

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA



12

ROČNÍK 32 (LX)
PRAHA
PROSINEC 1987
CENA 10 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., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., doc. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. ing. František Špaček, CSc., ing. František Urban, CSc., ing. Teodor Žatko, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Uhrín P., Uhrín V.: Vztahy medzi obsahom myoglobínu a jeho distribúciou vo svalových vláknach býkov	1057
Brouček J., Kovalčík K., Brestenský V., Šottník J.: Mliečna úžitkovosť kráv chovaných v nezateplenom objekte s voľným ustajnením	1065
Zajíček F., Doležal O., Stavinoha P., Pytloun J.: Přetrvávání projevu vzájemného sání u jalovic	1075
Šebela F., Klíčnick V., Jílek R., Heyder J.: Variabilita chemického složení mléka a citlivosti na antibiotika při mastitidách	1081
Mergl M.: Progresivní postupy sanitace dojící a chladicí techniky a nové způsoby hodnocení jejich účinnosti	1089
Burian F., Buchta S., Řehák V., Sládek M., Schmidt I.: Analýza spermatologických ukazatelů kanců plemen bílé ušlechtilé, landrase, duroc a hybridních kanců SL 98 F ₁ , F ₂ a F ₃ generace	1097
Kudrna V., Kosař J., Markalous E.: Produkční hodnota cukrovky, cukrovských řízů a cukerného sirobu	1105
Párová J., Pár O.: Použití sušeného trusu brojlerů v krmné směsi při odchovu tržního kapra	1115

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Kolektiv: Životní jubileum zasloužilého učitele prof. ing. Lubomíra Kratochvíla, DrSc.	1125
--	------

СОДЕРЖАНИЕ

Угрин П., Угрин В.: Отношения между содержанием миоглобина и его распределением в мышечных волокнах быков	1062
Броучек Я., Ковалчик К., Брестянский В., Шоттник Я.: Молочная продуктивность коров выращиваемых в неутепленном коровнике с безпривязным содержанием	1073
Зайчек Ф., Долежал О., Ставиного П., Пытлоун Я.: Продолжающееся проявление взаимного сосания у нетелей	1079
Шебела Ф., Кличник В., Йилек Р., Гейдер Ю.: Изменчивость химического состава молока и чувствительность к антибиотикам при маститах	1087
Мергл М.: Прогрессивные методы санитарии доильного и холодильного оборудования и новые методы оценки их эффективности	1095
Буриан Ф., Бухта С., Ржегак В., Сладек М., Шмидт И.: Анализ сперматологических показателей нетелей пород белой улучшенной, Ландрас и Дюрок и гибридных нетелей SL 98 F ₁ , F ₂ и F ₃ генерации	1102
Кудрна В., Косарж Й., Маркалоус Е.: Продуктивная ценность сахарной свеклы, свекловичного жома и сахарной патоки	1112
Парова Я., Пар О.: Сушеный помет бройлеров в комбикормах для рыночного карпа	1122

VZŤAHY MEDZI OBSAHOM MYOGLOBÍNU A JEHO DISTRIBÚCIOU VO SVALOVÝCH VLÁKNACH BÝKOV

P. Uhrín, V. Uhrín

UHRÍN, P. — UHRÍN, V. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vzťahy medzi obsahom myoglobínu a jeho distribúciou vo svalových vláknach býkov*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12) : 1057-1063.

V práci sme sledovali množstvo myoglobínu v *m. longissimus thoracis* (MLT), v *m. semimembranosus* (MSM), v *m. rectus femoris* (MRF) a v *caput longum m. tricipitis brachii* (MTB) vo vzťahu k jeho distribúcii v jednotlivých typoch svalových vlákien. Zistili sme, že jeho obsah sa v uvedených svaloch líši. V sledovanom období, pri priemernej živej hmotnosti 334, 401 a 449 kg, sa jeho množstvo zvyšuje aj napriek tomu, že podiel červených a intermediárnych vlákien mierne klesá. To znamená, že tvorba myoglobínu je vyššia ako úbytok vlákien s oxidatívnym metabolizmom, ku ktorému ešte v tomto období v dôsledku konverzie dochádza. Histochemická analýza dokazuje, že najvyšší obsah myoglobínu je v červených vláknach, nižší vo vláknach intermediárnych a najmenej myoglobínu obsahujú biele svalové vlákna.

myoglobín; priemerná živá hmotnosť býkov; červené intermediárne a biele svalové vlákna

Myoglobín je vnútrobunková bielkovina, ktorá obsahuje hém. Nachádza sa v kostrovom svalstve a vo svalovine srdca. Umožňuje difúziu kyslíka do bunky, ako aj jeho transport v sarkoplazme a tým vytvára podmienky pre oxidatívne procesy v mitochondriách. Súčasne slúži ako rezervoár kyslíka v čase, keď sa sval kontrahuje a prietok krvi je obmedzený. Priame dôkazy úlohy myoglobínu vo svaloch boli publikované len nedávno (Cole, 1982; Livingston et al., 1983). Hoci myoglobín zohráva dôležitú úlohu pri rešpiračnom procese, presný mechanizmus, ktorým vplyva na dýchací proces, je zatiaľ neznámy. Viac sú známe faktory, ktoré ovplyvňujú množstvo myoglobínu vo svalu, menej však molekulárny mechanizmus, ktorým sa myoglobín akumuluje vo svaloch. Začína sa syntetizovať v embryonálnom období až vtedy, keď sa vydifferentiujú multinukleárne myotuby (Graber, Woodworth, 1986). Jeho množstvo sa zvyšuje počas rastu zvierat (Musin, 1969) a pri intenzívnom tréningu (Harms, Hickson, 1983) a naopak znižuje sa pri stárnutí (Beyer, Fattore, 1984) a pri nedostatku železa v potrave (OHIRA, Gill, 1983).

V našej práci sledujeme množstvo myoglobínu v rôznych svaloch býkov v období, keď dosahujú jatočnú zrelosť, a jeho vzťah k distribúcii v jednotlivých typoch svalových vlákien.

MATERIÁL A METÓDA

Na sledovanie hladiny myoglobínu a jeho distribúcie vo svaloch sme použili býkov, križencov slovenského strakatého dobytká s vysokým génovým podielom čiernostrakatého nížinného plemena. Porážali sme ich v troch skupinách vo veku 357, 422 a 458 dní pri priemernej živej hmotnosti 334, 401 a 449 kg. Vzorky svalov sme odobrali za 45 minút po zabíjaní zvierata z *MLT* (*m. longissimus thoracis*), *MSM* (*m. semimembranosus*), *MFR* (*m. rectus femoris*) a z *MTB* (*caput longum m. tricipitis brachii*).

Zo vzorky svalu sme odvážili približne presne 1,5 g a zhomogenizovali sme ju v 6 ml destilovanej vody pomocou homogenizátora ULTRA TURRAX. Homogenát sme ponechali v chladničke 24 hodín pri teplote 5 °C. Potom sme ho odstredili a myoglobín v supernatante sme previedli na kyanmyoglobín podľa metódy, ktorú opísali Steinhäuf et al. (1965). Obsah myoglobínu sme stanovili na fotokolorimetri Spekol pri vlnovej dĺžke 546 nm.

Ďalšie vzorky sme odobrali pre histochemický dôkaz sukcinát dehydrogenázy (SDH) a pre dôkaz myoglobínu (Mb). SDH sme farbili metódou, ktorú opísali Lojda a Papoušek (1965). Pre dôkaz myoglobínu sme použili metódu, ktorú pre kryostatové rezy vypracoval Swatland (1979) a modifikovali ju Uhrín et al. (1988). Zisťovali sme hrúbku svalových vlákien, plochu jednotlivých typov vlákien na reze a hladiny myoglobínu v mg na 1 g čerstvého svalu.

Získané výsledky sme spracovali štatisticky. Vypočítali sme aritmetický priemer, smerodajnú odchýlku priemeru a variačný koeficient v percentách. Pri porovnávaní rozdielov sme použili Studentov *t*-test stredných hodnôt.

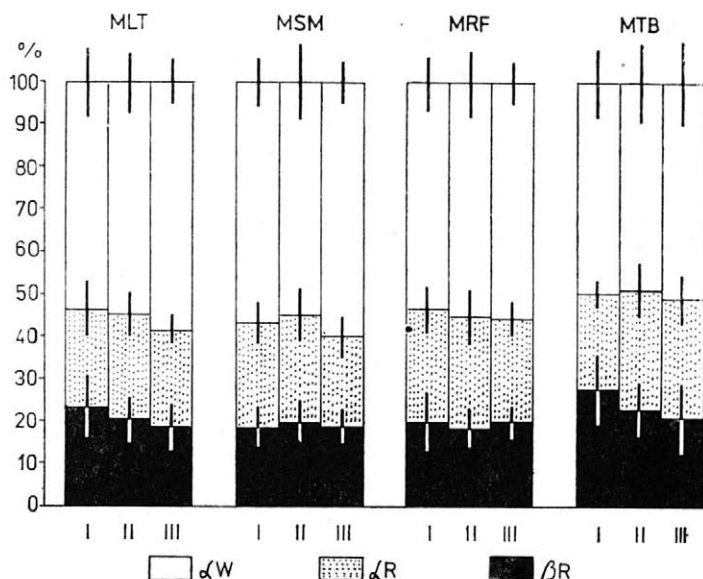
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky práce sú uvedené v tab. I a na obr. 1. Hladiny myoglobínu sú v jednotlivých svaloch rôzne. Najvyšší obsah je v *m. triceps brachii*, najnižší v *m. longissimus thoracis* a *m. rectus femoris*. V sledovanom období sa tieto hodnoty zvyšujú, pričom rozdiely medzi jednotlivými vekovými a hmotnostnými skupinami v *MLD* a *MFR* sú štatisticky významné, kým v *MSM* a *MTB* sú štatisticky nevýznamné. Tieto hodnoty sa zhodujú s výsledkami práce autora Burýška (1966), ktorý popisuje významné rozdiely medzi obsahom myoglobínu v teľacom a hovädzom mäse. Aj Musin (1969) konštatuje zvyšovanie sa hladiny myoglobínu v rastúcom srdcovom a kostrovom svalstve psov. K podobným záverom dospeli aj Beyer a Fattore (1984) pri štúdiu kostrových svalov potkanov. Konštatujú, že obsah myoglobínu sa rastom zvyšuje, ale po skončení rastu svalov dochádza k jeho poklesu, čo má za následok zníženie oxidatívnej kapacity svalov. Popri veku vplýva na obsah myoglo-

I. Obsah myoglobínu v jednotlivých svaloch býkov — Myoglobin contents in the muscles of bulls

Živá hmotnosť v kg	Obsah myoglobínu (mg/g čerstvého svalu)							
	<i>MLD</i>		<i>MSM</i>		<i>MRF</i>		<i>MTB</i>	
	$\bar{x} \pm s$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>v</i>
334	4,2 ± 0,6	14,3	4,3 ± 0,7	16,3	3,8 ± 0,4	10,5	5,6 ± 1,3	23,2
401	4,4 ± 0,8	22,7	4,3 ± 0,8	18,6	4,2 ± 0,7	16,7	5,0 ± 1,0	20,4
449	5,0 ± 1,3	26,0	4,6 ± 0,7	15,2	4,9 ± 1,5	30,6	5,7 ± 1,6	28,1

1. Podiel jednotlivých typov svalových vlákien v percentách v sledovaných svaloch býkov narastajúcej živej hmotnosti: I — 334 kg, II — 401 kg a III — 422 kg — The proportions of different types of muscle fibres (percentage) in the studied muscles of bulls with increasing live weights: I — 334 kg, II — 401 kg and III — 422 kg



bínu intenzívny tréning. Dokazujú to práce mnohých autorov (Harms, Hickson, 1983; Beyer, Fattore, 1984 a iní), ktorí konštatujú, že tréningom sa jeho obsah zvyšuje.

Ako vidno na obr. 1, v sledovanom období sa vo vyšetrovaných svaloch zvyšuje podiel vlákien s anaeróbnym metabolizmom a naopak podiel červených a intermediárnych vlákien sa znižuje. Tieto výsledky sú v súlade s literárnymi údajmi o postnatálnej konverzii jednotlivých typov svalových vlákien v ranom postnatálnom období. Rozdiely medzi jednotlivými vekovými a hmotnostnými skupinami nie sú však štatisticky významné, preto hovoríme len o tendenciách. Tieto výsledky sú v zdanlivom rozpore so zvyšovaním hladiny myoglobínu počas rastu zvierat. Vysvetľujeme ich tým, že hoci v ranom období rastu dochádza k úbytku červených svalových vlákien, obsah myoglobínu sa vo všetkých svalových vláknach zvyšuje. Nasvedčujú tomu aj hodnoty, ktoré získame pri prepočte množstva myoglobínu v grame čerstvého svalu na hrúbku svalových vlákien, ako to odporúčajú Sylvén et al. (1984) — tab. II. Z tabuľky vyplýva, že množstvo myoglobínu narastá väčšou mierou ako

II. Pomer koncentrácie myoglobínu k hrúbke svalových vlákien — The ratio of myoglobin concentration to muscle fibre thickness

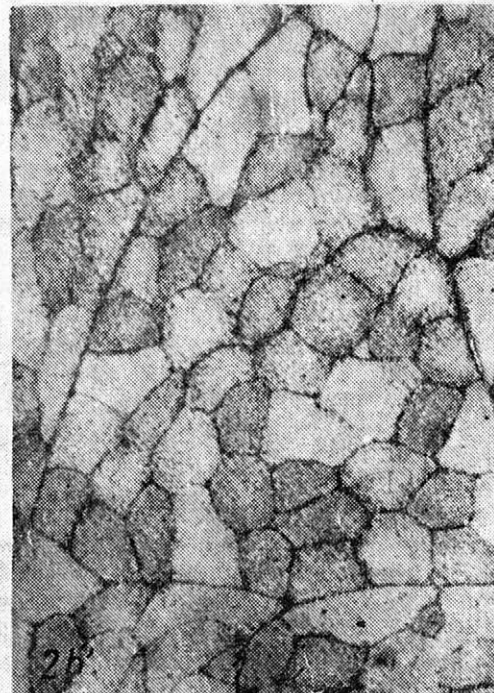
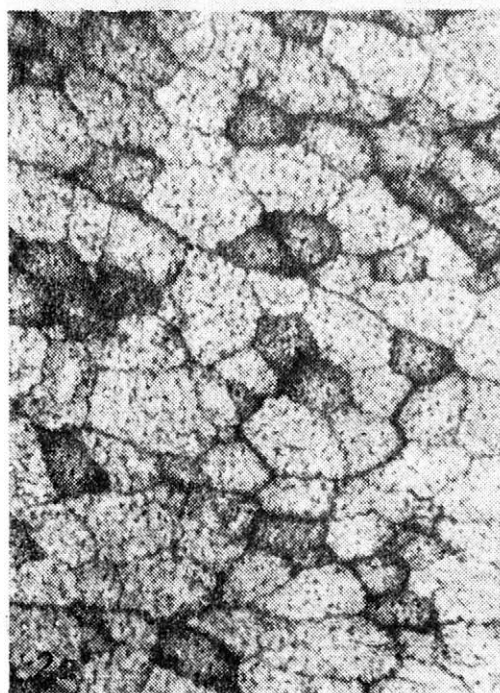
Živá hmotnosť v kg	Obsah myoglobínu v čerstvom svalu (mg/g) hrúbka svalových vlákien v μm $\times 10^{-2}$			
	MLT	MSM	MRF	MTB
334	7,2	7,3	6,6	9,7
401	7,5	7,4	7,0	8,7
449	8,3	7,4	8,0	9,5



2a



2b



2b'

2. Porovnanie tých istých svalových vlákien pri histochemickej reakcii na SDH a pri histochemickom dôkaze prítomnosti myoglobínu. 2a — SDH, 2a' — Mb, *m. longissimus thoracis*; 2b — SDH, 2b' — Mb, *m. rectus femoris* — Comparison of the same muscle fibres during a histochemical reaction with SDH and during the histochemical demonstration of the presence of myoglobin. 2a — SDH, 2a' — Mb, *m. longissimus thoracis*; 2b — SDH, 2b' — Mb, *m. rectus femoris*

zvyšovanie sa hrúbky vlákien. Výnimku tvorí *MTB*, v ktorom je najvyšší podiel červených a intermediárnych svalových vlákien, ale aj najvyšší obsah myoglobínu a vekom sa jeho obsah nezvyšuje tak intenzívne ako v ostatných svaloch.

Pri porovnaní množstva myoglobínu s podielom červených a intermediárnych vlákien môžeme konštatovať také isté tendencie, aké sme opísali v predchádzajúcej práci pri ošipaných (Uhrín et al., 1987). Svaly, ktoré obsahujú vyšší podiel červených a intermediárnych vlákien, majú vyšší obsah myoglobínu. Názorne to vidieť na obr. 2, keď sme pri histochemickom dôkaze myoglobínu zistili najintenzívnejšiu reakciu v tých istých svalových vláknach, v ktorých bola aj najintenzívnejšia reakcia pri dôkaze SDH. Táto skutočnosť je v súlade s výsledkami, ku ktorým dospeli Peter et al. (1972) u králikov a ďalších laboratórnych zvierat, i s výsledkami, ktoré opisuje Swatland (1984, 1985) pri ošipaných i pri býkoch.

Konkrétne výsledky obsahu myoglobínu v *MLT* odpovedajú hodnotám, ktoré uvádzajú Buryška (1966) a Páleníková, Palanská (1984). V literatúre sa všeobecne opisuje, že svaly hovädzieho dobytku majú vyššiu oxidatívnu kapacitu, vyšší podiel červených a intermediárnych vlákien ako svaly ošipaných a tejto skutočnosti odpovedá aj vyšší obsah myoglobínu.

Z výsledkov práce vyplýva, že sa obsah myoglobínu v rôznych svaloch býkov líši. V postnatálnom období sa jeho hladina vo všetkých sledovaných svaloch zvyšuje aj napriek tomu, že podiel červených a intermediárnych svalových vlákien mierne klesá. Množstvo myoglobínu je vyššie v tých svaloch, ktoré majú nižší podiel bielych svalových vlákien.

Histochemická analýza dokazuje, že najvyšší obsah myoglobínu je v červených vláknach, nižší vo vláknach intermediárnych a najmenej myoglobínu obsahujú biele svalové vlákna.

Výsledky sa vzťahujú len na svaly rastúcich zvierat a na základe literárnych údajov môžeme predpokladať, že po skončení rastu sa obsah myoglobínu ustáli, resp. sa môže i znižovať.

Literatúra

- BEYER, R. E. — FATTORE, J. E.: The influence of age and endurance exercise on the myoglobin concentration of skeletal muscle of the rat. *J. Gerontol.*, 39, 1984, s. 525-530.
- BURYŠKA, J.: Príspevek k objektívnemu hodnotení barvy masa. *Sbor. Vys. Šk. zeměd., Fak. agron., Řada A*, 563, 1966, s. 651-663.
- COLE, R. P.: Myoglobin function in exercising skeletal muscle. *Science*, 216, 1982, s. 523-525.
- GRABER, S. G. — WOODWORTH, R. C.: Myoglobin expression in L6 muscle cells, role of differentiation and heme. *J. biol. Chem.*, 261, 1986, s. 9150-9154.
- HARMS, SANDRA J. — HICKSON, R. C.: Skeletal muscle mitochondria and myoglobin, endurance and intensity of training. *J. Appl. Physiol., Respirat. Environ. Exercise Physiol.*, 54, 1983, č. 3, s. 798-802.
- LIVINGSTON, D. J. — LA MAR, G. N. — BROWN, W. D.: Myoglobin diffusion in bovine heart muscle. *Science*, 220, 1983, s. 71-73.
- LOJDA, Z. — PAPOUŠEK, P.: Základy histochemického průkazu enzymů. Brno, Ústav pro další vzdělávání zdravotnických pracovníků, 1965.
- MUSIN, B. S.: On the myoglobin content in the skeletal muscles and the heart at the different age periods. *Biul. Exp. Biol. Med.*, 67, 1969, s. 10-12.
- OHIRA, Y. — GILL, SANDRA L.: Effect of dietary iron deficiency on muscle fibre characteristics and whole body distribution of hemoglobin in mice. *J. Nutr.*, 113, 1983, s. 1811-1818.

PALENÍK, Š. — PALANSKÁ, O.: Základné chemické zloženie a kvalita mäsa kráv slovenského strakatého plemena pri rôznej živej hmotnosti zvierat. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 4, s. 329-334.

PETER, J. B. — BARNARD, R. J. — EDGERTON, V. R. — GILLESPIE, C. A. — STEMPLE, K. E.: Metabolic profiles of three fiber types of skeletal muscle in guinea pigs and rabbits. Biochemistry, 11, 1972, s. 2627-2633.

STEINHAUF, D. — WENIGER, J. H. — PAHL, G. H. M.: Methoden zur Bestimmung der Fleischbeschaffenheit. Fleischwirtschaft, 45, 1965, s. 29-33.

SWATLAND, H. J.: A method for myoglobin cryostat sections of muscle by precipitation with sulfosalicylic acid. Stain Technol., 54, 1979, s. 245-249.

SWATLAND, H. J.: Studies on the microdistribution of aerobic enzymes and myoglobin in pork. Food Microstruct., 3, 1984, s. 9-15.

SWATLAND, H. J.: Fibre — optic spectrophotometry of immature bovine skeletal muscles and the cellular distribution of myoglobin and succinate dehydrogenase. Histochem. J., 17, 1985, s. 675-682.

SYLVÉN, C. — JANSON, EVA — BÖÖK, KIM: Myoglobin content in human skeletal muscle and myocardium: relation to fibre size and oxidative capacity. Cardiovasc. Res., 18, 1984, s. 443-446.

UHRÍN, V. — KULÍŠKOVÁ, L. — UHRÍN, P.: Vzťahy medzi obsahom myoglobínu a aktivitou sukcinát dehydrogenázy vo svalových vláknach ošipáných. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (v tisku).

Došlo dňa 6. 3. 1987

УГРИН, П. — УГРИН, В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Отношения между содержанием миоглобина и его распределением в мышечных волокнах быков. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1057-1063.

В работе мы наблюдали за количеством миоглобулина в *m. longissimus thoracis* (MLT), в *m. semimembranosus* (MSM), в *m. rectus femoris* (MRF) и в *caput longum mi. tricipitis brachii* (MTB) в отношении к его распределению в отдельных типах мышечных волокон. Мы установили, что его содержание в указанных выше мышцах разное. В наблюдаемый период, при средней живой массе 334, 401 и 440 кг, его количество повышается не смотря на то, что доля красных и интрамедиарных волокон умеренно падает. Это значит, что образование миоглобина более высокое, чем убыль волокон с кислительным метаболизмом, который в это время существует в результате конверсии. Гистохимический анализ подтверждает, что самое высокое содержание миоглобина находится в красных волокнах, низкое в интермедиарных и самое низкое в белых мышечных волокнах.

миоглобин; средняя живая масса быков; красные интермедиарные и белые мышечные волокна

UHRÍN, P. — UHRÍN, V. (Research Institute of Animal Production, Nitra): Relations between the Content of Myoglobin and its Distribution in the Muscle Fibres of Bulls. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1057-1063.

We studied the contents of myoglobin in *m. longissimus thoracis* (MLT), in *m. semimembranosus* (MSM), in *m. rectus femoris* (MRF) and in *caput longum mi. tricipitis brachii* (MTB) as related to myoglobin distribution in various types of muscle fibres. Each of the abovementioned muscles was found to have a different content of myoglobin. Within the period under study at live weights of 334, 401 and 449 kg, myoglobin contents were observed to increase although a slight decrease was recorded in the proportions of the red and intermediary fibres. This implies that the production of myoglobin is higher than the loss of fibres due to oxidative metabolism, which still continues to take place in this period as a result of conversion. It is demonstrated by a histochemical analysis that the red fibres have the highest myoglobin content, followed by the intermediary fibres; the lowest myoglobin content is recorded in the white muscle fibres.

myoglobin; average live weight of bulls; red, intermediary and white muscle fibres

UHRÍN, P. — UHRÍN, V. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Beziehungen zwischen Myoglobingehalt und -distribution in Muskelfasern von Bullen*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12) : 1057-1063.

In unserer Arbeit untersuchten wir die Menge des Myoglobins im *musc. longissimus thoracis* (MLT), im *m. semimembranosus* (MSM), im *m. rectus femoris* (MRF) und im *caput longum m. tricipitis brachii* (MTB) mit Bezug auf seine Distribution in den einzelnen Typen der Muskelfasern. Wir stellten fest, daß der Myoglobingehalt in den angeführten Muskeln unterschiedlich ist. Während der Beobachtungsperiode, bei mittleren Lebendmassen von 334, 401 und 449 kg, stieg seine Menge selbst dann, wenn der Anteil der roten und intermediären Fasern mäßig zurückging. Das bedeutet, daß die Myoglobinbildung höher ist als der Verringerung der Fasern mit oxidativem Metabolismus, zu dem es in diesem Zeitraum infolge der Konversion noch kommt. Histochemische Analysen beweisen, daß der höchste Myoglobingehalt in den roten Muskelfasern vorzufinden ist, niedrigere Werte werden in den intermediären Fasern verzeichnet und am wenigsten Myoglobin enthalten die weißen Muskelfasern.

Myoglobin; mittlere Lebendmasse von Bullen; rote, intermediäre und weiße Muskelfasern

Adresa autorov:*

Ing. Pavel Uhrín, doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

Vybrané nejnovější tituly z oboru živočišná výroba ve fondu ÚZLK a vybrané tituly z produkce zahraničních nakladatelských firem, které budou zařazeny do objednávek pro rok 1988:

- Haltungssysteme Milchwiew. Vergleich, Bewertung, Verbesserungsansätze.
Darmstadt 1987. D 62.309/315
- HASSAN, S.: Bioavailability of selenium in feedstuffs as studied in the chick.
Uppsala 1987. D 70.534/79
- CHINKOVSKI, C.: Mestni formi domašni životni.
Sofija 1984. E 45.731
- Institute of food research report 1985.
Norwich 1986. D 65.844/1985
- Ispolzovanije othodov v kormlenii selskochozjajstvennych životnyh.
Ukazatel literatury.
Moskva 1986. E 45.702
- JACOBET, W.: Schafhaltung und Schöfer.
Berlin 1987. D 79.541
- JEROCH, H.: Vademikum der Fütterung.
Jena 1986. E 45.360
- KAŽENBAJEV, S.: Rybnoje chozjajstvo Kazachstana i problemy povyšeniya jeho effektivnosti.
Alma-Ata 1987. E 45.993
- KANTER, S.: Möglichkeiten der Bewertung von rationen und rationenskorrekturen in der Milchviehfütterung über die Messung von konzentrationen bestimmter. Blutingaltsstoffe.
Bonn 1986. E 37.898/543
10. Kolloquium zur Geflügelernährung Leipzig.
Leipzig 1986. D 79.470
- Korma i kormoproizvodstvo 23.
Kijev 1987. D 65.698/23
- LEUCHT, W.: Schafe. Eine Einleitung zur Züchtung, Haltung und Nutzung.
Berlin 1986. E 45.782

MLIEČNA ÚŽITKOVOSŤ KRÁV CHOVANÝCH V NEZATEPLENOM OBJEKTE S VOĽNÝM USTAJNENÍM

J. Brouček, K. Kovalčík, V. Brestenský, J. Šottník

BROUČEK, J. — KOVALČÍK, K. — BRESTENSKÝ, V. — ŠOTTNÍK, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Mliečna úžitkovosť kráv chovaných v nezateplenom objekte s voľným ustajnením*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12) : 1065-1074.

V experimente sa sledovalo 28 dojníc na prvej laktácii. Kravy pokusnej skupiny boli ustajnené voľne v otvorenej, nezateplenej maštali s hlbokou podstielkou, kravy kontrolnej skupiny v zateplenom objekte s priväzovaním. Experiment prebiehal od 1. júla 1984 do septembra 1985. Zimné obdobie bolo mimoriadne chladné — priemer denných teplôt v otvorenom objekte s voľným ustajnením bol v januári a februári $-4,6^{\circ}\text{C}$ a $-5,5^{\circ}\text{C}$, priemer denných minimálnych teplôt bol $-7,8^{\circ}\text{C}$ a $-8,2^{\circ}\text{C}$. V niektorých dňoch teploty poklesli až na -19°C . Dojnice pokusnej skupiny vyprodukovali za 305-dňovú laktáciu 4169 kg mlieka s 3,81 % tuku, dojnice kontrolnej skupiny 4131 kg mlieka s tučnosťou 3,78 %. Za prvé štyri mesiace laktácie sa u dojníc pokusnej skupiny zaznamenali nepreukazne vyššie prírastky hmotnosti. Dojnice z otvoreného objektu s voľným ustajnením prijali za laktáciu viac objemových krmív a celkovo spotrebovali o 2,8 % viac sušiny, o 3,2 % SNL a o 3 % škrobových jednotiek. Tento rozdiel bol nesignifikantný. Prostredie s nízkymi teplotami nespôsobilo poruchy zdravotného stavu.

dojnice; voľné ustajnenie; extrémne nízke teploty; dojivosť; rast živej hmotnosti; spotreba živín

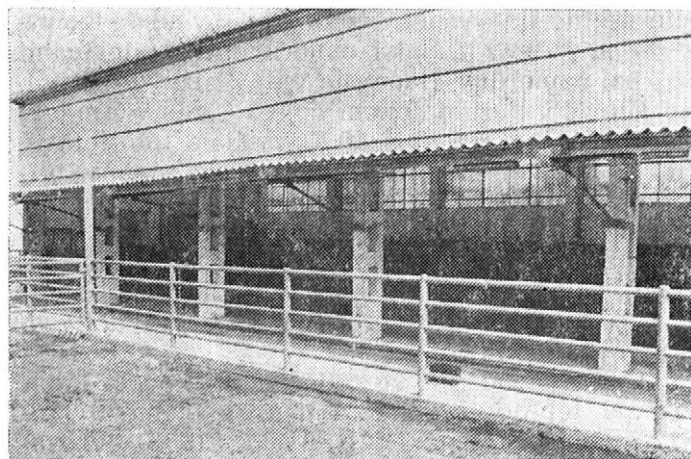
Vo veľkovýrobných podmienkach často vystupuje do popredia otázka nepriaznivého pôsobenia teplôt prostredia na organizmus zvierat a naopak schopnosť adaptácie na tieto podmienky. Touto problematikou sa vo Výskumnom ústave živočíšnej výroby v Nitre zaoberáme už dlhší čas. Študovali sme reakciu dojníc na vysoké teploty (Kovalčík et al., 1985; Brouček et al., 1986a). Ďalší experiment s jalovicami (Brouček et al., 1986b) bol zameraný viacej na vplyv nízkych teplôt. Zistili sme, že pri odchove jalovic v nezateplenom objekte, kde v zimnom období poklesli minimálne teploty na -5 až -10°C , nemala táto mikroklima negatívny vplyv na rast živej hmotnosti. Priemerný denný prírastok za odchov bol u týchto zvierat 0,728 kg oproti 0,724 kg u zvierat kontrolnej skupiny. Zvýšila sa len spotreba živín — o 3,8 % sušiny, 3,1 % SNL a 3,9 % škrobových jednotiek. Pokračovaním riešenia je ďalší experiment s dojnícami, ktorého výsledky predkladáme. Cieľom bolo zistiť vplyv voľného ustajnenia v nezateplenej, otvorenej maštali na dojivosť a spotrebu krmív kráv na prvej laktácii.

Yeck a Stewart (1959) uvádzajú, že mliečna úžitkovosť klesá u kráv plemena jersey už od teploty $-1,1^{\circ}\text{C}$ a u kráv plemena holštajnsko-frízske až od $-12,2^{\circ}\text{C}$. McDonald a Bell (1958) uvádza-

jú, že dojivosť kráv kŕmených *ad libitum* sa pri poklese teplôt pod -4°C snižuje mierne a od -23°C veľmi výrazne. V podmienkach Austrálie zistil Dragovich (1980), že už pri poklese teploty z 5°C na 0°C sa zníži dojivosť o 1,6 %. Priamu závislosť dojivosti od kolísania teplôt dokázal Lange (1978). Kritický je podľa neho už pokles teplôt pod $+5^{\circ}\text{C}$, ktorý vyvoláva u vysokoúžitkových dojníc depresiu až o 2 l mlieka denne. Shijimaya et al. (1986) zistili u kráv chovaných v prostredí s nízkymi teplotami signifikantne vyšší príjem živín v porovnaní s kontrolnou skupinou. Pri chove kráv v prostredí s nízkymi teplotami je nutné venovať pozornosť systému ustajnenia. Voľné ustajnenie je zrejme výhodnejšie, pretože sa kravy môžu pohybom zohriať. Tomuto ustajneniu sa ale vytýka, že pri jeho aplikácii dochádza k zníženiu dojivosti. Výsledky autorov Kovalčíková, Kovalčík (1975) a iných potvrdili, že keď sa správne aplikujú zásady skupinového spôsobu odchovu, je aj v týchto podmienkach možné dosiahnuť štandardnú úžitkovosť.

MATERIÁL A METÓDA

Použilo sa 28 dojníc-prvôstok, kríženiek plemien slovenské strakaté $\times$ čiernostrakaté nížinné s 80,5% podielom čiernostrakatého plemena, ktoré boli rozdelené do pokusnej a kontrolnej skupiny. Priemerný vek pri prvom otelení predstavoval u zvierat pokusnej skupiny 855 dní a u zvierat kontrolnej skupiny 824 dní. Zvieratá pokusnej skupiny boli odchované v otvorenej, nezateplenej maštali (obr. 1) a zvieratá kontrolnej skupiny v zateplenej maštali. Všetky kravy pochádzali po jednom býkovi. Pokusná skupina bola ustajnená voľne v otvorenej, nezateplenej maštali s hlbokou podstielkou a betónovým kŕmiskom (obr. 2). K dispozícii mali aj betónový výbeh. Plocha ležiska na jednu dojnicu bola $3,0\text{ m}^2$ a plocha kŕmiska na jeden kus $2,3\text{ m}^2$. Kontrolná skupina bola umiestnená v zateplenej maštali v ustajnení s priväzovaním a podstielaním. Z pôrodnice sa presúvali na 28. a 30. dni po otelení. Výživa sa riešila na báze kvalitných objemových krmív, kŕmne dávky boli rovnaké pre obidve skupiny. Kŕmenie a evidencia zvyškov boli u všetkých zvierat individuálne. Kravy pokusnej skupiny boli počas kŕmenia zafixované, kŕmna zmes sa im podávala v dojárni. V otvorenej maštali bola voda na napájanie temperovaná na 15 až 20°C . Dojnice pokusnej skupiny sa dojili dvakrát denne v rybinovej dojárni, dojnice kontrolnej skupiny na stojisku do kanví. Kontrola úžitkovosti sa robila každý týždeň, vzorky na obsah tuku sa odoberali raz za dva týždne. Výsledky boli štatisticky vyhodnotené Studentovým *t*-testom. Normovaná laktácia (305 dní) bola rozdelená na desať mesiacov, prvých deväť bolo 30-dňových a desiaty mal 35 dní.



1. Experimentálna nezateplená maštaľ —
An experimental stable without heat insulation

2. Ustajnenie pokusnej skupiny — voľné s hlbokou podstielkou — The housing of a test group — loose housing with deep litter



VÝSLEDKY

Teplotný režim

Hodnoty teplotného režimu v jednotlivých mesiacoch pokusu — júl 1984 až september 1985 — sú uvedené v tab. I. V letných mesiacoch rokov 1984 a 1985 nevystúpili priemerné maximálne teploty vo voľnom ustajnení nad 28°C . V zimnom období roku 1984/1985, ktoré bolo mimoriadne chladné, boli najnižšie teploty zaznamenané v mesiacoch január a február. Priemerná minimálna teplota v januári a februári 1985 predstavovala vo voľnom ustajnení, kde bola ustajnená pokusná skupina, $-7,8^{\circ}\text{C}$ a $-8,2^{\circ}\text{C}$ a najnižšie teploty sa zaznamenali 8. a 9. 1. a 13. 2. 1985, a to -19°C . Naproti tomu v priestore, kde boli chované kravy kontrolnej skupiny, to bolo $0,5^{\circ}\text{C}$ a $1,7^{\circ}\text{C}$ a najnižšie teploty (-7°C) boli tiež zaevidované 8. a 9. januára, ale len krátkodobe pri otvorení dvier pri kŕmení.

Produkcia mlieka

Z tab. II, kde sú uvedené výsledky v mliečnej úžitkovosti, vidíme, že dojnice pokusnej skupiny, ktoré boli ustajnené vo voľnom ustajnení v nezateplenej maštali, vyprodukovali za 305 dní prvej normovanej laktácie 4169 kg mlieka s priemernou tučnosťou 3,81 % tuku. Kravy kontrolnej skupiny nadojili za prvú normovanú laktáciu 4131 kg mlieka s tučnosťou 3,78 %. Rozdiely medzi skupinami sú malé, štatisticky nepreukazné. Priemerné percento poklesu dojivosti predstavovalo u kráv pokusnej skupiny 89,3 % a u kráv kontrolnej skupiny 92,3 %. Rozdiel bol spôsobený vyššou dojivosťou kráv z voľného ustajnenia v prvom mesiaci.

Rast živej hmotnosti

Ukazovatele rastu živej hmotnosti kráv sú uvedené v tab. II. Dojnice pokusnej skupiny mali pri presune z pôrodnice o 8 kg nižšiu živú hmotnosť ako dojnice kontrolnej skupiny. V priebehu mesiaca sa ich hmotnosť zvýšila len o 5 kg, zatiaľ čo u dojníc druhej skupiny bol prírastok dvojnásobný — 10 kg. V dôsledku toho sa zvýraznil rozdiel

I. Priemer denných, maximálnych a minimálnych teplôt v jednotlivých mesiacoch experimentu — The average daily temperatures, maximum and minimum temperatures in individual months of the experiment

Rok	Mesiac	Meteorologická búdka			Voľné ustajnenie			Ustajnenie s priväzovaním		
		priemer	max.	min.	priemer	max.	min.	priemer	max.	min.
1984	júl	22,4	28,8	17,7	21,7	26,9	17,9	20,1	22,0	17,2
	august	25,1	31,6	19,7	21,4	27,2	17,1	21,1	22,9	18,6
	september	22,1	27,1	18,1	18,2	22,6	15,1	18,5	20,1	16,1
	október	16,1	20,5	11,7	14,5	18,3	11,4	16,1	17,6	13,9
	november	3,5	6,2	1,0	7,8	10,2	6,1	10,9	12,3	8,9
	december	-1,9	0,0	-3,9	0,2	1,8	-1,1	5,7	7,2	3,7
1985	január	-6,2	-3,3	-10,0	-4,6	0,2	-7,8	2,2	4,0	0,5
	február	-7,0	-3,6	-10,0	-5,5	-2,8	-8,2	3,9	4,9	1,7
	marec	1,1	4,6	-1,9	4,4	7,5	1,1	9,9	11,3	7,7
	apríl	6,8	12,1	2,4	8,1	12,5	3,9	13,6	15,6	10,8
	máj	12,9	18,3	7,9	14,1	18,8	9,9	18,9	21,0	16,8
	jún	20,8	26,6	15,0	20,7	27,1	16,8	19,3	20,9	17,1
	júl	20,5	26,4	14,6	19,0	24,4	14,3	22,2	24,5	19,6
	august	19,6	23,9	13,5	20,3	25,6	15,1	22,6	24,6	20,2
	september	14,2	20,0	8,9	14,5	19,3	10,4	20,2	21,8	18,4

II. Mliečna úžitkovosť za normovanú laktáciu a rast živej hmotnosti dojnic jednotlivých skupín — Milk yield for standard lactation and the growth of the live weight of the cows in individual groups

Ukazovateľ	Voľné ustajnenie				Ustajnenie s priväzovaním				Rozdiel
	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	$v\%$	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	$v\%$	
Mlieko (kg)	4169,1	597,2	159,6	14,3	4131,4	778,7	216,0	18,8	37,7
Tuk (%)	3,81	0,25	0,06	6,5	3,78	0,25	0,07	6,7	0,03
Tuk (kg)	159,3	21,5	5,75	13,5	156,5	25,8	7,16	16,5	2,8
FCM (kg)	4055,5	554,3	148,1	13,7	4000,7	689,9	191,3	17,2	54,8
Živá hmotnosť									
30. deň	499,6	30,4	8,1	6,1	507,7	36,2	10,0	7,1	-8,1
60. deň	505,1	35,5	9,5	7,0	517,4	38,9	10,8	7,5	-12,3
90. deň	516,3	33,5	8,9	6,5	520,9	45,9	12,7	8,8	-4,6
120. deň	526,8	29,4	7,8	5,6	518,0	37,8	10,5	7,3	8,8

Pokusná skupina: $n = 14$
Kontrolná skupina: $n = 13$

III. Priemerná spotreba krmív za normovanú laktáciu — Average nutrient consumption per one standard lactation

Krmivo	Pokusná skupina		Kontrolná skupina	
	množstvo v kg	index	množstvo v kg	index
Siláž kukuričná	5586,4	118,7	4707,2	100
Siláž repných skrojkov	3361,1	128,0	2625,6	100
Seno lúčne	944,9	96,6	978,0	100
Lucerna zelená	1730,5	92,4	1872,3	100
Kukurica zelená	1072,3	84,2	1272,8	100
Repné skrojky	398,3	94,5	421,5	100
Slnčnica	179,8	95,7	187,9	100
Repa krmna	1398,1	110,9	1260,2	100
Úsušky lucernové	262,4	121,4	216,1	100
Doplnková krmná zmes	1166,1	97,9	1191,4	100

v 60. dni na 12 kg (štatisticky nepreukazne). V ďalších dvoch mesiacoch sa hmotnosť u zvierat zo zatepleného objektu s ustajnením s priväzovaním udržiavala na predchádzajúcej úrovni, ale u zvierat pokusnej skupiny činil prírastok 22 kg, a tak v 120. dni laktácie bola vyššia hmotnosť u kráv pokusnej skupiny (527 kg oproti 518 kg). Rozdiel je nesignifikantný.

Spotreba krmív a živín

Priemerná spotreba krmív je uvedená v tab. III. Vyplýva z nej, že dojnice pokusnej skupiny, ustajnené vo voľnej maštali, spotrebovali celkovo za laktáciu väčšie množstvo objemových krmív. Najmarkantnejšie to bolo pri siláži kukurice a repných skrojkov (o 19 % a 28 %). Naproti tomu nižšia bola spotreba lucerny a kukurice na zeleno. Príjem doplnkovej krmnej zmesi predstavoval za normovanú laktáciu u zvierat pokusnej skupiny 1166 kg a u zvierat kontrolnej skupiny 1191 kg.

V tab. IV sú údaje o spotrebe živín z objemových krmív v jednotlivých mesiacoch a za celú laktáciu. Príjem živín z krmnej zmesi nie je započítaný, pretože krmná dávka bola postavená prakticky na adlibitnom skrmovaní objemových krmív tak, aby sa mohol zistiť vplyv extrémnych teplôt na spotrebu živín. Spotreba sušiny bola v každom mesiaci vyššia u zvierat pokusnej skupiny, štatisticky výrazné rozdiely sa však zaevidovali až do piateho až ôsmeho mesiaca laktácie a potom v desiatom mesiaci. Časovému úseku od piateho do ôsmeho mesiaca prakticky zodpovedá zimné obdobie 1984—1985. Za 305 dní laktácie bola spotreba sušiny u zvierat chovaných v otvorenej maštali vyššia o 2,8 %. Podobný trend ako pri sušine bol aj v príjme stráviteľných dusíkatých látok s tým rozdielom, že k signifikantnému zvýšeniu u zvierat pokusnej skupiny došlo až v desiatom mesiaci laktácie. Spotreba SNL u dojníc ustajnených vo voľnom ustajnení bola v porovnaní so zvieratami kontrolnej skupiny vyššia o 3,2 %. Tiež rozdiel v príjme škrobových jednotiek sa

IV. Priemerná spotreba živín z objemových krmív v jednotlivých mesiacoch laktácie — The average consumption of bulk forage nutrients in individual months of lactation

Mesiace laktácie	Sušina (kg)			Stráviteľné dusíkaté látky (kg)			Škrobové jednotky		
	skupina		rozdiel	skupina		rozdiel	skupina		rozdiel
	pokusná	kontrolná		pokusná	kontrolná		pokusná	kontrolná	
1.	356,8	354,9	1,9	34,82	34,59	0,23	184,2	184,3	-0,1
2.	366,5	365,3	1,2	37,76	37,13	0,63	190,2	188,1	2,1
3.	359,7	348,7	11,0	35,93	35,67	0,26	182,2	180,3	1,9
4.	349,3	346,5	2,8	33,57	33,14	0,43	175,5	174,0	1,5
5.	343,0	323,1	19,9 ⁺	32,84	31,22	1,62	168,1	161,9	6,2
6.	353,8	342,4	11,4	32,43	31,57	1,14	168,2	164,0	4,2
7.	354,6	340,6	14,0 ⁺	32,31	32,16	0,15	170,0	161,2	8,8 ⁺
8.	361,1	345,1	16,0 ⁺	33,39	32,83	0,56	173,9	166,8	7,1
9.	357,2	352,9	4,3	35,28	33,15	2,13	178,2	169,1	9,1 ⁺
10.	418,5	399,9	18,6 ⁺	42,07	38,13	3,94 ⁺	210,2	198,1	12,1 ⁺⁺
Celkom	3620,5	3519,4	101,1	350,40	339,59	10,81	1800,7	1747,8	52,9

Pokusná skupina: $n = 14$

Kontrolná skupina: $n = 13$

Preukaznosť: $+ - P < 0,05$

$++ - P < 0,01$

zvýšil od piateho mesiaca laktácie a preukazná diferenciacia sa zaevidovala v siedmom a deviatom mesiaci, v poslednom mesiaci bol rozdiel dokonca vysoko preukazný. Rozdiel medzi skupinami za normovanú laktáciu bol 3,0 %.

Spotreba krmnej zmesi a živín na produkciu mlieka

Spotreba krmnej zmesi na produkciu 1 kg mlieka bola v oboch skupinách takmer rovnaká (tab. V). Významnejší rozdiel bol len v treťom, ôsmom a deviatom mesiaci, kedy preukázali dojnice ustajnené v otvorenej maštali o 26 g, 17 g a 15 g nižšiu spotrebu. Celkove boli hodnoty najvyššie v druhom až štvrtom mesiaci, potom nastal pozvoľný zostup. Spotreba sušiny na tvorbu 1 kg mlieka (podobne ako pri ostatných živinách) bola naopak v období vrcholu laktácie (druhý až štvrtý mesiac) najnižšia a dosť prudko sa zvyšovala do desiateho mesiaca. Za celú laktáciu bol medzi skupinami minimálny rozdiel (0,868 kg a 0,852 kg). Rovnaký trend ako v prípade sušiny je aj v spotrebe stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek.

Zdravotný stav

V 80. laktáčnom dni bola nutne zabitá jedna dojnica z kontrolnej skupiny pre akútne zdutie. U zvierat pokusnej skupiny sa zaregistrovali poruchy tráviaceho traktu a štyri zápaly mliečnej žľazy, z toho v zim-

V. Spotreba kŕmnej zmesi a živín na produkciu 1 kg mlieka — Consumption of feed mixture and nutrients for the production of 1 kg of milk

	Skupina	Mesiace laktácie										305 dni laktácie
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Kŕmna zmes (kg)	P	0,264	0,321	0,313	0,314	0,290	0,268	0,258	0,246	0,233	0,253	0,279
	K	0,268	0,330	0,339	0,309	0,296	0,267	0,264	0,263	0,248	0,255	0,288
	d	-0,004	-0,009	-0,026	0,005	-0,006	0,001	-0,006	-0,017	-0,015	-0,002	-0,009
Sušina (kg)	P	0,763	0,713	0,738	0,777	0,806	0,888	0,939	0,977	1,026	1,258	0,868
	K	0,793	0,712	0,695	0,747	0,772	0,870	0,923	0,981	1,008	1,246	0,852
	d	0,030	0,001	0,043	0,030	0,034	0,018	0,016	-0,004	0,018	0,012	0,016
SNL (kg)	P	0,074	0,073	0,074	0,075	0,077	0,081	0,085	0,090	0,101	0,126	0,084
	K	0,077	0,072	0,071	0,071	0,074	0,080	0,087	0,093	0,095	0,119	0,082
	d	-0,003	0,001	0,003	0,004	0,003	0,001	-0,002	-0,003	0,006	0,007	0,002
Š. j.	P	0,394	0,370	0,374	0,390	0,395	0,422	0,450	0,470	0,512	0,632	0,432
	K	0,412	0,367	0,358	0,375	0,387	0,417	0,437	0,474	0,483	0,617	0,423
	d	-0,018	0,003	0,016	0,015	0,008	0,005	0,013	-0,004	0,029	0,015	0,009

nom období po jednom prípade. Nezistilo sa žiadne ochorenie dýchacích orgánov. U zvierat kontrolnej skupiny bol jeden prípad dispepsie, tri zápal mliečnej žľazy a jedna pneumónia. Znamená to, že prostredie s extrémne nízkymi teplotami nespôsobilo poruchy zdravotného stavu.

DISKUSIA

Cieľom experimentu bolo otestovať organizmus kráv vzhľadom na pôsobenie prostredia s nízkymi teplotami pri chove v maštali s voľným ustajnením a určiť vplyv týchto podmienok na produkciu mlieka, spotrebu krmív a zdravotný stav. Zároveň sme chceli vedieť, či sa predpokladaný úbytok dojivosti prejaví v hodnotení normovanej laktácie dojnic chovaných vo voľnom ustajnení v porovnaní s kravami ustajnenými vážne v zateplenom objekte. V snahe vytvoriť čo najextrémnejšie prostredie sa dojnice pokusnej skupiny ustajnili v nezateplenom objekte otvoreného typu a vďaka „priaznivým“ poveternostným podmienkam v januári a februári 1985 bol tak vytvorený základný predpoklad pokusu. Pri dvoch mrazových periódach teploty poklesli hlboko pod všeobecne uznávanú spodnú hranicu termoneutrality 0 °C. V súlade s údajmi autorov Mc Donald, Bell (1958) a Lange (1978) sa skutočne výrazne znížila dojivosť kráv pokusnej skupiny. Tento stres nebol však pre tieto dojnice, už vzhľadom na to, že boli v týchto podmienkach odchované, tak výrazný a pokles dojivosti nemohol negatívne ovplyvniť úžitkovosť za celú laktáciu. Zvýšila sa len spotreba živín, podobne ako v pokuse autorov Shijima et al. (1986). Pri hodnotení úžitkovosti sa nesmie zabudnúť na to, že pokusná skupina kráv, ktorá bola exponovaná nízkymi teplotami, bola ustajnená voľne a na hlbokú podstielku. Dojnice sa mohli zohriať v prípade potreby aj pohybom a nemuseli tak pasívne znášať nepriaznivé podmienky. Produkčný deficit pri ustajnení kráv v nezateplenej maštali s priväzovaním by bol zrejme veľmi markantný.

Literatúra

BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: The effect of high temperature on feed intake, milk production and biochemical parameters in cows. In: 37th Annual Meeting of the EAAP, Budapest, 1986a, Summaries, Vol. 2, s. 596-597.

BROUČEK, J. — KOVALČIK, K. — ŠOTTNÍK, J. — BRESTENSKÝ, V.: Vplyv extrémnych podmienok prostredia na prírastky hmotnosti jalovic a spotrebu krmív. Živoč. Výr., 31, 1986b, č. 6, s. 517-526.

DRAGOVICH, D.: Effect of low winter temperature on milk production of dairy cows grazed on farms in warm temperature climate. Int. J. Biometeorol., 24, 1980, č. 2, s. 167-173.

KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: Výskum vhodnosti rôznych plemien a úžitkových typov dojnic pre podmienky veľkovýrobnej technológie. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1975.

KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. — BROUČEK, J.: Zmeny v príjme krmiva a v produkcii mlieka pri vysokých teplotách. Živoč. Výr., 30, 1985, č. 1, s. 25-31.

LANGE, W.: Einfluß von Schwankungen extremer Umgebungstemperaturen auf die Milchmengenleistung von Kühen. Umwelt und Leistung landwirtschaftl. Nutztiere. Jena, VEB G. Fischer Verlag 1978, s. 115-121.

Mc DONALD, M. A. — BELL, J. M.: Effect of low fluctuating temperatures on farm animals. IV. Influences of temperature on milk yield and milk production. Can. J. anim. Sci., 38, 1958, s. 160.

SHIJIMAYA, K. — FURUGOURI, K. — ANDO, S. — KATAYAMA, S.: Effects of ambient temperature in cold and warm barns in winter on milk production and some physiological responses of Holstein dairy cattle. Jap. J. zootechn. Sci., 57, 1986, č. 6, s. 479-484.

YECK, R. G. — STEWART, R. E.: A ten year summary of the psychroenergetic laboratory dairy cattle research at the University of Missouri. Amer. Soc. Agr. Eng., 2, 1959, s. 71.

Došlo dňa 26. 1. 1987

БРОУЧЕК, Я. — КОВАЛЧИК, К. — БРЕСТЯНСКИ, В. — ШОТТНИК, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Молочная продуктивность коров выращиваемых в неутепленном коровнике с безпривязным содержанием. Živoč. Vým., 32, 1987 (12) : 1065-1074.

В эксперименте наблюдалось 28 дойных коров в период первой лактации. Коровы экспериментальной группы были помещены свободно в открытом, неутепленном коровнике с глубокой подстилкой, коровы контрольной группы в утепленном объекте для содержания на привязи. Эксперимент проходил от 1 июля 1984 года до сентября 1985 года. Зимний период был необычайно холодным — средняя суточная температура в открытом объекте с беспривязным содержанием была в январе и феврале $-4,6^{\circ}\text{C}$ и $-5,5^{\circ}\text{C}$, среднесуточная минимальная температура была $-7,8^{\circ}\text{C}$ и $-8,2^{\circ}\text{C}$. В некоторые дни температура понижалась почти на -19°C . От дойных коров экспериментальной группы за 305-дневную лактацию было получено 4131 кг молока с 3,81% жира, а от дойных коров контрольной группы — 4131 кг молока с жирностью 3,78%. За первые четыре месяца лактации у дойных коров контрольной группы отметили недостоверно привесы массы. Дойные коровы из открытого объекта с беспривязным содержанием использовали за время лактации больше грубых кормов и в общем использовали на 2,8% больше сухого вещества, на 3,2 азотистых веществ переваримых и на 3% крахмальных единиц. Эта разница была незначительной. Среда с низкой температурой не вызвала изменений в состоянии здоровья.

дойные коровы; беспривязное содержание; предельно низкая температура; удой; рост живой массы; использование питательных веществ

BROUČEK, J. — KOVALČIK, K. — BRESTENSKÝ, V. — ŠOTTNÍK, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): The Milk Efficiency of Cows Kept Loose in a Barn without Heat Insulation. Živoč. Vým., 32, 1987 (12) : 1065-1074.

An experiment was conducted with 28 cows in their first lactation. The cows of the experimental group were kept on deep litter in an open stanchionless barn without heat insulation. The cows of the control group were kept on stanchions in a thermally insulated barn. The experiment continued from July 1, 1984 to September 1985. The winter season was extraordinarily cold, the average daily temperatures in the open barn being -4.6°C and -5.5°C in January and February and the average value of the minimum daily temperatures being -7.8°C and -8.2°C . On some days the temperatures were as low as -19°C . Within a 305-day lactation period, the cows of the experimental group produced 4169 kg of milk with a 3.41% fat content. In the cows of the control group the respective figures are 4131 kg and 3.78%. Within the first four months of lactation the cows of the experimental group had insignificantly higher weight gains. The cows kept loose in the open barn took in more bulk feeds for their lactation and generally they consumed 2.8% more dry matter, 3.2% more digestible protein and 3% more starch units. This difference was insignificant. The low-temperature environment caused no health disorders.

dairy cows; loose housing; extremely low temperatures; milk yield; live weight growth; nutrient consumption

BROUČEK, J. — KOVALČIK, K. — BRESTENSKÝ, V. — ŠOTTNÍK, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Milchleistung von in nichtisolierendem Laufstall gehaltenen Kühen*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (9) : 1065-1074.

Im Versuch wurden 28 Milchkühe in der ersten Laktation beobachtet. Kühe der Versuchsgruppe wurden in einem offenen, nichtisolierten Laufstall auf Tiefstreu gehalten, Kühe der Kontrollgruppe waren in einem wärmeisolierten Anbindestall untergebracht. Der Versuch verlief vom 1. Juli 1984 bis September 1985. Die Winterperiode war außerordentlich kalt — der Mittelwert der Tagestemperaturen betrug in dem offenen Objekt des Laufstalls im Januar und Februar $-4,6^{\circ}\text{C}$ bis $-5,5^{\circ}\text{C}$, der Mittelwert der minimalen Tagestemperaturen war $-7,8^{\circ}\text{C}$ bis $-8,2^{\circ}\text{C}$. An manchen Tagen sanken die Temperaturen bis auf -19°C . Milchkühe der Versuchsgruppe gaben während der 305tägigen Laktationsperiode 4169 kg Milch mit 3,81 % Fettgehalt, bei Kühen der Kontrollgruppe waren es 4131 kg Milch mit 3,78 % Fett. Während der ersten vier Monate der Laktation wurden bei Kühen der Versuchsgruppe unsignifikant höhere Lebendmassezunahmen verzeichnet. Die Kühe aus dem offenen Objekt mit Laufstallhaltung nahmen während der Laktation mehr Rauhfutter auf und verbrauchten insgesamt um 2,8 % mehr Trockensubstanz, um 3,2 % mehr verdauliche N-Stoffe und um 3 % mehr Stärkeeinheiten. Dieser Unterschied ist unsignifikant. Die Umwelt mit den niedrigen Temperaturen rief keine Störungen des Gesundheitszustands hervor.

Milchkühe; Laufstallhaltung; extrem niedrige Temperaturen; Milchleistung; Lebendmassezunahmen; Nährstoffverbrauch

Adresa autorov:

Ing. Jan Brouček, CSc., ing. Kornel Kovalčík, DrSc., ing. Jaroslav Šottník, CSc., ing. Vojtech Brestenský, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

PŘETRVÁVÁNÍ PROJEVU VZÁJEMNÉHO SÁNÍ U JALOVIC

F. Zajíček, O. Doležal, P. Stavinoha, J. Pytloun

ZAJÍČEK, F. — DOLEŽAL, O. — STAVINOKA, P. — PYTLOUN, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Praha): *Přetrvávání projevu vzájemného sání u jalovic*. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1075-1080.

Vzájemné sání a jeho přetrvávání bylo sledováno a hodnoceno na souboru 493 jalovic postupně od věku tří měsíců až do dospělosti, resp. vyššího stupně březosti. Byl zaznamenán projev aktivního vzájemného sání (ocucávání) základu mléčné žlázy nebo sání neaktivních zvířat. V odchovně jalovic se u identických zvířat počet případů s nežádoucím projevem sání snížil na 38,5 %, z čehož u 29 % případů došlo k přetrvávání návyku, u 1,6 % jsme zjistili nové kontakty ze skupiny dříve neaktivních a u 7,9 % ze skupiny indiferentních jalovic.

skot; jalovice; odchov; etologie; vzájemné sání; přetrvávání projevu sání

Vzájemné sání u skotu jako nežádoucí projev chování se sleduje nejčastěji u krav, protože zde vznikají přímé ztráty na výrobě a projevují se zdravotní poruchy vemene. Zkoumání vzájemného sání u odstavených telat samičího pohlaví průběžně až do pohlavní dospělosti naznačuje multifaktoriální příčiny tohoto životního projevu. Tento příspěvek se zabývá problematikou přetrvávání projevu aktivního sání od věku tří měsíců až do dospělosti jalovic.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V dostupné literatuře nebyla zatím problematika přetrvávání návyku vzájemného sání v období dospívání jalovic komplexněji vyhodnocena.

Nevzné ustájení skotu, které sice umožňuje spontánní manifestaci vzájemného sání, se však považuje za přirozené jak z hlediska stádové povahy skotu, tak i z hlediska zdraví, užítkovosti, organizace práce a technologie chovu. Kovalčík et al. (1982) zjistili rozdíly až 550 kg mléka za normovanou laktaci ve prospěch volného ustájení. Pařízek (1977) uvádí poznatek, že u divoce, tzn. volně žijícího skotu se projev vzájemného sání nevyskytuje. Ve velkochovech se však udržují zvířata ve stejnorodých skupinách tvořených podle pohlaví, věku a fyziologického stavu. Podle údajů, které uvádí Čeněk (1975), nadměrná hustota zvířat způsobuje podráždění a sociální tlak. Bartoš a Karlach (1984) popisují prenatální a postnatální vlivy na vývoj chování a zdůrazňují nezastupitelný vliv matky na postnatální vývoj chování. Podobně Sambras (1984) zastává názor, že umělé napájení telat trvá krátce a deficit doby sání si telata nahrazují vzájemným sáním.

Kaphengst et al. (1977) uvádějí spotřebu vzájemného kontaktu k prohloubení pocitu druhové příslušnosti. Význam kontaktu rozvádějí v souvislosti s pocitem tísne u telat, působením vzájemných podnětů a připraveností napodobovat činnost. Kovalčík a Kovalčíková (1984) prokázali, že jalovice se učí rychleji než starší krávy, avšak paměť jalovic není tak stálá jako paměť starších zvířat.

MATERIÁL A METODA

Cílem sledování bylo objasnit poměry přetrvávání projevů vzájemného sání, resp. aktivního projevu sání základu mléčné žlázy do dospělosti jalovic.

Sledování projevu vzájemného sání u telat do věku tří až šesti měsíců bylo uskutečněno ve velkokapacitním teletníku (VKT). Přetrvávání tohoto projevu bylo sledováno ve velkokapacitní odchovně jalovic (OMD) — kooperace Jednotného zemědělského družstva Blatná v Blatné a Lažánkách.

Ustájení telat ve VKT bylo bezstelivové. V období mléčné výživy a přechodného období (celkem 70 až 75 dní) byla telata ustájena vazně v boxech na dřevěných roštích a napájena individuálně krmným mlékem (emulze mléčné krmné směsi Laktosan). V dalším období (do průměrného věku 207,4 dní) bylo ustájení skupinové po deseti zvířatech a pro jalovice byly k dispozici i lehací boxy. Výživa byla zabezpečována kompletními tvarovanými krmivy.

V OMD byly jalovice ustájeny na podestýlce ve skupinových kotcích pro 20 zvířat.

Výživa byla zabezpečována objemnými krmivy s doplňkem jadrných krmiv.

Specifikace projevu ve VKT:

- | | |
|---------------------------|--|
| A — saje a nenechá se sát | B — nesaje a nechá se sát (neaktivní, pasivní) |
| AB — saje a nechá se sát | C — nesaje a nenechá se sát (indiferentní) |

Specifikace projevu v OMD — kategorie saje a nesaje

Základní jednotkou sledování byl etogram — nepřetržité sledování zvířat během 24 hodin, s registrací projevu a čísla zvířete. Pro zjištění nezúčastněných jalovic byl v evidenci celý soubor zvířat jednotlivě podle evidenčních čísel.

Pro hodnocení přetrvávání projevu byly vytvořeny vztahové identické dvojice tele — jalovice:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 — saje tele i jalovice | 3 — nesaje tele, saje jalovice |
| 2 — saje tele, nesaje jalovice | 4 — nesaje tele ani jalovice |

VÝSLEDKY A DISKUSE

Statistické vyhodnocení základních vstupních hodnot (věk, hmotnost, užitkovost během odchovu) souboru telat ve velkokapacitním teletníku (VKT Blatná) je uvedeno v tab. I. Obě skupiny telat-jalovic, tj.

I. Charakteristika souboru telat ve velkokapacitním teletníku — Characteristics of the group of calves in a large-capacity calf barn

Ukazatel	Jednotky	Saje		Nesaje	
		n = 272		n = 221	
		$\bar{x}$	$s\bar{x}$	$\bar{x}$	$s\bar{x}$
Věk při zastájení	dny	19,6	9,12	19,2	9,49
Hmotnost při zastájení	kg	52,4	9,59	53,3	9,51
Věk při přesunu z MV	dny	94,2	11,13	95,5	11,59
Hmotnost při přesunu z MV	kg	95,7	14,40	95,6	14,54
Denní přírůstek hmotnosti — MV	g	580	132	566	159
Denní přírůstek hmotnosti — RV	g	934	132	923	136
Denní přírůstek hmotnosti za celý odchov	g	800	101	785	108

Poznámka: MV — mléčná výživa, RV — rostlinná výživa

II. Specifikace přetrvávání sledovaných projevů — Specification of the continuation of the investigated manifestations

Projev ve VKT	Projev jalovic v odchovně (OMD)												celkem
	1			2			3			4			
	<i>n</i>	%1)	%2)	<i>n</i>	%1)	%2)	<i>n</i>	%1)	%2)	<i>n</i>	%1)	%2)	
A saje a nenechá se sát	37	56,9	7,5	28	43,1	5,7	—	—	—	—	—	—	65
AB saje a nechá se sát	106	50,7	21,5	103	49,3	20,9	—	—	—	—	—	—	209
B nechá se sát, ale nesaje	—	—	—	—	—	—	8	1,3	1,6	54	8,7	10,9	62
C bez projevu	—	—	—	—	—	—	39	24,8	7,9	118	75,2	23,9	157
Celkem	143	52,2	29,0	131	47,8	26,6	47	21,5	9,5	172	78,5	34,8	493

1 — saje tele i jalovice

2 — saje tele, nesaje jalovice

3 — nesaje tele, saje jalovice

4 — nesaje tele ani jalovice

(dále bude použito jen číselné značení projevu)

%1) = z počtu „cucalek“ ve VKT

%2) = z celého souboru

sající (aktivní) a nesající (pasivní a indiferentní), jsou vzájemně vyrovnané. Skupina 272 (55,2 %) jalovic s aktivním projevem sání („cucalky“) se vyznačovala vyšším věkem a hmotností při zástavu. Podobně i průměrné denní přírůstky hmotnosti v průběhu odchovu byly vyšší o 5 g.

Výsledky sledování a vyhodnocení chování jalovic, resp. poměry přetrvávání nebo vzniku či neprojevení se vzájemného sání v odchovně (OMD) Lažánky jsou uvedeny v tab. II.

Z počtu 65 jalovic s aktivním projevem („cucalky“), tj. 13,2 % ze souboru sledovaného ve VKT, kategorie A (saje a nenechá se sát) se v odchovně projevovalo aktivně 37 zvířat, tj. 56,9 % z počtu „cucalek“ ve VKT a 7,5 % jalovic ze sledovaného souboru.

V kategorii AB (saje a nechá se sát) bylo ve VKT registrováno 209 jalovic, tj. 42,4 %. V odchovně se aktivně projevovalo 106 jalovic, tj. 50,7 % z počtu „cucalek“ ve VKT a 21,5 % z celého souboru 493 zvířat.

Pozoruhodné je, že v odchovně jalovic bylo nově zjištěno 47 jalovic s tímto negativním projevem, přičemž 39 zvířat (7,9 %) bylo z původní skupiny indiferentních telat (C) a 8 zvířat (1,6 %) ze skupiny neaktivních telat (B).

Lze konstatovat, že 143 jalovic, tj. 29 % ze souboru, setrvalo v návyku aktivního sání až do pohlavní dospělosti. Ze skupiny aktivních jalovic identifikovaných ve VKT se ve vyšším věku dále neprojevovalo, resp. nebylo zjištěno 131 jalovic, tj. 26,6 %. V kategorii C (indiferentní) setrvalo i v odchovně 172 jalovic, tj. 34,8 % ze souboru. Z výsledků vyplývá, že 65,2 % zvířat ze sledovaného souboru zůstává potencionálními „cucalkami“ i v dalším období odchovu a chovu. Illés et al. (1981), kteří sledovali jalovice čtyř rozdílných genotypů až do převodu do kategorie krav a do ukončení první laktace, uvádějí výskyt „abnormálního cucání“ v dalším období vývoje. Vyšší procento „cucalek“ u dojnic v první laktaci uvádějí Suchánek a Božovský (1977), pokles frekvence vysávání a samovysávání u krav v druhé a další laktaci uvádějí Golda a Božovský (1981).

Závěrem lze uvést, že vzájemné sání v kategorii jalovic od tří měsíců věku do dospělosti (16 měsíců věku) i do vyššího stupně březosti (pátý měsíc březosti) se projevuje u více než dvou třetin zvířat. Statisticky vyhodnocené vstupní hodnoty telat zastavovaných do VKT nenaznačily příčinnou souvislost frekvence tohoto nežádoucího projevu. Podobně i z výsledků hodnocení přetrvávání vzájemného sání jalovic v odchovně nelze jednoznačně určit příčinu vzniku nežádoucího projevu sání. Z dosažených výsledků lze usuzovat, že k napodobování činnosti dochází u zvířat přibližně stejných povahových znaků.

Literatura

- BARTOŠ, L. — KARLACH, V.: Ontogenetické vlivy na chování zvířat. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1984.
- CENA, W.: Przyczyny i skutki koncentracji zwierząt gospodarskich. Przegl. hodowl., 43, 1975, č. 16, s. 13-15.
- GOLDA, J. — BOŽOVSKÝ, A.: Vzájemné vysávání a samovysávání krav. Výzk. Chovu Skotu, 23, 1981, č. 4, s. 5-10.

ILLÉS, A. — HORVÁTH, S. — KISHONTI, L.: Adatok a szopás okainak megállapításához és terjedésének megelőzéséhez. Állattenyészt. Takarmány, 30, 1981, č. 5, s. 413-420.

KAPHENGST, P. — BÜNGER, U. — SCHMOLD, P.: Einfluss unterschiedlicher Aufzuchtformen auf das Verhalten von Kälbern im ersten Haltungsabschnitt eines Aufzuchtbetriebes. Tierzucht, 31, 1977, č. 10.

KOVALČÍK, K. — KOVALČÍKOVÁ, M.: Učelnivosť a pamäť hovädzieho dobytku. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 12, s. 1069-1075.

KOVALČÍK, K. — BROUČEK, J. — BRESTENSKÝ, V.: Vplyv chovu kráv v klieťkach a vo voľnom ustajnení na mliekovú úžitkovosť, plodnosť a zdravotný stav. Živoč. Výr., 27, 1982, č. 5, s. 369-376.

PAŘÍZEK, V.: Vzájemné vysávání krav. Výzk. Chovu Skotu, 19, 1977, č. 4, s. 39-41. SAMBRAUS, H. H.: Gegenseitiges Besaugen von Kälbern bei künstlicher Aufzucht. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 97, 1984, s. 119.

SUCHÁNEK, B. — BOŽOVSKÝ, A.: Prevence vzájemného vysávání krav. Zeměd. Noviny, 26, 1977, č. 23.

Došlo dne 23. 2. 1987

ЗАЙЧЕК, Ф. — ДОЛЕЖАЛ, О. — СТАВИНОГА, П. — ПЫТЛОУН, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец; Сельскохозяйственный институт, Прага): Продолжающееся проявление взаимного сосания у нетелей. Živoč. Výr., 32, 1978 (12) : 1075-1080.

Взаимное сосание и его продолжение наблюдалось и оценивалось у 493 нетелей постепенно от трех месячного возраста до созревания, т.е. до наивысшей степени стельности. Было отмечено проявление активного взаимного сосания (обсасывания) основания молочной железы или сосания неактивных животных. В питомнике нетелей у идентичных животных количество случаев нежелательного явления сосания понизилось на 38,5 %, из чего у 29 % случаев дошло к продолжению явления, у 1,6 % определились новые контакты из группы ранее неактивных и у 7,9 % из группы индифферентных нетелей.

скот; нетели; выращивание; этология; взаимное сосание; продолжающееся проявление взаимного сосания

ZAJÍČEK, F. — DOLEŽAL, O. — STAVINOHA, P. — PYTLOUN, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; University of Agriculture, Praha): Continuation of Mutual Sucking in Heifers. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1075-1080.

Mutual sucking and its continuation were studied and evaluated in a group of 493 heifers aged three months to adult age, or to a later stage of pregnancy. Mutual sucking of udder base was observed to be either active on both sides or the active heifers sucked the non-active ones. In the heifer-rearing barn the original number of cases of this undesirable habit was reduced to 38.5 % and in 29 % of these remaining cases the habit continued; in 1.6 % of the cases new contacts were recorded in the group of the formerly non-active heifers and in 7.9 % such contacts were recorded in the group of indifferent heifers.

cattle; heifers; rearing; ethology; mutual sucking; continuation of mutual sucking

ZAJÍČEK, F. — DOLEŽAL, O. — STAVINOHA, P. — PYTLOUN, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): Überdauern der Erscheinung des gegenseitigen Besaugens bei Färsen. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1075-1080.

Das gegenseitige Besaugen und das Überdauern dieser Untugend verfolgten und bewerteten wir an einer Gruppe von 493 Färsen, schrittweise vom Alter von 3 Monaten bis hin in die Reife, bzw. bis zu einem höheren Trächtigkeitsstadium. Verzeichnet wurden Äußerungen aktiven gegenseitigen Besaugens (Beleckens) der

Milchdrüsenbasis oder das Saugen nichtaktiver Tiere. Im Färsenaufzuchtstall ging bei identischen Tieren die Zahl der Fälle mit dieser unerwünschten Erscheinung auf 38,5 % zurück, wobei es bei 29 % der Fälle zu einem Überdauern dieser Angewohnheit kam, bei 1,6 % stellten wir neue Kontakte aus der Gruppe der vorher nichtaktiven und bei 7,9 % aus der Gruppe der indifferenten Stallgefährtinnen fest.

Rinder; Färsen; Aufzucht; Ethologie; gegenseitiges Besaugen; Überdauern der Angewohnheit des Besaugens

Adresy autorů:

Ing. František Zajíček, ing. Oldřich Doležal, CSc., RNDr. Pavel Staviňoha, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

Doc. ing. Jaroslav Pytloun, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbátka

VARIABILITA CHEMICKÉHO SLOŽENÍ MLÉKA A CITLIVOSTI NA ANTIBIOTIKA PŘI MASTITIDÁCH

F. Šebela, V. Klíčnick, R. Jílek, J. Heyder

ŠEBELA, F. — KLÍČNÍK, V. — JÍLEK, R. — HEYDER, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno; JRD Vajnory): *Variabilita chemického složení mléka a citlivosti na antibiotika při mastitidách*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12) : 1081-1088.

Chemické složení mléka 24 dojnic pokusné skupiny s pozitivním NK-testem (i) ve srovnání s kontrolní skupinou (ii) činilo u titrační kyselosti $7,14 \pm 0,87$ (i) a $6,44 \pm 0,002$ (ii), u laktózy $4,06 \pm 0,03$ (i) a $4,61 \pm 0,09$ (ii), u kazeínu $2,35 \pm 0,17$ (i) a $2,38 \pm 0,16$ (ii) a u sérových bílkovin $1,04 \pm 0,12$ (i) a $0,71 \pm 0,05$ (ii). Značné kolísání těchto průměrných hodnot je doloženo rozsahem korelačních koeficientů až do 60,20 %. Při hodnocení citlivosti mléka na sedm antibiotik se při prvním vyšetření ukázal jako nejméně účinný oxacelen, u druhého vyšetření po třech měsících byla citlivost jen 50 %, kdežto po dalším měsíci, kdy bylo vyřazeno 44 % pokusných dojnic, dosáhla citlivost na antibiotika 86 %. Z výsledků vyplývá, že záněty mléčné žlázy byly způsobeny různými druhy zárodků a variabilita změn chemických složek mléka potvrzuje, že toto mléko je jako surovina nevhodné pro další zpracování, a proto je nezbytné, aby již v zemědělském závodě bylo odděleno od mléka zdravých dojnic.

mléko; mastitidy; chemické složení; variabilita chemických složek; citlivost na antibiotika

Chemické složení mléka se podstatně mění mastitidami neinfekčního či infekčního charakteru, probíhajícími klinicky nebo subklinicky. Nejčastější diagnostickou metodou subklinických mastitid s podezřením na infekční etiologii je přímé bakteriologické vyšetření mléka ze všech čtvrtí vemene nebo nepřímé stanovení buněčných elementů. Počet buněčných elementů přesahující 500 000 v 1 ml mléka je podle autorů Griffin et al. (1966) považován za indikátor, na jehož základě lze vyslovit diagnózu, že se jedná o subklinický zánět vemene. Některé severské země považují již počet 350 000 buněk v 1 ml mléka za hraniční hodnotu.

Změny ve složení mléka spojené s mastitidami mohou být způsobeny: a) poškozením alveol mléčné žlázy, což redukuje syntézu složek mléka ve vemeni, b) změnami v permeabilitě membrán, které umožňují zvýšený přestup složek krve do mléka. Výsledky mnoha prací, které se zabývají vlivem mastitid na užitkovost a chemické vlastnosti mléka, jsou mnohdy protichůdné (Munro et al., 1984). Rozdílné snížení nádoje mléka je známo. Hodnoty snížení základních chemických složek mléka ve čtvrtích vemene při subklinických mastitidách se podle autorů Ingr et al. (1974) pohybují od 31 do 44 %. Změny, které se při mastitidách

vyskytují v koncentraci celkové a tukoprosté sušiny, jsou v první řadě funkcí změn laktózy a bílkovin mléka. Průměrná negativní korelace mezi sušinou tukuprostou a počtem buněčných elementů se pohybuje od $-0,38$ do $-0,41$.

Změny, které nastávají ve složení bílkovin mléka, vedou obvykle ke snížení obsahu kazeínu a ke zvýšení obsahu sérových bílkovin a imunoglobulinů, jak uvádí Terplan (1986). Ng-Kwai-Hang et al. (1984) zjistili, že zvýšení počtu buněčných elementů na 1 000 000 vede ke zvýšení obsahu celkových bílkovin o 0,18 % a sérových bílkovin o 0,16 %. Korelační koeficient pro koncentraci sérových bílkovin a počet somatických buněk se udává $+0,59$. Andrews a Anderson (1978) uvádějí, že koncentrace sérových bílkovin, beta-laktoglobulinu a alfa-laktalbuminu se snižuje, kdežto koncentrace imunoglobulinů vzrůstá. Působením endotoxinů v mléčné žláze se zvyšuje nejdříve IgG₁ a IgG₂, zatímco hladiny IgA a IgM se zvyšují, jen když hladina IgG začne klesat. Sérum albumin je považováno za měřítko mastitidní infekce a jeho koncentrace se markantně zvyšuje s růstem počtu buněčných elementů ($r = +0,7$ až $+0,8$).

Rovněž snížení koncentrace laktózy, ke kterému dochází při mastitidě, bývá považováno za indikátor tohoto onemocnění. Zatímco obsah vápníku a fosforu se snižuje, obsah chlóru, sodíku, hořčíku, zinku, železa a mědi se během mastitidy zvyšuje.

Změny ve složení mléka při vysokém počtu somatických buněk znamenali Šebela et al. (1983) u laktózy, tučnosti, tukoprosté sušiny, sérových bílkovin a chloridů. Nejedná se vždy o závislosti lineární, neboť mastitidy jako polyfaktoriální onemocnění vedou ke snížení obranyschopnosti organismu, přičemž řada škodlivých vlivů působí na zdravotní stav dojnice nebo přímo na mléčnou žlázu (Král, 1973).

Boj proti mastitidám je ve světě veden dvěma směry: 1. prevencí nového infekčního onemocnění vemene, 2. zkrácením doby onemocnění dojnice. Hlavním zdrojem patogenních bakterií jsou infikované čtvrti vemene, ačkoliv infekce může přicházet i zvenčí. *Streptococcus agalactiae* můžeme snadno potlačit, protože je citlivý na antibiotika. Většina ostatních patogenních zárodků je však odolnější. Čistota, dezinfekce a zejména dezinfekce strukových násadců před každým dojením jsou nezbytným opatřením. Používání antibiotik má své úskalí. Jsou neúčinná zejména vůči stafylokokům, rodu *Pseudomonas* a *Corynebacterium ulcerans*. O účinnosti antibiotik při léčení mastitid dojníc v období laktace a v době stání na sucho podává Vasil (1986), který doporučuje program kombinace ošetření vemene antibiotiky s hygienickými opatřeními během laktačního období. Účinnost sledovaných antibiotických preparátů kolísala u *Streptococcus agalactiae* od 81 do 100 %, s výjimkou streptomycinu a neomycinu (60 %), a u *Staphylococcus aureus* od 72 do 100 %.

Vzhledem k velkému ekonomickému a zdravotnímu významu mastitid se v posledních letech vynakládá ve světě i u nás velké úsilí na vývoj a zkoušení různých praktických systémů pro kontrolu mastitid. V předložené práci jsme považovali za prospěšné přispět k rozšíření našich poznatků o kolísání změn v chemickém složení mléka při mastitidách v provozních podmínkách a o citlivosti jednotlivých nemocných dojníc na vybraná antibiotika.

MATERIÁL A METODA

Pokusy probíhaly v provozních podmínkách tří stájí JRD Vajnory (o. Bratislava) a v další stáji ŠM Galanta. Výběr dojníc s poruchami zdravotního stavu mléčné žlázy se prováděl nepřímým stanovením počtu somatických buněk NK-testem. Testy se prováděly podle návodu výrobce Bioveta, n. p., v Ivanovicích na Hané. U dojníc pozitivně reagujících na tyto testy se odebíraly vzorky mléka, u nichž se v laboratoři podniku stanovila titrační kyselost a v laboratoři katedry technologie živočišných výrobků VŠZ v Brně obsah laktózy, bílkovin, kazeínu a sérových bílkovin a dále obsah vápníku podle ČSN 57 0530. Citlivost vzorků mléka na antibiotika byla stanovena diskovým difúzním testem. Byly použity agarové půdy připravené z beraní krve a základu č. 2 výrobce Imuna, n. p., Šarišské Michaľany, podle připojeného návodu. Testovaná antibiotika byla použita jako foamy — oxacelen, nestrepina, oxymykoin, a to buď po ředění na 100 jednotek, nebo v koncentraci udávané výrobcem Galena, n. p., Opava-Komárov. Penstrepent byl ředěn na 100 jednotek podle návodu výrobce Bioveta, n. p., Slovenská Lupča, destilovanou vodou.

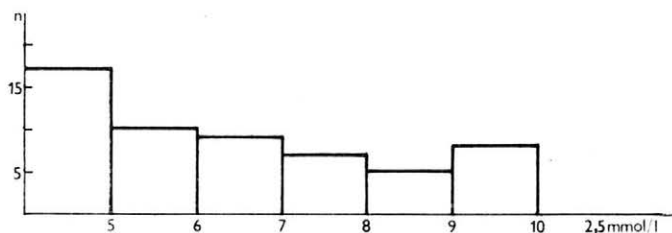
Průměr terčíku byl 7 mm, kultivační teplota byla 37 °C a odečítání na plotnách se provádělo po 24 hodinách. Hodnota jednoho křížku (počet křížků je v práci uváděn arabskou číslicí) je 2 mm zóny působnosti antibiotika. Inkubován byl sediment ze vzorku mléka po odstředění od jednotlivých dojníc.

VÝSLEDKY

Pro studium změn chemického složení mléka bylo vybráno 24 dojníc, u nichž byl zjištěn pozitivní NK-test (+ + + +). Při druhém vyšetření za tři měsíce zůstalo v pokusné skupině 20 dojníc a při dalším vyšetření za jeden měsíc čítala tato skupina jen 14 dojníc. Toto snížení počtu dojníc bylo způsobeno vyřazením dojníc zaprahých nebo tím, že některé dojnice byly vybrakovány pro chronický průběh onemocnění.

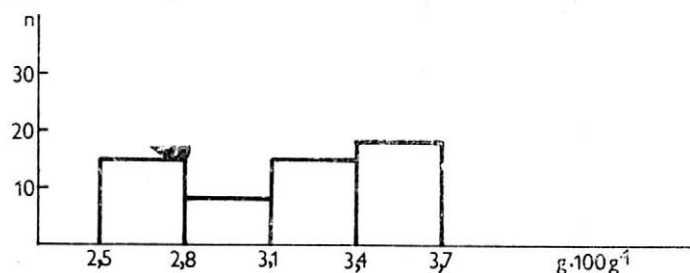
Při interpretaci chemických vlastností mléka vidíme, že titrační kyselost činila při první analýze v průměru $7,14 \times 0,25 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, při druhé analýze 6,62 a při třetí analýze 6,11. Průměrná hodnota zjištěná v celých stájích byla u zdravých dojníc 6,44. Rozdíly mezi průměrnými hodnotami odpovídají našim poznatkům, avšak mnohem významnější jsou zjištěné minimální a maximální hodnoty doložené variačními koeficienty, které se pohybují od 20 do 60 %. Nalezené průměrné hodnoty laktózy byly u pokusné skupiny podstatně nižší než u skupiny kontrolní, a to u všech šetření (tab. I). Obsah celkových bílkovin se podstatně nelišil a byl dokonce u nemocných dojníc při prvním a druhém měření vyšší (opět se značnými rozdíly mezi minimálními a maximálními hodnotami). Obsah kazeínu byl nízký nejen u nemocných, ale i u kontrolních dojníc. Průměrné hodnoty sérových bílkovin byly u pokusných dojníc vysoké — u prvního měření v průměru 1,04 s kolísáním od 0,59 do 1,27, u druhého měření v průměru 1,01 s kolísáním od 0,70 do 1,75 a u třetího měření v průměru 0,90 s kolísáním od 0,69 do 1,13. U kontrolní skupiny činil průměr sérových bílkovin 0,71 s nejnižší hodnotou 0,48 a nejvyšší 0,83.

1. Třídní rozdělení titrační kyselosti — The classification of titration acidity



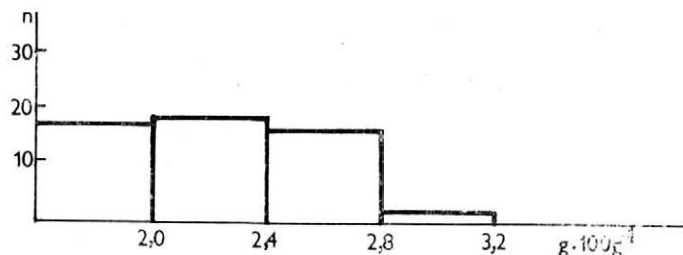
I. Kolísání chemického složení mléka při mastitidě — The variability of the chemical composition of milk from cows with mastitis

Chemická složka mléka	Průměr	Min.	Max.	s_x	$s_{\bar{x}}$	v
18. 8. 1986 ($n = 24$)						
Kyselost	7,14	3,40	15,00	4,30	0,87	60,2
Laktóza	4,06	3,00	5,00	0,17	0,03	4,18
Celkové bílkoviny	3,32	2,50	4,10	0,46	0,12	13,85
Kazein	2,35	1,38	2,99	0,87	0,17	37,02
Sérové bílkoviny	1,04	0,59	1,27	0,61	0,12	58,65
Vápník	116	53	148	20,91	4,18	18,02
21. 11. 1986 ($n = 20$)						
Kyselost	6,62	4,50	17,50	2,29	0,55	34,59
Laktóza	3,68	1,90	4,90	0,70	0,16	19,00
Celkové bílkoviny	3,41	2,20	5,10	0,85	0,20	24,92
Kazein	2,15	1,33	3,39	0,28	0,06	13,02
Sérové bílkoviny	1,01	0,70	1,75	0,27	0,06	26,73
Vápník	119	63	149	24,35	5,59	20,46
18. 12. 1986 ($n = 14$)						
Kyselost	6,11	4,40	7,60	1,35	0,36	22,00
Laktóza	4,05	2,20	4,90	0,79	0,22	19,50
Celkové bílkoviny	3,12	2,70	4,80	0,37	0,09	11,80
Kazein	2,10	1,71	2,99	0,16	0,03	7,61
Sérové bílkoviny	0,90	0,69	1,13	0,12	0,03	12,09
Vápník	119	97	131	10,19	2,72	8,56
Kontrolní skupina						
Kyselost	6,44	6,40	6,50	0,005	0,002	0,07
Laktóza	4,61	4,25	5,02	0,18	0,09	3,90
Celkové bílkoviny	3,09	2,43	3,40	0,72	0,32	23,30
Kazein	2,38	1,95	2,58	0,36	0,16	15,10
Sérové bílkoviny	0,71	0,48	0,83	0,13	0,05	18,30
Vápník	120	103	131	10,67	4,78	8,96

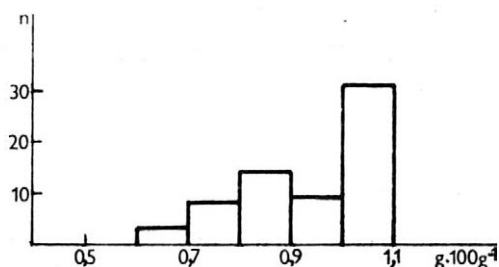


2. Třídní rozdělení bílkovin mléka — The classification of milk proteins

3. Třídňí rozdělení ka-
zeínu — The classific-
ation of casein



4. Třídňí rozdělení sérových bílkovin —
The classification of serum proteins



II. Citlivost na různá antibiotika — The sensitivity to various antibiotics

Antibiotikum	Stupeň citlivosti										Celkem	
	0		1		2		3		4			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
18. 8. 1986 (n = 25)												
Oxaclen	14	56	1	4	4	16	4	16	2	8	11	44
Oxymykoin	4	16	10	40	2	8	7	28	2	8	21	84
Chronicin	1	4	0	0	14	56	8	32	2	8	24	96
21. 11. 1986 (n = 21)												
Oxymykoin	9	43	4	19	1	5	5	24	2	9	12	57
Nestrepina	10	48	0	0	0	0	10	48	1	4	11	52
Penstrepten	9	32	2	9	2	9	3	15	5	24	12	57
Penicilin	11	55	2	10	1	5	4	20	2	10	9	45
Tylan	9	45	4	20	1	5	4	20	2	10	11	55
18. 12. 1986 (n = 14)												
Oxymykoin	2	14	3	22	2	14	6	43	1	7	12	86
Nestrepina	2	14	0	0	4	29	6	43	2	14	12	86
Penstrepten	2	14	0	0	0	0	2	14	10	72	12	86
Penicilin	2	14	0	0	0	0	7	50	5	36	12	86
Tylan	2	14	0	0	0	0	4	29	8	57	12	86

Třídní rozdělení kolísání kyselosti mléka, celkových bílkovin, kazeínu a sérových bílkovin je vyjádřeno graficky (obr. 1 až 4) a ukazuje, že změny těchto složek mléka, i když mají určitou obecnou tendenci, jsou u jednotlivých dojnic značně rozdílné, a to pravděpodobně podle hloubky sekrečních změn, které probíhají individuálně.

Ve druhé části práce byla studována citlivost vzorků mléka od nemocných dojnic na různá antibiotika používaná při léčení mastitid (tab. II).

Při prvním vyšetřování byla nejvyšší citlivost zjištěna vůči chinu a oxymykoinu, kdežto u oxacenu byla citlivost nižší než 50 %. Při druhém vyšetřování se u všech pěti antibiotik zjistila působnost kolem 50 %, kdežto u třetího vyšetřování byla citlivost na všechna léčiva vysoká a shodná, činila 86 %. Při hodnocení stupně citlivosti byla u jednotlivých měření nalezena různá intenzita — nejvyšší byla u třetího měření.

DISKUSE

Změny ve složení mléka vlivem mastitidy byly studovány z různého pohledu. Změny mléka z jednotlivých čtvrtí vemene se mohou využít v diagnostice subklinických mastitid a navrhuje se sledování obsahu laktózy a chloridů, stanovení chlórucukrového čísla, obsahu sodíku a zejména kvocientu K/Na (Ing et al., 1973). Z našich výsledků přispívají k tomuto pohledu hodnoty zjištěné u laktózy, popř. u sérových bílkovin. Maximální hodnoty u laktózy až 5 % ovšem ukazují, že ve všech případech onemocnění nemusí docházet k snížení jejich hodnot.

Druhou studovanou problematikou jsou změny ve složení mléka při mastitidách z pohledu jeho vlastností jako suroviny pro další zpracování na mléčné výrobky, zejména na ty, u nichž dochází k mikrobiálním pochodům. Titrační kyselost mléka kolísala ve značném rozmezí. V průměru byla vyšší při prvním a druhém vyšetřování a při třetím vyšetřování činila v průměru $6,11 \times 0,25 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$. Avšak značný rozsah kolísání svědčí o tom, že změny kyselosti mléka při poruchách sekrece jsou dány nejen obsahem bílkovin mléka, ale také značnými změnami ve složení nerostných látek v mléce a zejména poměrem jejich solí, což je otázka složitá, neboť v našich rozborech nebyly zjištěny významné rozdíly v obsahu vápníku. Změny bílkovin mléka se týkají jak obsahu kazeínu, tak i obsahu sérových bílkovin. Změny celkových bílkovin jsou považovány za bezvýznamné, ale změny kazeínu se připisují jeho snížené syntéze v mléčné žláze, naproti tomu u sérových bílkovin se předpokládá, že dochází k jejich zvýšenému přechodu z krve do mléka. Obdobné jsou poznatky, které publikovali Ng - Kwai - Hang et al. (1982) a Andrews, Anderson (1978). U vápníku nebyly nalezeny téměř žádné změny (rozdíl 2 %).

Při studiu rozdílů v citlivosti na antibiotika používaná při terapii onemocnění se ukázalo, že při prvním vyšetřování byl oxacelen nejméně účinný. U druhého vyšetřování po třech měsících byla citlivost jen 50 %, a to u všech antibiotik, kdežto po dalším měsíci, kdy se snížil počet pokusných dojnic o 44 %, byla citlivost na antibiotika vysoká (86 %). Vzhledem k tomu, že ke kultivaci se používal sediment z celého vzorku mléka, je nutné konstatovat, že infekční pochody byly způsobeny různými druhy zárodků. Při prvním vyšetřování byly rozdíly v citlivosti dá-

ny rozdíl mezi Gram-pozitivními a Gram-negativními zárodky, u dalších vyšetřování došlo asi ke změnám převládajících druhů zárodků nebo k selekci rezistentních kmenů a u posledního vyšetřování, po vyřazení nejzávažnějších případů, byla citlivost nejúčinnější. Tyto poznatky korespondují do určité míry s výsledky práce autora Vasil' (1986), který také zjistil různou účinnost při léčení antibiotiky, zejména když sledoval jejich působení na *Streptococcus agalactiae* a *Staphylococcus aureus*.

Z práce vyplývá, že při zánětech vemene dochází ke změnám ve složení mléka a i při subklinických mastitidách jsou ovlivňovány jeho nutriční i technologické vlastnosti. Posuny ve skladbě mléka a zvýšené vylučování enzymů podmiňují podstatné změny, které snižují činnost kyselinotvorných kultur, zhoršují jeho senzorycké vlastnosti, zkracují dobu šíření, zhoršují vlastnosti syrového zrna a snižují výtěžnost v důsledku nižšího obsahu kazeínu a tuku. Z našich výsledků také vysvítá, že obecná tendence ve změnách některých složek mléka je tak variabilní, že může mít v jednotlivých případech i opačný charakter. Je tedy naprosto nezbytné, aby mléko dojníc s poruchami zdravotního stavu mléčné žlázy se nemísilo s mlékem od zdravých dojníc a zužitkovávalo se odděleně.

Literatura

- ANDREWS, A. T. — ANDERSON, M.: Mastitis: The effects of elevated somatic cell count on the protein composition and protease activity of bovine milk. Int. Dairy Congress, Paris, 1978.
- GRIFFIN, T. K. — MORANT, S. V. — DODD, F. H.: Diagnosis of infectious sub-clinical mastitis in surveys or large scale experiments. Materiály Mezinárodní mlékařské federace, Quest, 2785/A, 1986.
- INGR, I. — RYŠÁNEK, D. — PLEVA, J. — RENDA, V.: Snížení produkce mléka a jeho hlavních složek při subklinické mastitidě dojníc. Veter. Med. (Praha), 19, 1974, č. 9, s. 527-532.
- KRÁL, J.: K problematice zánětů mléčné žlázy I. a II. Náš Chov (Praha), 1970, č. 4, s. 138-140, č. 5, s. 178-179.
- MUNRO, G. L. — GRIEVE, P. A. — KITCHEN, B. J.: Effects of mastitis on milk composition, processing, properties and yield and quality of milk products. Austral. Dairy Technol., March, 1984, s. 7-16.
- NG-KWAI-HANG, K. F. — HAYES, J. F. — MOXLEY, J. E.: Der Einfluss des Jahreszeit, der Laktationsperiode, des Kuhalters und der Somazellenmenge auf die Eiweisszusammensetzung von Kuhmilch. Int. Dairy Congr., Moskva, 1982.
- ŠEBELA, F. — KLÍČNÍK, V. — INGROVÁ, M. — HLOUŠEK, M.: Souvislosti mezi počtem somatických buněk a chemickým složením mléka. Acta Univ. agric. (Brno), Řada A. XXXI, 1983, č. 1-2, s. 272-279.
- TERPLAN, G.: Milchhygiene-Auswirkungen auf die Käsequalität. Milchwirtschaft, 37, 1986, č. 3, s. 59-61.
- VASIL, M.: Antibiotická léčba infekčních mastitid. Inform. Zprav. veter. zeměd. Praxi, 2, 1986, s. 17-20.
- ČSN 57 0530. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. Praha, Vyd. Úřadu pro normalizaci měření 1972.

Došlo dne 26. 5. 1987

ШЕБЕЛА, Ф. — КЛИЧНИК, В. — ЙИЛЕК, Р. — ГЕЙДЕР, Ю. (Сельскохозяйственный институт, Брно; ЕСХК Вайноры): Изменчивость химического состава молока и чувствительность к антибиотикам при маститах. Животн. Выр., 32, 1987 (12) : 1081-1088.

Химический состав молока 24 дойных коров опытной группы с положительным НК-тестом (i) в сравнении с контрольной группой (ii) составлял у титруемой кислотности $7,14 \pm 0,87$ (i) и $6,44 \pm 0,002$ (ii), у лактозы $4,06 \pm 0,03$ (i) и $4,61 \pm 0,09$ (ii), у казеина $2,35 \pm 0,17$ (i) и $2,38 \pm 0,16$ (ii) и у белка сыворотки крови $1,04 \pm 0,12$ (i) и $0,71 \pm 0,05$ (ii). Значительное колебание этих средних значений подтверждено диапазоном коэффициентов корреляции до 60,20 %. При оценке чувствительности молока к семи антибиотикам при первом исследовании оксаклен проявил себя как мини-

мально действенный, у вторичного исследования через три месяца чувствительность была лишь 50 %, в то время, как через месяц, когда было исключено 44 % опытных дойных коров, чувствительность к антибиотикам достигла 86 %. Из результатов очевидно, что воспалительные процессы молочной железы были вызваны различными болезнетворными зародышами, а изменчивость изменений химических составов молока подтверждает, что это молоко является непригодным в качестве сырья для дальнейшей обработки, а поэтому необходимо, чтобы в сельхозпредприятии было отделено от молока здоровых дойных коров.

молоко; маститы; химический состав; изменчивость химических составов; чувствительность к антибиотикам

ŠEBELA, F. — KLÍČNÍK, V. — JÍLEK, R. — HEYDER, J. (University of Agriculture, Brno; Vajnory Cooperative Farm): *Variability of the Chemical Composition of Milk and of Sensitivity to Antibiotics Administered during Mastitis Treatment*. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1081-1088.

The chemical composition of milk in 24 dairy cows from a test group with a positive NK-test (i), in comparison with the control group (ii), was as follows: titration acidity 7.14 ± 0.87 (i) and 6.44 ± 0.002 (ii), lactose 4.06 ± 0.03 (i) and 4.61 ± 0.09 (ii), casein 2.35 ± 0.17 (i) and 2.38 ± 0.16 (ii), serum proteins 1.04 ± 0.12 (i) and 0.71 ± 0.05 (ii). The high fluctuation of these average values can be documented by correlation coefficients ranging up to 60.20 %. An evaluation of the sensitivity of milk to seven antibiotics indicated that oxacelen was the least efficient as found by the first examination, by the second examination after three months the sensitivity was only 50 % while after another month when 44 % of the test dairy cows had been culled, the sensitivity to antibiotics made 86 %. It has been demonstrated by the results that the cases of mastitis were caused by various germ species, and it has been confirmed by the variability of changes in the chemical constituents of milk that this milk is not suitable to be used as a raw material for further processing; it is necessary to separate this milk from the milk of healthy dairy cows already on the farm.

milk; mastitis; chemical composition; variability of chemical constituents; sensitivity to antibiotics

ŠEBELA, F. — KLÍČNÍK, V. — JÍLEK, R. — HEYDER, J. (Landwirtschaftliche Hochschule Brno; Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft Vajnory): *Variabilität der chemischen Zusammensetzung der Milch und der Sensibilität zu Antibiotika bei Mastitis*. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1081-1088.

Die chemische Zusammensetzung der Milch von 24 Milchkühen der Versuchsgruppe mit positivem NK-Test (i) gegenüber der Kontrollgruppe (ii) betrug bei der Titrationsacidität $7,14 \pm 0,87$ (i) und $6,44 \pm 0,002$ (ii), bei der Laktose $4,06 \pm 0,03$ (i) und $4,61 \pm 0,09$ (ii), beim Kasein $2,35 \pm 0,17$ (i) und $2,38 \pm 0,16$ (ii) und bei Serum-Eiweißstoffen $1,04 \pm 0,12$ (i) und $0,71 \pm 0,05$ (ii). Die beträchtlichen Schwankungen dieser Mittelwerte sind durch die Spanne der Korrelationskoeffizienten bis zu 60,20 % dokumentiert. Bei der Bewertung der Sensibilität der Milch zu sieben verschiedenen Antibiotika erwies sich bei der ersten Untersuchung Oxacelen als am wenigsten wirksam, bei der zweiten Untersuchung nach drei Monaten betrug die Sensibilität nur 50 %, während nach einem weiteren Monat, wo 44 % der Versuchskühe ausrangiert wurden, erreichte die Sensibilität zu Antibiotika 86 %. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß die Milchdrüsenentzündungen durch verschiedene Erregerarten verursacht wurden und die Variabilität der Veränderungen der chemischen Komponenten der Milch bestätigte, daß diese Milch als Rohstoff für eine weitere Verarbeitung nicht geeignet ist und es daher unerlässlich ist, diese Milch bereits im landwirtschaftlichen Betrieb von der Milch gesunder Kühe zu separieren.

Milch; Mastitis; chemische Zusammensetzung; Variabilität der chemischen Komponenten; Sensibilität zu Antibiotika

Adresy autorů:

Prof. dr. ing. František Šebela, DrSc., ing. Vladimír Klíčnick, CSc., Vysoká škola zemědělská, 613 00 Brno

Ing. Rudolf Jílek, CSc., ing. Juraj Heyder, JRD Vajnory, 813 00 Bratislava

PROGRESIVNÍ POSTUPY SANITACE DOJICÍ A CHLADICÍ TECHNIKY A NOVÉ ZPŮSOBY HODNOCENÍ JEJICH ÚČINNOSTI

M. Mergl

MERGL, M. (Výzkumný ústav mlékárenský, Praha-Kyje): *Progresivní postupy sanitace dojící a chladicí techniky a nové způsoby hodnocení jejich účinnosti*. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1089-1096.

Progresivní způsob sanitace dojící a chladicí techniky, tzv. střídavé čištění, kdy se u dojící techniky třídá denně alkalický postup s dezinfekcí (ráno) a kyselý postup (večer) či u chladicí techniky obden alkalické čištění s dezinfekcí (liché dny) a kyselá čištění (sudé dny), byl ověřován na dojícím zařízení DZ 100_R a chladicím zařízení ZD 6-014. Účinnost sanitace (dekontaminace zařízení) byla vyhodnocena podle návrhu expertů Mezinárodní mlékařské federace. Střídavé sanační postupy, ověřované přímo v prvovýrobě mléka, zajistily ve všech případech „dobrou hygienu“ dojící a chladicí techniky a lze je tedy pro praxi plně doporučit.

sanitace v prvovýrobě mléka; střídavé sanační postupy (jedno čištění alkalické, druhé kyselá); účinnost (dekontaminace) střídavého čištění dojící a chladicí techniky; nový způsob hodnocení účinnosti sanitace (mikrobiologické vyšetření)

Strojní dojení může ovlivnit negativně jakost syrového mléka ze dvou důvodů: jednak se podílí na vzniku a přenosu mastitid a jednak jeho používání vede ke kvalitativním a kvantitativním změnám přítomné mikroflóry. Touto problematikou se zabývá i tato práce, navazující na sdělení autorů Kratochvíl, Mergl (1979, 1980) a Mergl (1986), zaměřená na analýzu způsobů sanitace dojících a chladicích zařízení ve vztahu k mikrobiální čistotě syrového mléka.

Dlouhodobé pravidelné (každodenní) používání alkalických přípravků vede k tvorbě usazenin v dojících zařízeních. K určitému zlepšení dochází při tzv. „generálním čištění“ za použití kyselých čisticích přípravků k odstraňování mléčného kamene, slizů a usazenin. Teprve v posledních letech zjišťujeme (Mergl, 1986), že denně prováděné kyselá čištění vede k významnému snížení počtu mikroorganismů v získaném mléce. Srovnávací pokusy (Kielwein, 1983a) ukázaly, že při použití tradičních a nově navrhovaných postupů čištění a dezinfekce dojících zařízení existuje přímý vztah mezi dosaženou úrovní čistoty dojícího a chladicího zařízení (dekontaminace) a počtem mikroorganismů v mléce (tab. I).

Provozními zkouškami v prvovýrobě mléka bylo prokázáno (Kielwein, 1983b), že nejlepších výsledků se dosahuje při střídavém čištění; byla stanovena optimální koncentrace kyseliny fosforečné, např. při sanitaci přípravkem Agrosan K (Mergl, 1979) a optimální obsah aktiv-

I. Počty mikroorganismů (CPM v 1 ml) v syrovém mléce po dlouhodobé provozní sanitaci dojících zařízení různými čistícími a dezinfekčními prostředky a postupy — Microorganism counts (CPM in 1 ml) in raw milk after a long-term cleaning of milking machines by various detergents and disinfectants and methods

Postup:	CPM v 1 ml mléka
A. pouze alkalické čištění	
1. QAV (kvarterní amonné sloučeniny)	$9,7 \cdot 10^5$
2. aktivní chlór (např. NaOCl)	$5,2 \cdot 10^4$
B. alkalické čištění, jednou týdně kyselé čištění	
1. QAV	$1,4 \cdot 10^5$
C. pouze kyselé čištění	$1,9 \cdot 10^4$
D. denně střídavé čištění (alkalické/kyselé)	
1. QAV/kyselina fosforečná	$3,2 \cdot 10^4$
2. aktivní chlór/kyselina fosforečná	$5,7 \cdot 10^3$

ního chlóru, např. při sanitaci přípravkem Agrosan A (Mergl, 1979) v sanitačních roztocích.

Zjištění, že nečistoty (sraženiny, „mléčný kámen“) ukládané v dojících a chladicích zařízeních nejsou dobře odstranitelné alkalickými detergenty, ale naopak, že je jejich tvorba v alkalickém prostředí a při vysokých teplotách usnadněna, bylo ozřejmeno tehdy, když se poznalo chemické složení těchto usazenin. Z velké části jsou tvořeny ve vodě nerozpustným kazeinátém vápenatým. Přitom jsou bohatě osídleny mikroorganismy (v 1 g usazenin je až 30 miliard mikrobů) a aktivními enzymy (lipázy a proteázy) způsobujícími škody na surovině (Koroleva, Semenichina, 1980; Černá, Mergl, 1984; Marriot, 1985; Mergl, 1986).

Nerozpustný kazeinát vápenatý může být převeden do rozpustného stavu jedině odebráním vápníku, např. působením komplexotvorných sloučenin; k rozpuštění „mléčného kamene“ je velice vhodná kyselina fosforečná, odebírající vápník z kalciumkazeinátového komplexu, který je pak vyplaven ve formě nerozpustného fosforečnanu vápenatého. Po ztrátě vápníku je kazein rozpustný a lehce vyplavitelný, což vysvětluje skutečnost, proč se kyselinou fosforečnou dosahuje v prvovýrobě mléka lepších sanitačních výsledků než ostatními kyselinami (Kielwein, 1983a, b; Mergl, 1986).

V pojetí dojící a chladicí techniky, zvláště pokud se týká jejího čištění a dezinfekce, existují i mezi mlékařsky vyspělými zeměmi určité rozdíly. Toto různé pojetí je vyvoláno zejména skutečností, že normy na bakteriologickou čistotu syrového mléka používané v jednotlivých zemích se liší (IDF Doc. 192/85). Navíc se liší i laboratorní postupy a metody používané pro vyšetřování bakteriologické kvality mléka i mikrobiální čistoty dojící a chladicí techniky po provedené sanitaci. U nás sice platí ČSN 46 6109, avšak mnohem detailnější údaje pro hodnocení dekontaminace dojící a chladicí techniky uvádí Bockelmannová (1985), z jejíž práce uvádíme výňatek v metodické části příspěvku.

MATERIÁL A METODA

Návrh metody pro zkoušení účinnosti sanitace (Bockelmannová, 1985)

Rozsah použití

Metoda slouží pro odzkoušování účinnosti sanitace dojící techniky [resp. účinnosti instalovaných sanitačních jednotek (zařízení)]. Metodu lze rovněž použít pro zjištění čistitelnosti zařízení při použití zdokonalených sanitačních postupů (resp. pro zjištění účinnosti detergentů a dezinfekčních prostředků).

Princip metody

Vyčištěné dojící zařízení se propláchne a vzorek odebraný z výplachu je podroben mikrobiologickému (event. i chemickému) vyšetření.

Postup zkoušky

Proplachovací kapalina — používáme vodovodní (pitnou) vodu s přídavkem vhodného média (např. 10⁰/₀ sterilizovaného mléka, abychom odstranili případné zbytky chemických reziduí). Celkový počet mikroorganismů ve zkušební vyplachovací kapalině má být bezprostředně před použitím nižší než 10² . ml⁻¹.

Technika vyplachování — objem vyplachu má být takový, aby zaručil, že vyplachovací tekutina se dostane do styku se všemi plochami, které jsou ve styku s mlékem. Jde o objem, který je stejný jako objem, který se používá při vyplachování jako součásti čistícího postupu. Vyplachovací tekutina má být v oběhu 5 minut při pokojové teplotě a má protékat rychlostí odpovídající předepsaným podmínkám vyplachování při čištění.

Doba odběru vzorku — zkoušku neprovádíme dříve než za tři hodiny po posledním čištění a dezinfekci.

Výplach a odběr vzorku — odměřený objem vyplachovací kapaliny odebereme do vhodné nádoby, která byla předem vhodně vyčištěna či dezinfikována (nebo vysterilizována). Až do okamžiku vyšetřování uchováváme vzorek v chladu (chladicí termobox či ledová voda, tj. pod 4 °C). Doba mezi odběrem a vlastním vyšetřením má být konstantní po celé zkušební období.

Vyšetření vzorku — mikrobiologické vyšetření má zahrnovat přinejmenším celkový počet mikroorganismů (ČSN 57 0101) a další vyšetření, které má prokázat, že během odzkoušování nedošlo k žádnému selektivnímu pomnožení určitých bakterií. Další mikrobiologická vyšetření mají být prováděna v souladu s normovanými předpisy (stanovení bakterií termorezistentních, termofilních, psychotrofních, propionových, patogenních, koliformních a gramnegativních a dále pak bacilů a klostridií). Rovněž chemické vyšetření má být provedeno podle odpovídajících norem (ČSN 57 0530).

Vyhodnocení výsledků

Všeobecně platí, že povrch přicházející do styku s mlékem je asi 1 m² na jednu dojící jednotku a každou jednotkou protéká asi 100 litrů (10⁵ ml) mléka. Za předpokladu, že všechny bakterie jsou převedeny do vyplachu, je uvažovaný počet mikrobů (N_A) na m²

$$N_A = \frac{\text{celkový počet mikrobů ve výplachu}}{\text{celková styčná plocha (povrch) zařízení}}$$

a výsledná kontaminace mléka z kontaktních povrchů C_A činí $\frac{N_A}{10^5}$ mikrobů v 1 ml.

Z toho pak plyne, že jestliže $N_A = 10^7$. ml⁻¹, pak $C_A = 100$. ml⁻¹ mléka a jestliže $N_A = 10^6$. ml⁻¹, pak $C_A = 10$. ml⁻¹ mléka. Počet mikroorganismů, které byly spláchnuty vyplachovací metodou, může však činit pouze 10 až 40 % z celkového počtu skutečně přítomných mikrobů (korekce vycházející z 10⁰/₀ zachytu pak ukáže maximální počet mikrobů). Z uvedeného tedy vyplývá:

$$N_A = 10^7/\text{m}^2, C_{\text{corr}} = 1000 \text{ . ml}^{-1} \text{ mléka;}$$

$$N_A = 10^6/\text{m}^2, C_{\text{corr}} = 100 \text{ . ml}^{-1} \text{ mléka.}$$

Interpretace výsledků (celkový počet mikrobů)

Zkušební ziskání v praxi (v zemědělské prvovýrobě) ukazují, že jestliže $N_A < 10^7/m^2$, je úroveň hygieny na farmě (v prvovýrobě mléka) uspokojivá a jestliže $N_A < 10^6/m^2$, je hygienická úroveň farmy dobrá. Za těchto podmínek je možné úroveň hygieny považovat za dobrou při 10^5 mikrobů v 1 ml výplachové tekutiny a za uspokojivou při 10^4 mikrobů v 1 ml. Nálezy (kvantitativní) v proplachovací kapalině lze také vyhodnotit podle tohoto propočtu:

Příklady:

Dobrá hygiena	Uspokojivá hygiena
$n = 5$	$n = 5$
$m = 10^5$ v 1 ml	$m = 10^4$ v 1 ml
$c = 2$	$c = 2$
$M = 10^4 \cdot ml^{-1}$	$M = 10^5 \cdot ml^{-1}$

kde: n — počet vzorků (výplachová kapalina)

m — 10^5 či 10^4 v 1 ml

c — počet vzorků přesahujících hodnotu 10^5 či 10^4 v 1 ml

M — maximální hodnota

Zkušební protokol (zpráva o výsledku zkoušek)

Protokol má popisovat cíl zkoušky a technickou informaci o dojicím zařízení a čistící jednotce. Dále je nutné:

- uvést podrobnosti o zařízení po technické stránce a o způsobu čištění (čistící jednotce);
- popsat podmínky, za kterých bylo odzkušování prováděno;
- uvést výjimky proti standardní metodě.

Čištění a dezinfekce dojicí a chladičské techniky

Dojicí zařízení DZ 100 (Agrozet)

Dojicí zařízení DZ 100 je vybaveno okružním čistícím a dezinfekčním systémem. Při čištění a dezinfekci se čistící roztok odsává podtlakem z dezinfekční vany přes strukové násadce, rozdělovač, mléčné hadice, pulzační zařízení a mléčné potrubí do přerušovače podtlaku a odtud spádově teče zpět do dezinfekční vany. Dojicí stroje jsou uloženy v dezinfekční vaně, nad níž je instalována vanová baterie, napojená na vodovodní potrubí (studená voda) a elektrický bojler (horká voda).

Vlastní čištění (podle doporučení výrobce) probíhá po ukončeném dojení v těchto etapách:

- mytí dojicích strojů (dezinfekční vana): výplach celého systému studenou vodou (2 až 3 minuty); výplach vodou teplou 50 až 60 °C (2 až 3 minuty);
- po proplachování strojů následuje proplach mléčného potrubí a přerušovače nejprve studenou vodou, potom vodou teplou 55 až 60 °C; proplachování trvá asi 10 minut;
- do dezinfekční vany se připraví 1% čistící (a dezinfekční) roztok o teplotě 55 až 60 °, odkud je odsáván k okružnímu čištění a dezinfekci (10 až 15 minut); po výplachu vodou je zařízení připraveno k dalšímu dojení.

Jednou týdně probíhá tzv. hlavní čištění — kartáči se v 1% čistícím roztoku o teplotě 50 až 60 °C vyčistí úplně rozebrané dojicí stroje; jednou měsíčně se uskutečňuje generální čištění (15minutová cirkulace 0,3 až 0,5% roztoku kyseliny dusičné teplé 50 °C). Po kyselém čištění následuje výplach vodou, alkalické (neutralizační) čištění a jako poslední operace opět výplach vodou.

Střídavé čištění

Střídavé čištění (alkalicky/kysele) dojicí techniky jsme prováděli v tomto uspořádání:

1. odstranění zbytků mléka vodou	
2. výplach vodou	3 až 5
3. cirkulace sanitačního roztoku	15 až 20
a) večer: kyselý čisticí prostředek (Agrosan K)	
b) ráno: alkalický čisticí prostředek (Agrosan A s aktivním chlórem)	
4. výplach vodou	3 až 5
5. výplach vodou těsně před dojením	2

Při našem experimentálním uspořádání jsme vynechali tzv. týdenní a generální (měsíční) čištění dojicí techniky.

Střídavé čištění (alkalicky/kysele) chladicí techniky jsme prováděli podle tohoto uspořádání (automatizovaný postup sanitace chladicího tanku ZD 6 - 014, objem 5000 l, výrobce Strojbal):

Operace	Průběh operace
I	první výplach vodou (výplach do odpadu)
II	druhý výplach vodou (výplach do odpadu)
III-a	napouštění horkého čisticího roztoku (70 až 80 °C)
III-b	cirkulační čištění (pak roztok do odpadu)
IV	výplach vodou (výplach do odpadu)

(operace I až IV jsou ukončeny za 37 až 40 minut)

Pozn. k bodu III-a: Byly střídány alkalické čisticí prostředky (Agrosan A) a kyselé čisticí prostředky (Agrosan K), a to v lichých dnech Agrosan A s aktivním chlórem a v sudých dnech Agrosan K s tenzidem.

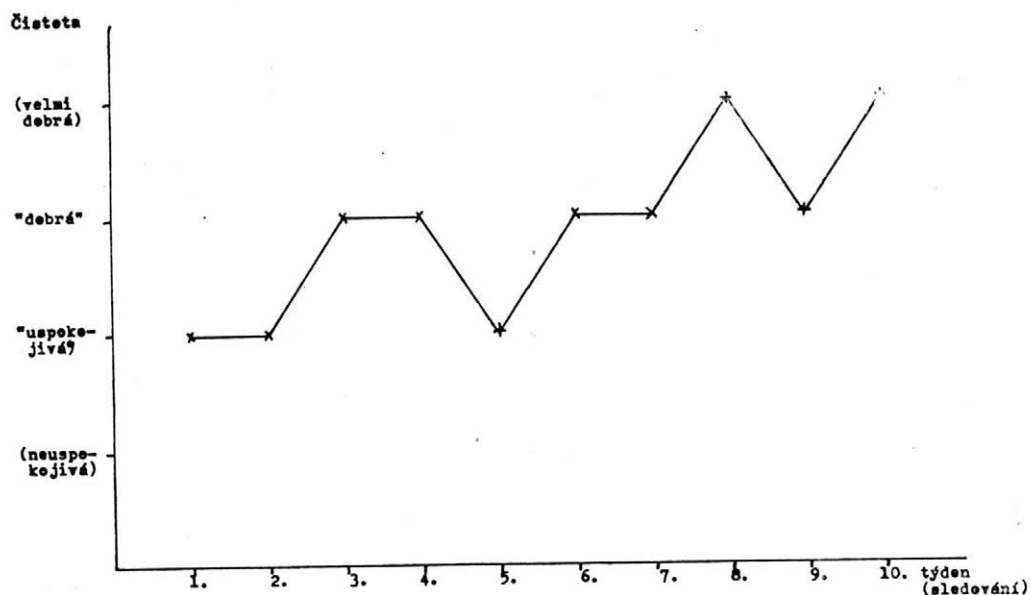
Účinnost sanitace jsme u zkoušené dojicí techniky (DZ 100) a chladicí techniky (ZD 6 - 014) vyhodnotili ve smyslu uvedeného návrhu metody (Bockelman a nová, 1985). Dojicí zařízení jsme vyplachovali vždy 100 litry převařené vody (v mlékařských konvích), chladicí tank 50 litry vody. Mikrobiologický nález (kultivační vyšetření) jsme pak posoudili a vyhodnotili podle bodu 5 metody („dobrá“ a „uspokojivá“ hygiena). Hodnocení jsme ještě rozšířili o vyšší a nižší stupeň mikrobiální čistoty (obr. 1 a 2).

VÝSLEDKY A DISKUSE

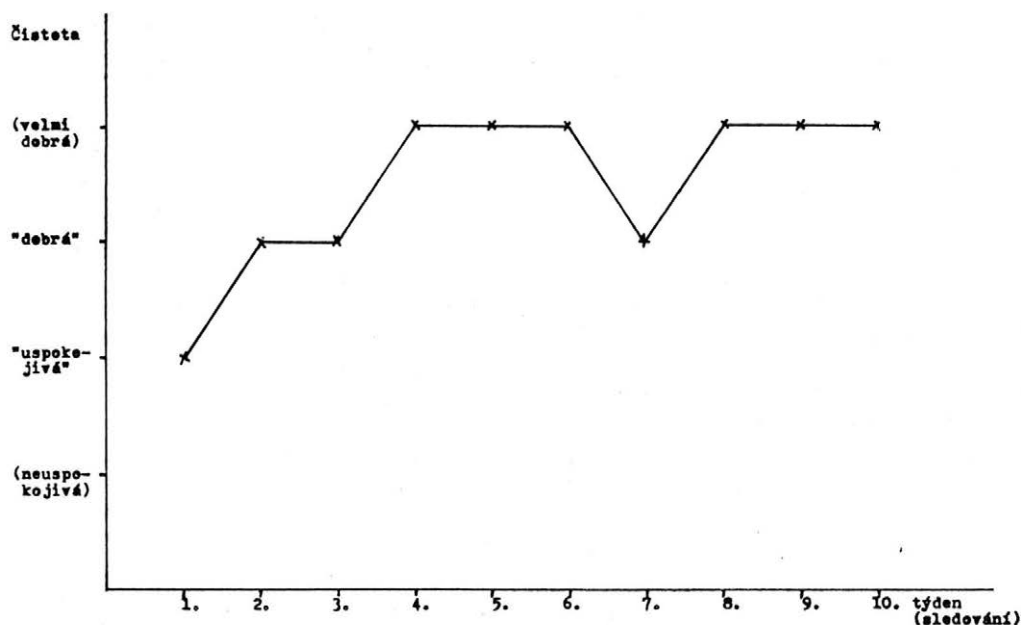
Po dobu deseti týdnů jsme u dojicího zařízení (DZ 100) a chladicího tanku (ZD 6 — 014) ověřovali účinnost střídavého postupu sanitace. Dosažené výsledky (stupeň dekontaminace či mikrobiální čistoty zařízení) jsme pak vyjadřovali podle návrhu metody pro zkoušení sanitace. Zjistili jsme, že námi zvolený postup střídavého čištění umožňuje dosahovat dlouhodobě dobrých výsledků přímo v podmínkách praxe, tj. v prvovýrobě mléka.

Pokud posuzujeme účinnost sanitace dojicí techniky (obr. 1), pak jsme z hlediska mikrobiologického dosáhli ve většině případů „uspokojivé“ či „dobré“ úrovně čistoty; výjimečně (ve dvou případech z deseti sledovaných) jsme dosáhli ještě vyššího stupně čistoty („velmi dobrého“).

Pokud posuzujeme účinnost sanitace chladicí techniky (tank), pak jsme z hlediska mikrobiologického dosáhli ve většině případů „dobré“ až „velmi dobré“ čistoty (obr. 2); výjimečně (pouze v jednom z deseti sledovaných případů) jsme dosáhli „uspokojivé“ čistoty.



1. Střídavé čištění dojící techniky (DZ 100) — Alternate cleaning of milking equipment (DZ 100)



2. Střídavé čištění chladicí techniky (ZD 6-014) — Alternate cleaning of cooling equipment (ZD 6-014)

V zahraničí i u nás používaný (a experimentálně ověřený) postup střídavého čištění dojící a chladicí techniky dává záruku spolehlivé dekontaminace zařízení a tím i předpoklad získání prvotřídní suroviny — mléka. Tato okolnost bude obzvlášť akutní od počátku roku 1988, kdy bude platit nová ČSN 57 0529 (Surové kravské mléka) v plném znění, tj. včetně hodnocení a proplácení mléka podle jeho mikrobiální čistoty.

Literatura

- BOCKELMANN, I.: Testing the efficiency of cleaning units for milk installations. *Milchwissenschaft*, 40, 1985, č. 1, s. 19.
- ČERNÁ, E. — MERGL, M.: Sanitace při výrobě mléka a mléčných výrobků. Praha, SNTL/ALFA 1984.
- KIELWEIN, G.: Reinigung und Desinfektion von Melkanlagen. *Landtechnik*, 1983a, Mai, s. 207.
- KIELWEIN, G.: Gute Reinigung und Desinfektion von Melkanlagen: Voraussetzung für Milch guter bakteriologischer Qualität. *Die Milchpraxis*, 21, 1983b, č. 4, s. 149.
- KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M.: Analýza současného stavu sanitace vybraných typů dojících zařízení. *Živoč. Vyr.*, 24, 1979, č. 3, s. 179-193.
- KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M.: Analýza současného stavu sanitace vybraných typů chladicích zařízení a linek na chlazení mléka. *Živoč. Vyr.*, 25, 1980, č. 3, s. 179-190.
- KOROLEVA, N. C. — SEMENICHINA, V. E.: Sanitarnaja mikrobiologija moloka i moločnych produktov. *Pišč. Prom. (Moskva)*, 1980.
- MABBITT, L. A.: Sanitary-hygienic aspects of milk production. In: XXI. ID Congr., Moskva, 1982, Vol. 2, s. 88.
- MANNAERT, M.: Detergent and disinfectants. *IDF Doc.* 35, 1977.
- MARRIOTT, N. G.: Principles of food sanitation. AVI Publ. Comp., INC., Westport, Connecticut, USA, 1985.
- MERGL, M.: Nové sanitační prostředky Agrosan A a Agrosan K v zemědělské praxi. In: Sbor. DT ČSVTS Praha Problematika prvovýroby mléka, IV, 1979.
- MERGL, M.: Efektivní způsob sanitace. In: Sbor. VŠV Košice, Hygiena alimentorum, Vysoké Tatry, 1986.
- ČSN 46 6106. Čištění a dezinfekce v prvovýrobě mléka a při jeho mlékárenském ošetření a zpracování. Praha, VÚNM 1975.

Došlo dne 29. 5. 1987

MERGL, M. (Научно-исследовательский институт молочной промышленности, Прага - Кыйе): Прогрессивные методы санитарии доильного и холодильного оборудования и новые методы оценки их эффективности. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987 (12) : 1089-1096.

Прогрессивный метод санитарии доильного и холодильного оборудования, так наз. переменное очищение, когда у доильного оборудования каждодневно чередуются щелочной способ с дезинфекцией (утром) и кислый способ (вечером) или же у холодильных установок через день щелочной способ с дезинфекцией (нечетные дни) и кислое очищение (четные дни), проверялся на доильной установке DZ 100R и холодильной установке ZD 6-014. Действенность санитарии (деконтаминации установки) оценивалась по предложению экспертов Международной молочной Федерации. Переменные санитарные методы, проверяемые прямо в первичном производстве молока, во всех случаях обеспечили «хорошую гигиену» доильного и холодильного оборудования и поэтому их можно предложить для внедрения в практику.

санитария в первичном производстве молока; переменные санитарные методы (одно очищение щелочное, второе кислое); эффективность (деконтаминация) переменного очищения доильного и холодильного оборудования; новый метод оценки эффективности санитарии (микробиологическое исследование)

MERGL, M. (Dairy Research Institute, Praha-Kyje): *Progressive Methods of the Cleaning of Milking and Cooling Equipment and New Methods of Evaluating their Effectiveness*. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1089-1096.

We tested in a DZ 100R milking machine and a ZD 6-014 cooling machine a progressive method of cleaning the milking and cooling equipment, the so called alternate cleaning when every day in milking machines alkaline treatment with disinfection (in the morning) and acidic treatment (in the evening) are alternated, or every other day alkaline treatment with disinfection (odd days) and acidic treatment (even days) are used to clean the cooling equipment. The effectiveness of the cleaning (decontamination) of the equipment was evaluated according to an expert proposal of the International Dairy Federation. The alternate treatments, which were tested directly on the premises of the primary production of milk, provided in all cases for "good cleanness" of the milking and cooling equipment and can be fully recommended for practical use.

cleaning of the equipment of the primary production of milk; alternate treatments (one alkaline treatment, one acidic treatment); effectiveness (decontamination) of the alternate cleaning of milking and cooling equipment; a new method of evaluating the effectiveness of cleaning (microbiological examination)

MERGL, M. (Milchforschungsinstitut, Praha-Kyje): *Progressive Verfahren der hygienischen Überwachung der Melk- und Kühltechnik und neue Bewertungsmethoden ihrer Wirksamkeit*. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1089-1096.

Das progressive Verfahren der hygienischen Überwachung der Melk- und Kühltechnik, die sog. Wechselreinigung, wo bei der Melktechnik das alkalische Verfahren mit Desinfektion (morgens) und das acidische Verfahren (abends) täglich, bzw. bei der Kühltechnik jeden zweiten Tag die alkalische Reinigung mit Desinfektion (an ungeraden Tagen) und die acidische Reinigung (an geraden Tagen) abwechselnd eingesetzt werden, wurde am Beispiel der Melkanlage DZ 100R und der Kühlanlage ZD 6-014 geprüft. Der Wirkungsgrad der Reinigung (Dekontaminierung der Anlage) wurde dem Vorschlag von Experten des Internationalen Milchwirtschaftsverbands gemäß bewertet. Das Verfahren der Wechselreinigung, das direkt in der Milchurproduktion überprüft wurde, sicherte in allen Fällen eine „gute Hygiene“ der Melk- und Kühltechnik und kann daher für die Praxis vorbehaltlos empfohlen werden.

hygienische Überwachung in der Milchurproduktion; Wechselreinigung (eine alkalische, eine acidische Reinigung); Wirksamkeit (Dekontaminierung) der Wechselreinigung der Melk- und Kühltechnik; neue Bewertungsmethode der hygienischen Anstandslosigkeit (mikrobiologische Untersuchung)

Adresa autora:

Dr. Miloš Mergl, CSc., Výzkumný ústav mlékárenský, 198 00 Praha 9 - Kyje

ANALÝZA SPERMATOLOGICKÝCH UKAZATELŮ KANCŮ PLEMEN BÍLÉ UŠLECHTILÉ, LANDRASE A DUROC A HYBRIDNÍCH KANCŮ SL 98 F₁, F₂ A F₃ GENERACE

F. Burian, S. Buchta, V. Řehák, M. Sládek, I. Schmidt

BURIAN, F. — BUCHTA, S. — ŘEHÁK, V. — SLÁDEK, M. — SCHMIDT, I. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Krajský plemenářský podnik, Brno): *Analýza spermatologických ukazatelů kanců plemen bílé ušlechtilé, landrase a duroc a hybridních kanců SL 98 F₁, F₂ a F₃ generace*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12): 1097-1103.

U kanců plemen bílé ušlechtilé, landrase a duroc a u hybridních kanců SL 98 (F₁, F₂ a F₃ generace BLD) jsme sledovali spermatologické ukazatele. Nejvyššího objemu ejakulátu (248,66 ml, $s = 70,83$, $v = 28,48$) dosáhli kanci plemene bílé ušlechtilé, nejmenšího (148,19 ml, $s = 38,33$, $v = 25,86$) kanci plemene duroc. Hybridní kanci BLD měli objem ejakulátu průměrný (166,34 ml, $s = 45,33$, $v = 27,25$). Nejvyšší koncentraci spermií měli kanci plemene duroc (481,98 tis., $s = 145,66$, $v = 30,22$), nejnižší kanci plemene bílé ušlechtilé (388,11 tis., $s = 146,29$, $v = 37,69$). U hybridních kanců bylo zjištěno v průměru 472,41 tis. ($s = 170,59$, $v = 36,11$) spermií v 1 mm³. Nejvíce spermií v ejakulátu (92,83 mld., $s = 34,30$, $v = 36,95$) měli kanci plemene bílé ušlechtilé, nejméně kanci plemene duroc (70,41 mld., $s = 29,83$, $v = 32,42$). Hybridní kanci měli v ejakulátu v průměru 76,77 mld. ($s = 29,42$, $v = 38,31$) spermií. Variabilita morfologických změn spermií se pohybovala od 10,02 % ($s = 6,29$, $v = 62,81$) u plemene bílé ušlechtilé do 6,68 % ($s = 3,35$, $v = 50,15$) u kanců genofondu F₁ generace BLD.

kanci; objem koncentrace a počet spermií; počet morfologických změn v ejakulátu

Potencionální schopnost produkovat určité množství aktivních, oplození schopných spermií je mimo jiné podmíněno také genotypem kanců.

Na základě nutnosti eliminovat negativní vlastnosti kanců výrazně masných plemen (větší náchylnost ke stresům a k produkci defektního masa) byly a jsou vytvářeny syntézou dvou a více plemen s masnou užitkovostí speciální syntetické linie kanců. Kanci, kteří vznikli touto metodou plemenitby, prezentují u znaků s nízkým koeficientem heritability heterozní efekt.

Protože se v současných provozních podmínkách používají k produkci inseminačních dávek již kanci F₃ generace, považujeme za nutné ověřit, na jaké úrovni jsou u těchto kanců výsledky produkce ejakulátu, a to jak v kvantitě, tak v kvalitě, ve srovnání s výsledky zjištěnými u čistokrevných kanců a u hybridních kanců F₁ a F₂ generace BLD.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Zjišťováním kvality a kvantity produkce ejakulátu kanců různých plemen se zabývala celá řada autorů. V období poznání a využití heterozního efektu a následném rozvoji inseminace se křížení jako metoda plemenitby stalo velmi významné a v současné době se prezentuje produkcí hybridních jatečných prasat, jejichž otcevé jsou v převážné míře kanci syntetických linií.

Např. Neely a Robison (1980) zjistili u celkové produkce spermií hybridních kanců heterozní efekt ve výši až 33,7 %. Houška et al. (1982) uvádějí heterozní efekt pro objem ejakulátu 11,2 %, pro koncentraci spermií 10,3 %, pro celkové množství spermií v ejakulátu 24,2 % a pro motilitu spermií 3,5 % u hybridních kanců ve srovnání s kanci výchozích plemen.

U podílu patologických a nezralých spermií uvádějí autoři heterozní efekt negativní (–2 %). Pavlík a Louda (1983) sledovali motilitu spermií u hybridních kanců BLD a dále u kanců plemen duroc a belgická landrase po 24, 48 a 72 hodinách. Nejlepších výsledků dosáhli hybridní kanci, dále pak v sestupném sledu následovali čistokrevní kanci plemen duroc a belgická landrase. Heterozní efekt se u sledovaných ukazatelů prezentoval na úrovni 6,6 %, 7,74 % a 10,77 %. Kromě vyšších hodnot produkce spermatu byla prokázána i podstatně vyšší přežitelnost spermií. Neely a Robison (1983) sledovali pohlavní aktivitu, správně orientované skoky a délku doby páření u plemen duroc a yorkshire. Všechny sledované ukazatele měly u hybridních kanců průkazně vyšší hodnoty než u kanců čistokrevných. Mašek et al. (1986) zjistili průkazné a vysoce průkazné rozdíly v motilitě spermií u 13 až 14měsíčních hybridních kanců a v přežitelnosti spermií za 24 hodin ve srovnání s kanci plemen bílé ušlechtilé a duroc.

MATERIÁL A METODA

Porovnání spermatologických ukazatelů kanců různých plemen a různého stupně křížení belgická landrase X duroc jsme prováděli na inseminační stanici Rajhrad. Zaměřili jsme se na běžně sledované ukazatele hodnoceného ejakulátu.

Plemeno duroc (D) bylo zastoupeno 5 kanci, plemeno bílé ušlechtilé (BU) 13 kanci a plemeno landrase (L) 15 kanci. Kanci F₁ generace BLD byli zastoupeni 21 plemeníky, generace F₂ BLD a F₃ BLD 14 plemeníky.

Byly sledovány tyto ukazatele: objem ejakulátu v ml, koncentrace spermií v tisících v 1 mm³, počet spermií celkem v ejakulátu v miliardách a morfologické změny spermií v ejakulátu v procentech.

U sledovaných ukazatelů jsme stanovili základní statistické hodnoty a k testování průkaznosti rozdílů průměrů jsme použili jednotnou analýzu rozptylu a T-test (Welchova aproximace).

Sledování probíhalo v období let 1984 a 1985. Možné vlivy různých podmínek prostředí byly eliminovány tím, že kanci byli ustájeni ve stejných podmínkách prostředí, byli krmeni stejnými kompletními krmnými směsmi a měli stejnou frekvenci odběrů ejakulátu. Ke sledování byli vybráni kanci stejného věku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V rámci čistokrevných zvířat jsme nejmenší odběr ejakulátu (148 ml) zaznamenali u kanců plemene duroc (tab. I). Nejvyššího objemu (248 ml) dosáhli v průměru kanci plemene BU a průměrný objem 198 ml prezentovali kanci plemene L. Rozdíly v průměrném objemu ejakulátu v rámci čistokrevných kanců byly statisticky velmi významné. Rozdíly v objemu ejakulátu mezi jednotlivými generacemi hybridních kanců byly nepatrné. Průměrný objem se pohyboval od 163 ml (F₂ generace) do 168 ml (F₁ generace). U F₃ generace byl stanoven průměrný objem 165 ml. Rozdíly zjištěné mezi čistokrevnými a hybridními kanci jsou statisticky vysoce významné (tab. II). Ve srovnání s ejakuláty kanců plemene duroc došlo u hybridních kanců k průměrnému zvýšení objemu o 18,15 ml

I. Objem ejakulátu v ml — Semen volume in ml

Genofond	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s_x</i>	<i>v</i> (%)
D (duroc)	227	148,19	38,33	2,544	25,86
BU (bílé ušlechtilé)	581	248,66	70,83	2,939	28,48
L (landrase)	819	198,87	46,13	1,612	23,20
F ₁ (BLD)	1022	168,14	48,29	1,510	28,72
F ₂ (BLD)	397	163,55	38,06	1,910	23,27
F ₃ (BLD)	685	165,28	44,60	1,704	26,98
Celkem F ₁ —F ₃	2104	166,34	45,33	0,988	27,25

II. Objem ejakulátu v ml — Semen volume in ml

Genofond	D	BU	L	F ₁	F ₂	F ₃
D (duroc)		++	++	++	++	++
BU (bílé ušlechtilé)	++		++	++	++	++
L (landrase)	++	++		++	++	++
F ₁ (BLD)	++	++	++		—	—
F ₂ (BLD)	++	++	++	—		—
F ₃ (BLD)	++	++	++	—	—	

III. Koncentrace spermií (tis. v 1 mm³) — Sperm concentration (thous. in 1 mm³)

Genofond	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>s_x</i>	<i>v</i> (%)
D (duroc)	227	481,98	145,66	9,667	30,22
BU (bílé ušlechtilé)	581	388,11	146,29	6,096	37,69
L (landrase)	819	394,48	126,95	4,436	32,18
F ₁ (BLD)	1022	479,87	163,16	5,104	34,00
F ₂ (BLD)	397	476,62	175,43	8,804	36,81
F ₃ (BLD)	685	458,83	177,87	6,796	38,77
Celkem (F ₁ —F ₃)	2104	472,41	170,59	3,719	36,11

IV. Koncentrace spermií (tis. v 1 mm³) — Sperm concentration (thous. in 1 mm³)

Genofond	D	BU	L	F ₁	F ₂	F ₃
D (duroc)		++	++	—	—	—
BU (bílé ušlechtilé)	++		—	++	++	++
L (landrase)	++	—		++	++	++
F ₁ (BLD)	—	++	++		—	+
F ₂ (BLD)	—	++	++	—		—
F ₃ (BLD)	—	++	++	+	—	

[166,34 ml — 148,19 ml]. Výsledky našeho sledování odpovídají výsledkům, které uvádějí H o u š k a et al. (1982).

Nejvyšší koncentrace spermií (481 tis. v 1 ml) byla zjištěna u plemene duroc a nejnižší koncentrace (388 tis. v 1 ml) u kanců plemene BU (tab. III). Kanci plemene landrase měli koncentraci spermií 394 tis. v 1 ml. Statisticky velmi významné rozdíly byly stanoveny mezi plemeny duroc a bílé ušlechtilé a dále mezi plemeny duroc a landrase (tab. IV). U hybridních kanců F₁, F₂ a F₃ generace byla zjištěna průměrná koncentrace spermií 472 tis. v 1 ml. U generace F₁ byla zjištěna koncentrace 479 tis. spermií, u generace F₂ 479 tis. spermií a u generace F₃ 458 tis. spermií. Jako statisticky významný se ukázal rozdíl mezi generacemi F₁ a F₃. Rozdíly v koncentraci spermií u kanců plemene duroc a u kanců hybridních jsou vesměs statisticky nevýznamné. Vysoká koncentrace spermií u hybridních kanců ve srovnání s kanci plemene landrase a bílé ušlechtilé je velmi významná a potvrzuje vliv plemene duroc na koncentraci ejakulátu u hybridních kanců.

Při sledování celkového počtu spermií v ejakulátu (tab. V) se ukázaly jako statisticky velmi významné rozdíly mezi čistokrevnými kanci. U hybridních kanců je rozdíl celkového počtu spermií v ejakulátu vysoce významný ve prospěch generace F₁ ve srovnání s generací kanců F₃ (tab. VI). Ze srovnání počtu spermií v ejakulátu hybridních kanců

V. Celkový počet spermií v ejakulátu (miliardy) — Total number of spermatozoa in semen (milliard)

Genofond	n	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	$v(\%)$
D (duroc)	227	70,41	22,83	1,515	32,42
BU (bílé ušlechtilé)	581	92,83	34,30	1,423	36,95
L (landrase)	819	77,78	31,67	1,106	40,71
F ₁ (BLD)	1022	78,66	30,21	0,954	38,40
F ₂ (BLD)	397	77,06	30,17	1,514	39,16
F ₃ (BLD)	685	74,58	27,87	1,065	37,37
Celkem (F ₁ —F ₃)	2104	76,77	29,42	0,641	38,31

VI. Celkový počet spermií v ejakulátu (miliardy) — Total number of spermatozoa in semen (milliard)

Genofond	D	BU	L	F ₁	F ₂	F ₃
D (duroc)		++	++	++	++	+
BU (bílé ušlechtilé)	++		++	++	++	++
L (landrase)	++	++		—	—	+
F ₁ (BLD)	++	++	--		—	++
F ₂ (BLD)	++	++	—	—		—
F ₃ (BLD)	+	++	+	++	—	

++ — rozdíl statisticky vysoce průkazný

+ — rozdíl statisticky průkazný

— — rozdíl statisticky neprůkazný

s množstvím spermií u kanců čistokrevných vyplývá vysoce významný rozdíl mezi ejakulátem kanců F₁ generace (78,66 mld) a ejakulátem kanců plemene duroc (70,41 mld), mezi kanci F₁ generace a kanci plemene bílé ušlechtilé (92,83 mld), mezi kanci F₂ generace (77,06 mld) a kanci plemene duroc, mezi kanci F₂ generace a kanci plemene bílé ušlechtilé a dále mezi kanci F₃ generace (74,58 mld) a kanci plemene bílé ušlechtilé. Statisticky významné rozdíly byly stanoveny také mezi kanci v rámci jednotlivých generací SL 98 a kanci plemen duroc a landrase. Jako velmi důležitý faktor se ukazuje zvýšení celkového počtu spermií u jednotlivých generací SL 98 ve srovnání s produkcí spermatu u plemene duroc.

VII. Morfologické změny spermií (%) — Morphological changes of spermatozoa (%)

Genofond	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	$v(\%)$
D (duroc)	8,16	3,30	4,20	51,43
BU (bílá ušlechtilá)	10,02	3,95	6,29	62,81
L (landrase)	8,02	3,69	3,92	48,86
F ₁ (BLD)	6,68	2,74	3,35	50,15
F ₂ (BLD)	8,74	4,14	7,09	81,06
F ₃ (BLD)	9,76	4,33	5,84	59,06

U kanců sledovaných plemen (tab. VII) se pohybuje procento nezralých a patologických spermií v rozmezí 6,68 (F₁ BLD) až 10,02 (BU). Kvalita ejakulátů odpovídá ČSN a kanci syntetické linie 98 v různých generacích nemají v průměru vyšší procento nezralých a patologických spermií než čistokrevní kanci sledovaných plemen.

ZÁVĚR

Velmi důležité pro následnou produkci a využívání hybridních kanců SL 98 jako otců finálních hybridů je udržení velmi dobré produkce ejakulátů jak z hlediska kvality, tak z hlediska kvantity. Dále je nutné zachovat velmi dobrou oplozovací schopnost, která se manifestuje vysokou úrovní zabřezávání a vysokou natalitou vitálních selat v požadované porodní hmotnosti.

Kanci SL 98 dosahují ve sledovaných spermatologických ukazatelích velmi dobrých výsledků, které jsou srovnatelné s výsledky zjištěnými u kanců jiných, ne tak výrazně masných genofondů (bílá ušlechtilá, landrase, duroc).

Ze srovnání s hybridními kanci F₁ a F₂ generace BLD vyplývá malé snížení celkové produkce spermií v ejakulátu u F₃ generace, což může být způsobeno snižováním heterozního efektu v F₂ a dále v F₃ generaci.

Ze zjištěných výsledků je zřejmé, že u kanců syntetické linie SL 98 nedochází k výraznému snížení hlavních hodnot ukazatelů podmiňujících jejich dobrou plodnost.

Literatura

- HOUSKA, L. — ŠILER, R. — BAŽANT, J. — PAVLÍK, J.: Rozsah heterozního efektu u produkce kvality spermatu hybridních kanců. *Živoč. Vým.*, 27, 1982, č. 8, s. 611-617.
- MAŠEK, N. — MUŽIKANTOVÁ, J. — KUCIEL, J.: Analýza fenotypové proměnlivosti a časového průběhu přežitelnosti spermií kanců. In: O reprodukci hospodářských zvířat, Dudince, 1986, s. 94-100.
- NEELY, J. D. — ROBISON, O. W.: Estimates of heterosis for sexual activity in boars. *J. anim. Sci.*, 56, 1983, č. 5, s. 1033-1038.
- PAVLÍK, J. — LOUDA, F.: Test přežitelnosti spermií u čistokrevných a hybridních kanců. *Živoč. Vým.*, 28, 1983, č. 10, s. 759-764.

Došlo dne 16. 2. 1987

БУРИАН, Ф. — БУХТА, С. — РЖЕГАН, В. — СЛАДЕК, М. — ШМИДТ, И. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Областная племенная станция, Брно): Анализ сперматологических показателей нетелей пород белой улучшенной, Ландрас и Дюрок и гибридных нетелей SL 98 F₁, F₂ и F₃ генерации. *Živoč. Vým.*, 32, 1987 (12) : 1097-1103.

У нетелей пород белой улучшенной, ландраса и дюрок и у гибридных нетелей SL 98 (F₁, F₂ и F₃ генерации БЛД) наблюдались сперматологические показатели. Наиболее высокое содержание эякулята (248,66 мл, $s = 70,83$; $v = 28,48$) было у нетелей породы белая улучшенная, наименьшее (148,19 мл, $s = 38,33$; $v = 28,48$) было у нетелей дюрок. У гибридных нетелей БЛД содержание эякулята было около (166,34 мл, $s = 45,33$; $v = 27,25$). Наиболее высокая концентрация сперматозоидов была у нетелей породы дюрок (481,98 тыс., $s = 145,66$; $v = 30,22$), наименьшая у нетелей породы белая улучшенная (388,11 тыс., $s = 146,29$; $v = 37,69$). У гибридных нетелей было найдено приблизительно 472,41 тыс. ($s = 170,59$; $v = 36,11$) сперматозоидов в 1 мм³. Больше всего сперматозоидов в эякуляте (92,83 млрд.; $s = 34,30$, $v = 36,95$) было у нетелей породы белой улучшенной, меньше всего у нетелей породы дюрок (70,41 млрд.; $s = 29,83$; $v = 32,42$). У гибридных нетелей было в эякуляте приблизительно 76,77 млрд. ($s = 29,42$; $v = 38,31$) сперматозоидов. Вариабильность морфологических изменений сперматозоидов колебалась от 10,02 % ($s = 6,29$; $v = 62,81$) у породы белой улучшенной до 6,69 % ($s = 3,35$; $v = 50,15$) у нетелей генотипа F₁ генерации БЛД.

нетели; объем концентрации и количество сперматозоидов; количество морфологических изменений в эякуляте

BURIAN, F. — BUCHTA, S. — ŘEHÁK, V. — SLÁDEK, M. — SCHMIDT, I. (University of Agriculture, Brno; Regional Animal Breeding Enterprise, Brno): Analysis of the Spermiological Parameters of the Boars of the Large White, Landrace and Duroc breeds and the SL 98 Hybrid Boars of the F₁, F₂ and F₃ Generations. *Živoč. Vým.*, 32, 1987 (12) : 1097-1103.

The boars of the Large White, Landrace and Duroc breeds and the SL 98 hybrid boars (F₁, F₂ and F₃ BLD generation) were studied for their spermiological characteristics. The largest semen volume (248.66 ml, $s = 70.83$, $v = 28.48$) was obtained in the boars of the Large White breed and the smallest semen volume (148.19 ml, $s = 38.33$, $v = 28.48$) in the boars of the Duroc breed. The hybrid BLD hybrid boars had a medium semen volume (166.34 ml, $s = 45.33$, $v = 27.25$). The highest sperm concentration was recorded in the Duroc boars (481.98 thous., $s = 145.66$, $v = 30.22$) and the lowest in the boars of the Large White breed (388.11 thous., $s = 146.29$, $v = 37.69$). The hybrid boars had 472.41 thous. spermatozoa in 1 mm³ of semen, on an average ($s = 170.59$, $v = 36.11$). The highest number of spermatozoa per semen dose (92.83 mld., $s = 34.30$, $v = 36.95$) was obtained in the boars of the Large White breed and the lowest number (70.41 mld., $s = 29.83$, $v = 32.42$) in the boars of the Duroc breed. The hybrid boars had 76.77 mld. spermatozoa ($s = 29.42$, $v = 38.31$) per semen dose. The variability of the morphological changes of spermatozoa ranged from 10.02 % ($s = 6.29$, $v = 62.81$) in the Large White breed to 6.69 % ($s = 3.35$, $v = 50.15$) in the boars of the F₁ generation of the BLD gene pool.

boars; sperm volume and concentration and number of spermatozoa; number of morphological alterations in semen

BURIAN, F. — BUCHTA, S. — ŘEHÁK, V. — SLÁDEK, M. — SCHMIDT, I. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Bezirks-Zuchtbetrieb, Brno): *Analyse spermatologischer Kenngrößen von Ebern der Rassen Weißes Edelschwein, Landrace und Duroc und von Hybridebern SL 98 der F₁-, F₂- und F₃-Generation*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12) : 1097-1103.

Bei Ebern der Rassen Weißes Edelschwein (B), Landrace (L) und Duroc (D) und bei Hybridebern SL 98 (F₁-, F₂- und F₃-Generation BLD) untersuchten wir die spermatologischen Kenngrößen. Das größte Ejakulatvolumen (248,66 ml, $s = 70,83$, $v = 28,48$) erreichten Eber der Weißen Edelschweine, das geringste (148,19 ml, $s = 38,33$, $v = 25,86$) die Duroc-Eber. Die BLD-Hybrideber wiesen mittelmäßige Ejakulatvolumina auf (166,34 ml, $s = 45,33$, $v = 27,25$). Die höchste Spermienkonzentration (481,98 Tausend, $s = 145,66$, $v = 30,22$) war bei den Duroc-Ebern zu verzeichnen, die niedrigste dagegen bei den Ebern der Weißen Edelschweine (388,11 Tausend, $s = 146,29$, $v = 37,69$). Bei den Hybridebern wurden durchschnittlich 472,41 Tausend Spermien ($s = 170,59$, $v = 36,11$) in 1 mm³ gezählt. Die höchste Spermienzahl im Ejakulat (92,83 Milliarden, $s = 34,30$, $v = 36,95$) hatten Eber der Weißen Edelschweinrasse, die niedrigste Zahl die Duroc-Eber (70,41 Milliarden, $s = 29,83$, $v = 32,42$); bei den Hybridebern waren es durchschnittlich 76,77 Milliarden ($s = 29,42$, $v = 38,31$). Die Variabilität der morphologischen Veränderungen der Spermien bewegte sich von 10,02 % ($s = 3,35$, $v = 62,81$) bei der Rasse Weißes Edelschwein bis zu 6,68 % ($s = 3,35$, $v = 50,15$) bei Ebern des Genofonds der F₁-Generation der BLD-Hybriden.

Eber; Ejakulatvolumen; Spermienkonzentration und -zahl; Zahl der morphologischen Veränderungen im Ejakulat

Adresy autorů:

Ing. František Burian, CSc., prof. ing. Stanislav Buchta, DrSc., ing. Igor Schmidt, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Ing. Vojtěch Řehák, ing. Miroslav Sládek, CSc., Krajský plemenářský podnik Brno, 637 00 Brno

Vybrané nejnovější tituly z oboru živočišná výroba ve fondu ÚZLK a vybrané tituly z produkce zahraničních nakladatelských firem, které budou zařazeny do objednávek pro rok 1988:

- Agriculture. Welfare aspects of pig rearing. Report.
Luxembourg 1987. D 78.828/1987
- BARTÁSEK, V.: Chov dojníc v podmínkách kapacitních stájí.
Praha 1985. E 44.806
- BARTÁSEK, V.: Pastva skotu.
Praha 1985. E 44.778
- Beeinflussung des Milcheiweißgehaltes über die Fütterung.
Markkleeberg 1986. E 38.142/551
- BROOKS, P. H.-JONES-MORGAN: Effects of Dietary Fat and α -Tocopherol on the Performance of Neonatal Pigs.
ROCHE Symposium, London, UK, November 1984. D 78.364/82
- Cesty k ekonomické efektivnosti v chovu skotu.
Praha 1987. E 46.143
- Ergebnisse der Schätzung der Genotyp — Umwelt — Wechselwirkungen bei Labormaus, Rind und Schwein. Genetische Probleme in der Tierzucht. Hf. 10.
Dummersdorf 1986. D 77.494/1986/10
- FREYE, H.-A.: Zoologie.
Jena 1985. E 45.536a
- Genetika količestvennych priznakov u životnych. Tezisy simpoziuma s 11 po 13 maja 1987 g.
Tallin 1987. E 46.131
- XXVIII. Georgikon napok Keszthely. Takarmánygabona termelés és felhasználás. II. rész.
D 38.309/1986/2
- Grünfütterernte und -konservierung. KTBL-Schrift 318.
Darmstadt-Kranichstein 1987. D 62.309/318
- HAGEMANN, R.: Allgemeine Genetik.
Jena 1986. E 46.056

PRODUKČNÍ HODNOTA CUKROVKY, CUKROVARNICKÝCH ŘÍZKŮ A CUKERNÉHO SIROBU

V. Kudrna, J. Kosař, E. Markalous

KUDRNA, V. — KOSAŘ, J. — MARKALOUS, E. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Produkční hodnota cukrovky, cukrovarských řízků a cukerného sirobu*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12) : 1105-1113.

Na 48 býcích českého strakatého skotu rozdělených do čtyř skupin (K, P₁, P₂, P₃) byl sledován vliv cukrovky (K), sušených cukrovarských řízků (P₁), cukerného sirobu (P₂) a kombinace sušených řízků a sirobu (P₃) v krmné dávce na intenzitu růstu. Ověřovaná krmiva hradila potřebu energie z 21 %. Nejvyšší průměrné přírůstky hmotnosti (1021 g) na kus a den byly zjištěny u býků skupiny P₁, následovaly skupiny K (957 g), P₃ (844 g) a P₂ (730 g). S výjimkou rozdílu mezi přírůstky skupin K a P₁ byly ostatní meziskupinové rozdíly v intenzitě růstu průkazné ($P < 0,05$). Krevní a bachorové parametry nebyly ovlivněny. V bilančním pokusu byla zjištěna nejnižší stravitelnost hrubé vlákniny v krmné dávce s cukerným sirobem (P₂). Zjištěná produkční hodnota cukrovky a sušených cukrovarských řízků byla ve výkrmu skotu na přibližně stejné úrovni, zatímco cukerný sirob měl produkční účinek průkazně nižší a nelze s ním v uvedeném podílu cukrovku a sušené řízky nahradit.

cukrovka; cukrovarské řízky; cukerný sirob; intenzita růstu; stravitelnost; vláknina; sacharóza

Cukrovka je i přes pokles světových cen cukru, který souvisí s jeho velkými zásobami, určena především k technologickému zpracování na potravinářský cukr.

Stoupající rozsah pěstování řepy ke krmení může společně s optimálním využitím jejích vedlejších produktů výrazně přispět k zajištění racionální výživy dojníc, skotu ve výkrmu, jalovic i dalších druhů hospodářských zvířat. V řadě případů je řepa považována za koncentrované krmivo, srovnatelné s energeticky ekvivalentním množstvím obilovin (Massen, 1976; Piatkowski, 1980; Kosař, Kudrna, 1981; Sommer, 1983; Jentsch, 1983). Energetickou potřebu skotu lze krýt i dalšími zdroji, např. melasou (Kellogg, Owen, 1971), cukrem (Ernst, 1978), popř. přidavkem cukrovarských řízků (Kosař et al., 1977; Karas, Witczak, 1977; Scholz, 1981).

Významná role při zkrmování cukrovky, krmné řepy, krmného cukru, melasy a sirobu připadá disacharidu sacharóze. Její význam vzrůstá v souvislosti s využitím dusíku krmné dávky, a to zejména dusíku nebílkovinného charakteru, včetně dusíkatých látek syntetických. Důležitý je v krmné dávce poměr cukrů a proteinů a cukrů a vlákniny (Sommer et al., 1973). Nadměrné zkrmování sacharózy v „čisté formě“ a zejména její podávání ve větším množství zvířatům, která si na její zkrmování

postupně nenavýkala, může vyvolat vznik akutní metabolické acidózy (Š r á m e k, 1979). K o s a ř et al. (1984) při zkrmování stupňovaných dávek cukrovky a močoviny u býků zjistili, že energie z vysokých dávek cukrovky je velmi dobře využívána za předpokladu, že dávka s cukrovkou je obohacena dusíkem močoviny.

Cukrovka a produkty jejího průmyslového zpracování patří k vysoce kvalitním energetickým zdrojům. Vzhledem k rozdílnému obsahu vlákniny a lehce rozpustných sacharidů, jejich vazbě v biomase řepné bulvy či roztoku sirobu se jedná o krmiva do určité míry rozdílná. Z toho vyplývají i možnosti rozdílného působení na růstovou intenzitu skotu a na hodnoty bachorové tekutiny a krve, tedy i zdravotního stavu.

MATERIÁL A METODA

Pokus proběhl na 48 býcích českého strakatého plemene, rozdělených do čtyř skupin (K, P₁, P₂, P₃). Cílem bylo zjištění vlivu cukrovky (K), sušených cukrovarských řízků (P₁), cukerného sirobu (P₂) a kombinace sušených cukrovarských řízků a cukerného sirobu (P₃) na intenzitu růstu býčků ve výkrmu. Ověřovaná krmiva hradila energetickou potřebu zvířat z 21 %. Ostatní objemná krmiva byla u všech skupin zastoupena stejným množstvím kukuřičné siláže (7,2 kg), vojtěškového sena (2,0 kg) a ječné slámy (1,0 kg). Jako jaderné krmivo byl použit ječný šrot (1,0 kg). Hladina dusíkatých látek byla doplněna na stejnou úroveň přidávkou močoviny. Krmné dávky byly zpracovány podle ČSN 46 7070 pro přírůstek hmotnosti 1000 g. Krmení býků bylo individuální.

Na počátku přípravného období a během pokusného období (I., II., III.) byly třikrát provedeny odběry bachorové tekutiny a krve. Bachorovou šťávu jsme odebírali 1,5 až 2 hodiny po krmení jícnovou sondou adaptovanou podle Thygessena. Krev byla získávána v rozpětí 2,5 až 3 hodin po krmení z *vena jugularis*. Vzorky bachorové tekutiny i krve byly po odebrání ihned zpracovány v laboratoři.

V bachorové tekutině byly zjišťovány: pH, celkový dusík, čpavek, těkavé mastné kyseliny a glukóza. V krvi byla sledována hladina celkového bílkovinného a ne-bílkovinného dusíku a močoviny a dále nárazníková kapacita a glukóza. Rozbory bachorové tekutiny, krve a krmiv zajišťovali pracovníci laboratoří VÚŽV a ÚFGHZ v Praze-Uhřetěvesi. Vliv ověřovaných krmiv na stravitelnost živin krmné dávky, zejména vlákniny, byl sledován v bilančním pokusu, který byl proveden podle běžných metodik bilančních pokusů a proběhl přibližně uprostřed krmného období. Býci byli krmeni dvakrát denně krmnými dávkami totožnými s dávkami použitými v krmném pokusu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Nejvyšších průměrných denních přírůstků hmotnosti (1,021 kg) dosáhla zvířata první pokusné skupiny (P₁), u které byla část škrobové hodnoty krmné dávky nahrazena sušenými cukrovarskými řízky (tab. I). O 64 g nižší denní přírůstek (0,957 kg) měli býci kontrolní skupiny dostávající cukrovku. Dále následovala třetí pokusná skupina (P₃) s přírůstkem 0,844 kg na kus a den, která měla v krmné dávce zařazenu kombinaci sušených řízků a cukerného sirobu. Druhá pokusná skupina (P₂) býků, která byla krmena sirobem, měla denní přírůstek nejnižší, a to 0,730 kg, což je o 227 g méně než skupina kontrolní (K) s cukrovkou. Analýzou kovariance byl zjištěn průkazný rozdíl mezi přírůstky skupin způsobený pokusným zásahem, a to s výjimkou rozdílu přírůstků mezi skupinou kontrolní a první pokusnou ($P < 0,05$).

Vlivem velkého obsahu sušených cukrovarských řízků v krmné dávce mladých býčků se zabývali O g n i j a n o v i č et al. (1968). Při zastou-

I. Ukazatele hmotnostního růstu — Parameters of weight growth

	Skupina			
	K	P ₁	P ₂	P ₃
Počet zvířat	12	12	12	12
Délka pokusného období (dny)	141	141	141	141
Průměrná hmotnost na začátku přípravného období	213,5	209,5	212,2	210,1
Průměrná hmotnost na začátku pokusného období	218,0	218,0	217,0	224,0
Průměrná hmotnost na konci pokusného období	353,0	362,0	320,0	343,0
Průměrné denní přírůstky za pokusné období	0,957	1,021	0,730	0,844

pení 50 % a 40 % řízků zjistili přírůstek 1212 g, což je v relaci s našimi výsledky, neboť v námi uváděném pokusu kryly řízky pouze 21 % škrobové hodnoty. Obdobně lze charakterizovat výsledky kontrolní skupiny, a to vzhledem k práci autorů Boucque et al. (1976), kteří při 50% zastoupení sušené cukrovky zaznamenali přírůstek 1207 g. Příjem sledovaných krmiv byl velmi dobrý (tab. II). Poměrně vyrovnaná byla i spotřeba ostatních objemných krmiv. Ječný šrot býčci přijímali beze zbytku. Vyšší spotřeba sušiny, zejména u skupin P₂ a P₃, vyplynula z nižších zbytků krmiv a kolísání kvality sirobu. Tato skutečnost se nevýrazně projevila i ve spotřebě škrobových hodnot (tab. III). Uvedené rozdíly ve

II. Průměrná spotřeba krmiv (v kg na kus a den) — Average feed intake (in kg per head/day)

Druh krmiva	Skupina			
	K	P ₁	P ₂	P ₃
Cukrovka syrová	5,20	—	—	—
Cukrovka sušená	0,89	—	—	—
Sírob	—	—	3,84	1,17
Sušené cukrovarské řízky	—	2,38	—	1,95
Siláž kukuřice	7,01	7,10	6,97	7,00
Seno vojtěškové	1,94	1,96	1,96	1,95
Šrot ječný	1,00	1,00	1,00	1,00
Sláma ječná	0,97	0,96	0,95	0,95
Močovina	0,094	0,065	0,088	0,075
Síran sodný	0,037	0,032	0,030	0,031
Dikalciumfosfát	0,054	—	—	—
Hexametafosfát sodný	—	0,046	—	—
Krmný vápenec	—	—	0,100	—

III. Průměrná spotřeba živin (v kg na kus a den) — Average nutrient intake (in kg per head/day)

	Skupina			
	K	P ₁	P ₂	P ₃
Sušina	7,383	7,470	7,945	7,613
Vláknina	1,467	1,878	1,327	1,591
NL vč. močoviny	0,999	1,025	1,028	1,018
SNL vč. močoviny	0,598	0,594	0,588	0,586
ŠH (ŠJ)	3,91	4,10	4,28	4,19
Ca	0,055	0,056	0,085	0,051
P	0,026	0,026	0,042	0,027
Na	0,026	0,031	0,020	0,021
K	0,079	0,071	0,066	0,068
S	0,014	0,014	0,014	0,014
NEK	153	145	137	140
KE	0,53	0,55	0,539	0,55
Procento vlákniny	19,9	25,1	16,7	20,9

spotřebě hrubé vlákniny byly dány odlišným charakterem krmiv, a to jednak cukerným sirobem bez vlákniny a jednak obsahem 22,6 % vlákniny v sušených cukrovarských řízciích. Z toho vyplynulo i odlišné procento vlákniny v sušině jednotlivých krmných dávek. Zatímco skupina P₂ (sirob) měla v sušině krmné dávky nejméně hrubé vlákniny (16,7 %), skupina K (cukrovka) měla vlákniny 19,9 % a skupina P₃ (řízky a sirob) již 20,9 %. Nejvyšší zastoupení, pokud jde o absolutní (1,878 kg) i procentuální podíl ze sušiny dávky (25,1 %), měla vláknina u skupiny P₁ (sušené řízky). Pro skot ve výkrmu doporučuje Sommer (1975) obsah vlákniny kolem 18 %, přičemž při intenzivním výkrmu by neměl překročit 16 % ze sušiny krmné dávky. Jako minimum pro bezporuchovou činnost předžaludků je potřeba 15 % (Kacarovský a kol., 1975). Přírůstky hmotnosti u skupiny P₁ dokazují, že v případě krmné dávky této skupiny se hlavně zásluhou řízků jednalo o vlákninu s dobrou stravitelností.

Další kvantitativní rozdíl proti krmivům zkoušeným u ostatních skupin byl v obsahu cukrů. Čerstvé cukrovarské řízky produkované v současném období mají cca 0,2 až 1,5 % sacharózy (Flám, Vencel, 1978). Vysoký obsah bezdusíkatých látek výtazkových je u nich dán převážně bohatým zastoupením pektinů a pentozanů a nikoliv obsahem sacharózy, jako je tomu u cukrovky a sirobu. Přitom obsah pektinů jak u řízků, tak i u cukrovky má bezprostřední význam v souvislosti s využitím nebiřkoviných dusíkatých látek, což se mohlo do určité míry projevit i vyššími přírůstky býků skupin K, P₁ a P₃. Protože krmná dávka skupiny P₂ (cukerný sirob) řepný pektin neobsahovala, nemohla se zde uplatnit jeho nejdůležitější vlastnost vázat a znovu uvolňovat amonné ionty (Marounek, Bartoš, 1977). Proto i v případě zkrmování řepy nebo řízků je z tohoto hlediska považováno za zbytečné

IV. Průměrné hodnoty koeficientů stravitelnosti (‰) — Average values of digestibility coefficients (‰)

Živiny	Skupina			
	K	P ₁	P ₂	P ₃
Sušina	68,20	70,51	71,63	69,68
Dusíkaté látky	64,89	62,53	58,06	53,69
Vláknina	61,04	68,96	52,81	60,01
Hrubý tuk	54,36	52,92	54,36	67,31
Bezdušíkaté látky výtahové	83,83	79,84	84,92	82,27
Počet zvířat	2	3	2	2
Délka bilančního období (dny)	10	10	10	10

přidávání iontoměniče typu bentonitu (K o s a ř, K u d r n a, 1981). Denní spotřeba sušených řízků 2,38 kg odpovídá i produkčně nejúčinnější dávce 2,5 kg sušených řízků, jak ji při pastevním výkrmu býčků zjistili W i t c z a k et al. (1975). Pozitivní nutriční vliv řízků jednoznačně vyžaduje nutnost hledání dalších zdokonalených systémů jejich zpracování (zvýšení obsahu sušiny), skladování a konzervace silážováním.

S výjimkou nízkého obsahu sacharózy u skupiny P₁ (0,07 g/kg ž.h.) se dají krmné dávky použité u všech skupin charakterizovat jako velmi bohaté tímto disacharidem. Zatímco u skupin K a P₃ připadlo na 1 kg ž.h. přibližně 2,74 g a 2,06 g sacharózy, u skupiny P₂ (sirob) to bylo v průměru cca 7,13 g, což je hodnota podstatně vyšší než 4 g na 1 kg hmotnosti denně, kterou uvádějí S o m m e r a kol. (1975) jako maximální. V souladu s jejich poznatky, jakož i s výsledky prací dalších autorů, došlo i v našem pokusu, podle koeficientů stravitelnosti zjištěných v bilančním pokusu, k výraznému snížení stravitelnosti hrubé vlákniny.

V. Průměrná spotřeba živin na 1 kg přírůstku hmotnosti — Average nutrient intake per 1 kg of weight gain

Ukazatel	Měrná jednotka	Skupina			
		K	P ₁	P ₂	P ₃
Sušina	kg	7,71	* 7,32	10,88	9,02
Vláknina	kg	1,53	1,84	1,82	1,88
NL vč. močoviny	kg	1,044	1,004	1,408	1,206
SNL vč. močoviny	kg	0,625	0,582	0,805	0,694
ŠH	ŠJ	4,09	4,02	5,87	4,96
Ca	g	57,6	55,1	117,0	61,1
P	g	27,4	25,6	57,6	32,9
Na	g	27,4	31,3	27,7	25,1
K	g	83,1	70,2	91,0	81,4
S	g	14,5	13,5	18,9	16,3

Skupina	Pořadí odběru průměr (%)	Kyselian octová	Kyselina propionová	Kyselina máselná	Těkavé mastné kyseliny celkem mmol/l
		procento těkavých mastných kyselin			
K (kontrolní)	I.	59,2	21,1	19,7	67,41
	II.	63,9	18,0	18,1	78,44
	III.	62,0	17,3	20,7	97,38
	$\bar{x}$	61,8	18,6	19,6	81,08
P ₁ (sušené řízky)	I.	70,1	18,4	11,5	85,84
	II.	71,6	17,9	10,5	89,81
	III.	68,7	18,1	13,2	105,98
	$\bar{x}$	70,1	18,1	11,7	93,88
P ₂ (sírob)	I.	56,8	16,8	26,3	79,80
	II.	61,2	19,9	18,9	85,46
	III.	62,2	16,6	22,2	100,47
	$\bar{x}$	60,1	17,8	22,1	88,58
P ₃ (sírob + řízky)	I.	65,1	18,7	16,2	70,43
	II.	62,8	17,6	19,7	89,48
	III.	63,2	18,2	18,6	111,44
	$\bar{x}$	63,7	18,2	18,2	90,45

niny [tab. IV] u skupiny P₂. Pokles stravitelnosti vlákniny v krmné dávce se sirobem (P₂) činil ve srovnání se skupinou P₁ (řízky — 16,15 %) a se skupinou kontrolní (cukrovka) 8,23 %. U skupiny P₃ (řízky + sirob) se nižší dávka sirobu a přídavek sušených řízků projevil zvýšením stravitelnosti vlákniny na 60,01 %, což představuje ve srovnání se skupinou P₂ (sirob) nárůst 7,2 %. Pokles stravitelnosti u skupin P₂ a P₃ ve srovnání s kontrolou byl zaznamenán i u dusíkatých látek, a to u skupiny P₃ až o 11,2 %.

Výsledky přírůstků hmotnosti signalizují, že vyloužené cukrovarské řízky s malým obsahem sacharózy jsou ve výkrmu býků, pokud jde o produkční účinek, na stejné úrovni s cukrovkou. Vzhledem k zjištěným průkazným rozdílům v přírůstcích hmotnosti lze konstatovat, že kvantitativně stejné přídavky (co do energetické hodnoty) krmiv typu cukerného sirobu, při výraznějším podílu v krmné dávce (21 % ŠH), tento produkční účinek nezajistí. Nejvyšší spotřeba živin na 1 kg přírůstku ž. h. (tab. V) byla zjištěna u skupiny P₁ (řízky), která měla i nejvyšší přírůstek. Výjimkou byla pouze spotřeba vlákniny, která vlivem vysokého obsahu vlákniny v sušených řízcích byla výrazně nižší u kontrolní skupiny. Z anorganických živin byl výjimkou sodík, a to vlivem přídavku hexametafosfátu sodného skupině P₁. Za první pokusnou skupinou následovala ve spotřebě živin skupina kontrolní. Podstatně vyšší spotřeba živin byla u třetí a zejména u druhé pokusné

skupiny [sirob], u níž byly zjištěny nejnížší přírůstky hmotnosti a navíc nejvyšší denní dávka sušiny, dusíkatých látek, škrobových hodnot, vápníku a fosforu.

Pokud jde o náklady na pokusné krmivo, byla nejdražší výroba 1 kg přírůstku při zkrmování cukerného sirobu (15,62 Kčs), tedy u skupiny P₂. Je to dáno jednak poměrně vysokou cenou cukerného sirobu a jednak jeho nízkou produkční účinností. Tyto zjištěné skutečnosti se projeví i v nákladech u skupiny P₃ (řízky a sirob — 7,46 Kčs).

Nejnižší náklady (2,59 Kčs) na 1 kg přírůstku byly zjištěny u kontrolní skupiny [cukrovka]. Částečné zařazení sušené cukrovky zvýšilo náklady na 1 kg přírůstku o 4,15 Kčs. U skupiny P₁ (sušené cukrovské řízky) byl zjištěn náklad na 1 kg přírůstku 3,38 Kčs.

Produkce těkavých mastných kyselin během pokusu stoupala (tab. VI) u všech skupin, přičemž celkově nejnížší byla u kontrolní skupiny a nejvyšší u skupiny P₁ (řízky). U skupiny P₁ byly zjištěné hodnoty kyseliny octové na rozdíl od ostatních skupin mírně nad horní požadovanou hranici referenčních hodnot, jak je uvádějí J a g o š a kol. (1985). Její zastoupení bylo u této skupiny o 6,4 až 10 % vyšší než u skupin ostatních. Na vyšším zastoupení kyseliny octové se pravděpodobně podílela vyšší hladina vlákniny (25,1 %) v krmné dávce skupiny P₁. Pozitivní vliv celulózy na podíl kyseliny octové je dobře známý, zatímco ze škrobů a cukrů se vytváří ve větším množství kyseliny propionové a máselné. Podobně i v našem pokusu byla u skupiny P₁ (řízky) s nejmenším zastoupením cukrů zjištěna nejnížší produkce kyseliny máselné, zatímco u skupin s relativně vysokým obsahem sacharózy byla vyšší o 6,5 až 10,4 %. Další zjištěné parametry bachorové tekutiny a krve byly v rámci uváděných referenčních hodnot a neprokázaly nepříznivé působení některého z pokusných krmiv.

Literatura

- BOUCQUE, CH. V. et al.: Microbial growth dependence on ammonia nitrogen in the bovine rumen. *Anim. Feed. Sci., Technol.*, 1, 1976, s. 643.
- ERNST, L. K.: Osobnosti regulaci uglevodno-žirovogo obmena u volov i teljat. *Vest. sel.-choz. Nauki (Moskva)*, 1978, č. 5, s. 244.
- FLÁM, F. — VENCL, B.: Vliv základních faktorů na výskyt spontánních typů kvašení vyloužených cukrovských řízků. *Živoč. Vyr.*, 23, 1978, č. 3, s. 209-217.
- JAGOŠ, P. a kol.: Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu. 1. vyd. Praha, 1985.
- JENTSCH, W.: Zur Aufbereitung und zum Einsatz von Futterzuckerrüben. *Tierzucht*, 37, 1983, s. 353.
- KACEROVSKÝ, O. a kol.: Nové směry ve výživě hospodářských zvířat. 1. vyd. Praha, 1975.
- KARAS, J. — WITCZAK, F.: Suche wystodki buraczne jako dodatek potrawy pastwiskowej dla młodego bydła opasowego. In: *Badania w zakresie żywienia zwierząt w Polsce*, XI, Warszawa, 1977, s. 43.
- KELLOGG, D. W. — OWEN, F. G.: Relation of ration sucrose level and grain contents to lactation performance and rumen fermentation. *Feedstuffs (Minneapolis)*, 43, 1971, č. 21, s. 19.
- KOSAŘ, J. — KUDRNA, V.: Vliv bentonitu na růstové a fyziologické parametry žíru skotu v dávkách s krmnou cukrovkou. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1981.
- KOSAŘ, J. et al.: Zvýšení výživné hodnoty krmných dávek doplněním stopových prvků a ověření možnosti náhrady jaderných krmiv sušenými cukrovskými řízků. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1977.
- KOSAŘ, J. — KUDRNA, V. — PROKŠOVÁ, M.: Působení stupňovaných dávek cukrovky a močoviny na růst a některé bachorové a krevní parametry býků ve výkrmu. *Živoč. Vyr.*, 29, 1984, č. 2, s. 137-144.

MAROUNEK, M. — BARTOŠ, S.: Sorpce amoniaku z bachorové tekutiny na některé iontoměniče v podmínkách *in vitro*. *Živoč. Výr.*, 22, 1977, č. 3, s. 187-193.

MASSÉN, H.: Die Futterrübe — arbeitssparende Futterpflanze mit Zukunft. *Lohn-unternehm. Land-Forstwirtschaft.*, 31, 1976, s. 431.

OGNIJANOVIĆ, A. et al.: Versuche über die Fleischleistung von Rindern auf Futterationen. *Sammlung der Forschungsarbeiten der ldw. Fakultät der Belgrader Universität*, XVI, 1968, s. 485.

PIATKOWSKI, B.: Hackfrüchte in der Rinderfütterung. *Tierzucht*, 39, 1980, s. 522.

SCHOLZ, H.: Futterrüben sichern den Erfolg. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 88, 1981 A, s. 321.

SOMMER, A.: Skúsenosti získané v Dánsku pri náhrade zrnín vo výžive dojnic a výkrmového dobytku novými odrôdami kŕmnej repy. *Krmivárství a Služby*, 19, 1983, s. 189.

SOMMER, A. a kol.: Výživa hovädzieho dobytku. 1. vyd. Bratislava, 1975.

ŠRÁMEK, J.: Některé poznatky o využití vojtěškové moučky a sušené cukrovky ve výživě skotu. *Výzk. Chovu skotu*, 21, 1973, č. 4, s. 23.

Došlo dne 16. 12. 1986

КУДРНА, В. — КОСАРЖ, Й. — МАРКАЛОУС, Е. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржиневес): **Продуктивная ценность сахарной свеклы, свекловичного жома и сахарной патоки.** *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (12) : 1105-1113.

Na 48 býках českého pestrého skotu, rozdelených na štyri skupiny (K, P₁, P₂, P₃) sledovalo sa vplyv cukru (K), sušeného cukrovického žoma (P₁), cukrovej patoky (P₂) a kombinácie sušeného žoma a patoky (P₃) v porcii krmiva na intenzivnosť rastu. Naблюдаемые корма замещали потребность энергии на 21%. Наиболее высокие привесы массы (1021 г) на голову и день были определены у группы P₁, следовали группы K (957 г), P₃ (844 г) и P₂ (230 г). С исключением разницы между привесами групп K и P₁ были остальные межгрупповые разницы в интенсивности роста доказательны ($P < 0,05$). Кровяные и рубцовые параметры остались без изменений. В опыте биллянци была определена наиболее низкая переваримость сырой клетчатки в кормовой порции с сахарной патокой (P₂). Определенная продуктивная ценность сахарной свеклы и сушеного свекловичного жома была в кормлении животных на приблизительно одинаковом уровне, в то время, как сахарная патока имела продуктивное действие проказательно более низкое, так же в приведенном соотношении сахарную свеклу и сушеный свекловичный жом ею нельзя наградить.

сахарная свекла; свекловичный жом; сахарная патока; интенсивность роста; переваримость; сырая клетчатка; сахароза

KUDRNA, V. — KOSAŘ, J. — MARKALOUS, E. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): **The Production Value of Sugar Beet, Sugar Beet Pulp and Sugar Syrup.** *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (12) : 1105-1113.

The effect of sugar beet (K), dried beet pulp (P₁), sugar syrup (P₂) and the combination of dried beet pulp and syrup (P₃) in the feed ration was studied as exerted on the growth rate of 48 bulls of the Bohemian Pied breed, divided into four groups (K, P₁, P₂, P₃). The test feeds covered 21% of the energy requirement of the bulls. The highest average weight gains (1021 g) per head/day were recorded in the bulls of the P₁ group, followed by the groups K (control) (957 g), P₃ (844 g) and P₂ (730 g). With the exception of the difference between the weight gains of the bulls in groups K and P₁, all the differences in growth rate between the groups were significant ($P < 0.05$). The blood and the rumen parameters remained unchanged. In the metabolism trial the lowest digestibility of crude fibre was recorded in the feed ration containing sugar syrup (P₂). The determined production value of sugar beet and dried sugar beet pulp used in cattle fattening was about the same whereas the production efficiency of sugar syrup was much lower; hence syrup added in the above-mentioned proportion can make up neither for sugar beet nor dried sugar beet pulp.

sugar beet; sugar beet pulp; sugar syrup; growth rate; digestibility; fibre; saccharose

KUDRNA, V. — KOSAŘ, J. — MARKALOUS, E. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Produktionseffektivität von Zuckerrübe, Zuckerrübenschnitzeln und Zuckersirup*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12) : 1105-1113.

An 48 Bullen der Böhmisches Fleckviehrasse, die in vier Gruppen eingeteilt waren (K, P₁, P₂, P₃), untersuchten wir die Auswirkung von Zuckerrübe (K), getrockneter Zuckerrübenschnitzel (P₁), von Zuckersirup (P₂) und einer Kombination getrockneter Rübenschnitzel und Sirup (P₃) in der Futterration auf die Wachstumsintensität. Die getesteten Futtermittel deckten den Energiebedarf zu 21 %. Die höchsten durchschnittlichen Lebendmassezunahmen (1021 g) pro Stück und Tag wurden bei Bullen der Gruppe P₁ verzeichnet, es folgten die Gruppen K (957 g), P₃ (844 g) und P₂ (730 g). Mit Ausnahme des Unterschieds zwischen den Zunahmen der Gruppen K und P₁ waren die übrigen Zwischengruppenunterschiede der Wachstumsintensität signifikant ($P < 0,05$). Die Blut- und Pansenparameter blieben unbeeinflusst. In einem Bilanzversuch wurde die niedrigste Verdaulichkeit von Rohfaser in der Futterration mit Zuckersirup (P₂) festgestellt. Die ermittelte Produktionseffektivität der Zuckerrübe und der getrockneten Zuckerrübenschnitzel lag in der Rindermast auf etwa gleichem Niveau, während der Zuckersirup eine signifikant niedrigere Produktionseffektivität aufwies und in dem angeführten Anteil vermag er die Zuckerrübe und getrocknete Rübenschnitzel nicht zu ersetzen.

Zuckerrübe; Zuckerrübenschnitzel; Zuckersirup; Wachstumsintensität; Verdaulichkeit; Rohfaser; Sacharose

Adresa autorů:

Ing. Václav Kudrna, CSc., ing. Jiří Kosař, CSc., ing. Evžen Markalous,
Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

OCENĚNÍ ZA NEJLEPŠÍ VÝZKUMNÉ PRÁCE

Čtyři ceny a jedno čestné uznání udělila Československá akademie zemědělská za nejlepší výzkumné práce v oblasti zemědělství, potravinářského průmyslu a lesního hospodářství ukončené v roce 1986. V oblasti živočišné výroby a veterinárního lékařství získaly jednu cenu a jedno čestné uznání dva kolektivy vědeckých pracovníků:

— Cenu ČSAZ za práci *Řízení reprodukce hospodářských zvířat* kolektiv řešitelů pod vedením prof. ing. Pavola Majerčiak, DrSc., člena ČSAZ, Výzkumný ústav živočišnej výroby, Nitra. Spoluřešitelé: MVDr. ing. František Jílek, CSc., (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves), ing. Rudolf Blaho, DrSc., (Výzkumný ústav živočišnej výroby, Nitra), ing. Jiřina Petelíková, CSc., (Státní plemennářské podniky, g.ř., Praha), MVDr. Juraj Pivko, CSc., (VÚŽV Nitra), ing. Blanka Buchová, CSc., (VÚŽV Nitra).

— Čestné uznání ČSAZ za práci *Obsah radioaktivních reziduí v potravinách po jednorázové kontaminaci životního prostředí směsí štěpných produktů* kolektiv řešitelů z Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně pod vedením RNDr. Huberta Procházky, CSc. Spoluřešitelé: ing. Vladimír Jirásek, prom. chemik Jiří Procházka, CSc., RNDr. Božena Kabelová, ing. Jan Kejda, RNDr. Josef Novosad.

POUŽITÍ SUŠENÉHO TRUSU BROJLERŮ V KRMNÉ SMĚSI PŘI ODCHOVU TRŽNÍHO KAPRA

J. Párová, O. Pár

PÁROVÁ, J. — PÁR, O. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Použití sušeného trusu brojlerů v krmné směsi při odchovu tržního kapra*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (12) : 1115-1123.

V práci jsou uvedeny výsledky použití sušeného trusu brojlerů v krmné směsi pro kapra. Byla ověřována aplikace podílů 9 %, 18 % a 27 % sušeného trusu brojlerů, který nahradil tradiční komponenty směsi (sójový extrahovaný šrot, podzemnicový extrahovaný šrot, řepkový extrahovaný šrot, kukuřici, pšenici, vojtěškovou moučku). Bylo zjištěno, že směsi s podíly sušeného trusu brojlerů zvýšily produkci proti kontrole statisticky průkazně ($P < 0,01$) o 53 % (při 9 % zastoupení trusu) a o 20 % (při 18 % zastoupení trusu). Zvýšení produkce o 8 % (při 27 % zastoupení trusu ve směsi) bylo neprůkazné. V krvi kaprů krmených směsí s trusem brojlerů byla zjištěna nižší hematokritová hodnota u dvou variant (s 9 % a 18 % trusu) a nižší obsah hemoglobinu; obsah celkové bílkoviny byl stejný nebo vyšší ve srovnání s kontrolou. Všechny zjištěné hematologické ukazatele byly ve fyziologickém rozmezí. Úhyn kaprů nebyl zařazením sušeného trusu brojlerů do směsi ovlivněn. Z chemických ukazatelů byl zařazením trusu do směsi ovlivněn zejména obsah popelovin, který byl ve všech pokusných variantách zvýšen o 19 až 23 %. Stolní hodnota masa kaprů, která byla stanovena organoleptickým posouzením vzorků pokusných ryb Státní inspekcí jakosti zemědělských výrobků v Brně podle ČSN 46 6802, nebyla zařazením podílů 9 %, 18 % a 27 % trusu do směsi ovlivněna.

přírůstek ryb; spotřeba směsi; hematologické ukazatele; chemická skladba těla kaprů; stolní hodnota

Exkrementy hospodářských zvířat řadíme k netradičním zdrojům krmiv, které zůstávají v současné době stále rezervou v oblasti výživy zvířat v intenzivní živočišné výrobě.

Při úpravě a zkrmování exkrementů, které se zařazují nejčastěji jako komponenty krmných směsí, narážíme dosud na řadu problémů, které jejich využití jako krmiva značně limitují. Především je to problém energetický, který omezuje možnosti sušení exkrementů a v návaznosti na to jejich další stabilizaci při uchovávání, a stejnou měrou problém hygienický — exkrementy zvířat obsahují rezidua léčiv (antibiotika, kokcidostatika apod.) a chemických stimulátorů růstu, nehledě na obsah vlastních toxinů. Přípustný obsah většiny nežádoucích látek, stejně jako ostatní hygienické parametry, podle kterých lze exkrementy bez rizika zkrmovat, nebyl dosud přesně stanoven.

Vysoká koncentrace zvířat na jednotku plochy odchovných zařízení (velkovýkrmny prasat, brojlerů apod.) však vyžaduje důsledné řešení likvidace exkrementů nejen z hlediska jejich dalšího využití jako krmiva, ale také z hlediska ochrany životního prostředí.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podle původu obsahují exkrementy hospodářských zvířat 20 až 30 % sušiny. Výživná hodnota exkrementů závisí především na druhu a množství předkládaného krmiva, věku zvířat, další technologické úpravě a zpracování a na výrobních podmínkách obecně.

Nejvyšší výživnou hodnotu vykazují exkrementy drůbeže. Obsah dusíkatých látek v sušině se podle druhu drůbeže pohybuje od 24 do 45,9 %, obsah tuku od 2,5 do 4 %, obsah bezdusíkatých látek výťažkových od 22 do 35 %, obsah vlákniny od 12,5 do 15,2 % a obsah popelovin od 13 do 29,9 % (Boďa a kol., 1981).

Sušený trus drůbeže lze za určitých podmínek s úspěchem podávat skotu ve výkrmu jako součást krmných směsí (Hennig, Poppe, 1975; Jambrich, Farkaš, 1977). Beseda et al. (1976) stanovili jako maximální podíl 25 % sušeného drůbežího trusu ve směsi pro skot ve výkrmu. Z hlediska zdravotně-hygienického se nedoporučuje podávání směsí s exkrementy dojnícím.

Peter et al. (1966) a Cough (1974) zjistili při odchovu kuřat, brojlerů a kuřic, že 5 % a 10 % podíl sušeného trusu drůbeže, který v krmné směsi nahradil sójový extrahovaný šrot, neovlivnil negativně růst a využití krmiva. Při odchovu kuřic se výrazněji změnila užítkovost až při použití 30 % podílu sušeného trusu drůbeže ve směsi.

Sušené exkrementy hospodářských zvířat, zařazené jako komponenty do krmných směsí, byly ověřovány rovněž při odchovu tržního kapra. Párová (1976) zjistila, že kapr věkové kategorie K₂₋₃ přijímal ochotně krmné směsi, v nichž byl extrahovaný podzemnicový a bavlníkový šrot nahrazen ve výši 8 % a 18 % sušeným trusem nosnic nebo sušenou prasečí kejdou. Zkrmování směsí s 8 % podílem sušených exkrementů neovlivnilo významně přírůstek kaprů; směsmi s 18 % podíly exkrementů bylo dosaženo významně nižšího přírůstku. Současně byl v těchto skupinách ovlivněn negativně zdravotní stav kaprů (významné zvýšení počtu leukocytů v krvi ryb) a průkazně zvýšen úhyn.

MATERIÁL A METODA

V roce 1985 jsme při odchovu K₂₋₃ v plovoucích síťových klecích (objem vody 2,4 m³) na rybníku Vrkoč u Pohořelic ověřovali možnost využití sušeného trusu brojlerů (výrobek SZP Rajhradice) jako komponenty pokusných krmných směsí pro kapra.

Kapři násada byla vysazena dne 31. 5. 1985 v počtu 25 ks na jednu klec; pokus byl ukončen 25. 7. 1985. Kapři byli denně krmeni granulovanými směsmi — dávkami podle hmotnosti obsádky, teploty vody a obsahu kyslíku ve vodě.

Pro krmení kaprů byly vyrobeny čtyři druhy granulovaných směsí s obsahem 0, 9, 18 a 27 % sušeného trusu brojlerů. Sušený trus byl použit jako náhrada několika tradičních komponent (4 % sójového extrahovaného šrotu, 7 % podzemnicového extrahovaného šrotu, 5 % řepkového extrahovaného šrotu, 2 % kukuřice, 2 % pšenice, 7 % vojtěškové moučky) — dále uváděno jako bílkovinný koncentrát. Směsi byly živinově vyrovnané. Chemická skladba použitého trusu brojlerů (organický a minerální rozbor, obsah aminokyselin) je uvedena v tab. I. Receptury pokusných směsí jsou uvedeny v tab. II, chemická skladba pokusných směsí (organický a minerální rozbor, obsah aminokyselin) v tab. III.

Obsah nitrovinu ve vzorku trusu brojlerů byl stanoven ve Výzkumném středisku pro biofaktory a veterinární léčiva v Praze-Horních Počernicích. Bylo nalezeno 18,0 µg nitrovinu na 1 g vzorku.

Jednotlivé varianty pokusu jsou v tabulkách označeny takto: a₀ — kontrolní směs, a₁ — směs s 9 % sušeného trusu, a₂ — směs s 18 % sušeného trusu, a₃ — směs s 27 % sušeného trusu.

Každá z variant byla pětkrát opakována.

Obsah dusíkatých látek v krmivech i ve vzorcích těl kaprů v závěru sledování byl stanoven na přístroji KJEHL-FOSS, obsah tuku na přístroji TECATOR, obsah vlákniny na přístroji TECATOR-FIBERT; popel byl stanoven po spálení vzorku v muflové peci při teplotě 550 °C; analýza minerálních látek v krmivu byla provedena na atomovém absorpčním spektrofotometru PERKIN-ELMER 4000; obsah aminokyselin ve vzorcích trusu a krmných směsí byl stanoven na přístroji AAA 339 Mikrotechna Praha. Veškeré analýzy byly provedeny v oddělení AHK VÚVZ v Pohořelicích.

Organický rozbor (%)			
Sušina	90,51		
N-látky v sušině	26,45		
Tuk	4,18		
Popel	19,51		
Vláknina	10,27		
BNLV	30,10		
Minerální rozbor (g . kg ⁻¹)			
N	3,69		
K	16,90		
Ca	25,50		
P	10,70		
Mg	5,15		
Obsah aminokyselin ve vzorku trusu (%)			
Asp	1,39	Leu	0,97
Thr	0,63	Tyr	0,30
Ser	0,67	Phe	0,51
Gly	1,28	His	0,21
Ala	0,88	Lys	0,55
Val	0,64	Arg	0,57
Iso	0,50	Cys	0,56

Cílem sledování bylo zjistit vliv různých podílů sušeného trusu brojlerů v krmné směsi na přírůstek kaprů, spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti, kondiční ukazatele (Fultonův koeficient vyživenosti a absolutní a relativní hmotnost hepatopankreatu), hematologické ukazatele (hematokritová hodnota, obsah hemoglobinu, obsah celkové bílkoviny v krevním séru) a na chemickou skladbu těl kaprů (procento sušiny, obsah N-látek v sušině, obsah tuku v sušině, obsah popelovin v sušině a obsah makroprvků v tělech ryb). V závěru pokusu bylo Státní inspekcí jakosti zemědělských výrobků v Brně provedeno organoleptické posouzení masa tržních kaprů ze všech variant pokusu. Přehled výsledků je uveden v tab. IV.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přírůstky kaprů krmených směsmi s podílem sušeného trusu brojlerů byly ve všech variantách vyšší než přírůstky kaprů krmených variantou bez trusu brojlerů. Statisticky průkazně ($P < 0,01$) byla zvýšena produkce (ve srovnání s kontrolou o 53 %) u varianty a₁, která byla krmena směsí s 9% zastoupením sušeného trusu brojlerů. U této varianty byla zjištěna i nejnižší spotřeba krmné směsi na dosažení 1 kg přírůstku hmotnosti. Statisticky průkazné bylo 20% zvýšení u varianty a₂ při 18% zastoupení trusu, neprůkazné pak bylo zvýšení o 8 % ve variantě a₃ při 27% zastoupení trusu ve směsi.

II. Receptury pokusných směsí s trusem brojlerů (‰) — The formulae of the experimental mixtures containing broiler dung (‰)

Komponenty	a ₀	a ₁	a ₂	a ₃
Bílkovinný koncentrát	27	18	9	0
Trus brojlerů	0	9	18	27
Masokostní moučka	8	8	8	8
Sójový extrahovaný šrot	21	21	21	21
Podzemnicový extrahovaný šrot	8	8	8	8
Torula	3	3	3	3
Pšenice	11	11	11	11
Kukuřice	10	10	10	10
Ječmen	10	10	10	10
Doplněk biofaktorů KP	1	1	1	1
MKP II	1	1	1	1
Celkem	100	100	100	100

Bílkovinný koncentrát — směs:	
sójový extrahovaný šrot	4 ‰
podzemnicový extrahovaný šrot	7 ‰
řepkový extrahovaný šrot	5 ‰
kukuřice	2 ‰
pšenice	2 ‰
vojtěšková moučka	7 ‰
celkem	27 ‰

Kondiční ukazatel (Fultonův koeficient vyživenosti) byl u všech variant krmných směsí s trusem brojlerů vyšší než u varianty kontrolní.

Nejvyšší absolutní i relativní hmotnost hepatopankreatu byla zjištěna u varianty a₃, která byla krmena směsí s 27 % sušeného trusu brojlerů.

U všech variant krmných směsí s podílem trusu byla zjištěna nižší hematokritová hodnota v krvi kaprů (o 23 až 30 %). Obsah hemoglobinu v krvi kaprů ve skupinách krmných směsí s 9% a 18% podílem trusu byl o 3 až 5 % nižší než u kontroly; tento ukazatel byl zvýšen (o 3 %) u varianty krmné směsí s 27% podílem trusu brojlerů. Obsah celkové bílkoviny v krevním séru kaprů krmných směsí s podílem trusu brojlerů byl stejný (a₁) nebo vyšší (a₂, a₃) než u kaprů varianty kontrolní. Procento úhynu kaprů v klecích nebylo přidáním trusu brojlerů ovlivněno, a to ani při jeho nejvyšším podílu ve směších, přičemž úhyn byl minimální ve všech variantách.

Obsah sušiny byl ve vzorcích těl kaprů krmných směsí s podílem trusu brojlerů o 1 až 5 % nižší, než byl u brojlerů kontrolní varianty.

Obsah dusíkatých látek v sušině byl ve srovnání s kontrolní variantou stejný nebo nižší (a₃).

Obsah tuku v sušině těl kaprů krmných směsí s trusem brojlerů byl ve variantách a₁ a a₂ snížen o 27 % a ve variantě a₃ zvýšen o 4 %.

Obsah popelovin v sušině těl kaprů krmných směsí s podílem trusu byl o 19 až 23 % vyšší ve srovnání s tímto ukazatelem u varianty kontrolní.

III. Chemické složení pokusných směsí s trusem brojlerů v roce 1985 — Chemical composition of the experimental mixtures with broiler dung in 1985

	a ₀	a ₁	a ₂	a ₃
Organický rozbor				
Sušina	89,06	90,00	90,31	90,53
N-látky	27,94	27,68	28,46	29,42
Tuk	2,90	3,04	3,27	3,53
Popel	7,49	8,13	8,81	9,79
Vláknina	7,16	6,93	6,83	6,90
BNLV (odpočtem)	43,57	44,22	42,94	40,89
Minerální rozbor (g.kg ⁻¹)				
Na	0,61	0,80	1,10	1,44
K	11,00	12,00	12,90	12,50
Ca	11,30	13,80	14,50	16,80
P	8,20	9,30	9,40	10,30
Mg	2,52	2,83	3,07	3,13
Obsah aminokyselin ve vzorcích směsí (%)				
Asp	1,89	1,62	3,86	3,22
Thr	0,54	0,54	1,50	1,13
Ser	0,76	0,79	1,68	1,40
Gly	0,90	0,92	2,13	2,52
Ala	0,83	0,75	1,96	1,68
Val	0,54	0,54	1,61	1,43
Iso	0,50	0,65	1,30	1,12
Leu	1,05	1,16	2,65	2,22
Tyr	1,43	0,54	1,07	0,89
Phe	0,69	0,64	1,65	1,38
His			0,58	0,46
Lys	0,75	0,78	1,75	1,49
Arg	1,08	1,17	2,35	1,88
Cys	0,56	0,80	0,70	0,79

U všech variant krmených směsí s podílem trusu brojlerů byl zjištěn v popelu jednoznačně vyšší obsah sodíku (o 6 až 26 %) a vápníku (o 25 až 35 %). Zvýšený obsah draslíku a hořčíku jsme zjistili u variant a₁ a a₂.

Organoleptickým posouzením vzorků z pokusných ryb, které provedla Státní inspekce jakosti zemědělských výrobků v Brně, byla podle ČSN 46 6802 stanovena stolní hodnota masa kaprů. U žádného vzorku nebyla zjištěna nežádoucí složka v chuti nebo vůni, ani odlišná konzistence.

Podíl 9 % sušeného trusu brojlerů zvýšil přírůstek hmotnosti ryb o 53 %, přičemž náklady na krmnou směs na dosažení 1 kg přírůstku hmotnosti kapra se touto náhradou (při ceně 1600 Kčs za 1 tunu trusu brojlerů) snížily o 4,10 Kčs.

Výsledky, které jsme zjistili v našem sledování při odchovu tržního kapra, byly nejpříznivější v oblasti produkčního účinku směsi. Ve

IV. Vliv různého podílu trusu brojlerů v krmné směsi na vybrané ukazatele u kapra v roce 1985 — The effect of different proportions of broiler dung in the feed mixture on the select parameters of carp in 1985

Ukazatel	Jednotka	a ₀	a ₁	a ₂	a ₃
Celkový přírůstek hmotnosti	kg	9,8	15,0	11,8	10,6
Index	%	100	153	120	108
Přírůstek na klec	kg	1,96	3,0	2,36	2,12
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti (RQ)	kg	3,32	2,17	2,75	3,07
Index	%	100	65	83	92
Kondice kaprů (Fultonův koeficient výživnosti)	—	3,04	3,18	3,42	3,30
Index	%	100	105	112	108
Absolutní hmotnost hepatopankreatu	g	19,62	20,43	19,17	20,89
Index	%	100	104	98	106
Relativní hmotnost hepatopankreatu	%	2,87	2,73	2,75	2,95
Index	%	100	96	96	132
Hematokritová hodnota krve kaprů	l.l ⁻¹	0,43	0,30	0,31	0,33
Index	%	100	70	72	77
Obsah hemoglobinu v krvi kaprů	g/%	55,42	52,60	53,88	57,05
Index	%	100	95	97	103
Obsah celkové bílkoviny v krevním séru kaprů	g.l ⁻¹	29,56	29,42	30,77	30,67
Index	%	100	100	104	104
Obsah sušiny v tělech kaprů	%	23,81	22,64	22,48	23,55
Index	%	100	95	94	99
Obsah N-látek v sušině těl kaprů	%	77,51	78,23	77,74	74,60
Index	%	100	101	100	96
Obsah tuku v sušině těl kaprů	%	11,35	8,25	8,27	11,86
Index	%	100	73	73	104
Obsah popelovin v sušině těl kaprů	%	11,14	13,52	13,73	13,22
Index	%	100	121	123	119

Ukazatel	Jednotka	a ₀	a ₁	a ₂	a ₃
Minerální rozbor					
Obsah Na	g.kg ⁻¹	3,70	3,91	4,65	4,51
Index	%	100	106	126	122
Obsah K	g.kg ⁻¹	10,05	10,56	10,46	9,79
Index	%	100	105	104	97
Obsah Ca	g.kg ⁻¹	23,05	29,49	28,74	31,14
Index	%	100	128	125	135
Obsah P	g.kg ⁻¹	19,0	18,16	19,67	18,54
Index	%	100	96	104	96
Obsah Mg	g.kg ⁻¹	1,54	1,57	1,58	1,52
Index	%	100	102	103	99

všech variantách s podílem trusu brojlerů byl dosažen vyšší přírůstek. Podstatnou roli v dosažení těchto výsledků sehrálo jistě výhodné zastoupení jednotlivých aminokyselin v sušeném trusu brojlerů ve srovnání s aminokyselinovou skladbou „bílkovinného koncentráту“, který jsme ve směsích nahrazovali sušeným trusem brojlerů. Nelze opomenout ani možný stimulačný účinek reziduí nitrovinu (Párová et al., 1982), i když v žádné z variant nebyl vlivem rozhodujícím (u vyšších podílů sušeného trusu brojlerů byl přírůstek nižší než u podílu 9 % trusu ve směsi).

Předcházející práce (Peter et al., 1966; Cough, 1974) uvádějí možnost náhrady sójového extrahovaného šrotu ve směsi 5 % a 10 % sušeného trusu drůbeže při odchovu kuřat bez negativního účinku na produkci. Párová (1976) zjistila možnost náhrady extrahovaných šrotů (podzemnicového a bavlníkového) ve směsi pro kapra bez negativního vlivu při 8% podílu sušených exkrementů, přičemž vyšší podíl (18 %) působil již depresi přírůstků.

V našem sledování však na rozdíl od literárních údajů podíl sušeného trusu brojlerů působil na produkci kladně ve všech variantách — s 9 %, 18 % i 27 % sušeného trusu brojlerů ve směsi.

Stejně jako u řady dalších netradičních bílkovinných krmiv živočišného původu zůstává problémem nestandardnost sušeného trusu brojlerů jako výrobku; chemická skladba (zejména obsah N-látek a tuku, ale i dalších složek) je velmi proměnlivá v závislosti zejména na druhu směsi, která je právě zkrmována, na věku brojlerů, kteří trus produkují, i na momentálním zdravotním stavu zvířat.

Nutnost kontinuálního odběru trusu a sušení zatím technicky neumožňuje homogenizaci; zařazení sušeného trusu brojlerů do směsí na základě stálé receptury je tímto faktorem značně ztíženo (rozdíl v obsahu N-látek v jednotlivých výrobních šaržích může činit až 10 %).

Pres všechny uvedené potíže zůstává sušený trus brojlerů potenciálním bílkovinným zdrojem pro výrobu krmných směsí pro kapra. Jeho využití i v lokálních podmínkách by řešilo trvalý nedostatek bílkovinných zdrojů krmiv a přispělo by i ke zlepšení hygieny životního prostředí.

Literatura

- BESEDA, I. et al.: Využívanie netradičných zdrojov bielkovín a energie vo výžive HZ. In: II. Symp., Bratislava, ÚFHZ SAV Košice, ÚVAÚ Bratislava, VÚKPS Bratislava, 1976, s. 233-243.
- BOĎA, K. et al.: Netradičné krmivá vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1981.
- COUSH, J. R.: Evaluation of poultry manure as a feed ingredient. In: Proc. XVth Worlds Poult. Congr., 15. New Orleans, USA, 1974, s. 231.
- HENNIG, A. — POPPE, S.: Abprodukte tierischer Herkunft als Futtermittel. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1975.
- JAMBRICH, J. — FARKAŠ, J.: Konferencia o využití potravinářských odpadů, Bratislava, 1977. Slovenská spoločnosť pre racionálnu výživu v Bratislave, 1977, s. 11-21.
- PÁROVÁ, J.: Ověřování možnosti náhrady dovážených komponentů v krmné směsi KP 2 sušeným slepičím trusem a sušenou, bakteriálně zpracovanou vepřovou kejdou. [Zpráva za operativní úkol (SR Č. Budějovice).] Vodňany, VÚRH 1976.
- PÁROVÁ, J. — PÁR, O. — TEJNORA, J.: Ověření neantibiotického stimulatoru nitrovinu v krmné směsi při odchovu tržního kapra. Živoč. Výr., 27, 1982, č. 11, s. 801-810.
- PETER, V. et al.: Použitie sušeného hydínového trusu v krmných zmesiach pre výkrmové kurčatá. Ved. Práce VÚCHŠ, 3, 1966, s. 117-131.

Došlo dne 9. 6. 1987

ПАРОВА, Я. — ПАР О. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погожельце): Сушеный помет бройлеров в комбикормах для рыночного карпа. Живот. Выр., 32, 1987 (12) : 1115-1123.

Приводятся результаты скармливания этого помета в размере 9, 18 и 27 % взамен традиц. компонентов комбикормов (соевого экстр. шрота, арахисового, рапсового, кукурузы, пшеницы, люц. муки). Помет увеличил продукцию в высокодостоверном порядке ($P < 0,01$) на 53 % (при 9 % помета) и на 20 % (при 18 %). Рост же на 8 % при 27 %-й замене недостоверен. В крови карпов, получивших помет, отмечены более низкие значения гематокрита в 2 вариантах (9 и 18 % помета) и гемоглобина; уровень белка такой же или выше. Все установленные гемологические показатели находились в физиологических пределах. Помет не повлиял на размер падежа. Из химич. показателей изменилось, главным образом, содержание зольных веществ: оно возросло во всех вариантах на 19—23 %. Столовое качество мяса по органолептической оценке образцов подопытной рыбы Госинспекции качества с/х продуктов, Брно, ГОСТ ЧССР 46 6802, не подверглось изменениям под воздействием включенного в корма бройлерного помета.

приросты рыбы; расход комбикормов; гематологические показатели; химический состав туловища карпов; столовое качество

PÁROVÁ, J. — PÁR, O. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice): The Use of Dried Broiler Dung in the Feed Mixture Fed to the Market Carp during the Rearing Period. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1115-1123.

The results are described of using the dried dung of broilers as an ingredient of the carp feed mixture. The dried broiler dung proportions of 9 %, 18 % and 27 % were tested as replacers of the traditional mixture ingredients such as soybean

meal, peanut meal, rapeseed meal, maize, wheat, lucerne meal. The mixtures containing the dried broiler dung were compared with the traditional mixtures containing no broiler dung and were found to increase the fish output significantly ($P < 0.01$) by 53 % (in the case of a 9% proportion of dried dung) and by 20 % (in the case of an 18% proportion). The increase of output by 8 % when broiler dung made up for 27 % of the mixture was insignificant. The blood of the carp fed the mixtures containing broiler dung had lower haematocrit values in two variants (with 9 % and 18 % of dung) and lower haemoglobin content; the content of total protein was the same as in the control, or higher. All haematological data remained within the physiological range. The mortality of carp was not influenced by the inclusion of dried broiler dung in the feed mixture. As for the chemical parameters, the highest influence was exerted on the content of ash, which was increased by 19 to 23 % in all experimental variants. The table value of carp meat was determined by a sensory evaluation of the samples of the experimental fish by the State Inspection of Farm Product Quality in Brno on the basis of Czechoslovak Standard ČSN 46 6802 and was found not to be influenced by the inclusion of 9 %, 18 % and 27 % of broiler dung in the carp feed mixture.

fish weight gain; feed mixture consumption; haematological parameters; chemical composition of carp body; table value

PÁROVÁ, J. — PÁR, O. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice): *Anwendung getrockneten Broilerkots im Mischfutter für die Aufzucht von Speisekarpfen*. Živoč. Výr., 32, 1987 (12) : 1115-1123.

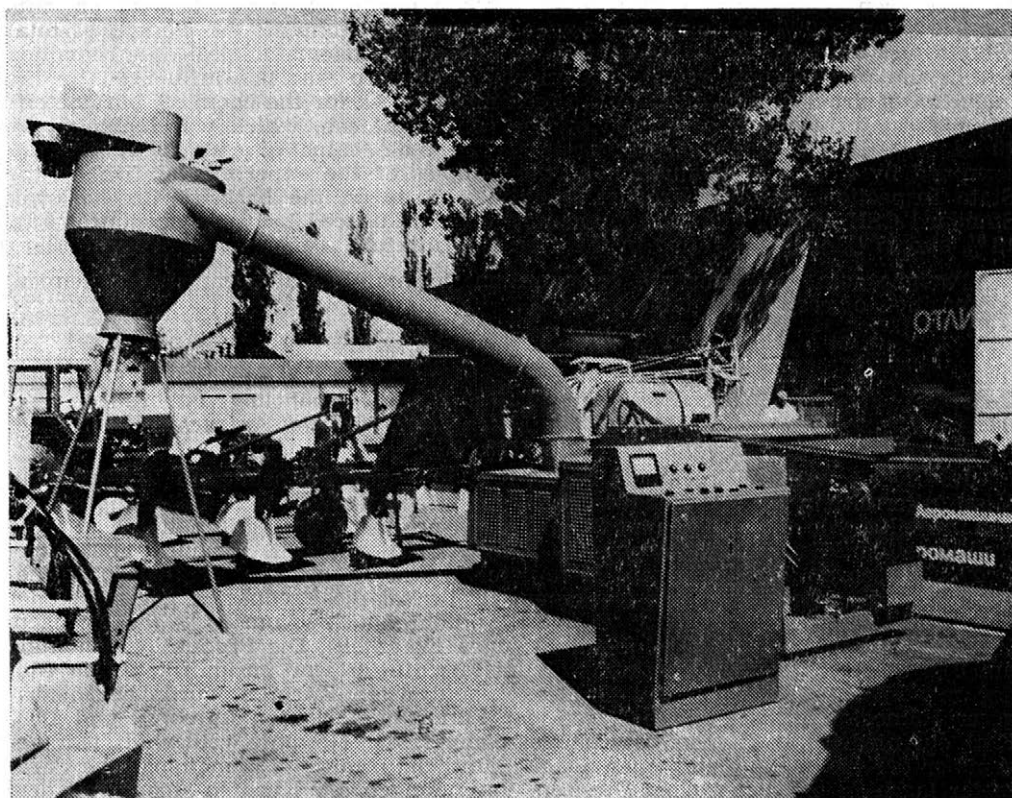
In der Arbeit werden Ergebnisse der Anwendung von getrocknetem Broilerkot in Mischfuttermitteln für Karpfenaufzucht wiedergegeben. Wir prüften die Applikation von Anteilen von 9 %, 18 % und 27 % des getrockneten Broilerkots, durch den die traditionellen Mischfutterkomponenten (Sojaextraktionsschrot, Erdnuß- und Rapsextraktionsschrot, Mais, Weizen, Luzernemehl) ersetzt wurden. Es wurde festgestellt, daß die Mischfutter mit trockenem Broilerkot die Produktion gegenüber der Kontrolle statistisch signifikant ($P < 0.01$) erhöhten u. zw. um 53 % (bei 9%igem Broilerkotanteil) und um 20 % (beim 18%igen Kotanteil). Die Produktionserhöhung um 8 % beim 27%igen Broilerkotanteil im Mischfutter war unsignifikant. Im Blut der mit Mischfuttermitteln mit Broilerkot gefütterten Karpfen wurde ein niedrigerer Hämoglobingehalt und bei zwei der Fütterungsvarianten (mit 9 % und 18 % Kot) ein niedrigerer Hämatokritwert verzeichnet; der Gesamteiweißgehalt war gegenüber der Kontrolle gleich oder höher. Sämtliche ermittelte hämatologische Parameter lagen in physiologischen Grenzen. Verwendungen der Karpfen stehen mit dem Einsatz des getrockneten Broilerkots im Mischfutter in keinerlei Zusammenhang. Von den chemischen Parametern war durch die Anwendung des Broilerkots insbesondere der Aschegehalt beeinflusst, der in allen Versuchsvarianten um 19 bis 23 % erhöht war. Der Speisewert der Karpfen, der anhand organoleptischer Beurteilung von Proben aus Versuchskarpfen von der Staatlichen Qualitätsinspektion der landwirtschaftlichen Produkte in Brno laut tschechoslow. Staatsnorm ČSN 46 6802 bestimmt wurde, war durch die Anwendung der 9 %, 18 % und 27 % Broilerkot in den Futtermischungen nicht beeinflusst.

Massezunahmen der Fische; Futtermittelverbrauch; hämatologische Parameter; chemische Zusammensetzung Karpfenkörper; Speisewert

Adresa autorů:

Ing. Jana Párová, CSc., RNDr. ing. Oldřich Pár, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice

DRTIČ KRMIVA FGF – 120 MB



Pro drcení hrubého krmiva, sena, slámy, kukuřičných palic bez zrna i se zrnem v živočišné výrobě je určen drtič krmiva typu FGF – 120 MB.

Technické údaje: hodinový výkon 3,5 až 10 t

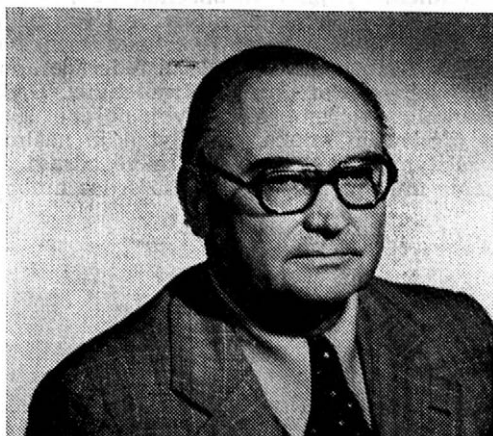
Agromachinaimpex

Vývozce: TS AGROMAŠINAIMPEX
Bulharsko, Sofie
tř. St. Lepojeva č. 1
telefon: 230 391
telex: 22 563



ŽIVOTNÍ JUBILEUM ZASLOUŽILÉHO UČITELE prof. ing. LUBOMÍRA KRATOCHVÍLA, DrSc.

Dne 13. října 1987 oslavil šedesáté narozeniny zasloužilý učitel prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., dlouholetý pedagog a profesor Vysoké školy zemědělské v Praze, vedoucí katedry chovu skotu a mlékařství agronomické fakulty, dopisující člen ČSAV, předseda komise pro obhajoby doktorských a kandidátských disertačních prací, člen vědecké rady Vysoké školy zemědělské i agronomické fakulty v Praze a dalších vědeckých rad a komisí, emeritní proděkan pro pedagogickou a politickovýchovnou práci, nositel titulu Vynikající pracovník zemědělství a výživy, medaile k 30. výročí osvobození ČSSR Sovětskou armádou, pamětního listu Za zásluhy o budování rozvinuté socialistické společnosti a mnoha dalších vyznamenání a čestných uznání a především vzácný člověk, vynikající, světově uznávaný odborník ve svém oboru, skromný a obětavý učitel a vychovatel budoucích zemědělských inženýrů a vědeckých pracovníků a také náš spolupracovník v časopise Živočišná výroba, kde je dlouholetým členem redakční rady a spolehlivým rádcem a spolutvůrcem jejího uspořádání a obsahu.



Prof. Kratochvíl studoval po absolvování střední školy na Vysoké škole zemědělské v Praze, kterou ukončil v roce 1950 a pokračoval ve vědecké aspirantuře. Hodnost kandidáta věd získal již v roce 1953 v mlékařské specializaci, které zůstal věrný až do dnešních dnů, když pracoval nejprve ve Výzkumném ústavu mlékařenském v Praze, zpočátku jako vedoucí pracovník výzkumného oddělení prvovýroby mléka a od roku 1958 jako vedoucí výzkumného oddělení výroby másla. Do tohoto období spadá i vysoké ocenění, které bylo uděleno kolektivu pracovníků Výzkumného ústavu mlékařenského, Státní cena Klementa Gottwalda v roce 1961 za soubor prací, které vedly v ČSSR k vyřešení a zavedení kontinuální výroby másla. Vědecké práce jubilanta, ať se zaměřením k zemědělské prvovýrobě, nebo pro potřeby zpracovatelského mlékařenského průmyslu, byly vedeny vždy maximální snahou, aby získané výsledky měly jak vysokou teoretickou úroveň, tak i možnost praktické realizace. Svědčí o tom především soubor prací zaměřených na ošetřování a jakost syrového mléka ve vztahu k zachování jeho plné nutriční hodnoty a jeho vhodnosti k dalšímu technologickému zpracování.

Pedagogickou práci začíná prof. Kratochvíl v roce 1964 přijetím na Vysokou školu zemědělskou v Praze, kde zajišťuje předmět „mlékařství“, nejprve jako odborný asistent, po habilitaci jako docent a po jmenování prezidentem republiky v roce 1979 jako profesor. Výchově zemědělských inženýrů věnoval jubilant vždy všechno úsilí, je náročným pedagogem se soudružským vztahem ke studentům i všem spolupracovníkům na katedře. Po dvě funkční období zastával i akademickou funkci proděkana pro pedagogické záležitosti na zootechnickém oboru agronomické fakulty a zasloužil se nemalou měrou o dobrou úroveň absolventů. Na úseku pedagogické práce je třeba na předním místě uvést i každodenní starost prof. Kratochvíla o dostatek studijních materiálů, učebních textů a vysokoškolských učebnic. Jen z knižních publikací jmenujme tituly Výroba másla (SNTL 1974), Mlékařství (SPN 1971), Mléko jako surovina pro mlékařský průmysl (STI PP 1971) a další. Pedagogická práce prof. Kratochvíla byla po zásluze oceněna titulem Zasloužilý učitel a dalšími čestnými uznáními a medailemi. Vyvrcholením vědeckovýzkumné

i pedagogické práce jubilanta bylo obhájení doktorské disertační práce a získání vědecké hodnosti doktora věd, která byla výsledkem jeho dlouholeté usilovné výzkumné práce a významně obohatila teoretické i praktické poznatky v oblasti mlékařství.

Závažnou práci vykonal a dále koná prof. Kratochvíl v politickovýchovném působení na fakultě i vysoké škole. Od svého vstupu do KSČ se vždy plně angažoval pro politiku strany, pracoval v mnoha stranických funkcích a byl příkladným členem pedagogického sboru v každodenní politické práci, za kterou byl po zásluze oceněn řadou stranických uznání.

Neméně důležitá a prospěšná byla a je práce jubilanta i mimo hranice ČSSR. Pomineme-li jeho všeobecnou známost v kruzích odborníků zabývajících se produkcí a zpracováním mléka, je třeba připomenout jeho dlouhodobější expertní práci v NDR a Tunisu, přednáškové studijní pobyty v Dánsku a Francii a práci v kongresech Mezinárodní mlékařské federace apod.

Práce prof. ing. L. Kratochvíla, DrSc., byla vždy na vysoké odborné i politické úrovni zaměřena na rozvoj našeho socialistického zemědělství, živočišné výroby a především mlékařství. Byl a je naším nejpřednějším odborníkem. Byl a je také vzácným člověkem, který se ve zdraví a svěžesti dožívá významného jubilea. Přejeme mu upřímně a z celého srdce mnoho dalších úspěchů v práci i osobním životě.

*Kolektiv redakční rady časopisu
Živočišná výroba*