATIC-90 festgelegt worden war. Die Kaltstabilisierung der Proben wurde von einer bedeutenden Steigerung der Werte im Vergleich zur nichtkonservierten Frischmilch und zur Bestimmung mittels einer direkten mikroskopischen Methode ($P < 0,01$) auch im Vergleich zu den mit Kaliumdichromat konservierten Proben ($P < 0,01$) begleitet. Für eine routinemässige Bestimmung wurde eine Stabilisierung mit Hilfe von Kaliumdichromat in einer Konzentration von 1 mg/ml bei der Aufbewahrung der Proben im Kühlschrank empfohlen, da die Aufbewahrung der bei Labortemperatur stabilisierten Proben eine bedeutenden Senkung der Zellzahl ($P < 0,01$) zur Folge hatte. Von den weiteren stabilisierenden Mitteln wurde die höchste Übereinstimmung mit der direkten mikroskopischen Methode bei den mit Bronopal und mit dem sog. Heeschens

Reagens stabilisierten Proben erzielt. Die Stabilisierung mit Natriumazid führte zu bedeutend niedrigeren Werten der Zahl von somatischen Zellen mit dem niedrigsten Unterschied am siebten Lagerungstag ($P < 0,01$).

somatische Milchzellen; elektronische Bestimmung; Stabilisierung der Proben; Aufbewahrung der Proben

Adresy autorů:

MVDR. Dušan Ryšánek, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcová 70, 621 32 Brno

MVDr. Jan Nytrá, Okresní veterinární správa, 738 01 Frýdek-Místek

I. Foltýn, J. Muzikant

FOLTÝN, I. — MUZIKANT, J. [Československá akademie zemědělská, Praha]: *Využití optimalizačního modelu produkce selat v koncepci chovu prasat*. Živoč. Věr., 35, 1990 (11): 987—994.

V práci je uveden popis aplikace optimalizačního modelu produkce selat pro výhled rozvoje chovu prasat v ČR do roku 2000 pomocí ukazatelů reprodukce v užitkových chovech. Jsou ukázány možné efekty optimalizace reprodukčního procesu prasat na základě modelových propočtů eliminace negativního dopadu letní infertility prasníc.

matematicko-statistický model; optimalizace; reprodukce prasat; letní infertilita prasníc; efektivnosti produkce prasat

V posledních letech bylo dosaženo významného pokroku v ovlivňování reprodukčních funkcí prasat zejména při synchronizaci říje, porodů a dějů vedoucích k tvorbě turnusových skupin prasníc. Naše předcházející práce byly zaměřeny na modelování některých biologických procesů reprodukce prasat ve vztahu k letní infertilitě prasníc, která, jak prokázala řada autorů (Díal, 1984; Love, 1978, 1981; Navrátil et al., 1984; Jurák, 1989; Muzikant et al., 1987), představuje významnou rezervu v produkčních možnostech chovu prasat.

Ve své poslední práci (Foltýn, Muzikant, 1989) jsme formulovali matematický model využívající matematický popis závislosti počtu selat na pořadí vrhu prasníc a již zmíněný fenomén sezónních výkyvů zabřezávání prasníc po první inseminaci, jehož cílem je dosažení maximální produkce selat, popř. úspora prasníček zařazených do reprodukčního procesu. Model kromě již zmíněných jevů respektuje ukazatel snížení zabřezávání prasníc po druhé inseminaci a procento úhynu prasníc a selat.

V této práci prezentujeme možnost využití optimalizačního modelu v užitkových chovech prasat v ČR na základě schválené koncepce rozvoje chovu prasat v ČR pro období do roku 2000 (Koncepce..., 1985).

Princip optimalizačního modelu, který jsme použili pro výpočet optimalizovaných ukazatelů reprodukce v užitkových chovech prasat (počet selat, popř. úspora zařazovaných prasníček), spočívá v návrhu optimálního plánu zařazování prasníček do reprodukce prostřednictvím využití vybraných biologických jevů, při respektování reálných ekonomických omezení a dalších parametrů reprodukčního procesu u prasnic. Z matematického hlediska představuje optimalizační model rozsáhlý acyklický graf, jehož vstupním uzlům jsou přiřazeny proměnné, odpovídající počtu zařazovaných prasníček do reprodukce v jednotlivých týdnech uvažovaného období. Biologické a matematické předpoklady modelu zahrnují způsob vyřazování prasnic z chovu, délku říjového cyklu, délku gravidity, délku mezidobí a matematicko-statistické vyjádření sezónních výkyvů v zabřezávání prasnic. Další údaje jsou uvedeny v pracích autorů Foltýn et al. (1988) a Foltýn, Muzikant (1989).

Veškeré modelové výpočty byly realizovány pomocí původního programového vybavení optimalizačního modelu na počítači PC OLIVETTI M 24 SP realizovaného v jazyce TURBO-BASIC.

Matematicko-statistické řešení se opírá o základní vztahy odvozené v našich předchozích pracích (Muzikant, Foltýn, 1986; Muzikant et al., 1987; Foltýn, Muzikant, 1989):

— zabřezávání prasnic po první inseminaci v jednotlivých týdnech roku probíhá podle funkčního předpisu odvozeného z funkce

$$F_3(x) = 83,298333 + 5,8011015 \sin \frac{\pi x}{6} + 3,5454397 \cos \frac{\pi x}{6} - \\ - 3,4785354 \sin \frac{2\pi x}{6} + 6,3566667 \cos \frac{2\pi x}{6} - 2,8116667 \sin \frac{3\pi x}{6} - \\ - 4,0416667 \cos \frac{3\pi x}{6},$$

která je matematickým vyjádřením pravděpodobnosti průměrného procenta zabřezávání v jednotlivých měsících roku

— průměrný počet narozených selat v jednotlivých vrzích je dán funkcí

$$f_{8,a}(x) = a + 7,9832 + 2,7817 \frac{\pi}{16} x - 10,08$$

kde: a — predikce průměrného počtu narozených selat na jeden vrh v uvažovaném období s maximálním počtem celkově narozených selat v osmém vrhu

— modelový výpočet v návrhu optimálního plánu zařazování prasníček do reprodukce se řeší pomocí jedné ze dvou těchto úloh lineárního programování:

Úloha 1 (maximalizace produkce selat): nalézt maximum účelové funkce

$$\sum_{k=1}^p C_k \cdot x_k^{1,0}$$

vzhledem k soustavě omezujících podmínek

$$\sum_{k=1}^p x_k^{1,0} = P$$

$$x_{\min}^{1,0} \leq x_k^{1,0} \leq x_{\max}^{1,0} \quad \text{pro } k = 1, \dots, p$$

Úloha 2 (minimalizace počtu prasniček): nalézt minimum funkce

$$\sum_{k=1}^p I_{k,0}$$

vzhledem k omezujícím podmínkám

$$\sum_{k=1}^p c_k \cdot x_k = S$$

$$x_{\min} \leq x_k \leq x_{\max} \quad \text{pro } k = 1, \dots, p$$

kde: p — počet týdnů, kdy se zařazují prasničky do reprodukce

c_k — koeficient určující počet selat vyprodukovaných z jedné prasničky v průběhu celého reprodukčního období

x_k — počet prasniček zařazených do reprodukce v týdně k

$x_{\min}$, resp. $x_{\max}$ — minimální, resp. maximální množství prasniček zařazených do reprodukce v týdně k

P — celkové zadání množství prasniček zařazovaných do reprodukce v období p týdnů

S — celkové zadání množství vyprodukovaných selat

Pro optimalizační model jsme využili a ze zmíněné koncepce odvodili tyto výchozí údaje:

- produkce plemenných prasniček (F_1 generace) z rozmnožovacích chovů je 134 000 kusů ročně,
- prognózovaný počet všech narozených selat na jeden vrh je 10,4.

Na základě prognózované investiční výstavby nových ustajovací kapacit pro prasnice (35 000 míst) a 30% výkyvu ve stavech prasnic v minulém období byla pro výpočet optimalizačního modelu předpokládána možnost fluktuace stavů kolem průměru v celém prognostickém období až do výše 25 %. Z toho vyplývá odvození těchto vstupních údajů modelu:

- průměrný počet zařazovaných prasniček při rovnoměrném týdenním připouštění je 2577 kusů ($= 134\,000/52$),
- minimální, resp. maximální počet prasniček zařazovaných do reprodukce je 1930, resp. 3220 kusů.

Ze statistické ročenky za rok 1987 a z údajů FMZVŽ využívaných v IP modelu jsou dále použity tyto údaje:

- průměrný úhyn prasnic: 2,5 %,
- průměrný roční úhyn selat: 5,4 %,
- průměrný roční úhyn prasat v předvýkrmu a výkrmu: 4,9 %,
- průměrná porážková hmotnost jatečných prasat: 122,7 kg,
- průměrná nákupní cena jatečných prasat: 17,03 Kčs/kg živé hmotnosti.

Jako kritéria pro posouzení efektu optimalizačního modelu na reprodukci prasnic jsme použili vybrané ukazatele reprodukční výkonnosti a vybrané parametry k plánování reprodukčního procesu prasnic ve velkochovech (Kozumplík, Kudláč, 1980). Jedná se o tyto ukazatele (uk.) v členění pro prasničky (označení 1. vrh), prasnice po 1. porodu (2. vrh), prasnice po 2. porodu (3. vrh), prasnice po 3. porodu (4. vrh) a všechny kategorie (celkem):

1. počet zapuštěných prasnic po I. inseminaci
2. počet zapuštěných prasnic po II. inseminaci
3. počet zapuštěných prasnic po I. a II. inseminaci celkem
4. počet zabřezlých prasnic po I. inseminaci
5. počet zabřezlých prasnic po II. inseminaci
6. počet zabřezlých prasnic po I. a II. inseminaci celkem
7. počet uhynulých prasnic
8. počet zvířat vyřazovaných k jatečným účelům
9. počet porodů celkem
10. počet narozených selat celkem
11. procento zabřezávání po I. inseminaci (uk. 4/uk. 1)

12. procento zabřezávání po II. inseminaci (uk. 5/uk. 2)
13. procento zabřezávání celkem (uk. 6/uk. 3)
14. procento úhynu (uk. 7/uk. 3)
15. procento vyřazení prasniček a prasnic (uk. 8/uk. 3)
16. průměrná natalita na 1 prasnici (uk. 10/uk. 9)
17. průměrná natalita na 1 prasnici a rok (uk. 16. i_p)
[i_p = index porodnosti = $365/155 \approx 2,35$, kde 155 dní je délka mezidobí — K o - z u m p l í k, K u d l á č, 1980]
18. průměrná frekvence porodů na 1 prasnici a rok (uk. 9/uk. 3) . i_p
19. průměrná intenzita produkce selat (užitkovost) na 1 prasnici průměrného stavu (uk. 10/uk. 3)
20. průměrná roční intenzita produkce selat (roční užitkovost) na 1 prasnici průměrného stavu (uk. 19. i_p)

VÝSLEDKY

Ukazatele 1 až 20 byly využity pro hodnocení simulace reprodukčního procesu u prasnic pro období tří let (156 týdnů připouštění prasniček a 256 týdnů celkem pro celé reprodukční období, tj. do vyřazení posledních prasnic po 4. vrhu) a pro období pěti let (260 týdnů připouštění prasniček a 360 týdnů celkem). Pro obě období byly vypočteny tyto úlohy:

- úloha 0 : rovnoměrné připouštění prasniček ve všech týdnech reprodukčního období,
- úloha 1 : maximalizace celkové produkce selat při dodržení celkového počtu připouštěných prasniček z úlohy 0,
- úloha 1a : minimalizace celkové produkce selat při dodržení celkového počtu připouštěných prasniček z úlohy 0,
- úloha 2 : minimalizace celkového počtu připouštěných prasniček při dodržení celkového počtu vyprodukovaných selat z úlohy 0,
- úloha 2a : maximalizace celkového počtu připouštěných prasniček při dodržení celkového počtu vyprodukovaných selat z úlohy 0.

Úloha 0 řeší očekávanou produkci selat při rovnoměrném připouštění prasniček, zatímco úlohy 1, 1a řeší maximální (optimistické) a minimální (pesimistické) varianty produkce selat s připouštěním prasniček optimalizovaným vzhledem k sezónním výkyvům v zabřezávání prasnic. Analogicky je tomu u úloh 2, 2a.

Podrobné výsledky řešení optimalizačních úloh jsou uvedeny v tab. I a II. V tab. I jsou uvedeny hlavní ukazatele charakterizující jednotlivé optimalizační úlohy. Z tab. II jsou patrné efekty optimalizace, např. ve zvýšeném průměrném procentu zabřezávání prasnic, sníženém průměrném procentu vyřazování, a tím ve zvýšené produkci vepřového masa (cca 39, resp. 47 mil. Kčs v úloze 1 vůči úloze 0 a rovněž cca 78, resp. 94 mil. Kčs v úloze 1 vůči úloze 1a, vše v přepočtu na jeden rok). Úloha 2 pak ukazuje dosaženou úsporu v počtu zařazovaných prasniček v přepočtu na jeden rok (664, resp. 1289 kusů ve variantě A a 771, resp. 1542 kusů ve variantě B). Efekt v úspoře prasniček lze vyjádřit v celkové úspoře nákladů na krmiva cca 2,1 mil., resp. 4,1 mil. Kčs ve variantě A a 2,4 mil., resp. 4,9 mil. Kčs ve variantě B, a to za předpokladu, že náklady na krmiva pro jednu prasnici za rok při užitkovosti 21 odchovaných selat činí 3204 Kčs.

I. Simulace a optimalizace reprodukce prasnic (období: A — 3 roky, B — 5 let) — Simulation and optimization of the sows' reproduction (periods: A — three years, B — five years)

		Úloha ¹ 0	Úloha 1	Úloha 1a	Úloha 2	Úloha 2a
		rovnoměrné připouštění ²	celková produkce selat ³		celkový počet prasniček ⁴	
			max.	min.	min.	max.
Počet připuště- ných prasni- ček ⁵	A	402 001	402 000	402 000	398 827	405 172
	B	670 002	670 000	670 000	664 661	675 335
Počet narozených selat ⁶	A	13 011 996	13 114 838	12 909 152	13 011 997	13 011 994
	B	21 699 086	21 872 438	21 525 770	21 699 084	21 699 084
Procento zabře- závání ⁷	A	81,93	82,36	81,50	82,38	81,49
	B	81,98	82,42	81,54	82,42	81,56
Procento vyřazování ⁸	A	22,23	22,17	22,30	22,17	22,29
	B	22,23	22,17	22,30	22,17	22,30
Průměrná in- tenzita produkce selat (na pras- nici a rok) ⁹	A	17,69	17,78	17,59	17,79	17,59
	B	17,70	17,80	17,60	17,79	17,61

¹problem, ²regular mating, ³total piglet production, ⁴total number of gilts, ⁵number of sows mated, ⁶number of piglets born, ⁷conception percentage, ⁸culling percentage, ⁹average intensity of piglet production (per sow and year)

II. Očekávaný efekt optimalizace reprodukce prasnic (období: A — 3 roky, B — 5 let) — Expected effect of the optimization of the sows' reproduction (period: A — three years, B — five years)

		Úloha ¹ 1		Úloha 2	
		vůči ²		vůči	
		úloze ³ 0	úloze 1a	úloze 0	úloze 2a
Úspora v počtu prasniček ⁴	A	—	—	664	1289
	B	—	—	771	1542
Přírůstek počtu narozených selat ⁵	A	20 890	41 780	—	—
	B	25 040	50 074	—	—
Procento zabřezávání ⁶	A	0,43	0,86	0,45	0,89
	B	0,44	0,88	0,44	0,86
Procento vyřazování ⁷	A	—0,06	—0,13	—0,06	—0,12
	B	—0,06	—0,13	—0,06	—0,13
Průměrná inten- zita pro- dukce selat ⁸	A	0,09	0,19	0,10	0,20
	B	0,10	0,20	0,09	0,18
Zvýšená produkce vepřového masa ⁹ (t)	A	2 306,0	4 612,0	—	—
	B	2 764,1	5 527,5	—	—
Zisk (tis. Kčs) ¹⁰	A	39 270,8	78 541,5	—	—
	B	47 072,3	94 133,3	—	—

^{a)} v přepočtu na rok — converted per year

¹problem, ²vs., ³the problem, ⁴saving in the number of sows, ⁵increase in the number of piglets born, ⁶conception percentage, ⁷culling percentage, ⁸the mean intensity of piglet production, ⁹increased production of pork meat, ¹⁰profit (thousand crowns)

Vypracovaný optimalizační model je podle našeho názoru použitelný pro hledání optimálního plánu zařazování prasnic do reprodukce v plánovacích, koncepčních a prognostických úvahách. Přispívá i k řešení problému eliminace negativního vlivu letní infertility prasnic, jak se o to pokoušeli jinými prostředky někteří další autoři. Tak např. Navrátil et al. (1984) ověřovali vliv řízené reprodukce na snížení negativních dopadů letních měsíců na fertilitu prasnic. Jurák (1989) uvádí, že na základě zjištění, že letní vysoké teploty prostředí jsou příčinou sníženého příjmu krmiva, a tím i energetického deficitu s negativním dopadem na nástup říje, byla kolektivem pracovníků VÚVeL Brno navržena koncentrovaná, energeticky bohatá krmná dávka pro eliminaci tohoto fenoménu. Podle jeho názoru je její aplikací letní infertilita prasnic fyziologickou cestou řešena.

Námi zvolený přístup, spočívající v optimalizaci organizace reprodukčního procesu vedoucí k maximálně možnému vyloučení inseminace v období letní infertility, nemáme možnost porovnat s žádnými obdobnými výsledky, neboť v dostupné literatuře jsme se s podobným řešením nesetkali. Z našich výsledků je zřejmé, že teoretický efekt optimalizačního modelu lze vyjádřit jednak prostřednictvím kvantitativních ukazatelů (zvýšení počtu narozených selat a navazujících ekonomických ukazatelů produkce vepřového masa, popř. úspora počtu zařazovaných prasnic a s nimi spojených ekonomických ukazatelů) a jednak prostřednictvím vybraných ukazatelů intenzity chovu prasat, jako je zvýšení průměrného procenta zabřezávání, zvýšení průměrného ukazatele intenzity produkce selat na prasnici a rok, snížení procenta vyřazování apod. Přitom optimalizační model umožňuje respektovat řadu reálných ekonomických omezení, jako jsou např. ustajovací kapacity, reálně přípustné minimální, resp. maximální počty prasnic zařazovaných do reprodukce apod.

Význam hledání takovýchto cest ke zvyšování vybraných parametrů užitkovosti prasat potvrzuje skutečnost, že biologický potenciál počtu selat od jedné prasnice za rok je v praxi využíván v průměru pouze na 41 %, což potvrzuje, že ještě existují obrovské možnosti dalšího rozvoje reprodukčních schopností prasat.

Optimalizační model produkce selat je podle našeho názoru použitelný jak v nadpodnikové, tak v podnikové sféře.

V další etapě se počítá s experimentálním ověřováním v práci navrhované modelové metodiky ve vybraných zemědělských podnicích. Ekonomický efekt v konkrétním zemědělském podniku, popř. na farmě závisí na přírodních podmínkách, organizační struktuře a dosahovaných biologických parametrech. Lze předpokládat, že pro chovy s průměrnými ukazateli zabřezávání prasnic bude ekonomický efekt využití modelu vyšší než v chovech dosahujících vysokých hodnot těchto parametrů.

Při podnikové aplikaci tohoto modelu je třeba:

- stanovit křivky závislosti počtu narozených selat na pořadí vrhu s maximy v pátém až osmém vrhu na základě minulých údajů podniku,
- vybrat z nich nejvýstižnější křivku zajišťující co největší věrohodnost modelu,
- sestavit nebo modifikovat sezónní křivku zabřezávání prasnic a prasnic po první inseminaci,

- stanovit diferenci procenta zabřezávání prasnic a prasniček po druhé inseminaci vzhledem k první inseminaci,
- stanovit na základě podnikových údajů další modelové ukazatele, např. procento úhynu prasniček a prasnic, průměrnou porážkovou hmotnost vyřazených prasnic, průměrný počet vrhů prasnic dosahovaných za život apod.
- stanovit minimální a maximální přípustné počty zapouštěných prasniček v jednotlivých týdnech roku s ohledem na organizační, ekonomické a jiné možnosti podniku.

Závěrem pokládáme za nutné poznamenat, že navržený optimalizační model a jeho aplikace pro koncepci rozvoje chovu prasat v ČR do roku 2000 představuje pokus o využití možností matematického modelování a výpočetní techniky pro praktické plánování a optimalizaci reprodukčního procesu s využitím poznatků biologie reprodukce prasat. Autoři jsou si přitom vědomi, že každý matematický model představuje vždy určité zjednodušení reality a v práci uvedené teoretické výsledky je tedy nutné posuzovat z tohoto pohledu.

Literatura

- DIAL, G. D.: Environmental and seasonal influences on swine reproduction. Comp. on Continuing Education, 6, 1984, č. 9.
- FOLTÝN, I. — MUŽIKANT, J.: Matematická formulace optimalizačního modelu produkce selat. Scientia Agric. bohemoslov., 1989, č. 4, s. 277—285.
- FOLTÝN, I. — ZEDNÍČKOVÁ, I. — MUŽIKANT, J.: Matematické a programové aspekty intervalové prognostického modelování. [Závěrečná zpráva.] Praha, ČSAZ 1988.
- JURÁK, E.: Ochrana zdraví hospodářských zvířat. In: 33. plenární zasedání ČSAZ, Nitra, 1989.
- KOZUMPLÍK, J. — KUDLÁČ, E.: Reprodukce prasat ve velkochovech. Praha, SZN 1980.
- LOVE, R. J.: Definition of seasonal infertility problem in pigs. Veter. Rec., 11, 1978, s. 443—446.
- LOVE, R. J.: Seasonal infertility in pigs. Veter. Rec., 31, 1981, s. 407—409.
- MUŽIKANT, J. — FOLTÝN, J.: Mathematico-statistical modelling of the relationship between sow fertility and litter order. Scientia Agric. bohemoslov., 18, 1986, č. 3, s. 191—200.
- MUŽIKANT, J. — FOLTÝN, I. — VANÍČEK, F.: Simulační model eliminace negativního vlivu letní infertility v reprodukci prasnic. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 9, s. 777—787.
- NAVRÁTIL, S. et al.: Intenzifikace reprodukce prasat ve vztahu k prostředí. [Závěrečná zpráva.] Brno, VÚVeL 1984.
- Koncepce rozvoje chovu prasat pro období 8. pětiletky do roku 2000. Praha, MZVŽ ČSR 1985.

Došlo dne 8. 8. 1989

FOLTÝN, I. — MUŽIKANT, J. (Czechoslovak Academy of Agriculture, Praha): *Utilization of optimization model of piglet production in the conception of pigs breeding*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 987—994.

A description of the application of the optimization model of piglet production to the perspective of development of pig breeding in the ČR up to 2000 is presented in the study with the help of the reproduction parameters in the performance of commercial herds. Possible effects of the optimization of the reproduction process in pigs are shown on the basis of model calculation of the elimination of the negative impact of the summer infertility of sows.

matematico-statistical model; optimization; pigs' reproduction; summer infertility of sows; production effectivity in pigs

FOLTÝN, I. — MUZIKANT, J. (Tschechoslowakische Akademie für Landwirtschaft, Praha): *Nutzung des Optimierungsmodells der Ferkelproduktion in der Konzeption der Schweinezucht*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 987—994.

In der vorliegenden Arbeit wird die Anwendung des Optimierungsmodells der Ferkelproduktion in Bezug auf die weitere Entwicklung der Schweinezucht in der Tschechischen Republik bis zum Jahre 2000 mit Hilfe von Reproduktionsmerkmalen in der Gebrauchszucht beschrieben. Es werden mögliche Effekte der Optimierung des Reproduktionsprozesses der Schweine auf Grund der Modellberechnungen der Elimination von negativer Wirkung der Sommerunfruchtbarkeit der Zuchtsauen gezeigt.

mathematisch-statistisches Modell; Optimierung; Schweinereproduktion; Sommerunfruchtbarkeit der Zuchtsauen; Nutzeffekt der Schweineproduktion

Adresa autorů:

RNDr. Ivan Foltýn, CSc., doc. RNDr. ing. Jaroslav Muzikant, DrSc., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 117 05 Praha 1.

I. Olič, P. Řezáč, M. Pöschl

OLIČ, I. — ŘEZÁČ, P. — PÖSCHL, M. [Vysoká škola zemědělská, Brno]: *Změny impedance poševní sliznice v jednotlivých fázích pohlavního cyklu u bahnic plemene žírné merino*. Živoč. Věr., 35, 1990 (11): 995—1002.

U 12 bahnic plemene žírné merino byly sledovány změny impedance poševní sliznice během pohlavního cyklu. Měření impedance bylo prováděno během diestru jednou za dva dny a od čtyř dnů před očekávanou říjí do čtyř dnů po jejím proběhnutí jednou denně. K měření byl použit nízkofrekvenční čtyřelektrodový přístroj se sondou s prstencovými elektrodami. V diestru se průměrné hodnoty impedance poševní sliznice u bahnic pohybovaly v rozmezí 24,0 až 24,5 ohmů a nebyl mezi nimi zjištěn průkazný rozdíl. Ke konci proestru byl u ovcí pozorován pokles impedance ($P < 0,01$) — nejnižší úroveň (21,0 ohmů) dosáhla jeden den před nástupem říje. Během říje a na začátku metestru probíhal postupný vzestup impedance ($P < 0,01$). Největší pokles impedance poševní sliznice během pohlavního cyklu byl u 67 % bahnic zjištěn jeden den před začátkem říje a u zbývajících bahnic se časově shodoval s obdobím říje. Domníváme se, že průměr poševní dutiny pravděpodobně výrazně ovlivňuje variabilitu impedance poševní sliznice ovcí.

bahnice; pohlavní cyklus; říje; poševní sliznice; impedance

Na začátku připouštěcí sezóny není první ovulace bahnic doprovázena říjovým chováním [Wheeler, Land, 1977; Nugent et al., 1988]. Také u jehnic byl na základě dynamiky progesteronu v periferní plazmě během prvních dvou pohlavních cyklů indikován výskyt ovulace bez vnějších říjových příznaků [Quirke, Gosling, 1979; Hare, Bryant, 1981]. Na druhé straně mají jehnice mnoha plemen poměrně často říji, která není doprovázena ovulací [Edey et al., 1977]. Z těchto i dalších důvodů má u ovcí mimořádný význam vypracování jednoduché rychlé metody stanovení vhodné doby zapouštění. Jednu z možností představují metody založené na měnících se pasívních elektrických vlastnostech tkání pohlavního ústrojí během pohlavního cyklu.

Změnami elektrických vlastností sliznice pochvy, poševní předsíně a ochodu se v průběhu pohlavního cyklu ovcí zabývali Podaný, Muzikant [1972], Feldmann et al. [1976], Adam et al. [1981] a Olič, Řezáč [1989]. Feldmann et al. [1976] zjistili největší vodivost poševní sliznice těsně před sexuální receptivitou a během ní. K obdobným výsledkům na sliznici pochvy a ochodu dospěli také

Adam et al. (1981), kteří sledování prováděli pomocí trvale implantovaných elektrod. Na rozdíl od pochvy nebyly na sliznici poševní předstěny ovčí zjištěny průkazné změny elektrických vlastností (Olič, Řezáč, 1989).

Předmětem naší práce bylo studium změn impedance poševní sliznice měřené čtyřelektrodovou metodou v průběhu pohlavního cyklu u bahnic plemene žírné merino.

MATERIÁL A METODA

Sledování byla uskutečněna na 12 bahnicích plemene žírné merino v měsíci srpnu. Do pokusu byly zařazeny pouze ovce, u nichž byla v předchozím období připouštěcí sezóny zaznamenána nejméně jedna spontánní říje. Detekce říje pomocí berana-prubře byla prováděna dvakrát denně (ráno a večer).

K měření impedance byl použit čtyřelektrodový přístroj s konstantním měřicím proudem o frekvenci 3,4 kHz. Použitá sonda byla válcovitého tvaru a na apikálním pólu byla opatřena prstencovými elektrodami.

Při měření byla dezinfikovaná sonda zavedena do pochvy bahnice až k děložnímu krčku a pak byla pod mírným tlakem na sliznici poševního stropu pomalu kaudálním směrem vysouvána. Ze stupnice přístroje byla odečtena nejnižší hodnota impedance v ohmech naměřená na sliznici v rámci pochvy.

Měření impedance bylo prováděno během diestru jednou za dva dny a od čtyř dnů před očekávanou říjí do čtyř dnů po jejím proběhnutí jednou denně.

Naměřené hodnoty impedance byly zpracovány použitím standardních statistických metod. Do statistického vyhodnocení nebyly zařazeny hodnoty od ovce, která měla po porodu výhřez pochvy.

VÝSLEDKY

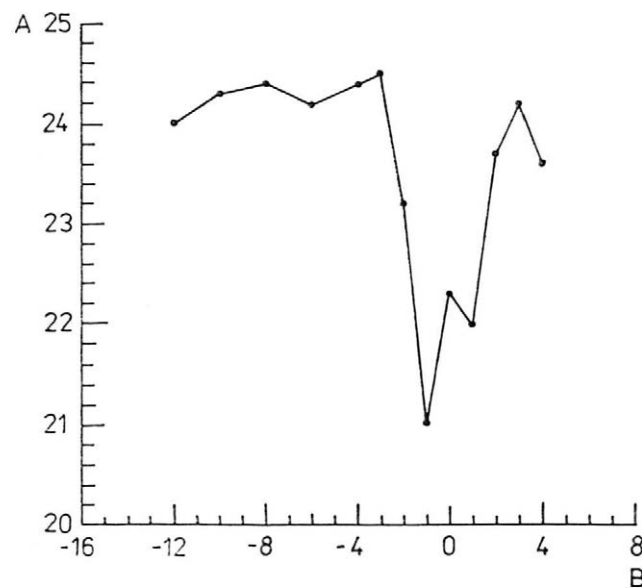
Dynamika impedance poševní sliznice bahnic v průběhu pohlavního cyklu je zachycena v tab. I a na obr. 1. V diestru se průměrné hodnoty impedance poševní sliznice bahnic pohybovaly v rozmezí 24,0 až 24,5 ohmů. V proestru byl sledován pokles impedance ($P < 0,01$) — nejnižší úroveň (21,0 ohmů) dosáhla jeden den před nástupem říje. Během říje probíhal postupný vzestup průměrných hodnot. Po skončení říje dosahovaly průměrné hodnoty impedance přibližně stejné úrovně jako v diestru před říjí a byly statisticky průkazně vyšší než průměrné hodnoty naměřené jeden den před nástupem říje ($P < 0,01$).

U jednotlivých bahnic se v období diestru impedance poševní sliznice pohybovala v rozmezí 21,3 až 27,9 ohmů. Nejvýraznější pokles v průběhu pohlavního cyklu měla impedance poševní sliznice u sedmi bahnic jeden den před nástupem říje, u tří bahnic jeden den po začátku říje a u jedné bahnice dva dny po začátku říje, jak je patrné např. u ovčí č. 74, 67 a 73 (obrázky 2). V době největšího poklesu se impedance poševní sliznice pohybovala v rozmezí od 18,4 ohmů u bahnice č. 89 do 22,3 ohmů u bahnice č. 131 (obrázky 3). V období od jednoho dne před začátkem říje do jednoho dne po začátku říje klesla impedance u 9 z 11 sledovaných bahnic alespoň v jednom dnu pod hranici 21,3 ohmů. Pod tuto hodnotu neklesla v diestru impedance ani u jedné ze sledovaných bahnic.

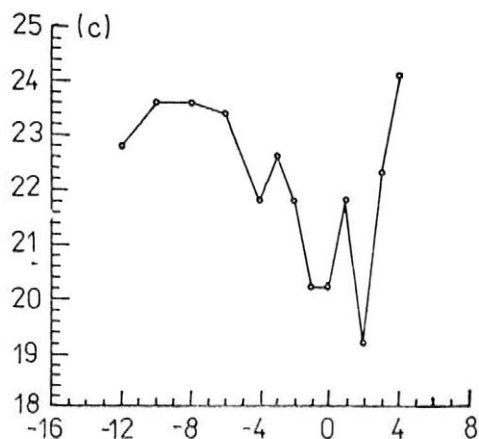
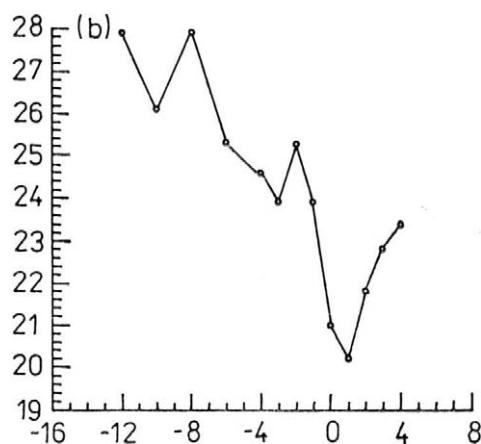
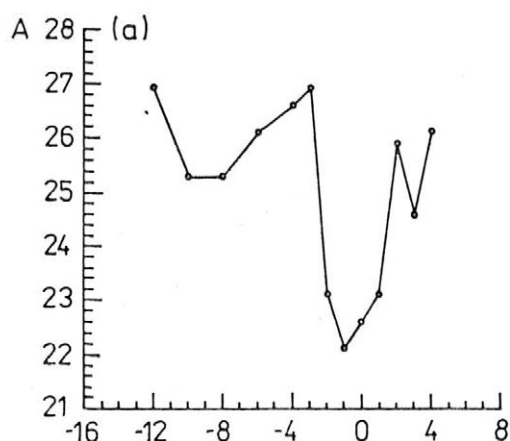
I. Dynamika impedance ($\bar{x} \pm s_x$) poševní sliznice v ohmech během pohlavního cyklu bahnic
 — The impedance pattern (mean $\pm$ SEM) of the vaginal mucosa in ohms during oestrous cycle of ewes

Dny před začátkem říje a po něm ¹	-12	-10	-8	-6	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
<i>n</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
$\bar{x}$	24,0	24,3	24,4	24,2	24,4	24,5	23,2	21,0	22,3	22,0	23,7	24,2	23,6
s_x	0,7	0,4	0,6	0,4	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	0,5	0,6

¹days before and after onset of oestrus

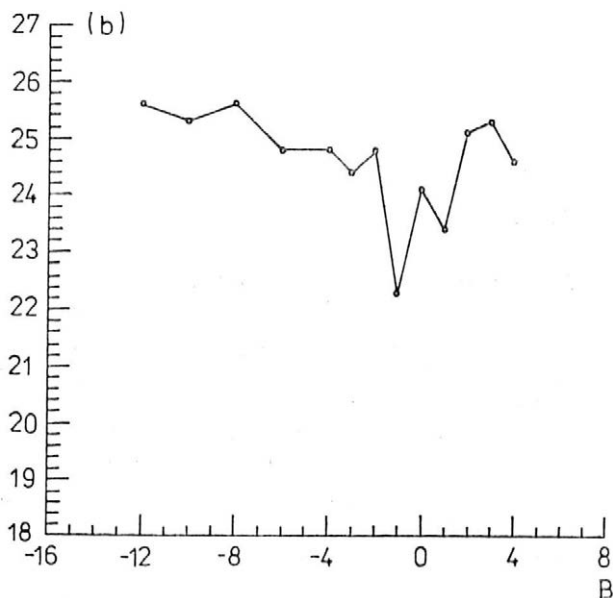
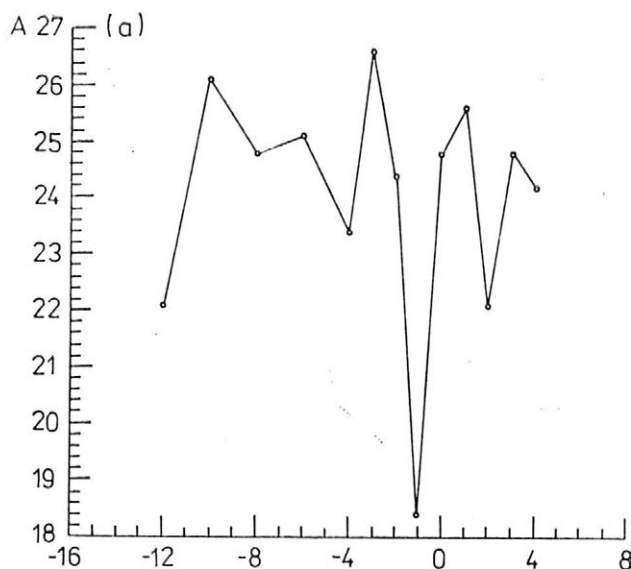


1. Změny průměrných hodnot impedance poševní sliznice během pohlavního cyklu bahnic; A — impedance [ohmy], B — dny před začátkem říje a po něm [platí pro obr. 1 až 4] — Changes of mean values of the impedance of the vaginal mucosa in ewes during oestrous cycle; A — impedance (Ohms), B — day before and after onset of oestrous [For Fig. 1—4]

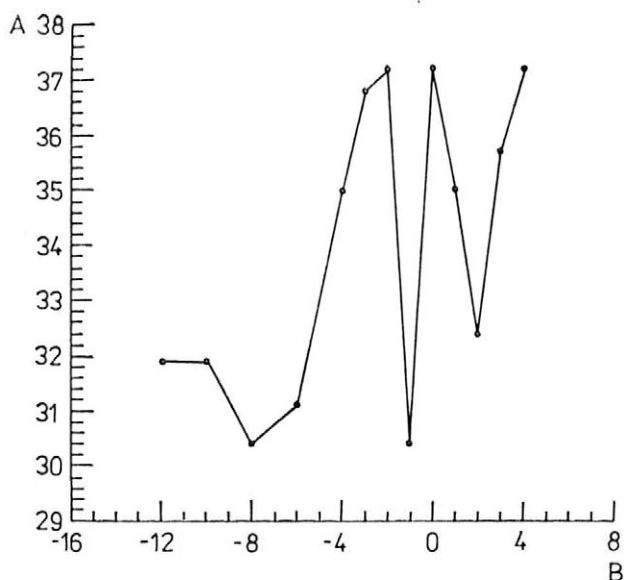


2. Dynamika impedance poševní sliznice u bahnice č. 74 (a), č. 67 (b) a č. 73 (c) — The impedance pattern of the vaginal mucosa in ewes No. 74 (a), No. 67 (b) and No. 73 (c)

3. Dynamika impedance poševní sliznice u bahnice č. 89 (a) a č. 131 (b) — The impedance pattern of the vaginal mucosa in ewes No. 89 (a) and No. 131 (b)



U bahnice č. 130, jejíž hodnoty nebyly zařazeny do statistického vyhodnocení, byly v jednotlivých fázích pohlavního cyklu ve srovnání s ostatními bahnicemi naměřeny výrazně vyšší hodnoty impedance poševní sliznice (obr. 4). Tato bahnice měla v době měření impedance abnormálně velký průměr poševní dutiny a v dalším období po prodělaném porodu u ní došlo k výhřezu pochvy.



4. Dynamika impedance poševní sliznice u bahnice č. 130 — The impedance pattern of the vaginal mucosa in ewe No. 130

DISKUSE

Výsledky ukázaly, že ke konci proestru dochází u bahnic k průkaznému poklesu impedance poševní sliznice. K podobnému zjištění dospěli také Feldmann et al. (1976), kteří u ovcí pozorovali největší vzestup vodivosti poševní sliznice na začátku říje.

U tří z 12 sledovaných bahnic neklesla ani v jednom dnu během proestru a estru impedance poševní sliznice pod úroveň nejnižší hodnoty impedance naměření v diestru (21,3 ohmů). Z těchto výsledků je patrné, že u bahnic nemůžeme určit nástup říje na základě jednoho měření. Na druhé straně však byla zjištěna těsná závislost mezi dynamikou impedance poševní sliznice během pohlavního cyklu a vnějšími říjovými projevy ovcí. U osmi bahnic byl nejvýraznější pokles impedance poševní sliznice pozorován jeden den před říjí a u zbývajících se časově shodoval s říjí. Ani u jedné bahnice nebylo maximálního poklesu impedance poševní sliznice dosaženo v diestru.

Jak uvádějí Feldmann et al. (1976), rozptyl naměřených hodnot může být kromě jiných faktorů ovlivněn pravděpodobně i průměrem poševní dutiny. Podle našeho mínění podporují tuto domněnku výsledky měření u bahnic s abnormálně velkým průměrem poševní dutiny, u níž byly ve všech fázích pohlavního cyklu ve srovnání s ostatními bahnicemi zjištěny výrazně vyšší hodnoty impedance poševní sliznice.

Praktickému využití této metody v chovech ovcí zatím brání potřeba provádět opakovaná měření, aby mohl být stanoven vhodný okamžik pro inseminaci. Tento problém by mohlo odstranit automatické, telemetrické snímání impedance (Adam et al., 1981).

- ADAM, L. — AIZINBUD, E. — TADMOR, A. — SCHINDLER, H.: Impedometric properties of the vulvar and vaginal tissues of ewes during the oestrous cycle. *J. Reprod. Fertil.*, 61, 1981, s. 11—17.
- EDEY, T. N. — CHU, T. T. — KILGOUR, R. — SMITH, J. F. — TERVIT, H. R.: Estrus without ovulation in puberal ewes. *Theriogenology*, 7, 1977, s. 11—15.
- FELDMANN, F. — AIZINBUD, E. — SCHINDLER, H.: Die elektrische Leitfähigkeit in der Vagina von Schafen im Verlauf der Brunstsynchronisation. *Zuchthygiene*, 11, 1976, s. 1—6.
- HARE, L. — BRYANT, M. J.: Characteristics of oestrous cycles and plasma progesterone profiles of young female sheep during their first breeding season. *Anim. Prod.*, 35, 1981, s. 1—8.
- NUGENT, R. A. — NOTTER, D. R. — BEAL, W. E.: Effects of ewe breed and ram exposure on estrous behavior in May and June. *J. anim. Sci.*, 66, 1988, s. 1363—1370.
- OLIČ, I. — ŘEZÁČ, P.: Dynamika impedance sliznice poševní předsíně během pohlavního cyklu u bahnic plemene kavkazské merino. *Živoč. Výr.*, 35, 1990, č. 9.
- PODANÝ, J. — MUZIKANT, J.: Elektrický odpor měřený na vaginální sliznici v průběhu pohlavního cyklu u koz a ovcí. *Veter. Med. (Praha)*, 17, 1972, č. 8, s. 483—486.
- QUIRKE, J. F. — GOSLING, J. P.: Pre-puberal plasma luteinizing hormone concentrations and progesterone concentrations during the oestrous cycle and early pregnancy in Galway and Fingalway ewe lambs. *Anim. Prod.*, 28, 1979, s. 1—12.
- WHEELER, A. G. — LAND, R. B.: Seasonal variation in oestrus and ovarian activity of Finnish Landrace, Tasmanian Merino and Scottish Blackface ewes. *Anim. Prod.*, 24, 1977, s. 363—376.

Došlo dne 24. 10. 1989

OLIČ, I. — ŘEZÁČ, P. — PÖSCHL, M. (University of Agriculture Brno): *Impedance changes in the vaginal mucosa during the phases of oestrous cycle in Mutton Merino ewes*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (11): 995—1002.

The impedance changes of the vaginal mucosa during oestrous cycle were observed in 12 ewes of Mutton Merino breed. Impedance was measured once in two days during dioestrus and once a day from four days before expected oestrus to four days after it. A low-frequency four electrode instrument with a probe and ring-type electrodes was used for the measurements. In dioestrus the average values of impedance of the vaginal mucosa in ewes ranged from 24.0 to 24.5 ohms and no significant difference between them was stated. Towards the end of proestrus, the impedance declined ($P < 0.01$) — the lowest level (21.0 ohms) was recorded the day before oestrus. During oestrus and at the beginning of metoestrus, a gradual increase of the impedance ($P < 0.01$) was observed. In 67 per cent of the ewes the lowest decline of the impedance of the vaginal mucosa during oestrous cycle was stated the day before oestrus and in the rest of the ewes it coincided with the period of oestrus. The diameter of vaginal cavity is likely to influence the impedance variability of the vaginal mucosa in ewes.

ewes; oestrous cycle; vaginal mucosa; impedance

OLIČ, I. — ŘEZÁČ, P. — PÖSCHL, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Veränderungen der Scheidenschleimhautimpedanz in den einzelnen Phasen des Geschlechtszyklus bei Mutterschafen der Rasse Fleisch-Merino*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 995—1002.

Bei 12 Mutterschafen der Rasse Fleisch-Merino wurden Veränderungen der Scheidenschleimhautimpedanz während des Geschlechtszyklus untersucht. Die Impedanzmessungen wurden einmal im zwei Tagen im Diöstrus und vier Tage vor der erwarteten Brunst bis zum vierten Tag nach dem Abflauen der Brunst jeden Tag vorgenommen. Zum Messen wurde ein Vier-Elektroden-Niederfrequenzapparat mit einer Sonde mit Ringelektroden angewandt. Im Diöstrus bewegten sich die Mittelwerte der Scheidenschleimhautimpedanz im Bereich von 24,0 bis 24,5 Ohm und es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen ihnen festgestellt werden. Gegen Ende des Proöstrus wurde bei den Schafen ein Rückgang der Impedanz verzeichnet ($P < 0,01$) — das niedrigste Niveau (21,0 Ohm) erreichte sie einen Tag vor dem Eintreten der Brunst. Während der Brunst und am Anfang des Metöstrus verlief ein allmählicher Anstieg der Impedanz ($P < 0,01$). Der höchste Rückgang der Scheidenschleimhautimpedanz im Verlauf des Geschlechtszyklus wurde bei 67 % der Mutterschafe einen Tag vor dem Eintreten der Brunst verzeichnet, beim Rest der Mutterschafe stimmte er zeitlich mit der Brunstperiode überein. Wir sind der Ansicht, daß der Durchmesser der Vaginalhöhle höchstwahrscheinlich die Variabilität der Scheidenschleimhautimpedanz der Schafe markant beeinflußt.

Mutterschafe; Geschlechtszyklus; Brunst; Scheidenschleimhaut; Impedanz

Adresa autorů:

Ing. Ivo Olič, ing. Petr Řezáč, CSc., RNDr. Michael Pöschl, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

R. Vláčil

VLÁČIL, R. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín): *Úroveň výživy jahniat v intenzívnom výkrme pri veľkovýrobných podmienkach*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 1003—1011.

V siedmich podnikoch s intenzívnym výkrmom jahniat o počte 23 787 sme metódou indexov hodnotili úroveň výživy v rokoch 1985 až 1987. Zistili sme zvýšenie priemerných denných prírastkov jahniat vo výkrme zo 130 g na 158 g, trojročný priemer bol 142 g. Na 1 kg prírastku živej hmotnosti sa znížila spotreba sena z 3,036 kg na 2,792 kg a spotreba jadrových krmív z 5,119 kg na 4,195 kg. Pri porovnávaní spotreby krmív s krmnou normou boli zistené nedostatky v krytí SNL a ŠJ. Pre zefektívnenie výkrmu treba racionálnejšie zostavovať potrebu krmív (podiel sena a jadrových krmív) a zabezpečiť ich dostatok. Zvýšenú pozornosť treba venovať podnikovej evidencii. Práca môže poslúžiť ako jeden z podkladov pre koncepcie a prognózy rozvoja jatočnej produkcie v chove oviec.

jatočné jahňatá; intenzívny výkrm; spotreba krmív

V procese intenzifikácie chovu oviec má popri vlnovej a mliekovej úžitkovosti mimoriadny význam jatočná produkcia. V posledných rokoch sa zvyšuje trhová produkcia jatočných jahniat a oviec — napr. objem nákupu vzrástol od roku 1985 do roku 1988 z 9659 t na 10 655 t, t. j. na 110,3 %, na čom viac ako 60 % participujú jatočné jahňatá, predovšetkým z intenzívneho výkrmu.

Kvantitu a kvalitu produkcie jahniat z intenzívneho výkrmu v značnej miere ovplyvňujú vonkajšie podmienky, predovšetkým výživa. Preto táto problematika bola u nás i v zahraničí riešená z viacerých aspektov. Predovšetkým treba uviesť vplyv úrovne výživy na dĺžku výkrmu, vplyv úpravy krmív a náhradných krmív na priemerné denné prírastky, zisťovanie zníženého zužitkovania krmív v dôsledku pôsobenia parazitov a iné. Z našich autorov sa touto problematikou zaoberali najmä O c h o d n i c k ý (1984, 1988, 1989), H a b o v š t i a k (1981), M a s á r et al. (1983) a zo zahraničných Theries (1973), Chinkovski et al. (1974), Z a r y t o v s k i j et al. (1975) a ďalší. Z veľkého chronologického radu pokusov, v rámci ktorých sa riešili otázky výživy jahniat, existuje u nás značné množstvo výsledkov. Podstatne menšia je informovanosť o hodnotení úrovne výživy jahniat v intenzívnom výkrme priamo v prevádzkach poľnohospodárskych podnikov. S ohľadom na to, že pri väčšom rozsahu súboru nie je možné robiť chemické analýzy krmív,

kŕmne hodnoty možno zvoliť kvalifikovaným odhadom a pritom využiť tabuľky (R o z m a n, 1981) a tiež poznatky o využití kŕmív (P a j t á š, 1985).

V rámci pripravovaných hospodárskych reforiem budú platiť prísnejšie kritériá na efektívnosť výroby vrátane spotreby kŕmív na jednotku produkcie. Preto cieľom práce je zhodnotiť úroveň výživy jahniat v intenzívnom výkrme, poukázať na využiteľné rezervy a navrhnúť cesty riešenia problému.

MATERIÁL A METÓDA

Faktografický materiál sme získali zo siedmich poľnohospodárskych podnikov, v ktorých organizujú intenzívny výkrm jahniat. Informácie poskytli pracovníci zootechnickej služby a údaje sú z osobitnej evidencie. Najdôležitejší vstupné údaje z rokov 1985 až 1987 uvádzame v tab. I.

I. Základné údaje vybraného súboru jahniat v intenzívnom výkrme — Basic characteristics of a set of intensively fattened lambs

	Roky ¹²			
	1985	1986	1987	1985—87
Počet realizovaných jatočných jahniat ¹	23 005	23 404	24 953	71 362
Ž. h. jahniat pri ukončení výkrmu ² (kg)	693 378	684 465	801 584	2 179 427
Ž. h. jahniat pri zaradení do výkrmu ³ (kg)	332 007	341 547	366 522	1 040 076
Absolútny prírastok jahniat vo výkrme ⁴ (kg)	361 371	342 918	435 062	1 139 351
Počet kŕmnych dní jahniat vo výkrme (v tis.) ⁵	2 622	2 649	2 762	8 033
Spotreba kŕmív ⁶ (t)				
Seno ⁷	1 097	1 084	1 215	3 396
Kŕmna zmes ⁸				
— VJ	1 482	1 333	1 314	4 129
— ČOJ II	109	75	370	554
— mliečna ⁹	8	4	5	17
Ostatné jadrové kŕmivá ¹⁰	251	299	136	686
Jadrové kŕmivá spolu ¹¹	1 850	1 711	1 825	5 386

¹the number of produced slaughter lambs, ²liveweight of lambs at the end of fattening, ³liveweight of lambs at the beginning of fattening, ⁴absolute weight gains of fattened lambs, ⁵the number of feeding days in fattened lambs, ⁶feed intake, ⁷hay, ⁸feed mixture, ⁹milk replacer, ¹⁰other concentrate feeds, ¹¹concentrate total, ¹²years

Vo vybraných podnikoch chovajú jahňatá plemien cigája a zošľachtená valaška. Podľa obratu stáda saturujú potrebu jahniat zaraďovaných do výkrmu 38,7 % z vlastného chovu a 61,3 % nákupom od iných poľnohospodárskych podnikov, resp. súkromníkov. Dĺžka výkrmu bola v priemere 113 dní, medzi jednotlivými rokmi bol rozdiel

II. Kvalifikovaný odhad kŕmnych hodnôt [g/kg krmív] — Qualified estimate of feeding values [g per kg feeds]

Druh krmiva ¹	Sušina ⁶	SNL ⁷	ŠJ ⁸
Seno ²	885	27	230
Kŕmna zmes ³			
— VJ	826	109	632
— ČOJ II	855	169	667
— mliečna ⁴	900	217	1058
Jačmeň kŕmny ⁵	863	74	705

¹kind of feed, ²hay, ³feed mixture, ⁴milk replacer, ⁵fodder barley, ⁶dry matter, ⁷digestible crude protein, ⁸starch units

III. Receptúry kŕmnych zmesí — The formulae of feed mixtures

Komponent ¹	Kŕmna zmes ¹³	
	VJ	ČOJ II
Sójový extrahovaný šrot ²	10,5	23,0
Ľanový šrot ³	—	5,0
Pšeničné otruby ⁴	17,0	10,0
Ražné otruby ⁵	16,0	—
Kukurica ⁶	51,0	35,5
Lúpaný ovos ⁷	—	14,0
Bielkovinové úsušky ⁸	—	10,0
Kŕmná soľ ⁹	2,0	—
Dikalciumfosfát ¹⁰	1,0	0,5
MKP III	1,0	1,0
Kŕmná močovina ¹¹	1,5	—
Doplňok biofaktorov ¹²	1,0	1,0

¹component, ²soybean meal, ³flaxseed meal, ⁴wheat bran, ⁵rye bran, ⁶maize, ⁷hulled oats, ⁸protein dried products, ⁹fodder salt, ¹⁰dicalcium phosphate, ¹¹fodder urea, ¹²bio-factor supplement, ¹³feed mixture, ¹⁴component proportions

len tri dni. Z počtu jahniat vo výkrme preberajú kŕmivá pri 69,5 % podľa množstva a kvality a 30,5 % len podľa množstva. Nedostatok sena pre hovädzí dobytok a ovce sa prejavuje pri 38,2 %. V intenzívnom výkrme jahniat uplatňujú typ kŕmnej dávky na báze sena a jadrových kŕmív.

Z hľadiska vecného sme hodnotili predovšetkým vývoj, resp. dynamiku produkčných parametrov a spotrebu kŕmív, t. j. priemernú živú hmotnosť jahňata pri ukončení intenzívneho výkrmu, absolútny prírastok jahňata počas výkrmu ako aj priemerný denný prírastok. Nadväzne sme hodnotili spotrebu sena a jadrových kŕmív. S ohľadom na to, že sme nerobili chemickú analýzu kŕmív, sme kvalifikovaným odhadom stanovili úroveň kŕmnych hodnôt jednotlivých druhov kŕmív (tab. II) z tabuliek zloženia kŕmív (Rozman, 1981). Podľa druhu a množstva spotrebovaných kŕmív sme vypočítali kŕmne hodnoty za rok. Východiskom pre výpočet kŕmnych zmesí VJ a ČOJ II boli receptúry (tab. III), ako ich uvádza Ochoďnický (1985). Kŕmne hodnoty (SNL, ŠJ) sme prepočítali aj na spoločný základ tzv. bonifikované škrobové jednotky ako súčet škrobových jednotiek a dvojnásobok stráviteľných dusíkatých látok (Fišera, 1979).

Ďalej sme prepočítali spotrebu krmív na jedno jahňa a den i v kŕmnych hodnotách a porovnali s kŕmnou normou ČSN 46 7070. Okrem toho poukazujeme na produkčnú účinnosť sena v intenzívnom výkrme. Pajtáš (1985) používa pre výpočet produkčnej účinnosti objemových krmív vzorec

$$PU = M - (Z \cdot k)$$

kde: M — denná produkcia (prírastky v g)

Z — spotreba jadrových krmív na kus a deň v kg

k — konverzia jadrových krmív (v priemere z 1 kg kŕmnej zmesi sa vyprodukuje prírastok v g)

Na zhodnotenie vývoja využívame pomernú úroveň ukazovateľa (S), a to porovnaním skúmaného javu v bežnom období a v základnom období. Pri koeficiente rastu (K) ide o pohyblivý základ a priemerný ročný koeficient ($\bar{k}$) je geometrický priemer dielich koeficientov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vybrané ukazovatele, ktoré charakterizujú situáciu vo výžive jahniat počas intenzívneho výkrmu vo veľkovýrobných podmienkach vybraného súboru, uvádzame v tab. IV.

Predovšetkým sme hodnotili priemernú živú hmotnosť jahňata pri ukončení výkrmu, ktorá i keď v referenčnom období 1985 až 1987 kolísala, v roku 1987 zaznamenala nárast o 6,6 % proti roku 1985. Priemerný ročný koeficient rastu ($\bar{k}$) je 1,033, z čoho vyplýva, že v sledovanom období sa zvyšovala priemerná jatočná hmotnosť o 3,3 %.

Analogické vývojové tendencie sa prejavujú aj pri ukazovateľoch absolútny prírastok jahňata a priemerný denný prírastok počas výkrmu. Priemerný ročný koeficient bol pri absolútnom prírastku 1,056 a pri priemernom dennom prírastku 1,070. Celkovú úroveň priemerných denných prírastkov podľa Yt_i (130 až 158 g) treba považovať za nízku. Pri overovaní výkrmne pre 5760 jahniat na JRD Poniky zistili Masár et al. (1983) priemerné denné prírastky 186 g (rok 1982) a 260 g (1983). V pokusných podmienkach udáva Ochodnický (1988) priemerné prírastky 180 až 212 g pri type kŕmnej dávky na báze sena a jadrových krmív. V staniaciach výkrmovosti a jatočnej hodnoty jahniat, kde sú zachované štandardné podmienky, dosahujú priemerné denné prírastky 348 g (cigája) a 330 g (zošlachtená valaška) (Malík, 1988). Z naznačených skutočností vyplýva nedostatočné využívanie potenciálnych schopností jahniat vo vybranom súbore.

Spotreba sena na 1 kg hmotnostného prírastku v referenčnom období kolísala a v roku 1987 sa jej úroveň znížila na 92,0 % oproti východiskovému stavu. Tendencie poklesu potvrdzuje aj priemerný ročný koeficient rastu ($\bar{k}$) 0,959. Podľa Yt_i sa na 1 kg prírastku spotrebuje 2,792 až 3,161 kilograma sena (tab. IV). Pri overovaní výkrmne jahniat v Ponikách bola spotreba na 1 kg prírastku 1,25 sena a 0,32 kg úsúškov a v roku 1983 0,78 kg sena a 0,43 kg úsúškov. Podľa údajov, ktoré uvádza Ochodnický (1989), sa na 1 kg prírastku živej hmotnosti jahniat v intenzívnom výkrme spotrebuje 3 až 4 kg sena. Spotreba jadrových krmív vykazovala jednoznačne klesanie, priemerný ročný koeficient rastu bol 0,906. Vo vybranom súbore sa na 1 kg prírastku jahniat v intenzívnom výkrme spotrebovalo 4,195 až 5,119 kg jadrových krmív. V uvádzanej overovacej prevádzke na JRD Poniky bola spotreba jadrových krmív 3,55 kg v roku

1982 a 2,47 kg v roku 1983 a Ochodnický (1988) udáva v závislosti na type kŕmnych dávok 2,34 až 3,84 kg. Pri hodnotení spotreby jadrových kŕmív na 1 kg prírastku treba prihliadať okrem spotrebovaného množstva aj na štrukturálne zastúpenie jednotlivých kŕmív. Podstatnú zložku tvorí kŕmna zmes VJ — jej spotreba klesá podľa Y_t zo 4,101 na 3,020 kg a priemerný ročný koeficient má hodnotu 0,883. Významnou mierou sa na saturovaní potrieb, najmä SNL, podiela i kŕmna zmes ČOJ II. Vývoj spotreby tejto zmesi na 1 kg prírastku kolísal, značná gradácia bola v roku 1987 (0,851 kg). Priemerný ročný koeficient rastu má vysokú hodnotu 1,679. S ohľadom na vyšší podiel kŕmnej zmesi ČOJ II, ktorá je bohatšia na SNL, v roku 1987 možno usudzovať na nárast priemerného denného prírastku jahniat.

Pre syntetickejšie vyjadrenie sme spotrebu kŕmív na 1 kg prírastku jahniat prepočítali na kŕmne hodnoty, pričom sme vychádzali z kvalifikovaného odhadu (tab. III). Na 1 kg prírastku jahniat v intenzívnom výkrme vybraného súboru sa spotrebovalo 582 až 638 kg SNL a 3335 až 3956 ŠJ. Spotreba kŕmnych hodnôt mala klesajúci trend, priemerný ročný koeficient bol pri SNL 0,955 a pri ŠJ 0,918. Ako doplňujúci ukazovateľ používame spotrebu tzv. bonifikovaných škrobových jednotiek, v ktorých sa SNL a ŠJ prepočítavajú na spoločného menovateľa. Aj pri tomto ukazovateli bol jednoznačný pokles spotreby kŕmnych hodnôt na 1 kg prírastku.

V tab. V uvádzame prepočítanú priemernú spotrebu kŕmív na jedno jahňa a deň počas výkrmu. Zo zootecnického aspektu, resp. z hľadiska kŕmnej techniky pri posudzovaní zastúpenia jednotlivých druhov kŕmív je zrejmé, že ide o nedostatočné množstvo sena a potreba živín je dopĺňovaná väčším množstvom jadrových kŕmív. Okrem vecného zloženia kŕmnej dávky je v tabuľke aj prepočítaná spotreba kŕmnych hodnôt. Podľa ČSN 46 7070 je pri dĺžke výkrmu 113 dní a priemernom dennom prírastku 180 g potreba: sušina — 90, SNL — 145, ŠJ — 670. Zo vzájomnej komparácie spotreby kŕmív a kŕmnej normy vyplýva, že požiadavky v sušine sú v priemere sledovaných rokov prakticky kryté na 103,7 %. Najnepriaznivejšia situácia je v krytí potreby SNL, a to v rozpätí len 55,2 až 63,5 %, v priemere 59,3 %. Lepšia situácia je pri krytí ŠJ, v priemere na 79,1 %.

V súvislosti s posudzovaním využitia kŕmív poukážeme aspoň rámcovo na produkčnú účinnosť objemových kŕmív. Ak pri intenzívnom výkrme abstrahujeme od produkcie vlny, zostáva hlavná zložka prírastku živej hmotnosti jahniat za predpokladu, že z 1 kg jadrových kŕmív sa dosiahne priemerný denný prírastok 250 g, v sledovanom súbore nebolo možné podľa skonsumovaného množstva jadrových kŕmív (v zmysle vzorca uvedeného v metodike) zistiť produkčnú účinnosť sena. Priemerné denné prírastky jahniat sú nižšie, ako by mali byť pri predpokladanej konverzii jadrových kŕmív, napr. v priemere za tri roky sa dosiahli 142 g a vypočítané by boli 167 g (0,670 kg jadrového kŕmiva na deň $\times$ 0,250 g priemerný denný prírastok).

Na základe vykonanej analýzy môžeme výsledky zhrnúť do tohto záveru. Podľa priemerných ročných koeficientov rastu sa vo vybranom súbore počas referenčného obdobia zvyšujú priemerné denné prírastky jahniat v intenzívnom výkrme i priemerná živá hmotnosť jahniat pri ukončení výkrmu. Klesajúcu tendenciu má spotreba sena i jadrových

krmív na 1 kg prírustku živej hmotnosti. U objemových krmív sa ukazuje nedostatok sena, čo má dosah i pre produkčnú účinnosť. V spotrebe jadrových krmív sa mení štruktúra — zvyšuje sa spotreba krmnej zmesi ČOJ II na vrub krmnej zmesi VJ. Pri porovnávaní spotreby krmív s krmnou normou sa ukazuje nedostatočné krytie potreby SNL a ŠJ, čo je tiež následok celkove nízkej úrovne dosahovaných priemerných denných prírustkov.

Pre zlepšenie situácie a zefektívnenie výkrmu jahniat treba venovať väčšiu pozornosť technike kŕmenia a racionálnejšie zostavovať potrebu krmív (podiel sena a jadrových krmív), a to nielen na úrovni plánu, ale vhodnou organizáciou výroby zabezpečovať aj dostatok krmív. Neodde-

IV. Vývoj a úroveň vybraných ukazovateľov jahniat v intenzívnom výkrmu — The development and values of some characteristics of lambs in intensive fattening

Rok (obdobie) ¹ <i>t_i</i>	<i>Y_{t_i}</i> Hodnota základného ukazovateľa v období ²	Pomerná úroveň vývoja ³ <i>S</i>	Koeficient rastu ⁴ <i>K</i>
Priemerná ž. h. jatočného jahňata ⁵ (kg)			
1985 0	30,1	100,0	<i>k</i> ₁ = 0,973 <i>k</i> ₂ = 1,096
1986 1	29,3	97,3	
1987 2	32,1	106,6	
Absolútny prírastok jahňata ⁶ (k)			
1985 0	15,7	100,0	<i>k</i> ₁ = 0,936 <i>k</i> ₂ = 1,191
1986 1	14,7	93,6	
1987 2	17,5	114,6	
Priemerný denný prírastok ⁷ (g)			
1985 0	0,138	100,0	<i>k</i> ₁ = 0,942 <i>k</i> ₂ = 1,215
1986 1	0,130	94,2	
1987 2	0,158	114,5	
Spotreba sena v kg na 1 kg prírastku ⁸			
1985 0	3,036	100,0	<i>k</i> ₁ = 1,041 <i>k</i> ₂ = 0,883
1986 1	3,161	104,1	
1987 2	2,792	92,0	
Spotreba jadrových krmív v kg na 1 kg prírastku ⁹			
1985 0	5,119	100,0	<i>k</i> ₁ = 0,975 <i>k</i> ₂ = 0,841
1986 1	4,989	97,5	
1987 2	4,195	82,0	
Spotreba kŕmnej zmesi VJ v kg na 1 kg prírastku ¹⁰			
1985 0	4,101	100,0	<i>k</i> ₁ = 0,948 <i>k</i> ₂ = 0,823
1986 1	3,887	94,8	
1987 2	3,020	73,6	

Rok (obdobie) t_i	Y_{t_i} Hodnota základného ukazovateľa v období	Pomerná úroveň vývoja S	Koeficient rastu K
Spotreba kŕmnej zmesi ČOJ II v kg na 1 kg prírastku ¹¹			
1985 0	0,302	100,0	$k_1 = 0,725$ $k_2 = 3,886$
1986 1	0,219	72,5	
1987 2	0,851	281,8	
Spotreba SNL v g na 1 kg prírastku ¹²			
1985 0	638	100,0	$k_1 = 0,964$ $k_2 = 0,946$
1986 1	615	96,4	
1987 2	582	91,2	
Spotreba ŠJ na 1 kg prírastku ¹³			
1985 0	3956	100,0	$k_1 = 0,997$ $k_2 = 0,845$
1986 1	3946	99,7	
1987 2	3335	84,3	
Spotreba BŠJ (kg) na 1 kg prírastku ¹⁴			
1985 0	5232	100,0	$k_1 = 0,989$ $k_2 = 0,869$
1986 1	5176	98,9	
1987 2	4499	86,0	

¹year (season), ²the value of basic characteristic in the season, ³relative developmental level, ⁴growth coefficient, ⁵average liveweight of slaughter lamb, ⁶absolute weight gain of a lamb, ⁷average daily weight gain, ⁸hay intake in kg per 1 kg weight gain, ⁹intake of concentrates in kg per 1 kg weight gain, ¹⁰intake of VJ feed mixture in kg per 1 kg weight gain, ¹¹intake of ČOJ II feed mixture in kg per 1 kg weight gain, ¹²intake of digestible crude protein in g per 1 kg weight gain, ¹³intake of starch units per 1 kg weight gain, ¹⁴intake of converted starch units per 1 kg weight gain

V. Prepočítaná priemerná denná spotreba kŕmív a kŕmných hodnôt na jedno jahňa počas výkrmu v kg — The average daily intake of feeds and feeding values calculated per lamb during fattening (kg)

Druh krmiva ¹	1985	1986	1987	1985—1987
Seno ²	0,393	0,409	0,440	0,423
Kŕmna zmes ³				
— VJ	0,565	0,503	0,476	0,514
— ČOJ II	0,042	0,028	0,134	0,068
— mliečna ⁴	0,003	0,002	0,002	0,002
Jačmeň kŕmny ⁵	0,096	0,113	0,049	0,085
Jadrové kŕmivá spolu	0,706	0,646	0,661	0,670
Kŕmne hodnoty ⁶				
— sušina ⁷	937	902	941	933
— SNL ⁸	88	80	92	86
— ŠJ ⁹	546	513	527	530

For 1—5 see Tab. II; ⁶feeding values, ⁷dry matter, ⁸digestible crude protein, ⁹starch units

liteľnou súčasťou racionalizačných opatrení by mala byť aj sprísnená evidencia v poľnohospodárskom podniku. Vyššia úroveň výživy jahniat je jednou z vonkajších podmienok pre dosahovanie lepšej výkrmovosti.

Práca hodnotí úroveň výživy jahniat v intenzívnom výkrme vo veľkovýrobných podmienkach z organizačných aspektov, preto môže poslúžiť ako jeden z podkladov pri tvorbe koncepčných a prognostických prác o rozvoji jatočnej produkcie v chove oviec.

Literatúra

- FIŠERA, Š.: Výrobná štruktúra v poľnohospodárskych podnikoch. Bratislava, 1979.
- HABOVŠTIK, J.: Porovnanie úžitkovosti baránkov plemena zošľachtenej valašky a cigája na intenzívnej oplôtkovej pastve. Ved. Práce Výsk. Úst. Lúk Pasien. Banská Bystrica, 1981, s. 133–141.
- CHINKOVSKI, P. et al.: Proučvane verchu voľnostite za skosjavajane na bozajnija pri rozploidni agenta. L. pri tonkorunni agneta. Životnov. Nauki, 11, 1974, č. 1, s. 23–31.
- MALÍK, J.: Program šľachtienia oviec v 8. päťročnici. In: PLESNÍK, J. — MAJERČIAK, P. — MALÍK, J. a kol.: Programy šľachtienia a hybridizácia v chove hovädzieho dobytku, ošípaných a oviec na Slovensku v rokoch 1986–1990. Bratislava, Príroda 1988, s. 102 až 128.
- MASÁR, M. et al.: Overovanie výkrmien jahniat pre 5760 ks na JRD Poniky. [Syntetická záverečná správa.] Trenčín, VÚO 1983.
- OCHODNICKÝ, D.: Základy výživy a kŕmenia. In: MIKUŠ, M. a kol.: Príručka chovateľa oviec. Bratislava, Príroda 1984, s. 81–112.
- OCHODNICKÝ, D.: Štúdium intenzifikácie a racionalizácie odchovu a výkrmu jahniat. [Doktorská dizertačná práca.] Trenčín 1988. — Výskumný ústav ovčiarsky.
- OCHODNICKÝ, D.: Kŕmenie oviec a koz. Bratislava, Príroda 1989.
- PAJTAŠ, M.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1985, s. 82 až 91.
- ROZMAN, J.: Krmivárske tabuľky. Praha, 1981.
- THERIES, M. a kol.: L'Allainement artificiel des agneaux. Ann. Zootechn., 22, 1973, č. 2, s. 185–197.
- ZARYTOVSKIJ, V. S. — ČAURENKO, I. G. — BURUKOUSKAJA, T. K.: Proizvodstvo i ispol'zovanie polnoracionnyh granulirovannyh i briketirovannyh kormov v životnovodstve. Moskva, Kolos 1975.

Došlo dňa 17. 4. 1990

VLÁČIL, R. (Sheep Research Institute, Trenčín): *The plane of nutrition of lambs in intensive fattening in large-scale production conditions*. Živoč. Výr., 35, 1990 [11]: 1003–1011.

A method of indexes was used to evaluate the plane of nutrition in 1985 to 1987 on seven farms with the intensive fattening of lambs (23 787 animals). Average daily weight gains of fattened lambs increased from 130 g to 158 g, a three-year average value was 142 g. The hay intake per 1 kg liveweight gain decreased from 3.036 to 2.792 kg, and the intake of concentrates from 5.119 kg to 4.195 kg. A comparison of the feed intake with the feeding standard revealed that the supply of digestible crude protein and starch units was not high enough. If the fattening is to be more effective, the formulae of feed rations must be balanced rationally (hay to concentrates rations) and the diets must contain sufficiently high amounts of feeds. Great attention should be paid to records about animals kept on the farms. This paper can offer some data to work out the conception and prognosis of the development of slaughter animal production in the sphere of sheep breeding.

slaughter animals; intensive fattening; feed intake

VLÁČIL, R. (Forschungsinstitut für Schafzucht, Trenčín): *Ernährungsniveau von Lämmern bei Intensivmast unter industriemäßigen Produktionsbedingungen*. Živoč. V ýr., 35, 1990 [11]: 1003—1011.

In sieben Betrieben mit intensiver Lämmermast, mit einer Gesamtzahl von 23 787 Stück, bewerteten wir mit Hilfe der Index-Methode das Ernährungsniveau im Verlauf der Jahre 1985 bis 1987. Wir verzeichneten einen Anstieg der mittleren täglichen Lebendmassezunahmen der Lämmer in der Mast von 130 g auf 158 g, der Drei-Jahre-Durchschnitt betrug 142 g. Der Verbrauch an Heu pro 1 kg Lebendmassezunahme verminderte sich von 3,036 kg auf 2,792 kg und der Kraftfutterverbrauch ging von 5,119 kg auf 4,195 kg zurück. Bei Vergleichen des Futtermittelverbrauchs mit der Fütterungsnorm wurden Mängel in der Deckung des verdaulichen Rohproteins und der Stárkeeinheiten festgestellt. Für eine Verbesserung der Masteffektivität ist der Futtermittelbedarf (die Anteile von Heu und Kraftfutter) rationeller zu gestalten und in ausreichender Menge sicherzustellen. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Betriebsevidenz auszurichten. Die vorliegende Arbeit kann als eine der Unterlagen für Entwicklungskonzeptionen und -prädiktionen der Schlachttierproduktion in der Schafhaltung dienen.

Schlachtlämmer; Intensivmast; Futterverbrauch

Adresa autora:

Ing. Rudolf Vl á č il, CSc., Výskumný ústav ovčiarsky, Opatovská cesta 53, 911 43 Trenčín

BIOTECHNOLOGICKÁ SPOLEČNOST

V dubnu 1990 byla založena samostatná **Biotechnologická společnost**, která bude sdružovat všechny zájemce o biotechnologie s cílem co největší vzájemné informovanosti.

Společnost je řádně zaregistrována (IČO 00570397), má své stanovy, své hospodaření a stala se členem Svazu vědeckotechnických společností.

Biotechnologická společnost bude vydávat vlastní informační časopis BIOPROSPECT, jehož nulté číslo vyšlo v prosinci 1990.

Biotechnologická společnost počítá s činností regionálních poboček, které budou ustanoveny na základě přání členů. Společnost chce podporovat co nejširší účast našich biotechnologů v nejrůznějších mezinárodních organizacích, redakčních radách zahraničních časopisů apod. a informovat členy společnosti o činnosti těchto organizací. Na stránkách svého časopisu chce poskytovat co nejobsáhlejší informace odborné (přehledné články), informace o mezinárodních i domácích konferencích a sympoziích, uvádět charakteristiky domácích i zahraničních výrobců a výzkumných institucí, informovat o nových knihách a časopisech, uvádět inzerci všeho druhu a podávat zprávy o činnosti vysokých škol a pracovišť ČSAV.

Přihlášku do Biotechnologické společnosti můžete získat na adrese: Ing. Jana Schovánková, VŠCHT, Technická 3, 166 28 Praha 6. Členský příspěvek činí 40 Kčs.

FERTILIZAČNÁ SCHOPNOSŤ SPERMIÍ KOHÚTOV BROJLEROVÉHO TYPU UCHOVÁVANÝCH ŠTYRI DNI PRI TEPLOTE 1 °C

P. Škrobánek

ŠKROBÁNEK, P. (Štátny výskumno-výrobný hydínarský podnik, Bratislava): *Fertilizačná schopnosť spermií kohútov brojlerového typu uchovávaných štyri dni pri teplote 1 °C*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 1013—1016.

Ejakulát riedený v pomere 1:1 bol uchovávaný pri teplote 1 °C po dobu štyroch dní pred insemináciou nosníc dávkou 100, 150, resp. 200. 10⁶ spermií. Priemerná fertilita vajec bola 78 %, 81 %, resp. 72 %.

koút; ejakulát; uchovávanie; fertilizačná schopnosť spermií

V reprodukciu hydiny predstavuje uchovávanie ejakulátu *in vitro* významný problém. Jeho vyriešenie vytvorí predpoklady segregovaného chovu samčieho materiálu, čo sa vo veľkovýrobných podmienkach môže prejavíť nezanedbateľným ekonomickým efektom. Doterajšie snahy mnohých výskumníkov však narážajú na časovú hranicu dvoch dní, ktorú sa v uchovávaní fertilizačnej schopnosti spermií kohútov pri teplotách nad 0 °C nedarí s úspechom prekročiť (Wishart, 1981; Van Wambeke, 1988). Výnimku predstavuje snáď len práca autora Schramm (1988) a naša skoršia práca (Škrobánek, 1990), zaoberajúca sa znáškovým typom kohútov.

Cieľom tohto experimentu bolo preveriť možnosť uchovávania fertilizačnej schopnosti spermií kohútov brojlerového typu po dobu štyroch dní pri teplote 1 °C.

MATERIÁL A METÓDA

V experimente sme použili neselektovanú populáciu 85 sliepok a 18 kohútov brojlerového typu Slovgal vo veku 31 týždňov v čase prvej inseminácie. Zvieratá boli umiestnené v klietkovej batérii pri svetelnom režime 16 h svetlo/8 h tma, pričom svetelný deň začínal o 19.00 a končil o 11.00. Nosnice dostávali denne 140 g kompletnej kŕmnej zmesi s prídavkom gritu; kohúti prijímali krmivo formou *ad libitum* a ako dietecký doplnok sa im prídával ovos.

Ejakulát sme získavali dvakrát týždenne (utorok, piatok), pričom ejakulát z prvého odberu bol použitý k iným experimentálnym účelom. V laboratóriu sme ejakulát riedili v pomere 1:1 s riedidlom [Škrábánek, 1990] pri teplote 20 °C. Zriedený ejakulát sme rozdelili po 0,4 ml do 15 tenkostenných skúmaviek s rovným dnom (vnútorný priemer 14 mm). Skúmavky so vzorkami sme vložili do chladničky a pri teplote 1 °C sme ich uchovávali po dobu štyroch dní. Pred použitím ejakulátu k inseminácii sme haemocytometrickou metódou stanovili priemernú koncentráciu spermíí v ejakuláte a určili objem inseminačnej dávky pre 100, 150 a 200 · 10⁶ spermíí. Insemináciu nosníc, rozdelených do dvoch skupín, sme uskutočňovali jedenkrát týždenne, 45 min pred ukončením svetelného dňa [10.15]. Vajcia sme zberali dvakrát denne a v týždenných intervaloch sme ich nakladali do liahne. Na šiesty deň inkubácie sme presvietení stanovili fertilitu vajíec a hodnotili ju ako percento oplodnených vajíec počas druhého až ôsmeho dňa po inseminácii nosníc. U vajíec s porušenou škrupinou sme v deň znesenia vyšetrili stav zárodočného disku a výsledky sme zahrnuli do hodnotenia fertility. Dosiahnuté výsledky sme testovali analýzou variancie a rozdiely medzi priemermi sme porovnávali Duncanovým testom. V poradí siedma inseminácia, ktorá bola uskutočnená s čerstvým ejakulátom, nám slúžila ako kontrola.

VÝSLEDKY

Dosiahnuté výsledky experimentu sú uvedené v tab. I. Fertilizačná schopnosť spermíí kohútov Slovgal po štyroch dňoch uchovávaní sa pohybovala v rozmedzí 70 až 89 %. Zvýšenie počtu spermíí v inseminačnej dávke zo 100 · 10⁶ na 150 · 10⁶ pôsobilo nevýznamne; inseminačná dávka 200 · 10⁶ fertilitu vajíec dokonca znižovala.

I. Percento fertility vajíec znesených brojlerovým typom nosníc po inseminácii ejakulátom uchovávaným štyri dni pri teplote 1 °C — Fertility percentage of eggs produced by broiler type of layers after the insemination by ejaculate stored at the temperature of 1 °C for four days

Počet spermíí v inseminačnej dávke ¹ (· 10 ⁶)	Poradie inseminácie ³							Priemer ⁴
	1	2	3	4	5	6	7	
100	80 *(225:46)	87 (202:27)	73 (237:64)	75 (238:60)	—	—	—	78 ^b
150	85 (219:32)	89 (187:21)	79 (220:47)	81 (212:40)	80 (217:43)	72 (219:62)	—	81 ^b
200	—	—	—	—	70 (210:63)	74 (213:56)	—	72 ^c
100 (kontrola ²)	—	—	—	—	—	—	92 (443:35)	92 ^a

* (celkový počet znesených vajíec : počet neoplodnených vajíec)

Hodnoty označené rôznymi indexami (a, b, c) sú signifikantne odlišné ($P < 0,01$).

¹ (total number of produced eggs : number of non fertilized eggs)

The values marked by various indexes (a, b, c) are significantly different ($P < 0,01$).

² number of spermatozoa in the sperm dose, ³ rate of insemination, ⁴ average

Fertilizačná schopnosť spermií kohútov brojlerového typu uchovávaných štyri dni pri teplote 1°C je uspokojivá, i keď nedosiahla úroveň kontroly. Značné problémy sme mali so získavaním ejakulátu nekontaminovaného zhlukmi kryštálikov moču, ktorého výraznejší negatívny vplyv sa začína prejavovať práve s predlžujúcou dobou uchovávaní. Eliminujúc tento nedostatok predpokladáme, že výsledky fertility mohli byť v priemere o niekoľko percent vyššie. Ak porovnáme dosiahnuté výsledky s úrovňou fertilizačnej schopnosti spermií kohútov znáškového typu, musíme aj v tomto prípade konštatovať znížený fertilizačný potenciál brojlerových kohútov. Schramm (1988) zistil po štyroch dňoch uchovávaní 86% fertilizačnú schopnosť spermií, hoci so štvornásobne väčšou inseminačnou dávkou ako v našom experimente, a Škrobánek (1990) po piatich dňoch uchovávaní spermií 91% a po šiestich dňoch ešte 81% fertilitu vajíec znáškového typu nosníc s inseminačnou dávkou $150 \cdot 10^6$ spermií. Dosiahnuté výsledky nás však presvedčili, že i ejakulát brojlerových kohútov je možné uchovávať pri teplote nad 0°C po dobu niekoľkých dní, čo je základným predpokladom pre zriadenie inseminačných staníc.

Literatúra

- SCHRAMM, G. P.: Reproduktive Leistung von Hühnern nach Insemination mit bis zu 7 Tage gelagertem Flüssigspërma. Mh. Veter.-Med., 43, 1988, č. 18, s. 646.
 ŠKROBÁNEK, P.: Vplyv nového riedidla na fertilizačnú schopnosť spermií kohútov uchovávaných počas troch až ôsmich dní pri teplote 1°C . Živoč. Výr., 35, 1990, (v tlači).
 VAN WAMBEKE, P.: The effect of intermittent agitation during a 48 hour storage period and number of spermatozoa inseminated on fertility and hatchability of fowl semen. Proc. XVIII. World's Poultry Congr., Nagoya, Japan, 1988, s. 615—616.
 WISHART, G. J.: The effect of continuous aeration on the fertility of fowl and turkey semen stored above 0°C . Brit. Poult. Sci., 22, 1981, č. 5, s. 445—450.

Došlo dňa 17. 7. 1990

ŠKROBÁNEK, P. (State Research and Production Poultry Enterprise, Bratislava): *Fertilising capacity of cock sperms of broiler type stored at the temperature of 1°C for four days*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 1013—1016.

Ejaculate diluted at the ratio 1:1 was stored at the temperature of 1°C for four days before the egg layers' insemination by the dose of 100, 150, or $200 \cdot 10^6$ sperms. Average fertility of eggs was 78 %, 81 %, or 72 %.

cock; ejaculate; storing; fertilizing sperm capacity

ŠKROBÁNEK, P. (Staatlicher Forschungs-Produktionbetrieb für Geflügel, Bratislava): *Die Fertilisationsfähigkeit der Hähnespermien des Broilertyps, welche vier Tage bei einer Temperatur von 1°C aufbewahrt sind.* Živoč. Vyr., 35, 1990 [11]: 1013—1016.

Das Ejakulat verdünnt in einem Verhältnis 1:1 wurde bei einer Temperatur von 1°C während vier Tagen vor der Insemination der Legehennen durch die Gabe von 100, 150, resp. 200.10⁶ Spermien aufbewahrt. Die durchschnittliche Fertilität der Eier war 78 %, 81 %, resp. 72 %.

Hahn; Ejakulat; Aufbewahrung; Fertilisationsfähigkeit der Spermien

Adresa autora:

Ing. Peter Š k r o b á n e k, CSc., Štátny výskumno-výrobný hydínársky podnik Bratislava, 900 28 Ivanka pri Dunaji

J. Dušek, J. Skalický

DUŠEK, J. — SKALICKÝ, J. [Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany; Okresní ústav národního zdraví, Pardubice]: *Spotřeba vody k napájení hřibat při jejich odstavu*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 1017—1022.

U devíti šestiměsíčních hřibat kladrubského vraníka byla hodnocena jejich reakce na odstav. Byla sledována možnost vzniku dehydratace a změn koncentrace iontů. Při prvním napájení hřibat za čtyři hodiny po odstavu byla výrazně snížena spotřeba pitné vody, a to jen na 7 % úrovně normální spotřeby v ostatních dnech večerního napájení. Proměnlivost spotřeby byla při tomto prvním napájení tři- až čtyřikrát vyšší (95,6 %). Výrazně snížená spotřeba vody při prvním napájení ukazuje na určité vztahy s typem nervové soustavy hřibat. Po 16 hodinách po odstavu byla již spotřeba napájecí vody normální. Průměrná denní spotřeba činila pak 10,4 litru, z toho spotřeba při ranním napájení dosáhla 43,4 %, při poledním napájení 19,4 % a při večerním napájení 37,2 %. Při průměrné hmotnosti hřibat 280 kg činí spotřeba vody 3,7 litru na 100 kg, což je nižší hodnota než u dospělých koní.

odstav hřibat; pitná voda; spotřeba

Prvním velkým stresem v životě hřibat v průběhu ontogeneze je jejich odstav. Bezprostředně po odloučení od matek odmítají většinou potravu i vodu. Bylo tedy žádoucí prověřit jejich reakci experimentem a zjistit vliv stresu na případnou dehydrataci organismu a následné změny koncentrace iontů. I když je tato problematika v chovatelské praxi velmi diskutována, nebyla dosud experimentálně řešena. Z tohoto hlediska neuvádíme tedy literární dokumentaci. Obsahem předložené práce je hodnocení spotřeby napájecí vody, zatímco změny v iontovém metabolismu popisujeme v samostatné práci (Dušek, Skalický, 1990).

MATERIÁL A METODA

Spotřeba napájecí vody po odstavu byla sledována u devíti šestiměsíčních hřibat kladrubského vraníka ve Výzkumné stanici pro chov koní ve Slatiňanech. Po odstavu (v 15.00 hodin) byla hřibata ihned soustředěna ve třech skupinách po třech jedincích v boxech, ve kterých byla ustájena po dobu následujících tří dnů. První večer po odstavu a během následného třídního období byla u hřibat sledována spotřeba napájecí vody s přesností 0,1 litru. Hřibata byla napájena třikrát denně, a to v 8.00 h, 13.00 hodin a v 19.00 h. Jeden den před odstavem a pak vždy v každém z následných tří dnů po odstavu byla hřibatům v 6.00 h odebrána krev ke stanovení vybraných hematologických a biochemických ukazatelů.

Na odstav reagovala hřibata spontánně celkovou psychickou depresí. Psychický stav se projevil i v rozdílné spotřebě napájecí vody již v prvním termínu napájení (večerním), tj. čtyři hodiny po odstavu. Tři pokusná hřibata vodu vůbec nepřijala a dvě jen 0,2 litru. Průměrná spotřeba vody při tomto prvním napájení dosáhla u hřibat tedy jen 7 % úrovně spotřeby vody při srovnání s večerním termínem napájení v ostatních dnech (tab. I). Pozoruhodná je vysoká proměnlivost spotřeby vody v tomto prvním termínu napájení po odstavu, neboť dosáhla 95,6 %; je tedy tři- až čtyřikrát vyšší než při večerním napájení v ostatních dnech. Z výsledků spotřeby vody v tomto prvním termínu napájení vyplývá určitá vazba s typem nervové soustavy hřibat. Jedinci s labilní centrální nervovou soustavou (CNS) reagovali nejvýrazněji, tzn. odmítnutím příjmu pitné vody. Po výrazné reakci, tedy snížení příjmu napájecí vody ihned po odstavu, dochází již v následujících třech dnech ke stabilizaci na úrovni normální spotřeby.

I. Základní matematicko-statistické charakteristiky příjmu pitné vody v jednotlivých večerních termínech napájení — Basic matematico-statistical characteristics of drinking water at the individual evening terms of drinking

Základní matematicko-statistické charakteristiky ¹	Spotřeba vody při večerním napájení v litrech ²			
	večer	po odstavu	(pořadí) ³	
	1.	2.	3.	4.
$\bar{x}$	0,27	4,73	3,38	3,43
s^2	0,065	1,520	1,082	0,313
s	0,255	1,233	1,040	0,559
s_x	0,085	0,411	0,347	0,186
v %	95,61	26,05	30,79	16,28

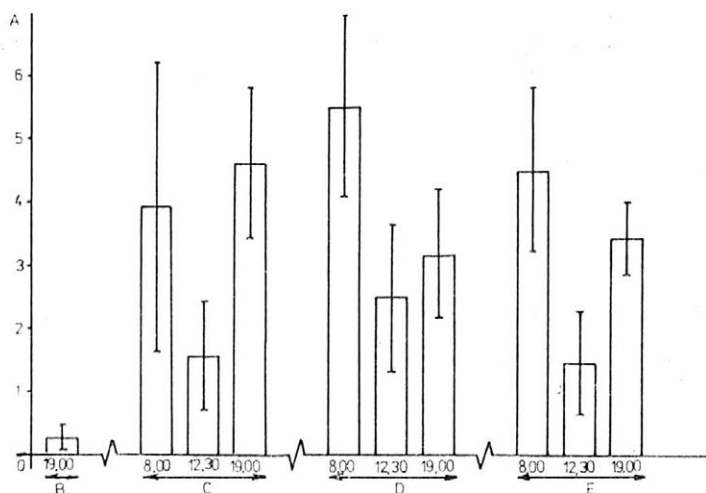
¹basic matematico-statistical characteristics, ²water consumption at evening drinking in litres, ³the evening after weaning (rank)

Vzhledem k základnímu významu předchozího zjištění hodnotíme rozdíly rozptylů spotřeby pitné vody ve čtyřech večerních termínech napájení. Vzhledem k vysoce signifikantní hodnotě $F = 43,49 > F_{0,01} = 26,46$ testujeme ještě významnosti diferencí průměrů mezi množstvím přijaté vody v jednotlivých večerních termínech napájení, a to zobecněným výrazem pro odhad rozptylu těchto průměrů $\sigma_{\bar{x}_k}^2 - \bar{x}_1 = s_r^2 \frac{n_k + n_1}{n_k \cdot n_1}$ (počet

stupňů volnosti $v = v_r$). Směrodatné odchylky spotřeby vody a testovací kritéria jsou uvedeny v tab. II. Potvrzujeme tedy, že ve sledovaném souboru reagovala hřibata na odstav ihned v následujících hodinách, zatímco již po 16 hodinách po odstavu byl při ranním napájení příštího dne příjem tekutiny téměř v mezích normálu.

K celkovému přehledu spotřeby vody v jednotlivých napájecích termínech v průběhu celého sledovaného období uvádíme grafickou interpretaci (obr. 1).

1. Spotřeba pitné vody v jednotlivých napájecích termínech; A — spotřeba pitné vody v litrech, B — večer po odstavu, C — 1. den po odstavu, B — 2. den po odstavu, E — 3. den po odstavu — Drinking water consumption at separate drinking times; A — drinking water consumption in litres, B — the evening after weaning, C — first day after weaning, D — second day after weaning, E — third day after weaning



V průměru tří pokusných dní činila spotřeba vody 10,39 l. Při ranním napájení dosáhla z denního množství v průměru 43,4 %, při poledním napájení 19,4 % a při večerním 37,2 %. Při průměrné hmotnosti hříbat 280 kg činí spotřeba pitné vody 3,7 l na 100 kg hmotnosti.

II. Odhady směrodatných odchylek rozdílů řádkových průměrů a hodnoty testovacího

kritéria $t = \frac{|\bar{x}_k - \bar{x}_l|}{\sqrt{\hat{\sigma}_{\bar{x}_k - \bar{x}_l}^2}}$ pro tyto dvojice průměrů —

Estimates of standard deviations of difference of row averages and values of the test

criterion $t = \frac{|\bar{x}_k - \bar{x}_l|}{\sqrt{\hat{\sigma}_{\bar{x}_k - \bar{x}_l}^2}}$ for the following pairs of averages

Srovnávané dny ¹		Počet opakování ²		Odhad rozptylu řádkových průměrů ³ $\hat{\sigma}_{\bar{x}_k - \bar{x}_l}^2$	Odhad směrodatné odchylky rozdílů řádkových průměrů ⁴ $\sqrt{\hat{\sigma}_{\bar{x}_k - \bar{x}_l}^2}$	Hodnoty testovacího kritéria t^5
k	l	n_k	n_l			
1	2	4	4	$2 \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \right) = 1$	1	4,46
1	3					3,11
1	4					3,16
2	3					1,35
2	4					1,30
3	4					0,05

$t_{0,05} = 2,04$; $t_{0,01} = 2,750$

¹compared days, ²the number of replications, ³estimate of variance of line means, ⁴estimate of standard deviation of differences of line means, ⁵values of testing criterion

Na základě zhodnocení rozptylů spotřeby pitné vody mezi třemi termíny napájení (ranní, polední a večerní) v každém z následujících tří pokusných dnů zjišťujeme, že rozdíly jsou vysoce signifikantní a že hodnoty F -testu se zvyšují: $F_1 = 6,26$; $F_2 = 16,59$; $F_3 = 18,73$; $\nu_1 = 2$; $\nu_r = 24$; $F_{0,01} = 5,61$. Ukazuje se tedy, že hříbata se stále více adaptují a spotřeba vody v jednotlivých termínech napájení se stává pro každé z nich typickou. Tyto difference v rámci plemene, podmíněné metabolismem jedinců, jsme již potvrdili v naší dřívější práci (Dušek, 1966) a navazují i na výsledky z naší následné práce (Dušek, Stavinohová, 1976).

Vzhledem k nedostatku údajů o spotřebě pitné vody u hříbat uvádíme i základní charakteristiky spotřeby vody u všech devíti pokusných hříbat (tab. III).

III. Základní matematicko-statistické charakteristiky spotřeby vody v prvních třech dnech po odstavu šestiměsíčních hříbat — Basic matematico-statistical characteristics of water consumption in the first three days after weaning of six-month-old foals.

	H Ř Í B Ě ¹		
	Capriforma	Elisabeth	Favola
$\bar{x}$	11,80	10,27	8,97
s^2	3,31	0,54	1,97
s	1,82	0,74	1,40
s_x	1,05	0,43	0,81
$v \%$	15,42	7,18	15,67
	Artemis	Eleusina	Eleora
$\bar{x}$	12,77	10,07	10,97
s^2	7,54	3,80	0,44
s	2,75	1,95	0,67
s_x	1,59	1,13	0,38
$v \%$	21,51	19,37	6,07
	Macara	Romania	Ela
$\bar{x}$	9,70	11,10	8,30
s^2	2,83	8,23	32,83
s	1,68	2,87	5,73
s_x	0,97	1,66	3,31
$v \%$	17,34	25,85	69,03
	Celý soubor ²		
	1. den ³	2. den ⁴	3. den ⁵
$\bar{x}$	9,99	11,40	9,92
s^2	14,99	2,70	1,91
s	3,87	1,64	1,38
s_x	1,29	0,55	0,46
$v \%$	38,76	14,41	13,94

¹foal, ²whole set, ³first day, ⁴second day, ⁵third day

V předložené práci jsme se omežili jen na charakteristiku spotřeby vody, zatímco diskusi k fyziologickým nálezům uvádíme v práci, ve které vyhodnocujeme nálezy vyplývající z biochemické analýzy. Vzhledem k orientačnímu charakteru tohoto pokusného šetření bude žádoucí při jeho opakování ve větším souboru hříbat rozšířit spektrum fyziologických ukazatelů.

Literatura

DUŠEK, J.: Příspěvek k otázce potřeby napájecí vody u koní s přihlédnutím k pracovním zátěžím. Věd. Práce VSCHK Slatiňany — Bulletin, 1966, č. 2, s. 95—117.

DUŠEK, J. — SKALICKÝ, J.: Einige physiologische Gesichtspunkte der Reaktion von Fohlen in den ersten drei Tage nach dem Absetzen. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 103, 1990, s. 348—351.

DUŠEK, J. — STAVINHOVÁ, J.: Spotřeba napájecí vody u koní v závislosti na jejich hmotnosti a stáří. Českoslov. Fyziol., 25, 1976, s. 531.

Došlo dne 8. 2. 1989

DUŠEK, J. — SKALICKÝ, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany; District Institute of National Health, Pardubice) *Water consumption for drinking of foals during weaning*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 1017—1022.

In nine six-month-old foals of the Kladruby Black horse, the foals' reaction to weaning was evaluated. The possibilities of dehydration and ion concentration changes were studied. During the first drinking of foals, 4 hours after weaning, the consumption of water was significantly lowered to mere 7 per cent of the normal consumption in other days of the evening drinking. The variability of consumption was three to four times higher (95.6 per cent) at the first drinking. The significantly lower consumption of water at first drinking suggests that there was some relation with the type of nervous system of the foals. 16 hours post weaning, the drinking water consumption was normal again. Mean daily consumption was then 10.4 litres: 43.4 per cent being drunk in the morning, 19.4 per cent at midday and 37.2 per cent in the evening. At the average foal's weight of 280 kg, water consumption was 3.7 litres per 100 kg; this was less than in adult horses.

foals weaning; drinking water; consumption

DUŠEK, J. — SKALICKÝ, J. (Forschungsstation für Pferdezucht, Slatiňany; Kreisgesundheitsamt, Pardubice): *Wasserverbrauch zur Tränkung der Fohlen bei ihrem Absetzen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 1017—1022.

Bei neun sechsmonatigen Fohlen vom Kladruher Rappen wurde ihre Reaktion auf das Absetzen bewertet. Es wurde eine Möglichkeit der Dehydratationsentstehung und der Konzentrationsveränderungen von Ionen verfolgt. Bei der ersten Fohlentränkung vier Stunden nach dem Absetzen wurde bedeutend der Trinkwasserverbrauch, und zwar nur auf 7% von Niveau des normalen Verbrauches in den anderen Tagen der Abendstränkung herabgesetzt. Die Verbrauchsveränderlichkeit war bei dieser ersten Tränkung drei- bis viermal höher (95,6%). Der bedeutend herabgesetzte Wasserverbrauch zeigt bei der ersten Tränkung auf bestimmte Beziehungen zum Typ des Nervensystems der Fohlen. Nach 16 Stunden nach dem Absetzen war schon der Tränkwasserverbrauch normal. Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 10,4 l, davon erreichte der Ver-

brauch bei der Morgenstränkung 43,4% bei der Mittagstränkung 19,4% und bei der Abendstränkung 37,2%. Beim Durchschnittsgewicht der Fohlen von 280 kg beträgt der Wasserverbrauch 3,7 l auf 100 kg, was ein niedrigerer Wert ist, als bei älteren Pferden.

Fohlenabsetzen; Trinkwasser; Verbrauch

Adresy autorů:

Doc. ing. Jaromír Dušek, DrSc., Výzkumná stanice pro chov koní, 538 21 Slatiňany
Jiří Skalický, OÚNZ, 530 00 Pardubice

J. Pozdíšek

POZDÍŠEK, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Srovnání bilanční stravitelnosti a nutriční hodnoty šrotovaného a hydrotermicky upraveného zrna bobu*. Živoč. Věr., 35, 1990 (11): 1023—1030.

Byly provedeny dva bilanční pokusy regresní metodou na 5+5 zvířatech-jalovičkách o hmotnosti 240 až 280 kg. Jedna šarže bobu byla zčásti šrotována a druhá část zpracována hydrotermicky na zařízení JET SPODER firmy CPM Co. Za stejných podmínek jako bilanční pokusy byly provedeny 30denní růstové testy. Ze zjištěných hodnot stravitelnosti a vypočtených regresních vztahů byly vyjádřeny parciální koeficienty bilanční stravitelnosti a ukazatele výživné hodnoty pro 30 % a 40 % sušiny bobu ze sušiny krmné dávky. Bob byl zkrmován v dávkách s kukuričnou siláží. Z bilancí bylo možné vyjádřit nárůst celkové bilanční stravitelnosti o 1,22 % u organické hmoty, 1,5 % u dusíkatých látek. O 2,6 % byla vyšší hodnota metabolizovatelnosti energie u dávky s hydrotermicky upraveným bobem při úrovni sušiny bobu 30 % ze sušiny krmné dávky. Při 30% podílu sušiny bobu byla retence dusíku na 1 kg sušiny dávky s hydrotermicky upraveným bobem vyšší o 3,22 g N. Statisticky významně byl vyšší přírůstek živé hmotnosti u dávek s upraveným bobem, a to i při vysoké intenzitě výživy (přírůstky 1,06 a 0,95 kg na kus a den). Bylo dosaženo nárůstu využití sušiny krmiv o 9,4 %, a to i při vysoké úrovni výživy. Hydrotermickým zpracováním bobu je možné dosáhnout efektivnějšího využití krmiv a účinnějšího uplatnění bobu v intenzifikaci výživy skotu.

jalovičky; zrno bobu; bilanční pokusy; stravitelnost; nutriční hodnota

Jelikož racionalizace spotřeby jaderných krmiv je a bude v našich podmínkách trvalým trendem v řízení výživy hospodářských zvířat a zejména skotu, jsou otázky zvýšeného využití těchto krmiv stále aktuální. Vedle jejich racionálního zařazování do systému výživy jednotlivých kategorií skotu se jedná o možnost využívání různých úprav jaderných krmiv s cílem zvýšení konverzního využití, resp. o úsporu jaderných krmiv při nezměněné užitkovosti zvířat. Za stále aktuálnější při řešení otázek výživy vysoceužitkových zvířat, která vyžadují vyšší zastoupení jaderných krmiv v krmných dávkách, lze označit i potřebu zajištění takové fyzikální struktury krmiv, která zmenšuje riziko výskytu dietetických poruch.

Výzkumy metodami *in situ* ukazují na ovlivnění bacherové fermentace škrobu prostřednictvím úprav jaderných krmiv (Toland, 1979). U fyzikálně upravených zrnin šrotováním nepřesahuje podle literárních údajů retenční čas v bachoru šest hodin. Jemné šrotování zrnin může být často příčinou zvýšeného průchodu škrobových částic jaderných krmiv do ten-

kého střeva a omezení jejich účasti na tvorbě těkavých mastných kyselin (Ørskov et al., 1976; Thompson, Laming, 1972 aj.). Ke zlepšení utilizace byly vyzkoušeny četné metody zpracování. Přehledně o nich informují Hale a Theurer (1972) a Hale (1980). Ve své další práci dospěl Theurer (1984) k závěru, že množství škrobu unikající bachorové fermentaci se zdá být významným faktorem pro vysvětlení diferencí jak v celkové stravitelnosti škrobu, tak ve stravitelnosti proteinu. V laboratorních podmínkách hodnotili Chrenková et al. (1986) vliv hydrotermického a termického ošetření u sóji, bobu obecného, hrachu setého, vojtěškové moučky a pšeničné mouky na změny v rozpustnosti dusíkatých látek a na obsah aminokyselin. K výraznějším změnám došlo u hydrotermického ošetření ve srovnání s ošetřením termickým. Jak uvádějí Yamamoto, Marnyama (1980) a Focant (1987), dochází vlivem zpracování zrnin ke zvýšení využitelnosti o 8 až 15 % ve srovnání se zrninami nezpracovanými (šrotovanými).

MATERIÁL A METODA

Ke stanovení bilanční stravitelnosti bobu zpracovaného na zařízení JET SFLORDER firmy CPM Co. byly provedeny dva bilanční pokusy na pěti zvířatech-jalovičkách, a to regresní metodou podle Kieľanovského. Za stejných podmínek byly na těchto zvířatech provedeny třicetidenní růstové testy. Odstupňování podílu sušiny bobu ze sušiny krmné dávky ve čtyřech úrovních bylo shodné u skupiny pokusné (s hydrotermicky upraveným bobem) a u skupiny kontrolní (se šrotovaným bobem). Údajů zjištěných v bilancích bylo využito při vyhodnocování růstového testu. Jako pokusná zvířata byly použity jalovičky-nízkopodílové křížanky (do 25 %) C×R×A.

Porovnávání úpravy bobu byly zkrmovány v dávce s kukuřičnou siláží. Použitý bob byl z jedné šarže, přičemž jedna část byla upravena šrotováním a druhá hydrotermicky.

Chemické složení krmiv bylo zjišťováno v souladu s ČSN 46 7092, spalné teplo krmiv a výkalů bylo stanoveno na kalorimetru IKA 700.

K výpočtu ŠJ byly použity hodnoty zjištěné v bilancích. Úroveň výživy (L) byla vyjadřována na základě zjištěného množství stravitelné energie (S) a metabolické velikosti těla ($W^{0,75}$) z rovnice $L = S : (0,579 \cdot W^{0,75})$. Energie vyloučená močí byla vypočtena z denního množství vyloučené moče (K) v kg a zjištěného množství dusíku v gramech na kg moče (N):

$$\text{MJ moče} = (23,8 + 12,5 \cdot N) \cdot 0,004184 \cdot K$$

Ztráty energie metanem v MJ na den byly vypočítány pomocí upravené rovnice podle autora Lingren (1981) na základě zjištěného koeficientu stravitelnosti energie (D), množství stravitelné energie (S) a úrovně výživy (L):

$$\text{MJ metanu} = (15,7 - 0,03 \cdot D - 1,44 \cdot L) \cdot 0,01 \cdot S$$

Výpočetní práce byly provedeny na počítači HEWLETT PACKARD 75 C s využitím vlastních programů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pro stanovení výživné hodnoty uvedených úprav bobu a především ke srovnání uvedených úprav semen bobu v krmné dávce s kukuřičnou siláží byly provedeny dva bilanční pokusy (číslo 1 a 2) uspořádané regresní metodou, a to současně ve stejných podmínkách na 5 + 5 zvířatech-ja-

lovičkách. Výsledky chemických analýz vzorků krmiv použitých v pokusech jsou uvedeny v tab. I.

I. Chemické složení krmiv [v %] stanovené podle ČSN 46 7092 ($n = 4$) — Chemical composition of feeds [in %] determined according to the ČSN 46 7092 ($n = 4$)

	Kukuřičná siláž ¹		Bob šrotovaný ²		Bob expandovaný ³	
	v původní hmotě ⁴ %	v sušině ⁵ %	v původní hmotě %	v sušině %	v původní hmotě %	v sušině %
Sušina ⁶	26,14	100	83,91	100	88,51	100
N-látky ⁷	2,24	8,57	23,97	28,57	26,73	30,20
Tuk ⁸	0,77	2,93	1,03	1,23	2,46	2,18
Vláknina ⁹	5,24	20,06	5,88	7,01	5,68	6,42
BNLV ¹⁰	16,56	63,36	48,48	57,77	49,14	55,52
Popel ¹¹	1,33	5,08	4,55	5,42	4,50	5,08
BE (MJ/kg)	5,168	19,772	16,405	19,551	17,396	19,65

¹maize silage, ²crushed beans, ³expanded beans, ⁴in the original matter, ⁵in dry matter, ⁶dry matter, ⁷crude protein, ⁸fat, ⁹fibre, ¹⁰nitrogen-free extract, ¹¹ash

Pro posouzení kvality fermentačního procesu byly stanoveny tyto ukazatele vodního výluhu použité kukuřičné siláže:

pH 3,7

Kyselina mléčná	2,52 %	76,60 %
Kyselina octová	0,72 %	21,88 %
Kyselina propionová	0,04 %	1,22 %
Kyselina izo-máselná	0,01 %	0,30 %
Kyselina n-máselná	0,00 %	0,00 %
Kyselina valerová (n- a izo-)	0,00 %	0,00 %
Organické kyseliny celkem	3,29 %	100,00 %

Před zahájením vlastního pokusného období byly krmné dávky sestaveny podle metodických zásad pro provádění bilančních pokusů regresní metodou. Při naplnění potřeby dostatečně vysokého zastoupení sušiny porovnávaných krmiv a požadavku na nasycenost zvířat (relativní spotřeba sušiny) byla odpovídajícím způsobem povýšena i úroveň výživy. U skupiny kontrolní (se šrotovaným bobem) se úroveň výživy, vyjádřená způsobem popsaným v metodice, pohybovala na hodnotě 1,90 a u skupiny pokusné 1,93. Relativní příjem sušiny krmných dávek byl: pokus č. 1 (pokusná skupina) — 19,71 g sušiny na kg živé hmotnosti (od 18,6 do 20,2), pokus č. 2 (kontrolní skupina — šrot) — 19,61 g sušiny na kg živé hmotnosti (od 18,7 do 20,1).

V pokusu č. 1 byla průměrná živá hmotnost 252,66 kg (241,2—268,9 kg) a průměrný procentuální podíl sušiny jádra ze sušiny krmné dávky 29,19 procenta (39,2—22,1 %), v pokusu č. 2 byla průměrná živá hmotnost 255,68 kg (239,8—284,8 kg) a průměrný procentuální podíl sušiny jádra (šrotovaný bob) ze sušiny krmné dávky 29,00 % (39,2—21,1 %).

Zjištěné koeficienty bilanční stravitelnosti živin ve formě parciálních koeficientů stravitelnosti pro úroveň 30 a 40% podílu sušiny jádra ze sušiny dávky a srovnání těchto hodnot je uvedeno v tab. II. Pro přehled-

nost byla vzhledem k použitému zastoupení sušiny bobu (21,1—39,2 %) na základě regresí volena úroveň 30 a 40 % sušiny jádra (bobu).

Ze srovnání hodnot uvedených v tab. II je zřejmá tendence k lepšímu využití energie, tj. nárůst metabolizovatelnosti energie dávky při zařazení hydrotermicky upraveného bobu. Za významné lze považovat rozdíly v retenci dusíku ve prospěch retence dusíku při vyšším zastoupení dusíkatých látek pocházejících z hydrotermicky upraveného bobu.

Tendence v pozitivním ovlivnění stravitelnosti živin se promítly i do parametrů výživné hodnoty — byl zaznamenán nárůst koncentrace stravitelných dusíkatých látek i nárůst koncentrace energie. Tyto hodnoty, resp. jejich nárůst ve prospěch povýšení koncentrace stravitelných dusíkatých látek se promítají i do mírného nárůstu dusíkatoenergetického kvocientu. Podobné tendence se projevují i v nárůstu jednotlivých forem energie. Nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u metabolizovatelné energie a nettoenergie (tab. III).

II. Zjištěné koeficienty stravitelnosti dávek s bobem při úrovních 30 a 40 % sušiny bobu ze sušiny krmné dávky — Determined coefficients of digestibility of rations containing beans at a dry matter level of 30 and 40 % of the dry matter of the ration

	K — bob šroto- vaný ¹		P — bob expan- dovaný ²		Rozdíl ³ P—K	
	30 %	40 %	30 %	40 %	30 %	40 %
N-látky ⁴	66,40	70,34	67,87	70,66	+1,5	+0,3
Tuk ⁵	77,49	75,61	78,86	79,86	+1,4	+4,3
Vláknina ⁶	56,71	58,63	57,88	57,04	+1,2	-1,6
BNLV ⁷	76,19	78,20	77,37	79,12	+1,2	+0,9
Organická hmota ⁸	71,43	73,68	72,65	74,14	+1,2	+0,5
Energie ⁹	71,51	73,92	72,68	74,41	+1,2	+0,5
m	59,53	60,78	61,63	63,34	+2,1	+2,6
kL	60,59	60,89	61,09	61,50	+0,5	+0,6
Retenovaný N [g/kg sušiny]	3,63	3,71	6,85	9,52	+3,2	+5,8

m = metabolizovatelnost energie¹¹ (%)

kL = využitelnost ME na produkci¹² (%)

¹crushed beans, ²expanded beans, ³difference, ⁴crude protein, ⁵fat, ⁶fibre, ⁷nitrogen-free extract, ⁸organic matter, ⁹energy, ¹⁰retained nitrogen [g/kg of dry matter], ¹¹metabolizability of energy, ¹²availability of metabolizable energy for production

III. Výživná hodnota dávek s úrovní 30 a 40 % sušiny bobu ze sušiny krmné dávky — Nutritive value of rations containing 30 and 40% bean dry matter out of the dry matter of the rations.

V su- šině ¹	Jednotka ²	K — bob šroto- vaný ³		P — bob expando- vaný ⁴		P—K [K = 100 %]	
		30 %	40 %	30 %	40 %	30 %	40 %
SNL	%	9,70	11,59	10,21	12,09	+0,5	+0,5
KE	ŠJ	64,04	66,29	65,69	67,44	+1,6	+1,2
NEK	SNL/KE	151,11	175,32	155,16	179,29	+4,1	+4,0
BE	MJ/kg	19,647	19,631	19,675	19,676	+0,03	+0,04
SE	MJ/kg	14,049	14,512	14,301	14,641	+0,25	+0,13
ME	MJ/kg	11,695	11,933	12,126	12,463	+0,43	+0,53
NEL	MJ/kg	7,087	7,266	7,409	7,667	+0,32	+0,40

¹in dry matter, ²unit, ³crushed beans, ⁴expanded beans

Zvýšení výživné hodnoty zjištěné v bilančních pokusech se promítlo i do přírůstku živé hmotnosti zjištěných v růstovém testu (tab. IV).

Výše úrovně výživy se projevila ve vysoké úrovni přírůstků hmotnosti. I při této intenzitě však byl zaznamenán rozdíl v přírůstcích živé hmotnosti ve prospěch zvířat pokusné skupiny s hydrotermicky upraveným bobem, a to nad hranici statistické průkaznosti ($tN_p = 2,306$).

Spotřeba živin na krmný den zjištěná v růstových testech je vyjádřena v tab. V. Z tabulky vyplývá, že při srovnatelné relativní spotřebě sušiny na kilogram živé hmotnosti a prakticky stejném podílu sušiny jádra z celkové sušiny dávky byl vlivem nevýrazně vyšší stravitelnosti živin a metabolizovatelné energie u zvířat pokusné skupiny zaznamenán nárůst živin využitelných k produkci.

V tab. VI jsou uvedeny měrné spotřeby živin na kilogram přírůstku živé hmotnosti. Ze srovnání rozdílů těchto ukazatelů vyplývá, že při srovnatelné úrovni spotřeby živin lze s využitím upraveného bobu v dávce s kukuřičnou siláží dosahovat úspor živin na úrovni 9,4 %.

IV. Růst živé hmotnosti — The growth of live weight

Hmotnost ¹	S bobem šrotovaným ⁷ xK	S bobem expandovaným ⁸ xP	$t\bar{x}P - \bar{x}K$
Zahájení testu ² [kg]	241,35	236,82	0,47
Ukončení testu ³ [kg]	270,01	268,51	0,16
Průměrná živá hmotnost ⁴ [kg]	255,68	252,66	0,31
Přírůstek [g na kus a den] ⁵	955	1056	2,32*
Metabolická velikost těla ⁶ [kg W ^{0,75}]	63,9	63,4	0,31

* $P < 0,05$

¹weight, ²start of test, ³end of test, ⁴average live weight, ⁵gain (g per head and day), ⁶metabolic body size, ⁷containing crushed beans, ⁸containing expanded beans

V. Spotřeba živin na krmný den — The consumption of nutrients per feeding day

Ukazatel ¹	S bobem šrotovaným ⁷ K	S bobem expandovaným ⁸ P
Podíl sušiny jádra ze sušiny dávky ² %	29,00	29,19
Spotřeba sušiny na den ³ g	5008	4983
Relativní spotřeba sušiny na 100 kg ž. h. ⁴ g	1961	1971
SNL ⁵ g	473,7	497,8
ŠJ ⁶ g	3,192	3,263
BE MJ	98,412	98,043
ME MJ	58,414	60,221
NEL MJ	35,371	36,766

¹parameter, ²proportion of concentrate dry matter out of the dry matter of the ration, ³dry matter consumption per day, ⁴relative dry matter consumption per 100 kg of live weight, ⁵digestible crude protein, ⁶starch units, ⁷containing crushed beans, ⁸containing expanded beans

VI. Měrná spotřeba na 1 kg $W^{0,75}$ a na 1 kg přírůstku hmotnosti — Specific consumption per one kg $W^{0,75}$ and per one kg of weight gain.

Ukazatel ¹		Bob šrotovaný ⁶ K	Bob expan- dovaný ⁷ P	P—K (%) (K=100 %)
Sušina ²	g	82,39	74,62	—9,4
N-látky ³	g	11,80	11,05	—6,4
SNL ⁴	g	7,82	7,50	—4,1
ŠJ ⁵ · 100		5,25	4,89	—6,9
BE	MJ	1,619	1,468	—9,3
ME	MJ	0,962	0,903	—6,1
NEL	MJ	0,582	0,551	—5,3

¹parameter, ²dry matter, ³crude protein, ⁴digestible crude protein, ⁵starch units, ⁶crushed beans, ⁷expanded beans

Na základě srovnání výsledků dosažených v provedených pokusech s literárními údaji lze konstatovat, že tyto výsledky potvrzují pozitivní ovlivnění celkové bilanční stravitelnosti a výživné hodnoty vlivem hydrotermického zpracování. Z dosaženého nárůstu využitelnosti živin k produkci je možné usuzovat i na změnu poměru mezi ruminálním a intestinálním trávením, na kterou upozorňují Ørskov et al. (1976), Thompson, Laming (1972) aj. Vzhledem k úrovni výživy s přírůstky živé hmotnosti 1056 g a 955 na kus a den je dosažený nárůst využití sušiny krmiv 9,4 % v souladu s nárůstem nutričního využití vlivem hydrotermické úpravy 8 až 15 %, jak uvádějí Yamamoto, Marnyama (1980), Focant (1987) aj. Lze konstatovat, že uplatněním hydrotermického zpracování bobu použitou technologií je možné dosáhnout efektivnějšího využití krmiv, umožňujícího účinnější využití bobu v intenzifikaci výživy skotu.

Literatúra

- FOCANT, J.: In: Výzkum využití biotermicky upravených zrnin pro výživu skotu, VÚVZ Pohořelice, 1987.
- HALE, W. H.: Feed preparation and processing. In: CHURCH, D. C. (ed.): Digestion physiology and nutrition of ruminants. Vol. 3. 2. vyd. Corvallis, O and B Books, Inc. 1980, s. 19—35.
- HALE, W. H. — THEURER, C. B.: Feed preparation and feed processing. In: CHURCH, D. C. (ed.): Digestive physiology and nutrition of ruminants. Vol. 3. 1. vyd. Corvallis, O and B Books, Inc. 1972, s. 49—76.
- CHRENKOVÁ, M. — ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. — SOMMER, A. — FLAK, P.: Study of changes of properties in thermically and hydrotermically treated feeds. 1. Changes in crude protein solubility and amino acid content. Tierernähr., 36, 1986, č. 10, s. 868—871.
- ØRSKOV, E. R. et al.: The effect of processing on digestion and utilization of cereals by ruminants. Proc. Nutr., 35, 1976, s. 245.
- THEURER, C. B.: Digestibility differences among feed grains. In: Proc. Grain Utilization Symp. P. 1, Texas Techn. Univ. Lubbock, 1984.
- THOMPSON, F. — LAMMING, E. G.: Brit J. Nutr., 28, 1972, s. 391—403.
- TOLAND, P. C.: Loss of starch and fibre of whole grain in nylon bags sunspended in the rumen of steers. J. Agric. Sci., 92, 1979, s. 243—245.

POZDÍŠEK, J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *Comparison of apparent digestibility and nutritive value of crushed and hydrothermically treated horse beans*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 1023—1030.

Two metabolic tests were performed by the regression method on 5 + 5 animals (heifers) weighing 240 to 280 kg. Part of one batch of beans was crushed and another part was hydrothermically treated on the apparatus JET SPODER (manufacturer: CPM Co.). 30-day growth tests were conducted under the same conditions as the metabolic tests. Partial coefficients of apparent digestibility and parameters of nutritive value for 30% and 40% proportions of bean dry matter out of the dry matter of the feed ration were expressed on the basis of the stated values of digestibility and calculated regression relations. Beans were included in the rations with maize silage. From the metabolic tests it was possible to express an increase of the total apparent digestibility by 1.22 per cent in organic substances and 1.5 per cent in crude protein. A 2.6 per cent increase was recorded in the value of metabolizable energy in the ration containing hydrothermically treated beans, the dry matter content of the beans being 30 per cent of the dry matter of the ration. When the proportion of bean dry matter of the ration containing hydrothermically treated beans was higher by 3.22 g N, the live weight gain was statistically significantly higher in the rations containing the treated beans, and this was so even at a high intensity of nutrition (against 1.06 and 0.95 kg per head and day.). Feed dry matter exploitation was increased by 9.4 per cent even at a high level of nutrition. With the hydrothermic treatment of beans it is possible to reach more effective utilization of feed, and beans can play a more significant role in the intensification of nutrition in cattle containing hydrothermically treated beans.

heifers; beans; metabolic tests; digestibility; nutritive value

POZDÍŠEK, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Vergleich der Bilanzverdaulichkeit und des Nährwertes von schrotierten und hydrothermisch aufbereitetem Bohnenkorn*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (11): 1023—1030.

Es sind zwei Bilanzversuche mit Hilfe der Regressionsmethode an 5 + 5 Tieren-Färsen von 240 bis 280 kg Lebendgewicht durchgeführt worden. Eine Bohnencharge ist teilweise schrotiert, die andere hydrothermisch mit Hilfe der Einrichtung JET SPODER der Firma CPM Co. aufbereitet worden. Unter den gleichen Bedingungen wie die Bilanzversuche sind auch die 30tägigen Wachstumstests durchgeführt worden. Die ermittelten Verdaulichkeitswerte und die berechneten Regressionsbeziehungen dienten zur Aufstellung der Teilkoeffizienten der Bilanzverdaulichkeit und der Parameter des Nährwertes für 30 % und 40 % der Bohnentrockensubstanz aus der Trockensubstanz der Ration. Die Bohne ist in Rationen mit Maissilage verfüttert worden. Anhand der Bilanzen war es möglich einen Anstieg der gesamten Bilanzverdaulichkeit um 1,22 % bei organischer Masse, um 1,5 % bei N-Stoffen festzustellen. Der Wert der metabolisierbaren Energie war um 2,6 % höher bei der Ration mit hydrothermisch aufbereiteter Bohne bei einem Niveau der Bohnentrockensubstanz von 30 % von der Futteration-trockensubstanz. Bei einem 30%-igen Anteil der Bohnentrockensubstanz war die N-Retention/kg Trockensubstanz der Ration mit hydrothermisch aufbereiteter Bohne um 3,22 g N höher. Statistisch signifikant höher war die Lebendgewichtszunahme bei den Rationen mit aufbereiteter Bohne und dies auch bei einer hohen Ernährungsintensität

(Zunahmen von 1,06 und 0,95 kg/Tier und Tag). Es wurde ein Anstieg der Nutzung der Futtertrockensubstanz um 9,4 % erreicht und dies auch bei einem hohen Ernährungsniveau erreicht. Durch die hydrothermische Bohnenverarbeitung kann eine effektivere Nutzung der Futtermittel und eine bessere Geltendmachung der Bohne in der Intensivierung der Rinderernährung erzielt werden.

Färsen; Bohnenkorn; Bilanzversuche; Verdaulichkeit; Nährwert

Adresa autora:

Ing. Jan P o z d í š e k , CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 788 13 Šumperk 4

M. Pavlík II., L. Babička, K. Tesařík, J. Lachmann, L. Pivec

PAVLÍK, M. II. — BABIČKA, L. — TESAŘÍK, K. — LACHMAN, J. — PIVEC, L. [Vysoká škola zemědělská Praha; Československá akademie věd, Brno]: *Stanovení kyseliny mléčné a těkavých mastných kyselin v silážích*. Živoč. Výr., 35, 1990 (11): 1031—1039.

Fáze SP 1200 byla ověřena jako schopná plně separovat těkavé mastné kyseliny včetně kyseliny mléčné. Svou postačující selektivitu prokázala pro dělení modelových směsí i skutečných reálných vzorků, byla-li nanesena na československý nosič Inerton Super. Tato kombinace byla vhodná, jestliže byl nosič předem upraven 1% roztokem kyseliny trihydrogenfosforečné. Uvedený způsob umožňuje stanovení obsahu volných mastných kyselin i kyseliny mléčné v silážích a lze jej pro zemědělskou praxi doporučit jako rychlou a dostatečně dobrou metodu.

plynová chromatografie; fáze SP 1200; silážní kyseliny; stanovení TMK; stanovení α -hydroxypropanové kyseliny

Podle charakteru chromatografického procesu lze stanovení silážních kyselin rozdělit na dvě velké skupiny. V první skupině se používají nesmočené nosiče jako např. Porapak Q, Chromosorb 101 aj. Pro nesmočené nosiče je charakteristická větší adsorpce mastných kyselin včetně kyseliny mléčné než pro nosiče se smočenou fází. Stanovené hodnoty jsou nízké, někdy i s přijatelnou reprodukovatelností pro kyselinu mléčnou. Proto se reprodukovatelnost stanovení kyseliny mléčné s její snižující se koncentrací v silážních šťávách zhoršuje (Theune, 1978).

Do druhé skupiny lze zařadit nosiče smočené různými stacionárními fázemi, např. SP 1000 a SP 1220 (Dees, Moss, 1979; Morin, Paquette, 1980 aj.).

V důsledku různorodosti možného řešení analýzy silážních kyselin včetně kyseliny mléčné plynovou chromatografií jsme se zaměřili na studium separačních možností plynově chromatografické kolony s fází SP 1200.

Stanovení těkavých mastných kyselin C_2 až C_5 ve vodě pomocí GC s využitím fáze SP 1200 popsali poprvé pracovníci firmy Supelco Ottenstein a Bartley (1971a, b). Studovali efekt separace TMK na náplňových nerez a skleněných kolonách, mimo jiné i na koloně naplněné nosičem Chromosorb AW 80—100 mesh, smočeným 10 % SP 1200 a 1 % H_3PO_4 . Citlivost kolony stanovili na $2 \cdot 10^{-10}$ AFS. Při průtoku nosného plynu $N_2 = 40$ ml/min určili separační koeficient pro iC_4/C_3 v rozmezí 1,19 až 1,4 v závislosti na teplotě kolonového prostoru. Maximálních sepa-

račních podmínek dosáhli při teplotách 110, 125 a 200 °C. Separační koeficienty byly v rozmezí 1,36 až 1,4. Pro kyseliny nC/iC při teplotách 110 a 125 °C byl maximální separační koeficient 1,26. Autoři jednoznačně prokázali lepší separaci TMK na skleněných kolonách než na ocelových nerazavějících, na kterých došlo k silnému chvostování a vytváření dalších šumivých píků na sjezdech jednotlivých kyselin. Potvrdili i pozitivní efekt H_3PO_4 při jejich separaci včetně zlepšené symetrie eluovaných složek.

MATERIÁL A METODA

Příprava standardních roztoků kyselin a vzorků siláží

Připravili jsme standardní vzorky jednotlivých kyselin (mravenčí, octová, propionová, izomásečná, másečná, valerová, ve které byly i stopy kyseliny izovalerové, mléčná a kaprylová). Vzorky kyseliny jsme ztitovali odměrným standardním roztokem NaOH a určili jsme jejich koncentraci v procentech. Dále jsme vytvořili i jejich vzájemné směsi: propionová + másečná + izomásečná v poměru 1:1:1 (V/V/V), mravenčí + + octová + propionová + izomásečná + másečná v poměru 1:1:1:1:1 (V/V/V/V/V), mravenčí, octová, propionová, izomásečná, másečná, izovalerová, valerová a mléčná v poměru 1:1:1:1:1:1:1:1 (V/V/V/V/V/V/V/V). Z těchto vzorků byly odpipetováním vytvořeny roztoky kyselin s vodou v poměru 1:1, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:200 (V/V). Všechny vytvořené standardní roztoky jsme skladovali v lednici při teplotě -2 °C v uzavřených lékařských ampulích.

Vzorek z kukuřičné silážní šťávy jsme před nástřikem na plynový chromatograf CHROM 5 buď zfiltrovali přes Büchnerovu nálevku a přes filtrační papír (červená páska), nebo centrifugovali na centrifuze z NDR K 24, v kyvetách o obsahu 80 ml jednu hodinu při 5000 otáčkách za min. Na kolonu jsme nástřikovali filtrační roztok nebo supernatant mikrodávkovacím gasochrom o objemu 0,1 μ l.

Postup měření pomocí GLC a příprava analytické kolony

Cca na 0,5 l nosiče Inertonu Super (zrnění 0,125 až 0,160 mm) jsme přesně odměřili 1 hmotnostní % H_3PO_4 , které jsme přidali do 1 l absolutizovaného bezvodného metanolu o čistotě p. a. Roztok po promíchání s nosičem jsme na vakuové rotační odparce RVO-64 odpařili do sucha. Takto upravený nosič jsme smočili 3 % fáze SP 1200 standardním postupem. Naplněnou skleněnou kolonu o průměru 3 mm a délce 2,8 m jsme na závěr kondicionování zahřívali na maximální teplotu 200 °C po dobu minimálně 12 hodin.

Při přerušení měření na několik dní je vhodné kolonu před měřením další série vzorků opět kondicionovat.

Jednotlivé karboxylové kyseliny jsme nástřikovali na kolonu při těchto podmínkách: nástřik 1 μ l, posun papíru 0,6 cm/min, průtok H_2 30 ml/min a vzduchu 550 ml/min, teplota detektoru FID a nástřiku 200 °C, tlak nosného plynu N_2 40 $\cdot 10^3$ kPa, pokud není v textu uvedeno jinak. Jednotlivé teploty termostatu jsme zvolili postupně 70, 80, 100, 120 a 140 °C.

Pro separaci směsí vzorků kyselin a silážních šťav jsme použili tyto programy teplot kolonového prostoru (při zachování ostatních podmínek uvedených při nástřiku jednotlivých kyselin):

- A. Po 2 min. izoterma 90 °C — vzestup teploty rychlostí 5 °C/min do teploty 145 °C — vzestup teploty rychlostí 10 °C/min do teploty 185 °C izoterma 32 min. Tlak nosného plynu N_2 byl zvolen na začátku programu 30 $\cdot 10^3$ kPa.
- B. Po 2 min. izoterma 95 °C — vzestup teploty rychlostí 5 °C/min do teploty 145 °C — vzestup teploty rychlostí 10 °C/min do teploty 185 °C — při 185 °C izoterma 32 min. Tlak nosného plynu N_2 byl zvolen na začátku programu ve dvou variantách: a) 30 $\cdot 10^3$ kPa, b) 40 $\cdot 10^4$ kPa.
- C. Po 2 min izoterma 90 °C — vzestup teploty rychlostí 5 °C/min do teploty 145 °C — vzestup teploty rychlostí 7 °C/min do teploty 185 °C — při 185 °C izoterma 32 min.
- D. Po 2 min izoterma 90 °C — vzestup teploty rychlostí 5 °C/min do teploty 180 °C — izoterma 32 min při teplotě 180 °C.

Analýza silážní šťávy byla provedena podle metodiky uvedené v publikaci autorů Javorský et al. (1983).

Naměřené hodnoty silážních šťav jsou: 5,19 % sušiny, 1,86 % N-látek, 1,14 % pope-lovin, 1,91 mg/g Ca, 0,30 mg/g P, 3,12 mg/g K, 0,06 mg/g Na, pH 4,3, 0,65 % kyseliny octové a stopy kyseliny máselné.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Kolona se stacionární fází SP 1200 poskytuje dobrou separaci jednotlivých těkavých mastných kyselin včetně kyseliny mléčné, jak ukazují retenční časy těchto kyselin v tab. I a separační koeficienty pro jednotlivé kyseliny v tab. II.

I. Závislost t'_R v sekundách pro jednotlivé kyseliny na teplotě ve °C při průtoku $F = 0,5$ ml/s a délce kolony $L = 2,8$ m — Dependence of t'_R in seconds for the different acids upon temperature in °C at a flow rate of $F = 0,5$ ml/s and column length of $L = 2,8$ m.

Teplota ¹	70	80	100	120	140
Kyselina ² :					
mravenčí ³	60	56	51	50	46
octová ⁴	273	195	155	89	59
propionová ⁵	*	613	286	165	94
izomáselná ⁶	*	1420	415	218	124
máselná ⁷	*	*	565	281	155
valerová ⁸	*	*	1215	576	268
mléčná ⁹	*	*	*	*	972
kaprylová ¹⁰	*	*	*	*	1555

* retenční čas delší než 30 minut

* retention time longer than 30 minutes

¹temperature, ²acid, ³formic, ⁴acetic, ⁵propionic, ⁶isobutyric, ⁷butyric, ⁸valeric, ⁹lactic,

¹⁰caprylic

II. Separační koeficienty pro jednotlivé karboxylové kyseliny v závislosti na teplotě ve °C, $F = 0,5$ ml/s a $L = 2,8$ m — Coefficient of separation for the different carboxylic acids, as depending on temperature in °C, $F = 0,5$ ml/s and $L = 2,8$ m

Teplota ¹	70	80	100	120	140
Kyseliny ² :					
C ₂ /C ₁	4,55	3,48	3,04	1,72	1,28
C ₃ /C ₂	6,59	3,14	1,85	1,85	1,59
izoC ₄ /C ₃	—	2,32	1,45	1,32	1,32
C ₄ /izoC ₄	—	2,27	1,36	1,29	1,25
C ₅ /C ₄	—	—	2,15	2,05	1,73
mléčná ³ /C ₅	—	—	4,8	4,13	3,63

¹temperature, ²acids, ³lactic

Profily píků jednotlivých eluovaných kyselin ukazují symetrický tvar. Mezi retenčními časy jsou rozdíly, které dávají předpoklad k jejich úplné separaci. Pro úplné rozdělení je zapotřebí asi 1100 teoretických pater.

Z naměřených retenčních časů jednotlivých kyselin jsme odvodili několik programů teplotního režimu kolonového prostoru, které jsme postupně testovali vytvořenými směsmi kyselin. Jako optimální se na základě získaných výsledků ukázal program A. Separační koeficienty pro jednotlivé kolony jsou uvedeny v tab. III. Vzhledem k vyhovujícím výsledkům získaným separací směsí čistých kyselin jsme přistoupili i k analýze jejich vodných roztoků. Jak je obecně známo, voda silně ovlivňuje chromatografické chování jednotlivých kyselin ve směsi. Dochází jak ke změně jednotlivých odezvových faktorů, tak k posunu retenčních časů, avšak i ke změně nulové linie a tvaru píku a z toho vyplývajících integračních podmínek. Proto jsme byli nuceni modifikovat teplotní program A kolonového prostoru. Jako optimální jsme na základě získaných výsledků zvolili program D (viz chromatogramy na obr. 1 až 3).

O dobré separaci směsí kyselin bez vody i s vodou při teplotním programu D kolonového prostoru svědčí kromě uvedených chromatogramů i výsledky retenčních časů a separačních koeficientů uvedených v tab. III a IV.

III. Separační koeficienty pro jednotlivé kyseliny ve směsi vzorku bez vody i s vodou v poměru 1:10 až 1:200 při $F = 0,5$ ml/s — Separation coefficients for the different acids in a mixture of sample without and with water at a ratio of 1:10 to 1:200 at $F = 0.5$ ml/s

Program ¹	Separační koeficienty kyselin ²						
	C_2/C_1	C_3/C_2	$\text{izo}C_4/C_3$	$C_4/\text{izo}C_4$	$\text{izo}C_5/C_4$	$C_5/\text{izo}C_5$	mléčná ³ / C_5
A	3,26	2,0	1,31	1,18	1,13	1,25	1,14
D	3,43	1,75	1,19	1,18	1,23	1,15	1,38

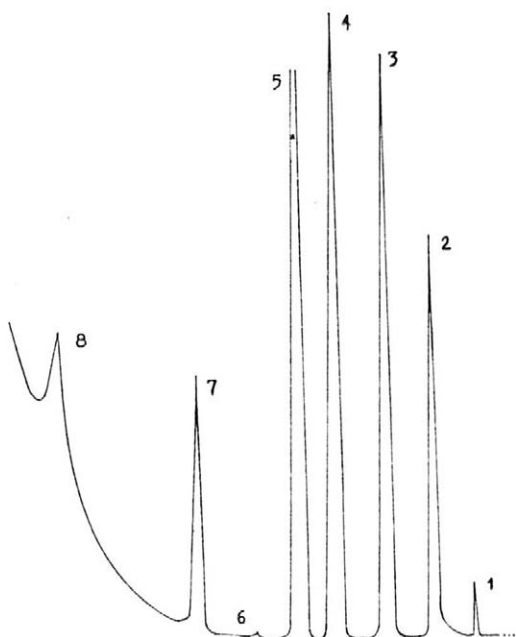
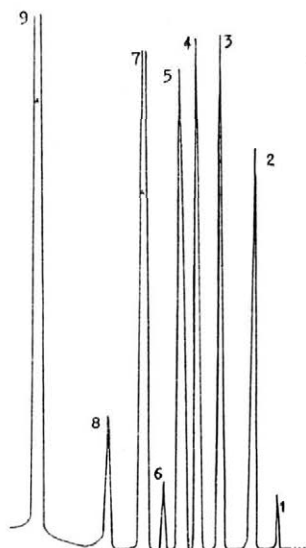
¹programme, ²coefficients of separation of acids, ³lactic

IV. t'_R v sekundách pro jednotlivé kyseliny ve směsi vzorku bez vody i s vodou v poměru 1:10 až 1:200 při programu D a při $F = 0,5$ ml/s — t'_R in seconds for the different acids in a mixture of sample without and with water at a ratio of 1:10 to 1:200, using programme D at $F = 0.5$ ml/s

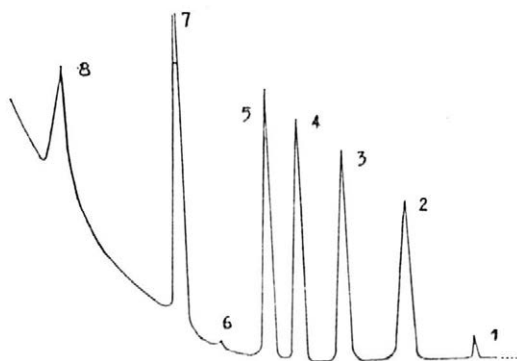
t'_R	Kyseliny ¹							
	C_1	C_2	C_3	$\text{izo}C_4$	C_4	$\text{izo}C_5$	C_5	mléčná ²
$\bar{x}$	57	196	343,3	407,7	480,3	593	682,3	940,3
s	5,7	0,8	31,3	20,5	15,1	18,2	12,5	0,5
V	9,9	0,4	9,1	5,0	3,1	3,1	1,8	0,05

¹acids, ²butyric

1. Chromatogram separace směsi kyselin bez vody programem D při posunu papíru 0,3 cm/min; pík č. 1 kyselina mravenčí, č. 2 kyselina octová, č. 3 kyselina propionová, č. 4 kyselina izomáslná, č. 5 kyselina máslná, č. 6 kyselina izovalérová, č. 7 kyselina valérová, č. 8 kyselina mléčná, č. 9 kyselina kaprylová. Číslování píků je pro všechny chromatogramy jednotné. — Chromatogramme of the separation of a water-free mixture of acids by means of programme D, the feed of the paper being 0.3 cm/min; peak 1 — formic acid, peak 2 — acetic acid, peak 3 — propionic acid, peak 4 isobutyric acid, peak 5 — butyric acid, peak 6 — isovaleric acid, peak 7 — valeric acid, peak 8 — lactic acid, peak 9 — caprylic acid. Numbers of peaks the same for all chromatogrammes



2. Chromatogram separace směsi kyselin s vodou v poměru 1:50 programem D — Chromatogramme of the separation of an acid mixture with water at a ratio of 1:50, using programme D



3. Chromatogram separace směsi kyselin s vodou v poměru 1:200 programem D — Chromatogramme of separation of a mixture of acids with water at a ratio of 1:200, using programme D

Jak je patrné z obr. 1 až 3, chromatogramy si zachovávají specifický grafický profil (fingerprint), z kterého je možné rutinně identifikovat jednotlivé kyseliny, a to na základě jejich polohy v chromatogramu. Potvrzují to i výsledky uvedené v tab. IV. Jednotlivé retenční časy byly testovány podle vzorce

$$t_{\alpha} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s'_x} \cdot \sqrt{n}$$

kde jsme hodnoty t_{α} testovali při hladině významnosti $\alpha = 0,1$. Hodnoty retenčních časů, z kterých jsou vypočítány charakteristiky, průměr, směrodatná odchylka a variační koeficient, nevykazovaly žádné rozdíly. Navíc variační koeficient i směrodatná odchylka jsou relativně nízké a svědčí o dobré reprodukovatelnosti chromatografického separačního procesu. U programu D jsme separační koeficienty vypočítali z retenčních časů uvedených v tab. IV. Po změření vzorků směsí kyselin bez vody i s vodou jsme u jednotlivých kyselin určili mez stanovení (tab. V).

V. Mez stanovení pro jednotlivé kyseliny ve směsi vzorku bez vody i s vodou a v poměru 1:10 až 1:200 — Boundary of determination for the different acids in the sample mixture with and without water, and at ratios of 1:10 to 1:200

Kyselina ²	Mez stanovení ¹				
	$\bar{x}$ [ppb]	s [ppb]	$\bar{x}$ [mol.l ⁻¹]	s [mol.l ⁻¹]	V [%]
Mravenčí ³	7,30—10 ⁵	3,2 . 10 ⁴	1,6 . 10 ⁻³	6,8 . 10 ⁻⁴	4,3
Octová ⁴	140	32	2,4 . 10 ⁻⁶	5,3 . 10 ⁻⁷	22,5
Propionová ⁵	86	6,7	1,2—10 ⁻⁶	9,0 . 10 ⁻⁸	7,8
Izomáselná ⁶	90	13	1,0 . 10 ⁻⁶	1,5 . 10 ⁻⁷	14,8
Máselná ⁷	70	14	7,9 . 10 ⁻⁷	1,6 . 10 ⁻⁷	19,9
Valerová ⁸	82	5,0	8,1 . 10 ⁻⁷	4,9 . 10 ⁻⁸	6,0
Mléčná ⁹	200	58	2,2 . 10 ⁻⁶	6,4 . 10 ⁻⁷	28,5

¹limit of determination; for 2—9 see Tab. I

Byly vypočítány i faktory jednotlivých kyselin, které vyjadřují relativní vztah odezev ploch jednotlivých 100% kyselin k určité 100% kyselině, např. máselné. Čísla jsou poměrná. Velmi nízkou odezvu má proti ostatním kyselinám přirozeně kyselina mravenčí, protože má v molekule jeden uhlík a dva kyslíky, které ruší ionizaci v plameni. Naopak se zvyšujícím se počtem uhlíků se zvyšuje jejich odezva na detektoru FID. Z faktorů vypočítaných pro jednotlivé kyseliny ve směsi vzorku bez vody i s vodou od poměru 1:10 do 1:200 vyplývá po statistickém zhodnocení, že průměrná přesnost stanovení je pro jednotlivé kyseliny 89,7 % a směrodatná odchylka $s = 9,2$ %.

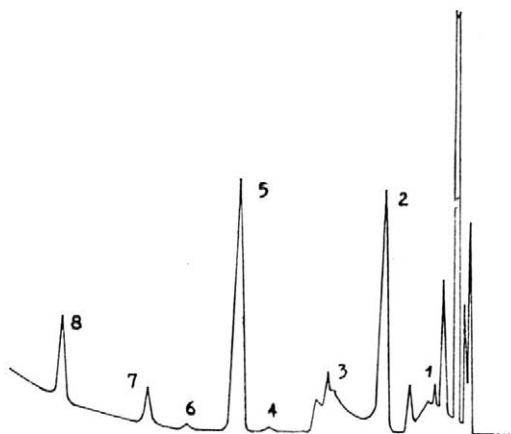
Nicméně výpočet procentuálního obsahu jednotlivých kyselin jen pomocí faktorů lze považovat za orientační, přestože se může měnit v zá-

vislosti nejen na tlaku a teplotě kolony, ale i na koncentraci kyselin ve vodném roztoku včetně jejich vzájemného zastoupení v roztoku. Nesmíme však zapomenout, že některé práce upozorňují i na změnu odezev v závislosti na počtu nástřiků, což se u dané kolony po několika desítkách nástřiků průkazně nepotvrdilo. Pro stanovení přesného procentuálního obsahu jednotlivých kyselin v roztoku je nejlepší použít kombinaci faktoru, standardního přípravku, popř. vnitřního standardu.

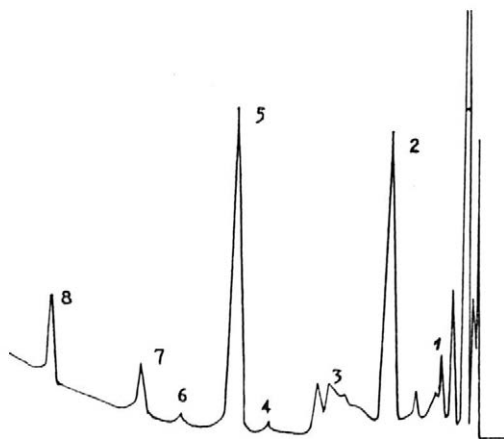
Doporučujeme tyto kombinace:

1. Znat faktory všech kyselin v předpokládané koncentraci a
 - a) pomocí vnitřního standardního přídávku určit koncentraci jedné kyseliny nebo
 - b) pomocí dvou či více kyselin jako vnitřních standardních přídávků určit jejich koncentraci,
 ostatní kyseliny na základě faktorů ve srovnání se standardními přídávky dopočítat.
2. Znat faktory všech kyselin včetně vnitřního standardu v předpokládané koncentraci u modelového vzorku a vnitřní standardní přídavek přidávat do roztoku i s vnitřním standardem. Tak je zajištěna určitá standardizace.

4. Chromatogram separace silážní šťávy po centrifugaci při programu D — Chromatogramme of separation of silage juice after centrifugation, using programme D



5. Chromatogram separace silážní šťávy po filtraci při programu D — Chromatogramme of separation of silage juice after filtering, using programme D



Použití pouze vnitřního standardu se neosvědčuje v důsledku určité variability odezvových faktorů. Vnitřní standard je pouze velmi přesným a spolehlivým indikátorem změn těchto odezvových faktorů, avšak jen ve vztahu ke standardnímu vnitřnímu přídatku o známé koncentraci jednotlivých kyselin.

Na základě získaných zkušeností jsme provedli analýzu jednotlivých silážních vzorků (obr. 4 — centrifugační vzorek, obr. 5 — filtrační vzorek). Jednotlivé kyseliny byly určeny pomocí vnitřního standardního přídatku do vzorku siláží. Analýza trvala max. 25 minut. Jak je patrné z obou chromatogramů siláží, vzorky zpracované centrifugací i filtrací se od sebe podstatně neliší, což vyplývá i z tab. VI.

VI. Obsah jednotlivých kyselin ve vzorku siláží — Contents of the different acids in silage sample

Postup zpracování ¹	Kyseliny — obsah ⁴ [$\mu\text{g} \cdot \mu\text{l}^{-1}$]							
	C ₁	C ₂	C ₃	izoC ₄	C ₄	izoC ₅	C ₅	mléčná ⁵
Centrifugace	$3 \cdot 10^{-5}$	0,02	0,01	$2 \cdot 10^{-3}$	0,09	$2 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$
Filtrace ³	$6 \cdot 10^{-5}$	0,03	0,01	$2 \cdot 10^{-3}$	0,1	$3 \cdot 10^{-3}$	0,02	$3 \cdot 10^{-3}$

¹procedure of processing, ²centrifuging, ³filtering, ⁴acids-contents, ⁵lactic

Poměrně nízký obsah kyseliny octové lze vysvětlit její vysokou těkavostí, která zapříčinila vysoké ztráty při převozu siláží v neadjustovaných nádobách. Nicméně proti uvedenému standardnímu stanovení jsme zaznamenali i významné množství dalších neidentifikovaných látek.

Zároveň lze konstatovat, že stanovení silážních kyselin uvedenou metodou je dostatečně citlivé a pro zemědělskou praxi dostatečně přesné.

Literatura

- DEES, S. B. — MOSS, C. W.: Analysis of short-chain acids by gasliquid chromatography on SP 1220. J. Chromatogr., 171, 1979, s. 466—468.
- JAVORSKÝ, P. et al.: Chemické rozborý v zemědělských laboratořích. Praha, Výstavnictví MZVŽ ČSR 1983. 287 s.
- MORIN, A. — PAQUETTE, G.: Rapid temperature programmed gas-liquid chromatography of volatile fatty acids (C₁—C₇) for the identification of anaerobic bacteria. Experientia, 36, 1980, č. 12, s. 1380—1381.
- OTTENSTEIN, O. M. — BARTLEY, D. A.: Separation of free acids C₂—C₅ in dilute aqueous solution column technology. J. Chromatogr. Sci., 9, 1971a, s. 673—681.
- OTTENSTEIN, O. M. — BARTLEY, D. A.: Improved gas chromatography separation of free acids C₂—C₅ in dilute solution. Anal. Chem., 43, 1971b, č. 7, s. 952—955.
- THEUNE, H. H.: Gaschromatographische Bestimmung der kurzkettigen Fettsäuren einschliesslich Äthanol und Milchsäure ans Garfutter. Ein Methodenvergleich. Landwirtsch. Forsch. Sonderh., 35. Kongressband, Augsburg, 1978, s. 540—547.

Došlo dne 12. 10. 1987

PAVLÍK, M. II. — BABIČKA, L. — TESAŘÍK, K. — LACHMAN, J. — PIVEC, L. (University of Agriculture, Praha; Czechoslovak Academy of Sciences, Brno): *Determination of lactic acid and volatile fatty acids in silage*. Živoč. Věr., 35, 1990 (11): 1031—1039.

The SP 1200 phase was tested and was proved to be fully able to separate volatile fatty acids, including lactic acid. It has sufficient selectivity for the separation of both model mixtures and actual samples, if applied onto the Czechoslovak carrier Inerton Super. This combination was suitable after prior modification of the carrier with a 1% solution of trihydrogenphosphoric acid. This method allows to determine the contents of free fatty acids and lactic acid in silage and can be recommended for broad use in farming practice as a rapid and reliable technique.

gas chromatography; SP 1200 phase; silage acids; VFA determination; determination of α -hydroxypropionic acid

PAVLÍK, M., II. — BABIČKA, L. — TESAŘÍK, K. — LACHMAN, J. — PIVEC, L. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Brno): *Bestimmung der Milchsäure und der flüchtigen Fettsäuren in Silagen*. Živoč. Věr., 35, 1990 (11): 1031—1039.

Die SP 1200-Phase wurde als vollkommen geeignet bewertet, die flüchtigen Fettsäuren einschliesslich der Milchsäure zu separieren. Ihre genügende Selektivität wies sie für die Teilung der Modellmischungen wie auch der realen Proben nach, wenn sie auf den tschechoslowakischen Träger Inerton Super aufgetragen worden war. Die Kombination war geeignet, wenn der Träger im voraus mit einer 1%-igen Lösung der Trihydrogenphosphorsäure aufbereitet worden war. Die angeführte Methode ermöglicht den Gehalt der Silagen an freien Fettsäuren und an Milchsäure zu bestimmen und kann für die landwirtschaftliche Praxis als eine schnelle und genügend zuverlässige Methode empfohlen werden.

Gaschromatographie; SP 1200-Phase; Silagesäuren; Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren; Bestimmung der α -Hydroxypropionsäure

Adresy autorů:

Ing. Milan Pavlík, ing. Luboš Babička, CSc., doc. ing. Jaroslav Lachman, CSc., ing. Ladislav Pivec, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchbátarův RNDr. Karel Tesařík, Ústav analytické chemie ČSAV, Brno

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu zahraničním odběratelům rozhodla redakční rada časopisu Živočišná výroba počínaje ročníkem 1991 uveřejňovat rozšířené, podrobně zpracované (s odkazy na tabulky a obrázky) souhrny v angličtině. Od ročníku 1992 budou tyto souhrny podmínkou pro přijetí příspěvků do tisku.

Proto žádáme autory našeho časopisu, aby příspěvky zasílané do redakce vybavili kratším souhrnem, který bude publikován v češtině, a dále delším souhrnem (v rozsahu do dvou rukopisných stran), který bude přeložen do angličtiny.

Doufáme, že se toto opatření setká s příznivým ohlasem jak u autorů, tak i u čtenářů našeho časopisu.

Redakce časopisu

INHALT

Klatovský V., Urban F., Šafář P.: Komponenten des Selektionsindex der Kühe und ihr Nutzeffekt	953
Gajdůšek S.: Veränderungsdynamik der Milcheigenschaften bei akuter Azidose der Milchkühe	962
Franc Č., Bouška J., Řehák D., Teslík V., Klatovský V.: Schlachtwert der böhmischer Fleckviehbullen und der hornlosen Herefordrinder	969
Lauková A., Bomba A., Kmeř V.: Vorkommen von Enterokokken und die Ureaseaktivität im Panseninhalt von Kälbern nach diätetisch-mikrobieller Stimulation	975
Ryšánek D., Nytra J.: Konservierung der Milchproben und Zahl der somatischen Milchzellen	985
Foltýn I., Muzikant J.: Nutzung des Optimierungsmodells der Ferkelproduktion in der Konzeption der Schweinezucht.	994
Olič I., Řezáč P., Pöschl M.: Veränderungen der Scheidenschleimhautimpedanz in den einzelnen Phasen des Geschlechtszyklus bei Mutterschafen der Rasse Fleisch-Merino	1002
Vláčil R.: Ernährungsniveau von Lämmern bei Intensivmast unter industriemäßigen Produktionsbedingungen	1011
Škrobánek P.: Die Fertilisationsfähigkeit der Hähnespermien des Broilertyps, welche vier Tage bei einer Temperatur von 1°C aufbewahrt sind	1016
Dušek J., Skalický J.: Wasserverbrauch zur Tränkung der Fohlen bei ihrem Absetzen	1021
Pozdíšek J.: Vergleich der Bilanzverdaulichkeit und des Nährwertes schrotierten und hydrothermisch aufbereitetem Bohnenkorn	1029
Pavlík M. II., Babička L., Tesářík K., Lachman J., Pivec L.: Bestimmung der Milchsäure und der flüchtigen Fettsäuren in Silagen	1039

Rukopisy odevzdány k tisku 15. 11. 1990. Podepsáno k tisku 6. 3. 1991

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNY, s. p., provoz 21, Ostrava, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.