

VĚDECKÝ ČASOPIS



# ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

**2**

ROČNÍK 34 (LXII)  
PRAHA  
ÚNOR 1989  
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., prof. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, DrSc., 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

|                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Říha J., Klouček Z., Kneissl J., Valeček V., Landa V.: Vývoj půlených a celých embryí skotu při kultivaci <i>in vitro</i> a po jejich přenosu příjemkyním                      | 97  |
| Petr J., Jílek F., Bureš R., Sachová M.: Vztahy mezi pulsačními charakteristikami sekrece progesteronu a lutropinu v puerperiu dojníc                                          | 113 |
| Mácha J., Dvořák J.: Studium přírůstků u býků heterozygotního a homozygotního genotypu                                                                                         | 121 |
| Bomba A., Kmeť V.: Enzymová aktivita a pH bachora, rast a zdravie teliat pri odstave vo veku sedem a deväť týždňov                                                             | 131 |
| Brouček J., Kovalčík K., Gajdošík D., Foltýs V.: Vplyv skrmovania mledziva a nezrelého mlieka konzervovaného sorbanom draselným na prírastky hmotnosti teliat a spotrebu krmív | 139 |
| Nový J., Socha S.: Fenotypové korelácie medzi reprodukčnými vlastnosťami u prasníc rôznych plemien                                                                             | 149 |
| Flak P., Hladký V.: Alometrický rast dĺžky trupu a rozmerov hrudníka plemien biele ušľachtilé a landrase a ich krížencov BUL a BULL                                            | 155 |
| Slaná O.: Užitočnost jehnic merinových plemen ve věku jednoho roku ve stejném prostředí                                                                                        | 165 |
| Angelovičová M., Kováč M., Kredatus Š.: Vplyv rôznej úrovne energie na dynamiku využívania vápnika u nosníc                                                                    | 171 |
| Škodová J.: Testování krmných směsí pro králíčí mláďata odstavená ve věku 19 dní                                                                                               | 177 |

## AKTUALITY

|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Škarda J., Škardová O., Urbanová E., Hemrová-Šedinová V.: Vývoj poznání v oblasti prevence a tlumení mastitid dojníc | 185 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Šiške V.: Světová konference o živočišné výrobě v Helsinkách | 192 |
|--------------------------------------------------------------|-----|

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ржига Я., Клоучек З., Кнейссл Я., Валечек В., Ланда В.: Развитие разделенных и целых эмбрионов крупного рогатого скота в условиях культивации в пробирке и при их пересадке реципиенткам | 109 |
| Петр Я., Йилек П., Буреш Р., Сахова М.: Отношения между пульсовыми характеристиками секреции прогестерона и лутропина в послеродовой период коров                                        | 118 |
| Маха Й., Дворжак Й.: Изучение привесов у быков гомозиготного и гетерозиготного генотипов                                                                                                 | 129 |
| Бомба А., Кметь В.: Ферментная активность и pH рубца телят при отъеме в возрасте семь и девять недель                                                                                    | 136 |

# VÝVOJ PŮLENÝCH A CELÝCH EMBRYÍ SKOTU PŘI KULTIVACI IN VITRO A PO JEJICH PŘENOSU PŘÍJEMKYNÍM

J. Říha, Z. Klouček, J. Kneissl, V. Valeček, V. Landa

ŘÍHA, J. — KLOUČEK, Z. — KNEISL, J. — VALEČEK, V. — LANDA, V. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín; Krajský plemenářský podnik, Hradec Králové; Krajský plemenářský podnik, Olomouc; Ústav molekulární genetiky ČSAV, Praha): *Vývoj půlených a celých embryí skotu při kultivaci in vitro a po jejich přenosu příjemkyním*. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 97-111.

Byl použit totální způsob dělení intaktních sedmidenních embryí skotu bez jejich fixace za pomoci mikromanipulátoru ZEISS Jena mikroskalpelem zhotoveným z holicí čepelky ASTRA (DIU Jevíčko). Embrya byla získána nechirurgicky od superovulovaných dárkyň režimem PMSG-PGF<sub>2</sub> alfa nebo FSH-PGF<sub>2</sub> alfa. Ze 17 morul bylo získáno 34 polovin embryí, které byly kultivovány bez zóny pellucidy v TCM 199 nebo MEM s 20 % telecího fetálního séra. Po 24hodinové kultivaci byl zjištěn vývoj do stadia blastocysty u 76,5 % polovin ( $n = 26$ ). Z toho byl zaznamenán vývoj 12 identických párů, tj. 70,6 %. Jako kontrola kultivačního systému byla kultivována zmrazená-rozmrazená embrya inbredních kmenů myši ve stadiu osmi buněk a moruly. Po 24hodinové kultivaci byl zjištěn vývoj u 81 % myších embryí. Po ipsilaterálním přenosu vždy jedné poloviny ze 34 embryí 66 příjemkyním zabřezlo 39 příjemekyň (59,1 %), z toho bylo devět párů identických dvojčat (30 %). Po ipsilaterálním přenosu celých čerstvých embryí zabřezlo 60 % příjemekyň (33 z 55). Po bilaterálním přenosu obou půlek jedné příjemekyň ( $n = 17$ ) zabřezlo osm příjemekyň (47,1 %), dvojčata byla diagnostikována u všech zabřezlých příjemekyň (100 %). Ze skupiny šesti příjemekyň s bilaterálním přenosem čerstvých celých embryí zabřezlo pět příjemekyň (83,3 %), dvojčata byla diagnostikována u čtyř zvířat (80 %). Z osmi příjemekyň, u kterých byl proveden ipsilaterální přenos obou polovin embrya, zabřezlo šest (75 %); podíl dvojčat nelze stanovit diagnostikou gravidity. Rozdíly v zabřezávání příjemekyň jsou statisticky neprůkazné ( $P > 0,05$ ). Průkazný rozdíl ( $P < 0,01$ ) byl zjištěn u efektivnosti metody mezi ipsilaterálním přenosem každé poloviny jedné příjemekyň (114,7 %) a bilaterálním přenosem polovin (94,1 %) proti ipsilaterálnímu přenosu obou půlek téže příjemekyň (minimálně 37,5 %). Efekt metody propočtený na počet původních celých embryí se pohybuje od 47,1 do 88,2 %. Po přenosu dělených morul bylo dosaženo 50,6 % zabřezávání velmi časných blastocyst, což je průkazně více ( $P < 0,05$ ) než po přenosu dělených časných blastocyst (28,6 %). Efekt metody (na původní celá embrya) u morul a velmi časných blastocyst činí 100 %, u časných blastocyst 28,6 %. Bylo prokázáno, že je možný přenos dělených embryí bez zóny pellucidy. Jedná se o efektivní metodu využití získaných a použitelných embryí.

skot; totální bisekce; zóna pellucida; vývojové stadium embrya

Současná etapa rozvoje metody přenosu embryí je charakterizována především jejím využíváním ve špičkových chovech k početnější produkci chovného a plemenného materiálu a na druhé straně jako výrobní opatření k zajištění většího počtu narozených telat pro výkrm — produkci dvojčat. Počet získaných embryí je limitován úspěšností super-

ovulačního ošetření dárkyň a zajištění dostatečného počtu embryí k přenosu je základní podmínkou širšího uplatnění metody. Proto jsou hledány cesty intenzivnějšího využití získaných embryí cestou dlouhodobé konzervace nebo dělení.

Cílem předložené práce je zhodnotit použitý postup dělení embryí skotu a ověřit jeho vhodnost kultivací *in vitro* a přenosem pūlených embryí příjemkyním ve srovnání s technicky odpovídajícím přenosem celých embryí.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Experimentálně i prakticky byla na našem pracovišti ověřena možnost produkce dvojčat přenosem embryí inseminovaným příjemkyním (Říha et al., 1984, 1986b, 1989). Takto mohl být produkovan materiál pouze pro výkrm, protože u zvířat nebylo možné prokázat původ (Schröff el et al., 1983) a jalovičky narozené z různopohlavních dvojčat vykazovaly charakteristicky freemartinní vývoj pohlavních orgánů (Říha et al., 1986a). Metodou dělení embryí a jejich přenosem jedné příjemkyni je možné produkovat dvojčata i pro chovatelské využití za předpokladu vhodné přípravy příjemkyní v poslední části březosti (Polášek et al., 1986) s cílem dosáhnout porodu životaschopného potomstva a přispět tak ke zvýšení genetického zisku (Nicholas, Smith, 1983; Brade, 1986). Je možné přenášet každou získanou polovinu jiné příjemkyni a touto cestou zvýšit efektivnost využití získaných embryí, popř. při nespolehlivosti superovulace lépe využít připravené příjemkyně (Fulka, Jílek, 1987; Church et al., 1985; Markert, 1984; Rottmann, 1983 a další). Uvedení autoři se zabývají teoreticky rovněž dalšími zisky a aspekty dělení embryí u skotu.

Porod identických dvojčat dosahuje u skotu asi 0,25 % (Johanson et al., 1974). Proto má velkou výhodu produkce identických jedinců mikrochirurgickým dělením šesti- až sedmidenních embryí. Williams et al. (1984) referují o dělení časných vývojových stadií (stadia do osmi buněk) embryí myši, krysy, králíka a prasete. Popsané postupy využívaly vlastnosti totipotence jednotlivých blastomer. Základní techniku dělení pěti- až sedmidenních embryí skotu propracovali úspěšně Willadsen, Polge (1981) a Willadsen et al. (1981). Tato technika dělení je používána nejčastěji. Podle výsledků, které uvádí Brem (1986), jsou vhodnější embrya sedmidenní než šestidenní (efektivnost metody 105 vs 32 %).

K dělení, fixaci a dalším potřebným mikrochirurgickým zákrokům jiného druhu bylo používáno převážně skleněné instrumentarium a výjimečně kovový mikroskalpel. Při tomto způsobu dělení embryí hospodářských zvířat je velmi důležité dobré přístrojové vybavení, velkou úlohu hraje také lidský činitel (Fulka, Jílek, 1987; Jílek et al., 1986). Schuh (1984) zjistil, že se zvyšující se rutinou pracovníka se zvýšilo zabřezávání příjemkyní po přenosu dělených embryí z 31,7 na 58,3 %.

V zájmu snížení pracnosti dělení embryí byla podrobena studiu úloha zóny pellucidy (ZP) při dalším vývoji embrya. Vývoj identických polovin embryí ve vlastní a náhradní ZP byl rozdílný. Baker (1984) uvádí vývoj polovin *in vitro* umístěných v původních ZP 74 %, v náhradních ZP 61 % a celých embryí 79 %. Voelkel et al. (1984) studovali úlohu ZP u polovin embryí skotu. Ukázalo se, že přítomnost ZP neměla vliv na zabřezávání dvou skupin příjemkyní (skupiny bez ZP 42 % a 39 %, skupiny se ZP 37 % a 46 %). Tento jednodušší způsob dělení embryí (totální, celková bisekce) pak úspěšně použili, a tím prokázali možnost přenosu polovin embryí bez ZP.

K dělení jsou z embryí získaných nechirurgickým způsobem sedmý den cyklu nejvhodnější moruly kompaktní, velmi časně blastocysty, časně blastocysty a blastocysty (Lehn-Jensen, Willadsen, 1983; Massip et al., 1985 a další).

Velmi důležitým problémem úspěšnosti při dělení embryí je jejich morfologická kvalita (Takeda et al., 1986; Brem et al., 1984). K dělení je vhodných asi 10 až 15 % embryí excelentní morfologické kvality (Schuh, 1984, 1986; Fulka, Jílek, 1987; Říha et al., nepublikované výsledky).

Přežitelnost dělených embryí *in vitro* se uvádí různá — Voelkel et al. (1984, 1985) udávají 69 % a 41 % vývoj podle podmínek kultivace, Picard et al.



(1984) 42%, Schuh (1984) 81,6%, Görlach et al. (1984) 82,1% a Williams et al. (1982) 83%. Voelkel et al. (1986) udávají vývoj u půlených embryí 86,7%, u čtvrcených embryí 17,6% a u kontrolních celých embryí 66,7%. Zabřezávání příjemkyň po přenosu půlených embryí je různé a liší se rovněž podle způsobu použití polovin embryí. Ipsilaterální přenos jedné poloviny vykazuje nejčastěji přežívání (zabřezávání) na úrovni 40 až 60% (King et al., 1986; Mc Donald, 1985; O'Farrel, 1986; Williams et al., 1982; Greve, 1986; Baker, 1984; Schuh, 1984). Efektivnost metody dělení embryí uvádějí Ozil et al. (1982) 107%, Takeda et al. (1986) podle způsobu přenosu od 120 do 152%, Brem et al. (1985) 147% a Picard et al. (1985) 130%. Podíl identických dvojčat je závislý rovněž na způsobu přenosu. Greve (1986) uvádí 15 až 20%, Brem et al. (1985) 6,3%, Brem et al. (1983) od 1,8 do 19%, Ozil et al. (1982) až 66,6%, Baker (1984) 51%. Velmi zajímavé skutečnosti uvedl Heyman (1985). Ultramikroskopické morfologické studie zmrazených a čerstvých půlených embryí ukázaly, že kromě 50% redukce počtu buněk v průběhu bisekce je mnoho buněk vyloučených v průběhu další manipulace.

Minimální počet embryonálních buněk je však nezbytný k zajištění toho, aby děloha recipientky dostala dostatečně silné signály k započetí březosti. Tyto signály je možné zintenzivnit a přežívání manipulovaných embryí zlepšit společným přenosem děleného nebo rozmrazeného embrya s trofoblastickým vágkem (Heyman et al., 1984, 1987).

## MATERIÁL A METODA

### Použitá embrya

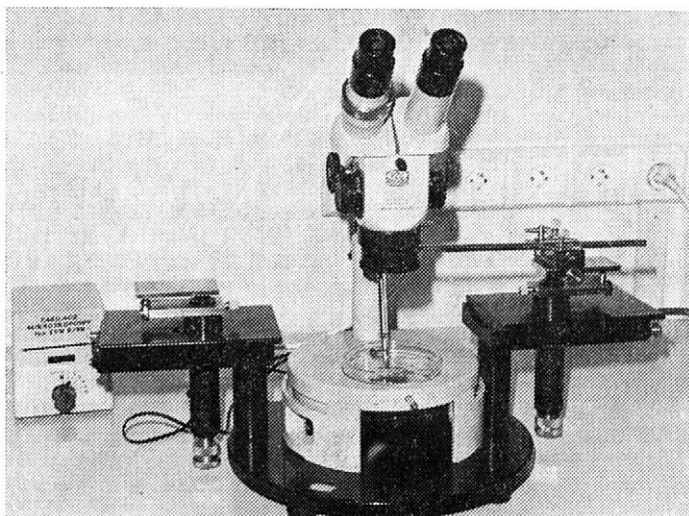
K mikrochirurgickému půlení byla použita embrya ve stadiu kompaktní moruly, velmi časně blastocysty a časně blastocysty, získaná od dárkyň různých plemen a stupňů křížení nechirurgickým způsobem v sedmém dni pohlavního cyklu. K dělení byla použita pouze embrya intaktní bez jakýchkoli morfologických abnormalit, k přenosu pak embrya vhodná podle kritérií uvedených v práci autorů Říha a Landa (1986).

### Postup dělení

Intaktní embrya byla k půlení umístěna v kapce kompletního média TCM 199, popř. MEM s 20% fetálního telecího séra v Petriho misce o průměru 90 mm. Vlastní dělicí zařízení bylo sestaveno podle obr. 1. Skládalo se z kluzného mikromanipulátoru ZEISS (Jena), na jehož pravém loži byl upevněn nástavec, ve kterém byl držák s kovovým skalpelem zhotoveným z holicí čepelky Astra, výrobce DIU Jevíčko (detail obr. 2). Vlastní dělení se provádělo pod stereomikroskopem při 63 až 100 násobném zvětšení. Do zorného pole stereomikroskopu bylo umístěno embryo a ve svislé poloze část skalpelu, kterou tvořilo pouze ostří čepelky. Za pomoci makroposunu manipulátoru a misky s embryem byla proříznuta zóna pellucida v horní části a poté ještě opravena poloha vlastního embrya tak, aby jeho rozdělení bylo u moruly na přesné poloviny a u diferencovaných stadií tak, aby byl jak trofoblast, tak embryoblast dělen na přesné poloviny. Mikroposunem směrem dolů pak bylo embryo i ZP rozděleno na přesné poloviny; jednalo se tedy o totální bisekci. Po krátké, asi tří- až pětiminutové kultivaci a kontrole, zda u obou polovin embrya došlo k získání kulovitého tvaru, resp. uzavření blastocelové dutiny buňkami trofoblastu, byla embrya připravována k přenosu nebo kultivaci. Kultivace i přenos byly prováděny bez umístění polovin embryí do zóny pellucidy.

### Kultivace dělených embryí

Kultivace dělených embryí bez ZP probíhala v uzavřených pejetách v médiu popsaném výše při teplotě 37 °C. Za vyvíjející se byla považována ta embrya, která vykazovala stadium blastocysty po 24hodinové kultivaci *in vitro*. Jako kontrola vhodnosti kultivačního systému byla použita zmrazená-rozmrazená embrya myši inbredních kmenů z Ústavu molekulární genetiky ČSAV v Praze. Tato embrya byla zmrazena ve stadiu osmi blastomer až kompaktní moruly v 1,5M DMSO v mé-



1. Zařízení k totálnímu dělení embryí se skládá z mikromanipulátoru ZEISS Jena a steromikroskopu MTS 131. V pravém loži je vodorovně uchycen držák, na jehož rameni je mikroskalpel. Pravou rukou je ovládán mikro- a makroposun lože, levou rukou miska s embryem — A surgical set for the total bisection of embryos consists of the ZEISS Jena micromanipulator and the MTS 131 stereo-microscope. The holder with a microscalpel is horizontally fixed in the right bed. The right hand controls the micro- and macro-advance of the bed, the left hand controls the dish with the embryo



2. Detail zhotovení mikroskalpelu z holicí čepelky. Dělení embrya se provádí nejtenčí částí skalpele — Detail of the micro-scalpel made from a razor blade. The embryo is bisected by the thinnest part of the scalpel

diu PBS (inkubace 10 min) rychlostí  $0,3^{\circ}\text{C}$  za minutu do teploty  $-25^{\circ}\text{C}$  před přenosem do tekutého dusíku. Rozmrazování probíhalo ve vodní lázni  $37^{\circ}\text{C}$  teplé a odmývání kryoprotektiva bylo provedeno v  $0,5\text{M}$  sacharóze po dobu 10 min. Potom byla embrya třikrát promyta v čistém médiu a kultivována stejným způsobem jako půlená embrya skotu. Za pozitivní byl považován vývoj za 24 hodiny do stadia kompaktní moruly nebo časně blastocysty (u osmibuněčných stadií), popř. blastocysty a „hatching“ blastocysty (u použitých kompaktních morul).

### Přenos embryí a diagnostika gravidity

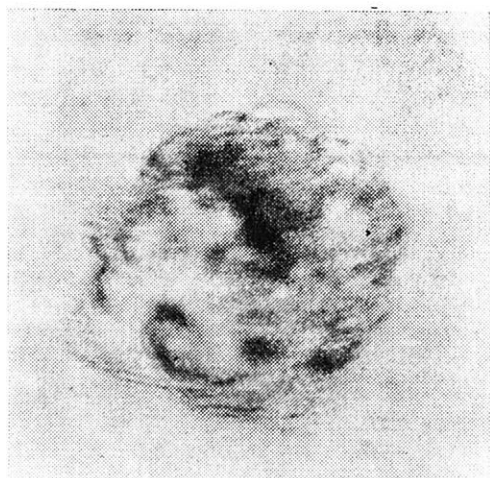
Přenos embryí byl prováděn nechirurgickým způsobem aparaturou Worrlein (NSR) dvěma inseminačními techniky synchronizovaným jalovicím, popř. prvotelkám různých plemen a typů křížení. Půlená a celá embrya byla použita souběžně k různému využití při přenosu. Byly provedeny a zhodnoceny tyto typy přenosů:

1. ipsilaterální přenos každé poloviny jiné příjemkyni,
2. bilaterální přenos obou polovin téže příjemkyni,
3. ipsilaterální přenos obou polovin téže příjemkyni,
4. bilaterální přenos celých embryí příjemkyni,
5. ipsilaterální přenos jednoho celého embrya příjemkyni.

Diagnostika gravidity byla provedena v průběhu třetího měsíce po přenosu embryí.

Ke zpracování a zhodnocení výsledků byly použity běžné statistické metody.

3. Vyvíjející se polovina moruly za 24 hodin kultivace do stadia blastocysty — A morula half developed to the stage of blastocyst after 24 hours of cultivation



## VÝSLEDKY A DISKUSE

### Vývoj pūlených embryí skotu a zmrazených-rozmrazených embryí myší *in vitro*

K testaci vývoje *in vitro* bylo použito 34 polovin embryí ze 17 intaktních kompaktních morul. Po 24hodinové kultivaci byl zaznamenán vývoj do stadia blastocysty (obr. 3) u 26 polovin embryí, tj. 76,5 %. Vývoj identických polovin byl zaznamenán u 12 embryí (24 polovin), tj. 70,6 % ze všech použitých embryí (12 ze 17) a 92,3 % z vyvíjejících se (12 ze 14), když u tří embryí, tj. šesti polovin, nebyl vývoj zaznamenán a ze dvou embryí (11,8 %) se vyvíjela vždy pouze jedna polovina (tab. I). Viabilita pūlených embryí je na vysoké úrovni a je srovnatelná s výsledky, které uvádějí Voelkel et al. (1984, 1985), Schuh (1984), Görlach et al. (1984) a další, s tím, že byly použity moruly morfologicky intaktní. Tyto výsledky nesporně prokázaly možnost totální bisekce embryí skotu a jsou v souladu s poznatky prací autorů Voelkel et al. (1984), Rorie et al. (1985, 1986), Warfield et al. (1986), že přítomnost zóny pellucidy není nezbytná pro další zdárný vývoj dělených embryí. V našem případě jde o mechanické odstranění ZP při celkovém rozdělení embrya. Po experimentech *in vitro* bylo přistoupeno k přenosům příjemkyním.

Ke kontrole vhodnosti použitých materiálů, médií a postupů se doporučuje použití embryí laboratorních zvířat, především myší, jako dostupného dárce (Fukuda et al., 1987; Wildt et al., 1986; Parinaud et al., 1987; Hahn et al., 1985). Z 68 rozmrazených embryí myší bylo ke kultivaci použitelných 85,3 % (tj. 58 embryí) a vývoj byl zaznamenán u 47 embryí, tj. 81 %. Získané výsledky jsou v souladu s poznatky autorů Széll, Shelton (1987) a Bates et al. (1985), kteří dosáhli pozitivního vývoje u zmrazených myších embryí (u 68,75 a 90 % případů). Naše výsledky svědčí o vhodném kultivačním systému.

### Přežívání dělených embryí po jejich přenosu příjemkyním

Pūlená embrya a celá vhodná embrya byla použita k přenosům podle tab. II. Z 34 intaktních embryí bylo získáno 66 polovin vhodných k přenosu (dvě, tj. 3 %, byly vyloučeny z použití). Tyto poloviny byly po jedné přeneseny příjemkyním do ipsilaterálního rohu děložního k va-

I. Výsledky společné *in vitro* kultivace půlených embryí skotu ve stadiu moruly a zmrazených-rozmrazených embryí myší (kontrola vhodnosti kultivačního systému) — The results of the joint *in vitro* cultivation of bisected bovine embryos at the stage of morula and frozen-thawed embryos of mice (verification of the fitness of the cultivation system)

| Ukazatel <sup>1</sup>                                               |          | Skupina <sup>5</sup>             |                                                |
|---------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                     |          | půlená embrya skotu <sup>6</sup> | zmrazená - rozmrazená embrya myší <sup>7</sup> |
| Počet embryí <sup>2</sup>                                           | <i>n</i> | 17                               | 68                                             |
| Počet kultivovaných polovin embryí skotu a myší <sup>3</sup>        | <i>n</i> | 34                               | 58                                             |
|                                                                     | %        | 100,0                            | 85,3                                           |
| Počet a podíl vyvíjejících se embryí po 24 h kultivace <sup>4</sup> | <i>n</i> | 26                               | 47                                             |
|                                                                     | %        | 76,5                             | 81,0                                           |

- \* — u tří embryí (17,6 %), tj. šesti polovin, nebyl vývoj *in vitro* zaznamenán;  
 — identické poloviny embryí se vyvíjely z 12 embryí (70,6 %), tj. 24 polovin; tj. 92,3 % z vyvíjejících se polovin;  
 — ze dvou embryí (11,8 %) se vyvíjela vždy jedna polovina
- \* — no *in vitro* development was recorded in three embryos (17.6 %), i. e. in six halves;  
 — identical embryo halves developed from 12 embryos (70.6 %), i. e. 24 halves; i. e. 92.3 % of developing halves;  
 — from two embryos (11.8 %) only one half developed

<sup>1</sup>parameter, <sup>2</sup>number of embryos, <sup>3</sup>number of cultivated halves of bovine embryos and the embryos of mice, <sup>4</sup>number and proportion of embryos developing after 24 h of cultivation, <sup>5</sup>group, <sup>6</sup>bisected embryos, <sup>7</sup>frozen-thawed embryos of mice

ječnicku s Cl. Zabřezlo 39 příjemkyň, tj. 59,9 %. Celkem se vyvíjelo devět identických párů dvojčat, tj. 26,5 % z počtu použitých embryí a 30 % z počtu dále se vyvíjejících embryí. Efektivnost — procento vyvíjejících se polovin z počtu celých embryí — činí 88,2 % (30 ze 34). Výsledky získané při tomto způsobu použití dělených embryí jsou srovnatelné nebo vyšší než údaje uvedené v přehledu literatury, kde nejčastěji udávaná úroveň zabřezávání při odpovídajícím použití činí 40 až 60 %, výjimečně více (např. Baker, 1984). Podíl párů identických dvojčat činí 30 % a je na úrovni výsledků, které uvádějí Hahn et al. (1985) a další, popř. je i vyšší (Greve, 1986). Nejvyšší podíl párů identických dvojčat uvádějí Ozil et al. (1982) — 66,6 % a Baker (1984) — 51 %. Efektivnost je poměrně vysoká; je průkazně vyšší ( $P < 0,01$ ) než při použití obou polovin pro ipsilaterální přenos jedné příjemkyni, i když u této skupiny se jedná o efektivnost minimální (diagnostikou gravidity nelze přesně stanovit počet vyvíjejících se polovin). Vysokou efektivnost udávají Takeda et al. (1986), Picard et al. (1985) a Brem et al. (1985) — 120 až 152 %. Naše úspěšnost je na úrovni efektivnosti, které dosáhli Ozil et al. (1982).

Při technicky odpovídajícím způsobu přenosu celých embryí bylo dosaženo 60% zabřezávání příjemkyň (33 z 55). Tato úroveň je srovnatelná s výsledky dosahovanými v ČSSR (Petelíková, 1987; Holý



II. Přežívání polovin a celých embryí po jejich přenosu příjemkyním ve vztahu k jejich způsobu použití — Survival of bisected and whole embryos after transfer to the recipients, as related to the method of use

| Použitá embrya <sup>1</sup> | Způsob přenosu (umístění embryí nebo poloviny) <sup>4</sup>         | Počet <sup>10</sup>   |                     |                        | Zabřezlo <sup>14</sup> |      | Páry identických dvojčat <sup>15</sup> |                                    |                                         | Efektivnost propočtená na embrya <sup>18</sup> |                    |    |       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------|----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|----|-------|
|                             |                                                                     | em-bryi <sup>11</sup> | půlek <sup>12</sup> | pře-nosů <sup>13</sup> | n                      | %    | n                                      | z pů-vod-ních <sup>16</sup><br>(%) | z vyví-jejících se <sup>17</sup><br>(%) | půlená <sup>19</sup>                           | celá <sup>20</sup> |    |       |
| Půlená embrya <sup>2</sup>  | 1. ipsitelarální přenos každé poloviny jiné příjemkyni <sup>5</sup> | 34                    | 68                  | B)<br>66               | 39                     | 59,1 | 9                                      | 26,5                               | 30,0                                    | 39                                             | a<br>114,79        | 30 | 88,24 |
|                             | 2. bilaterální přenos obou polovin téže příjemkyni <sup>6</sup>     | 17                    | 34                  | 17                     | 8                      | 47,1 | 8                                      | 47,06                              | 100,0                                   | 16                                             | a<br>94,12         | 8  | 47,06 |
|                             | 3. ipsilaterální přenos obou polovin téže příjemkyni <sup>7</sup>   | 8                     | 16                  | 8                      | 6                      | 75,0 | A)                                     |                                    |                                         | 6                                              | b<br>37,50         | 6  | 75,00 |
| Celá embrya <sup>3</sup>    | 4. bilaterální přenos po jednom celém embryu <sup>8</sup>           | 12                    | —                   | 6                      | 5                      | 83,3 | C)<br>4                                | 33,3                               | 80,0                                    | —                                              | —                  | 9  | 75,00 |
|                             | 5. ipsilaterální přenos jednoho embrya příjemkyni <sup>9</sup>      | 55                    | —                   | 55                     | 33                     | 60,0 | —                                      | —                                  | —                                       | —                                              | —                  | 33 | 60,00 |

A) nelze diagnostikou gravidity stanovit

B) dvě poloviny nevhodné k přenosu

C) nejedná se o identické páry, ale o březost s dvojčaty

Rozdíl a, b průkazný —  $P < 0,01$

A) cannot be determined by gravidity diagnosis

B) two halves unfit for transfer

C) gravidity with twins - not identical pairs

Difference a, b significant —  $P < 0.01$

<sup>1</sup>used embryos, <sup>2</sup>bisected embryos, <sup>3</sup>whole embryos, <sup>4</sup>method of transfer (location of embryos or halves), <sup>5</sup>ipsilateral transfer of each half to a different recipient, <sup>6</sup>bilateral transfer of both halves to the same recipient, <sup>7</sup>ipsilateral transfer of both halves to the same recipient, <sup>8</sup>bilateral transfer of one whole embryo on either side, <sup>9</sup>ipsilateral transfer of one embryo to the recipient, <sup>10</sup>number, <sup>11</sup>embryos, <sup>12</sup>halves, <sup>13</sup>transfers, <sup>14</sup>pregnant, <sup>15</sup>pairs of identical twins, <sup>16</sup>of the original embryos, <sup>17</sup>of developing embryos, <sup>18</sup>efficiency converted to embryos, <sup>19</sup>bisected, <sup>20</sup>whole

III. Přežívání *in vivo* polovin dělených embryí v závislosti na vývojovém stadiu embrya použitého k mikrochirurgickému zákroku — *In vivo* survival of the halves of bisected embryos, as depending on the developmental stage of the embryo subjected to the microsurgical bisection

| Ukazatel <sup>1</sup>                                                    |          | Přenos polovin embryí <sup>7</sup>                                  |          |          |                                                         |       |    | Celkem <sup>11*</sup> |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------------------------------------------------------|-------|----|-----------------------|----------|----------|
|                                                                          |          | 1. skupina <sup>8</sup><br>ipsilaterální a bilaterální <sup>9</sup> |          |          | 2. skupina*<br>ipsilaterální obou polovin <sup>10</sup> |       |    | moruly                | VČB      | ČB       |
|                                                                          |          | moruly <sup>12</sup>                                                | VČB      | ČB       | moruly                                                  | VČB   | ČB |                       |          |          |
| Počet použitých embryí <sup>2</sup>                                      | <i>n</i> | 37                                                                  | 8        | 6        | 6                                                       | 1     | 1  | 43                    | 9        | 7        |
| Počet přenesených polovin embryí <sup>3</sup>                            | <i>n</i> | 73                                                                  | 16       | 11       | 12                                                      | 2     | 2  | 85                    | 18       | 13       |
| Počet příjemkyň <sup>4</sup>                                             | <i>n</i> | 73                                                                  | 16       | 11       | 6                                                       | 1     | 1  | 79                    | 17       | 12       |
| Počet a podíl vyvíjejících se polovin podle DG ve 3. měsíci <sup>5</sup> | <i>n</i> | 38                                                                  | 8        | 2        | 5                                                       | 1     | 0  | 43                    | 9        | 2        |
|                                                                          | <i>a</i> | <i>a</i>                                                            | <i>a</i> | <i>b</i> |                                                         |       |    | <i>a</i>              | <i>a</i> | <i>b</i> |
|                                                                          | %        | 52,1                                                                | 52,1     | 19,18    | 41,7                                                    | 50,0  | 0  | 50,6                  | 50,0     | 15,4     |
| Efektivnost na původní embrya <sup>6</sup>                               | %        | 102,7                                                               | 100,0    | 33,3     | 83,3                                                    | 100,0 | 0  | 100,0                 | 100,0    | 28,5     |

\* minimální; u ipsilaterálního přenosu obou polovin embryí nelze diagnostikou gravidity (DG) stanovit počet vyvíjejících se polovin

Rozdíl a, b průkazný —  $P < 0,05$

VČB — velmi časná blastocysta, ČB — časná blastocysta

\* minimum; in the ipsilateral transfer of both embryo halves, the number of developing halves cannot be determined by gravidity diagnosis (DG)

Difference a, b significant —  $P < 0,05$

VČB — very early blastocyst, ČB — early blastocyst

<sup>1</sup>parameter, <sup>2</sup>number of used embryos, <sup>3</sup>number of transferred embryos, <sup>4</sup>number of recipients, <sup>5</sup>number and proportion of developing halves as recorded by gravidity diagnosis in the 3rd month, <sup>6</sup>efficiency (comparison with original embryos), <sup>7</sup>transfer of embryo halves, <sup>8</sup>group, <sup>9</sup>ipsilateral and bilateral, <sup>10</sup>ipsilateral transfer of both halves, <sup>11</sup>total, <sup>12</sup>morulae

et al., 1987; Říha et al., 1989 a další). Ovšem efektivnost vypočtená z počtu použitých a vyvíjejících se embryí (tab. III), dosažená u ipsilaterálního přenosu polovin, je podstatně, i když neprůkazně ( $P > 0,05$ ) vyšší než při ipsilaterálním přenosu celých embryí (88,2 % — 30 ze 34 proti 60 % — 33 z 55). V této skutečnosti je možné spatřovat efekt využití dělení (bisekce) embryí. Uvedený způsob dělení embryí, tj. celková bisekce na jednoduchém, finančně nenáročném zařízení, zajišťuje vysoké zabřezávání příjemkyň, které je srovnatelné s výsledky dosahovanými při přenosu celých embryí (tab. II), popř. se složitějšími postupy dělení (např. Görlach et al., 1984; Schuh, 1984; Michaelis et al., 1985; Takeda et al., 1986; Picard et al., 1986). Aby bylo dosaženo odpovídající efektivnosti obdobných způsobů přenosů, muselo by po nechirurgickém ipsilaterálním přenosu embryí zabřeznout rovněž 88 % příjemkyň.

K bilaterálnímu přenosu polovin bylo použito 17 embryí k dělení a 12 celých embryí, která byla přenesena 17 a 6 příjemkyním. Zabřezlo v odpovídajícím pořadí skupin 47,1 % a 83,3 % příjemkyň (8 ze 17 a 5 ze 6). Rozdíly v zabřezávání jsou výrazné, ale neprůkazné, a to patrně vzhledem k počtům zvířat. Podíl diagnostikovaných dvojčat, a to jak na počet embryí, tak ze zabřezlých, je vyšší při přenosu dělených embryí (47,1 % a 100 %) než při použití celých embryí k bilaterálnímu přenosu (33,3 % a 80 %). Efektivnost metody bilaterálního přenosu embryí je průkazně vyšší ( $P < 0,01$ ) než při ipsilaterálním přenosu obou polovin. Zabřezávání i podíl dvojčat jsou v obou postupech produkce dvojčat vysoké a jsou srovnatelné s výsledky dosaženými v našich dřívějších pracích (Říha et al., 1984, 1986, 1989).

Zhodnocení posledního způsobu využití dělených embryí je velmi obtížné, protože u ipsilaterálního přenosu obou polovin jedné příjemkyni není možné rektální palpací přesně diagnostikovat počet vyvíjejících se plodů. K tomuto postupu bylo použito osm embryí, přeneseno 16 polovin osmi příjemkyním, ze kterých zabřezlo šest, tj. 75 %. Zabřezávání příjemkyň je ve srovnání s ostatními způsoby přenosu i údaji v literatuře vysoké (Petelíková, 1987; Holý et al., 1987; Říha et al., 1989), avšak bylo dosaženo na malém počtu zvířat. Efektivnost metody propočtená na poloviny embryí je poměrně nízká vzhledem k výše uvedené skutečnosti (minimální hodnota 37,5 % je průkazně nižší než při ipsilaterálním přenosu jedné poloviny nebo bilaterálním přenosu polovin —  $P < 0,01$ ), ale efektivnost propočtená na celá embrya činí 75 %. Přesné stanovení bude možné provést až po narození potomstva.

Celkově lze dosažené zabřezávání a efektivnost metody hodnotit jako srovnatelné s údaji v literatuře. Prokázalo se, že je možné provádět dělení embryí metodou totální bisekce bez fixace embryí a bez snížení jejich přežívání při kultivaci *in vitro* i po přenosu příjemkyním. Zóna pellucida není nutná pro další vývoj kompaktního embrya. Rovněž zařízení používané k zákroku je finančně nenákladné, mikroskalpely jsou snadno dostupné.

#### **Vliv použitého vývojového stadia embrya k dělení na přežívání po přenosu**

Tato závislost byla vyhodnocena ve dvou skupinách. Do první skupiny byly zahrnuty způsoby využití, u kterých byly diagnostikou gravidity stanoveny ve třetím měsíci přesně vyvíjející se plody (způsob 1 a 2

podle tab. II) a ve druhé skupině pak způsob, u kterého jsou výsledky minimální (bude třeba je upřesnit na základě narozeného potomstva), ale při malém počtu sledování. Podíl přežívajících polovin z použitých morul je podle skupin vyšší a činil 52,1 %, 41,7 % a celkem 50,6 %, a to obdobně jako u velmi časných blastocyst, u kterých činí vždy 50 %. Nejnižší podíl je u velmi časných blastocyst — 33,3 %, 0 % a 15,4 %. Rozdíly v podílu vyvíjejících se embryí jednotlivých stadií jsou při různých způsobech přenosu statisticky neprůkazné ( $P > 0,05$ ). Statisticky průkazné jsou však rozdíly mezi vývojem polovin morul a velmi časných blastocyst na jedné straně a časných blastocyst ( $P < 0,05$ ) na straně druhé v první skupině a celkem. Ve druhé skupině jsou rozdíly neprůkazné vzhledem k počtům sledování. Rozdíly v efektivnosti použití jednotlivých stadií se pohybovaly od nuly (časně blastocysty ve 2. skupině) do 102,7 % (moruly v 1. skupině). K dělení obecně jsou vhodné moruly a blastocysty v zóně pellucidě (Massip et al., 1985; Voelkel et al., 1984 a další). Ve většině citovaných prací není uváděn podstatný rozdíl v přežívání jednotlivých stadií, či spíše je vyšší přežívání dělených blastocyst, které mají více buněk pro signály k započetí březosti (Heyman, 1985; Heyman et al., 1984, 1987). Patrně proto Williams et al. (1984) dosáhli lepšího zabřezávání příjemkyň po přenosu dělených blastocyst a horšího po přenosu dělených morul. Rozdělení diferencovaného embrya základní metodou, kdy je embryo pevně fixováno ke směru řezu, není tak obtížné jako v případě nefixovaného embrya při námi zvoleném způsobu dělení embryí. Pokud se podaří rozpálit morulu na dvě stejné poloviny, je zajištěna stejná distribuce diferencovaných buněk — základu embrya trofoblastu (vnitřní a povrchové buňky moruly). Dosažené zabřezávání příjemkyň je cenné, protože přenos pūleného embrya s nižším počtem buněk (moruly) je záležitostí složitější než přenos embrya s větším počtem buněk (blastocysta, časná blastocysta) (Heyman, 1985). Mohlo by se zvýšit společným přenosem pūleného embrya a trofoblastického vāčku s cílem posílit signály k započetí březosti v uteru recipientky (Heyman et al., 1984, 1987).

## Literatura

- BAKER, R. D.: Pregnancy rates following surgical transfer of bovine demi-embryos. Proc. 10th Int. Congr. Anim. Reprod. and A.I., Univ. of Illinois, 10—14 June 1984. 220 s.
- BATES, R. D. — KONTIO, J. A. — DUKELOW, W. R.: Chemically defined and serum supplemented media effects on mouse embryo development. *Theriogenology*, 23, 1985, č. 4, s. 697-700.
- BRADÉ, W.: Entwicklung und Perspektiven der Tierzucht. Teil 2. Fortschr.-Ber. Landwirtschaft. Nahr.-güterwirtsch., 24, 1986, č. 3, s. 36.
- BREM, G.: Mikromanipulation an Rinder-Embryonen und deren Anwendungsmöglichkeiten in der Tierzucht. Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag 1986. 211 s.
- BREM, G. — KRUFF, B. — SZILVASSY, B. — TENHUMBERG, H.: Identical simmental twins through microsurgery of embryos. *Theriogenology*, 21, 1984, č. 1, s. 225.
- BREM, G. — TENHUMBERG, H. — SZILVASSY, B. — KRUFF, B.: Künstliche Erzeugung eineiniger Zwillinge durch Mikrochirurgie von Rindermorulae und -blastozysten. *Tierärztl. Umsch.*, 40, 1985, s. 50-59.
- BREM, G. — KRÄUSSLICH, H. — SZILVASSY, B. — KRUFF, B. — LAMPETER, W. W. — GRAF, F.: Zur Erzeugung eineiniger Rinderzwillinge durch Embryomikrochirurgie. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 96, 1983, s. 153-157.



- FUKUDA, A. — NODA, V. — TSUKUI, S. — MATSUMOTO, H. — YANO, J. — MORI, T.: Influence of water quality on *in vitro* fertilization and embryo development for the mouse. *J. in Vitro Fertil. Embryo Transfer*, 4, 1987, č. 1, s. 40-45.
- FULKA, J. — JÍLEK, F.: Dělení embryí a uplatnění této metody v praxi. *Náš Chov (Praha)*, 47, 1987, č. 1, s. 11-14.
- GÖRLACH, A. — HAHN, R. — SCHUH, W.: Möglichkeiten der Anwendung der Mikromanipulation an Rinderembryonen unter Praxisbedingungen. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 92, 1984, s. 1-36.
- GREVE, T.: Contemporary embryo-technology in cattle: Its practical implications. *Ugeskr. Jordburg*, 1986, s. 27-36.
- HAHN, J. — DANKOWSKI, K. — ROSELIUS, R.: Erfahrungen mit der Teilung und Geschlechtsbestimmung an Rinderembryonen. *Tierärztl. Umsch. Zeitschrift für alle Gebiete der Veterinärmedizin*, 1, 1985, s. 47-50.
- HEYMAN, Y.: Factors affecting the survival of whole and half-embryos transferred in cattle. *Theriogenology*, 23, 1985, č. 1, s. 63-75.
- HEYMAN, Y. — CAMOUS, S. — FEVRE, J. — MÉZIOU, W. — MAK TAL, J.: Maintenance of the *corpus luteum* after uterine transfer of trophoblastic vesicles to cyclic cows and ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 70, 1984, s. 533-540.
- HEYMAN, Y. — CHESNÉ, P. — CHUPIN, D. — MÈNEZO, Y.: Improvement of survival rate of frozen cattle blastocysts after transfer with trophoblastic vesicles. *Theriogenology*, 27, 1987, č. 3, s. 477-485.
- HOLÝ, L.: K výsledkům přenosu embryí skotu v zemědělské praxi. *Náš Chov (Praha)*, 47, 1987, č. 5, s. 199-202.
- HOLÝ, L. — LOPATÁŘOVÁ, M. — CAHEL, F. — JIŘÍČEK, A. — MAZÚREK, J. — KADĚRA, J. — KLIMEŠ, V. — KRONTORÁD, P. — KROUPA, L. — ŘEHÁNEK, J.: Výsledky aplikace nechirurgického transferu embryí u skotu v chovatelské praxi. *Veter. Med. (Praha)*, 32, 1987, č. 11, s. 643-653.
- CHURCH, R. B. — SCHAUFEE, F. J. — MECLING, K.: Embryo manipulation and gene transfer in livestock. *Can. J. anim. Sci.*, 65, 1985, s. 527-537.
- JÍLEK, F. — PETELÍKOVÁ, J. — FULKA, J.: Produkce identických jedinců u skotu a její význam při realizaci přenosu embryí. *Náš Chov (Praha)*, 46, 1986, č. 7, s. 282-283.
- JOHANSON, I. — LINDHE, B. — PERCHNER, F.: Causes of variation in the pregnancy of monozygous and dizygous twinning in various breeds of cattle. *Hereditas*, 78, 1974, s. 201-234.
- KING, M. E. — ODDE, K. G. — LEFEVER, D. G. — BROWN, L. N. — NEUBAUER, G. J.: Synchronization of estrus of embryo transfer recipients receiving demi-embryos with Synchronate B or Estrumate. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 1, s. 162.
- LEHN-JENSEN, H. — WILLADSEN, S. M.: Deep-freezing of cow "half" and "quarter" embryos. *Theriogenology*, 19, 1983, č. 1, s. 49-54.
- MARKERT, C. L.: Genetic manipulation of mammalian embryos: current techniques and their potential usefulness in livestock improvement. *Proc. 10th Int. Congr. Anim. Reprod. and A.I., Univ. of Illinois*, 10-14 June 1984, s. II-13, II-19.
- MASSIP, A. — VAN DER ZWALMEN, P. — ECTORS, F.: Production de jumeaux monozygotes par duplication d'embryos chez les bovins. *Ann. Méd. Veter.*, 129, 1985, s. 53-57.
- Mc DONALD, G.: Current embryo transfer technology: The Practitioners. View. Emtech. Genetics Ltd., Langley, British Columbia, 1985 [Firemní literatura.]
- MICHAELIS, U. — RENK, G. — ROSELIUS-HAHN, J.: Tvorba identických dvojčat u skotu. In: *Sbor. Ref. Semináře o přenosu a možnostech mikromanipulace embryí u skotu*, Brno, 29. 5.—31. 5. 1985, s. 22-26.
- NICHOLAS, F. W. — SMITH, C.: Increased rates of genetic change in dairy cattle by embryo transfer and splitting. *Anim. Prod.*, 36, 1983, s. 341-353.
- O'FARREL, K. J.: Embryo transfer methodology, *Res. Rep.*, 1986, s. 77.
- OZIL, J. P. — HEYMAN, Y. — RENARD, J. P.: Production of monozygotic twins by micromanipulation and cervical transfer in the cow. *Veter. Rec.*, 6, 1982, s. 126-127.
- PARINAUD, J. — REME, J. M. — MONROZIES, X. — FAVRIN, S. — SARRAMON, M. F. — PONTONNIER, G.: Mouse system quality control is necessary before the use of new materials for *in vitro* fertilization and embryo transfer. *J. in Vitro Fertil. and Embryo Transfer*, 4, 1987, s. 56-58.
- PETELÍKOVÁ, J.: Řízené využití embryotransferu v ČSR. In: *Biotechnologie v živočišné výrobě*, Slušovice, 21.—24. 5. 1987, s. 24.

- PICARD, L. — KING, W. A. — BETTERIDGE, K. J.: Cytological studies of bovine embryos. *Theriogenology*, 21, 1984, č. 1, s. 252.
- PICARD, L. — KING, W. A. — BETTERIDGE, K. J.: Production of sexed calves from frozen-thawed embryos. *Veter. Rec.*, 7, 1985, s. 603-607.
- PICARD, L. — GREVE, T. — KING, W. A. — BETTERIDGE, K. J. — HOLM, P.: Bisection of post-compaction bovine embryos: the difference in viability between the two monozygotic halves. *Acta veter. scand.*, 27, 1986, s. 33-48.
- POLÁŠEK, M. — ŘÍHA, J. — SEDLÁKOVÁ, Z. — BANÁŠ, P.: Ošetřování a technika chovu dojnic s přenesenými ranými embryi-dvojčaty. [Výzkumná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1986, s. 116.
- RORIE, R. W. — VOELKEL, S. A. — Mc FARLAND, C. W. — SOUTHERN, L. L. — GODKE, R. A.: Micromanipulation of day-6 porcine embryos to produce split — embryo piglets. *Theriogenology*, 23, 1985, č. 1, s. 225.
- RORIE, R. W. — PENDIETON, R. J. — YOUNGS, C. R. — GODKE, R. A.: Viability of demi-embryos produced before vs. after deep freezing. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 1, s. 192.
- ROTTMAN, O. J.: New perspectives in animal breeding by embryo manipulation. *Livestock Prod. Sci.*, 10, 1983, č. 3, s. 215-221.
- ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. — ROZSÍVAL, A. — FULKA, J. — PAVLOK, A. — MOTLÍK, J.: Přenos embryí inseminovaným příjemkyním při produkci dvojčat u skotu. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 1, s. 1-10.
- ŘÍHA, J. — LANDA, V.: Hluboké zmrazování, uchovávání a morfologické hodnocení embryí skotu. [Výzkumná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1986, 44 s.
- ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. — BANÁŠ, P.: Studium freemartinismu u narozených dvojčat získaných přenosem embryí. *Výzk. Chovu Skotu*, 28, 1986a, č. 1-2, s. 68-70.
- ŘÍHA, J. — KNEISEL, J. — ŘEHOŘKA, V. — POLÁŠEK, M.: Vliv parity příjemkyň na jejich zabřezávání po nechirurgickém přenosu embryí. *Živoč. Výr.*, 34, 1989, č. 1, s. 19-24.
- ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. — VĚRTELÁŘ, J. — JÍLEK, F. — BANÁŠ, P.: Nechirurgický přenos embryí inseminovaným příjemkyním při produkci dvojčat u skotu. *Živoč. Výr.*, 31, 1986b, č. 2, s. 107-116.
- SCHRÖFFEL, J. — GLASNÁK, V. — FULKA, J. — PAVLOK, A. — ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M.: Blood types of twin cattle after embryo transfer to inseminated recipients. *Veter. Rec.*, 112, 1983, s. 77-79.
- SCHUH, W.: Versuche zur Erstellung identischer Rinderzwillinge durch Teilung von Zygoten unter Praxisbedingungen. [Dissertation.] Hannover, 1984, s. 81.
- SCHUH, W.: Künstlich erzeugte Rinderzwillinge — Erfahrungen mit dem Einsatz einer Labormethode im praktischen Embryo-Transfer. *Zuchtwahl und Besamung*, 109, 1986, s. 3-5.
- SZELL, A. — SHELTON, J. N.: Osmotic and cryoprotective effects of glycerol-sucrose solutions on day-3 mouse embryos. *J. Reprod. Fertil.*, 80, 1987, s. 309-316.
- TAKEDA, T. — HALLOWELL, S. V. — Mc GAULEY, A. D. — HASLER, J. F.: Pregnancy rates with intact and split bovine embryos transferred surgically and nonsurgically. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 1, s. 204.
- VOELKEL, S. A. — AMBORSKI, G. F. — HILL, K. G. — GODKE, R. A.: Use of uterine-cell monolayer culture system for micromanipulated bovine embryos. *Theriogenology*, 21, 1984, č. 1, s. 271.
- VOELKEL, S. A. — AMBORSKI, G. F. — HILL, K. G. — GODKE, R. A.: Use of uterine-cell monolayer culture system for micromanipulated bovine embryos. *Theriogenology*, 24, 1985, č. 3, s. 271-281.
- VOELKEL, S. A. — RORIE, R. W. — Mc FARLAND, C. W. — GODKE, R. A.: An attempt to produce quarter embryos from non-surgically recovered bovine blastocysts. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 1, s. 207.
- WARFIELD, S. J. — SEIDEL, G. E. — ELSDEN, R. P.: Transfer of bovine demi-embryos with and without zonae pellucidae. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 1, s. 212.
- WILLADSEN, S. M. — POLGE, C.: Attempts to produce monozygotic quadruplets in cattle by blastomer separations. *Veter. Rec.*, 109, 1981, s. 211-213.
- WILLADSEN, S. M. — LEHN-JENSEN, H. — FEHILY, O. B. — NEWCOMB, R.: The production of monozygotic twins of preselected parentage by micromanipulation of non-surgically collected cow embryos. *Theriogenology*, 15, 1981, č. 1, s. 23-29.
- WILDT, D. E. — SCHIEWE, M. C. — SCHMIDT, P. M. — GOODROWE, K. L. — HOWARD, J. G. — PHILLIPS, L. G. — O'BRIEN, S. J. — BUSH, M.: Developing animal model systems for embryo technologies in rare and endangered wildlife. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 1, s. 33-51.

WILLIAMS, T. J. — ELSDEN, R. P. — SEIDEL, G. E.: Identical twin bovine pregnancies derived from bisected embryos. *Theriogenology*, 17, 1982, č. 1, s. 114.  
 WILLIAMS, T. J. — ELSDEN, R. P. — SEIDEL, G. E.: Pregnancy rates with bisected bovine embryos. *Theriogenology*, 22, 1984, č. 5, s. 521-532.

Došlo dne 16. 2. 1988

РЖИГА, Я., — КЛОУЧЕК, З. — КНЕЙССЛ, Я. — ВАЛЕЧЕК, В. — ЛАНДА, В. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин; Краевой племяхоз, Градец Кралове; Краевой племяхоз, Оломоуц; Институт молекулярной генетики АН ЧССР, Прага): Развитие разделенных и целых эмбрионов крупного рогатого скота в условиях культивации в пробирке и при их пересадке реципиенткам. *Živoč. V ýr.*, 34, 1989 (2) : 97-111.

Использовали тотальный способ деления интактных семидневных эмбрионов коров без фиксации с помощью микроманипулятора ЦАЙСС Йена микроскальпелем из лезвия бритвы АСТРА (ДИУ Евичко). Эмбрионы получали нехирургическим путем от суперовулированных доноров по режиму PMSG-PGF $\alpha$  альфа или FSH-PGF $\alpha$  альфа. Из 17 морул получили 34 половин эмбрионов, культивируя их без зоны пеллюцида в TCM 199 или MEM с 20 % телячьей фетальной сыворотки. После 24-час. культивации определили развитие до стадии бластоцисты у 76,5 % половин ( $n = 26$ ), в том числе развитие 12 идентичных пар, т. е. 70,6 %. В качестве контроля системы культивации культивировали замороженные-размороженные эмбрионы инбредных штаммов мышей в стадии 8 клеток и морулы. После 24-час. культивации определили развитие у 81 % мышиных эмбрионов. После ипсилатеральной пересадки всегда одной половины из эмбрионов 66 реципиенткам 39 из них зачали (59,1 %), в том числе 9 пар оказались идентичными двойными (30 %). В результате ипсилатеральной пересадки целых свежих эмбрионов зачали 60 % реципиенток (33 из 55). После билатеральной пересадки обеих половин одной реципиентки ( $n = 17$ ) зачали 8 (47,1 %), и двойни диагностированы у всех зачавших реципиенток (100 %). В группе из 6 реципиенток с билатеральной пересадкой свежих целых эмбрионов зачали 5 (83,3 %), и двойни диагностированы у 4 (80 %). Из 8 реципиенток с ипсилатеральной пересадкой обеих половин зачали 6 (75 %); долю двоен невозможно диагностировать по gravidности. Различия в зачатии реципиенток недостоверны в статистическом порядке ( $P > 0,05$ ). Достоверную разницу ( $P < 0,01$ ) отметили у эффективности метода между ипсилатеральной пересадкой каждой половины одной реципиентки (114,7 %) и билатеральной пересадкой половин (94,1 %) против ипсилатеральной пересадки обеих половин одной и той же реципиентки (минимум 37,5 %). Эффект метода в пересчете на количество первоначальных целых эмбрионов составляет от 47,1 до 88,2 %. После пересадки разделенных морул добились 50,6 % зачатий очень ранних бластокист, что достоверно больше ( $P < 0,05$ ), чем после пересадки разделенных ранних бластокист (28,6 %). Эффект метода (на первоначальные целые эмбрионы) у морул и очень ранних бластокист составляет 100 %, у ранних же бластокист 28,6 %. Доказано, что пересадка деленых эмбрионов возможна и без зоны пеллюцида. Это эффективный метод использования полученных и применимых эмбрионов.

крупный рогатый скот; тотальная бисекция; зона прозрачности (пеллюцида); стадия развития эмбриона

ŘÍHA, J. — KLOUČEK, Z. — KNEISSL, J. — VALEČEK, V. — LANDA, V. (Cattle Research Institute, Rapotín; Regional Animal Breeding Enterprise, Hradec Králové; Regional Animal Breeding Enterprise, Olomouc; Institute of Molecular Genetics of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Development of Bisected and Whole Bovine Embryos during in vitro Cultivation and after Transfer to Recipients*. *Živoč. V ýr.*, 34, 1989 (2) : 97-111.

Intact seven-day old bovine embryos were treated by the total bisection without fixation. The ZEISS Jena micromanipulator was used, and the embryo was bisected by means of a micro-scalpel made from an ASTRA razor blade (produced by DIU Jevičko). The embryos were recovered non-surgically from donors superovulated with PMSG-PGF $\alpha$  or FSH-PGF $\alpha$ . Thirty-four embryo halves were obtained from the 17 morulae. The halves were cultivated without the *zona pellucida* in TMC 199 or MEM with 20 % of bovine foetal serum. After 24 hours

of cultivation, 76.5 % of the embryo halves ( $n = 26$ ) were found to have reached the stage of blastocyst. These included 12 pairs (70.6 %) which developed identically. Frozen-thawed embryos of inbred mouse strains at the stage of eight cells and morula were used as the control of the cultivation media. After 24 hours of cultivation, the development was recorded in 81 % of the mouse embryos. Ipsilateral transfer of single halves of 34 embryos to 66 recipients yielded 39 pregnancies (59.1 %), including nine pairs of identical twins (30 %). Ipsilateral transfer of whole fresh embryos resulted in 60 % pregnancy rate (33 out of 55 recipients). Bilateral transfer of both halves to single recipients ( $n = 17$ ) resulted in eight pregnancies (47.1 %), twins being diagnosed in all the recipients that had got in calf (100 %). In the group of six recipients with bilateral transfer of whole fresh embryos, five recipients (83.3 %) got in calf, twins being diagnosed in four recipients (80 %). Out of the eight recipients with ipsilateral transfer of both halves of an embryo, six became pregnant (75 %); the proportion of twins could not be determined by gravidity diagnosis. The differences in recipients' pregnancy rates were insignificant ( $P > 0.05$ ). A significant difference ( $P < 0.01$ ) was recorded in the effectiveness of the method between the ipsilateral transfer of every half to one recipient (114.7 %) and bilateral transfer of the halves (94.1 %) on the one hand and the ipsilateral transfer of both halves to a single recipient (minimally 37.5 %) on the other. The effect of the method, converted to values per number of the original whole embryos, ranged from 47.1 to 88.2 %. Transfer of bisected morulae resulted in the 50.6 % "taking" of very early blastocysts, which was significantly more ( $P < 0.05$ ) than when the embryos were bisected and transferred as early blastocysts (28.6 %). The effect of the method (as compared with the original whole embryos) in the morulae and very early blastocysts is 100 %, and in early blastocysts it is 28.6 %. It has been demonstrated that bisected embryos can be transferred without the *zona pellucida*. The tested method is a very effective technique of using the recovered embryos fit for transfer.

cattle; total bisection; *zona pellucida*; developmental stage of embryo

ŘÍHA, J. — KLOUČEK, Z. — KNEISSL, J. — VALEČEK, V. — LANDA, V. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín; Bezirksstierzuchtbetrieb, Hradec Králové; Bezirksstierzuchtbetrieb, Olomouc; Institut für Molekulargenetik der ČSAV, Praha): *Entwicklung der halbierten und intakten Rinderembryonen bei der Kultivierung in vitro und bei ihrem Transfer an Empfängerinnen*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 97-111.

Es wurde eine totale Teilung der intakten siebentägigen Rinderembryonen ohne ihre Fixation mit Hilfe des Mikromanipulators ZEISS Jena mittels des aus der Rasierklinge ASTRA (DIU Jevíčko) hergestellten Mikroskalpels vorgenommen. Die Embryonen wurden auf nichtchirurgischen Wege von superovulierten Donor-Kühen mit Hilfe des Regimes PMSG-PGF<sub>2</sub>Alpha oder FSH-PGF<sub>2</sub>Alpha gewonnen. Aus 17 Morula waren 34 Embryohälften gewonnen worden, die ohne die *Zona pellucida* im TGM 199 oder im MEM mit 20 % fötalem Kälberserum kultiviert wurden. Nach einer 24stündigen Kultivierung wurde die Entwicklung zum Stadium der Blastozyste bei 76,5 % der Embryohälften ( $n = 26$ ) ermittelt. Davon verzeichneten wir die Entwicklung von 12 identischen Paaren (= 70,6 %). Als Kontrolle des Kultivierungssystems wurden tiefgekühlte aufgetaute Embryonen der Inbrestämme der Mäuse im Stadium von acht Zellen und Morula kultiviert. Nach einer 24stündigen Kultivierung ermittelten wir die Entwicklung bei 81 % der Mäuseembryonen. Nach einem ipsilateralen Transfer von je einer Hälfte von 34 Embryonen an 66 Empfängerinnen wurden 39 Empfängerinnen (= 59,1 %) trächtig. Davon waren neun Paare identische Zwillinge (= 30 %). Nach dem ipsilateralen Transfer der intakten frischen Embryonen wurden 60 % der Empfängerinnen (33 von 55) trächtig. Nach einem bilateralen Transfer von beiden Hälften an eine Empfängerin ( $n = 17$ ) wurden acht Empfängerinnen (= 47,1 %) trächtig, die Zwillinge wurden bei allen trächtig gewordenen Empfängerinnen (= 100 %) diagnostiziert. Von der Gruppe von sechs Empfängerinnen mit bilateralem Transfer von frischen intakten Embryonen wurden fünf Empfängerinnen (= 83,3 %) trächtig, die Zwillinge wurden bei vier Tieren (= 80 %) diagnostiziert. Von acht Empfängerinnen, an die die beiden Embryohälften übertragen worden waren, wurden sechs Empfängerinnen (= 75 %) trächtig. Der Anteil der Zwillinge kann mittels der Graviditätsdiagnostik keinesfalls ermittelt

werden. Die Unterschiede in Trächtigkeiten der Empfängerinnen sind statistisch unsignifikant ( $P > 0,05$ ). Ein signifikanter Unterschied ( $P < 0,01$ ) wurde bei der Effektivität der Methode zwischen dem ipsilateralen Transfer jeder Hälfte an eine Empfängerin (114,7 %) und dem bilateralen Transfer der Hälften (94,1 %) im Vergleich zum ipsilateralen Transfer der beiden Hälften an dieselbe Empfängerin (mindestens 37,5 %) ermittelt. Der Effekt der Methode in Umrechnung auf die Zahl der intakten der geteilten Morula wurde ein Trächtigkeiten der sehr zeitigen Blastozysten von 50,6 % erzielt, was signifikant höher ist ( $P < 0,05$ ) als nach dem Transfer der geteilten zeitigen Blastozysten (28,6 %). Der Effekt der Methode (auf intakte Embryonen) bei den Morula und sehr zeitigen Blastozysten beträgt 100 %, bei den zeitigen Blastozysten 28,6 %. Es wurde nachgewiesen, dass der Transfer der geteilten Embryonen ohne die Zona pellucida möglich ist. Es geht um eine effektive Methode der Ausnutzung der gewonnenen und benutzbaren Embryonen.

Rinder; totale Bisektion; Zona pellucida; Entwicklungsstadium der Embryonen

---

#### *Adresy autorů:*

Ing. Jan Říha, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4

Ing. Zdeněk Klouček, ing. Jaroslav Kneissl, Krajský plemenářský podnik, Zemědělská 817, 500 03 Hradec Králové

Václav Valeček, Krajský plemenářský podnik Olomouc, OS KPP, Vojanova 10, 746 01 Opava

Ing. Vladimír Landa, CSc., Ústav molekulární genetiky ČSAV, Videňská 1083, 142 20 Praha 4

---



**INFORMACE PRO AUTORY A LEKTORY ČASOPISU  
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA**

Zahraniční dokumentační střediska vyžadují, aby souhrny prací obsahovaly základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Příspěvky bez těchto údajů nejsou do abstraktů zahrnovány.

Redakční rada v souladu s tímto požadavkem vyžaduje, aby souhrny všech prací obsahovaly tyto požadované údaje, které je třeba považovat za nezbytné při přijímání příspěvků do tisku.

Redakční rada

# VZTAHY MEZI PULSAČNÍMI CHARAKTERISTIKAMI SEKRECE PROGESTERONU A LUTROPINU V PUERPERIU DOJNIC

J. Petr, F. Jílek, R. Bureš, M. Sachová

PETR, J. — JÍLEK, R. — BUREŠ, R. — SACHOVÁ, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Praha): *Vztahy mezi pulsačními charakteristikami sekrece progesteronu a lutropinu v puerperiu dojníc*. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 113-119.

Posouzením 28 hormonálních profilů zachycujících pulsační sekreci progesteronu a stejného počtu hormonálních profilů zachycujících pulsační sekreci lutropinu, které byly získány odběrem krve z *vena jugularis* v 15minutových intervalech u šesti dojníc v různých stádiích obnovy pohlavního cyklu porodu, byly zjištěny tyto vazby mezi charakteristikami pulsační sekrece: U obou sledovaných hormonů byly zjištěny kladné a statisticky průkazné korelace mezi velikostí amplitudy a bazální koncentrací pulsů (korelační koeficient 0,469, resp. 0,738). Pulsační sekrece progesteronu vykazuje navíc kladnou a průkaznou korelaci mezi bazální koncentrací a frekvencí pulsů (0,341). Z tohoto faktu lze usuzovat na rozdílný podíl složek pulsační sekrece na tvorbě bazální koncentrace u lutropinu a progesteronu. Průkazná záporná korelace amplitudy a délky pulsů progesteronu ( $-0,376$ ) naznačuje zvýšený obrat tohoto hormonu v období jeho intenzivního pulsačního uvolňování. Zvýšený obsah progesteronu je vyrovnáván nejen vysokou amplitudou pulsů, ale i zvýšenou frekvencí, čemuž nasvědčuje i kladná a průkazná korelace mezi amplitudou a frekvencí pulsační sekrece progesteronu (0,555).

charakteristiky pulsační sekrece; progesteron; lutropin; dojnice; puerperium

Pulsační sekrece sexuálních hormonů je v současné době velice sledována, neboť pulsy, tj. krátkodobá prudká zvýšení koncentrace hormonu, následovaná obvykle pozvolnějším poklesem koncentrace na původní hodnotu, jsou z dnešního pohledu určujícím prvkem, který má za následek vlastní fyziologický účinek hormonů. Pulsační sekrece je studována nejen v průběhu estrálního cyklu (Walters et al., 1984; Walters, Schallenberger, 1984; Schallenberger et al., 1984), ale i v době březosti (Schallenberger, 1985). Vztahy mezi pulsační sekrecí lutropinu a progesteronu však stále nejsou zcela objasněny a výsledky jednotlivých autorů (Walters et al., 1984; Peters, 1985; Imakawa et al., 1986) si vzájemně protiřečí. U poměrně detailně prostudované pulsační sekrece lutropinu jsou regulační mechanismy a fyziologická podstata pulsačního uvolňování v hrubých rysech známy (Lincoln et al., 1985; Kalra, 1985a, b). Pulsační sekrece ovariálních steroidů je však prostudována do mnohem menší hloubky.

## MATERIÁL A METODA

### Zvířata

Do pokusu bylo zařazeno šest dojníc ve věku tří až pěti let (dvě plemene české strakaté, čtyři kříženky CNN). Otelení proběhlo u všech dojníc bez komplikací a ani v poporodním období u nich nebyly zjištěny žádné zdravotní potíže. Dojnice byly ustájeny ve vazné stáji a krmeny dvakrát denně krmnou dávkou pokrývající všechny jejich nároky na výživu. Voda byla zvířatům přístupná *ad libitum*. Krávy byly dojeny dvakrát denně strojním dojením. Denní nádoj činil v průběhu sledování 14 až 18 litrů. Dvakrát až třikrát týdně byly krávy vyšetřeny rektální palpací.

### Odběry krve

Každé dojnici byla zavedena do zevní hrdelnice permanentní kanyla. Odběry byly prováděny v 15minutových intervalech po dobu 24 hodin mezi šestým dnem p. p. a nástupem prvního plnohodnotného cyklu. Tak byly zachyceny pulsační profily sekrece lutropinu a progesteronu v různých stadiích obnovy pohlavního cyklu (potlačená ovariální aktivita, různé fáze neplnohodnotných pohlavních cyklů a počátky plnohodnotných pohlavních cyklů). Krev byla odebírána do zkumavek s heparinem, které byly bezprostředně po odběru ponořeny do ledové lázně a následně odstředěny při teplotě  $+1^{\circ}\text{C}$ . Získaná krevní plazma byla zamražena a až do provedení analýz skladována při teplotě  $-20^{\circ}\text{C}$ .

### Analýzy hormonů

Progesteron byl v plazmě stanoven radioimunologicky přímou metodou (Gadsby et al., 1974). Jako standardu bylo použito progesteronu (Calbiochem). Antiséra byla získána imunizací králíka 11 alfa-hydroxyprogesteron 11-hemisukcinyl-BSA (bovinní sérový albumin). Křížové reakce specifického antiséra nedosahovaly pro 11 alfa-hydroxyprogesteron, estron, 17 beta-estradiol, estron testosteron a kortisol hodnot vyšších než 0,01 %.

Lutropin byl stanoven radioimunologicky, metodou dvojích protilátek (Stupnicki, Madej, 1976). Jako standardu bylo použito bovinního lutropinu bLH12V01u (RIA) USDA. Specifické antisérum bylo získáno imunizací králíka bovinním lutropinem bLH13V05u (BIO) USDA. Křížové reakce specifického antiséra s prolaktinem a follitropinem nepřesahovaly 1 %. Bovinní lutropin pro RIA i imunizaci byl poskytnut National Hormone and Pituitary Program, University of Maryland, School of Medicine.

### Hodnocení pulsační sekrece a zpracování dat

Profily hormonálních koncentrací byly zpracovány počítačovým programem Pulsar (Merriam, Wachter, 1982), který byl poskytnut Biomedical Computing Technology Information Center, Vanderbilt Medical Center, Nashville. Program byl převeden do programovacího jazyku BASIC a upraven pro provoz na stolním počítači CompuCorp 655.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Korelace mezi základními charakteristikami pulsační sekrece progesteronu jsou uvedeny v tab. I.

Amplituda pulsů progesteronu koreluje statisticky průkazně záporně s délkou pulsů. Tento fakt neodpovídá zaběhnuté mechanické představě o pozvolném, konstantním úbytku cirkulujících hladin progesteronu po jeho pulsačním uvolnění. Rozhodující podíl na proporcích tohoto úbytku má poločas biologické aktivity hormonu (Lincoln et al., 1985). Santen a Bardin (1973) uvádějí, že při sledování pulsační

I. Korelace mezi pulsačními charakteristikami sekrece progesteronu — Correlations between the pulsatile characteristics of progesterone secretion

|                                  | Délka pulsů <sup>2</sup> | Frekvence pulsů <sup>3</sup> | Interval mezi pulsy <sup>4</sup> | Bazální koncentrace <sup>5</sup> |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Amplituda pulsů <sup>1</sup>     | −0,376 <sup>++</sup>     | 0,555 <sup>++</sup>          | −0,298 <sup>−</sup>              | 0,469 <sup>++</sup>              |
| Délka pulsů <sup>2</sup>         |                          | −0,776 <sup>+++</sup>        | 0,618 <sup>+++</sup>             | −0,191 <sup>−</sup>              |
| Frekvence pulsů <sup>3</sup>     |                          |                              | −0,661 <sup>+++</sup>            | 0,341 <sup>+</sup>               |
| Interval mezi pulsy <sup>4</sup> |                          |                              |                                  | −0,235 <sup>−</sup>              |

<sup>1</sup>pulse amplitude, <sup>2</sup>pulse length, <sup>3</sup>pulse frequency, <sup>4</sup>interval between pulses, <sup>5</sup>basal concentration

sekrece lutropinu lze podle sklonu sestupné linie koncentrace pulsu usuzovat na proměnlivou hodnotu poločasu biologické aktivity lutropinu v závislosti na fyziologickém stavu, a tudíž i na úrovni pulsační sekrece. Lze se tedy domnívat, i když poločas biologické aktivity progesteronu nebyl detailně studován, že období s pulsací progesteronu o vysoké amplitudě se vyznačují zvýšeným obratem tohoto hormonu, což v konečném důsledku vede ke krátkému trvání pulsů o vysoké amplitudě.

Překvapivá je i statisticky průkazná kladná korelace mezi amplitudou a frekvencí pulsační sekrece progesteronu, neboť u gonadoliberinu i gonadotropinů byla prokázána negativní korelace mezi frekvencí a amplitudou, popř. byla dokumentována vzájemná nezávislost těchto pulsačních charakteristik, vyplývajících z faktů, že velikost frekvence amplitudy gonadoliberinu je řízena odlišnými funkčními složkami hypothalamického generátoru pulsů (Lincoln et al., 1985). Zdá se tedy, že regulace jednotlivých složek pulsační sekrece progesteronu, tj. frekvence a amplitudy, je založena na odlišných mechanismech než regulace těchto složek pulsační sekrece hormonů vyšších článků osy hypothalamus-hypofýza-ovária.

Průkazné kladné korelace mezi velikostí amplitudy pulsů a hodnotou bazální koncentrace, stejně jako průkazné a kladné korelace mezi frekvencí pulsů a bazální koncentrací progesteronu dokládají, že bazální koncentrace je výslednicí působení poločasu aktivity hormonu a intenzity pulsace, a to jak její amplitudové, tak i frekvenční složky.

Průkazná záporná korelace frekvence a délky intervalu mezi pulsy odráží logicky do určité míry reciproký vztah obou charakteristik. Obdobná situace je i v případě průkazné kladné korelace mezi délkou pulsů progesteronu a délkou intervalu mezi pulsy. Do skupiny korelací vyplývajících do jisté míry z charakteru pulsačních charakteristik lze počítat i průkaznou zápornou korelaci mezi délkou a frekvencí pulsů progesteronu, i když zde, a to vzhledem ke kladné korelaci mezi amplitudou a frekvencí, může jít částečně i o odraz zvýšeného obratu progesteronu v obdobích s intenzivní pulsační sekrecí progesteronu.

Korelace mezi pulsačními charakteristikami sekrece lutropinu jsou uvedeny v tab. II.

Amplituda pulsů lutropinu koreluje průkazně kladně s bazální koncentrací tohoto hormonu, zatímco frekvence a bazální koncentrace lutropinu jsou na sobě, na rozdíl od frekvence a bazální koncentrace pro-

II. Korelace mezi pulsačními charakteristikami sekrece lutropinu — Correlations between the pulsatile characteristics of lutropine secretion

|                                  | Délka pulsů <sup>2</sup> | Frekvence pulsů <sup>3</sup> | Interval mezi pulsy <sup>4</sup> | Bazální koncentrace <sup>5</sup> |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Amplituda pulsů <sup>1</sup>     | 0,189 <sup>-</sup>       | -0,074 <sup>-</sup>          | 0,213 <sup>-</sup>               | 0,738 <sup>+++</sup>             |
| Délka pulsů <sup>2</sup>         |                          | -0,670 <sup>+++</sup>        | 0,770 <sup>+++</sup>             | 0,054 <sup>-</sup>               |
| Frekvence pulsů <sup>3</sup>     |                          |                              | -0,825 <sup>+++</sup>            | 0,072 <sup>-</sup>               |
| Interval mezi pulsy <sup>4</sup> |                          |                              |                                  | 0,295 <sup>-</sup>               |

Statistická průkaznost korelačních koeficientů na hladině významnosti:

+++  $\alpha = 0,01$  +  $\alpha = 0,1$

++  $\alpha = 0,05$  -  $\alpha < 0,1$

Statistical significance of the coefficients of correlation at the significance level of:

+++  $\alpha = 0.01$  +  $\alpha = 0.1$

++  $\alpha = 0.05$  -  $\alpha > 0.1$

For 1–5 see Tab. I

III. Korelace mezi charakteristikami pulsační sekrece lutropinu a progesteronu — Correlations between the pulsatile characteristics of the secretion of lutropine and progesterone

|                                               | Amplituda pulsů lutropinu <sup>6</sup> | Délka pulsů lutropinu <sup>7</sup> | Frekvence pulsů lutropinu <sup>8</sup> | Interval mezi pulsy lutropinu <sup>9</sup> | Bazální koncentrace lutropinu <sup>10</sup> |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Amplituda pulsů progesteronu <sup>1</sup>     | -0,024 <sup>-</sup>                    | 0,126 <sup>-</sup>                 | -0,057 <sup>-</sup>                    | 0,204 <sup>-</sup>                         | -0,017                                      |
| Délka pulsů progesteronu <sup>2</sup>         | 0,160 <sup>-</sup>                     | 0,231 <sup>-</sup>                 | -0,048                                 | 0,118 <sup>-</sup>                         | -0,020 <sup>-</sup>                         |
| Frekvence pulsů progesteronu <sup>3</sup>     | -0,116 <sup>-</sup>                    | -0,054 <sup>-</sup>                | -0,095 <sup>-</sup>                    | 0,045                                      | -0,091                                      |
| Interval mezi pulsy progesteronu <sup>4</sup> | 0,338 <sup>+</sup>                     | 0,278 <sup>-</sup>                 | -0,222                                 | 0,263 <sup>-</sup>                         | 0,209 <sup>-</sup>                          |
| Bazální koncentrace progesteronu <sup>5</sup> | 0,398 <sup>++</sup>                    | -0,032 <sup>-</sup>                | 0,342 <sup>+</sup>                     | -0,141 <sup>-</sup>                        | 0,436 <sup>++</sup>                         |

<sup>1</sup>amplitude of progesterone pulses, <sup>2</sup>length of progesterone pulses, <sup>3</sup>frequency of progesterone pulses, <sup>4</sup>interval between progesterone pulses, <sup>5</sup>basal concentration of progesterone, <sup>6</sup>amplitude of lutropine pulses, <sup>7</sup>length of lutropine pulses, <sup>8</sup>frequency of lutropine pulses, <sup>9</sup>interval between lutropine pulses, <sup>10</sup>basal concentration of lutropine

gesteronu, nezávislé. Rovněž amplituda a frekvence pulsační sekrece lutropinu jsou vzájemně nezávislé, což je v souladu s výsledky, které publikovali Lincoln et al. (1985).

Průkazné kladné korelace mezi délkou pulsů lutropinu a délkou intervalů mezi pulsy a záporné průkazné korelace mezi délkou pulsů lutropinu a frekvencí pulsů a mezi frekvencí pulsů lutropinu a délkou intervalu mezi pulsy vyplývají z charakteru pulsačních charakteristik a jsou obdobou korelací mezi těmito charakteristikami u pulsační sekrece progesteronu.

Korelace mezi charakteristikami pulsační sekrece progesteronu a lutropinu jsou uvedeny v tab. III.

Byly zjištěny průkazné korelační koeficienty mezi bazální koncentrací progesteronu a amplitudou, frekvencí a bazální koncentrací



lutropinu. Kladné korelace mezi bazálními koncentracemi obou hormonů odráží nefunkčnost zpětné vazby lutropinu na progesteron pozorovanou u většiny zvířat, při níž jsou i vysoké koncentrace progesteronu provázeny intenzivní pulsační sekrecí lutropinu. Kladná průkazná korelace mezi pulsy progesteronu a amplitudou pulsační sekrece lutropinu by však nasvědčovala skutečnosti, že zpětná vazba lutropinu na progesteron není narušena úplně, ale že je přinejmenším zčásti zúčastněna na řízení amplitudy pulsační sekrece lutropinu. Tuto míru funkčnosti negativní zpětné vazby nelze ale důkladně posoudit bez znalostí koncentrací dalších hormonů, hlavně estradiolu 17 beta, který může při vysokých koncentracích rušit inhibiční účinek progesteronu na lutropin prostřednictvím snížení koncentrací endogenních opioidních peptidů [K al r a, 1985a, b; P l a n t, 1986].

## Literatura

- GADSBY, J. E. — HEAP, R. B. — HENVILLE, A. — LAING, J. A.: A semi-automated technique for estimation of progesterone in cow's milk and its application to pregnancy diagnosis. *J. Physiol.*, 242, 1974, s. 3-50.
- IMAKAWA, K. — DAY, M. L. — ZALESKY, D. D. — GARCIA-WINDER, M. — KITTOCK, R. J. — KINDER, J. E.: Regulation of pulsatile LH secretion by ovarian steroids in the heifer. *J. anim. Sci.*, 63, 1986, s. 162-168.
- KALRA, P. S.: Stimulation of hypothalamic LHRH levels and release by gonadal steroids. *J. steroid Biochem.*, 23 (5B), 1985a, s. 725-731.
- KALRA, S. P.: Neural circuits involved in the control of LHRH secretion: A model for estrous cycle regulation. *J. steroid Biochem.*, 23 (5B), 1985b, s. 733-742.
- LINCOLN, D. W. — FRASER, H. M. — LINCOLN, G. A. — MARTIN, G. B. — McNEILLY, A. S.: Hypothalamic pulse generator. *Rec. Prog. Horm. Res.*, 41, 1985, s. 369-419.
- MERRIAM, G. R. — WACHTER, K. W.: Algorithms for the study of episodic hormone secretion. *Amer. J. Physiol.*, 243, 1982, s. 310-318.
- PLANT, T. M.: Gonadal regulation of hypothalamic gonadotropin-releasing hormone release in primates. *Endocrine Rev.*, 7, 1986, s. 75-88.
- PETERS, A. R.: Studies of hormone patterns during the oestrous cycle of beef cows. *Reprod. Nutr. Develop.*, 25, 1985, s. 919-927.
- SANTEN, R. J. — BARDIN, C. W.: Episodic luteinizing hormone secretion in man. Pulse analysis, clinical interpretation, physiologic mechanisms. *J. Clin. Invest.*, 52, 1973, s. 2617-2628.
- SCHALLENBERGER, E.: Gonadotropins and ovarian steroids in cattle. III. Pulsatile changes of gonadotropin concentrations in jugular vein post partum. *Acta endocrin.*, 109, 1985, s. 37-43.
- SCHALLENBERGER, E. — SCHAMS, D. — BULLERMANN, B. — WALTERS, D. L.: Pulsatile secretion of gonadotrophins, ovarian steroids and ovarian oxytocin during prostaglandin-induced regression of corpus luteum in the cow. *J. Reprod. Fertil.*, 71, 1984, s. 493-501.
- STUPNICKI, R. — MADEJ, A.: Radioimmunoassay of LH in blood plasma of farm animals. *Endocrinologie*, 68, 1976, s. 6-13.
- WALTERS, D. L. — SCHALLENBERGER, E.: Pulsatile secretion of gonadotrophins, ovarian steroids and ovarian oxytocin during the periovulatory phase of the oestrous cycle in the cow. *J. Reprod. Fertil.*, 71, 1984, s. 503-512.
- WALTERS, D. L. — SCHAMS, D. — SCHALLENBERGER, E.: Pulsatile secretion of gonadotrophins, ovarian steroids and ovarian oxytocin during the luteal phase of the oestrous cycle in the cow. *J. Reprod. Fertil.*, 71, 1984, s. 479-491.

Došlo dne 10. 12. 1987

ПЕТР, Я. — ЙИЛЕК, П. — БУРЕШ, Р. — САХОВА, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржинец; Сельскохозяйственный институт, Прага-Угржинец; Сельскохозяйственный институт, Прага): **Отношения между пульсовыми характеристиками секреции прогестерона и лутропина в послеродовой период коров.** *Živoč. Výt.*, 34, 1989 (2) : 113-119.

Путем оценки 28 гормональных профилей, отражающих пульсовую секрецию прогестерона и такого же количества гормональных профилей, отражающих ее у лутропина, которые были получены на взятии крови из яремной вены в 15-минутные интервалы у 6 коров на разных стадиях возобновления полового цикла отела, определили следующие отношения между характеристиками пульсовой секреции: у обоих гормонов отмечены положительные и достоверные корреляции между размерами амплитуды и базальной концентрацией пульсов (коэффициент корреляции 0,469 и 0,738). Пульсовая секреция прогестерона показывает в добавок положительную и достоверную корреляцию между базальной концентрацией и частотой пульсов (0,341). Из этого факта можно видеть разную долю компонентов пульсовой секреции в образовании базальной концентрации у лутропина и прогестерона. Достоверная отрицательная корреляция амплитуды и продолжительности пульсов прогестерона ( $-0,376$ ) показывает повышенный оборот этого гормона в период его интенсивного пульсового высвобождения. Повышенное же содержание прогестерона выравнивается не только высокой амплитудой пульсов, но и повышенной частотой, о чем свидетельствует также положительная и достоверная корреляция между амплитудой и частотой секреции пульсов у прогестерона (0,555).

характеристики секреции пульсов; прогестерон; лутропин; коровы; послеродовой период

PETR, J. — JÍLEK, R. — BUREŠ, R. — SACHOVÁ, M. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; University of Agriculture, Praha): *Relationships between the Pulsatile Characteristics of Progesterone and Lutropine Secretion in Dairy Cows during the Period of Puerperium.* *Živoč. Výt.*, 34, 1989 (2) : 113-119.

Blood was sampled from *vena jugularis* in 15-minute intervals in six dairy cows at different stages of return to the sexual cycle. Twenty-eight hormonal profiles characterizing the pulsatile secretion of progesterone and twenty-eight hormonal profiles characterizing the pulsatile secretion of lutropine were obtained from these blood samples. The following relationships between the characteristics of pulsatile secretion were derived from these profiles: positive and statistically significant correlations between the magnitude of the amplitude and the basal concentration of the pulses were found in both hormones (correlation coefficients 0.469 and 0.738). In addition, the pulsatile secretion of progesterone also exhibited a significant positive correlation between the basal concentration and pulse frequency (0.341). This fact seems to imply that the components of pulsatile secretion are involved to different extent in the formation of the basal concentration in lutropine and progesterone. A significant negative correlation between the amplitude and the length of pulses in progesterone ( $-0.376$ ) suggests an increased turnover of this hormone during the period of its intensive pulsatile secretion. The increased content of progesterone is compensated not only by the high pulse amplitude but also by the increased frequency: this also seems to be suggested by the positive and significant correlation between the amplitude and the frequency of the pulsatile secretion of progesterone (0.555).

characteristics of pulsatile secretion; lutropine; progesterone; dairy cows; puerperium

PETR, J. — JÍLEK, R. — BUREŠ, R. — SACHOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Beziehungen zwischen Pulsationscharakteristiken der Progesteron- und Lutropinsekretion im Puerperium der Milchkühe.* *Živoč. Výt.*, 34, 1989 (2) : 113-119.

Durch Beurteilung von 28 die Pulsationssekretion von Progesteron auffangenden Profilen und der gleichen Zahl der die Pulsationssekretion von Lutropin auffangenden hormonalen Profilen, die durch die Blutentnahme aus *vena jugularis* in Intervallen von 15 Minuten bei 6 Milchkühen in verschiedenen Stadien der Erneue-

rung des Geschlechtszyklus nach der Geburt ermittelt worden sind konnten folgende Beziehungen zwischen den Charakteristiken der Pulsationsfrequenz beobachtet werden: bei den beiden untersuchten Hormonen wurden positive und statistisch signifikante Korrelationen zwischen der Amplitudengrösse und der basalen Konzentration der Pulse (Korrelationskoeffizient 0,469 bzw. 0,739) beobachtet werden. Die Pulsationssekretion von Progesteron weist obendrein eine positive und signifikante Korrelation zwischen der basalen Konzentration und der Pulsfrequenz (0,341) auf. Von dieser Tatsache kann man auf einen unterschiedlichen Anteil der Komponenten der Pulsationssekretion an der Bildung der basalen Konzentration bei Lutropin und Progesteron schliessen. Die negative signifikante Korrelation der Amplitude und der Dauer der Pulse von Progesteron ( $-0,376$ ) deutet auf eine erhöhte Zirkulation dieses Hormons zur Zeit seiner intensiven Pulsationsfreimachung hin. Der höhere Gehalt an Progesteron wird nicht nur durch eine hohe Pulsamplitude, sondern auch durch eine höhere Frequenz ausgeglichen, worauf auch die positive und signifikante Korrelation zwischen der Amplitude und der Frequenz der Pulsationssekretion von Progesteron (0,555) hindeutet.

Charakteristiken der Pulsationssekretion; Progesteron; Lutropin; Milchkühe; Puerperium

---

*Adresy autorů:*

Ing. Jaroslav Petr, ing. František Jílek, CSc., ing. Miroslava Sachová, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

RNDr. Rudolf Bureš, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbátka

---

**Vybrané nejnovější tituly z oboru živočišná výroba ve fondu ÚZLK**

KOVAŘ, V.: **Reprodukcia hospodárskych zvierat.**  
Bratislava, 1987.

D 79.889

**Major Effect of Stress on Udder Health of Lactating Dairy Cows  
Exposed to Warm Climatic Conditions.**

South Africa, 1988.

D 53.407/210

MIROS, V. V.: **Krolivnictvo.**  
Kyjev, 1988.

D 80.861

**IV. odborové dny krmivářské techniky.**

Pardubice, 17.—18. 5. 1988.

D 80.424

**Progresivní prvky v chovu skotu.** Karlovy Vary 8.—9. 3. 1988.

Karlovy Vary, 1988.

E 46.512

**Pticevodstvo.**

Kyjev, 1988.

D 58.433/41 rus.

**Research in Cattle Production System.**

København, 1988.

D 64.607/649

SLÁDEČEK, F.: **Rozmnožování a vývoj živočichů.**

Praha, 1986.

D 80.011

TVERDOCHLOBOV, P. T.: **Mikrocelioz životných.**

Moskva, 1988.

D 80.863

**VII. Welt-Simmental-Fleckvieh Kongress.** München 12.—16. 9. 1988.

München, 1988.

E 46.630 angl.

# STUDIUM PŘÍRŮSTKŮ U BÝKŮ HETEROZYGOTNÍHO A HOMOZYGOTNÍHO GENOTYPU

J. Mácha, J. Dvořák

---

MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Studium přírůstků u býků heterozygotního a homozygotního genotypu*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 121-129.

V práci jsou sledovány přírůstky u býků různého biochemického genotypu — heterozygotů a homozygotů. U přírůstků od narození (celkem) byly zjištěny vyšší přírůstky heterozygotů v systémech Tf, Cp, Hb a FV. Při sledování přírůstků v testu byly vyšší přírůstky heterozygotů v systémech Tf, Cp a FV. Zajímavé je posouzení smíšených genotypů v systémech sérových a erytrocytárních proteinů, kdy převažují přírůstky u skupin býčků s vyšším počtem heterozygotů.

skot; přírůstky; homozygoti; heterozygoti

---

Řada prací v minulosti i v současnosti sleduje rozdíly v užitkových projevech zvířat různého genotypu, určeného v rámci příslušných polymorfních systémů. Pokud se nachází závislosti mezi polymorfním genotypem a jinou vlastností, jsou vysvětlovány buď pleiotrofním působením alel, vazbou mezi lokusy a odlišným fyziologickým působením polymorfních variant, nebo, a to nejčastěji, výhodou heterozygotní genotypové konstituce. Gelderman [1972] uvádí, že v konečné fázi je třeba hledat příčiny geneticky podmíněných rozdílů v produkci množství většinou malých diferencí molekulárních látek těla. Účinky jednotlivých monogenních znaků budou zřejmě malé, ale při znalosti většího počtu těchto markrů u jednoho zvířete lze očekávat, že vliv na určitou užitkovou vlastnost bude znatelný. Většina autorů popisuje výsledky studia rozdílů mezi genotypy jednoho systému (např. Sirackij, Golota, 1971; Kumazaki, Hamakawa, 1971; Heidler, 1973; Semenko, 1970; Hajda, 1982 aj.). V menší míře se setkáváme s pracemi, ve kterých je sledována genotypová konstituce z hlediska zastoupení — počtu — homozygotů a heterozygotů. Na rozdíly v užitkových projevech u jedinců s různým počtem homozygotních a heterozygotních polymorfních typů upozorňuje Schleger [1979].

Mácha et al. (1983) zjistili, že při sledování hmotnosti a přírůstků dosahovaly vyšších hodnot (v 11 případech z 12 sledovaných) heterozygotní populace.



## MATERIÁL A METODA

V práci jsou sledovány přírůstky od narození a v testu u býčků v odchovných Státních plemenářských podnicích za období šesti let.

Celkem bylo sledováno přes 4500 býčků (počty jsou v jednotlivých skupinách nepatrně odlišné, neboť někteří býčci neměli úplný počet sledovaných ukazatelů). Počet sledovaných býčků jednotlivých ročníků se pohyboval od 723 do 806. V celé populaci převládali býčci českého strakatého skotu — 53 %, dále kříženci CA do 49 % — 25 %, kříženci CA 50 % a více — 11 %, kříženci CR — 7 %, kříženci CN, N, NH — 3 % a ostatní plemena a kříženci — 1 %.

U všech býčků byl zjišťován genotyp (fenotyp) v těchto genetických polymorfních systémech: transferiny, amyláza, ceruloplazmin, karbon-anhydráza, hemoglobin, lokus F-V.

Laboratorní analýzy byly prováděny v laboratořích oddělení imunogenetiky Státních plemenářských podniků v Hradištku pod Medníkem a dále v laboratoři katedry obecné zootechniky a genetiky živočichů AF VŠZ v Brně. Homozygoti jsou v práci označeni jako H, heterozygoti jako X.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

### Přírůstky (celkem) u býků homozygotů a heterozygotů v jednotlivých systémech

Přírůstky od narození do základního výběru býků sestavené podle homozygotů a heterozygotů v jednotlivých systémech (Tf, Am, Cp, CA, Hb, FV) jsou uvedeny v tab. I.

Ve čtyřech systémech (Tf, Cp, Hb, FV) jsou vyšší přírůstky u heterozygotů (X) než u homozygotů (H). S ohledem na vysokou četnost sle-

I. Přírůstky (celkem) — Weight gains (total)

| Systém | H/X | n    | $\bar{x}$ | s     | $S_{\bar{x}}$ | v (%) |
|--------|-----|------|-----------|-------|---------------|-------|
| Tf     | H   | 1248 | 1104,92   | 88,88 | 2,5159        | 8,04  |
|        | X   | 1131 | 1108,54   | 82,74 | 2,4602        | 7,46  |
| Am     | H   | 1519 | 1108,78   | 85,83 | 2,2021        | 7,74  |
|        | X   | 860  | 1102,85   | 86,26 | 2,9416        | 7,82  |
| Cp     | H   | 967  | 1104,50   | 82,69 | 2,6593        | 7,49  |
|        | X   | 1412 | 1108,10   | 88,21 | 2,3476        | 7,96  |
| Ca     | H   | 510  | 1109,60   | 88,85 | 3,9343        | 8,01  |
|        | X   | 1869 | 1105,83   | 85,23 | 1,9175        | 7,71  |
| Hb     | H   | 1841 | 1106,52   | 87,05 | 2,0289        | 7,87  |
|        | X   | 538  | 1107,85   | 82,44 | 3,5542        | 7,45  |
| FV     | H   | 1439 | 1106,17   | 85,05 | 2,2421        | 7,69  |
|        | X   | 940  | 1107,36   | 87,51 | 2,8541        | 7,90  |

H — homozygoti, X — heterozygoti (platí pro tab. I až XI)

H — homozygotes, X — heterozygotes (applies to Tabs. I to XI)

## II. Přírůstky (v testu) — Weight gains (in the test)

| Systém | H/X | n    | $\bar{x}$ | s      | $S_{\bar{x}}$ | v (%) |
|--------|-----|------|-----------|--------|---------------|-------|
| Tf     | H   | 1251 | 1243,57   | 119,43 | 3,3768        | 9,60  |
|        | X   | 1131 | 1246,14   | 116,43 | 3,4620        | 9,34  |
| Am     | H   | 1521 | 1245,22   | 116,84 | 2,9959        | 9,38  |
|        | X   | 861  | 1244,03   | 120,08 | 4,0925        | 9,65  |
| Cp     | H   | 968  | 1240,77   | 114,54 | 3,6816        | 9,23  |
|        | X   | 1414 | 1247,54   | 120,27 | 3,1984        | 9,64  |
| Ca     | H   | 510  | 1244,34   | 121,47 | 5,3787        | 9,76  |
|        | X   | 1872 | 1244,91   | 117,07 | 2,7058        | 9,40  |
| Hb     | H   | 1843 | 1244,94   | 119,06 | 2,7734        | 9,56  |
|        | X   | 539  | 1244,26   | 114,40 | 4,9275        | 9,19  |
| FV     | H   | 1441 | 1239,33   | 117,98 | 3,1079        | 9,52  |
|        | X   | 941  | 1253,15   | 117,60 | 3,8338        | 9,38  |

dovaných skupin a nízkou variabilitu, která se pohybuje od 7 do 8 %, lze považovat výsledky za prokazatelné.

### Přírůstky v testu u býků homozygotů a heterozygotů v jednotlivých systémech

U přírůstku v testu, který je přesnějším kritériem pro vyjádření potenciální schopnosti této vlastnosti, jsme zjistili vyšší hodnoty u heterozygotů ve třech systémech (Tf, Cp, FV) — výsledky jsou uvedeny v tab. II. Nejvýznamnější rozdíl byl zaznamenán u systému FV, ve kterém mají heterozygoti vyšší přírůstky o 13,82 g za den.

### Přírůstek (celkem) u býků homozygotů a heterozygotů podle sérových proteinů a enzymů (Tf, Am, Cp)

V rámci těchto tří systémů jsme zjistili nejvyšší denní přírůstky od narození do výběru u genotypu X (Tf) H (Am) X (Cp) — 1114,14 g. U tohoto genotypu byla také zjištěna nejvyšší hmotnost. Výsledky tohoto sledování jsou uvedeny v tab. III. Mezi jednotlivými skupinami jsou rozdíly průkazné i vysoce průkazné.

### Přírůstek v testu u býků homozygotů a heterozygotů podle sérových proteinů a enzymů (Tf, Am, Cp)

Obdobně jako v předchozím sledování jsme vyhodnotili homozygoty a heterozygoty ve třech uvedených systémech — tentokrát v době testu. Výsledky jsou uvedeny v tab. IV. Nejvyšší denní přírůstky jsme zjistili u genotypu X (Tf) H (Am) H (Cp) a dále u genotypu X (Tf) X (Am) H (Cp). Je zajímavé, že v obou případech se jedná o heterozygoty u transferinů, což odpovídá zvýšení při analýze jednotlivých systémů.

III. Přírůstek od narození býků různého genotypu (Tf, Am, Cp) — The weight gains since birth in bulls of different genotypes (Tf, Am, Cp)

| Pořadí <sup>1</sup> | Genotyp <sup>2</sup> |    |    | Počet<br>býků <sup>3</sup><br>( <i>n</i> ) | Přírůstek od narození <sup>4</sup> (g) |          |                      |              |
|---------------------|----------------------|----|----|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------|----------------------|--------------|
|                     | Tf                   | Am | Cp |                                            | $\bar{x}$                              | <i>s</i> | <i>s<sub>x</sub></i> | <i>v</i> (%) |
| 1                   | H                    | H  | H  | 479                                        | 1106,24                                | 94,70    | 4,3273               | 8,56         |
| 2                   | X                    | X  | X  | 165                                        | 1099,71                                | 81,47    | 6,3427               | 7,41         |
| 3                   | H                    | H  | X  | 321                                        | 1105,16                                | 78,80    | 4,3948               | 7,13         |
| 4                   | H                    | X  | X  | 191                                        | 1092,88                                | 85,88    | 6,2147               | 7,86         |
| 5                   | X                    | H  | H  | 429                                        | 1110,70                                | 81,14    | 3,9177               | 7,31         |
| 6                   | X                    | X  | H  | 247                                        | 1104,11                                | 83,80    | 5,3325               | 7,59         |
| 7                   | X                    | H  | X  | 290                                        | 1114,14                                | 84,66    | 4,9718               | 7,60         |
| 8                   | H                    | X  | H  | 257                                        | 1111,07                                | 91,33    | 5,6976               | 8,22         |

Průkaznost rozdílů:  $5:4 = +$   
(significance of differences)  $7:4 = ++$   
 $4:8 = +$

<sup>1</sup>rank, <sup>2</sup>genotype, <sup>3</sup>number of bulls, <sup>4</sup>weight gain since birth

IV. Přírůstek v testu býků různého genotypu (Tf, Am, Cp) — The weight gains during the test in bulls of different genotypes (Tf, Am, Cp)

| Pořadí <sup>1</sup> | Genotyp <sup>2</sup> |    |    | Počet<br>býků <sup>3</sup><br>( <i>n</i> ) | Přírůstek v testu <sup>4</sup> (g) |          |                      |              |
|---------------------|----------------------|----|----|--------------------------------------------|------------------------------------|----------|----------------------|--------------|
|                     | Tf                   | Am | Cp |                                            | $\bar{x}$                          | <i>s</i> | <i>s<sub>x</sub></i> | <i>v</i> (%) |
| 1                   | H                    | H  | H  | 480                                        | 1244,94                            | 118,97   | 5,4306               | 9,55         |
| 2                   | X                    | X  | X  | 165                                        | 1240,40                            | 105,73   | 8,2313               | 8,52         |
| 3                   | H                    | H  | X  | 322                                        | 1240,37                            | 113,44   | 6,3221               | 9,15         |
| 4                   | H                    | X  | X  | 191                                        | 1237,34                            | 125,00   | 9,0450               | 10,10        |
| 5                   | X                    | H  | H  | 429                                        | 1250,20                            | 119,09   | 5,7500               | 9,53         |
| 6                   | X                    | X  | H  | 247                                        | 1245,80                            | 121,82   | 7,7513               | 9,78         |
| 7                   | X                    | H  | X  | 290                                        | 1243,69                            | 113,89   | 6,6881               | 9,16         |
| 8                   | H                    | X  | H  | 257                                        | 1239,41                            | 111,72   | 6,7941               | 9,32         |

<sup>1</sup>rank, <sup>2</sup>genotype, <sup>3</sup>number of bulls, <sup>4</sup>weight gain during the test

### Přírůstky u býků homozygotů a heterozygotů v systémech erytrocytárních proteinů (Ca, Hb, FV)

Při sledování uvedených systémů od narození dosáhli vyšších hodnot býci genotypu Ca (X), Hb (H), FV (X) a dále býci genotypu XXH a XXX (podle stejného pořadí). Ve všech případech se jedná o býky heterozygotní v systému Ca (tab. V). Uvedené výsledky potvrzuje tab. VI, ve které jsou vyhodnoceny přírůstky v testu. Také v tomto ukazateli dominují heterozygoti (Ca — X, Hb — X, FV — X) a smíšené genotypy s převahou heterozygotů XXH a XHX.

V. Přírůstek od narození býků různého genotypu (CA, HB, FV) — The weight gains since birth in bulls of different genotypes (CA, HB, FV)

| Pořadí <sup>1</sup> | Genotyp <sup>2</sup> |    |    | Počet<br>býků <sup>3</sup><br>(n) | Přírůstek od narození <sup>4</sup> (g) |       |               |       |
|---------------------|----------------------|----|----|-----------------------------------|----------------------------------------|-------|---------------|-------|
|                     | CA                   | HB | FV |                                   | $\bar{x}$                              | s     | $s_{\bar{x}}$ | v (%) |
| 1                   | H                    | H  | H  | 889                               | 1107,50                                | 84,39 | 2,8319        | 7,62  |
| 2                   | X                    | X  | X  | 45                                | 1118,89                                | 81,08 | 12,0868       | 7,25  |
| 3                   | H                    | H  | X  | 549                               | 1104,59                                | 89,00 | 3,7986        | 8,06  |
| 4                   | H                    | X  | X  | 191                               | 1101,01                                | 80,63 | 5,8342        | 7,32  |
| 5                   | X                    | H  | H  | 249                               | 1097,80                                | 88,74 | 5,6239        | 8,08  |
| 6                   | X                    | X  | H  | 61                                | 1120,31                                | 84,91 | 10,8712       | 7,58  |
| 7                   | X                    | H  | X  | 155                               | 1121,65                                | 90,99 | 7,3086        | 8,11  |
| 8                   | H                    | X  | H  | 241                               | 1106,28                                | 83,37 | 5,3706        | 7,54  |

Průkaznost rozdílů: 5:7 = ++  
(significance of differences) 7:3 = +  
7:4 = +

For 1—4 see Tab. III

VI. Přírůstek v testu býků různého genotypu (CA, HB, FV) — The weight gains during the test in bulls of different genotypes (CA, HB, FV)

| Pořadí <sup>1</sup> | Genotyp <sup>2</sup> |    |    | Počet<br>býků <sup>3</sup><br>(n) | Přírůstek v testu <sup>4</sup> (g) |        |               |       |
|---------------------|----------------------|----|----|-----------------------------------|------------------------------------|--------|---------------|-------|
|                     | CA                   | HB | FV |                                   | $\bar{x}$                          | s      | $s_{\bar{x}}$ | v (%) |
| 1                   | H                    | H  | H  | 889                               | 1243,45                            | 119,45 | 4,0061        | 9,61  |
| 2                   | X                    | X  | X  | 45                                | 1266,67                            | 127,27 | 18,9720       | 10,05 |
| 3                   | H                    | H  | X  | 550                               | 1251,37                            | 117,08 | 4,9922        | 9,36  |
| 4                   | H                    | X  | X  | 191                               | 1250,98                            | 109,45 | 7,9198        | 8,75  |
| 5                   | X                    | H  | H  | 249                               | 1227,83                            | 115,70 | 7,3323        | 9,42  |
| 6                   | X                    | X  | H  | 61                                | 1260,05                            | 120,43 | 15,4191       | 9,56  |
| 7                   | X                    | H  | X  | 155                               | 1258,20                            | 126,70 | 10,1766       | 10,07 |
| 8                   | H                    | X  | H  | 242                               | 1230,00                            | 113,26 | 7,2809        | 9,20  |

Průkaznost rozdílů: 5:7 = +  
(significance of differences) 5:3 = ++  
5:4 = +  
7:8 = +  
8:3 = +

For 1—4 see Tab. IV

#### Přírůstky u býků homozygotů a heterozygotů ve všech šesti systémech

Výsledky přírůstků od narození jsou uvedeny v tab. VII. Je zřejmé, že vysoce převažují smíšené genotypy (O), dále je vyšší výskyt homozygotů (ve všech systémech) a ojedinělý výskyt heterozygotů (ve všech systémech). Z tohoto důvodu je hodnocení obtížné. Zatímco v přírůst-

VII. Přírůstek od narození býků různého genotypu (TF, AM, CP, CA, HB, FV) — The weight gains since birth in bulls of different genotypes (TF, AM, CP, CA, HB, FV)

|   |                                                               | Počet<br>býků <sup>1</sup><br>(n) | Přírůstek od narození <sup>6</sup> (g) |        |                |       |
|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|--------|----------------|-------|
|   |                                                               |                                   | $\bar{x}$                              | s      | s <sub>g</sub> | v (%) |
| O | smíšené genotypy <sup>2</sup>                                 | 2184                              | 1106,09                                | 86,06  | 1,8427         | 7,76  |
| H | homozygoti ve všech sledo-<br>vaných systémech <sup>3</sup>   | 194                               | 1112,87                                | 83,92  | 6,0252         | 7,54  |
| X | heterozygoti ve všech sledo-<br>vaných systémech <sup>4</sup> | 4                                 | 1105,75                                | 164,92 | 82,4584        | 14,91 |
|   | soubor celkem <sup>5</sup>                                    | 2382                              | 1106,64                                | 86,01  | 1,7635         | 7,77  |

<sup>1</sup>number of bulls, <sup>2</sup>mixed genotypes, <sup>3</sup>homozygotes in all systems under study, <sup>4</sup>heterozygotes in all systems under study, <sup>5</sup>total set, <sup>6</sup>weight gain since birth

VIII. Přírůstek v testu býků různého genotypu — TF, AM, CP, CA, HB, FV — The weight gains during the test in bulls of different genotypes — TF, AM, CP, CA, HB, FV

|   |                                                               | Počet<br>býků <sup>1</sup><br>(n) | Přírůstek v testu <sup>6</sup> (g) |        |                |       |
|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------|----------------|-------|
|   |                                                               |                                   | $\bar{x}$                          | s      | s <sub>g</sub> | v (%) |
| O | smíšené genotypy <sup>2</sup>                                 | 2184                              | 1244,51                            | 117,73 | 2,5191         | 9,46  |
| H | homozygoti ve všech sledo-<br>vaných systémech <sup>3</sup>   | 194                               | 1247,39                            | 122,20 | 8,7735         | 9,80  |
| X | heterozygoti ve všech sledo-<br>vaných systémech <sup>4</sup> | 4                                 | 1273,25                            | 58,66  | 29,3325        | 4,61  |
|   | soubor celkem <sup>5</sup>                                    | 2382                              | 1244,79                            | 118,00 | 2,4177         | 9,48  |

For 1—5 see Tab. VII; <sup>6</sup>weight gain during the test

cích od narození jsou vyšší hodnoty u homozygotů, v testu (tab. VIII), který lépe vyjadřuje vlastní potenciální schopnost, mají nejvyšší přírůstky heterozygoti.

#### Stupeň heterozygotnosti u minus a plus variant v přírůstcích

V tab. IX a X jsou vyhodnoceni býci s nejnižšími a nejvyššími přírůstky. Procento heterozygotnosti u plus variant je podstatně vyšší než u přírůstků od narození i v testu.

Jelikož jsme u uvedených býčků sledovali také další ukazatele, uvádíme v tab. XI pořadí genotypů býků, kteří dosáhli ve všech ukazatelích nejlepších a nejhorších výsledků. Z přehledu je zřejmé, že býci, kteří dosáhli nejvyšších hodnot parametrů, mají vyšší procento heterozygotnosti.

Pokud se týká homozygotnosti a heterozygotnosti v rámci jednotlivých systémů, jsou nejlepší býci převážně heterozygotní v systémech Hb a FV.



## IX. Přírůstek celkem — Weight gain, total

| Pořadí <sup>2</sup>         | Genotyp <sup>3</sup> |    |    |    |    |    | n   | Přírůstek <sup>4</sup><br>(g) | Procento heterozygotnosti <sup>5</sup> |
|-----------------------------|----------------------|----|----|----|----|----|-----|-------------------------------|----------------------------------------|
|                             | Tf                   | Am | Cp | Ca | Hb | FV |     |                               |                                        |
| Plus varianty <sup>1</sup>  |                      |    |    |    |    |    |     |                               |                                        |
| 1                           | X                    | H  | X  | X  | X  | X  | 3   | 1168,33                       | 0,83                                   |
| 2                           | X                    | X  | X  | X  | X  | H  | 9   | 1168,11                       | 0,83                                   |
| 3                           | H                    | X  | H  | X  | X  | H  | 8   | 1151,25                       | 0,50                                   |
| 4                           | H                    | X  | H  | X  | X  | X  | 5   | 1151,20                       | 0,67                                   |
| 5                           | H                    | H  | X  | X  | H  | X  | 29  | 1150,76                       | 0,50                                   |
|                             | Celkem <sup>6</sup>  |    |    |    |    |    | 54  |                               | 0,67                                   |
| Minus varianty <sup>7</sup> |                      |    |    |    |    |    |     |                               |                                        |
| 1                           | X                    | X  | H  | X  | H  | H  | 22  | 1066,86                       | 0,50                                   |
| 2                           | H                    | X  | X  | X  | H  | H  | 19  | 1078,21                       | 0,50                                   |
| 3                           | H                    | H  | H  | X  | H  | X  | 23  | 1081,26                       | 0,33                                   |
| 4                           | H                    | X  | X  | H  | H  | X  | 43  | 1081,51                       | 0,50                                   |
| 5                           | H                    | X  | X  | X  | H  | X  | 13  | 1082,31                       | 0,67                                   |
|                             | Celkem               |    |    |    |    |    | 120 |                               | 0,50                                   |

<sup>1</sup>plus variants, <sup>2</sup>rank, <sup>3</sup>genotype, <sup>4</sup>weight gain, <sup>5</sup>heterozygosis percentage, <sup>6</sup>total, <sup>7</sup>minus variants

## ZÁVĚR

V práci jsou sledovány přírůstky u býků různého biochemického genotypu — heterozygotů a homozygotů.

U přírůstků od narození (celkem) byly zjištěny vyšší přírůstky heterozygotů v systémech Tf, Cp, Hb a FV. Při sledování přírůstků v testu byly vyšší přírůstky heterozygotů v systémech Tf, Cp a FV. Zajímavé je dále posouzení smíšených genotypů v systémech sérových a erytrocytárních proteinů — převažují přírůstky býčků s větším počtem heterozygotů. Analýza přírůstků býků z hlediska genotypu stanoveného na základě šesti polymorfních systémů (Tf, Am, Cp, Ca, Hb, FV) ukázala, že v testu dosáhli vyšších hodnot heterozygoti. Stupeň heterozygotnosti byl vyšší u býčků, kteří dosáhli vyšších přírůstků od narození i v testu.

## Literatura

- GELDERMAN, H.: An improved method for horizontal starch-gel electrophoresis. *Anim. Blood Grps biochem. Genet.*, 1972, s. 229-234.  
 HAJDA, J.: Výzkum masné užitkovosti u býků různého genotypu. [Kandidátská disertační práce.] Brno 1982. — Vysoká škola zemědělská.  
 HEIDLER, W.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den Blutserum-transferrintypen und den Mast- und Schlachtleistungen bei genotypisch unterschiedlichen Jungbullen. *Arch. Tierz.*, 16, 1973, s. 325-333.

## X. Přírůstek v testu — Weight gain during the test

| Pořadí <sup>2</sup>         | Genotyp <sup>3</sup> |    |    |    |    |    | n  | Přírůstek<br>v testu <sup>4</sup><br>(g) | Procento<br>heterozygot-<br>nosti <sup>5</sup> |
|-----------------------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                             | Tf                   | Am | Cp | Ca | Hb | FV |    |                                          |                                                |
| Plus varianty <sup>1</sup>  |                      |    |    |    |    |    |    |                                          |                                                |
| 1                           | X                    | X  | X  | X  | X  | X  | 3  | 1410,67                                  | 0,83                                           |
| 2                           | H                    | X  | H  | X  | X  | X  | 5  | 1341,40                                  | 0,67                                           |
| 3                           | H                    | X  | H  | X  | X  | H  | 8  | 1319,00                                  | 0,50                                           |
| 4                           | H                    | H  | H  | X  | X  | X  | 5  | 1306,79                                  | 0,50                                           |
| 5                           | X                    | H  | X  | X  | H  | X  | 15 | 1288,47                                  | 0,67                                           |
|                             | Celkem <sup>6</sup>  |    |    |    |    |    | 36 |                                          | 0,63                                           |
| Minus varianty <sup>7</sup> |                      |    |    |    |    |    |    |                                          |                                                |
| 1                           | X                    | X  | H  | X  | X  | X  | 4  | 1154,75                                  | 0,83                                           |
| 2                           | X                    | X  | H  | X  | X  | H  | 6  | 1200,66                                  | 0,67                                           |
| 3                           | H                    | X  | X  | H  | X  | X  | 12 | 1207,25                                  | 0,67                                           |
| 4                           | H                    | X  | X  | X  | H  | H  | 28 | 1207,79                                  | 0,50                                           |
| 5                           | H                    | H  | H  | X  | H  | H  | 49 | 1212,06                                  | 0,17                                           |
|                             | Celkem               |    |    |    |    |    | 99 |                                          | 0,57                                           |

<sup>1</sup>plus variants, <sup>2</sup>rank, <sup>3</sup>genotype, <sup>4</sup>weight gain during the test, <sup>5</sup>heterozygosis percentage, <sup>6</sup>total, <sup>7</sup>minus variants

XI. Pořadí genotypů býků, kteří dosáhli v průměru ve všech ukazatelích nejlepších a nejhorších výsledků — Order of the genotypes of the bulls which had the best and worst results in all parameters

| Pořadí <sup>1</sup> | Genotyp <sup>2</sup> | n  | %    | Kohout-<br>ková<br>výška <sup>3</sup> | Hmot-<br>nost <sup>4</sup> | Hmot-<br>nost<br>365 | Přírůstek<br>celkem <sup>5</sup> | Přírůstek<br>v testu <sup>6</sup> |
|---------------------|----------------------|----|------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1                   | H X H X X X          | 5  | 0,22 | 126,0                                 | 500,8                      | 459,3                | 1151                             | 1341                              |
| 2                   | H X H X X H          | 8  | 0,35 | 125,6                                 | 491,0                      | 460,3                | 1151                             | 1319                              |
| 3                   | H H H X X X          | 5  | 0,22 | 126,6                                 | 500,0                      | 452,0                | 1129                             | 1307                              |
| 4                   | X X X X H X          | 9  | 0,39 | 125,2                                 | 480,2                      | 461,7                | 1168                             | 1278                              |
| 5                   | H H H X H H          | 49 | 2,12 | 125,2                                 | 485,3                      | 456,1                | 1150                             | 1281                              |
| 1                   | X X H X H H          | 22 | 0,95 | 123,3                                 | 448,7                      | 429,9                | 1067                             | 1216                              |
| 2                   | X H H X H H          | 6  | 0,26 | 123,0                                 | 451,2                      | 428,8                | 1077                             | 1243                              |
| 3                   | H X X X H H          | 19 | 0,82 | 123,7                                 | 461,8                      | 429,6                | 1078                             | 1208                              |
| 4                   | H H H X H X          | 23 | 1,00 | 123,9                                 | 454,7                      | 433,3                | 1081                             | 1229                              |
| 5                   | H X X H H X          | 43 | 1,86 | 123,8                                 | 453,6                      | 432,2                | 1082                             | 1232                              |

<sup>1</sup>rank, <sup>2</sup>genotype, <sup>3</sup>withers height, <sup>4</sup>weight, <sup>5</sup>total weight gain, <sup>6</sup>weight gain during the test

KUMAZAKI, K. — HAMAKAWA, L.: Transferrin type and their relationship with fertility. ABA, 39, 1971, s. 680.  
 MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. — SCHRÖFFEL, J. — GLASNÁK, V. — MEJSNAR, J.: Hmotnost a přírůstky býků různého biochemického genotypu. Živoč. Vyr., 28, 1983, č. 55, s. 355-360.  
 SEMENKO, O. B.: Typy hemoglobina krupného skota v svazi s chozajajstvenno biologičeskimi priznakami. Citol. i Genet., 4, 1970, s. 225-228.  
 SCHLEGER, W.: Genetische Marker in der Rinderzucht. Mitt. Ried, 84, 1979, s. 73-81.  
 SIRACKIJ, I. Z. — GOLOTA, J. A.: Typy transferina u krupného skota. Referat. Ž., 5, 1971.

Došlo dne 8. 2. 1988

МАХА, Й. — ДВОРЖАК, Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Изучение привесов у быков гомозиготного и гетерозиготного генотипов. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 121-129.

Прослеживали за привесами быков разного биохимического биотипа — гетерозиготов и гомозиготов. Начиная с рождения (в целом), привесы гетерозиготов выше по системам Tf, Cp, Hb и FV. При их прослеживании в тесте они оказались больше у гетерозиготов по системам Tf, Cp и FV. Интерес представляет оценка смешанных генотипов в системах сывороточных и эритроцитных протеинов, где преобладают привесы в группах бычков с повышенным числом гетерозиготов.

krupný rogatý skot; привесы; гомозиготы; гетерозиготы

MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. (University of Agriculture, Brno): *Studying the Weight Gains of Bulls of Heterozygous and Homozygous Genotype*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 121-129.

Weight gains were studied in the bulls of different biochemical genotypes: heterozygotes and homozygotes. The weight gains from birth (total) were higher in the heterozygotes in the Tf, Cp, Hb and FV systems. When only the period of the test was taken into account, the weight gains were higher in the heterozygotes in the Tf, Cp and FV systems. It is interesting to evaluate the mixed genotypes in the systems of serum and erythrocytary proteins: from this point of view, the weight gains are higher in the groups of bullocks with a higher number of heterozygotes.

cattle; weight gains; homozygotes; heterozygotes

MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Studium der Zunahmen bei Bullen hetero- und homozygoten Genotypes*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 121-129.

In der vorliegenden Arbeit werden die Gewichtszunahmen der Bullen verschiedenen biochemischen Genotypes — der Hetero- und Homozygoten — untersucht. Bei Zunahmen von der Geburt an wurden höhere Zunahmen der Heterozygoten in den Systemen Tf, Cp, Hb und FV festgestellt. Bei der Untersuchung der Zunahmen im Test stellten wir höhere Zunahmen der Heterozygoten in den Systemen Tf, Cp und FV fest. Interessant ist die Beurteilung der Mischgenotypen im System der erythrozytären und Serenproteine, wo die Zunahmen der Gruppen von Bullen mit einer höheren Zahl von Heterozygoten überwiegen.

Rinder; Zunahmen; Homozygoten; Heterozygoten

---

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Mácha, CSc., ing. Josef Dvořák, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

---

## POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÝCH ČASOPISŮ ČSAZ

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

Jednotlivé práce nemají přesahovat rozsah 20 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

### Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačují tužkou pořadové číslo obrázku nebo grafu a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům a grafům se dodávají na zvláštním listě, umístění se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi.

### Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Jména autorů se uvádějí bez titulů s počátečním písmenem jména.

**Souhrn** — Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami a ne telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, adresou pracoviště, titulem článku a citací časopisu.

**Klíčová slova** (Key words, index terms) — Připojují se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.

**Úvod** — Má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutno se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující autory, přičemž se doporučuje co nejnižší počet autorů.

**Materiál a metoda** — Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metody by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

**Výsledky** — Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout v statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

**Diskuse** — Obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost nebo jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

**Literatura** — Musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení (verzálkami); zkratka jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rokem vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu.

Pokud autor používá v práci zkratk jakéhokoliv druhu, je nutné je vysvětlit, aby se předešlo omylům při překladech. V názvu práce a v souhrnu je lépe zkratk nepoužívat.

Na zvláštním listě uvede autor plné jméno (i u spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ.

# ENZÝMOVÁ AKTIVITA A pH BACHORA, RAST A ZDRAVIE TELIAT PRI ODSTAVE VO VEKU SEDEM A DEVÄT TÝŽDŇOV

A. Bomba, V. Kmeť

---

BOMBA, A. — KMEŤ, V. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Enzýmová aktivita a pH bachora teliat pri odstave vo veku sedem a deväť týždňov*. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 131-137.

Sledovali sme enzýmovú aktivitu a pH bachora, rast a zdravie teliat odstavených vo veku sedem a deväť týždňov. Včasnšie odstavené teľatá mali o 16,2 kg nižšiu spotrebu mliečnej krmnej zmesi a boli kŕmené štartérovým krmivom s nižším obsahom jadra, čo však nemalo negatívny vplyv na zdravotný stav. Priemerný denný prírastok za obdobie od druhého do deviateho týždňa veku bol pri teľatách odstavených vo veku sedem týždňov 0,550 kg a pri teľatách odstavených vo veku deväť týždňov 0,690 kg. Včasnější odstav teliat mal pozitívny vplyv na enzýmovú aktivitu bachora, čo sa prejavilo skorším vzostupom aktivity alfa-amylázy (E.C.3.2.1.1) a celulózy (endoglukanáza E.C.3.2.1.4 a celobiohydroláza E.C.3.2.1.91) bachorovej tekutiny a vyššou aktivitou oboch enzýmov v druhej polovici sledovaného obdobia. V 11. týždni veku aktivita alfa-amylázy pri teľatách odstavených vo veku deväť týždňov dosiahla signifikantne vyšších hodnôt ( $p < 0,05$ ). pH bachorovej tekutiny nevykazovalo významné rozdiely, okrem ôsmeho týždňa veku, kedy bolo pri skôr odstavených teľatách vysoko signifikantne nižšie ( $p < 0,001$ ). U oboch skupín sme zaznamenali pokles pH bachorovej tekutiny týždeň po odstave.

teľatá; odstav; enzýmová aktivita bachora; pH bachora

---

Chov teliat v súčasnosti charakterizuje snaha o uplatňovanie včasného odstavu teliat predovšetkým z dôvodu úspory mliečnej bielkoviny. Skrátenie obdobia mliečnej výživy a prechod na rastlinnú výživu si vyžadujú, aby bol bachor odstavených teliat dostatočne funkčne rozvinutý. Včasný príjem kvalitného sena a jadrového krmiva ovplyvňuje pozitívne rozvoj funkcií predžalúdkov teliat (Jagoš et al., 1986; Williams et al., 1987).

Winter (1985) uvádza, že odstav vo veku tri týždne, okrem nevýrazného spomalenia rastu týždeň po odstave, nemal na teľatá negatívny vplyv. Bachorová fermentácia sa príjmom suchého krmiva rozvíjala rovnako rýchlo tak pri teľatách, ktoré boli odstavené vo veku tri týždne, ako aj pri teľatách odstavených vo veku päť alebo sedem týždňov. Quigley et al. (1985) udávajú funkčnú zrelosť bachora vo veku päť týždňov. Obecne možno povedať, že teľatá možno odstaviť, keď sú schopné prijať také množstvo suchého krmiva, ktoré pokryje ich rastové požiadavky. V našej predchádzajúcej práci (Bomba, Kmeť, 1988) sme sledovali dusíkový a energetický profil teliat odstavených vo veku sedem a deväť týždňov.

Cieľom tejto práce bolo sledovať enzýmovú aktivitu a aktuálnu aciditu bachora teliat v závislosti na dobe odstavu.

## MATERIÁL A METÓDA

Do experimentu bolo zaradených 56 teliat (jalovičiek) nížinného čiernostrakateho plemena. Teľatá zviezli do veľkokapacitného teľatníka vo veku 14 dní, ustajnené boli skupinovo, po 14 jedincoch. V oboch sledovaných skupinách bolo 28 teliat. Teľatá, ktoré boli odstavené vo veku sedem týždňov (skupina I), prijímali mliečnu krmnú zmes Laktavit v tejto dávke: prvé tri týždne experimentu 9 l na teľa a deň, potom štyri dni 8 l na teľa a deň, štyri dni 7 l na teľa a deň, tri dni 6 l na teľa a deň a tri dni pred odstavom len 4 l na teľa a deň. Skupina I bola odstavená vo veku sedem týždňov. Teľatá, ktoré boli odstavené vo veku deväť týždňov (skupina II), dostávali od veku dva týždne po odstav 9 l Laktavitu na teľa a deň a odstavili sa vo veku deväť týždňov. Napájalo sa dvakrát denne. Štartérové krmivo prijímali teľatá *ad libitum*. Teľatá v skupine II dostávali komerčne vyrábanú krmnú zmes TKŠ a teľatá v skupine I špeciálnu krmnú zmes tohto zloženia: sušené odstredené mlieko — 14 %, repkový šrot — 25 %, snežnicový šrot — 4 %, hrach — 7 %, pšenica — 10 %, jačmeň — 10 %, ovos — 10 %, kukurica — 5 %, senná múčka (lucernodatelínová) — 7 %, krmné drożdžie — 2 %, zeolit — 3 %, minerálna krmná prísada — 2 %, doplnok biofaktorov TS — 1 %. Teľatá v oboch skupinách mali voľný prístup k senu a vode. Po odstavě boli obe skupiny teliat kŕmené rovnako (seno, siláž a krmná zmes TKŠ).

Vzorky bachorového obsahu sme odoberali pažerákovou sondou, týždenne od 4. do 11. týždňa veku, štyri hodiny po rannom kŕmení. Aktuálnu aciditu sme stanovovali pH metrom (MERA ELWRO — N 5123), aktivitu alfa-amylázy (E.C.3.2.1.1) Spofa testom (Slovakofarma Hlohovec) a aktivitu celulózy (endoglukanáza E.C.3.2.1.4 a celobiohydráza E.C.3.2.1.91) metódou podľa Nelsona (1944). Ako substrát bola použitá amorfná celulóza. Sledovali sme zdravotný stav teliat, priemerné denné prírastky a spotrebu krmiva. Výsledky sú aritmetickým priemerom  $\pm$  smerodajná odchýlka a pre štatistické vyhodnotenie sme použili Studentov *t*-test.

## VÝSLEDKY

### Zdravotný stav, priemerné denné prírastky a spotreba krmív

Teľatá v oboch skupinách boli v priebehu sledovaného obdobia postihnuté respiračným syndrómom (RS). V skupine I (odstav vo veku sedem týždňov) dosiahla incidencia RS 14,3 %, v skupine II (odstav vo veku deväť týždňov) 21,4 %. Jedno teľa v skupine II bolo v dôsledku RS nevyhnutne zabité. Priemerná živá hmotnosť vo veku dva týždne bola

I. Priemerné denné prírastky a spotreba krmiva pri odstavě vo veku sedem týždňov (skupina I) a deväť týždňov (skupina II) za obdobie druhý až deviaty týždeň veku — Average daily weight gains and feed consumption at weaning at the age of seven weeks (group I) and nine weeks (group II)

| Ukazovateľ <sup>1</sup>                          | Skupina <sup>1</sup> I | Skupina II |
|--------------------------------------------------|------------------------|------------|
| Počet teliat <sup>2</sup>                        | 28                     | 28         |
| Východzia hmotnosť <sup>3</sup> (kg)             | 51,9                   | 49,4       |
| Konečná hmotnosť <sup>4</sup> (kg)               | 81,5                   | 84,0       |
| Priemerné denné prírastky <sup>5</sup> (kg)      | 0,550                  | 0,690      |
| Spotreba mliečnej krmnej zmesi <sup>6</sup> (kg) | 27,9                   | 44,1       |
| Spotreba štartérového krmiva <sup>7</sup> (kg)   | 13,1                   | 14,4       |
| Spotreba sena <sup>8</sup> (kg)                  | 7,3                    | 7,7        |

<sup>1</sup>parameter, <sup>2</sup>number of calves, <sup>3</sup>starting weight, <sup>4</sup>final weight, <sup>5</sup>average daily weight gains, <sup>6</sup>consumption of milk replacer, <sup>7</sup>consumption of starter feed, <sup>8</sup>consumption of hay, <sup>9</sup>group



v skupine I 51,9 kg a v skupine II 49,4 kg. Na konci sledovaného obdobia (vek deväť týždňov) stúpila v skupine I na 81,5 kg a v skupine II na 84,0 kg (tab. I). Priemerný denný prírastok včasných odstavených teliat (skupina I) za obdobie dvoch až deviatich týždňov dosiahol 0,550 kg a neskôr odstavených teliat (skupina II) 0,690 kg. Spotreba mliečnej kŕmnej zmesi na teľa za obdobie mliečnej výživy bola v skupine I 27,9 kg a v skupine II 44,1 kg. Spotreba jadrovej kŕmnej zmesi bola v skupine II vyššia o 1,3 kg a spotreba sena vyššia o 0,4 kg.

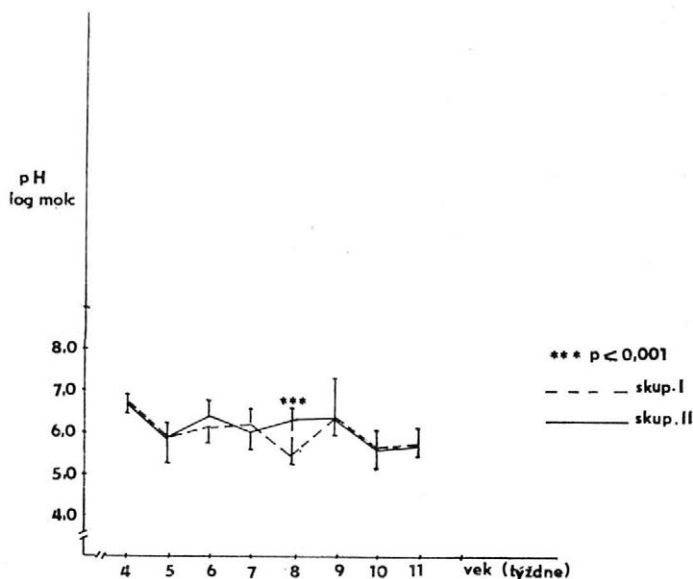
#### Aktuálna acidita, alfa-amylázová a celulázová aktivita bachorovej tekutiny

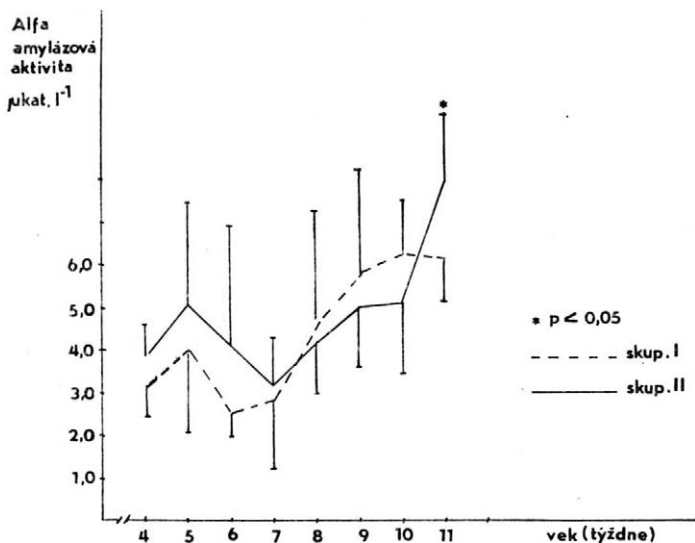
Dynamika pH bachorovej tekutiny (obr. 1) mala u oboch sledovaných skupín zhodný charakter, a to okrem ôsmeho týždňa veku (týždeň po odstave skupiny I), kedy poklesla aktuálna acidita pri skôr odstavených teľatách na najnižšiu nameranú hodnotu 5,58, s vysoko signifikantným rozdielom medzi skupinami ( $p < 0,001$ ).

Aktivita alfa-amylázy (E.C.3.2.1.1) po vzostupe k piatemu týždňu začala u oboch skupín klesať, pričom tento pokles trval pri neskôr odstavených teľatách do siedmeho týždňa a pri včasných odstavených teľatách do šiesteho týždňa veku (obr. 2). V týchto týždňoch dosiahla aktivita alfa-amylázy najnižších hodnôt (2,57  $\mu\text{kat/l}$  v skupine I a 3,17  $\mu\text{kat/l}$  v skupine II). V ďalšom sledovanom období mala vzostupný charakter. Do odstavu teliat skupiny I dosahovala aktivita alfa-amylázy vyšších hodnôt v skupine II. Po odstave skupiny I sme zisťovali vyššiu aktivitu alfa-amylázy pri teľatách tejto skupiny (okrem 11. týždňa veku). Rozdiely medzi skupinami boli signifikantné len v 11. týždni veku ( $p < 0,05$ ).

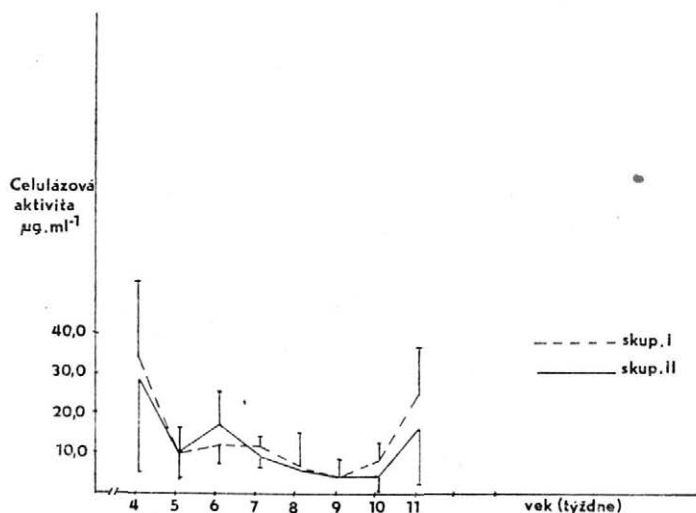
Dynamika aktivity celulózy (endoglukanáza E.C.3.2.1.4 a celobiohydroláza E.C.3.2.1.91) mala rovnaký trend v oboch skupinách (obr. 3). Po poklese aktivity celulózy k piatemu týždňu a vzostupe v šiestom týždni klesala celulázová aktivita až do deviateho týždňa veku (odstav

1. Aktuálna acidita bachorovej tekutiny v závislosti na dobe odstavenia (skupina I — odstavenie vo veku sedem týždňov, skupina II — odstavenie vo veku deväť týždňov) — Actual acidity of the rumen fluid, as depending on weaning age (group I — weaning at seven weeks, group II — weaning at nine weeks)





2. Aktivita alfa-amylázy (E.C.3.2.1.1) bachorovej tekutiny v závislosti na dobe odstavu (skupina I — odstav vo veku sedem týždňov, skupina II — odstav vo veku deväť týždňov) — Activity of alpha-amylase (E.C.3.2.1.1) in the rumen fluid, as depending on weaning age (group I — weaning at seven weeks, group II — weaning at nine weeks)



3. Aktivita celulózy (endoglukanáza E.C.3.2.1.4 a celobiohydroláza E.C.3.2.1.91) bachorovej tekutiny v závislosti na dobe odstavu (skupina I — odstav vo veku sedem týždňov, skupina II — odstav vo veku deväť týždňov) — Activities of cellulase (endoglucanase E.C.3.2.1.4 and cellobiohydrolase E.C.3.2.1.91) in the rumen fluid, as depending on weaning age (group I — weaning at seven weeks, group II — weaning at nine weeks)

skupiny II). Od deviateho týždňa veku pri skôr odstavených teľatách mala aktivita celulózy stupajúci charakter. V 11. týždni veku dosiahla v skupine I 24,81  $\mu\text{g/ml}$  a v skupine II 16,3  $\mu\text{g/ml}$ . Aktivita celulózy dosahovala pri včasnšom odstavených teľatách prevažne vyšších hodnôt ako pri teľatách v skupine II, ale rozdiely neboli štatisticky významné.

## DISKUSIA

Pri teľatách odstavených vo veku sedem týždňov s nízkou spotrebou mliečnej kŕmnej zmesi a pri použití štartérového krmiva s úsporou jadra sme síce zaznamenali nižšie priemerné denné prírastky, ale zdravotný stav nebol negatívne ovplyvnený. V našej predchádzajúcej práci

sme pri porovnávaní uvedených spôsobov odchovu (Bomba, Kmeť, 1988) zistili signifikantne vyššiu hladinu celkových bielkovín v sére skôr odstavených teliat vo veku sedem týždňov a signifikantne vyššie hladiny glukózy v krvi a celkových lipidov v sére neskoršie odstavených teliat vo veku osem a deväť týždňov.

Zistené hodnoty pH bachorovej tekutiny sú v zhode s údajmi autorov Jagoš et al. (1986) a podobne ako títo autori sme zistili najnižšiu hodnotu pH bachorovej tekutiny v ôsmom týždni veku. U oboch skupín sme zistili pokles pH bachorovej tekutiny týždeň po odstave.

Pre aktivitu alfa-amylázy a celulózy bachorovej tekutiny je charakteristický výrazný vzostup aktivity oboch sledovaných enzýmov po predchádzajúcom rôzne dlhotrvajúcom poklese ich aktivity v priebehu mliečnej výživy, pričom v druhej polovici sledovaného obdobia sme zaznamenali vyššiu aktivitu prevažne pri skôr odstavených teliatách. Aktivita alfa-amylázy bachorovej tekutiny pri včasných odstavených teliatách začala stúpať už v siedmom týždni, kým pri neskorých odstavených teliatách až v ôsmom týždni veku. Podobne sme vzostup aktivity celulózy pri skôr odstavených teliatách zaznamenali už v 10. týždni, zatiaľ čo pri neskorých odstavených teliatách až v 11. týždni veku. Kmeť et al. (1986) sledovali enzýmovú aktivitu bachorovej mikroflóry teliat a v porovnaní s našimi výsledkami enzýmovej aktivity bachorovej tekutiny zistili skorší vzostup aktivity oboch sledovaných enzýmov. Alfa-amylázová aktivita bachorovej mikroflóry začala výrazne stúpať už vo štvrtom týždni a celulózová aktivita v piatom týždni života teliat.

Rýchlejší nástup vzostupu alfa-amylázy oproti aktivite celulózy v našej práci je v súlade so zvyšujúcim sa príjmom štartérového krmiva v období mliečnej výživy a objemového krmiva po odstave.

Anderson et al. (1987) uvádzajú, že vývoj bachorového metabolizmu bol rýchlejší pri včasne odstavených teliatách oproti konvenčne odstaveným teliatám. Na vývoj bachorového metabolizmu má významný vplyv aj zloženie krmnej zmesi (Fisher, Buckley, 1985) a úprava krmiva (Nocck, Polan, 1984). Pozitívny efekt v stimulácii bachorového trávenia mláďat bol zaznamenaný pri aplikácii kolonizačného preperátu Amylastim (Kmeť et al., 1987), zatiaľ čo Kopečný et al. (1987) nedokázali v pokusoch *in vitro* pozitívny vplyv celúláz na priebeh fermentácie. Naše výsledky poukazujú na rýchlejší vývoj enzýmovej aktivity alfa-amylázy a celulózy bachorovej tekutiny pri odstave vo veku sedem týždňov v porovnaní s odstavom vo veku deväť týždňov.

## Literatúra

- ANDERSON, K. L. — NAGARAJA, T. G. — MORRILL, J. L.: Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early. *J. Dairy Sci.*, 70, 1987, s. 1000-1005.
- BOMBA, A. — KMEŤ, V.: Protein and energetic profile in conventionally and early weaned calves. *J. anim. Physiol. Anim. Nutr.* 1988 (v tlači).
- FISHER, L. J. — BUCKLEY, W. T.: Effect of feeding a concentrated whey — canola meal mixture as the major component of starter rations for calves. *Can. J. anim. Sci.*, 65, 1985, s. 683-691.
- JAGOŠ, P. — DVORÁK, R. — SKŘIVÁNEK, M.: Vliv časného příjmu jadrných a objemných krmiv na dynamiku vývoje trávicích procesů u telat ve velkokapacitním teletníku. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986, s. 257-264.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — JAVORSKÝ, P. — NEMCOVÁ, R.: The enzymatic

activity of rumen microflora in calves. J. anim. Physiol. Anim. Nutr., 56, 1986, s. 73-77.

KMEŤ, V. — KALAČNÍK, G. I. — KONÍK, S. — LENÁRT, J. — BOMBA, A.: Použitie kolonizačného preparátu Amylastim v stimulácii bachorového typu trávenia mláďat prežúvavcov. Veter. Med. (Praha), 32, 1987, s. 705-709.

KOPEČNÝ, J. — MAROUNEK, M. — HOLUB, K.: Ověřování vhodnosti aplikace celulózy *Trichoderma viride* do krmných dávek přežvýkavců. Živoč. Vým., 32, 1987, č. 7, s. 587-592.

NELSON, N.: A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. J. Biol. Chem., 153, 1944, s. 375-380.

NOCEK, J. E. — POLAN, C. E.: Influence of ration form and nitrogen availability on ruminal fermentation patterns and plasma of growing bull calves. J. Dairy Sci., 67, 1984, s. 1038-1042.

QUIGLEY, J. D. — SCHWAB, C. G. — HYLTON, W. E.: Development of rumen function in calves: nature of protein reaching the abomasum. J. Dairy Sci., 68, 1985, s. 694-702.

WILLIAMS, P. E. V. — FALLON, R. J. — INNES, G. M. — GARTHWAITE, P.: Effects on food intake, rumen development and live weight of calves of replacing barley with sugar beet — citrus pulp in a starter diet. Anim. Prod., 44, 1987, s. 65-73.

WINTER, K. A.: Comparative performance and digestibility in dairy calves weaned at three, five and seven weeks of age. Can. J. anim. Sci., 1985, s. 445-450.

Došlo dňa 1. 2. 1988

БОМБА, А. — КМЕŤ, В. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных при САН, Кошице): Ферментная активность и pH рубца телят при отъеме в возрасте семь и девять недель. Живот. Вых., 34, 1989 (2) : 131-137.

Прослеживали за активностью ферментов и pH в рубце, за ростом и здоровьем телят-отъемышей в 7 и 9-недельном возрасте. Более ранние отъемыши потребляли на 16,2 кг меньше молочного комбикорма и получали стартерный комбикорм с более низким содержанием концентратов, что, однако, не ухудшало их здоровья. Среднесуточные их привесы за период от второй до девятой недели возраста составили 0,550 кг, а у 9-недельных отъемышей 0,690 кг. Более ранний отъем улучшает ферментную активность рубца, что проявляется в ускоренном росте активности альфа-амилазы (Е.С.3.2.1.1) и целлюлазы (эндоглюканазы Е.С.3.2.1.4 и целлобиогидролазы Е.С.3.2.1.9) в рубцовой жидкости, в повышенной активности обоих ферментов во II половине определяемого периода. В возрасте 11 недель активность альфа-амилазы у 9-недельных отъемышей значимо выше ( $p < 0,05$ ). В рубцовой жидкости pH заметных различий не показывал за исключением 8-й недели возраста, когда у более ранних отъемышей pH значимо ниже ( $p < 0,001$ ). В обеих же группах pH понижался в жидкости рубца через неделю после отъема.

телята; отъем; ферментная активность; pH рубца

BOMBA, A. — KMEŤ, V. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice): *Enzymic Activity and pH in the Rumen of Calves Weaned at the Age of Seven and Nine Weeks*. Živoč. Vým., 34, 1989 (2) : 131-137.

Enzymic activity and the pH value in the rumen, the growth rate and the health condition were studied in calves weaned at the age of seven and nine weeks. The earlier weaned calves ingested 16.2 kg less milk replacer and were fed a starter feed with a lower content of concentrates; however, this had no adverse effect on their health conditions. The average daily weight gain for the period from the second to the ninth week of age was 0.550 kg in calves weaned at the age of seven weeks and 0.690 kg in calves weaned at the age of nine weeks. The earlier weaning of the calves had a favourable influence on the enzymic activity of the rumen: this manifested itself in an earlier rise of the activities of alpha-amylase (E.C.3.2.1.1) and cellulase (endoglucanase E.C.3.2.1.4 and cellobiohydrolase E.C.3.2.1.9) in the rumen fluid and a higher activity of both enzymes during the latter half of the period under study. At the age of 11 weeks, the alpha-amylase activity was signif-

icantly higher ( $p < 0.05$ ) in the calves weaned at the age of nine weeks. No significant variation was recorded in rumen pH, except in the eighth week of age when the pH of the early weaned calves was highly significantly lower ( $p < 0.001$ ). In both groups the pH of the rumen fluid was observed to decline a week after weaning.

calves; weaning; enzymic activity of rumen; rumen pH

BOMBA, A. — KMEŤ, V. (Institut für Physiologie der Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Enzymaktivität und pH des Pansens der Kälber beim Absetzen im Alter von 7—9 Wochen*. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 131-137.

Wir untersuchten die Enzymaktivität und den pH-Wert des Pansens, das Wachstum und die Gesundheit der im Alter von 7—9 Wochen abgesetzten Kälber. Die grösseren abgesetzten Kälber wiesen einen um 16,2 kg niedrigeren Milchmischfuttermittelverbrauch auf und wurden mit Starterfutter mit einem niedrigerem Gehalt an Kraftfutter gefüttert, was aber keinen negativen Einfluss auf den Gesundheitszustand der Tiere ausübte. Die durchschnittliche Tageszunahme vom 2. bis 9. Woche betrug bei den im Alter von 7 Wochen abgesetzten Kälbern 0,550 kg und bei den im Alter von 9 Wochen abgesetzten Kälbern 0,690 kg. Ein früheres Absetzen der Kälber wirkte sich positiv auf die Enzymaktivität des Pansens aus, was sich in einem früheren Anstieg der Aktivität der Alpha-Amylase (E.C.3.2.1.1) und der Zellulase (Endoglukanase E.C.3.2.1.4 und Zellobiohydrolase E.C.3.2.1.91) der Pansenflüssigkeit und in einer höheren Aktivität der beiden Enzyme in der zweiten Hälfte der untersuchten Periode niederschlug. In der 11. Woche des Lebensalters der Tiere erreichte die Aktivität der Alpha-Amylase bei den im Alter von 9 Wochen abgesetzten Kälbern signifikant höhere Werte ( $p < 0,05$ ). Der pH-Wert der Pansenflüssigkeit wies keine bedeutenden Unterschiede mit Ausnahme der 8. Woche auf, wo der pH-Wert der frühabgesetzten Kälber hochsignifikant niedriger war ( $p < 0,001$ ).

Kälber; Absetzen; Enzymaktivität des Pansens; pH-Wert des Pansens

---

#### Adresa autorov:

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

---

**Vybrané nejnovější tituly z oboru živočišná výroba ve fondu ÚZLK**

**Animal Feeding Stuffs Legislation of the U. K.**

London, 1987.

D 80.228

**Composition and Productive Value for Broiler Chickens of Wheat Triticale and Rye. Diss.**

Uppsala, 1988.

D 74.046/177

**Crossbreeding of Dairy Cattle.**

København, 1988.

D 64.607/650

**The Effect of Plane of Nutrition on Growth and Feed Utilization in RDM of SDM Heifers.**

København, 1988.

D 64.607/648

**Exploiting New Technologies in Animal Breeding. Genetic Development.**

Oxford, 1986.

D 80.189

**Feed Situation and Outlook Report.**

Washington, 1988.

C 14.971/307

**FRENKEL, A. I.: Normirovanije materialno-techničeskykh resursov v rybnom chozjajstve.**

Moskva, 1988.

D 80.865

**Holland Livestock Farming.**

Rotterdam, 1987.

C 30.464

**Intensifikacija proizvodstva moloka i mjesa.**

Moskva, 1988.

D 80.866

**JEROCH, M.: Geflügelfütterung.**

Berlin, 1987.

E 46.326



# VPLYV SKRMOVANIA MLEDZIVA A NEZRELEHO MLIEKA KONZERVOVANÉHO SORBANOM DRASELNÝM NA PRÍRASTKY HMOTNOSTI TELIAT A SPOTREBU KRMÍV

J. Brouček, K. Kovalčík, D. Gajdošík, V. Foltýs

BROUČEK, J. — KOVALČÍK, K. — GAJDOŠÍK, D. — FOLTÝS, V. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Štátny veterinárny ústav, Nitra): *Vplyv skrmovania mledziva a nezrelého mlieka konzervovaného sorbanom draselným na prírastky hmotnosti teliat*. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 139-147.

Cieľom práce bolo zistiť vplyv skrmovania mledziva a nezrelého mlieka, konzervovaného sorbanom draselným (0,5%) a uchovávaného tri až päť dní pri normálnej teplote, na prírastky živej hmotnosti, spotrebu krmív a živín a na zdravotný stav teliat v postprofylaktórnom období. Použilo sa 30 teliat, ktoré boli rozdelené do dvoch skupín. Teľatá pokusnej skupiny sa napájali od 9. do 30. dňa veku (I. experimentálne obdobie) konzervovaným mledzivom, od 31. do 50. dňa (II. experimentálne obdobie) mliečnou krmnou zmesou. Teľatá kontrolnej skupiny sa od 9. do 50. dňa krmili mliečnou krmnou zmesou. Za I. experimentálne obdobie mali teľatá pokusnej skupiny vysoko signifikantne vyšší priemerný denný prírastok (0,719 kg oproti 0,493 kg). Aj v II. experimentálnom období boli prírastky u pokusnej skupiny vyššie — od začiatku experimentu do 9. dňa činili u pokusnej skupiny 0,701 kg a u kontrolnej skupiny 0,601 kg, od začiatku do konca experimentu v 120. dni 0,735 kg a 0,672 kg. V I. experimentálnom období prijali teľce pokusnej skupiny 111 l mledziva konzervovaného 0,5% sorbanom draselným, zvieratá kontrolnej skupiny 11,9 kg laktavitu. Od 31. do 50. dňa spotrebovala pokusná skupina 12,3 kg laktavitu a kontrolná skupina 11,3 kg. Celková spotreba za celý experiment činila 102,3 kg a 99,6 kg štartérovej krmnej zmesi, 75,9 kg a 75,3 kg sena a 81,3 kg a 79,9 kg kukuričnej siláže. Štartérovej krmnej zmesi spotrebovali teľce pokusnej skupiny na 1 kg prírastku za celý experiment o 6,2 % menej ako teľce kontrolnej skupiny (1,25 kg; 1,33 kg). V období, kedy sa skrmovalo konzervované mledzivo, sa u pokusnej skupiny neprejavila žiadna tráviaca porucha.

teľatá; konzervovanie mledziva; sorban draselný; prírastky živej hmotnosti; spotreba krmív; zdravotný stav

Pri väčších koncentráciách dojníc vznikajú pomerne veľké prebytky mledziva a nezrelého mlieka, ktoré sa podľa ČSN 57 0529 nemôžu dodávať do mliekárne. Pre využitie čerstvého mledziva v profylaktórnom období doporučuje Medvecký [1983] miešať toto cenné krmivo s čerstvým odstredeným mliekom, s mliečnou krmnou zmesou Laktavit, alebo s vodou. Pri experimentálnom overovaní dosiahli teľce kŕmené mledzivom a Laktavitom v pomere 1:1 priemerný denný prírastok 0,553 kg, zvieratá napájané mledzivom s vodou v pomere 3:1 0,508 kg a teľatá kontrolnej skupiny (Laktavit) 0,474 kg. Dědečková a Nedopil [1984] udávajú pri spotrebe 500 l zmesného mledziva prírastok do veku 90 dní 0,78 kg a pri spotrebe 360 l mledziva 0,598 kg. Ako

perspektívnu doporúčajú kombináciu 245 l zmesného mledziva a 200 l odstredeného mlieka, pri ktorej teľatá dosiahli priemerný denný prírastok 0,773 kg. P i n d á k et al. (1987) zaznamenali najvyššie priemerné denné prírastky u skupiny kŕmenej zmesným mledzivom a nezrelým mliekom (0,754 kg). U teľiat kŕmených neštandardným mliekom od mastitídnych dojníc bol prírastok 0,741 kg a u zvierat napájaných mliečnou kŕmnou zmesou 0,703 kg. Zmesné mledzivo a neštandardné mlieko sa v predchádzajúcich experimentoch skrmovalo čerstvé, okamžite po nadojení, alebo druhý deň — uchovávané chladením. S k ŕ i v a n o v á et al. (1984) navrhli možnosť konzervovania mrazením. M e y e r et al. (1982) považujú spôsob mrazenia a lyofylizácie mledziva za vhodný, ale v praxi ťažko realizovateľný. Z hľadiska toxicity a stráviteľnosti teľatami sa ukázala optimálna kyselina sorbová a jej soli. Podobne aj D r e v j a n y (1986) doporúča kyselinu sorbovú. Pokusom tento autor doložil, že takto konzervované mlieko pôsobí priaznivo na zvyšovanie prírastkov a príjem štartérovej zmesi. F i e m s et al. (1986) zistili, že najvyšší denný prírastok je pri napájaní prirodzene fermentovaným mledzivom (0,60 kg). Pri kŕmení mliečnou kŕmnou zmesou je prírastok 0,59 kg a pri kŕmení mledzivom konzervovaným 1% kyselinou mravčou 0,57 kg.

## MATERIÁL A METÓDA

Pre pokus sa použilo 30 teľiat (18 jalovičiek a 12 býčkov) čiernostrakatého plemena vo veku 7 až 12 dní, ktoré boli systémom rovnocenných dvojíc rozdelené do dvoch skupín. Zohľadňoval sa vek, živá hmotnosť a pohlavie. Všetky teľatá boli v profylaktórnom období napájané čerstvým mledzivom a nezrelým mliekom. Po zaradení do experimentu sa teľce pokusnej skupiny napájali až do 30. dňa veku

### I. Schéma experimentu — Layout of the experiment

| Vek (dni) <sup>1</sup>                 | Skupina <sup>3</sup>                           | Ustajnenie <sup>6</sup>                                             | Napájanie <sup>10</sup>                                       |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 0 — 8                                  | pokusná <sup>4</sup><br>kontrolná <sup>5</sup> | pôrodnica, 4 dni pod kravou,<br>potom voľne v koterci <sup>7</sup>  | čerstvé mledzivo <sup>11</sup><br>čerstvé mledzivo            |
| I. experimentálne obdobie <sup>2</sup> |                                                |                                                                     |                                                               |
| 9 — 30                                 | pokusná<br>kontrolná                           | individuálne budy <sup>8</sup><br>individuálne budy                 | konzervované mledzivo <sup>12</sup><br>laktavit <sup>13</sup> |
| II. experimentálne obdobie             |                                                |                                                                     |                                                               |
| 31 — 50                                | pokusná<br>kontrolná                           | teľatník, voľné v koterci <sup>9</sup><br>teľatník, voľné v koterci | laktavit<br>laktavit                                          |
| 51 — 120                               | pokusná<br>kontrolná                           | teľatník, voľné v koterci<br>teľatník, voľné v koterci              | —<br>—                                                        |

<sup>1</sup>age (days), <sup>2</sup>experimental period, <sup>3</sup>group, <sup>4</sup>experimental, <sup>5</sup>control, <sup>6</sup>housing, <sup>7</sup>calving house, four days with the cows, loose in pens, <sup>8</sup>separate hutches, <sup>9</sup>calf shed, loose in pens, <sup>10</sup>drinking, <sup>11</sup>fresh colostrum, <sup>12</sup>preserved colostrum, <sup>13</sup>Laktavit

tri až päť dní starým zmesným mledzivom a nezrelým mliekom, ktoré bolo konzervované 0,5% sorbanom draselným a uchovávané pri normálnej teplote (I. experimentálne obdobie), a potom až do odstavu v 50. dni mliečnou kŕmnom zmesou Laktavit (II. experimentálne obdobie). Konzervované mledzivo a nezrelé mlieko sa podávalo neriedené a ohriate na teplotu 38 °C. Teľatá kontrolnej skupiny sa po skončení profylaktického obdobia až do odstavu kŕmili Laktavitom. Schéma experimentu je znázornená v tab. I. Seno, štartérová kŕmna zmes a kukuričná siláž (od odstavu) sa do veku 90 dní podávali *ad libitum*. Mlieko sa dávkovalo individuálne, objemové krmivá do veku 30 dní individuálne a potom skupinovo. Experiment sa ukončil v mesiacoch jún až október 1987. Sorban draselný dodáva n. p. Lachema Kaznějov v 50% vodnom roztoku. Cena je 42 Kčs za 1 kg.

## VÝSLEDKY

### Rast živej hmotnosti a priemerné denné prírastky

I. experimentálne obdobie začalo presunom teliat z pôrodnice do bŕd. Vždy jedno teľa z dvojice bolo určené do pokusnej skupiny a bolo napájané mledzivom a nezrelým mliekom konzervovaným sorbanom draselným. Druhé teľa bolo zaradené do kontrolnej skupiny a napájané Laktavitom. Údaje o tomto období sú uvedené v tab. II. Počiatočná živá hmotnosť bola 44 kg a 43 kg. Táto pokusná perióda trvala u pokusnej skupiny 20 dní a u kontrolnej skupiny 21,5 dní. Po tejto dobe boli teľce (vo veku 29,2 dní a 30,8 dní) premiestňované do telatníka, kde už boli obidve skupiny napájané Laktavitom. Živá hmotnosť činila 58,5 kg a 53,9 kg, priemerný denný prírastok bol vysoko signifikantne vyšší u teliat napájaných konzervovaným mledzivom (0,719 kg oproti 0,493 kg).

V II. experimentálnom období (tab. III) bol zaznamenaný preukazný rozdiel v živej hmotnosti vo veku 30 dní (59 kg, 53,6 kg), ďalšie rozdiely boli ešte vyššie v prospech pokusnej skupiny, ale vzhľadom na

II. Rast živej hmotnosti a priemerné denné prírastky sledovaných teliat v I. experimentálnom období — Growth of live weight and the average daily weight gains of calves in the first experimental period

| Ukazovateľ <sup>1</sup>                       | Pokusná skupina <sup>8</sup><br>(n = 14) |       | Kontrolná skupina <sup>9</sup><br>(n = 13) |       | Rozdiel <sup>10</sup> | t-test              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|-------|-----------------------|---------------------|
|                                               | $\bar{x}$                                | s     | $\bar{x}$                                  | s     |                       |                     |
| Začiatok - vek (dni) <sup>2</sup>             | 9,14                                     | 1,29  | 9,23                                       | 1,09  | -0,09                 | 0,190               |
| Začiatok - živá hmotnosť <sup>3</sup><br>(kg) | 44,14                                    | 5,80  | 43,00                                      | 4,12  | 1,14                  | 0,586               |
| Dĺžka (dni) <sup>4</sup>                      | 20,00                                    | 2,93  | 21,54                                      | 4,68  | -1,54                 | 1,031               |
| Koniec - vek (dni) <sup>5</sup>               | 29,21                                    | 2,29  | 30,76                                      | 4,56  | -1,55                 | 1,131               |
| Koniec - živá hmotnosť <sup>6</sup><br>(kg)   | 58,50                                    | 6,74  | 53,92                                      | 6,43  | 4,58                  | 1,801               |
| Prírastok <sup>7</sup> (kg)                   | 0,719                                    | 0,163 | 0,493                                      | 0,220 | 0,226                 | 0,043 <sup>++</sup> |

+  $P < 0,05$

++  $P < 0,01$

<sup>1</sup>parameter, <sup>2</sup>start - age (days), <sup>3</sup>start - live weight, <sup>4</sup>duration (days), <sup>5</sup>end - age (days), <sup>6</sup>end - live weight, <sup>7</sup>weight gain, <sup>8</sup>experimental group, <sup>9</sup>control group, <sup>10</sup>difference

III. Rast živej hmotnosti a priemerné denné prírastky sledovaných teliat v II. experimentálnom období — Growth of live weight and the average daily weight gains of calves in the second experimental period

| Ukazovateľ <sup>1</sup>                    | Pokusná skupina <sup>5</sup><br>(n = 14) |       | Kontrolná skupina <sup>6</sup><br>(n = 13) |       | Rozdiel <sup>7</sup> | t-test             |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|-------|----------------------|--------------------|
|                                            | $\bar{x}$                                | s     | $\bar{x}$                                  | s     |                      |                    |
| Živá hmotnosť v dňoch <sup>2</sup><br>(kg) |                                          |       |                                            |       |                      |                    |
| — 30.                                      | 59,03                                    | 6,74  | 53,65                                      | 6,42  | 5,38                 | 2,120 <sup>+</sup> |
| — 50.                                      | 70,53                                    | 7,07  | 64,96                                      | 7,54  | 5,57                 | 1,981              |
| — 60.                                      | 76,78                                    | 8,48  | 70,07                                      | 9,19  | 6,71                 | 1,972              |
| — 90.                                      | 100,89                                   | 12,37 | 91,65                                      | 15,60 | 9,24                 | 1,711              |
| — 120.                                     | 125,68                                   | 12,72 | 117,54                                     | 16,77 | 8,14                 | 1,427              |
| Prírastok v dňoch <sup>3</sup> (kg)        |                                          |       |                                            |       |                      |                    |
| — 31.—50.                                  | 0,575                                    | 0,252 | 0,566                                      | 0,219 | 0,009                | 0,101              |
| — 31.—60.                                  | 0,592                                    | 0,179 | 0,547                                      | 0,190 | 0,045                | 0,622              |
| — 51.—90.                                  | 0,758                                    | 0,182 | 0,667                                      | 0,241 | 0,091                | 1,117              |
| — 61.—90.                                  | 0,804                                    | 0,175 | 0,719                                      | 0,259 | 0,085                | 1,001              |
| — 91.—120.                                 | 0,826                                    | 0,120 | 0,863                                      | 0,102 | -0,037               | 0,854              |
| — začiatok <sup>4</sup> —30.               | 0,714                                    | 0,159 | 0,508                                      | 0,226 | 0,206                | 2,748 <sup>+</sup> |
| — začiatok—50.                             | 0,645                                    | 0,133 | 0,537                                      | 0,136 | 0,108                | 2,094 <sup>+</sup> |
| — začiatok—90.                             | 0,701                                    | 0,123 | 0,601                                      | 0,164 | 0,100                | 1,799              |
| — začiatok—120.                            | 0,735                                    | 0,094 | 0,672                                      | 0,131 | 0,063                | 1,430              |

+  $P < 0,05$

++  $P < 0,01$

<sup>1</sup>parameter, <sup>2</sup>live weight on days (kg), <sup>3</sup>weight gain on days (kg), <sup>4</sup>start, <sup>5</sup>experimental group, <sup>6</sup>control group, <sup>7</sup>difference

vyššiu variabilitu štatisticky nevýrazné. Najväčšia diferencia medzi pokusnou a kontrolnou skupinou sa dosiahla vo veku 90 dní — 9,3 kg (100,9 kg oproti 91,6 kg). Priemerný denný prírastok od 31. do 50. dňa činil u pokusnej skupiny 0,575 kg a u kontrolnej skupiny 0,566 kg a od 51. do 90. dňa veku 0,758 kg a 0,667 kg. Za celé obdobie experimentu (od začiatku do veku 120 dní) bol priemerný denný prírastok u teliat, ktoré sa krmili konzervovaným mledzivom a nezrelým mliekom, nepreukazne vyšší o 0,063 kg (9,3 %) v porovnaní s kontrolnou skupinou (0,735 kg; 0,672 kg).

#### Spotreba krmív a živín

Mliečna výživa sa u obidvoch skupín zabezpečovala rovnakými dávkami tekutého krmiva — dvakrát denne 3 l mledziva a nezrelého mlieka alebo Laktavitu. Prechod na zmenu krmiva trval vždy dva dni. V I. experimentálnom období prijímali telce pokusnej skupiny v priemere 111 l konzervovaného mledziva, zvieratá kontrolnej skupiny 11,9 kg

IV. Priemerná spotreba krmív sledovaných skupín teliat v experimentálnych obdobiach — Average feed consumption in the test groups of calves in the experimental periods

| Krmivo <sup>9</sup>                              | Skupina <sup>5</sup>                           | Obdobie <sup>1</sup>                   |                                 |                           |                |                 | celkom <sup>8</sup> |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------------|
|                                                  |                                                | I. experi-<br>mentálne <sup>2</sup>    | II. experimentálne <sup>3</sup> |                           |                |                 |                     |
|                                                  |                                                | začiatok <sup>4</sup><br>až<br>30. deň | 31.—50.<br>deň                  | začiatok<br>až<br>50. deň | 51.—90.<br>deň | 91.—120.<br>deň |                     |
| Mledzivo a ne-<br>zrelé mlieko <sup>10</sup> (l) | pokusná <sup>6</sup><br>kontrolná <sup>7</sup> | 111,0<br>—                             | —<br>—                          | 111,0<br>—                | —<br>—         | —<br>—          | 111,0<br>—          |
| Mliečna krmná<br>zmes <sup>11</sup> (kg)         | pokusná<br>kontrolná                           | —<br>11,9                              | 12,3<br>11,3                    | 12,3<br>23,2              | —<br>—         | —<br>—          | 12,3<br>23,2        |
| Štartérová krmná<br>zmes <sup>12</sup> (kg)      | pokusná<br>kontrolná                           | 3,1<br>2,9                             | 10,1<br>11,1                    | 12,2<br>14,0              | 39,6<br>35,3   | 49,5<br>50,3    | 102,3<br>99,6       |
| Seno <sup>13</sup> (kg)                          | pokusná<br>kontrolná                           | 1,8<br>2,0                             | 9,8<br>8,5                      | 11,6<br>10,5              | 27,3<br>25,7   | 37,0<br>39,1    | 75,9<br>75,3        |
| Kukurica siláž <sup>14</sup><br>(kg)             | pokusná<br>kontrolná                           | —<br>—                                 | —<br>—                          | —<br>—                    | 18,8<br>16,9   | 62,5<br>63,0    | 81,3<br>79,9        |

<sup>1</sup>period, <sup>2</sup>first experimental, <sup>3</sup>second experimental, <sup>4</sup>start, <sup>5</sup>group, <sup>6</sup>experimental, <sup>7</sup>control, <sup>8</sup>total, <sup>9</sup>feed, <sup>10</sup>colostrum and first milk, <sup>11</sup>milk replacer, <sup>12</sup>starter feed, <sup>13</sup>hay, <sup>14</sup>maize silage

V. Priemerná spotreba živín sledovaných skupín teliat v experimentálnych obdobiach — Average feed consumption in the test groups of calves in the experimental periods

| Živiny <sup>9</sup>                | Skupina <sup>5</sup>   | Obdobie <sup>1</sup>                   |                                 |                           |                |                 | celkom <sup>8</sup> |
|------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------------|
|                                    |                        | I. experi-<br>mentálne <sup>2</sup>    | II. experimentálne <sup>3</sup> |                           |                |                 |                     |
|                                    |                        | začiatok <sup>4</sup><br>až<br>30. deň | 31.—50.<br>deň                  | začiatok<br>až<br>50. deň | 51.—90.<br>deň | 91.—120.<br>deň |                     |
| Sušina <sup>10</sup><br>(kg)       | pokusná <sup>6</sup>   | 20,889                                 | 28,019                          | 48,908                    | 61,798         | 87,911          | 198,617             |
|                                    | kontrolná <sup>7</sup> | 14,709                                 | 26,889                          | 41,598                    | 56,291         | 90,516          | 188,405             |
| SNL <sup>11</sup><br>(kg)          | pokusná                | 5,474                                  | 4,452                           | 9,926                     | 6,620          | 8,974           | 25,520              |
|                                    | kontrolná              | 3,059                                  | 4,289                           | 7,348                     | 5,976          | 9,191           | 22,515              |
| Škrobové<br>jednotky <sup>12</sup> | pokusná                | 23,384                                 | 21,705                          | 45,089                    | 37,466         | 52,880          | 135,435             |
|                                    | kontrolná              | 13,989                                 | 20,953                          | 34,942                    | 33,880         | 54,179          | 123,001             |

For 1—8 see Tab. IV; <sup>9</sup>nutrients, <sup>10</sup>dry matter, <sup>11</sup>digestible crude protein, <sup>12</sup>starch units

VI. Spotreba krmív a živín na tvorbu 1 kg prírastku živej hmotnosti u sledovaných skupín teliat — Feed and nutrient intake for the production of 1 kg of live weight gain in the test groups of calves

| Ukazovateľ <sup>9</sup>                          | Skupina <sup>5</sup>   | Obdobie <sup>1</sup>                   |                                 |                           |                  |                   | celkom <sup>8</sup> |
|--------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------|-------------------|---------------------|
|                                                  |                        | I. experi-<br>mentálne <sup>2</sup>    | II. experimentálne <sup>3</sup> |                           |                  |                   |                     |
|                                                  |                        | začiatok <sup>4</sup><br>až<br>30. deň | 31. — 50.<br>deň                | začiatok<br>až<br>50. deň | 51. — 90.<br>deň | 91. — 120.<br>deň |                     |
| Mledzivo a ne-<br>zrelé mlieko <sup>10</sup> (l) | pokusná <sup>6</sup>   | 7,454                                  | —                               | 4,206                     | —                | —                 | 1,361               |
|                                                  | kontrolná <sup>7</sup> | —                                      | —                               | —                         | —                | —                 | —                   |
| Mliečna krmná<br>zmes <sup>11</sup> (kg)         | pokusná                | —                                      | 1,069                           | 0,466                     | —                | —                 | 0,151               |
|                                                  | kontrolná              | 1,117                                  | 0,999                           | 1,056                     | —                | —                 | 0,311               |
| Štartérová krmná<br>zmes <sup>12</sup> (kg)      | pokusná                | 0,208                                  | 0,878                           | 0,500                     | 1,304            | 1,997             | 1,254               |
|                                                  | kontrolná              | 0,272                                  | 0,981                           | 0,638                     | 1,322            | 1,942             | 1,336               |
| Sušina <sup>13</sup> (kg)                        | pokusná                | 1,403                                  | 2,435                           | 1,853                     | 2,036            | 3,546             | 2,436               |
|                                                  | kontrolná              | 1,381                                  | 2,377                           | 1,894                     | 2,109            | 3,496             | 2,528               |
| SNL <sup>14</sup> (kg)                           | pokusná                | 0,368                                  | 0,387                           | 0,376                     | 0,218            | 0,362             | 0,313               |
|                                                  | kontrolná              | 0,287                                  | 0,379                           | 0,335                     | 0,224            | 0,355             | 0,302               |
| Škrobové<br>jednotky <sup>15</sup>               | pokusná                | 1,570                                  | 1,887                           | 1,709                     | 1,234            | 2,133             | 1,661               |
|                                                  | kontrolná              | 1,313                                  | 1,853                           | 1,591                     | 1,269            | 2,093             | 1,650               |

For 1—3 see Tab. IV; <sup>9</sup>parameter, <sup>10</sup>colostrum and first milk, <sup>11</sup>milk replacer, <sup>12</sup>starter feed, <sup>13</sup>dry matter, <sup>14</sup>digestible crude protein, <sup>15</sup>starch units

Laktavitu (tab. IV). V ďalšom období spotrebovali telatá prvej skupiny 12,3 kg Laktavitu a telatá druhej skupiny 11,3 kg. Štartérovej zmesi prijali zvieratá pokusnej skupiny od odstavu 13,2 kg a telce kontrolnej skupiny 14 kg. Celková spotreba do 120. dňa činila 102,3 kg a 99,6 kg, príjem sena a kukuričnej siláže predstavoval 75,9 kg, 81,3 kg a 79,9 kg.

Následkom vyššieho obsahu živín v mledzive spotrebovali telce pokusnej skupiny v I. experimentálnom období výrazne viacej sušiny, SNL a škrobových jednotiek (tab. V) a aj v ďalšom období sa tento trend vplyvom vyššej žravosti udržal. V priemere prijali zvieratá pokusnej skupiny viacej o 5,4 % sušiny, o 13,3 % SNL a o 10,1 % škrobových jednotiek.

V tab. VI je uvedená spotreba niektorých krmív a živín na tvorbu 1 kg prírastku. Štartérovej krmnej zmesi prijali telce pokusnej skupiny menej o 6,2 % (1,254 kg a 1,336 kg) než telce kontrolnej skupiny. Podobne tomu bolo aj u spotreby sušiny, kde bol rozdiel 3,6 %. Opačný stav bol u spotreby stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek — rozdiel 3,6 % a 0,7 % v prospech kontrolnej skupiny.



V I. experimentálnom období sa u teliat kŕmených konzervovaným mledzivom a nezrelým mliekom neprejavila žiadna porucha tráviaceho aparátu. Jedno teľa bolo vyradené pre pneumóniu. Z kontrolnej skupiny bolo jedno zviera vyradené pre tráviace ochorenie. V II. experimentálnom období sa u pokusnej skupiny zistil jeden prípad opakujúcej sa tympanie, u kontrolnej skupiny sa na túto chorobu liečili štyri zvieratá, z ktorých jedno uhynulo.

## DISKUSIA

Väčšina otelených dojníc u nás chovaných plemien má v prvých piatich alebo ôsmich dňoch po otelení viac mledziva, než stačí vypiť teľa. Nie vždy sa stačí toto cenné krmivo účelne využiť. O tomto probléme bolo už v ČSSR publikovaných veľa príspevkov a navrhnutých viacero metód hospodárneho skrmovania telcami (Dědečková, Nedopil, 1984; Medvecký, 1983; Pinďák et al., 1987; Skřivanová et al., 1984 a iní). Nie vždy sú tieto návrhy v praxi realizovateľné vzhľadom na to, že najmä v letných mesiacoch mledzivo podlieha rýchlo skaze a tiež možnosť chladenia a mrazenia je obmedzená. Preto sme sa rozhodli hľadať možnosti jednoduchej a lacnej konzervácie. Na základe štúdia zahraničnej literatúry (Meyer et al., 1982; Fiems et al., 1986; Drevjany et al., 1986) sme skúšali viacero chemických prípravkov, ktoré by spĺňali naše požiadavky: netoxickosť a dobrý príjem telatami a dlhodobá stabilizácia pri normálnej teplote. Pomocou laboratórnych skúšok sme určili najvhodnejší prípravok — sorban draselný a tento sme testovali na telatách (Brouček et al., 1989). Mledzivo je v porovnaní s obchodnými mliečnymi kŕmnymi zmesami biologicky hodnotnejším krmivom, čo spôsobilo pri rovnakom príjme podstatne vyššiu rast u pokusnej skupiny teliat. Podobné výsledky publikovali Dědečková, Nedopil (1984) a Pinďák et al. (1987), ktorí skrmovali mledzivo a zmesné mlieko v čerstvom stave. Je samozrejmé, že sa v priebehu experimentu dôkladne kontroloval zdravotný stav, najmä poruchy digestívneho traktu, ktoré by mohli mať prípadnú súvislosť so skrmovaním konzervovaného mledziva. Preukazuje sa však dokázalo, že tieto ochorenia boli len u kontrolnej skupiny a u pokusných teliat bol jeden prípad v období, kedy sa už aj týmto zvieratám podával Laktavit.

## Literatúra

- BROUČEK, J. — FOLTÝS, V. — KOVALČÍK, K. — PAŽMOVÁ, J.: Vplyv rôznych chemických prostriedkov na kvalitu konzervovaného kravského mledziva. Poľnohospodárstvo, 35, 1989, č. 4.
- DĚDEČKOVÁ, J. — NEDOPIL, F.: Využití směsného mleziva jako mléčného krmiwa pro telata. Živoč. Vyr., 29, 1984, č. 1, s. 25-33.
- DREVJANY, L. A.: Towards success in heavy calf production. Ministry Agric. Food., Ontario, 1986, s. 1-54.
- FIEMS, L. O. — BOUCQUÉ, CH. V. — DE BRABANDER, D. L. — BUYSSE, F. X.: L'emploi de colostrum acidifié naturellement ou artificiellement pour l'élevage des veaux. Rev. Agric., 39, 1986, s. 351-359.

MEDVECKÝ, D.: Využitie prebytočného mledziva kráv vo výžive teliat počas celého obdobia mliečnej výživy. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 9, s. 663-670.

MEYER, H. — LUSTERMAN, H. — STEINBACH, G. — LEIRER, R. — TETTENBORN, W. — REICHARD, S.: Konservierung von Rinderkolostrum. Mh. Veter. Med., 37, 1982, č. 1, s. 27-33.

PINĐÁK, J. — DUDA, P. — KREJČÍ, P.: Výše produkce a využití netržního mléka v systému časného odstavu telat. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 1, s. 67-75.

SKŘIVANOVÁ, V. — SKŘIVAN, M. — DOBŠINSKÝ, O.: Mražené mlezivo jako zdroj imunoglobulinů pro telata v prvních dnech života. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 2, s. 131-136.

ČSN 57 0529. Syrové kravské mléko. Praha 1985.

Došlo dňa 22. 2. 1988

БРОУЧЕК, Я. — КОВАЛЬЧИК, К. — ГАЙДОШИК, Д. — ФОЛТЫС, В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра; Государственный ветеринарный институт, Нитра): Влияние скармливания молозива и неспелого, консервированного калийным сорбатом молока на привесы телят. Живот. Выр., 34, 1989 (2) : 139-147.

Цель работы состояла в определении влияния скармливания молозива и неспелого, консервированного калийным сорбатом молока (0,5 %) с 3—5-дневной выдержкой при нормальной температуре на привесы, расход кормов и питательных веществ и на состояние здоровья телят в послепрофилакторный период. 30 телят распределили на две группы. Подопытных поили от 9-го до 30-го дней возраста (I экспериментальный период) консервированным молозивом, а с 31-го по 50-й дни (II период) — молочным комбикормом. Телятам контрольной группы скармливали от 9-го до 50-го дней молочный комбикорм. За I экспериментальный период телята подопытной группы имели достоверно более высокие привесы (0,719 кг против 0,493 кг). Также во второй период их привесы больше — с начала эксперимента до 9-го дня 0,701 кг против 0,601 кг, а с начала эксперимента и до конца на 120-й день — 0,735 кг и 0,672 кг. В I период подопытные телята выпили 111 л консервированного молозива, а контрольные — 11,9 кг лактаты. С 31-го по 50-й дни подопытные выпили 12,3 кг лактаты, а контрольные — 11,3 кг. Общее же потребление за весь эксперимент составило 102,3 кг и 99,6 кг стартерного комбикорма, 75,9 и 75,3 кг сена и 81,3 и 79,9 кг кукурузного силоса. Стартного комбикорма подопытные телята израсходовали на 6,2 % на кг привеса меньше (1,25 кг и 1,33 кг). В период скармливания консервированного молозива у подопытных телят не отмечали никаких пищеварительных расстройств.

телята; консервирование молозива; калийный сорбат; привесы; расход корма; состояние здоровья

BROUČEK, J. — KOVALČIK, K. — GAJDOŠÍK, D. — FOLTÝS, V. (Research Institute of Animal Production, Nitra; State Veterinary Institute, Nitra): Effect of the Administration of Colostrum and First Milk Preserved with Potassium Sorbate upon the Weight Gains of Calves. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 139-147.

The study was aimed at finding the effect of the administration of colostrum and first milk, preserved with potassium sorbate (0.5 %) and kept at normal temperature for three to five days, upon the live weight gains, feed and nutrient consumption, and the health condition of calves during the post-prophylactic period. Thirty calves were used and their total number was divided into two groups. The calves of the experimental group were fed preserved colostrum from the 9th to the 30th day of age (first experimental period) and milk replacer from the 31st to the 50th day (second experimental period). Calves in the control group were kept on the milk replacer from the 9th to the 50th day. In the first experimental period the calves of the experimental group had the significantly higher daily weight gains (0.719 kg vs. 0.493 kg). The weight gains of the experimental calves were higher also in the second experimental period: 0.701 kg in the experimental group and 0.601 kg in the control group from the start of the trial to the 9th day and 0.735 kg in the experimental group and 0.672 kg in the control group from the start of the experiment to the end on the 120th day. During the first experimental period the calves of the experimental group consumed 111 litres of colostrum preserved with 0.5 % potassium sorbate and the calves of the control

group consumed 11.9 kg Laktavit. From the 31st to the 50th day the experimental group took in 12.3 kg Laktavit and the control group took in 11.3 kg. The total consumption for the whole experiment was 102.3 kg and 99.6 kg starter feed, 75.9 and 75.3 kg hay, and 81.3 kg and 79.9 kg maize silage. For the whole experimental period, the calves of the experimental group ingested 6.2 % less starter feed per 1 kg of weight gain, as compared with the calves of the control group (1.25 kg vs. 1.33 kg). No digestive disorders were recorded in the experimental group during the administration of preserved colostrum.

calves; colostrum preservation; potassium sorbate; live weight gains; feed consumption; health condition

BROUČEK, J. — KOVALČÍK, K. — GAJDOŠÍK, D. — FOLTÝS, V. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra; Staatliches Veterinärinstitut, Nitra): *Einfluss der Verfütterung von Kolostralmilch und von unreifer und durch K-Sorban konservierten Milch auf Gewichtszunahmen der Kälber*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 139-147.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den Einfluss der Veerfütterung von Kolostralmilch und von unreifer und durch K-Sorban (0,5 %) konservierter und drei bis fünf Tage lang bei normaler Temperatur aufbewahrter Milch auf die Gewichtszunahmen, den Futter- und Nährstoffverbrauch und den Gesundheitszustand der Kälber in der Postprophylaktionsperiode zu ermitteln. Es wurden 30 in zwei Gruppen unterteilte Kälber benutzt. Die Versuchskälber wurden vom 9. bis 30. Lebenstag (I. Versuchsperiode) mit konservierter Kolostralmilch, vom 31. bis 50. Lebenstag (II. Versuchsperiode) mit Milchmischfutter getränkt. Die Kontrollkälber wurden vom 9. bis 50. Lebenstag mit Milchmischfutter gefüttert. In der I. Versuchsperiode wiesen die Versuchskälber eine hochsignifikante durchschnittliche Tageszunahme (0,719 kg im Vergleich zu 0,493 kg) auf. Auch in der II. Versuchsperiode waren die Gewichtszunahmen der Versuchstiere höher — vom Versuchsbeginn bis zum 9. Lebenstag betrugen sie bei der Versuchsgruppe 0,701 kg und bei der Kontrollgruppe 0,601 kg, vom Versuchsbeginn zum Versuchsende am 120. Lebenstag betrugen sie 0,735 kg und 0,672 kg. In der I. Versuchsperiode nahmen die Versuchskälber 111 l Kolostralmilch, die mit 0,5 % K-Sorban konserviert worden war auf, die Kontrolltiere nahmen 11,9 kg Laktavit auf. Vom 31. bis 50. Lebenstag verbrauchte die Versuchsgruppe 12,3 kg Laktavit und die Kontrollgruppe 11,3 kg Laktavit. Der Gesamtverbrauch für den gesamten Versuch betrug 102,3 kg bzw. 99,6 kg Startermischfutter, 75,9 bzw. 75,3 kg Heu und 81,3 kg bzw. 79,9 kg Maissilage. Die Versuchskälber verbrauchten je 1 kg Zunahme für den gesamten Versuch um 6,2 % Startermischfutter im Vergleich zur Kontrollgruppe (1,25 kg; 1,33 kg) weniger. In der Periode, wo konservierte Kolostralmilch verfüttert worden war, zeigte sich bei der Versuchsgruppe keine Verdauungsstörung.

Kälber; Kolostralmilchkonservierung; K-Sorban; Lebendgewichtszunahmen; Futtermittelverbrauch; Gesundheitszustand

---

#### Adresy autorov:

Ing. Jan Brouček, CSc., ing. Kornel Kovalčík, DrSc., ing. Vladimír Foltýs, CSc., Výzkumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

MVDr. Dušan Gajdošík, Štátny veterinárny ústav, Chrenová III, 949 01 Nitra

---

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 3/1989 časopisu

### **ZIVOČIŠNÁ VÝROBA**

bude obsahovat tyto práce:

Příbyl J., Váchal J., Poděbradský Z., Jílek F.: Působení přenosu embryí na zvyšování genetické úrovně chované populace

Kopečný J., Šimůnek J., Kalačnjuk G. I., Savka O. G., Gerasimiv M. G., Leskovič B.: Testování probiotického působení vybraných bachorových bakterií

Brestenský V., Brouček J., Szabová G.: Vplyv priestorovej izolácie na úžitkovosť dojníc

Svoboda Z.: Způsob výpočtu a výběru tří reprezentativních bodů k odhadu parametrů Gompertzovy funkce

Wiktora J., Komenda V., Dvořák Z., Prokop V., Kumprecht I.: Vliv použití probiotik během růstu prasat na složení jejich těla

Odehnal F., Ivánek J., Pražák Č.: Objektivita měření výšky hřbetního sádla prasat v postranní hřbetní linii

Prekoppová J., Krčál Z.: Zloženie žinčice a zváranice

Fantová M., Trnková E.: Obsah mastných kyselin v mlezivu ovcí

Forť M., Košař K., Novák J.: Vliv hmotnosti násadových vajec na úžitkovost vykrmovaných krůfat

Chrappa V.: Produkčný účinok skrmovania sušených rias (Chlorella) u brojlerových kurčiat

Škodová J.: Testování krmných směsí pro králíci mláďata rozdílného pohlaví odstavená ve věku 19 dní

# FENOTYPOVÉ KORELÁCIE MEDZI REPRODUKČNÝMI VLASTNOSTAMI U PRASNÍC RÔZNYCH PLEMÍEN

J. Nový, S. Socha

---

NOVÝ, J. — SOCHA, S. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Vyššia škola Roľnícko-Pedagogická, Siedlce, PLR): *Fenotypové korelácie medzi reprodukčnými vlastnosťami u prasníc rôznych plemien*. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 149-154.

Boli sledované korelačné vzťahy medzi počtom všetkých uliahnutých ( $x$ ), živých ( $y$ ) a odchovaných ( $z$ ) prasiat a hmotnosťou vrhu v 21. dni veku ( $v$ ). Všetky hodnoty korelačných koeficientov podľa plemien (biele ušlachtilé, biele mäsové, hampshire, duroc, landrase, krížence) boli štatisticky významné a pohybovali sa od 0,63 do 0,96. Pri  $r_{xv}$  a  $r_{yv}$  boli hodnoty korelačných koeficientov pre jednotlivé plemená homogénne. Zistili sme, že hodnoty jednotlivých korelačných koeficientov u súboru prasníc vyradených z chovu po prvom vrhu sú odlišné od hodnôt  $r_{ij}$  u súboru prasníc s viacerými vrhmi.

plodnosť prasníc; hmotnosť vrhu; korelácie; plemená ošípaných a krížence

---

Medzi dôležité vlastnosti ošípaných, ktoré ovplyvňujú ekonomiku a efektívnosť chovu, patrí úroveň reprodukcie. Túto problematiku analyzovali napr. Majerčíak (1965, 1975) a Paška, Durmis (1986). K reprodukčným vlastnostiam prasníc možno započítať: počet všetkých uliahnutých prasiat, počet živouliahnutých prasiat, počet prasiat v 21 dňoch veku a hmotnosť vrhu v 21 dňoch veku. Niektorí autori, napr. Dufek, Buchta (1987), odporúčajú prvé dve vlastnosti používať ako mieru plodnosti a druhé dve ako mieru mliekovosti prasníc.

Faktorom, ktorý môže do určitej miery ovplyvniť úspech selekcie zvierat, je znalosť korelácií medzi vlastnosťami, na ktoré výber uskutočňujeme. V literatúre sa s hodnotami korelácií medzi reprodukčnými vlastnosťami stretávame v prácach autorov Dufek (1986), Moskal (1972, 1983), Slanev (1980), Gajič, Radivojevič (1980), Brandt [cit. Dufek, 1986]. Všetci títo autori ohodnotili korelácie medzi reprodukčnými vlastnosťami ako pozitívne na rôznej úrovni hodnôt  $r_{xy}$ .

Korelácia, ako aj ostatné parametre populácií, nie sú stále, ale sa menia. Odhadnuté v jednej populácii neplatia v druhej. Postupom selekcie sa môžu meniť aj v populácii, v ktorej boli odhadnuté (Lerner, 1969; Falconer, 1974).

Cieľom práce bolo urobiť odhad fenotypových korelácií medzi reprodukčnými vlastnosťami u prasníc rôznych plemien, ktoré boli použité pri hybridizačnom programe.

## MATERIÁL A METÓDA

Ku korelačnej analýze sme použili údaje jedného zo šľachtiteľských chovov v okrese Nové Zámky, v ktorom boli chované prasnice plemien biele ušľachtilé (BU), biele mäsové (BM), landrase (LD), hampshire (HA) a duroc (DU) a krížence LD × BM, BM × LD, LD × BU, BU × LD, BM × BU a BU × BM. Vzhľadom na to, že bol malý počet jednotlivých typov krížencov, pre analýzu sme vytvorili samostatnú skupinu „krížence“. Odhady boli urobené za roky 1982 až 1986. Použili sme údaje len tých prasníc, ktoré ukončili reprodukciu a boli z chovu vyradené. Za celé obdobie pozorovania boli zvieratá udržiavané v chove v rovnakých podmienkach výživy a technológie. Každé plemeno prasníc sme rozdelili do dvoch podskupín:

1. prasnice, ktoré mali v chove viac ako jeden vrh,
2. prasnice, ktoré boli vyradené z chovu po prvom vrhu.

Pre každú podskupinu boli korelácie medzi vlastnosťami odhadnuté samostatne. Hodnotené boli tieto vlastnosti:

1. počet všetkých uliahnutých prasiat ( $x$ ),
2. počet živouliahnutých prasiat ( $y$ ),
3. počet prasiat vo veku 21 dní ( $z$ ),
4. hmotnosť vrhu vo veku 21 dní ( $v$ ).

Medzi všetkými vlastnosťami sme odhadli hodnoty korelačných koeficientov od  $r_{xy}$  po  $r_{zv}$ . Pre výpočet sme použili vlastný program na počítači PMD 85 (RX : Y1 — YN).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Korelácie medzi jednotlivými vlastnosťami prasníc, ktoré mali viac ako jeden vrh, sú uvedené v tab. I. Všetky odhadnuté korelácie boli pozitívne a štatisticky vysoko významné. Pre závislosť medzi počtom všetkých uliahnutých a počtom živouliahnutých prasníc ( $r_{xy}$ ) sa pohybovali hodnoty od 0,830 u plemena HA do 0,935 u plemena DU. Okrem plemena HA sú odhadnuté parametre vždy väčšie ako —0,900.

Pomerne menej boli vyrovnané vzťahy medzi počtom všetkých uliahnutých a počtom odchovaných prasiat v 21 dňoch veku ( $r_{xz}$ ). Hodnoty sa pohybovali od 0,621 (plemeno HA) do 0,883 (plemeno DU).

Nižšie ako predchádzajúce boli korelácie medzi počtom uliahnutých prasiat a hmotnosťou vrhu v 21 dňoch veku ( $r_{xv}$ ). Tento výsledok sa zdá byť pochopiteľným, aj keď nižšie hodnoty korelácie môžu byť dôkazom diferencie medzi počtom všetkých uliahnutých prasiat a počtom odchovaných prasiat v 21 dňoch. Potvrdzujú ho hodnoty korelácie medzi počtom prasiat v 21 dňoch veku a hmotnosťou vrhu v 21 dňoch veku ( $r_{zv}$ ). V tom prípade boli korelácie pomerne vyššie ako predchádzajúce. Dôležité je, že hodnoty  $r_{xv}$  sú homogénne (štatisticky významné na 0,05) pre všetky plemená.

Najvyrovnanejšie, aj keď nie najväčšie, boli hodnoty korelácie koeficientov medzi počtom živouliahnutých prasiat a hmotnosťou vrhu v 21 dňoch veku ( $r_{yv}$ ). V tomto prípade bola najmenšia korelácia u plemien BM a LD (0,720) a najväčšia u plemena HA (0,793). Opäť tu bola zistená štatisticky významná homogenita.

V porovnaní s výsledkami iných autorov sú odhadnuté korelačné koeficienty najbližšie výsledkom, ktoré uvádza Moskal (1983). Tento autor odhadoval fenotypové korelácie medzi reprodukčnými vlastnosťami u 10 línií přeštického černostrakatého plemena. V porovnaní s výsledkami, ktoré publikoval Dufek (1986), sú nami odhadnuté hodnoty korelačných koeficientov väčšie, a to najmä pri  $r_{xv}$ ,  $r_{yv}$  a  $r_{zv}$ .



I. Hodnoty korelačných koeficientov u prasníc, ktoré mali aspoň dva vrhy — Values of the coefficients of correlation for the sows with at least two litters

| Plemeno <sup>1</sup>    | Počet prasníc <sup>3</sup> | Počet vrhov <sup>5</sup> | $r_{xy}$             | $r_{xz}$             | $r_{xv}$             | $r_{yz}$             | $r_{yv}$             | $r_{zv}$             |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| BU                      | 188                        | 829                      | 0,924 ± 0,0133       | 0,856 ± 0,0180       | 0,737 ± 0,0235       | 0,914 ± 0,0141       | 0,727 ± 0,0239       | 0,859 ± 0,0178       |
| BM                      | 111                        | 421                      | 0,921 ± 0,0190       | 0,821 ± 0,0279       | 0,674 ± 0,0361       | 0,899 ± 0,0214       | 0,720 ± 0,0339       | 0,875 ± 0,0236       |
| LD                      | 77                         | 334                      | 0,926 ± 0,0207       | 0,823 ± 0,0312       | 0,627 ± 0,0428       | 0,884 ± 0,0256       | 0,720 ± 0,0381       | 0,858 ± 0,0282       |
| HA                      | 47                         | 224                      | 0,830 ± 0,0374       | 0,621 ± 0,0526       | 0,661 ± 0,0504       | 0,858 ± 0,0345       | 0,793 ± 0,07930      | 0,918 ± 0,0266       |
| DU                      | 14                         | 33                       | 0,935 ± 0,0640       | 0,883 ± 0,0840       | 0,725 ± 0,1240       | 0,959 ± 0,0510       | 0,776 ± 0,1130       | 0,845 ± 0,0960       |
| Križence <sup>2</sup>   | 86                         | 478                      | 0,906 ± 0,0194       | 0,824 ± 0,0259       | 0,679 ± 0,0336       | 0,929 ± 0,0170       | 0,771 ± 0,0292       | 0,880 ± 0,0217       |
| Homogenita <sup>4</sup> |                            |                          | 37,0815 <sup>-</sup> | 54,5747 <sup>-</sup> | 13,0232 <sup>+</sup> | 32,5640 <sup>-</sup> | 8,3606 <sup>++</sup> | 16,3345 <sup>-</sup> |

BU — biele ušlachtile, BM — biele mäsové, LD — landrase, HA — hampshire, DU — duroc (platí pre tab. I a II)

Všetky hodnoty korelačných koeficientov sú štatisticky významné ( $P < 0,01$ )

<sup>-</sup> pri homogenite <sup>+</sup> znamená, že hodnoty  $r_{xv}$ , resp.  $r_{yv}$  za jednotlivé plemená sú homogénne

BU — Large White, BM — White Pork, LD — Landrace, HA — Hampshire, DU — Duroc (applies to Tabs. I and II)

All values of the correlation coefficients are statistically significant ( $P < 0.01$ )

<sup>-</sup> at homogeneity <sup>+</sup> means that the values  $r_{xv}$ , or  $r_{yv}$  for different breeds are homogeneous

<sup>1</sup>breed, <sup>2</sup>crossbreds, <sup>3</sup>number of sows, <sup>4</sup>homogeneity, <sup>5</sup>number of litters

II. Hodnoty korelačných koeficientov u prasníc vyradených z chovu po prvom vrhu — Values of the coefficients of correlation for the sows discarded from breeding after the first farrowing

| Plemeno <sup>1</sup>    | Počet prasníc <sup>3</sup> | Počet vrhov <sup>5</sup> | $r_{xy}$                        | $r_{xz}$                        | $r_{xv}$                        | $r_{yz}$                        | $r_{yv}$                        | $r_{zv}$                        |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| BU                      | 188                        | 188                      | <sup>++</sup><br>0,908 ± 0,0306 | <sup>++</sup><br>0,485 ± 0,0640 | <sup>-</sup><br>0,252 ± 0,0708  | <sup>++</sup><br>0,533 ± 0,0619 | <sup>++</sup><br>0,300 ± 0,0698 | <sup>++</sup><br>0,889 ± 0,0335 |
| BM                      | 115                        | 115                      | <sup>++</sup><br>0,917 ± 0,0374 | <sup>++</sup><br>0,658 ± 0,0705 | <sup>++</sup><br>0,448 ± 0,0837 | <sup>++</sup><br>0,696 ± 0,0673 | <sup>++</sup><br>0,467 ± 0,0828 | <sup>++</sup><br>0,652 ± 0,0490 |
| LD                      | 46                         | 46                       | <sup>++</sup><br>0,876 ± 0,0719 | <sup>-</sup><br>0,204 ± 0,1459  | <sup>-</sup><br>0,035 ± 0,1490  | <sup>-</sup><br>0,267 ± 0,1437  | <sup>-</sup><br>0,070 ± 0,1487  | <sup>++</sup><br>0,889 ± 0,0683 |
| HA                      | 20                         | 20                       | <sup>++</sup><br>0,861 ± 0,1167 | <sup>++</sup><br>0,788 ± 0,1412 | <sup>++</sup><br>0,791 ± 0,1404 | <sup>++</sup><br>0,968 ± 0,0576 | <sup>++</sup><br>0,944 ± 0,0757 | <sup>+</sup><br>0,546 ± 0,1922  |
| DU                      | 11                         | 11                       | <sup>-</sup><br>0,153 ± 0,3125  | <sup>+</sup><br>0,651 ± 0,2400  | <sup>-</sup><br>0,445 ± 0,2832  | <sup>++</sup><br>0,807 ± 0,1867 | <sup>+</sup><br>0,590 ± 0,2553  | <sup>++</sup><br>0,835 ± 0,1740 |
| Križence <sup>2</sup>   | 40                         | 40                       | <sup>++</sup><br>0,880 ± 0,0761 | <sup>+</sup><br>0,309 ± 0,1523  | <sup>-</sup><br>0,151 ± 0,1583  | <sup>-</sup><br>0,286 ± 0,1534  | <sup>-</sup><br>0,209 ± 0,1566  | <sup>++</sup><br>0,909 ± 0,0667 |
| Homogenita <sup>4</sup> |                            |                          | 16,7205 <sup>-</sup>            | 18,1925 <sup>-</sup>            | 18,0583 <sup>-</sup>            | 51,4634 <sup>-</sup>            | 41,4543 <sup>-</sup>            | 12,363 <sup>+</sup>             |

<sup>+</sup> — preukazné na hladine 0,05 — significant at the level of 0.05

<sup>++</sup> — preukazné na hladine 0,01 — significant at the level of 0.01

For 1—5 see Tab. I

Pozitívne korelácie medzi niektorými reprodukčnými vlastnosťami, aj keď nie tak vysoké, uvádzajú Gajič, Radivojevič (1980) a Slanev (1980).

Korelačné koeficienty u prasníc vyradených z chovu po prvom vrhu (tab. II) nie sú také jednoznačné ako predchádzajúce. Korelácie medzi počtom všetkých uliahnutých a počtom živouliahnutých prasiat ( $r_{xy}$ ) u plemena DU boli veľmi nízke a nepreukazné (0,153). Ostatné plemená mali túto koreláciu vysokú a štatisticky preukaznú. Korelácie medzi počtom všetkých uliahnutých a počtom odchovaných prasiat ( $r_{xz}$ ) sú u všetkých plemien, okrem HA, nižšie v porovnaní s predchádzajúcou podskupinou prasníc (tab. I) — u plemena LD sú štatisticky nepreukazné a u plemena DU a u krížencov sú nízko preukazné. Podstatne nižšie sú tiež korelácie  $r_{xy}$ , pohybujú sa od 0,035 u plemena LD do 0,791 u plemena HA. Pre plemená BU, LD a DU a pre krížence boli tieto závislosti štatisticky nepreukazné. Taktiež nepreukazné boli pre plemeno LD a krížence hodnoty korelácií medzi počtom živouliahnutých a počtom odchovaných prasiat v 21 dňoch veku. Najvyššia hodnota bola u plemena HA (0,968<sup>++</sup>) a najnižšia u krížencov (0,286).

Pomerne veľké bolo rozpätie korelačných koeficientov medzi počtom živouliahnutých prasiat a hmotnosťou vrhu v 21 dňoch veku ( $r_{yv}$ ). Najnižšia bola hodnota 0,070 (pre plemeno LD) a najvyššia 0,944 (pre plemeno HA). Nepreukazné boli hodnoty u plemena LD a u krížencov, ostatné plemená mali korelačné koeficienty preukazné.

Korelácie medzi počtom odchovaných prasiat a hmotnosťou vrhu v 21 dňoch veku sú všetky štatisticky preukazné. Najvyššia hodnota je u krížencov (0,909) a najnižšia u plemena HA (0,546). V porovnaní s predchádzajúcou skupinou prasníc (tab. I) sú tieto korelačné koeficienty menej vyrovnané, ale homogénne.

Na základe výsledkov uskutočnenej korelačnej analýzy niektorých ukazovateľov plodnosti a hmotnosti vrhu v 21 dňoch veku sme zistili medzi hodnotami korelačných koeficientov medziplemenné rozdiely. Homogenita hodnôt korelačných koeficientov bola len pri  $r_{xy}$  a  $r_{yv}$ . U súboru prasníc s dvoma a viacej vrhmi boli hodnoty  $r$  rozdielne oproti súboru prasníc, ktoré boli po prvom vrhu vyradené z chovu.

Hodnoty fenotypových korelácií je možné využívať pri selekcii, ale je potrebné rozlišovať, o ktoré plemená a ktorú skupinu prasníc sa jedná.

## Literatúra

- DUFEK, J.: Biometrické aspekty selekcie na více znaku v zušlechťovací proces hospodářských zvířat. [Dizertačná práca.] Brno 1986. — Vysoká škola zemědělská.
- DUFEK, J. — BUCHTA, S.: Ověření a modelová aplikace faktorové analýzy na výběr užitkových vlastností pro konstrukci selekčních indexů prasat. Živoč. Vyr., 32, 1987, č. 9, s. 769-776.
- FALCONER, D. S.: Dziedziczne cechy ilościowych. Warszawa, PWN 1974.
- GAJIČ, I. — RADIVOJEVIČ, R.: Značaj i veličina genetskih promena iz direktne i indirektno selekcija svinja. Svr. Poljoprivr., 28, 1980, č. 3-4, s. 111-121.
- LERNER, J. M.: Genetyczne podstawy selekcji zwierząt. Warszawa, PWRIL 1969.
- MAJERČIAK, P.: Plodnosť a reprodukcia prasníc. Bratislava, Veda SAV 1965.
- MAJERČIAK, P.: Biológia oplodňovania a ovplyvňovanie plodnosti prasníc. Bratislava, Veda SAV 1975.
- MOSKAL, V.: Vyhodnocení užitkových vlastností u různých kombinací meziplemenného užitkového křížení ve velkovýrobních podmínkách užitkových chovů prasat. [Závěrečná správa.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1972, s. 1-40.

MOSKAL, V.: Fenotypyčeskije korelacii meždú vosproizvodstvennymi priznakmi svinok selekcionnogo rozdelenija. Scientia Agric. bohemoslov., 15, 1983, č. 4, s. 273-282.

PAŠKA, I. — DURMIS, J.: Zefektívňovanie reprodukčnej úžitkovosti prasnic. Poľnohospodárstvo, 32, 1986, č. 5, s. 457-463.

SLANEV, S.: Zavisimosti meždú nakai priznaci pri hibridnite svine majki. Životnov. Nauki, 17, 1980, č. 1, s. 40-44.

Došlo dňa 14. 4. 1988

НОВЫ, Я. — СОХА, С. (Сельскохозяйственный институт, Нитра; Агропедагогический институт, Сиедлце, ПНР): **Фенотипические корреляции между воспроизводственными свойствами у свиноматок разных пород.** Животн. Вѳр., 34, 1989 (2) : 149-154.

Определяли корреляции между количеством всех рожденных ( $x$ ), живых ( $y$ ) и выращенных ( $z$ ) свиной с одной стороны и весом помета на 21-й день возраста ( $v$ ) с другой. Все величины коэффициентов корреляций по породам (белая улучшенная, белая мясная, гемпшир, дюрок, ландрас, помеси) статистически значимы и находились в пределах от 0,63 до 0,96. При  $r_{xv}$  и  $r_{yv}$  эти коэффициенты гомогенны у отдельных пород. А в совокупности маток, выбракованных после первого помета, они отличаются от величины  $r_{ij}$  в совокупности свиной с несколькими пометами.

плодовитость свиноматок; вес помета; корреляции, породы свиной и помеси

NOVÝ, J. — SOCHA, S. (University of Agriculture, Nitra; Vyššia škola Roľníč-Pedagogična, Siedlce, Poland): **Phenotypic Correlations between the Reproductive Traits of Sows of Different Breeds.** Živoč. Vѳr., 34, 1989 (2) : 149-154.

Correlations were studied between the total number of born piglets ( $x$ ), the number of live-born piglets ( $y$ ) and reared piglets ( $z$ ) on the one hand and litter weight at the age of 21 days ( $v$ ) on the other. All values of the correlation coefficients for the studied breeds (Large White, White Pork, Hampshire, Duroc, Landrace, hybrids) were statistically significant, ranging from 0.63 to 0.96. For  $r_{xv}$  and  $r_{yv}$ , the values of the coefficients of correlation were homogeneous for all breeds. The values of the coefficients of correlation of the set of sows discarded from breeding after the first farrowing were found to differ from the  $r_{ij}$  values of the set of sows that had been left to deliver several litters.

fertility of sows; litter weight; correlations; pig breeds and crossbreds

NOVÝ, J. — SOCHA, S. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra; Vyššia škola Roľníč-Pedagogična, Siedlce, Polen): **Phänotypische Korrelationen zwischen Reproduktionseigenschaften bei Sauen verschiedener Rassen.** Živoč. Vѳr., 34, 1989 (2) : 149-154.

Wir untersuchten Korrelationsbeziehungen zwischen der Zahl aller erdrückten ( $x$ ), lebenden ( $y$ ) und aufgezogenen ( $z$ ) Schweine und dem Wurfgewicht am 21. Lebens-tag ( $v$ ). Alle Werte der Korrelationskoeffizienten entsprechend den einzelnen Rassen (Weisses Edelschwein, Weisses Fleischschwein, Hampshire, Duroc, Landrasse, Kreuzungstiere) waren statistisch bedeutend und schwankten von 0,63 bis 0,96. Bei  $r_{xv}$  und  $r_{yv}$  waren die Werte der Korrelationskoeffizienten für die einzelnen Rassen homogen. Wir stellten fest, dass die Werte der einzelnen Korrelationskoeffizienten bei der Gesamtzahl der aus der Zucht nach dem ersten Wurf ausgemerzten Sauen sich von den Werten  $r_{ij}$  bei der Gesamtzahl von Sauen mit mehreren Würfen wesentlich unterscheiden.

Fruchtbarkeit der Sauen; Wurfgewicht; Korrelation; Zuchtschweine und -hybriden

---

Adresy autorov:

Doc. ing. Jaroslav Nový, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 01 Nitra

Dr. ing. Stanisław Socha, Wyższa Szkoła Rolniczo-Pedagogiczna, ul. B. Prusa 12, 08-110 Siedlce, PLR

---

# ALOMETRICKÝ RAST DĹŽKY TRUPU A ROZMEROV HRUDNÍKA PLEMIEN BIELE UŠLACHTILÉ A LANDRASE A ICH KRÍŽENCOV BUL a BULL

P. Flak, V. Hladký

---

FLAK, P. — HLADKÝ, V. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Alometrický rast dĺžky trupu a rozmerov hrudníka plemien biele ušlachtilé a landrase a ich krížencov BUL a BULL*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 155-163.

Na základe somatometrických mier ošípaných od narodenia po ôsmy mesiac veku plemien biele ušlachtilé a landrase a ich krížencov F<sub>1</sub> generácie (BUL) a R<sub>1</sub> generácie (BULL) sa odhadli alometrické pomery  $a$  z logaritmickej transformácie funkcie  $y = bx^a$ . V rámci pohlaví a genotypov sa analyzovalo 24 zvierat. Pričrna alometrická analýza ukázala na štatisticky významne funkčný alometrický rast predotrupia, stredotrupia a zadotrupia k dĺžke tela i dĺžke trupu celkom ( $r > 0,9741^{++}$ ). Jednotlivé časti trupu rástli k celkom negatívne ( $a < 1$ ) aj pozitívne alometricky ( $a > 1$ ), pričom relácie sa menili pri porovnávaných genotypoch. Hĺbka a šírka hrudníka, až na prasničky plemena landrase a krížanky R<sub>1</sub> generácie pri šírke hrudníka, rástli k obvodu hrudníka pozitívne alometricky. Šírka hrudníka k obvodu hrudníka kančiekov plemena landrase rástla negatívne alometricky.

plemeno; kríženci F<sub>1</sub> a R<sub>1</sub> generácie; alometrický rast; živá hmotnosť; predotrupie; stredotrupie; hrudník

---

Pri šľachtení ošípaných na vyššiu mäsovú produkciu je potrebné sledovať nielen výsledné ukazovatele jatočnej hodnoty a výkrmnosti jednotlivých hybridov, ale tiež rast a vývin živej hmotnosti a telesných rozmerov počas ontogenézy. Pre podchytenie a usmernenie správneho utvárania telesného rámca ošípaných je vhodné využívať nielen poznatky o absolútnom raste telesných rozmerov a živej hmotnosti, ale tiež poznatky získané z analýz vzájomných relácií jednotlivých častí tela k celkom. Túto možnosť nám poskytuje, okrem tradične známych telesných intexov, alometrická rastová analýza.

V predchádzajúcej práci sme sa zaoberali štúdiom alometrického rastu telesných rozmerov ošípaných plemien biele ušlachtilé a landrase a ich krížencov BUL a BULL v postnatálnom vývine, konkrétne do ôsmeho mesiaca veku ([Hladký, Flak, 1989]). Alometrický rast telesných rozmerov sme sledovali vo vzťahu k živej hmotnosti ako celku. V tejto práci sa preto budeme zaoberať alometrickým rastom dĺžky trupu a jeho častí k dĺžke tela, alometrickým rastom predotrupia, stredotrupia a zadotrupia k dĺžke trupu celkom a alometrickým rastom hĺbky a šírky hrudníka k obvodu hrudníka uvedených genotypov. Pre komplex-

nosť uvedieme tiež výsledky alometrického rastu dĺžky tela, dĺžky trupu a obvodu hrudníka k živej hmotnosti tak, aby sa vystihol úsek živej hmotnosť → dĺžkové, obvodové rozmery → časti dĺžkových a obvodových rozmerov.

## LITERÁRNY PREHLAD

V predchádzajúcej práci (Hladký, Flak, 1989) sme pri kančekom plemene biele ušľachtilé ukázali, že dĺžka stredotrupia, hĺbka hrudníka a šírka hrudníka rastú pozitívne alometricky so živou hmotnosťou. Pri plemene landrase sme zistili negatívnu alometriu. Vplyv plemena biele ušľachtilé sa pozitívne alometricky prejavil v hĺbke hrudníka krížencov BUL a pri prasničkách F<sub>1</sub> generácie. Flak a Majerčiak (1979) pri sledovaní alometrického rastu telesných rozmerov v prenatalnom období vývinu prasiat zistili, že hĺbka hrudníka bola negatívne alometrická.

Davies (1975) zistil, že kosti hrudníkovej končatiny mali rastový alometrický pomer 0,988, resp. 0,944. Richmond et al. (1979) pri rozbere vplyvu plemena a pohlavia na rast a distribúciu kostí 179 zvierat a piatich genotypov nezistili významné medziplotenné a medziplotné rozdiely. Podrobnú analýzu alometrického rastu dĺžky trupu, obvodu hrudníka a ich častí sme v prístupnej literatúre nenašli, avšak možno súhlasiť s názorom autorov Flak et al. (1983, 1984), že aj napriek výsledkom, ktoré uvádzajú Richmond et al. (1979), sú rast živej hmotnosti rôznych východných plemien a ich krížencov ako aj výkrmové a jatočné ukazovatele geneticky determinované. Z uvedeného teda vyplýva, že rast veľkosti a tvaru organizmu v postnatalnom vývine (Flak, 1980) je potrebné študovať pre správnu selekciu na exteriér zvierat, a tým aj na vhodný mäsový typ. Po vyše 15 rokoch hybridizačného programu ošípaných by sa týmto predmetným otázkam mala aj naďalej venovať zvýšená pozornosť.

## MATERIÁL A METÓDA

Alometrický rast dĺžky tela (1), dĺžky trupu (2) a obvodu hrudníka (3) k živej hmotnosti sme sledovali v predchádzajúcej práci (Hladký, Flak, 1989), pričom sa prihliadalo na rozmernosť časti  $y$  a celku  $x$  (Bertalanffy, 1960). Vzhľadom k tomu, že v tejto práci sa zaoberáme alometrickým rastom dĺžky trupu a jeho častí k dĺžke tela, častí trupu k dĺžke trupu a ďalej hĺbky a šírky hrudníka, pre komplexnosť považujeme za nevyhnutné vyjadriť alometricky tiež rast dĺžkových rozmerov ako celkov k živej hmotnosti. V práci teda sledujeme okrem vyššie uvedeného konkrétne dĺžku trupu (4), dĺžku predotrupia (5), dĺžku stredotrupia (6) a dĺžku zadotrupia (7) k dĺžke tela (1), dĺžku predotrupia (8), dĺžku stredotrupia (9) a dĺžku zadotrupia (10) k dĺžke trupu (2) a hĺbku hrudníka (11) a šírku hrudníka (12) k obvodu hrudníka (3).

Alometrický rast sme sledovali z logaritmickéj transformácie mocnínovej funkcie  $y = b \cdot x^a$  (kde  $x$  = celok a  $y$  = časť), teda z tvaru  $\ln y = \ln b + a \cdot \ln x$ . Odhady alometrického pomeru  $a$  a prirodzeného logaritmu iniciálnej rastovej konštanty  $\ln b$  sme urobili z aritmetických priemerných hodnôt analyzovaných ukazovateľov stanovených pri narodení, v 21. dni života a od prvého do ôsmeho mesiaca veku u východných plemien biele ušľachtilé (BU) a landrase (L) a u krížencov F<sub>1</sub> generácie (BUL) a R<sub>1</sub> generácie (BULL) (Hladký, 1973). Ide teda o priechu analýzu alometrického rastu podľa autora Cock (1963) cez desať vekových období. Matematicko-štatistické výpočty sme urobili na stolnom kalkulátore HP 9820 podľa programu ALOMEQUATIONS, ktorý vypracoval ing. P. Flak z VÚŽV v Nitre.

## VÝSLEDKY

V tab. I až IV uvádzame alometrické pomery dĺžky tela, dĺžky trupu a obvodu hrudníka k živej hmotnosti (izometria pri  $a = 1/3$ ) a dĺžky



I. Alometrické pomery  $a$  a konštanty  $\ln b$  plemena BU ( $n = 24$ ) — Allometric ratios  $a$  and the constants  $\ln b$  in the BU (Large White) breed ( $n = 24$ )

| Poradové číslo <sup>1</sup> | Ukazovateľ <sup>2</sup>                        | Kančeky <sup>15</sup> (♂) |         |        | Prasničky <sup>16</sup> (♀) |         |        |
|-----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|---------|--------|-----------------------------|---------|--------|
|                             |                                                | $a$                       | $\ln b$ | $r$    | $a$                         | $\ln b$ | $r$    |
| 1.                          | dĺžka tela <sup>3</sup>                        | 0,2841                    | 3,3775  | 0,9867 | 0,2716                      | 3,4125  | 0,9874 |
| 2.                          | dĺžka trupu <sup>4</sup>                       | 0,3096                    | 3,0442  | 0,9780 | 0,2991                      | 3,0899  | 0,9882 |
| 3.                          | obvod hrudníka <sup>5</sup>                    | 0,3244                    | 3,0900  | 0,9872 | 0,3138                      | 3,0818  | 0,9862 |
| 4.                          | dĺžka tela : dĺžka trupu <sup>6</sup>          | 1,0926                    | -0,6491 | 0,9940 | 1,0987                      | -0,6573 | 0,9987 |
| 5.                          | dĺžka tela : dĺžka predotrupia <sup>7</sup>    | 1,0213                    | -1,6819 | 0,9984 | 0,9703                      | -1,4727 | 0,9979 |
| 6.                          | dĺžka tela : dĺžka stredotrupia <sup>8</sup>   | 1,1638                    | -1,7047 | 0,9972 | 1,1856                      | -1,7843 | 0,9986 |
| 7.                          | dĺžka tela : dĺžka zadotrupia <sup>9</sup>     | 1,1530                    | -2,2036 | 0,9967 | 1,1598                      | -2,2399 | 0,9972 |
| 8.                          | dĺžka trupu : dĺžka predotrupia <sup>10</sup>  | 0,9254                    | -1,0376 | 0,9944 | 0,8831                      | -0,8920 | 0,9991 |
| 9.                          | dĺžka trupu : dĺžka stredotrupia <sup>11</sup> | 1,0495                    | -0,9504 | 0,9886 | 1,0783                      | -1,0720 | 0,9991 |
| 10.                         | dĺžka trupu : dĺžka zadotrupia <sup>12</sup>   | 1,0432                    | -1,4699 | 0,9912 | 1,0543                      | -1,5407 | 0,9973 |
| 11.                         | obvod hrudníka : hĺbka hrudníka <sup>13</sup>  | 1,1344                    | -1,7506 | 0,9997 | 1,1551                      | -1,8020 | 0,9941 |
| 12.                         | obvod hrudníka : šírka hrudníka <sup>14</sup>  | 1,1221                    | -1,8450 | 0,9975 | 1,1236                      | -1,8271 | 0,9920 |

<sup>1</sup>serial number, <sup>2</sup>parameter, <sup>3</sup>body length, <sup>4</sup>trunk length, <sup>5</sup>girth of chest, <sup>6</sup>body length : trunk length, <sup>7</sup>body length : length of fore body part, <sup>8</sup>body length : barrel length, <sup>9</sup>body length : length of rear body part, <sup>10</sup>trunk length : length of fore body part, <sup>11</sup>trunk length : barrel length, <sup>12</sup>trunk length : length of rear body part, <sup>13</sup>girth of chest : depth of chest, <sup>14</sup>girth of chest : depth of chest, <sup>15</sup>barrows, <sup>16</sup>gilts

trupu a jeho častí k dĺžke tela, dĺžky častí trupu k dĺžke trupu a hĺbky a šírky hrudníka k obvodu hrudníka (izometria pri  $a = 1$ ).

Dĺžka tela a dĺžka trupu rastú u východných plemien a u  $F_1$  a  $R_1$  generácie vzhľadom na živú hmotnosť ako celok negatívne alometricky ( $a < 1/3$ ). Korelačné koeficienty uvedených vzťahov boli väčšie ako  $r = 0,9780^{++}$ . Podobne obvod hrudníka rástol negatívne alometricky vzhľadom na živú hmotnosť, pričom korelačné koeficienty v hodnotách 0,9751 až 0,9902 svedčia o tom, že alometrická funkcia popisuje rast obvodu hrudníka funkčne.

Dĺžka trupu vzhľadom na dĺžku tela rástla izometricky, resp. pozitívne alometricky pri kančekom a prasničkách plemena BU a prasničkách plemena L ( $a \geq 1$ ).

Dĺžka predotrupia vykazovala slabú pozitívne alometrickú reláciu pri kančekom plemien BU a L i pri krížencoch  $R_1$  generácie (BULL).

Dĺžka stredotrupia rástla pri plemene BU pozitívne alometricky.

Pri prasničkách plemena L sme zistili slabú pozitívnu alometriu. Dĺžka zadotrupia rástla vzhľadom na dĺžku tela až na  $R_1$  generáciu po-

II. Alometrické pomery  $a$  a konštanty  $\ln b$  plemena L ( $n = 24$ ) — Allometric ratios  $a$  and the constants  $\ln b$  for the L (Landrace) breed ( $n = 24$ )

| Poradové číslo <sup>1</sup> | Ukazovateľ <sup>2</sup>                          | Kanáčky <sup>15</sup> (♂) |         |        | Prasničky <sup>16</sup> (♀) |         |        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|---------|--------|-----------------------------|---------|--------|
|                             |                                                  | $a$                       | $\ln b$ | $r$    | $a$                         | $\ln b$ | $r$    |
| 1.                          | dĺžka tela <sup>3</sup>                          | 0,3133                    | 3,3308  | 0,9914 | 0,3145                      | 3,2571  | 0,9836 |
| 2.                          | dĺžka trupu <sup>4</sup>                         | 0,3047                    | 3,1132  | 0,9937 | 0,3154                      | 2,9966  | 0,9821 |
| 3.                          | obvod hrudníka <sup>5</sup>                      | 0,3003                    | 3,2071  | 0,9877 | 0,3027                      | 3,1276  | 0,9801 |
| 4.                          | dĺžka tela : dĺžka trupu <sup>6</sup>            | 0,9695                    | -0,1130 | 0,9993 | 1,0036                      | -0,2731 | 0,9993 |
| 5.                          | dĺžka tela : dĺžka predotrupia <sup>7</sup>      | 1,0132                    | -1,7772 | 0,9968 | 0,9905                      | -1,6704 | 0,9971 |
| 6.                          | dĺžka tela : dĺžka stredotrupia <sup>8</sup>     | 0,9607                    | -0,7492 | 0,9977 | 1,0063                      | -0,9535 | 0,9977 |
| 7.                          | dĺžka tela : dĺžka zadotrupia <sup>9</sup>       | 1,0479                    | -1,8405 | 0,9971 | 1,0110                      | -1,6840 | 0,9994 |
| 8.                          | dĺžka trupu : dĺžka predotrupia <sup>10</sup>    | 1,0437                    | -1,6537 | 0,9963 | 0,9879                      | -1,4046 | 0,9988 |
| 9.                          | dĺžka trupu : dĺžka stredotrupia <sup>11</sup>   | 0,9916                    | -0,6399 | 0,9991 | 1,0019                      | -0,6766 | 0,9997 |
| 10.                         | dĺžka trupu : dĺžka zadotrupia <sup>12</sup>     | 1,0797                    | -1,7135 | 0,9967 | 1,0070                      | -1,4076 | 0,9998 |
| 11.                         | obvod hrudníka :<br>hlbka hrudníka               | 1,1085                    | -1,5680 | 0,9949 | 1,0222                      | -1,1915 | 0,9927 |
| 12.                         | obvod hrudníka :<br>šírka hrudníka <sup>14</sup> | 0,9679                    | -1,2379 | 0,9990 | 0,9393                      | -1,1297 | 0,9971 |

For 1—16 see Tab. I

zitívne alometricky. Keďže zadotrupie je ukazovateľ, ktorý má vzťah k vývinu zadnej partie ošípanej, t. j. k vývinu muskulatúry stehna, možno povedať, že použitím plemena L sme v  $F_1$  generácii ešte zachovali vývin pôvodného zušľachtovaného plemena BU, avšak u v  $R_1$  generácii, t. j. pri 75% podiele genetickej informácie plemena landrase, zdá sa, že pozitívny vplyv genotypu plemena BU sa začína negatívne prejavovať s aktívnejším vplyvom dedičných informácií plemena landrase.

Je preto potrebné, najmä v dnešnom období, prehodnotiť vplyv východných plemien na tvorbu finálneho hybridu, keďže už z uvedených relácií sa zdá, že prešľachtenejšie importované plemeno landrase zrejme nie veľmi pozitívne vplyva na utváranie zadných mäsových partií ošípanej, ktoré sú z hľadiska ekonomického rezultujúcimi faktormi hybridu na trhu. Oponenti nášho názoru môžu síce tvrdiť, že hybridné ošípané poskytujú maximum mäsa a málo tuku, ale z našej práce sa zdá, že je potrebné veľmi citlivo pristupovať k tvorbe finálneho hybridu na základe aditívnych a dominantných ako aj ďalších efektov genotypovej premenlivosti. Ak vychádzame z praxe bonitácie ošípaných, potom sa naše závery zdajú byť nielen varujúce, ale skôr predikčné z hľadiska výberu vhodných genotypov do ďalšieho hybridizačného programu pri šľachtení ošípaných na vhodný typ a exteriér a z toho vyplývajúce jatočné zloženie.

III. Alometrické pomery  $a$  a konštanty  $\ln b$  krížencov BUL ( $n = 20$ ) — Allometric ratios  $a$  and the constants  $\ln b$  for the BUL crossbreds ( $n = 24$ )

| Poradové číslo <sup>1</sup> | Ukazovateľ <sup>2</sup>                        | Kanččky <sup>15</sup> (♂) |         |        | Prasničky <sup>16</sup> (♀) |         |        |
|-----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|---------|--------|-----------------------------|---------|--------|
|                             |                                                | $a$                       | $\ln b$ | $r$    | $a$                         | $\ln b$ | $r$    |
| 1.                          | dĺžka tela <sup>3</sup>                        | 0,2917                    | 3,3910  | 0,9881 | 0,2940                      | 3,3743  | 0,9918 |
| 2.                          | dĺžka trupu <sup>4</sup>                       | 0,2899                    | 3,1657  | 0,9866 | 0,2894                      | 3,1470  | 0,9897 |
| 3.                          | obvod hrudníka <sup>5</sup>                    | 0,3062                    | 3,1734  | 0,9849 | 0,3147                      | 3,1394  | 0,9902 |
| 4.                          | dĺžka tela : dĺžka trupu <sup>6</sup>          | 0,9943                    | -0,2065 | 0,9989 | 0,9850                      | -0,1775 | 0,9988 |
| 5.                          | dĺžka tela : dĺžka predotrupia <sup>7</sup>    | 0,9560                    | -1,4158 | 0,9983 | 0,8734                      | -1,0653 | 0,9929 |
| 6.                          | dĺžka tela : dĺžka stredotrupia <sup>8</sup>   | 0,9668                    | -0,8064 | 0,9960 | 0,9202                      | -0,6047 | 0,9941 |
| 7.                          | dĺžka tela : dĺžka zadotrupia <sup>9</sup>     | 1,0819                    | -1,9341 | 0,9987 | 1,1267                      | -2,1604 | 0,9917 |
| 8.                          | dĺžka trupu : dĺžka predotrupia <sup>10</sup>  | 0,9578                    | -1,2021 | 0,9955 | 0,8887                      | -0,8964 | 0,9959 |
| 9.                          | dĺžka trupu : dĺžka stredotrupia <sup>11</sup> | 0,9727                    | -0,6069 | 0,9974 | 0,9303                      | -0,4232 | 0,9982 |
| 10.                         | dĺžka trupu : dĺžka zadotrupia <sup>12</sup>   | 1,0832                    | -1,6896 | 0,9962 | 1,1425                      | -1,9521 | 0,9917 |
| 11.                         | obvod hrudníka : hĺbka hrudníka <sup>13</sup>  | 1,1078                    | -1,5327 | 0,9991 | 1,1182                      | -1,6173 | 0,9998 |
| 12.                         | obvod hrudníka : šírka hrudníka <sup>14</sup>  | 1,0534                    | -1,5635 | 0,9989 | 1,0379                      | -1,5284 | 0,9983 |

For 1—16 see Tab. I

Zaujímavé je, že korelačné koeficienty alometrického rastu a jeho častí boli vyššie ako hodnota  $r = 0,99$ . Podobné, hoci neúplne totožné výsledky sme zistili pri štúdiu rastu častí trupu k dĺžke trupu. Tak pri plemene BU, prasičkových plemena L a krížencov F<sub>1</sub> generácie sme zistili negatívnu alometriu dĺžky predotrupia, čo z hľadiska hybridizácie je vhodné, keďže tieto partie poskytujú menšie osvalenie a viac tuku. Zaujímavé je však, že pri R<sub>1</sub> generácii sme zistili slabú pozitívnu alometriu, čo by bolo v rozpore s naším predchádzajúcim stanoviskom. Musíme si však uvedomiť, že v dĺžke tela je zahrnutá aj dĺžka krku, zatiaľ čo v dĺžke trupu zahrnutá nie je. V rozpore s predchádzajúcim potom možno tvrdiť, že plemeno L má pozitívny vplyv na utváraní prednej časti trupu.

Dĺžka stredotrupia rástla vzhľadom na dĺžku trupu pozitívne alometricky pri plemene BU a slabu pozitívnu alometricky pri prasičkových plemene L, pričom s podobnou tendenciou sa stretávame pri krížencoch R<sub>1</sub> generácie. V ostatných skupinách rástol tento rozmer negatívne alometricky. Naše vyššie uvedené tvrdenie, že použitie plemena landrase vo väčšom podiele genetickej informácie má negatívny dopad na utváranie zadnej partie tela, potvrdzuje skutočnosť, že dĺžka zadotrupia vykazovala pri východných plemenách F<sub>1</sub> generácie pozitívnu alometriu, avšak pri R<sub>1</sub> generácii negatívnu alometriu. To znamená, že

IV. Alometrické pomery  $a$  a konštanty  $\ln b$  krížencov BULL ( $n = 24$ ) — Allometric ratios  $a$  and the constants  $\ln b$  for the BULL crossbreds ( $n = 24$ )

| Poradové číslo <sup>1</sup> | Ukazovateľ <sup>2</sup>                        | Kanáčky <sup>15</sup> (♂) |         |         | Prasničky <sup>16</sup> (♀) |         |        |
|-----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|---------|---------|-----------------------------|---------|--------|
|                             |                                                | $a$                       | $\ln b$ | $r$     | $a$                         | $\ln b$ | $r$    |
| 1.                          | dĺžka tela <sup>3</sup>                        | 0,2983                    | 3,3117  | 0,9804  | 0,3152                      | 3,2505  | 0,9741 |
| 2.                          | dĺžka trupu <sup>4</sup>                       | 0,2949                    | 3,1119  | 0,9814  | 0,2933                      | 3,1351  | 0,9821 |
| 3.                          | obvod hrudníka <sup>5</sup>                    | 0,2888                    | 3,2079  | 0,9751  | 0,2904                      | 3,2285  | 0,9793 |
| 4.                          | dĺžka tela : dĺžka trupu <sup>6</sup>          | 0,9864                    | -0,1527 | 0,9988  | 0,9204                      | 0,1536  | 0,9973 |
| 5.                          | dĺžka tela : dĺžka predotrupia <sup>7</sup>    | 1,0019                    | -1,6547 | -0,9978 | 0,9670                      | -1,5122 | 0,9919 |
| 6.                          | dĺžka tela : dĺžka stredotrupia <sup>8</sup>   | 1,0476                    | -1,0980 | 0,9983  | 0,9294                      | -0,5985 | 0,9985 |
| 7.                          | dĺžka tela : dĺžka zadotrupia <sup>9</sup>     | 0,9066                    | -1,1381 | 0,9983  | 0,9033                      | -1,0735 | 0,9918 |
| 8.                          | dĺžka trupu : dĺžka predotrupia <sup>10</sup>  | 1,0155                    | -1,4989 | 0,9939  | 1,0507                      | -1,6738 | 0,9947 |
| 9.                          | dĺžka trupu : dĺžka stredotrupia <sup>11</sup> | 1,0613                    | -0,9329 | 0,9988  | 1,0061                      | -0,7386 | 0,9976 |
| 10.                         | dĺžka trupu : dĺžka zadotrupia <sup>12</sup>   | 0,9170                    | -0,9897 | 0,9974  | 0,9847                      | -1,2377 | 0,9978 |
| 11.                         | obvod hrudníka : hĺbka hrudníka <sup>13</sup>  | 1,0942                    | -1,4851 | 0,9946  | 1,0390                      | -1,2825 | 0,9965 |
| 12.                         | obvod hrudníka : šírka hrudníka <sup>14</sup>  | 1,0662                    | -1,5676 | 0,9949  | 0,9235                      | -1,0240 | 0,9975 |

For 1—16 see Tab. I

plemeno L vo väčšom rozsahu nemusí kladne ovplyvniť vývin zadných partií hybridnej ošípanej.

Hĺbka hrudníka rástla pozitívne alometricky s obvodom hrudníka pri všetkých sledovaných genotypoch.

Šírka hrudníka plemena BU, krížencov F<sub>1</sub> generácie a krížencov-kančiekov R<sub>1</sub> generácie rástla pozitívne alometricky s obvodom hrudníka. V ostatných prípadoch išlo o negatívnu alometriu, pričom tak ako časti trupu k dĺžke trupu, aj rozmery hrudníka k obvodu vykazovali korelácie vyššie ako  $r = 0,99$ . Na základe hĺbky a šírky hrudníka v tejto práci nechceme zatiaľ robiť hlbšie závery o habite zvierat.

## DISKUSIA

Ako sme už uviedli na začiatku, je len málo prác, na základe ktorých by sme naše výsledky mohli hlbšie konfrontovať. Vieme už z prác autorov Hammond (1952) a Mc Meekan (1940a, b, c), že rast zvierat nie je takým jednoduchým procesom, aby sme ho mohli vystihnúť jednoduchou matematicko-genetickou reláciou. Novšie práce (Park s, 1982) však ukazujú, že rast zvierat je geneticky determinovaný v danom prostredí. Známe sú tiež geneticky determinované funkcie rastu

(Taylor, 1980a, b, c, 1985). Z uvedených prameňov je zrejmé, že snaha praktických genetikov musí byť korunovaná kladným výsledkom iba vtedy, keď k výslednej funkcii mäsovej, resp. mliekovej úžitkovosti prispeli pozitívne pracovníci skúmajúci rast a úžitkové vlastnosti zvierat z pozície výživy zvierat. Domnievame sa preto, že akékoľvek predčasné závery z tejto práce by mohli ďalšej plemenársko-zootechnickej práci len uškodiť. Preto si na základe našich poznatkov dovoľujeme uzavrieť, že akákoľvek zootechnicko-genetická práca musí byť riešená komplexne.

## ZÁVER

V práci sme študovali alometrický rast dĺžky trupu a obvodu hrudníka ako celku aj dĺžky trupu, predotrupia, zadotrupia k dĺžke tela, častí trupu k dĺžke trupu a hĺbky a šírky hrudníka k obvodu hrudníka pri plemenách biele ušľachtilé a landrase a krížencoch F<sub>1</sub> (BUL) a R<sub>1</sub> generácie (BULL) za obidve pohlavia.

Z rozboru alometrického rastu vyjadreného funkciou  $y = bx^a$  vyplýva, že plemeno landrase vplýva kladne na utváranie sledovaných telesných rozmerov F<sub>1</sub> generácie, avšak už nie tak pozitívne na utváranie telesných rozmerov R<sub>1</sub> generácie. Pri hodnotení plemenných ošípaných používaných v hybridizačnom programe je potrebné predikovať aditívne geneticky podmienenú dedičnosť s tým, aby sme mohli na základe vývinu exteriéru výchozích plemien a ich krížencov vhodne a reálne uvažovať na následnú mäsovú úžitkovosť.

## Literatúra

- BERTALANFFY, L., von: Principles and theory of growth. In: NOWINSKI, W. W.: Fundamental aspects of normal and malignant growth. Amsterdam, London, New York, Princeton, Elsevier Co. 1960, s. 137-259.
- COCK, A. G.: Genetical studies on growth and form in the fowl. 1. Phenotypic variation in the relative growth patterns of shank length and body weight. Genet. Res., 4, 1963, s. 167-192.
- DAVIES, A. S.: A comparison of tissue development in Pietrain and Large White pigs from birth to 64 kg live weight. 3. Growth changes in bone distribution. Anim. Prod., 20, 1975, č. 1, s. 45-49.
- FLAK, P.: Alometrický rast v zootechnicko-genetickom výskumníctve. [Priebežná záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1980, s. 101.
- FLAK, P. — MAJERČIAK, P.: Alometrický rast v prenatalnom období vývinu prasiat. Živoč. Výr., 24, 1979, č. 6, s. 443-456.
- FLAK, P. — HETÉNYI, L. — GRÁČIK, P. — MAJERČIAK, P.: Závislosti medzi intenzitou rastu živej hmotnosti, výkrmovými a jatočnými ukazovateľmi ošípaných. [Priebežná správa.] Nitra, VÚŽV 1984, s. 60.
- FLAK, P. — MAJERČIAK, P. — HETÉNYI, L. — GRÁČIK, P.: Rast živej hmotnosti rôznych plemien a krížencov ošípaných. [Priebežná správa.] Nitra, VÚŽV 1983, s. 44.
- HAMMOND, J.: Farm animals, their breeding, growth, and inheritance. London, Edward Arnold Ltd. 1956, s. 1-266.
- HLADKÝ, V.: Rast živej hmotnosti a jej plemenná a pohlavná determinácia u bielych ušľachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a krížencov F<sub>1</sub> a R<sub>1</sub> generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. Časť I. Poľnohospodárstvo, 29, 1973, č. 6, s. 438-450.

HLADKÝ, V. — FLAK, P.: Alometrický rast telesných rozmerov plemien biele ušľachtilé a landrase a ich križencov BUL a BULL. Živoč. Výr., 34, 1989, č. 1, s. 55-62.

Mc MEEKAN, C. P.: Growth and development in pig, with special reference to carcass quality characters. I. Age changes in growth and development. J. Agric. Sci., 30, 1940a, s. 276-292.

Mc MEEKAN, C. P.: Growth and development in pig, with special reference to carcass quality characters. II. The influence of the plane of nutrition on growth and development. J. Agric. Sci., 30, 1940b, s. 387-436.

Mc MEEKAN, C. P.: Growth and development in pig, with special reference to carcass quality characters. III. Effect of the plane of nutrition on the form and composition of the bacon pig. J. Agric. Sci., 30, 1940c, s. 511-569.

PARKS, J. R.: A theory of feeding and growth of animals. New York, Springer Verlag 1982, s. 322.

RICHMOND, R. J. et al.: Effects of breed and sex on the relative growth and distribution of bone in pigs. Can. J. anim. Sci., 59, 1979, č. 3, s. 471-479.

TAYLOR, C. S.: Genetic size — scaling rules in animal growth. Anim. Prod., 30, 1980a, č. 2, s. 161-165.

TAYLOR, C. S.: Genetically standardized growth equations. Anim. Prod., 30, 1980b, č. 2, s. 167-175.

TAYLOR, C. S.: Live-weight growth from embryo to adult in domesticated mammals. Anim. Prod., 31, 1980c, s. 223-235.

TAYLOR, C. S.: Use of genetic size-scaling in evaluation of animal growth. J. anim. Sci., 61, 1985, Suppl. 2, s. 118-143.

Došlo dňa 19. 12. 1986

ФЛЯК, П. — ГЛАДКИ, В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра; Сельскохозяйственный институт, Нитра): Аллометрический рост длины туловища и размеров грудной клетки у белых улучшенных и ландрасских свиней и их помесей БУЛ и БУЛЛ. Живот. Выр., 34, 1989 (2) : 155-163.

На основе соматометрических размеров свиней от рождения и до 8-го месяца пород белая улучшенная, ландрас и их помесей поколения F<sub>1</sub> (БУЛ) и R<sub>1</sub> (БУЛЛ) вывели аллометрические показатели, а из логарифмической трансформации — функции  $y = bx^a$ . В рамках пола и генотипов анализировали 24 животных. Поперечный аллометрический анализ указал на значимый функциональный аллометрический рост предтуловища, среднего туловища и задней его части по отношению к длине и ширине туловища в целом ( $r > 0,9741^{++}$ ). Отдельные партии туловища росли в общем отрицательно ( $a < 1$ ) и положительно аллометрически ( $a > 1$ ), причем соотношения менялись у сравниваемых генотипов. Глубина и ширина грудной клетки, за исключением свинок ландрас и помесных свинок поколения R<sub>1</sub> по ширине грудной клетки, росли положительно аллометрически к обхвату груди. Ширина грудной клетки к ее обхвату росла у ландрасских хрячков отрицательно аллометрически.

порода; помеси F<sub>1</sub> и R<sub>1</sub> поколений; аллометрический рост; живой вес; передняя часть туловища; средняя часть туловища; задняя часть туловища; грудная клетка

FLAK, P. — HLADKÝ, V. (Research Institute of Animal Production, Nitra; University of Agriculture, Nitra): The Allometric Growth of Trunk Length and Chest Measurements in the Large White and Landrace Breeds and their Hybrids. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 155-163.

Allometric ratios were estimated on the basis of the somatometric dimensions of pigs from birth to the eighth month of age, and the  $y = bx^a$  function was estimated from the logarithmic transformation. The pigs under study were of the Large White (BU) and Landrace (L) breeds and their F<sub>1</sub> generation crossbreds (BUL) and R<sub>1</sub> generation crossbreds (BULL). The number of animals subjected to analyses within the sexes and genotypes was 24. As indicated by the allometric analysis, there was a statistically significant functional allometric growth of the fore body part, barrel and rear body part in relation to body length and to the total trunk length



( $r > 0.9741^{++}$ ). The individual parts of the trunk, related to the total trunk length, exhibited both the negative ( $a < 1$ ) and positive ( $a > 1$ ) allometric growth, the relationships varying with the genotypes. Chest depth and width grew positively allometrically in relation to chest circumference, except for the gilts of the Landrace breed and the  $R_1$  generation crossbreds. The growth of chest width in relation to chest girth grew negatively allometrically in the barrows of the Landrace breed. breed;  $F_1$  and  $R_1$  generation crossbreds; allometric growth; live weight; fore body part; barrel; chest

FLAK, P. — HLADKÝ, V. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra; Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Alometrisches Wachstum der Rumpflänge und der Brustkorbmassen der weissen Edeldrasse und der Landrasse und deren Kreuzungstiere BUL und BULL*. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 155-163.

Aufgrund der somatometrischen Massen der Schweine von der Geburt an bis zum 8. Lebensmonat beim Weissen Edelschwein und bei der Landrasse und bei deren Kreuzungstiere der  $F_1$ - und  $R_1$ -Generationen (BUL bzw. BULL) wurden die alometrischen Verhältnisse und anhand der logarithmischen Transformation die Funktion  $y = bx^a$  eingeschätzt. Im Rahmen des Geschlechts und der Genotypen wurden Tiere 24 analysiert. Die alometrische Analyse deutete auf ein statistisch bedeutendes funktionelles alometrisches Wachstum des Vorder-, Mittel- und Hinterrumpfes in Beziehung zur Körper- und Rumpflänge ( $r > 0,9741^{++}$ ) hin. Die einzelnen Rumpfteile wuchsen negativ ( $a < 1$ ) als auch positiv alometrisch ( $a > 1$ ), wobei sich die Beziehungen bei den verglichenen Genotypen änderten. Die Brustkorbtiefe und -breite, bis auf die Sauen der Landrasse und die Kreuzungssauen der  $R_1$ -Generation und ihre Brustkorbbreite, wuchsen zum Brustkorbumfang positiv alometrisch. Die Brustkorbbreite zum Brustkorbumfang der Eber der Landrasse wuchs negativ alometrisch.

Rasse; Kreuzungstiere der  $F_1$ - und  $R_1$ -Generation; alometrisches Wachstum; Lebendgewicht; Vorderrumpf; Mittellumpf; Brustkorb

---

#### Adresy autorov:

Ing. Pavel Flak, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra  
 Doc. ing. Vladimír Hladký, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

---

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 4/1989 časopisu

### **ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA**

bude věnováno chovu skotu.

Vědeckým redaktorem čísla je ing. František Urban, CSc.

Z obsahu čísla vyjímáme:

Botto V., Berghauer Z.: Intenzita rastu plemenných býčkov různých užitkových typov

Šrámek J., Říha J., Pozdíšek J., Netopil J.: Odchov jalovic pro časné využití k produkci dvojčat

Chrenek J., Plesník J.: Mäsová užitkovosť pri šľachtení mliekového typu dobytká kombináčným krížením plemien slovenské strakaté a čierostrakaté nížinné

Štětka A., Urban F., Bouška J., Pytloun J., Staňková I.: Využití jerseykého a holštýnského genofundu při šlechtění výkonné populace černostrakatého skotu

Škarda J., Hemrová-Šedinová V., Mikuláš I., Urbanová E., Škardová O.: Metody stanovení počtu somatických buněk v mléce dojnic

Klatovský V., Urban F., Hyánek J., Stavinocha P.: Porovnání metod odhadu plemenné hodnoty krav

Motyčka J., Pytloun J., Vetýška J.: Růst a mléčná užitkovost prvotetek v závislosti na maximální laktaci matek

Žižlavský J., Mikšík J., Pospíšil Z.: Změny hmotnosti prvotetek během prvních 100 dní laktace

Pilát Z., Duda P.: Roční profil živé hmotnosti krav ve volném ustájení

Teslík V., Urban F., Bouška J., Burda J.: Výkrmnost býčků plemen české strakaté a herefordské a jejich kříženců

Šubrt J., Župka Z., Navrátil M.: Vliv skladby krmné dávky na jatečnou hodnotu býků

# UŽITKOVOST JEHNIC MERINOVÝCH PLEMEN VE VĚKU JEDNOHO ROKU VE STEJNÉM PROSTŘEDÍ

O. Slaná

---

SLANÁ, O. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Užitkovost jehnic merinových plemen ve věku jednoho roku ve stejném prostředí*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 165-170.

Byla provedena analýza užitkovosti jehnic pěti merinových plemen ovcí narozených a odchovaných v podmínkách jednoho stáda ve věku jednoho roku. Byly sledovány efekty plemene, roku a četnosti vrhu. Nejvyšší živá hmotnost byla zjištěna u plemene žírné merino (44,8 kg). Nejvyšší stříže vlny (3,28 kg) a nejvyšší výtěžnosti (58,7 %) dosáhlo opět plemeno žírné merino. Nejvyšší stříž vlny v potu byla zaznamenána u plemene stavropolské merino (5,59 kg). V sortimentu byly rozdíly nevýznamné.

merinová plemena; jehnice; užitkovost ve 12 měsících věku; produkce vlny; výtěžnost; střední jemnost; živá hmotnost; stejné prostředí

---

Genetické zlepšení příští populace je závislé na selekci, a to nejen na její intenzitě, ale také, a to především, na objektivitě stanovení parametrů užitkovosti. Odhad plemenné hodnoty u jehnic se provádí na podkladě užitkovosti ve věku jednoho roku. Při odchovu jehnic uvnitř stáda, tedy ve stejných podmínkách, v jakých jsou potom chovány jako bahnice, jsou takto získané parametry postačující. Při posuzování a porovnávání jednotlivých plemen nebo pro práci s celou populací mohou být parametry užitkovosti zatíženy chybou způsobenou odlišným prostředím v jednotlivých stádech.

Významné zlepšení užitkovosti, kterého bylo v chovu ovcí dosaženo v poválečných letech, bylo způsobeno jednak čistokrevnou plemenitbou a jednak křížením s importovanými plemeny. Dovážená plemena ovlivnila významně pokrok především v produkci vlny. V současnosti je chováno více plemen ve stejné výrobní oblasti s podobnými parametry užitkovosti, jejichž srovnání při hodnocení v různých chovech je obtížné.

Proto jsme přistoupili k soustředění několika plemen do jednoho chovu a sledovali jsme užitkové vlastnosti jehnic. Podrobnou analýzou jsme chtěli přispět k hlubšímu poznání vlastností jednotlivých plemen, a tím k vytvoření předpokladů pro další růst užitkovosti. Přitom předností posouzení užitkovosti jehnic je především možnost analýzy i některých kvalitativních ukazatelů produkce vlny, které v dospělosti již zjišťovány nejsou. Z hlediska zpracovatelského průmyslu je to především vyrovnanost vlny v požadovaném sortimentu, kterou budeme v nejbližších letech zlepšovat.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Pro rozpracování dalšího šlechtitelského programu v chovu ovcí je nezbytné znát produkční schopnosti našich plemen a také proměnlivost užitkových znaků. Šáda et al. (1983) zjistili u jehnic a beránek merinových plemen ovcí vysokou variabilitu v užitkových vlastnostech. Dokázali, že je nezbytné eliminovat faktory prostředí, neboť zjistili významný vliv roku, pohlaví, měsíce narození, četnosti vrhu, věku matky, stáda i typu plemene. Ukazuje se, že při nedostatečném zohlednění těchto činitelů se snižuje účinnost selekce a nelze dosáhnout předpokládaného genetického zisku.

K obdobným výsledkům u plemen zušlechtěná valaška a cigája dospěli Šatava et al. (1984, 1985). Autoři konstatují, že cílem šlechtitelské práce je dosáhnout maximálního pokroku v užitkových znacích, které mají, popř. budou mít největší ekonomický význam.

Pro jednotlivá plemena je nezbytné vytvořit šlechtitelský program, jehož realizace povede k ustálení optimálního užitkového typu v daných podmínkách. Podmínkou účinné selekce je přesný odhad plemenné hodnoty. Genetické vlohy pro daný kvantitativní znak jsou charakterizovány geny, které získávají potomci od rodičů. Podle autorů Šereda a kol. (1977) je průměrná plemenná (genotypová) hodnota určována průměrnými efekty rodičovských genů.

Stahl a kol. (1970) uvádějí, že přesnost odhadu plemenné hodnoty se zvyšuje počtem opakovaných užitkovostí, ale přesto je třeba brát v úvahu skutečnost, že zvířata neprodukují ve stejných podmínkách prostředí. V jednotlivých stádech existují značné rozdíly v úrovni působení vnějších faktorů, zejména výživy a ustájení. V takových případech je nutné rozdíly mezi stády buď eliminovat, nebo je redukovat na únosnou míru. Se stoupající hodnotou koeficientu dědivosti klesá přírůstek přesnosti na základě zvyšujícího se počtu opakovaných užitkovostí a snižuje se chyba, kterou mohou prostředkové odchylky způsobit.

Také podle autorů Panické a kol. (1982) je pro objektivní odhad plemenné hodnoty nezbytné vyloučit vlivy prostředí a kvalifikovat geneticky vymezené rozdíly v užitkovosti. Takto je nezbytné postupovat jak při stanovení individuální plemenné hodnoty, tak při hodnocení odlišných čistokrevných nebo hybridních populací. Autoři doporučují do odhadu plemenné hodnoty zahrnout absolutní a relativní užitkovost na úrovni nezávislého nelineárního ohodnocení efektů prostředí. V experimentu s páry matky — dcery u skotu bylo dosaženo většího selekčního zisku o 2 až 4 kg tuku a bílkovin na generaci.

Z uvedených údajů vyplývá, že výsledky šlechtitelského procesu jsou závislé jak na genotypu šlechtěné populace, tak také na zohlednění efektů prostředí. Při takovémto posuzování lze mnohem přesněji stanovit postupy a šlechtitelské cíle ve zvyšování produkčních vlastností ovcí. Proto i naše srovnání užitkovosti jehnic chovaných ve stejných podmínkách by mělo přispět k lepšímu odhadu produkčních cílů sledovaných plemen.

## MATERIÁL A METODA

Do pokusu byly zařazeny jehnice těchto pěti merinových plemen: české merino (ČM), stavropolské merino (SM), askanijské merino (AM), kavkazské merino (KM) a žírné merino (ŽM). Všechny jehnice pocházely od bahnic uvedených plemen chovaných společně v podmínkách jednoho stáda na Státním statku Snědovice.

Výživa a ustájení matek byly na dobré úrovni a zajišťovaly u matek poměrně vysokou produkci vlny. V průměru pěti let bylo u všech plemen dosaženo průměrné hodnoty 6,43 kg vlny v potu.

Připouštění bylo prováděno čistokrevně a jehnice byly odchovány uvnitř stáda. U všech jehnic byla stanovena užitkovost ve věku jednoho roku. Hodnocena byla živá hmotnost, produkce potní a čisté vlny, výtěžnost a střední jemnost. Laboratorní rozbor provedlo Laboratorium pro rozbor ovčej vlny a mléka Nové Město nad Váhom. Sledování se uskutečnilo v průběhu tří let (1983 až 1985) a bylo vyhodnoceno 190 jehnic.

Plemenná třída byla analyzována tak, že jehnicím zařazeným do třídy ER byl přidělen jeden bod, jehnicím třídy Ea dva body, třídě Eb tři body a jehnicím třídy I čtyři body.

U uvedených ukazatelů byl zjišťován vliv plemene, roku a četnosti vrhu. Pro hodnocení bylo použito metody nejmenších čtverců (Harvey, 1960) podle modelu

$$Y_{ijk} = \mu + p_i + r_j + s_k + e_{ijk}$$

kde:  $\mu$  — obecný průměr  
 $p_i, r_j, s_k$  — uvažované efekty roku, plemene a četnosti vrhu  
 $e_{ijk}$  — chyba

Byla provedena analýza variance a pro sledované vlastnosti byly stanoveny obecné průměry a jejich standardní chyby a byly odhadnuty konstanty a průměry pro všechny sledované skupiny.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Rozdíly v živé hmotnosti jehnic způsobené rokem byly výsoce významné [tab. I]. Zatímco nejvyšší živá hmotnost byla dosažena v roce 1983, a to 43,98 kg, nejnižší byla v roce 1985 — 42,31 kg. Tyto hodnoty svědčí o kvalitním odchovu, stejně jako skutečnost, že rozdíly mezi jedináčky a dvojčaty nebyly u tohoto materiálu významné. Jedináčci dosáhli hmotnosti v jednom roce věku 42,9 kg a jehnice pocházející

I. Průměry, směrodatné odchylky, hodnoty  $F$  a odhady konstant a odchylek od obecného průměru pro ukazatele užitkovosti jehnic ve věku 12 měsíců — Means, standard deviations,  $F$  values and estimates of constants and deviations from the general mean for the parameters of performance in young ewes at the age of 12 months

|                                           | $n$ | Živá hmotnost <sup>16</sup><br>kg |                             | Potní vlna <sup>17</sup><br>kg |               | Čistá vlna <sup>18</sup><br>kg |               |
|-------------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
|                                           |     | kon-<br>stanta <sup>14</sup>      | od-<br>chylka <sup>15</sup> | kon-<br>stanta                 | od-<br>chylka | kon-<br>stanta                 | od-<br>chylka |
| Průměr <sup>1</sup>                       | 190 | 43,31                             |                             | 5,43                           |               | 2,97                           |               |
| Směrodatná odchylka <sup>2</sup>          |     | 3,090                             |                             | 1,057                          |               | 0,649                          |               |
| Roky <sup>3</sup><br>hodnota $F^4$        |     | 5,893 <sup>++</sup>               |                             | 3,377 <sup>++</sup>            |               | 2,976                          |               |
| 1983                                      | 67  | 43,98                             | 0,677                       | 5,15                           | -0,276        | 2,832                          | -0,135        |
| 1984                                      | 60  | 43,63                             | 0,320                       | 5,55                           | 0,122         | 2,964                          | -0,004        |
| 1985                                      | 63  | 42,31                             | -0,997                      | 5,58                           | 0,153         | 3,108                          | 0,140         |
| Plemeno <sup>5</sup><br>hodnota $F$       |     | 5,309 <sup>++</sup>               |                             | 2,056 <sup>+</sup>             |               | 3,397 <sup>+</sup>             |               |
| České merino <sup>6</sup>                 | 24  | 43,45                             | 0,147                       | 5,50                           | 0,077         | 2,89                           | -0,074        |
| Žírné merino <sup>7</sup>                 | 41  | 44,84                             | 1,536                       | 5,57                           | 0,147         | 3,28                           | 0,308         |
| Stavropolské merino <sup>8</sup>          | 27  | 43,36                             | 0,054                       | 5,59                           | 0,164         | 2,94                           | -0,032        |
| Askanijské merino <sup>9</sup>            | 48  | 42,67                             | -0,637                      | 5,43                           | 0,001         | 2,93                           | -0,034        |
| Kavkazské merino <sup>10</sup>            | 50  | 42,21                             | -1,100                      | 5,04                           | -0,390        | 2,80                           | -0,167        |
| Četnost vrhu <sup>11</sup><br>hodnota $F$ |     | 2,215                             |                             | 2,316                          |               | 0,649                          |               |
| Jedináčci <sup>12</sup>                   | 152 | 42,90                             | -0,409                      | 5,27                           | -0,150        | 2,92                           | -0,049        |
| Dvojčata <sup>13</sup>                    | 38  | 43,72                             | 0,409                       | 5,57                           | 0,150         | 3,02                           | 0,048         |

<sup>1</sup>mean, <sup>2</sup>standard deviation, <sup>3</sup>years, <sup>4</sup> $F$  value, <sup>5</sup>breed, <sup>6</sup>Bohemian Merino, <sup>7</sup>Mutton Merino, <sup>8</sup>Stavropol Merino, <sup>9</sup>Ascanian Merino, <sup>10</sup>Caucasian Merino, <sup>11</sup>litter size, <sup>12</sup>single-born lambs, <sup>13</sup>twins, <sup>14</sup>constant, <sup>15</sup>deviation, <sup>16</sup>live weight, <sup>17</sup>grease wool, <sup>18</sup>pure wool

II. Průměry, směrodatné odchylky, hodnoty  $F$  a odhady konstant a odchylek od obecného průměru pro ukazatele užitkovosti jehnic ve věku 12 měsíců — Means, standard deviations,  $F$  values and estimates of constants and deviations from the general mean for the parameters of performance in young ewes at the age of 12 months

|                                           | $n$ | Výtěžnost vlny <sup>16</sup><br>% |                             | Střední jemnost <sup>17</sup><br>$\mu$ |               | Plemenná třída <sup>18</sup> |               |
|-------------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
|                                           |     | kon-<br>stanta <sup>14</sup>      | od-<br>chylka <sup>15</sup> | kon-<br>stanta                         | od-<br>chylka | kon-<br>stanta               | od-<br>chylka |
| Průměr <sup>1</sup>                       | 190 | 55,14                             |                             | 25,21                                  |               | 2,05                         |               |
| Směrodatná odchylka <sup>2</sup>          |     | 7,319                             |                             | 2,695                                  |               | 0,879                        |               |
| Roky <sup>3</sup><br>hodnota $F^4$        |     | 2,170                             |                             | 62,974 <sup>++</sup>                   |               | 1,032                        |               |
| 1983                                      | 67  | 55,73                             | 0,590                       | 24,55                                  | -0,670        | 1,95                         | -0,102        |
| 1984                                      | 60  | 53,61                             | -1,536                      | 23,50                                  | -1,719        | 2,04                         | -0,019        |
| 1985                                      | 63  | 56,08                             | 0,944                       | 27,60                                  | 2,389         | 2,17                         | 0,120         |
| Plemeno <sup>5</sup><br>hodnota $F$       |     | 3,905 <sup>++</sup>               |                             | 1,551                                  |               | 2,02 <sup>+</sup>            |               |
| České merino <sup>6</sup>                 | 24  | 53,18                             | -1,957                      | 25,29                                  | 0,077         | 2,12                         | 0,071         |
| Žírné merino <sup>7</sup>                 | 41  | 58,71                             | 3,572                       | 25,60                                  | 0,384         | 1,73                         | -0,328        |
| Stavropolské merino <sup>8</sup>          | 27  | 53,04                             | -2,095                      | 25,34                                  | 0,124         | 2,06                         | 0,003         |
| Askanijské merino                         | 48  | 54,51                             | -0,627                      | 25,30                                  | 0,085         | 2,17                         | 0,116         |
| Kavkazské merino <sup>10</sup>            | 50  | 56,25                             | 1,107                       | 24,54                                  | -0,671        | 2,19                         | 0,139         |
| Četnost vrhu <sup>11</sup><br>hodnota $F$ |     | 0,653                             |                             | 2,049                                  |               | 0,960                        |               |
| Jednáčci <sup>12</sup>                    | 152 | 55,69                             | 0,552                       | 25,50                                  | 0,290         | 2,14                         | 0,082         |
| Dvojčata <sup>13</sup>                    | 38  | 54,59                             | -0,552                      | 24,93                                  | -0,290        | 1,97                         | -0,082        |

For 1—15 see Tab. I; <sup>16</sup>wool yield, <sup>17</sup>mean fibre diameter, <sup>18</sup>breed class

z dvojčat dokonce hmotnosti vyšší — 43,7 kg. Dosažené průměry odpovídají i celostátnímu průměru. V kontrole užitkovosti v ČSSR bylo v roce 1986 dosaženo u merinových plemen ve věku 12 měsíců živé hmotnosti 46,56 kg. V roce 1985 činil tento průměr 44,6 kg (Thomas, 1985, 1986).

Nejlepším plemenem, s nejvyšší živou hmotností bylo žírné merino, které vykazalo o 1,54 kg vyšší hmotnost, než činil průměr všech plemen. Ve věku 12 měsíců vážily jehnice 44,84 kg. Lepší než průměr byla také hmotnost jehnic plemen české a stavropolské merino, a sice 43,45 kg a 43,36 kg.

V tab. I jsou dále uvedeny průměry a odchylky od průměru u sledovaných jehnic v produkci vlny v potu a vlny čisté. U produkce potní vlny byl zjištěn významný vliv roku a plemene. Efekt četnosti vrhu byl nevýznamný. Produkce vlny v potu se v průběhu let zvyšovala. Stejný trend měla i produkce čisté vlny. Průměr produkce čisté vlny za sledované období činil 2,97 %. Rozdíly mezi sledovanými roky v produkci čisté vlny však nebyly statisticky významné.



Rozdíly v produkci potní a čisté vlny nebyly také významné mezi jedináčky a dvojčaty. Zajímavé však je, že vyšší produkce jak potní, tak čisté vlny dosáhly jehnice pocházející z dvojčat.

Plemeno mělo významný vliv jak na stříž vlny v potu, tak i na produkci čisté vlny. Nejvyšší stříž ve věku 12 měsíců měly jehnice plemen SM (5,59 kg) a ŽM (5,57 kg). V produkci čisté vlny měly absolutní převahu jehnice plemene ŽM.

V tab. II. jsou uvedeny parametry výtěžnosti, střední jemnosti a plemenné třídy. Výtěžnost vlny v průběhu hodnocených let kolísala, přičemž rozdíly byly nevýznamné. Nejnížší výtěžnost (53,61 %) byla zjištěna v roce 1984, tj. o 1,54 % méně, než činil průměr. V roce 1983 byla výtěžnost 55,7 % a v roce 1985 56,08 %. Tyto hodnoty odpovídají dosažené střední jemnosti. Rozdíly mezi sledovanými roky ve střední jemnosti byly vysoce významné. V posledním sledovaném roce činila střední jemnost 27,6  $\mu$ , což odpovídá požadavku na produkci spíše hrubších sortimentů v rámci jemných vln. Rozdíly mezi jedináčky a dvojčaty nebyly ani ve výtěžnosti, ani ve střední jemnosti vlny významné.

Efekt plemen byl významný ve výtěžnosti, nikoliv však ve střední jemnosti. Vztah mezi výtěžností a střední jemností se u jednotlivých plemen lišil. Nejvyšších hodnot bylo dosaženo u plemen ŽM (výtěžnost vlny 58,7 %, střední jemnost 25,6  $\mu$ ). Zajímavé je srovnání s plemenem KM, které se umístilo ve výtěžnosti na druhém místě s poměrně vysokou hodnotou 58,2 % a současně produkovalo vlnu nejjemnější (o střední jemnosti 24,54  $\mu$ ). Skutečnost, že rozdíly ve střední jemnosti nebyly významné, svědčí o dobře provedeném výběru jehnic. Z hlediska současných požadavků na sortiment vlny vyhovují všechna plemena pro chov v nížinné oblasti.

V tab. II jsou uvedeny hodnoty klasifikace, vyjadřující plemennou třídu, která byla stanovena na základě vlastní užitkovosti a subjektivní klasifikace rouna a exteriéru. Dosažený průměr 2,05 je přibližně plemenná třída Ea. V průběhu sledovaných roků nebyly rozdíly v zařazení jehnic do plemenné třídy statisticky významné. Zajímavé však je, že i když nevýznamně, přece jen se hodnota postupně zlepšovala. Také mezi jedináčky a dvojčaty byly rozdíly nevýznamné.

Plemenná třída byla významně ovlivněna plemenem. Nejlepší klasifikace byla zaznamenána u plemene žírné merino, což bylo zřejmě způsobeno již dříve uvedenou vysokou užitkovostí a dále také tím, že toto plemeno je ranější než ostatní sledovaná plemena, a proto se ve věku jednoho roku více přibližuje užitkovosti v dospělosti.

Rozdíly v užitkovosti jehnic získané analýzou užitkovosti u zvířat narozených a odchovaných v podmínkách jednoho stáda jsou cennou charakteristikou plemen a jejich přizpůsobení našim podmínkám. Hodnoty budou prospěšné při unifikaci plemen a také při dalším rozpracování šlechtitelského programu.

## Literatura

- HARVEY, R. R.: Least-squares analysis of data with unequal subclass numbers. U. S. Dept. Agric. 1960.  
PANICKE, L. — RYBKA, P. — ANCKER, G.: Absolut- oder Relativeleistung in der Zuchtwertschätzung? Arch. Tierz., 25, 1982, č. 2, s. 81-85.  
STAHL, W. a kol.: Genetika populací v chovu zvířat. Praha, SZN 1970.  
ŠÁDA, I. — ŠATAVA, M. — VOHRADSKÝ, F. — JAKUBEC, V. — PŘIBYL, J. —

SLANÁ, O. — ŠKARKOVÁ, L. — LINDOVSKÝ, R.: Populačně genetická analýza s možností její aplikace v rozvojových zemích s modelovým řešením u ovcí. Oblast jemnovlnných plemen ovcí. I. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ ITSZ 1983.

ŠATAVA, M. — VOHRADSKÝ, F. — SLANÁ, O. — ŠKARKOVÁ, L.: Populačně genetická analýza s možností její aplikace v rozvojových zemích s modelovým řešením u ovcí. Stanovení prostředových faktorů. II. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ ITSZ 1984.

ŠATAVA, M. — VOHRADSKÝ, F. — SLANÁ, O. — ŠKARKOVÁ, L.: Populačně genetická analýza s možností její aplikace v rozvojových zemích s modelovým řešením u ovcí. Stanovení prostředových faktorů. III. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ ITSZ 1985.

ŠEREDA, L. a kol.: Progresivní metody plemenářské práce. Praha, SZN 1977. 190 s.

THOMAS, D.: Výsledky plemenářské práce v chovu ovcí a koz. Praha, SPP GR 1985, 1986.

Došlo dne 23. 2. 1988

SLANÁ, O. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржиневес): *Продуктивность ярок мериносовых пород в годовалом возрасте в одинаковой среде*. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (2) : 165-170.

Analizovali produktivnost jрок пяти мериносовых пород, рожденных и выращенных в условиях одного стада в годовалом возрасте. Определяли эффекты породы, года окота и частоту помета. Наибольший живой вес отмечен у жирного мериноса (44,8 кг), как и настриг шерсти (3,28 кг) и выход (58,7%). Наибольший настриг неочищенной шерсти дали овцы европейский меринос (5,59 кг). Что касается сорти-мента, различия незначимы.

мериносовые породы; ярки; продуктивность в 12-месячном возрасте; продукция шерсти; выход; средняя тонина; живой вес, одинаковая среда

SLANÁ, O. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Performance of One Year Old Ewes of Merino Breeds Kept under the Same Conditions*. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (2) : 165-170.

At the age of one year, ewes of five Merino breeds, born and reared within the same herd, were analyzed for their performance. Effects of the breed, year and litter size were investigated. The highest weight was recorded in the Mutton Merino breed (44.8 kg). The highest clip (3.28) and the highest efficiency (58.7%) were also recorded in the Mutton Merino breed. The highest clip of grease wool was obtained in the Stavropol Merino breed (5.59 kg). The differences in wool assortment were insignificant.

Merino sheep breeds; young ewes; performance at the age of 12 months; wool production; efficiency; mean fibre diameter; live weight; equal conditions

SLANÁ, O. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Uhřetěves): *Leistung der Merinozibbenlämmer im Alter von 1 Jahr in der gleichen Umwelt*. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (2) : 165-170.

Es wurde eine Leistungsanalyse von Zibbenlämmer der fünf Merinorassen durchgeführt, die unter Bedingungen einer Herde im Alter von 1 Jahr geboren und aufgezogen worden waren. Es wurde die Einflüsse der Rassen, der Jahre und der Wurfhäufigkeit untersucht. Das höchste Lebendgewicht wurde bei der Rasse Fleischmerino (44,8 kg) ermittelt. Die höchste Schur (3,28 kg) und die höchste Ausbeute (58,7%) wurden wiederum von der Rasse Fleischmerino erzielt. Die höchste Schweisswollschur (5,59 kg) wurde von der Rasse Stavropolmerino erzielt. Im Sortiment waren die Unterschiede nur gering und unbedeutend.

Merinorassen; Zibbenlämmer; Leistung im Alter von 12 Monaten; Wollproduktion; Ausbeute; mittlere Feinheit; Lebendgewicht; die gleiche Umwelt

*Adresa autorky:*

Ing. Olga Slaná, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

# VPLYV RÔZNEJ ÚROVNE ENERGIE NA DYNAMIKU VYUŽÍVANIA VÁPNIKA U NOSNÍC

M. Angelovičová, M. Kováč, Š. Kredatus

---

ANGELOVIČOVÁ, M. — KOVÁČ, M. — KREDATUS, Š. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv rôznej úrovne energie na dynamiku využívania vápnika u nosníc*. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 171-176.

Problematiku sme sledovali sedem dní na finálnych znáškových hybridoch sliepok Shaver Starcross 288 vo veku 53 týždňov pomocou izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$ . Rôznu úroveň metabolizovateľnej energie v kŕmnych zmesiach sme riešili doplnkom 2%, 3,3% a 4,6% bravčovej masti do kŕmnych zmesí. Aktivitu izotopu sme sledovali v žalúdku, krvi, truse, stehennej kosti a vajci. Ďalej sme sledovali závislosť aktivity izotopu od času zniesenia vajec. Z výsledkov pokusu vyplýva, že v truse bola najvyššia hodnota aktivity izotopu (17 510,8 imp/min) zistená v skupine s množstvom metabolizovateľnej energie 11,93 MJ/kg. Najvyššia aktivita izotopu (6361,75 imp/min) v stehennej kosti bola zistená vo štvrtom dni vplyvom metabolizovateľnej energie 11,48 MJ/kg. Vo vajci sme maximálnu hodnotu aktivity izotopu (17 549,33 imp/min) zaznamenali hneď po 24 hodinách v skupine s množstvom metabolizovateľnej energie 11,93 MJ/kg. Z výsledkov vyplýva, že aktivita izotopu vápnika nie je závislá od času zniesenia vajec.

nosnice;  $^{45}\text{Ca}$ ; kŕmne zmesi; metabolizovateľná energia

---

Takmer všetky laboratóriá, ktoré sa zaoberajú výskumom hospodárskych zvierat (od molekulárnej biológie cez fyziológiu, výživu, až po ich produkciu), môžu úspešne využívať rádioizotopovú techniku rovnako alebo výhodnejšie ako v súčasnosti používané štandardné metódy, ako je napr. kalorimetria, spektrofotometria, chromatografia a mikroskopia. Výhodou uvedenej metódy je, že izotopy môžu poskytnúť experimentálne údaje, ktoré inými metódami nezískame.

Tuky okrem toho, že sú zdrojom energie v koncentrovanej forme, môžu nepriamo zlepšiť alebo urýchliť využívanie iných živín v kŕmnej dávke. Do kŕmnych zmesí pre hydinu sa pridávajú živočíšne a rastlinné tuky v množstve 3 až 5 %. Zvýšením energetickej hodnoty kŕmnych zmesí doplnkom tuku sa u nosníc dosahuje vyššia znáška za súčasného zníženia spotreby krmiva na jednotku produkcie (Š a t a v a, Š p a č e k, 1971).

Za optimálne množstvo tukov v kŕmnej dávke nosníc považuje Archipov (1982) 5 až 6 %, alebo 15 až 20 % jej energetickej hodnoty.

## I. Zloženie kŕmnych zmesí v % — Formulae of feed mixtures, %

|                                       | Skupina <sup>1</sup>   |                         |                         |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                       | kontrolná <sup>2</sup> | 1. pokusná <sup>3</sup> | 2. pokusná <sup>4</sup> |
| Rybacia múčka <sup>5</sup>            | 3,5                    | 4,0                     | 3,0                     |
| Mäsokostná múčka <sup>6</sup>         | 2,0                    | 2,0                     | 3,0                     |
| Torula <sup>7</sup>                   | 2,0                    | 2,0                     | 3,0                     |
| Sójový extrahovaný šrot <sup>8</sup>  | 12,0                   | 12,0                    | 12,0                    |
| Lucernová múčka <sup>9</sup>          | 2,0                    | 1,5                     | 2,0                     |
| Kukurica <sup>10</sup>                | 40,5                   | 40,5                    | 40,5                    |
| Pšenica <sup>11</sup>                 | 21,8                   | 20,0                    | 18,3                    |
| Obilné kľčky <sup>12</sup>            | 3,5                    | 4,0                     | 3,0                     |
| Tuk <sup>13</sup>                     | 2,0                    | 3,3                     | 4,6                     |
| VAD                                   | 1,0                    | 1,0                     | 1,0                     |
| Mindophcal                            | 1,2                    | 1,2                     | 1,2                     |
| Vápenec <sup>14</sup>                 | 8,3                    | 8,3                     | 8,2                     |
| Sol <sup>15</sup>                     | 0,2                    | 0,2                     | 0,2                     |
| N-látky <sup>16</sup> (%)             | 16,50                  | 17,08                   | 17,51                   |
| N-látky : ME <sup>17</sup> (1 % : kJ) | 695,70                 | 698,20                  | 701,80                  |
| Vápnik <sup>18</sup> (%)              | 4,03                   | 4,06                    | 4,03                    |
| Fosfor <sup>19</sup> (%)              | 0,62                   | 0,65                    | 0,65                    |

<sup>1</sup>group, <sup>2</sup>control, <sup>3</sup>1st experimental, <sup>4</sup>2nd experimental, <sup>5</sup>fish meal, <sup>6</sup>meat and bone meal, <sup>7</sup>torula, <sup>8</sup>soybean meal, <sup>9</sup>lucerne meal, <sup>10</sup>maize, <sup>11</sup>wheat, <sup>12</sup>cereal germs, <sup>13</sup>fat, <sup>14</sup>limestone, <sup>15</sup>salt, <sup>16</sup>crude protein, <sup>17</sup>metabolizable energy, <sup>18</sup>calcium, <sup>19</sup>phosphorus

## MATERIÁL A METÓDA

Cieľom krátkodobého pokusu s izotopom vápnika <sup>45</sup>Ca bolo sledovať, ako vplýva metabolizovateľná energia na dynamiku využitia vápnika <sup>45</sup>Ca, ktorý sme aplikovali nosnícom *per os* v množstve 18,5 Bq . g<sup>-1</sup>. Izotop sme použili v chemickej forme CaCl<sub>2</sub>.

V nadväznosti na cieľ sme vykonali pokus s finálnymi znáskovými hybridmi sliepok Shaver Starcross 288 vo veku 53 týždňov. Pokus trval sedem dní a použili sme v ňom deväť sliepok, ktoré sme rozdelili do troch skupín. Skupiny sa vzájomne odlišovali množstvom metabolizovateľnej energie v kŕmnej zmesi (stredné množstvo energie 11,48 MJ . kg<sup>-1</sup>, vyššie množstvo energie 11,93 MJ . kg<sup>-1</sup> a vysoké množstvo energie 12,29 MJ . kg<sup>-1</sup>). Energiu v kŕmnych zmesiach sme zvyšovali prídavkom tuku (bravčová masť) v množstve 2 %, 3,3 % a 4,6 %. Pomer metabolizovateľnej energie z kŕmív živočíšneho pôvodu ku kŕmivám rastlinného pôvodu bol v skupine so strednou energiou 1 : 8,5, v skupine s vyššou energiou 1 : 5,16 a v skupine s vysokou energiou 1 : 3,64. Množstvo dusíkatých látok (16,5 %, 17,08 % a 17,51 %) sme vybilancovali vo vzťahu k množstvu metabolizovateľnej energie. Zloženie kŕmnych zmesí je uvedené v tab. I.

V pokuse sme sledovali tieto ukazovatele: aktivita <sup>45</sup>Ca v obsahu žalúdka, aktivita <sup>45</sup>Ca v krvi, aktivita <sup>45</sup>Ca vo výkaloch, aktivita <sup>45</sup>Ca v stehennej kosti, aktivita <sup>45</sup>Ca vo vajci a aktivita <sup>45</sup>Ca vo vajci v závislosti od času znášky.

Rádiometrické meranie sme uskutočnili ionizačnou metódou na prístroji Merač impulzov 20026. Z tuhých vzoriek sme merali vždy dvakrát po 20 mg sušiny a tekutú vzorku dvakrát 1 ml. Vzorky obsahu žalúdka, krvi a stehennej kosti sme merali 24 hodín po zabití zvierat na štvrtý a siedmy deň.

II. Aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  v obsahu žalúdka, krvi a truse v imp/min — Activity of the  $^{45}\text{Ca}$  isotope in stomach contents, in blood, and poultry dung (imp per min)

| Ukazovateľ <sup>1</sup>    | Doba po aplikácii (deň) <sup>1</sup> | Skupina <sup>2</sup>              |                                |                                 |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                            |                                      | so strednou energiou <sup>3</sup> | s vyššou energiou <sup>4</sup> | s vysokou energiou <sup>5</sup> |
| Obsah žalúdka <sup>5</sup> | 1.                                   | 41,0                              | 27,50                          | 70,50                           |
|                            | 4.                                   | 0,0                               | 11,50                          | 6,50                            |
|                            | 7.                                   | 2,0                               | 4,50                           | 0,0                             |
| Krv <sup>6</sup>           | 1.                                   | 321,50                            | 255,50                         | 217,30                          |
|                            | 4.                                   | 104,00                            | 17,00                          | 46,30                           |
|                            | 7.                                   | 19,70                             | 39,70                          | 28,30                           |
| Trus <sup>7</sup>          | 1.                                   | 13 379,80                         | 17 510,80                      | 15 323,30                       |
|                            | 3.                                   | 197,50                            | 842,70                         | 1596,50                         |
|                            | 4.                                   | 160,50                            | 273,50                         | 319,00                          |
|                            | 6.                                   | 145,00                            | 769,00                         | 226,50                          |
|                            | 7.                                   | 214,00                            | 92,50                          | 43,80                           |

<sup>1</sup>time from administration (day), <sup>2</sup>group, <sup>3</sup>with medium energy, <sup>4</sup>with higher energy, <sup>5</sup>with high energy, <sup>6</sup>parameter, <sup>7</sup>stomach contents, <sup>8</sup>blood, <sup>9</sup>poultry dung

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  v obsahu žalúdka, krvi a truse je uvedená v tab. II. Z uvedených hodnôt vyplýva, že izotop vápnika bol hneď po 24 hodinách od aplikácie takmer úplne strávený, o čom svedčia nízke hodnoty aktivity izotopu obsahu žalúdka. Vstrebaný vápnik je krvným obehom transportovaný na miesto potreby v organizme, na tvorbu vajcovej škrupiny, alebo je ukladaný v kostnom tkanive, alebo vylúčený výkalmi z organizmu. Hodnoty aktivity izotopu vápnika v krvi sú najvyššie tiež po 24 hodinách od aplikácie izotopu do organizmu nosníc. Výkalmi sa vylučuje okrem nevstrebaných zlúčenín vápnika aj endogénny vápnik, ktorý pochádza z rôznych tráviacich sekrétov a z odlúpaného epitelu črevnej steny.

Z literárnych údajov je známe [Lotgreen, 1960; Baitner, 1965; Georgievskij, 1982], že z vápnika vstrebaného v prvej časti tenkého čreva sa v ďalších úsekoch čreva časť vylučuje a znova vstreba. Na tento problém poukazujú aj naše výsledky aktivity izotopu vápnika v truse, ktoré sme v maximálnej hodnote zistili hneď po 24 hodinách od aplikácie izotopu do organizmu nosníc. Avšak aj v ďalších dňoch sledovania sme zaznamenali vyššie údaje, a to aj napriek tomu, že hodnoty aktivity izotopu vápnika obsahu žalúdka a krvi boli minimálne až nulové.

Aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  v stehennej kosti je uvedená v tab. III. Vápnik je do stehennej kosti transportovaný krvou a v kostnom tkanive je ukladaný buď v stabilnej forme ako štrukturálny element tka-

III. Aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  v stehennej kosti v imp/min — Activity of the  $^{45}\text{Ca}$  isotope in the femur in imp per min

| Doba po aplikácii<br>(deň) <sup>1</sup> | Skupina <sup>2</sup>              |                                |                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                                         | so strednou energiou <sup>3</sup> | s vyššou energiou <sup>4</sup> | s vysokou energiou <sup>5</sup> |
| 1.                                      | 5814,50                           | 2509,00                        | 3359,75                         |
| 4.                                      | 6361,75                           | 3362,75                        | 1909,75                         |
| 7.                                      | 1654,10                           | 2287,25                        | 1810,0                          |

For 1—5 see Tab. II

niva, alebo v labilnej forme ako rezerva vápnika, ktorá môže byť v prípade potreby mobilizovaná. Izotop vápnika v stehennej kosti bol najlepšie naviazaný u nosníc, ktoré prijímali kŕmnu zmes so stredným množstvom metabolizovateľnej energie ( $11,48 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ), a to v prvých dňoch sledovania (prvý až štvrtý deň po aplikácii izotopu do organizmu).

Aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  vo vajci v  $\text{imp} \cdot \text{min}^{-1}$  a priemerná aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  vo vajci v závislosti od času znášky je uvedená v tab. IV. Z hodnôt aktivity izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  vo vajci vyplýva, že izotop vápnika  $^{45}\text{Ca}$  prenikal do vajec najviac v prvom dni po aplikácii a postupom času táto aktivita pozvoľne klesala. Najlepšie izotop prenikol do vajec v pokusnej skupine, v ktorej nosnice prijímali kŕmnu zmes s množstvom metabolizovateľnej energie  $11,93 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ , o čom svedčí aj priemerná aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  vo vajci, zistená z hodnôt za sledované obdobie.

Z uvedených výsledkov vyplýva, že z troch sledovaných množstiev prídavkov tuku (2 %, 3,3 % a 4,6 %) je vhodné 3,3 %, čo je v sú-

IV. Aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  v imp/min a priemerná aktivita izotopu vápnika  $^{45}\text{Ca}$  vo vajci v závislosti od času znášky — Activity of the  $^{45}\text{Ca}$  isotope in imp per min and the average activity of the  $^{45}\text{Ca}$  isotope in the egg, as depending on the laying time

| Doba po aplikácii<br>(deň) <sup>1</sup> | Skupina <sup>2</sup>              |                                |                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                                         | so strednou energiou <sup>3</sup> | s vyššou energiou <sup>4</sup> | s vysokou energiou <sup>5</sup> |
| 1.                                      | 12 921,17                         | 17 549,33                      | 14 742,67                       |
| 2.                                      | 11 456,20                         | 12 979,25                      | 9 343,25                        |
| 3.                                      | 10 101,00                         | 8 337,50                       | 6 668,75                        |
| 4.                                      | 9 809,25                          | 9 447,00                       | 8 059,25                        |
| 5.                                      | 4 854,50                          | 10 993,50                      | 4 271,50                        |
| 6.                                      | 3 499,50                          | 7 663,00                       | 2 124,00                        |
| $\bar{x}$                               | 9 986,40                          | 12 075,64                      | 8 978,73                        |
| $h$                                     | 9 <sup>29</sup>                   | 10 <sup>38</sup>               | 10 <sup>33</sup>                |

For 1—5 see Tab. II



lade s odporúčaným množstvom prídavku tuku autorov Šatava a Špaček (1971). Prídavok 3,3 % bravčovej masti do kŕmnych zmesí nosníc vplýva priaznivo na vznik ľahkovstrebateľných komplexov vápnika s mastnými kyselinami. Uvedeným množstvom tukového prídavku sme zvýšili energetickú hodnotu kŕmnej zmesi o viac ako 10 %, čo znamená zvýšenie metabolizovateľnej energie na celkové množstvo 11,93 MJ . kg<sup>-1</sup>, ktoré pôsobí priaznivo na dynamiku využívania izotopu vápnika <sup>45</sup>Ca u nosníc.

## Literatúra

- ARCHIPOV, A. V.: Lipidnoe питание сельскохозяйственной птицы. In: Состояние кормления сельскохозяйственной птицы. Москва, Колос 1982, s. 28-40.  
 BAINTRNER, K.: Gazdasági állatok takazanyozása. III. Mezőgazdasági kiadó, 1955, s. 54-61.  
 GEORGIEVSKIJ, V. I.: Fyziologická úloha makroelementov. In: GEORGIEVSKIJ, V. I. a kol.: Minerálna výživa zvierat. Bratislava, Príroda 1982, s. 88-89.  
 LOTGREEN, G. P.: The availability of the phosphorus in dicalcium phosphate, bonemel, soft phosphate and calcium phytate for nature wethers. J. Nutr., 70, 1960, č. 1, s. 58-62.  
 ŠATAVA, M. — ŠPAČEK, F.: Základy výživy drúbeže. In: ROUS, J.: Chov drúbeže. Praha, SZN 1971, s. 143-161.

Došlo dňa 6. 5. 1988

АНГЕЛОВИЧОВА, М. — КОВАЧ, М. — КРЕДАТУС, Ш. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Влияние разного уровня энергии на динамику расходования кальция несушками. Живот. Выр., 34, 1989 (2) : 171-176.

Эту проблематику определяли в течение 7 дней на финальных гибридах Шавер Старкросс 288 в возрасте несушек 53 недели с помощью изотопа <sup>45</sup>Ca. Уровень же МЭ выравнивали, добавляя в корм 2 %, 3,3 % и 4,6 % св. сала. Активность изотопа определяли в желудке, крови, помете, бедренной кости и яйцах. Определяли и ее зависимость от срока кладки яиц. Как показали результаты, в помете наибольшая активность изотопа (17510,8 имп/мин) отмечена в гр. с МЭ 11,93 на кг, а в бедр. кости она была макс. (6361,75 имп/мин) на 4-й день под влиянием МЭ = 11,48 МЭ/кг. В яйце она (17549,33 имп/мин) отмечена сразу же спустя сутки в гр. с МЭ = 11,93 на кг. Так что активность изотопа кальция не зависит от срока снесения яйца.

несушки; <sup>45</sup>Ca; комбикорма; метаболизуемая энергия

ANGELOVIČOVÁ, M. — KOVÁČ, M. — KREDATUS, Š. (University of Agriculture, Nitra): The Effect of Different Energy Supply on the Dynamics of the Utilization of Calcium in Laying Hens. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 171-176.

The problem was studied for seven days in trials with the final layer hybrids Shaver Starcross 288 at the age of 53 weeks. Calcium isotope <sup>45</sup>Ca was used for this purpose. To provide different supplies of metabolizable energy to the hens, supplements of 2 %, 3.3 % and 4.6 % of pork fat were added to the feed mixture. The activity of the isotope was examined in the stomach, blood, poultry dung, femur, and egg. The activity of the isotope was also studied for its dependence on the time when the eggs were laid. It follows from the results that the highest <sup>45</sup>Ca activity in poultry dung (17510.8 imp/min) was recorded in the group which received 11.93 MJ of metabolizable energy per kg. The highest <sup>45</sup>Ca activity in the femur (6361.75 imp/min) was obtained on the fourth day in the group which received 11.48 MJ of metabolizable energy per kg. In the egg, the maximum <sup>45</sup>Ca activity (17549.33 imp/min) was recorded after 24 hours in the group with 11.93 MJ of metabolizable energy per kg. It follows from the results that the activity of calcium isotope does not depend on the time of egg laying.

laying hens; <sup>45</sup>Ca; feed mixtures; metabolizable energy

ANGELOVIČOVÁ, M. — KOVÁČ, M. — KREDATUS, Š. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Einfluss eines unterschiedlichen Energieniveaus auf die Dynamik der Ausnutzung von Ca durch Legehennen*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 171-176.

Die Problematik untersuchten wir sieben Tage lang an Finallegehybriden Shaver Starcross 288 im Alter von 53 Wochen mit Hilfe des Kalziumisotopes  $^{45}\text{Ca}$ . Das Problem eines unterschiedlichen Niveaus der metabolisierbaren Energie im Mischfutter lösten wir durch Ergänzung von 2 %, 3,3 % und 4,6 % Schweinefett zu Mischfutter. Die Aktivität des Isotopes untersuchten wir im Magen, im Blut, im Kot, im Schenkelbein und in den Eiern. Wir verfolgten auch die Abhängigkeit der Aktivität des gegebenen Isotopes von der Legeperiode. Den Versuchsergebnissen ist zu entnehmen, dass im Kot der höchste Wert der Aktivität des gegebenen Isotopes (17 510,2 imp/Min) in einer Gruppe ermittelt werden konnte, die einen Wert der metabolisierbaren Energie von 11,93 MJ/kg aufwies. Die höchste Aktivität des gegebenen Isotopes (6361,75 imp/Min) im Schenkelbein konnte am 4. Tage infolge der metabolisierbaren Energie von 11,48 MJ/kg ermittelt werden. Im Ei konnten wir den maximalen Aktivitätswert des gegebenen Isotopes (17 549,33 imp/Min) nach 24 Stunden in einer Gruppe mit 11,93 MJ metabolisierbarer Energie/kg feststellen. Den ermittelten Ergebnissen ist zu entnehmen, dass die Aktivität des Ca-Isotopes von der Legeperiode nicht abhängig ist.

Legehennen;  $^{45}\text{Ca}$ ; Mischfutter; metabolisierbare Energie

---

*Adresa autorov:*

Ing. Mária Angelovičová, CSc., prof. ing. Michal Kováč, DrSc., člen korešpondent SAV, ing. Štefan Kredatus, Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

---

# TESTOVÁNÍ KRMNÝCH SMĚSÍ PRO KRÁLÍČÍ MLÁĎATA ODSTAVENÁ VE VĚKU 19 DNÍ

J. Škodová

ŠKODOVÁ, J. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno): *Testování krmných směsí pro králíčí mláďata odstavená ve věku 19 dní*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 177-184.

V růstovém pokusu byly zhodnoceny zkušenosti z dlouholetých pokusných sledování při sestavování nejvhodnější komponentní skladby kompletních krmných směsí pro králíčí mláďata odstavená v 19 dnech věku a bylo provedeno jejich testování, pokud jde o hmotnostní přírůstky a intenzitu růstu. Tři navržené kompletní krmné směsi (N 20, N 30, N 40) mají obdobnou skladbu s rozdílným obsahem dusíkatých látek, dosaženým rozdílným zastoupením dvou komponent, a to sušeného odstředěného mléka a bramborových vloček. Jejich složení je: sušené odstředěné mléko, torula, sójový extrahovaný šrot, sójový pudr odtučněný, ovesná rýže, bramborové vločky, ječmen, lněné semeno, sacharóza, doplněk biofaktorů, dikalciumfosfát a minerální krmná přísada. Rozdíly mezi kompletními krmnými směsmi nebyly statisticky průkazné, přesto se jako výhodná z hlediska přírůstků živé hmotnosti ukazuje kompletní krmná směs N 30. Průměrný denní přírůstek byl 11,44 g a pohyboval se s 99% spolehlivostí v rozpětí 9,17 až 13,71 g. Pokud jde o intenzitu růstu, ukazuje se jako nejvýhodnější krmná směs N 40 (s vyšším podílem dusíkatých látek) — relativní růst v 29. dni věku byl 157,93 %, absolutní růst za celé období 30,38 g, u směsi N 30 pak 142,32 % a 26,73 g. Metoda odstavu mláďat ve věku 19 dní s využitím kompletních krmných směsí umožní odchovat prakticky všechna mláďata, umožňuje jejich dobrý růst i s podprůměrnou živou hmotností. Procento úhynu nepřekročilo 0,5 %. Mláďata přijímala potravu *ad libitum*. Průměrná spotřeba hodnocených směsí na kus a den byla 12,85 g, průměrná spotřeba směsí na 1 kg přírůstku 0,890 kg.

králíčí mláďe; odstav ve věku 19 dní; kompletní krmné směsi; živá hmotnost; přírůstek živé hmotnosti; absolutní a relativní růst; intenzita růstu

V Československu není výživa králíčích mláďat uspokojivě vyřešena. Není vyráběna obchodní kompletní krmná směs a aplikování krmné směsi určené pro výkrm králíčích brojlerů není pro kategorii mláďat živinově plnohodnotné a vede k vyššímu úhynu a nižším přírůstkům živé hmotnosti. Neumožňuje předčasný odstav, tj. odstav ve věku 19 dní, který je ekonomicky prospěšný vzhledem k možnosti zvýšení počtu vrhů samic a získání vyššího počtu mláďat.

Předčasný odstav králíčích mláďat se neprovádí, zpravidla se mláďata ve velkochovech odstavují od 25. do 28. dne věku. Celosvětový vývojový trend však směřuje stále více k odchovu mláďat předčasným odstavem. Ve věku 20 až 25 dnů (Scholaut, Lange, 1971) je hlavním problémem zajištění vhodného krmiva pro zabezpečení zdravého vývoje mláďat.

Cílem této práce bylo ověřit skladbu kompletních krmných směsí pro mláďata odstavená ve věku 19 dní (Š k o d o v á, 1983) z hlediska přijatelnosti pro králíčí jedince obojího pohlaví.

## MATERIÁL A METODA

Při zpracování nejvhodnější komponentní skladby kompletních krmných směsí pro odstav králíčích mláďat ve věku 19 dní se vycházelo zejména z ověřených zkušeností z desetiletého pokusného sledování, nečetných literárních pramenů z oblasti výživy králíčích mláďat a z prací o dospělých jedincích.

Kompletní krmné směsi byly homogenizovány a granulovány, lišily se rozdílným obsahem dusíkatých látek, který byl dosažen rozdílným zastoupením dvou komponent, a to sušeného odstředěného mléka a bramborových vloček (tab. I).

I. Složení kompletních krmných směsí pro odstav králíčích mláďat ve věku 19 dní  
— Composition of complete feed mixtures for rabbit youngs weaned at the age of 19 days

| Komponenty <sup>1</sup>                        | Hmotnostní procenta <sup>14</sup> |      |      |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|------|------|
|                                                | N 40                              | N 30 | N 20 |
| Sušené odstředěné mléko <sup>2</sup>           | 40,0                              | 30,0 | 20,0 |
| Torula <sup>3</sup>                            | 2,0                               | 2,0  | 2,0  |
| Sójový extrahovaný šrot <sup>4</sup>           | 5,0                               | 5,0  | 5,0  |
| Sójový pudr po odtučnění <sup>5</sup>          | 6,0                               | 6,0  | 6,0  |
| Ovesná rýže <sup>6</sup>                       | 20,0                              | 20,0 | 20,0 |
| Bramborové vločky <sup>7</sup>                 | —                                 | 10,0 | 20,0 |
| Ječmen <sup>8</sup>                            | 10,0                              | 10,0 | 10,0 |
| Lněné semeno <sup>9</sup>                      | 5,0                               | 5,0  | 5,0  |
| Sacharóza <sup>10</sup>                        | 10,0                              | 10,0 | 10,0 |
| Doplňek biofaktorů <sup>*)</sup> <sup>11</sup> | 1,0                               | 1,0  | 1,0  |
| Dikalciumfosfát <sup>12</sup>                  | 0,5                               | 0,5  | 0,5  |
| Minerální krmná přísada I <sup>**)13</sup>     | 0,5                               | 0,5  | 0,5  |

\*) Doplněk biofaktorů dodává do 1 kg směsi:

1 800 000 m. j. vitamínu A, 450 000 m. j. vitamínu D<sub>2</sub>, 800 mg vitamínu B, 2500 mg pantotenu vápenatého, 10 000 mg vitamínu C, 100 mg vitamínu F<sub>6</sub>, 3000 mg vitamínu E, 150 mg vitamínu K<sub>3</sub>, 1000 mg niacinu, 250 mg Sulfochinoxalinu.

\*\*) Minerální krmná přísada I dodává do 1 kg směsi:

80 g síranu měďnatého, 400 g síranu železnatého, 200 g kyslíčniku zinečnatého, 100 g uhličitanu manganatého, 1 g jodidu draselného, 0,1 g síranu kobaltnatého, 50,5 g sádry.

\*) The composition of the feed supplement to 1 kg of feed mixture:

1 800 000 I. U. vitamin A, 450 000 I. U. vitamin D<sub>2</sub>, 800 mg vitamin B, 2500 mg calcium pantothenate, 10 000 mg vitamin C, 100 mg vitamin E<sub>6</sub>, 3000 mg vitamin E, 150 mg vitamin K<sub>3</sub>, 1000 mg niacine, 250 mg Sulphoquinoxalin

\*\*) The composition of mineral feed supplement I to 1 kg of feed mixture:

80 g cupric sulphate, 400 g ferrous sulphate, 200 g zinc oxide, 100 g manganese carbonate, 1 g potassium iodide, 0.1 g cobaltous sulphate, 50.5 g gypsum

<sup>1</sup>components, <sup>2</sup>skim milk powder, <sup>3</sup>torula, <sup>4</sup>soybean meal, <sup>5</sup>de-fatted soybean powder, <sup>6</sup>oat rice, <sup>7</sup>potato flakes, <sup>8</sup>barley, <sup>9</sup>linseed, <sup>10</sup>saccharose, <sup>11</sup>feed supplement, <sup>12</sup>dicalcium, <sup>13</sup>phosphate.

<sup>14</sup>mineral feed supplement, <sup>15</sup>weight percentage

II. Číselné charakteristiky zkoumaných ukazatelů za období dvou let — Numerical characteristics of the parameters studied over the period of two years

| Apli-<br>kovaná<br>směs <sup>1</sup> | Uka-<br>zatel <sup>2</sup> | $\bar{x}$ | $s_x$    | $v_x (\%)$ | $\alpha$ 3 | $\beta$ 4 | 99% interval<br>spolehlivosti<br>aritmetického<br>průměru <sup>3</sup> |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------|----------|------------|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| N 40                                 | $y_1$                      | 344,81    | 89,11261 | 25,84      | 0,4247     | 0,543     | 312,70 až 376,92                                                       |
|                                      | $y_2$                      | 10,69     | 4,30285  | 40,21      | 0,0187     | -0,241    | 9,14 až 12,25                                                          |
|                                      | $x_1$                      | 239,15    | 68,93245 | 28,82      | 0,4531     | -0,210    | 214,31 až 263,89                                                       |
| N 30                                 | $y_1$                      | 408,48    | 75,14801 | 18,39      | 0,4516     | -0,777    | 380,28 až 436,68                                                       |
|                                      | $y_2$                      | 11,44     | 6,05147  | 52,88      | -0,3309    | 1,083     | 9,17 až 13,71                                                          |
|                                      | $x_1$                      | 294,92    | 73,59155 | 24,95      | 0,4002     | -0,947    | 267,30 až 322,53                                                       |
| N 20                                 | $y_1$                      | 385,21    | 90,28700 | 23,44      | -0,2149    | -0,026    | 354,96 až 415,47                                                       |
|                                      | $y_2$                      | 10,27     | 4,49790  | 43,77      | 0,2230     | 0,593     | 8,76 až 11,78                                                          |
|                                      | $x_1$                      | 280,87    | 75,13626 | 26,75      | -0,0612    | -0,594    | 255,69 až 306,04                                                       |

$y_1$  — živá hmotnost na konci pokusného období v gramech

$y_2$  — průměrný denní přírůstek živé hmotnosti v gramech

$x_1$  — živá hmotnost na začátku pokusného období v gramech

$y_1$  — live weight at the end of the experimental period in grammes

$y_2$  — average daily live weight gain in grammes

$x_1$  — live weight at the start of the experimental period in grammes

<sup>1</sup>feed mixture, <sup>2</sup>parameter, <sup>3</sup>99% confidence interval of the arithmetical mean

Do pokusu bylo zařazeno 265 mláďat z vlastních vrhů s předností mláďat od samic-matek sester a polosester. Samice byly zapouštěny samci v úzkém příbuzenském vztahu. Pokusnými zvířaty byla převážně brojlerová plemena novozélandský bílý a kalifornský a kříženci těchto plemen. Mláďata byla odstavena od matek předčasně, tj. v 19. dni věku (Šk o d o v á, 1983), pokusné období bylo desetidenní s ukončením v 29. dni života mláďete. Odstavená mláďata byla chována ve skupinách po čtyřech. Potrava i voda byly mláďaty přijímány *ad libitum*. V růstových pokusech byla denně zjišťována živá hmotnost a spotřeba krmiva a zbytků krmiva. Teplota prostředí byla udržována v mezích pravděpodobnostního optima.

## VÝSLEDKY

V první fázi matematicko-statistického zpracování a vyhodnocování experimentálních údajů o úrovni živé hmotnosti zkoumaných jedinců byly získané údaje popsány z jednorozměrného hlediska pomocí základních číselných charakteristik, které jsou shrnuty v tab. II.

Průměrná živá hmotnost posuzovaných mláďat za sledované časové období v době zástavu bez rozdílu pohlaví činila 239,15 g ve výběrovém souboru zvířat, u kterých byla aplikována kompletní krmná směs pro předčasný odstav králíčích mláďat N 40, zatímco u jedinců krmených směsí N 30 dosáhl průměr tohoto ukazatele hodnoty 294,92 g a u mláďat krmených kompletní krmnou směsí N 20 pak 280,87 g. Posuzujeme-li dosažené výsledky, lze konstatovat rozmezí hodnot variačních koeficientů ve výši 24,95 % u souboru mláďat krmených kompletní krmnou směsí N 30 až 28,82 % u souboru jedinců krmených kompletní krmnou směsí N 40, což naznačuje poměrně nízkou proměnlivost hodnot znaku posuzovaného souboru a dokumentuje vysokou

typičnost zjištěných průměrů. Tato skutečnost se odráží i v úrovni rozpětí hodnot intervalů spolehlivosti aritmetických průměrů. S 99% spolehlivostí se průměrná živá hmotnost jedinců při zástavu mohla pohybovat v základním souboru od 214,31 g do 263,99 g u kompletní krmné směsi N 40, v rozpětí od 267,30 g do 322,53 g u kompletní krmné směsi N 30 a v rozpětí od 255,69 g do 306,04 g u kompletní krmné směsi N 20.

Hodnotíme-li průměrný denní hmotnostní přírůstek sledované populace za vymezený časový úsek (10 dní) v závislosti na druhu použité směsi, pak nejvyšší úrovně bylo dosaženo u kompletní krmné směsi N 30, a to 11,44 g, zatímco u kompletní krmné směsi N 40 to bylo 10,69 g a u kompletní krmné směsi N 20 jen 10,27 g, což odpovídá nejnižší úrovni hmotnostního přírůstku na jedince a den. S 99% spolehlivostí se průměrný denní hmotnostní přírůstek ve sledovaném období při zkrmování krmné směsi N 40 pohyboval od 9,14 do 12,25 g, při zkrmování krmné směsi N 30 od 9,17 do 13,71 g a při aplikaci kompletní krmné směsi N 20 pak od 8,76 do 11,78 g.

Průměrná živá hmotnost na konci pokusného desetidenního období činila 344,81 g u mláďat krmených kompletní krmnou směsí N 40, 408,48 g u mláďat, kterým byla aplikována kompletní krmná směs N 30, a 385,21 g u jedinců krmených směsí N 20. S 99% spolehlivostí se průměrná živá hmotnost na konci sledovaného období bude pohybovat u mláďat v základním souboru krmných směsí N 40 od 312,70 do 376,92 g, v rozpětí 380,28 až 436,68 g u krmné směsi N 30 a v rozpětí 354,96 až 415,47 g u směsi N 20.

Zjištěné  $t$ -hodnoty pro různé kombinace aplikovaných krmných směsí neprokázaly statisticky průkazné rozdíly v jejich působení na formování úrovně průměrných hmotnostních přírůstků. Lze tedy všechny aplikované kompletní krmné směsi pokládat za rovnocenné.

Živá hmotnost mláďat zastavovaných v 19 dnech věku se pohybovala v poměrně značném intervalu rozpětí, odlišném u jednotlivých směsí. Z hlediska umožnění zavádění techniky odstavu ve věku 19 dní do velkovýrobní praxe se ukázalo jako nezbytné analyzovat tyto rozdíly:

$$t_{N\ 40,\ N\ 30} = 239,15 - 294,92 = 55,77\text{ g}$$

$$\text{kde: } t(n_1 - n_2 - 2) = 4,191^{++} > t_{0,01}$$

$$t_{N\ 30,\ N\ 20} = 294,92 - 280,87 = 14,05\text{ g}$$

$$\text{kde: } t(n_1 - n_2 - 2) = 1,017 < t_{0,05}$$

Rozdíl je statisticky neprůkazný.

$$t_{N\ 40,\ N20} = 239,15 - 280,87 = 41,72\text{ g}$$

$$\text{kde: } t(n_1 - n_2 - 2) = 3,099^{++} > t_{0,01}$$

Rozdíly mezi průměry živé hmotnosti dosažené na konci pokusného období u jednotlivých aplikovaných krmných směsí pro předčasně odstavená králíčí mláďata byly prokázány pouze u kombinace směsí N 40 a N 30 a dále N 40 a N 20.

Jednotlivé kompletní krmné směsi byly charakterizovány těmito hodnotami růstových křivek jedinců za sledované desetidenní pokusné období:



| Aplikovaná<br>krmná směs | Korelační index<br>$I y_t$ | Parametry regresní funkce<br>$y' = a + bx + cx^2$ |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
| N 40                     | 0,997 <sup>++</sup>        | $y' = 240,613 - 6,39124 x + 1,67144 x^2$          |
| N 30                     | 0,995 <sup>++</sup>        | $y' = 292,848 - 5,16400 x + 1,45012 x^2$          |
| N 20                     | 0,995 <sup>++</sup>        | $y' = 279,586 - 5,46820 x + 1,41618 x^2$          |

U mláďat krmených kompletní krmnou směsí N 40 činil průměrný absolutní růst za celé období 30,38 g a průměrný relativní růst za sledované období (10 dnů) 8,15 %. Mláďata přijímající kompletní krmnou směs N 30 měla v tomto období přírůstek 26,73 g, tj. průměrný relativní růst 6,49 %, kdežto při aplikaci kompletní krmné směsi N 20 dosáhla průměrného absolutního růstu 25,58 g, což představuje relativní růst 6,54 % ve sledovaném období (od 19. do 29. dne života). Průměrné denní absolutní i relativní hodnoty živých hmotností jedinců souboru mláďat v jednotlivých dnech sledovaného období u kompletních krmných směsí N 40, N 30 a N 20 jsou uvedeny v tab. III. Grafické znázornění průběhu funkcí (absolutního a relativního vyjádření růstových hodnot) je zřejmé z obr. 1.

III. Teoretické hodnoty růstových křivek při použití kompletních krmných směsí N 40, N 30, N 20 — Theoretical values of growth curves with the use of the N 40, N 30, N 20 complete feed mixtures

| Časová<br>proměnná <sup>1</sup> | Dny<br>života <sup>2</sup> | Kompletní krmná směs <sup>3</sup> |        |         |        |         |        |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                                 |                            | N 40                              |        | N 30    |        | N 20    |        |
|                                 |                            | a                                 | b      | a       | b      | a       | b      |
| 1                               | 19                         | 235,893                           | 100,00 | 289,134 | 100,00 | 275,534 | 100,00 |
| 2                               | 20                         | 234,516                           | 99,42  | 288,321 | 99,72  | 274,314 | 99,56  |
| 3                               | 21                         | 236,482                           | 100,25 | 290,407 | 100,44 | 275,927 | 100,14 |
| 4                               | 22                         | 241,791                           | 102,50 | 295,394 | 102,16 | 280,372 | 101,76 |
| 5                               | 23                         | 250,443                           | 106,17 | 303,281 | 104,89 | 287,650 | 104,40 |
| 6                               | 24                         | 262,438                           | 111,25 | 314,069 | 108,62 | 297,759 | 108,07 |
| 7                               | 25                         | 277,775                           | 117,75 | 327,756 | 113,36 | 310,702 | 112,76 |
| 8                               | 26                         | 296,456                           | 125,67 | 344,344 | 119,09 | 326,476 | 118,48 |
| 9                               | 27                         | 318,479                           | 135,00 | 363,832 | 125,83 | 345,083 | 125,24 |
| 10                              | 28                         | 343,845                           | 145,75 | 386,221 | 133,58 | 366,522 | 133,02 |
| 11                              | 29                         | 372,554                           | 157,93 | 411,509 | 142,32 | 390,794 | 141,83 |

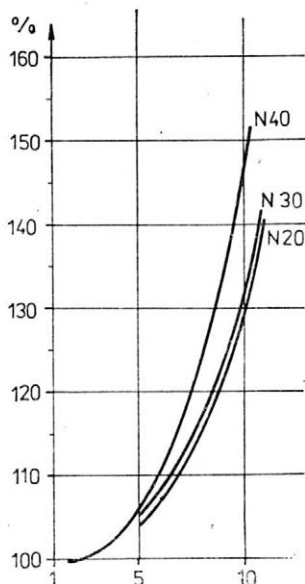
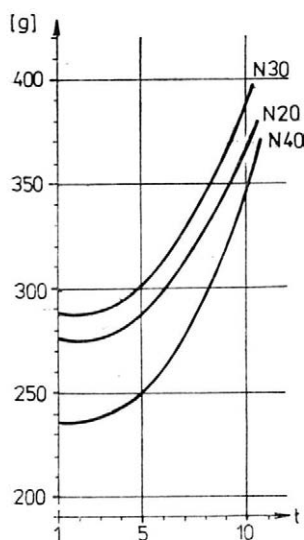
a — absolutní růst (průměrná hodnota živé hmotnosti jedince souboru za sledované období)

b — relativní růst v procentech

a — absolute growth (average value of live weight of a rabbit young in the set for the period under study)

b — relative growth, percentage

<sup>1</sup>time variable, <sup>2</sup>days of life, <sup>3</sup>complete diet



1. Grafické znázornění absolutního a relativního růstu mláďat (od 19. do 29. dne věku) při aplikaci kompletních krmných směsí N 40, N 30 a N 20 — Graphical representation of the absolute and relative growth of rabbit young (from the 19th to the 29th day of age) fed the N 40, N 30 and N 20 complete feed mixtures

## DISKUSE

Získané výsledky lze obtížně konfrontovat s literárními poznatky, a to vzhledem k tomu, že pokusy byly prováděny s mláďaty v nižší věkové kategorii, než jaké jsou uváděny v pokusech popsáných v literárních pramenech.

Na základě srovnání výsledků zjištěných v pokusných sledováních lze konstatovat, že i když rozdíly mezi kompletními krmnými směsmi N 40, N 30 a N 20 nebyly statisticky signifikantní, nejvýhodnějších parametrů, pokud jde o přírůstky živé hmotnosti a spotřebu živin na dosažení jednotky přírůstku, i z hlediska ekonomického bylo dosaženo u kompletní krmné směsi N 30. Výsledný průměrný denní přírůstek hmotnosti činil za dva pokusné roky 11,44 g a s 99% spolehlivostí se pohyboval v rozpětí 9,17 až 13,71 g. Statisticky vypočtené hodnoty růstové křivky jak v absolutních, tak v relativních hodnotách dokumentují rychlý růst mláďat. Z tohoto důvodu se jako nejvýhodnější kompletní krmná směs ukazuje N 40, při jejíž aplikaci dosáhl relativní růst v 29. dni věku zvířat 157,93 % [19. den věku = 100 %], u směsi N 30 pak 142,32 % a u směsi N 20 141,83 %. Poměrně nepatrný pokles, nepřevyšující hodnotu 1,60 %, nastává druhého dne po provedeném časném odstavu. Od třetího dne dochází k rovnoměrnému, velmi intenzivnímu zvyšování růstu.

Jak vyplynulo z růstových pokusů, použití kompletních krmných směsí pro odstav králíčích mláďat ve věku 19 dní umožní odchovat prakticky všechna mláďata, ovšem za předpokladu dodržení všech potřebných podmínek předčasného odstavu králíčích mláďat (Škodová, 1983) a zdravého výchozího materiálu. Procento úhynu nepřekročilo hranici 0,5 a použití kompletních krmných směsí umožnilo i dobrý růst mláďat s podprůměrnou živou hmotností. Toto zjištění odporuje konsta-

tování autorů Lebas (1974, cit. Lang, 1981) a Clark, Bolton (1973, cit. Lang, 1981) a jiných.

Vzhledem k potřebám králíčích mláďat by bylo dobré vyrábět pro vykrmovaná mláďata brojlerových plemen alespoň dva druhy kompletních krmných směsí s odstupňovanou koncentrací živin a odlišným množstvím vlákniny. Toto živinové rozlišení směsí by přineslo rozšíření sortimentu vyráběných směsí jako jednoho z důležitých základů pro vybudování velkochovů králíčích brojlerů u nás.

## Literatura

LANG, J.: The nutrition of the commercial rabbit. 1. Physiology, digestibility and nutrient requirements. Nutr. Abstr. and Rev., 51, 1981, č. 4, s. 197-225.

SCHOLAUT, W. — LANGE, K.: Untersuchungen über das früzeitige Absetzen beim Kaninchen. Züchtungskunde, 43, 1971, č. 2, s. 136-143.

ŠKODOVÁ, J.: Optimalizace krmných směsí z hlediska potřeb výživy mláďat králíků. [Závěrečná zpráva.] Brno, AF VŠZ 1983.

Došlo dne 10. 11. 1987

ШКОДОВА, Й. (Институт систематической и экологической биологии при АН ЧССР, Брно): Тестирование комбикормов для детенышей кроликов, отъемленных в возрасте 19 дней. Живот. Выр., 34, 1989 (2) : 177-184.

В ходе ростового опыта подытоживали опыт долготелних наблюдений, чтобы составить оптимальную структуру полносоставных комбикормов для кроличьего молодняка (отъемышей в 19-дневном возрасте) и провести тестирования в области привесов и интенсивности роста. Три намеченных комбикорма (N 20, N 30 и N 40) имеют подобный состав, но с разным содержанием азотных веществ в виде разной доли двух компонентов: сухого обрат и картофельных хлопьев. Их состав: сухой обрат, торула, соевый экстрагированный шрот, соевый обезжиренный порошок, овсяный рис, картофельные хлопья, ячмень, льняные семена, сахароза, добавка биофакторов, дикальций-фосфат и минеральный премикс. Различия между полносоставными комбикормами не были статистически достоверны, но все же с точки зрения привесов предпочитается N 30. Среднесуточный привес 11,44 г с 99%-й надежностью в пределах 9,17—13,71 г. Что касается интенсивности роста, оптимален комбикорм N 40: относительный рост на 29-й недели 157,93 %, а абсолютный за весь период 30,38 г, тогда как при скормли-вании N 30<sup>н</sup> 142,32 % и 26,73 г. Метод отъема в 19-дневном возрасте при скормли-вании полносоставных комбикормов поззолит выращивать практически всех детены-шей, их хорошее развитие и при весе ниже среднего. Процент падежа не превышает 0,5 %. Детеныши поедают корм вволю. Среднее потребление оцениваемых комбикор-мов 12,85 г на голову в сутки, а средний расход на кг привеса 0,890 кг.

кроличий детеныш; отъем в возрасте 19 дней; полносоставный комбикорм; живой вес; привес; абсолютный и относительный рост; интенсивность роста

ŠKODOVÁ, J. (Institute of Systematic and Ecological Biology of the Czechoslovak Academy of Sciences, Brno): Testing the Compound Feeds for Rabbit Youngs Weaned at the Age of 19 Days. Živoč. Výr., 34, 1989 (2) : 177-184.

A growth trial was conducted to evaluate the experience gained during a long-continued investigation of the optimum formulae of complete feed mixtures for rabbit youngs weaned at the age of 19 days. The feeds were tested for the weight gains and growth rates. The three complete feed mixtures under study (N 20, N 30, N 40) had about the same composition, with different contents of crude protein provided by different proportions of two major ingredients: skim milk powder and potato flakes. The following ingredients were used in the feed formulae: skim milk powder, torula, soybean meal, de-fatted soybean powder, oat rice, potato flakes, barley, linseed, saccharose, vitamin supplement, dicalcium phosphate, and mineral

supplement. The differences between the complete feed mixtures were not statistically significant; nevertheless, the N 30 diet appears to be the best, proving the highest live weight gains. The average daily weight gain was 11.44 g, the range being from 9.17 to 13.71 g with 99% confidence. The N 40 complete feed mixture, containing more crude protein, was found to provide the highest rate of growth: with the N 40 feed the relative growth at the age of 29 days was 157.93 % and the absolute growth for the whole period was 30.38 g, and with the N 30 feed the respective growth data were 142.32 % and 26.73 g. The method of weaning the youngs at the age of 19 days and keeping them on the complete diets will make it possible to rear in fact all youngs, enabling them to grow well although their live weight is below average. The mortality did not exceed 0.5 % during the trials. The youngs ingested the feeds *ad libitum*. The average consumption of the feeds per head/day was 12.85 g and the average consumption of the feeds per 1 kg of weight gain was 0.890 kg.

rabbit young; weaning at the age of 19 days; complete feed mixtures; live weight; live weight gain; absolute and relative growth; rate of growth

ŠKODOVÁ, J. (Institut für systematische und ökologische Biologie der ČSAV, Brno): *Testen des Mischfutters für im Alter von 19 Tagen abgesetzte Kaninchenjungen*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (2) : 177-184.

In einem Wachstumsversuch verwerteten wir unsere Erfahrungen aus langjährigen Versuchen bei der Aufstellung der geeignetsten Zusammensetzung des Komplettmischfutters für Kaninchenjunge die mit 19 Lebenstagen abgesetzt wurden. Wir testeten sie dann in bezug auf ihre Gewichtszunahmen und ihre Wachstumsintensität. Drei vorgeschlagene Komplettmischfutter (N 20, N 30, N 40) weisen eine ähnliche Zusammensetzung mit unterschiedlichem Gehalt an N-Stoffen, der infolge einer unterschiedlichen Vertretung zweier Komponenten, d. h. der Trockenmagermilch und der Kartoffelflocken erzielt wurde, auf. Ihre Zusammensetzung: Trockenmagermilch, Torula, Extraktionssojaschrot, entfettetes Sojapulver, Haferreis, Kartoffelflocken, Gerste, Leinsamen, Saccharose, Ergänzung der Biofaktoren, Dikalziumphosphat und Mineralfutterzusatz. Die zwischen dem Komplettmischfutter ermittelten Unterschiede waren statistisch unsignifikant, trotzdem scheint vom Gesichtspunkt der Lebendgewichtszunahmen aus das Komplettmischfutter N 30 vorteilhaft zu sein. Die durchschnittliche Tageszunahme betrug 11,44 g und schwankte mit einer Zuverlässigkeit von 99 % von 9,17 bis 13,71 g. Was die Wachstumsintensität betrifft, ist das Mischfutter N 40 das beste, was hier zur Verfügung steht (mit einem höheren Anteil von N-Stoffen) — das relative Wachstum am 29. Lebenstag betrug 157,93 %, das absolute Wachstum für den gesamten Zeitraum 30,38 g, beim Mischfutter N 30 142,32 % bzw. 26,73 g. Die Methode des Absetzens im Alter von 19 Lebenstagen unter Ausnutzung des Komplettmischfutters ermöglicht praktisch alle Jungtiere aufzuziehen, sie garantiert ihr gutes Wachstum auch mit einem unterdurchschnittlichen Lebendgewicht. Die Absterberate überstieg nicht 0,5 %. Die Jungtiere nahmen die Nahrung *ad libitum* auf. Der durchschnittliche Mischfutterverbrauch je Tier und Tag betrug 12,85 %, der durchschnittliche Mischfutterverbrauch je 1 kg Zunahme betrug 0,890 kg.

Kaninchenjungen; Absetzen im Alter von 19 Tagen; Komplettmischfutter; Lebendgewicht; Gewichtszunahme; absolutes und relatives Wachstum; Wachstumsintensität

---

Adresa autorky:

Ing. Jitřenka Škodová, CSc., Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, 603 65 Brno

---

## VÝVOJ POZNÁNÍ V OBLASTI PREVENCE A TLUMENÍ MASTITID DOJNIC

Mastitidy jsou již dlouhou dobu předmětem intenzivního výzkumu v celé řadě zemí. Již v roce 1975 uvedl Tolle, že o mastitidách bylo publikováno více než 50 000 prací. Od té doby jich opět další tisíce přibýly. Velká část publikovaných prací však pouze popisuje různé diagnostické testy, léčebné postupy a jiné úzce zaměřené pokusy, zatímco velmi málo prací provedlo komplexní analýzu dosažených poznatků s cílem využít je pro vypracování a testování postupů tlumení mastitid za striktně kontrolovaných experimentálních podmínek. Publikované práce většinou neměly obecnou platnost, protože prezentované pokusy byly provedeny za běžného provozu v komerčních stádech, kde působí mnoho nedefinovatelných vlivů. Tak docházelo k prezentaci protichůdných a nepodložených výsledků, což často vedlo k desorientaci odborné veřejnosti, a to nejen chovatelů, ale i samotných veterinárních lékařů.

K vypracování účinného a ekonomicky únosného programu prevence a tlumení tak komplexních chorob, jako jsou mastitidy, je nutné přistupovat na základě znalostí patogenese infekcí mléčné žlázy a cílů tlumení mastitid. Cílem tlumení mastitid je zvýšení ekonomické efektivity chovu dojníc a zvýšení kvality mléka jako suroviny mlékárenského průmyslu. Proto je třeba vybrat ze známých opatření prevence a tlumení mastitid jen ta, která jsou jednoduchá a praktická (tzn. jejich plnění může zabezpečit chovatel) a při jejichž uplatňování lze dosáhnout vysoké návratnosti vložených finančních prostředků. Účinný program tlumení mastitid musí proto splňovat tyto požadavky:

1. Náklady na tlumení mastitid nesmí být vyšší než zisk, který vyplyne ze snížení výskytu mastitid ve stádech dojníc.
2. Výběr opatření musí dávat možnost zavést program tlumení ve všech stádech dojníc v celém státě (má-li se kvalita mléka jako suroviny mlékárenského průmyslu zlepšit).
3. Opatření programu musí být účinná proti všem původcům mastitid.

### Historie prevence a tlumení mastitid

Již před sto lety vyjádřil Bang (1889) své názory na mastitidy takto:

1. Mastitidy nesmí být pokládány za typické infekční choroby.
2. Mastitida není jedna určitá nemoc, vyvolaná jedním určitým původcem, ale může být vyvolána různými bakteriálními druhy.
3. Původci mastitid nejsou specifickými infekčními agens. Často pocházejí z okolního prostředí, ze kterého se působením vnějších faktorů dostávají přes strukový kanál do vemene.

Z uvedeného je zřejmé, že Bangovo chápání etiologie a patogenese mastitid koresponduje do značné míry se současnými představami. Bohužel Bangovy názory neovlivnily myšlení výzkumných pracovníků v následujících desetiletích dokonce ani v samotném Dánsku (Klastrup, 1981). Rozvoj bakteriologie a později pak i objev sulfonamidů a antibiotik vedly k přeceňování úlohy infekčního agens při vzniku mastitid.

V Anglii zabránili Minnett et al. (1933) šíření mastitid vyvolaných *S. agalactiae* izolací dojníc s pozitivním kultivačním záchytem *S. agalactiae* ze čtvrtových vzorků mléka nebo jejich dojením až nakonec. Stádo, ze kterého byly infikované dojnice vyřazeny, bylo udrženo bez infekcí mléčné žlázy vyvolaných *S. agalactiae* po dobu tří let.

V USA vznikly ve 40. letech programy na eradikaci mastitid vyvolaných *S. agalactiae* (Plastrydridge et al., 1942; Fincher et al., 1946). Úspěch tohoto programu, založeného na periodickém bakteriologickém vyšetřování vzorků mléka



jednotlivých dojnic, léčbě a segregaci zvířat ve státech Connecticut a Massachusetts, vedl po druhé světové válce k zavádění podobných programů ve skandinávských zemích, zvláště v Dánsku. V roce 1948 zde byl navržen systém zaměřený na tlumení mastitid vyvolaných *S. agalactiae* a beta-hemolytickými streptokoky skupin C, G a L. Velmi brzy se však ukázalo, že navržený systém nebyl úspěšný: stáda, ve kterých byly mastitidy této etiologie eradikovány, měla celkový výskyt mastitid prakticky stejný jako dříve (Klastrup, 1981). Již v padesátých letech byla proto větší pozornost obrácena k vnějšímu prostředí dojnice. Byla přijata opatření, která měla za úkol zlepšit především hygienu a techniku dojení, funkci dojčícího stroje a hygienu ustájení a snížit tak koncentraci bakterií na hrotu struku a působení různých stresorů oslabujících obranyschopnost mléčné žlázy k infekci. Vzhledem k určité stabilizaci výskytu mastitid (36 % dojnic je stále infikováno) a k obrovským finančním nákladům na tlumení mastitid (v roce 1977 činily náklady 1 677 600 dolarů na 1 milión dojnic — Morse, 1977) se od pravidelného bakteriologického vyšetřování dojnic v Dánsku upustilo (Klastrup, 1981). Nákladné bakteriologické vyšetřování vzorků mléka jednotlivých dojnic všech stád bylo nahrazeno bakteriologickým vyšetřováním bazénových vzorků mléka v ročních intervalech. Bakteriologické vyšetřování čtvrtkových vzorků mléka se provádí pouze u dojnic těch stád, v jejichž bazénových vzorcích byl zjištěn *S. agalactiae*. Dojnice infikované *S. agalactiae* jsou izolovány nebo dojeny jako poslední a léčeny a jen nevyčísitelná zvířata jsou brakována. Tímto postupem bylo v Dánsku dosaženo velmi nízkého promoření dojnic *S. agalactiae*. Přestože již v roce 1973 bylo *S. agalactiae* infikováno pouze 0,5 % dojnic a 2,5 % stád, nepodařilo se v následujících letech zcela eliminovat tohoto původce mastitid. I když se každý rok podařilo určitý počet infikovaných stád ozdravit, docházelo u zhruba stejného počtu ozdravených stád k novému výskytu *S. agalactiae* (Klastrup, 1981). Jensen (1980a, b, 1981) předpokládá, že zdrojem nové infekce pro dojnice byl člověk, protože výskyt infekce *S. agalactiae* u lidí v Dánsku je stonásobně vyšší než u dojnic.

V jiných zemích však nebyly programy prevence a tlumení mastitid založeny na bakteriologickém vyšetřování vzorků mléka jednotlivých dojnic; v těchto státech se hledaly méně nákladné cesty ke snížení výskytu mastitid u dojnic.

Účinný a ekonomicky výhodný způsob tlumení mastitid byl vypracován kolektivem pracovníků Národního ústavu pro výzkum v mlékařství (NIRD) v Readingu v Anglii. Oliver et al. (1956, 1962), Dodd et al. (1964, 1966) a Neave et al. (1966) vycházeli ze skutečnosti, že záněty mléčné žlázy jsou typická produkční, adaptační a polyfaktorová onemocnění, k jejichž tlumení je nutné přistupovat komplexně. Při koncipování svého postupu tito autoři vycházeli nejen z dostupných poznatků o patogenезi mastitid, ale i z cílů jejich tlumení, tj. zvýšení ekonomické efektivnosti chovu dojnic a zvýšení kvality mléka jako suroviny mlékařenského průmyslu. Pracovníci NIRD v Readingu nic nového neobjevili, jak tvrdí i jeden z autorů postupu Dr. F. H. Dodd (osobní sdělení), ale pouze vybrali z obrovského počtu známých opatření ta, která jsou účinná, ekonomicky výhodná a natolik jednoduchá, že je mohou každodenně provádět samotní chovatelé. Např. desinfekci struků po každém dojení, kterou tito autoři zařadili do svého postupu jako opatření snižující výskyt nových infekcí mléčné žlázy, objevil Moak (1916). Před rokem 1945 již bylo známo, že téměř všechny mastitidy jsou vyvolány mikrobiální infekcí, že velikost vystavení struků patogenům a hygiena a technika dojení hrají velkou úlohu při vzniku mastitid a že strukový kanálek je hlavní cestou infekce. Nejdůležitějším faktorem, který zabraňoval pokroku v oblasti tlumení mastitid, byla nedostupnost účinné terapie, takže čtvrté, které se infikovaly, zůstávaly infikovány do doby spontánní eliminace infekce nebo do konce života dojnice. Největší inovací po roce 1945 bylo proto zavedení penicilínu do zvěrolékařské praxe. Více než 90 % infekcí mléčné žlázy vyvolaných streptokoky bylo možné aplikací penicilínu eliminovat. Avšak již v roce 1955 bylo jasné, že antibiotická léčba je sice nezbytnou součástí, ale že sama o sobě není dostatečným prostředkem tlumení mastitid. Ve stádech dojnic přibývalo stafylokokových mastitid, a to jednak zásluhou zlepšených diagnostických metod, jednak v důsledku malého úspěchu antibiotické léčby. V té době již byli veterinární lékaři přesvědčeni, že rozdíl ve výskytu mastitid v jednotlivých stádech jsou důsledkem různé úrovně ošetřování dojnic. Postupně byla účast na vzniku mastitid připsána prakticky každému faktoru vnějšího prostředí. Obrovskou zásluhou kolektivu Dr. Neaveho a Dr. Dodda je, že zcela jednoznačně prokázali, že šíření infekce (*S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* a *Staph. aureus*) probíhá hlavně během přípravy dojnice k dojení a při dojení (Neave et al., 1969; Dodd, Neave, 1970) a že dodržování hygienického po-



stupu dojení výrazně redukuje výskyt nových infekcí ve stádě dojnic. Současné však demonstrovali, že ani nejdokonalejší desinfekční postupy úplného hygienického režimu získávání mléka nezabrání šíření původců mastitid ve stádě, čímž vysvětlili, proč se mastitidy vyskytují i ve stádech, ve kterých je úroveň péče o dojnice dobrá. Vyhodnocením nákladů na jednotlivá hygienická opatření a zisku vyplývajícího ze snížení výskytu nových infekcí ve stádě prokázali, že ekonomicky nejefektivnější částí hygienického režimu je desinfekce struků po každém dojení. Pro dosažení celkového poklesu výskytu mastitid ve stádě je však nezbytné nejen snižovat výskyt nových infekcí, ale i zkracovat dobu trvání infekcí již existujících. Toho lze dosáhnout pouze zabezpečením rychlé léčby všech klinických mastitid a brakováním dojnic s nevyléčitelnými mastitidami. Na základě přísně kontrolovaných pokusů ve vlastních stádech a rozsáhlého ověřování v mnoha stádech komerčních shrnuli tito autoři opatření prevence a tlumení mastitid do těchto bodů:

1. zavádění preventivních opatření, jejichž cílem je zlepšit úroveň ustájení, ošetřování, krmení a hygieny a techniky dojení včetně pravidelné údržby a kontroly funkce dojícího stroje,
2. desinfekce struků po každém dojení,
3. rychlá léčba všech klinických forem mastitid,
4. léčba všech dojnic při zaprahování,
5. brakování nevyléčitelných dojnic.

Komplexním zavedením uvedených bodů prevence a tlumení mastitid se dosahuje alespoň 300% návratnosti finančních prostředků vložených do programu. Výskyt infekcí všech typů klesá v prvním roce o 50 % a během tří let o 70 %. Infekce mléčné žlázy vyvolané *S. agalactiae* jsou buď úplně eliminovány, nebo jsou sníženy na velmi nízkou úroveň, infekce *S. dysgalactiae* jsou redukovány o 80 % a infekce vyvolané *Staph. aureus* o 70 %. Naproti tomu infekce vyvolané *S. uberis* klesají pouze o 50 % a infekce vyvolané koliformními baktériemi se snižují pouze v případě výrazného zlepšení hygieny ustájení a úpravou krmné dávky (zabránění vzniku průjmů) (Kingwill et al., 1970; Meek et al., 1970).

## Historie a současnost prevence a tlumení mastitid dojnic v ČSSR

K organizovanému tlumení mastitid se u nás přistoupilo v roce 1972, tedy v době, kdy již byl ve světě znám účinný a ekonomicky únosný postup tlumení mastitid vyvolaných *S. agalactiae* a *Staph. aureus*. Přesto však naše vědeckovýzkumná základna doporučila zemědělské praxi eliminační metodu tlumení mastitid zaměřenou na eradikaci mastitid vyvolaných *S. agalactiae* a *Staph. aureus*, založenou na vyřazování dojnic infikovaných těmito původci mastitid ze stáda, od které již vospělé země ustoupily. Výzkumní pracovníci však nejenže přebírali světové poznatky v oblasti prevence a tlumení mastitid s mnohaletým zpožděním, ale ani nepřihlíželi k finanční náročnosti navržených opatření a ke vztahům a organizačním vazbám v našem zemědělsko-potravinářském komplexu. V praxi se např. nepodařilo prosadit každodenní dodržování základních pravidel hygieny a techniky dojení, desinfekce struků po každém dojení, odbornou kontrolu funkce dojícího stroje, léčbu dojnic při zaprahování atd., protože nebyl vytvořen systém hmotné zainteresovanosti na kvalitě mléka dodávaného do mlékárny, ani nebyly vytvořeny materiálně-technické předpoklady pro plnění doporučených opatření. Naproti tomu bylo doporučeno nepodstatné a ekonomicky neúnosné opatření, jako je pravidelné bakteriologické vyšetření vzorků mléka jednotlivých dojnic (Simon, 1972), které se stalo později součástí tzv. plánovitého boje s mastitidami, vyjádřeno v Instrukci MZVŽ č. j. 13 (1974).

V období od roku 1975 až do současné doby nebyly zemědělské závody hmotně zainteresovány na plnění základních opatření programu prevence a tlumení mastitid, a proto je neplnily, zatímco obvodní veterinární lékaři měli splnění plánu odběru vzorků mléka na bakteriologické vyšetření jako prémiový ukazatel, a proto vzorky mléka odebírali. V praxi došlo k paradoxní situaci, kdy na jedné straně byla zanedbávána základní účinná prevence a léčebná opatření v chovu dojnic a na druhé straně byly na základě výsledků bakteriologického vyšetření čtvrtových vzorků mléka vyřazovány dojnice infikované *S. agalactiae* a *Staph. aureus* ze stáda, jako by se jednalo o tlumení nebezpečné nákazy. Mastitidy jsou však polyfaktorová onemocnění, a proto se vyřazováním dojnic infikovaných *S. agalactiae* a *Staph. aureus* ze stáda celkový výskyt mastitid ve stádě nesnížil, ani se nezlepšila kvalita mléka dodávaného do mlékárny.

Zamysleme se nad finančními náklady na bakteriologické vyšetření vzorků mléka podrobněji. Náklady na odběr vzorků mléka, jejich transport do laboratorů, příprava skla a kultivačních medií, biopreparáty pro speciální vyšetření, různé režijní náklady, mzdy zaměstnanců atd. činí minimálně 10,— Kčs za každý vzorek mléka, jak lze odvodit z práce autorů Straka a Bischof (1985). Při počtu vyšetřených vzorků 2,8 mil. v ČSSR (v roce 1985 v ČSR 2 000 821 vzorků — Bischof, 1986; v SSR 850 000 vzorků — Haladej, 1986) tedy činily náklady 28 miliónů Kčs ročně. Tyto obrovské prostředky věnované na tlumení mastitid se společnosti nevrátily ani ve formě vyšší rentability chovu dojníc, ani ve formě vyšší kvality mléka (neexistuje oddělený svoz mléka, takže se mléko kvalitní mísí v mlékárnách s mlékem méně kvalitním; mléko stád, u kterých se vyskytují infekce mléčné žlázy vyvolané *S. agalactiae* nebo *Staph. aureus* je často kvalitnější než mléko stád, u kterých se tyto infekce nevyskytují). Zásadním nedostatkem došavadního postupu tlumení mastitid u nás je, že po nákladné detekci *S. agalactiae* ve vzorcích mléka se dojnice neléčí, ale vyřazují ze stáda, přestože adekvátní léčba klinických forem (10—12 mil. j. Prokain PNC i. m. denně nebo 300 tisíc j. Prokain PNC intramamárně denně po každém dojení po dobu dvou až tří dnů) již vede k odstranění klinických příznaků nemoci a k bakteriologickému vyléčení většiny zvířat (Ziv, 1980; Vasil, 1986; Škardová et al., 1986).

Na všechny výše uvedené negativní skutečnosti nebrala vědeckovýzkumná základna ohled a požadovala i v roce 1983 (Ryšánek et al., 1983) mikrobiologické vyšetřování vzorků mléka jednotlivých dojníc ve VKK alespoň třikrát ročně! Bohužel tyto realizační výstupy výzkumných úkolů VÚVeL byly začleněny do Pokynu č. 3/84 ředitele SVS v roce 1985, takže nákladné bakteriologické vyšetřování vzorků mléka jednotlivých dojníc u nás pokračuje. Pro srovnání uvádíme, že v roce 1985 bylo v ČSR vyšetřeno zhruba 2 mil. vzorků mléka dojníc, zatímco v Anglii, kde je chováno třikrát více dojníc než u nás, bylo vyšetřeno v roce 1984 pouze 60 000 vzorků mléka jednotlivých dojníc. Přesto je výskyt mastitid v Anglii mnohem nižší (celostátní průměr počtu somatických buněk v bazénových vzorcích mléka je nižší než 390 000 v 1 ml) než u nás a kvalita mléka dodávaného do mlékáren je nejlepší v Evropě. V Anglii má více než 97 % stád celkový počet mikroorganismů v mléce nižší než 100 000 v 1 ml (Longstaff, 1985).

Z hlediska cílů tlumení mastitid je naprosto chybná nejen repopulační metoda tlumení odvozená z práce Simona (1972), ale i její modifikace spočívající na systému rotujících prvotelkových stájí (Felkl et al., 1978; Hájek, 1978; Paroulek, 1978) a tzv. komplexní systém prevence mastitid ve VKK navržený autory Ryšánek et al. (1983). Tyto postupy jsou u nás doporučovány pracovníky, kteří úzce epizootologicky zaměřené tlumení mastitid hodnotí kladně, chybně je přirovnávají k tlumení nebezpečných nákaz a navíc uvádějí, že v nových technologiích nelze brát při tlumení mastitid vyvolaných *S. agalactiae* ohled na ekonomiku. Prostě snížení výskytu *S. agalactiae* ve vzorcích mléka dojníc předkládají jako úspěch tlumení, přestože pod zorným úhlem přísné ekonomických ukazatelů je zřejmé, že jsou těmito postupy způsobovány značné ekonomické ztráty. Úzce epizootologicky orientovaný postup prevence a tlumení mastitid využívá bakteriologického vyšetřování vzorků mléka jednotlivých dojníc za účelem vyřazení zvířat infikovaných *S. agalactiae* a *Staph. aureus* ze stáda. Tím je de facto celý postup chybně orientován na mikroorganismy a dojnice, přestože hlavním viníkem vysokého výskytu mastitid ve stádě je člověk. Úspěšný boj proti mastitidám je nutné založit především na znalosti faktorů, které snižují pronikání mikrobiálních původců mastitid do mléčné žlázy, poněvadž všichni původci přezívají, nebo se i množí v okolním prostředí a např. i na sliznicích dutiny ústní a horních cest dýchacích zdravých lidí a zvířat. Vyřazením dojníc infikovaných *S. agalactiae* ze stáda se sice rychle snižuje výskyt mastitid této etiologie ve stádě, avšak celkový výskyt mastitid se snižuje a dlouhodobé udržování stáda bez výskytu mastitid vyvolaných např. *S. agalactiae* pouze na základě pravidelného bakteriologického vyšetřování vzorků mléka jednotlivých dojníc je nesmírně nákladné. Lepšího efektu v prevenci a tlumení mastitid lze dosáhnout mnohem levněji. Chceme-li pokročit v tlumení mastitid, musíme se především poučit z poznatků světové vědy a praxe. Ke všem poznatkům musíme přistupovat kriticky, je nutné však využívat poznatky, které jsou obecně platné.

Na nedostatky v oblasti prevence a tlumení mastitid u nás upozornil již Raška (1978) a my v našich dřívějších pracích (Škardová, 1979; Škardová et al., 1977, 1984b; Škarda et al., 1984). V roce 1984 předal náš kolektiv SVS MZVZ přihlášku ZN „Postup prevence a tlumení mastitid u dojníc“ (Škar-

dová et al., 1984a), jehož využitím by došlo k výraznému poklesu výskytu mastitid u dojnic všech stád bez využívání masového bakteriologického vyšetřování vzorků mléka jednotlivých dojnic.

Náš postup je založen na opatřeních, která snižují výskyt nových infekcí ve stádě a zkracují dobu trvání již existujících infekcí (zvláště *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* a *Staph. aureus*), a to podle v současné době nejkomplexnějšího návrhu prevence a tlumení mastitid vypracovaného pracovníky NIRD v Anglii. Bakteriologické vyšetření vzorků mléka doporučujeme provádět jen výjimečně, např. ve stádech, ve kterých je i přes dodržování výše uvedených opatření vysoký výskyt klinických mastitid nebo vysoký počet somatických buněk v bazénovém vzorku mléka. Prostý nález mikrobů v mléce totiž nemusí znamenat infekci a zánět mléčné žlázy a naopak absence patogenů v mléce nevylučuje přítomnost intramamární infekce. I v nejlépe vedených chovech, např. v Dánsku, je totiž kolem 35 % dojnic infikováno (Philpot, 1984), nebo má pozitivní klinický test (MT-NK). U nás odhadujeme výskyt subklinicky infikovaných dojnic na 65 až 75 %. Tak vysoké procento dojnic je neekonomické léčit, poněvadž jejich mléko není smyslově změněno, takže je možné dodávat je do mlékárny a není ani ekonomické všechny infikované dojnice separovat. Až 40 % subklinických infekcí mléčné žlázy se vyléčí spontánně (Boddie et al., 1983) a pouze jedna z 15 až 40 přechází do klinického zánětu (Philpot, 1977). Léčbu těchto infekcí přesunujeme do období zaprahování, kdy nedochází ke ztrátám mléka, a diagnostiku u všech dojnic zásadně neprovádíme. O výskytu subklinických mastitid ve stádě se informujeme podle počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka.

Diagnostiku klinických mastitid požadujeme před každým dojením na základě posouzení prvních stříků mléka. Všechny klinické mastitidy by měly být evidovány a neprodleně léčeny (podle předběžných instrukcí obvodního veterinárního lékaře). K úspěšnému zavedení předloženého postupu bylo doporučeno využívat konkrétní a kvalifikované veterinární osvěty, jejímž cílem je zvýšit znalosti zaměstnanců farem o mastitidách a navrhnout závazné postupy při dojení, ošetřování, krmení, zaprahování a léčbě dojnic a dále postupy pro čištění a desinfekci dojicího zařízení. Vycházeli jsme totiž ze skutečnosti, že mastitidy vznikají až sekundárně po oslabení obranyschopnosti mléčné žlázy k infekci v důsledku působení nepříznivých faktorů vnějšího prostředí. Protože vnější prostředí pro dojnice vytváří člověk, bylo nám zřejmé, že dokud se nepodaří do prevence a tlumení mastitid zapojit pracovníky ve stáji, nemůže být žádného úspěchu v tlumení mastitid dosaženo. Součástí našeho postupu je i požadavek na vytvoření systému hmotné zainteresovanosti a osobní odpovědnosti všech pracovníků, jejichž práce může ovlivnit výskyt mastitid ve stádech dojnic. Jsme přesvědčeni, že komplexní zavedení našeho postupu by přineslo našemu národnímu hospodářství prospěch ve výši alespoň 2 miliardy Kčs ročně. Bohužel námi doporučovaný postup nebyl přijat.

Později jsme ve VKK, ve kterém byl vysoký výskyt mastitid vyvolaných *S. agalactiae* a *Staph. aureus*, vysoký počet somatických buněk v bazénu (2 666 000 v 1 ml) a vysoký výskyt klinických mastitid (26 % klinicky nemocných dojnic za měsíc), dosáhli uplatňováním našeho postupu zvýšení produkce mléka o 26 %, poklesu výskytu klinických mastitid na 10 % a poklesu počtu somatických buněk na 390 000 v 1 ml bazénu (Škarda et al., 1987). Znovu připomínáme, že tohoto úspěchu jsme dosáhli bez nákladného bakteriologického vyšetřování vzorků mléka jednotlivých dojnic.

Naše úsilí o prosazení účinného a ekonomicky výhodného postupu tlumení mastitid je motivováno snahou o snížení obrovských ztrát, které u nás mastitidy a současný přístup k jejich prevenci a tlumení způsobují. Účinný způsob prevence a tlumení mastitid zvyšuje produkci mléka nejméně o 8 %. Při užitkovosti našich dojnic v roce 1986 na úrovni 3748 l mléka za laktaci by toto zvýšení činilo 552 mil. litrů (2 miliardy Kčs), což je zhruba 147 000 dojnic. Při nákladech na krmný den ve VKK 40,05 Kčs (Kvapilík, 1986) by činila roční úspora na krmných dnech 2,1 miliardy Kčs. Mastitidy však způsobují ještě další ztráty, např. předčasné vyřazování dojnic ze stáda, náklady na léčiva, ztráty v důsledku konfiskace mléka mastitidních a léčených dojnic atd.

Má-li u nás být zabráněno tak vysokým ekonomickým ztrátám, je nezbytné změnit celou koncepci prevence a tlumení mastitid. V první řadě je nutné obrátit pozornost k vnějšímu prostředí dojnice a ke kvalitě práce lidí ve stáji, poněvadž na nich závisí, bez ohledu na druh mikrobiálního původce, výskyt mastitid ve stádě.

## Literatura

- BANG, B.: Selected works. Oxford Univ. Press 1936, s. 17.
- BISCHOP, J.: Oponentský posudek na dílčí závěrečnou zprávu Elektronický screening mastitid, VÚVeL Brno, 1986.
- BODDIE, R. J. — PANKEY, J. W. — NICKERSON, S. C. — WATTS, J. L.: Summary of lactational therapy studies. In: Dairy Res. Rep., Louisiana State Univ., Hill Farm, Res. Sta., Homer, 1983, s. 137-140.
- DODD, F. H. — NEAVE, F. K.: Mastitis control. National Inst. for Res. in Dairying — Biennial Reviews, N. I. R. D. Paper No. 3559, 1970, s. 21-60.
- DODD, F. H. — NEAVE, F. K. — KINGWILL, R. G.: Control of udder infection by management. J. Dairy Sci., 47, 1964, s. 1109-1114.
- DODD, F. H. — NEAVE, F. K. — KINGWILL, R. G. — THIEL, C. C. — WESTGARTH, D. R.: The importance of hygiene in the control of udder disease. In: XVII. Int. Milchwirtschaftskongr., Sec. A:2, 1966, s. 1-8.
- FELKL, J. — KOŠELKOVÁ, M. — JANATKOVÁ, T. — RESL, Z. — RESLOVÁ, M. — PAZOUTOVÁ, M. — KOŠELKA, L. — ZAPLATÍLEK, F. — KOŤÁTKO, J.: Likvidace infekčních mastitid obratem stáda bez léčení v okrese Jičín. Náš Chov (Praha), 1978, č. 6, s. 237-241.
- FINCHER, M. G. — HODGES, H. G. — MURPHY, J. M.: Mastitis research and control program. Ann. Rep., New York State Veter. Coll., Cornell Univ. Ithaca, N. Y., 1946.
- HÁJEK, M.: Protimastitidní program v praxi. Veterinářství, 28, 1978, s. 461-462.
- HALADEJ, Š.: Kriticky i do vlastních radov. Veterinářství, 36, 1986, s. 289-291.
- JENSEN, N. E.: Serotypes of group-B streptococci in urogenital patients. Scand. J. Inf. Dis., 12, 1980a, s. 101-104.
- JENSEN, N. E.: Distribution of serotypes of group-B streptococci in herds and cows within an area of Denmark. Acta vet. scand., 21, 1980b, s. 354-366.
- JENSEN, N. E. — BERG, B.: The significance of NT1, NT2, and NT3 antigens in epidemiological investigations of bovine group-B streptococcus infections. Acta veter. scand., 22, 1981, s. 307-314.
- KINGWILL, R. G. — NEAVE, F. K. — DODD, F. H. — GRIFFIN, T. K. — WESTGARTH, D. R. — WILSON, C. D.: The effect of mastitis control systems on levels of subclinical and clinical mastitis in two years. Veter. Rec., 87, 1970, s. 94-100.
- KLASTRUP, O.: Mastitis control in Denmark. Proc. 20th Annu. Meeting National Mastitis Council, 1981, s. 38-49.
- KVAPILÍK, J.: Ekonomické výsledky velkokapacitních kravínů. Zeměd. Nov., 2. 10. 1986.
- LONGSTAFF, G. W.: Central testing in England and Wales and its impact on milk quality. J. Soc. Dairy Technol., 38, 1985, s. 10-13.
- MEEK, A. M. — NATZKE, R. P. — EVERETT, R. W. — ROBERTS, S. J. — GUTHRIE, R. S. — MERRILL, W. G. — SCHMIDT, G. H.: Results of a three year research program on a simple system of controlling mastitis. Proc. 74th Annu. Mtg., US Anim. Health Assoc., 1970, s. 41-45.
- MINETT, F. C. — STABLEFORTH, A. W. — EDWARDS, S. J.: Studies on bovine mastitis — VIII. The control of chronic streptococcus mastitis. J. Comp. Path. Therap., 46, 1933, s. 131-138.
- MOAK, H.: Control and eradication of infectious mastitis in dairy herds. Cornell Veter., 6, 1916, s. 36-40.
- MORSE, G. E.: Evaluation of mastitis control programs. JAVMA, 170, 1977, s. 1247-1250.
- NEAVE, F. K. — DODD, F. H. — KINGWILL, R. G.: A method of controlling udder disease. Veter. Rec., 78, 1966, s. 521-525.
- NEAVE, F. K. — DODD, F. H. — KINGWILL, R. G. — WESTGARTH, D. R.: Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management. J. Dairy Sci., 52, 1969, s. 696-707.
- OLIVER, J. — DODD, F. H. — NEAVE, F. K.: Udder infections in the "dry period". J. Dairy Res., 23, 1956, s. 212-218.
- OLIVER, J. — NEAVE, F. K. — SHARPE, M. E.: The prevention of infection of the dry udder. J. Dairy Res., 29, 1962, s. 95-101.
- PAROULEK, J.: Zkušenosti s tlumením mastitid v okrese Nymburk. Veterinářství, 28, 1978, s. 455.
- PHILPOT, W. N.: Methods for the prevention and control of mastitis. Mimeo Rep. No. 43, Louisiana State Univ., Hill Farm Res. Sta., Homer, 1977, s. 1-55.



- PHILPOT, W. N.: Economics of mastitis control. Vet. Clin. North Am. Large Anim. Pract., 6, 1984, s. 233-245.
- PLASTRIDGE, W. N. — ANDERSON, E. O. — WEIRETHER, F. J.: Infectious bovine mastitis. 8. The control of *Str. agalactiae* mastitis by a segregation program based on periodic laboratory tests. Agr. Exp. Sta. Bull. 240, Storrs, Ct. 1942.
- RÁŠKA, K.: Tlumení a prevence mastitid skotu. In: Celostátní aktiv o boji proti mastitidám. Praha, 11. dubna 1978.
- RYŠÁNEK, D. — KROJZL, I. — OLEJNÍK, P. — PASTRŇKOVÁ, M. — OPLETAL, A. — MAREČEK, A. — SLADKÝ, L. — JAROŠ, A. — KNOTEK, F. — PICKA, R. — TOMÁČEK, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: Veterinární aspekty technologie dojení ve velkokapacitních farmách pro dojnice. [Závěrečná zpráva.] Brno, VÚVeL 1983.
- STRAKA, J. — BISCHOF, J.: K programu prevence a tlumení zánětů mléčné žlázy skotu. Veterinářství, 35, 1985, s. 486-487.
- ŠIMON, V.: Postup a zkušenosti při tlumení nakažlivého streptokokového zánětu vemene. Praha, ÚVTIZ 1972.
- ŠKARDA, J. — ŠKARDOVÁ, O. — URBANOVÁ, E. — ŠEDINOVÁ, V.: Prevence a tlumení mastitid. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, ÚFGHZ ČSAV 1987, s. 1-126.
- ŠKARDA, J. — ŠKARDOVÁ, O. — URBANOVÁ, E. — ŠEDINOVÁ, V. — JUKL, A.: Příspěvek k problematice tlumení mastitid dojníc. Biol. Chem. Veter., 20, 1984, s. 345-354.
- ŠKARDOVÁ, O.: Kontrola dopadu bakteriologického vyšetření vzorků mléka na mastitidy v rámci tlumení a prevence mastitid. Sbor. věd. Prací ÚSVÚ Praha, 1979, č. 9, s. 32-40.
- ŠKARDOVÁ, O. — REISNEROVÁ, H. — ŠVECOVÁ, M.: Kontrola dopadu bakteriologického vyšetření vzorků mléka na mastitidy v rámci tlumení a prevence mastitid. [Tematický úkol č. 2.4.5.] Praha, ÚSVÚ 1977.
- ŠKARDOVÁ, O. — ŠKARDA, J. — URBANOVÁ, E. — ŠEDINOVÁ, V.: Postup prevence a tlumení mastitid dojníc. Příhláška ZN u SVS MZVž pod č. 4/84, 1984a.
- ŠKARDOVÁ, O. — ŠEDINOVÁ, V. — ŠKARDA, J. — URBANOVÁ, E. — BÍLEK, J.: Metody diagnostiky subklinických mastitid v programu tlumení mastitid dojníc. Veter. Med. (Praha), 29, 1984b, č. 2, s. 65-77.
- ŠKARDOVÁ, O. — ŠEDINOVÁ, V. — ŠKARDA, J. — URBANOVÁ, E. — SRPOVÁ, V. — SEDLÁČKOVÁ, H.: Vliv faktorů vnějšího prostředí a léčby mastitid na dynamiku infekce mléčné žlázy dojníc. [Ústavní výzkumná práce 2.3.3.] Praha, ÚSVÚ 1986.
- TOLLE, A.: Mastitis — The disease in relation to control methods. In: Proc. of the IDF Seminar on Mastitis Control 1975. Bull. Doc. 85, Bruxelles, 1975, s. 3-15.
- VASIL, M.: Antibiotická léčba infekčních mastitid. Inform. Zpr. pro veter. a zeměd. Praxi, 24, 1986, s. 17-20.
- ZIV, G.: Practical pharmacokinetic aspects of mastitis therapy — 3: Intramammary treatment. VM/SAC, 75, 1980, s. 657-670.

MVDr. Josef Škarda, DrSc., Eva Urbanová, ing. Věra Šedinová,  
Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 104 00 Praha 10 -  
Uhřetěves

MVDr. Olga Škardová, Ústřední státní veterinární ústav, 165 00 Praha 6 -  
Suchbát

# Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

## SVĚTOVÁ KONFERENCE O ŽIVOČIŠNÉ VÝROBĚ V HELSINKÁCH

Na přelomu měsíce června a července 1988 se hala Finlandia v Helsinkách stala dějištěm 6. světové konference o živočišné výrobě.

Nahlédneme-li do historie, zjistíme, že první světová konference o živočišné výrobě byla uspořádána v roce 1963 v Římě a byla organizována Evropským sdružením pro živočišnou výrobu (EAAP) pod patronací FAO. Úspěch této konference a úzká spolupráce mezi organizacemi živočišné výroby v Evropě a v jiných kontinentech daly podnět k založení Světového sdružení pro živočišnou výrobu (WAAP), které si klade za cíl přispět k řešení potravinářského problému ve světě cestou vědeckotechnického rozvoje a vzdělávání. Od té doby pořádá světové sdružení pro živočišnou výrobu pravidelně po pěti letech světové konference v různých koutech světa (Maryland 1968, Melbourne 1973, Buenos Aires 1978, Tokio 1983).

6. světová konference byla tedy po poměrně dlouhé době uspořádána opět v Evropě. Zúčastnilo se jí 800 odborníků z 64 států pěti kontinentů. Nejpočetněji byly zastoupeny Finsko (209 účastníků), Velká Británie (35), USA (34), Švédsko (33), Holandsko (31), MLR (32), Korea (31), Japonsko (31), NSR (28), Norsko (20), Švýcarsko (21), Polsko (19). Československo bylo zastoupeno šesti účastníky.

Vědecký program konference byl rozdělen na dopolední plenární zasedání, v kterých byly prezentovány vyžádané (asi 20minutové) přednášky významných odborníků, a dále na odpolední krátké (10minutové) referáty.

Jednotlivé sekce plenárního zasedání se zabývaly těmito okruhy: V plenární sekci I šlo o nové poznatky ve využití krmiv. Hovořilo se především o zlepšení pastevních porostů v různých zeměpisných oblastech (Hanzel, Austrálie) i o aplikaci biotechnologie v živočišné výrobě (Quirke, NSR). V tomto referátu se autor zaměřil především na bovinní somatotropin, jehož používání bude povoleno v určitých zemích od roku 1989. Domnívá se, že v roce 1993 se bude tento preparát používat u 30 % dojnic, u kterých se předpokládá zvýšení produkce o 15 %. V diskusi k této problematice vyvstaly otázky nezávadnosti tohoto preparátu pro lidstvo a dále úvahy, zda dále zvyšovat produkci, když není dostatek krmiv. Další referáty se týkaly konzervace krmiv (Lampila, Finsko) a úpravy krmiv (Riquelme, Villagran, Puerto Rico).

Plenární sekce II se týkala efektivního přenosu vědy do praxe. Účastníci byli seznámeni s programy vědy a výchovy zemědělců v různých částech světa, s rolí veterinárních lékařů v prevenci chorob a s rolí poradenských služeb farmářům. Byla zde ukázka použití videozáznamu jako významného pomocníka při zkoumání etologie zvířat.

Plenární sekce III byla řízena zástupcem FAO prof. Jasiorowskim a zabývala se rolí a projekty mezinárodních organizací v rozvojových zemích.

Odpolední krátké referáty probíhaly paralelně v těchto sekcích: 1. Vzdělávání a informatika, 2. Ekonomika, 3. Výživa, fyziologie a metabolismus, 4. Šlechtění a genetika, 5. Reprodukce, 6. Organizace, řízení a zdravotní stav, 7. Živočišné produkty. Na tyto referáty navazovala vývěsková sdělení, která se každý den obměňovala.

Poslední den konference probíhala odborná sympozia EAAP, která letos výjimečně nahradila každoročně pořádanou konferenci EAAP a stala se pouze součástí 6. světové konference WAAP.

Tato sympozia probíhala souběžně. První symposium se zabývalo problematikou ovcí, jejich plodností a využitím, druhé symposium se zabývalo zdroji krmiv v Evropě. Třetí symposium se zabývalo automatizací krmení a dojení u skotu, čtvrté symposium novými technikami stanovení jatečné hodnoty prasat. Poslední, páté symposium se zabývalo odhadem plemenné hodnoty koní.

Závěrem lze konstatovat, že konference splnila svůj účel. Došlo k vzájemné informovanosti a konfrontaci výzkumu v jednotlivých zemích různých kontinentů a k vyjasnění některých důležitých otázek v jednotlivých úsecích živočišné výroby. Po stránce organizační byla konference velmi dobře připravena. Příští, již VII. světová konference o živočišné výrobě se bude konat v roce 1993 v Edmontnu (Kanada).

*Ing. Vladimír Šiške, CSc.  
Výzkumný ústav výživy zvířat,  
Pohořelice*



|                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Броучек Я., Ковальчик К., Гайдошик Д., Фолтыс В.: Влияние скормливания молозива и неспелого, консервированного калийным сорбано́м молока на приросты телят | 146 |
| Новы Я., Соха С.: Фенотипические корреляции между воспроизводственными свойствами у свиноматок разных пород                                                | 154 |
| Фляк П., Гладки В.: Аллометрический рост длины туловища и размеров грудной клетки у белых улучшенных и ландрасских свиней и их помесей БУЛ и БУЛЛ          | 162 |
| Слана О.: Продуктивность ярок мерини́совых пород в годовалом возрасте в одинаковой среде                                                                   | 170 |
| Ангеловичова М., Ковач М., Кредатус Ш.: Влияние разного уровня энергии на динамику расходования кальция несушками                                          | 175 |
| Шкодова Й.: Тестирование комбикормов для детенышей кроликов, отъемленных в возрасте 19 дней                                                                | 183 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ríha J., Klouček Z., Kneissl J., Valeček V., Landa V.: Development of Bisected and Whole Bovine Embryos during <i>in vitro</i> Cultivation and after Transfer to Recipients        | 109 |
| Petr J., Jílek R., Bureš R., Sachová M.: Relationships between the Pulsatile Characteristics of Progesterone and Lutropine Secretion in Dairy Cows during the Period of Puerperium | 118 |
| Mácha J., Dvořák J.: Studying the Weight Gains of Bulls of Heterozygous and Homozygous Genotype                                                                                    | 129 |
| Bomba A., Kmet V.: Enzymic Activity and pH in the Rumen of Calves Weaned at the Age of Seven and Nine Weeks                                                                        | 136 |
| Brouček J., Kovalčík K., Gajdošík D., Foltýs V.: Effect of the Administration of Colostrum and First Milk Preserved with Potassium Sorbate upon the Weight Gains of Calves         | 146 |
| Nový J., Socha S.: Phenotypic Correlations between the Reproductive Traits of Sows of Different Breeds                                                                             | 154 |
| Flak P., Hladký V.: The Allometric Growth of Trunk Length and Chest Measurements in the Large White and Landrace Breeds and their Hybrids                                          | 162 |
| Slaná O.: Performance of One Year Old Ewes of Merino Breeds Kept under the Same Conditions                                                                                         | 170 |
| Angelovičová M., Kováč M., Kredatus Š.: The Effect of Different Energy Supply on the Dynamics of the Utilization of Calcium in Laying Hens                                         | 175 |
| Škodová J.: Testing the Compound Feeds for Rabbit Youngs Weaned at the Age of 19 Days                                                                                              | 183 |

## INHALT

|                                                                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ríha J., Klouček Z., Kneissl J., Valeček V., Landa V.: Entwicklung der halbierten und intakten Rinderembryonen bei der Kultivierung <i>in vitro</i> und bei ihrem Transfer an Empfängerinnen | 110 |
| Petr J., Jílek R., Bureš R., Sachová M.: Beziehungen zwischen Pulsationscharakteristiken der Progesteron- und Lutropinsekretion im Puerperium der Milchkühe                                  | 118 |
| Mácha J., Dvořák J.: Studium der Zunahmen bei Bullen hetero- und homozygoten Genotypes                                                                                                       | 129 |
| Bomba A., Kmet V.: Enzymaktivität und pH des Pansens der Kälber beim Absetzen im Alter von 7—9 Wochen                                                                                        | 137 |
| Brouček J., Kovalčík K., Gajdošík D., Foltýs V.: Einfluss der Verfütterung von Kolostralmilch und von unreifen und durch K-Sorban konservierter Milch auf Gewichtszunahmen der Kälber        | 147 |



|                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nový J., Socha S.: Phänotypische Korrelationen zwischen Reproduktionseigenschaften bei Sauen verschiedener Rassen . . . . .                                               | 154 |
| Flak P., Hladký V.: Alometrisches Wachstum der Rumpflänge und der Brustkorbmassen der weissen Edelrasse und der Landrasse und deren Kreuzungstiere BUL und BULL . . . . . | 163 |
| Slaná O.: Leistung der Merinozibbenlämmer im Alter von 1 Jahr in der gleichen Umwelt . . . . .                                                                            | 170 |
| Angelovičová M., Kováč M., Kredatus Š.: Einfluss eines unterschiedlichen Energieniveaus auf die Dynamik der Ausnutzung von Ca durch Legehennen . . . . .                  | 176 |
| Škodová J.: Testen des Mischfutters für im Alter von 19 Tagen abgesetzte Kaninchenjungen . . . . .                                                                        | 184 |

Rukopisy odevzdány k tisku 27. 10. 1988 — Podepsáno k tisku 16. 1. 1989

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.