

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

9

ROČNÍK 36 (LXIV)
PRAHA
ZÁŘÍ 1991
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: ing. Vít Prokop, DrSc. (předseda), ing. Josef Čeřovský, DrSc., ing. Čestmír Franc, CSc., prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., doc. ing. Ondřej Kadlečík, CSc., prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc., MVDr. Jozef Košutzký, DrSc., ing. Jan Kouřil, doc. ing. František Louda, CSc., prof. ing. Josef Mácha, CSc., RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Ján Poltársky, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Kolomazník J., Pöschl M., Hošek L.: Fyziologie říje u jalovic, možnosti detekce a ovlivnění reprodukčního procesu	737
Strnadel Z.: Vyhodnocení hmotnostního růstu býčků narozených po embryotransferu	745
Tančín V., Čupka P.: Hladina tyrodidních hormonů u teliat v prvních šesti měsících života	755
Čupka P.: Vliv věku na změny hladin mědi a železa v krvnom séru teliat	763
Šubrt J., Župka Z.: Změny v kvalitě masa při rozdílné růstové intenzitě a porážkové hmotnosti býků	773
Brouček J., Mihina Š., Jančí P., Novosedlíková I., Kovalčík K.: Růst živé hmotnosti, sjetřeba krmív a zdravotný stav teliat napájaných elektronicky riadeným automatom	783
Škultéty M., Škultétyová N., Bencová E.: Příjem sušiny a stravitelnost živin zo zeleného, silážovaného a granulovaného láskavca (<i>Amaranthus hypochondriacus</i> 1008)	793
Vinter P., Čeřovský J.: Inseminace prasnic spermatem konzervovaným 50 až 80 hodin v ředidle s přidavkem nové kombinace antibiotik	799
Margetín B., Malík J., Apolen D., Čapistrák A.: Vliv různých činitelů na zloženie a produkciu mlieka bahnic plemena cigája počas dojenej periódy	805

CONTENTS

Kolomazník J., Pöschl M., Hošek L.: Oestrus physiology in heifers, possibilities of detection and control of reproduction process	737
Strnadel Z.: Evaluation of the weight growth of bullocks born from embryo transfer	745
Tančín V., Čupka P.: Concentration of thyroid hormones in calves within the first six months	755
Čupka P.: The effect of age on the changes of copper and iron concentrations in the blood serum of calves	763
Šubrt J., Župka Z.: Changes in the quality of meat at the different growth intensity and slaughter weight of bulls	773
Brouček J., Mihina Š., Jančí P., Novosedlíková I., Kovalčík K.: Live weight growth, feed consumption and health condition of the calves fed by electronically controlled feeder	783
Škultéty M., Škultétyová N., Bencová E.: Dry matter intake and digestibility of nutrients of green, ensiled and granulated amaranth	793
Vinter P., Čeřovský J.: A. I. of sows with semen preserved for 50 to 80 hours in a diluter with addition of a new antibiotic association	799
Margetín B., Malík J., Apolen D., Čapistrák A.: The influence of different factors on milk composition and production of the ewes of the Tsigai breed within the milking period	805

FYZIOLOGIE ŘÍJE U JALOVIC, MOŽNOSTÍ DETEKCE A OVLIVNĚNÍ REPRODUKČNÍHO PROCESU

J. Kolomazník, M. Pöschl, L. Hošek

KOLOMAZNÍK, J. — PÖSCHL, M. — HOŠEK, L. [Vysoká škola zemědělská, Brno; Vysoká škola veterinární, Brno]: *Fyziologie říje u jalovic, možnosti detekce a ovlivnění reprodukčního procesu*. Živoč. Vyr., 36, 1991 [99]: 737—743.

U 131 jalovic různých věkových a hmotnostních kategorií byly sledovány některé biotechnické metody při studiu úrovně reprodukčních funkcí. Byla prokázána plnohodnotná funkčnost pohlavního aparátu jalovic od 11 až 12 měsíců věku. Ovariální aktivita jalovic ve věku 6 až 9 měsíců se nachází ve stadiu stabilizace reprodukčního cyklu. Byl opětovně doložen větší význam kritéria živé hmotnosti než kritéria dosažení věku při nástupu první ovulace. Lze předpokládat vzájemný vztah mezi denní dobou a dobou aplikace PG při utváření projevů říje u jalovic. Jako výhodnější se ukazuje aplikace PG jalovicím v odpoledních hodinách, a sice pro koncentrování příznaků říje do období dopoledne třetího dne po aplikaci. Nebyla prokázána velká souvislost mezi kvalitou první indukované říje u juvenilních jalovic a následným zabřezáváním po první inseminaci. Při plošné synchronizaci mladých jalovic dojde sice ke sjednocení ovariálních cyklů, ale toto sjednocení se v dalším průběhu rozpadá. Při nálezu malých vaječníků s malou cyklickou aktivitou u jalovic ve věku 13 až 15 měsíců se zvyšuje počet inseminací nutných pro úspěšné zabřeznutí. Je možné doporučit snížení přípustné hmotnosti o 10 až 20 kg bez negativních vlivů na následnou plodnost za předpokladu dosažení průměrného přírůstku kolem 0,67 kg v kombinaci s pastevním odchovem.

juvenilní jalovice; dospívání; první ovulace; progesteron; intravaginální impedance; prostaglandin

Úspěšná reprodukce je základem úspěšného rozvoje ekonomicky rentabilního chovu skotu, a tím i výroby mléka a masa. Systematický výzkum mechanismů řídících reprodukční děje plemen přináší stále nové poznatky o složitých neuroendokrinních vztazích na daném úseku včetně dalšího případného pokroku i na úseku kontroly a řízení reprodukčních funkcí.

V letech 1986 až 1990 byla provedena řada pokusů na jalovicích různých věkových a hmotnostních kategoriích (Kolomazník et al., 1990) s cílem ověřit některé biotechnické metody při studiu úrovně reprodukčních funkcí jako potenciálního základu pro možnou budoucí prognostiku jejich následné reprodukční potence.

Pokud jde o dosažení biologických hranic reprodukčních schopností, Muzikant (1989) konstatuje, že se tyto schopnosti využívají u skotu na 41 %, u ovcí na 15 %, u prasat na 41 % a nejvíce u drůbeže — na

60 % tohoto biologického stropu. B o t t o a kol. (1988) uvádějí, že jalovice českého a slovenského strakatého skotu pohlavně dospívají ve věku 8 až 10 měsíců. H a n u s c h (1982) poznamenává, že jalovičky se živou hmotností kolem 230 kg v období první ovulace mají signifikantně vyšší plodnost než zvířata s nižší nebo vyšší hmotností. K r a h u l e c (1989) na základě souhrnného hodnocení výsledků ze SR upozorňuje na skutečnost, že v posledních deseti letech klesá zejména intenzita zapouštění jalovic — na základě výsledků kontroly užitkovosti se musí zařadit do pásu C 1 a C 2 25 až 40 % jalovic. Důsledkem toho je pak klesající počet jalovic vhodných pro zařazení do reprodukčního procesu.

Závislost mezi elektrickou rezistencí poševní sliznice a koncentrací některých hormonů ve fázi estru studovala řada našich i zahraničních autorů (A i z i n b u d a s et al., 1962; P o d a n ý, M u z i k a n t, 1970; S c h a m s et al., 1977). Prokázali, že hodnoty intravaginální impedance dynamicky kolísají v průběhu říjového cyklu, a to v nepřímé závislosti na koncentraci 17 beta estradiolu.

MATERIÁL A METODY

Sledování byla prováděna ve třech lokalitách na 131 jalovicích v deseti pokusných skupinách při jednotném hodnocení výživářských a zooveterinárních parametrů.

V lokalitě A bylo do pokusu zařazeno 36 jalovic (hmotnost 270 až 370 kg, věk 396 až 459 dnů), které byly rozděleny do dvou pokusných a jedné kontrolní skupiny po 12 kusech. Do skupiny A 1 byla zařazena pouze zvířata s vysokými hodnotami intravaginální impedance (nad 60 dílků Estralu), která byla následně synchronizována jednou aplikací Oestrophanu v dávce 2 ml na kus a den. U skupiny A 2 byly použity dvě aplikace PG ve stejných dávkách v rozmezí deseti dní, u kontrolní skupiny A 3 byly sledovány příznaky a průběh spontánní říje. Sledování byla prováděna ve dvou- až šestihodinových intervalech měřením hodnot intravaginální impedance a klinickým pozorováním.

V lokalitě B bylo k pokusnému sledování vybráno celkem 53 jalovic, které byly rozděleny do čtyř skupin, z toho do dvou skupin podle dosažené hmotnosti (skupina B 1 300 až 330 kg, skupina B 2 330 až 380 kg) a do dalších dvou skupin podle aplikace PG (skupina B 3 v 5.00 hodin ráno, skupina B 4 v 15.00 hodin odpoledne) v doporučených dávkách. Klinické hodnocení příznaků říje a měření hodnot intravaginální impedance bylo prováděno v pravidelných čtyřhodinových intervalech až do doby 96 hodin po aplikaci prostaglandinu.

Na základě těchto sledování byl u jednotlivých jalovic určen nástup, vrchol (optimální období pro provedení inseminace) a délka indukované říje. V dalším pozorování byla zjišťována délka estrálního cyklu až do doby fertilitní inseminace.

V lokalitě C bylo do pokusu vybráno celkem 42 jalovic, kdy ve skupině C 1 bylo 12 jalovic v průměrném věku 482 dní. Polovina z nich byla synchronizována D—cloprostenolem (Remophan Spofa) v dávce 2 ml na kus a den a druhá polovina PGF 2 alfa (Oestrophan Spofa) ve stejných dávkách. Do skupiny C 2 bylo zařazeno deset věkově a hmotnostně vyrovnaných dvojic jaloviček ve věku šesti až devíti měsíců. Skupina C 3 byla sestavena z deseti jaloviček o živé hmotnosti kolem 200 kg. U pokusných skupin byly kromě klinického a etologického sledování reprodukční aktivity a měření hodnot intravaginální impedance odebírány ve stejných termínech vzorky krve na zjištění hladiny progesteronu pomocí RIA.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z celkového množství jalovic ve skupinách A 1 až A 3 byla po gynekologickém vyšetření konstatována plnohodnotná pohlavní aktivita u 33 zvířat (91,6 %). U tří zvířat byla diagnostikována prozatímní acyklie.

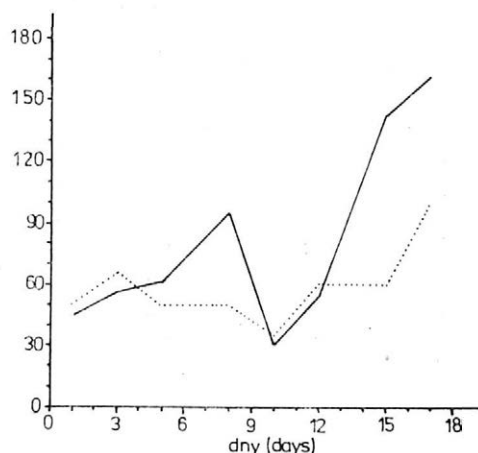
S tímto klinickým nálezem korespondovaly i zjištěné hodnoty intravaginální impedance, které vykazovaly stejný průběh jako u dospělých plemen včetně říje. Pokud jde o shodu v kvalitě indukované říje a následném zabřezávání v chovatelské dospělosti, pozorovali jsme ji v 51,2

proc. případů. Jak vyplynulo z pokusů v lokalitě A, ani při negativním nálezů na ovarích mladých jalovic nelze jednoznačně rozhodnout o následné reprodukční potenci konkrétní jalovice, i když je možné s větší pravděpodobností očekávat horší výsledky reprodukce.

Na základě porovnání skupin v lokalitě B bylo zjištěno, že průběh hodnot intravaginální impedance není závislý jen na čase uplynulém od aplikace PG, ale je přímo ovlivňován denní dobou a bude asi v korelaci s celkovou aktivitou zvířete. Ve shodě s tvrzením autora Peters (1985), že koncentrace estrogenů stoupají současně s preovulačním vyplavením LH, a námi dosaženými výsledky se lze domnívat, že změny intravaginální impedance odráží tkáňové změny provázející kompletní reakci organismu, navozenou pravděpodobně zvýšenou hladinou estrogenů a LH. Parametry říje byly ve shodě s literárními údaji uváděnými pro dospělé plemence (např. Kudláč a Holý, 1984). Průměrná délka říje činila 23,63 hodiny, vrchol říje byl v průměru za 62,92 hodiny po aplikaci PG. Tento údaj poněkud posouvá u jalovic dobu vhodnou k inseminaci. Rutinně je doporučováno 72 hodin. Při záměrné pokusné aplikaci PG na začátku spontánní říje bylo dále zjištěno, že za 48 hodin po aplikaci dochází k dalšímu snížení hodnot intravaginální impedance, což podporuje názor autorů Bekeová et al. (1982), že PG a jejich analogy působí nejen na *corpus luteum* a jeho povrchové receptory, ale i přímo na syntézu steroidů, popř. na jejich přeměnu na estrogény. Dále je nutné akceptovat poznatky autorů Vinkler et al. (1986) o vlivu exogenního PG na uvolňování LH i na další průběh křivky hodnot intravaginální impedance. Ze souhrnného hodnocení pokusů A 1 až A 3 a B 1 až B 4, pokud jde o sledování vrcholných příznaků říje, vyplynulo, že jedině při odpolední aplikaci PG je rozhodující část období optimálního pro inseminaci zaznamenána v dopoledních hodinách třetího dne po aplikaci.

Na základě vyhodnocení pokusu C 1 bylo možné konstatovat opětovnou plnohodnotnost pohlavních cyklů jalovic, a to měřením hodnot intravaginální impedance i zjišťovanými hladinami progesteronu. Při porovnávání luteolytických účinků mezi D—cloprostenolem v přípravku REMOPHAN a směsí opticky aktivních forem analogů PGF 2 alfa ve specialitě OESTROPHAN nebyly zjištěny podstatné rozdíly.

1 Křivky intravaginální impedance a hladiny progesteronu u jalovice 36 353 skupiny C 2; ——— progesteron, impedance (platí pro obr. 1 a 2) — The curves of the impedance of vaginal mucosa and of progesterone levels in the heifer 36 353 of the group C 2; ——— progesterone; impedance (applies to figs 1 and 2)



Pokusné sledování C 2 u juvenilních jalovic ve věku šesti až devíti měsíců naznačilo i v závislosti na zjištěných hladinách progesteronu (tab. I) ovariální aktivitu. Tato aktivita byla dále potvrzena jak klinickým a etologickým sledováním pokusných jaloviček v jednotlivých kotcích, tak i měřením hodnot intravaginální impedance novou modifikací přístroje ESTRAL. Ukázalo se, že i u takto mladých jalovic podává přístroj ESTRAL použitelné výsledky. V souhrnu bylo tedy možné jalovice ve věku šesti až devíti měsíců označit za zvířata ve fázi stabilizace ovariálního cyklu. Tyto výsledky jsou ve shodě se závěry autorů E u l e n b e r g e r et al. (1977), kteří uvádějí, že po čtvrtém měsíci věku dochází u jalovic k silnému růstu folikulů. Po první ovulaci a růstu žlutého tělíska nastává cykličnost, která se přibližně po třech cyklech projeví i klinickými příznaky říje. Výraznost těchto příznaků závisí na velikosti vaječníků.

Naše výsledky dále potvrdily, že hmotnostní předpoklady ve věku šesti až deseti měsíců včetně dobře vyjádřeného sexuálního chování jsou dobrým příslibem pozdější plodnosti. Při sledování hladin progesteronu v krevním séru jsme ve shodě s literárními údaji autorů S c h a m s et al. (1981) zaznamenali u většiny mladých jalovic skupin C 2 a C 3 konstatní a nízké hladiny (tab. I a II). U jalovice č. 1 skupiny C 3 a několika jalovic skupiny C 2 jsme však podobně jako S h o t t o n et al. (1978) a G l e n c r o s s (1984) pozorovali zřetelné kolísání (zvýšení) hladin sérového progesteronu. Zvláště u některých jalovic skupiny C 2 nabývají koncentrace progesteronu pozoruhodně vysokých koncentrací. Lze tedy souhlasit se závěry, které uvádějí C a s t e n s o n et al. (1976) a S c h a m s et al. (1977), že v podobných případech se může jednat již o signály náznaků ovulace nebo skutečných ovulací. Na příkladu jalovice č. 1 (tab. II) lze pak dokumentovat, že objevení se prvních příznaků činnosti žlutého tělíska lze pozorovat dříve u zvířat s vyšší hmotností.

Při klinickém a etologickém sledování juvenilních jalovic (pokus C 2 a C 3) jsme pozorovali, že jedinci s dominantním postavením mezi zvířaty v kotci mají výraznější sexuální projevy, a tím snad i určitý předstih v tomto směru. V souhrnu je tedy možné říci, že přírůstek (hmot-

I. Hodnoty progesteronu u skupiny jalovic C 2 — Progesterone values in the group of heifers C 2

Číslo ¹	Věk (dny) ²	Hodnoty progesteronu v séru ³ (nmol)			
		1	10	17	24
1	184	0,35	0,23	0,47	2,75
2	187	0,30	0,16	0,65	0,31
3	227	0,31	0,39	1,23	0,70
4	225	0,51	0,43	3,68	2,05
5	256	0,48	14,56	0,84	2,51
6	251	0,45	0,63	2,39	2,98
7	281	0,13	0,31	0,50	0,52
8	282	0,42	0,12	0,48	0,22
9	289	0,53	0,47	1,10	0,20
10	291	37,82	10,72	20,17	0,17

¹ number, ² age (days), ³ progesterone values in serum

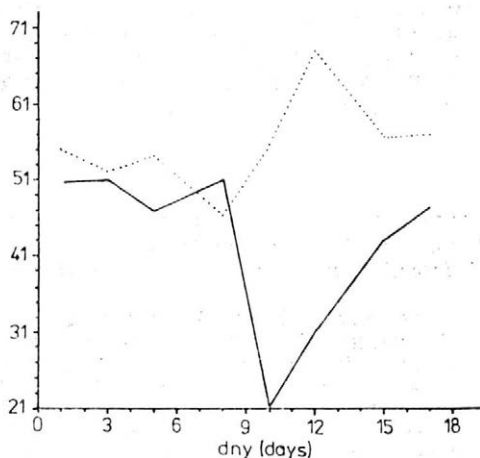
nost), jako velmi vlivný biologický faktor, pravděpodobně působí velmi významně na nástup první ovulace a snad i přeneseně na termín prvního možného zapouštění. Toto naše zjištění je v souladu s pozorováním autorů F a h r et al. [1977], kteří popisují výsledky z humánní medicíny. Zdůrazňují, že vztahy mezi hmotností a pubertou jsou užší než mezi věkem a nástupem pohlavní dospělosti.

II. Hodnoty progesteronu v krevním séru u skupiny jalovic C 3 — Progesterone values in the blood serum in the group of heifers C 3

Číslo ¹	Věk (dny) ²	Přírůstek ³ (kg)	Hmotnost ⁴ (kg)	Hodnoty progesteronu ⁵ (nmol)							
				1	3	5	8	10	12	15	17
1	198	0,85	220	1,5	1,8	2,0	3,1	1,0	1,8	4,7	5,3
2	224	0,78	220	1,5	1,6	1,5	1,5	1,3	1,2	1,2	1,2
3	233	0,78	215	1,4	1,6	1,4	1,3	0,9	1,1	0,8	0,8
4	212	0,74	200	1,7	1,3	1,4	1,4	0,4	0,8	1,1	1,1
5	222	0,71	200	1,9	2,9	1,6	1,7	0,5	1,1	1,2	1,2
6	237	0,71	200	2,6	1,6	1,4	1,6	0,6	0,8	1,1	1,2
7	186	0,80	195	1,4	1,5	1,5	1,5	0,8	0,7	1,1	1,1
8	212	0,66	195	1,4	1,3	1,5	1,6	0,4	0,7	0,7	0,9
9	232	0,64	190	1,4	1,4	1,3	1,4	0,5	0,7	1,0	1,0
10	238	0,61	190	1,6	1,5	1,5	1,5	0,3	1,1	0,8	1,3

¹ number, ² age (days), ³ gain, ⁴ weight, ⁵ progesterone values

Na obr. 1 a 2 jsou znázorněny výsledky měření intravaginální impedance a zjištěných hladin progesteronu u skupiny C 3 a u nejvyspělejší jalovice č. 36 352 skupiny C 2, u které pravděpodobně došlo k první ovulaci. Měření hodnot intravaginální impedance i odběry vzorků krve pro zjištění aktuálních hladin progesteronu byly prováděny ve stejnou dobu a ve stejných intervalech. Vyhodnocením získaných výsledků bylo zjištěno, že hodnoty z měření intravaginální impedance a zjištěných hladin progesteronu naznačují podobný průběh a že tedy mezi těmito ukazateli



2. Křivky intravaginální impedance a hladin progesteronu u jalovic skupiny C 3 — The curves of the impedance of vaginal mucosa and of progesterone levels in the heifers of the group C 3

existují pravděpodobně úzké vztahy a je možné je použít pro sledování nástupu dospívání u těchto hmotnostních kategorií jalovic.

Na základě poznatků ze všech dílčích sledování v pokusech A, B a C je tedy možné doporučit takový systém odchovu, který zabezpečuje průměrný denní přírůstek kolem 0,67 kg na kus a den a který zároveň je schopen harmonicky podporovat fyziologický rozvoj všech orgánových systémů včetně pohlavního ústrojí.

Literatura

- AIZINBUDAS, L. B. et al.: Elektrometričeskij sposob utočnenija sroka osemenenija korov. Životnovodstvo, 24, 1982, s. 60—70.
- BEKEOVÁ, E. et al.: Hladiny thyroxinu a progesteronu u kráv a jalovic po podání Oestrophanu Spofa v luteální fázi cyklu. Veter. Med. (Praha), 27, č. 3, s. 1129 až 133.
- BOTTO, V. a kol.: Chov hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1988, s. 88—97.
- CASTENSON, P. E. et al.: Source of postpartum P and 20 beta OHP preceding estrus in heifers. J. anim. Sci., 43, 1976, s. 277.
- EULENBERGER, K. et al.: Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane und ihrer Funktion bei Kalb und Jungrind. In: Sbor. Int. Symp. Karl-Marx-Univ. Leipzig, 1977, s. 137—140.
- FAHR, R. D. et al.: Das Pubertätsalter weiblicher Jungrinder und seine Wechselwirkung zur Wachstumintensität. In: Sbor. Int. Symp. Karl-Marx-Univ. Leipzig, 1977, s. 211—218.
- GLENCROSS, R. G.: A note on the concentrations of plasma oestradiol—17 beta and progesterone around the time of puberty in heifers. Anim. Prod., 39, 1984, s. 137—140.
- HANUSCH, L.: Untersuchungen zum Eintritt der Pubertät bei weiblichen Jungtieren und dessen Beziehung zur Fruchtbarkeit. V.m.D.A., HU Berlin, 1982, s. 115—123.
- KOLOMAZNIK, J. et al.: Výraznost reprodukčních funkcí u jalovic, faktor determinující úroveň jejich následné užitkovosti. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1990. 108 s.
- KRAHULEC, J.: Výsledky reprodukce hovädzieho dobytku na Slovensku. Náš Chov (Praha), 49, 1989, č. 12, s. 546.
- KUDLÁČ, E. — HOLÝ, L.: Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu. 1. vyd. Praha, 1984, s. 118—121.
- MUZIKANT, J.: Reprodukce hospodářských zvířat, základ optimalizace chovů a intenzity živočišné výroby. Sborník ČSAZ, 131, 1989, s. 162.
- PETERS, A. R.: Hormonal control of the bovine oestrus cycle. Brit. Veter. J., 141, 1985, s. 6.
- PODANÝ, J. — MUZIKANT, J.: Cyklické změny elektrického odporu na vaginální sliznici krav a jalovic v průběhu pohlavního cyklu. Veter. Med. (Praha), 15, 1970, č. 1, s. 11—16.
- SHOTTON, S. M. et al.: Plasma progesterone concentration from before puberty to after parturition in British Friesian heifers reared on high planes of nutrition and inseminated at their first oestrus. Anim. Prod., 27, 1978, s. 89—98.
- SCHAMS, D. et al.: The oestrus cycle of the cow. Acta endocrin., 86, 1977, s. 180—192.
- SCHAMS, D. et al.: Endocrine patterns associated with puberty in male and female cattle. J. Reprod. Fert., 30, 1981, s. 103—110.
- VINKLER, A. et al.: Využití cloprostenolu k řízení ovulace u krav. In: Sbor. Ref. Konf. Příblybovy dny, VŠV Brno, 1986, s. 66.

Došlo dne 17. 9. 1990

KOLOMAZNIK, J. — PÜSCHL, M. — HOŠEK, L. [University of Agriculture, Brno; University of Veterinary Medicine, Brno]: Oestrus physiology in heifers, possibilities of detection and control of reproduction process. Živoč. Výr., 36, 1991 (9): 737—743.

In the years 1986 to 1990 the course of maturation and progesterone level as well as the values of the impedance of vaginal mucosa were observed during the study of reproduction functions in 131 heads of heifers of various age and weight classes by means of clinical and ethological methods on three farms. The observation was carried out in ten partial trials (A1—A3, B1—B4, C1—C3) from the age of 184 days up to that of 505 days at the weight of 190 to 390 kg. Methodical studies were performed in 4—2h intervals, particularly by direct observation of the behaviour of animals

and in bigger animals also by clinical and gynaecological examinations. The concentration of progesterone in peripheral blood was determined by help of the RIA procedure, and the impedance of vaginal mucosa was measured by means of several types of the ESTRAL apparatus (CSFR) for cattle. For the purpose of verification of the functional answers to the administered prostaglandins, two forms were used, namely the racemic mixture of optically active forms D (+) and L (-) in the Czechoslovak preparation OESTROPHAN inj. Spofa (0.25 mg in 1 ml of solution) and dextrorotatory isomer D—cloprostenol (0.075 mg in 1 ml of solution) in the Czechoslovak preparation REMOPHAN inj. Spofa.

All the methods proved the functional maturity of sexual functions (including the answers to the administered analogues of prostaglandin) of heifers at the age of 11 to 12 months. In some heifers the variation of the values of vaginal mucosa impedance was observed during the oestrus and this fact must be considered also in common practice. On the basis of our trials the interrelation of the time of day and the time of prostaglandins' application is presupposed during the period when the manifestations of oestrus are formed in heifers. The treatment by prostaglandin seems to be more advantageous in the afternoon hours for the purposes of the concentration of induced (synchronized) oestrus manifestations in the morning hours of the third day after the application of this agent. There was not proved any significant connection of the quality of the first induced oestrus in prepubertal heifers with the subsequent conception after the first artificial insemination. At a mass administration of prostaglandin to young heifers the synchronization of oestrous cycles takes place, although it disintegrates during the two subsequent cycles.

It follows from the results obtained that the number of artificial inseminations necessary for a successful conception increases when small ovaries with temporary ovarian failure are found out during the gynaecological examination of heifers at the age of 13 to 15 months. On the basis of two trials the ovary functions were found out to be within the period of gradual maturation in the heifers at the age of 6 to 9 months. The progesterone level and the impedance of vaginal mucosa in the heifers at the age of 6 to 9 months are stated in Tabs I and II and figs 1 and 2. These trials proved again the prevailing significance of the live weight criterion over that of achieved age at the time of appearance of the first ovulation. It was found out that the decrease of the live weight at the time of the first insemination in heifer by 10 to 20 kg had no negative effects on the subsequent fertility providing that the average gain was about 0.65 to 0.67 kg per head/day. Such rearing, particularly the pasture one, supports development of all organ systems, including the sexual organs.

The positive effect of technological, zoohygienic and climatic synchronization of the rearing of heifers was proved again. The effect of exogenous factors cannot provide, on the basis of current observations in prepubertal heifers, any unambiguous criterion which would help to reveal future potential reproduction performance of heifers. Further detail observations will be necessary in this area, and it could be aimed at the study of prospective possibilities of the reduction of the interval between the first ovulation and first artificial insemination in order to increase the economy of rearing including the increase of its reproduction performance.

prepubertal heifer; maturation; first ovulation; progesterone; impedance of vaginal mucosa; prostaglandin

MVDr. Jiří Kolomazník, RNDr. Michal Pöschl, CSC., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

MVDr. Lubomír Hošek, Vysoká škola veterinární, Palackého 1—3, 612 42 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 10/1991 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

hude obsahovat tyto práce:

Hanuš O., Gabriel B.: Vliv stadia a pořadí laktace na obsah laktózy v mléce podle zdravotního stavu mléčné žlázy
Pospíšil R.: Vliv aplikace rekombinantního bovinního somatotropního hormonu BST na užitkovost dojníc ve druhé fázi laktace

Brouček J., Novák L., Kovalčík K.: Reakcia krvného obrazu teliat na nízke teploty a jeho vzťah k rastu živej hmotnosti

Tančin V.: Vplyv ročného obdobia na hladiny tyroïdných hormónov a inzulínu v krvnom sére teliat

Podsedníček M., Marounek M.: Účinek monensinu na hmotnostní přírůstky a parametry bachorového metabolismu telat

Majerčíak P., Poltársky J., Gráčík P., Hetényi L., Paška I., Schützbar W.: Model tvorby nových kančích líní v málopočetných populáciách

Kajan M., Doucha J., Lívanský K., Hendrych B., Roobová M.: Použití řasové biomasy ve výživě prasnic

Krajničáková M., Bekeová E., Maraček I., Hendrichovský V.: Dynamika zmien niektorých hematologických a biochemických parametrov v puerperálnom období oviec

Škardová I., Gavalec M.: Rádioprotekcia kurčiat, analýza klinických a hematologických pozorování

Loučka R.: Modelové silážování trávy *Lolium multiflorum* Lam. při vysoké sušině a s vysokým obsahem vlákniny

VYHODNOCENÍ HMOTNOSTNÍHO RŮSTU BÝČKŮ NAROZENÝCH PO EMBRYOTRANSFERU

Z. Strnadel

STRNADEL, Z. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vyhodnocení hmotnostního růstu býčků narozených po embryotransferu*. Živoč. Výr., 36, 1991 (9): 745—753.

Metodou nejmenších čtverců byly vyhodnoceny výsledky růstu býků z přenosu embryí a jejich vrstevníků v šesti ústředních odchovnách. U celkového souboru 519 býků činila jejich průměrná hmotnost ve věku 12 měsíců 445,6 kg ($s=28,7$ kg) a výška v kohoutku 124,6 cm ($s=2,8$ cm). V testačním období (111 až 365 dní věku) dosáhly průměrné denní přírůstky 1201 g ($s=101$ g). Při rozdělení souboru na skupinu býků po přenosu raných embryí (316 býků), skupinu býků pocházejících z dvojčat (14 býků) a na skupinu jedináčků (189 býků) byly zjištěny mezi skupinou býků po přenosu a skupinou jedináčků (vrstevníků) ve většině ukazatelů hmotnostního růstu a tělesných rozměrů průkazné rozdíly. S výjimkou hmotnosti v různých věkových obdobích a denních přírůstků v období od narození do výběru, kdy byli průkazně lepší býci—vrstevníci, byli v dalších denních přírůstcích hmotnosti lépe hodnoceni býci z přenosu embryí. U tělesných rozměrů byly rozdíly vesměs průkazné ($P<0,01$) ve prospěch býků vrstevníků.

plemenní býci; odchovny; přenos embryí; hmotnostní růst; tělesné rozměry

V posledních letech doznal podstatného rozšíření přenos raných embryí skotu. Předložený příspěvek poskytuje přehled o odchovu býčků po embryotransferu (ET), kteří byli předvedeni v ústředních odchovnách při výběru pro plemenitbu v letech 1988 a 1989, a srovnává je s vrstevníky, tj. býčky po inseminaci. Navazuje na práci autorů Strnadel a Mejstnar (1989).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Růstem býků v ústředních odchovnách se zabývala řada autorů (Suchánek et al., 1988a, b; Strnadel, Suchánek, 1987). Nejrozšířenější alternativou plemenářského využití ET jsou v současné době přenosy pro produkci plemenných býčků. Významné jsou také programy pro řízené vytváření rodin krav (Suchánek, 1988).

Při hodnocení hmotnosti telat je nutné respektovat řadu činitelů genetické a negenetické povahy (věk a hmotnost matky při otelení, pohlaví telete, délka březosti, plemeno, otec, roční období narození aj.). Působení těchto faktorů bylo opakovaně zhodnoceno v domácí i zahraniční literatuře (Suchánek, 1981; Philipsson, 1975; Remmen, 1975).

V šesti ústředních odchovných v České republice byl sledován hmotnostní růst býků po ET. Bylo vyhodnoceno 519 jedinců—býků syntetické populace českého strakatého a černostrakatého nížinného skotu, předvedených k výběru pro plemenitbu v letech 1988—1989. Soubor byl rozčleněn na skupinu 316 býků z ET a 203 vrstevníků po inseminaci, z toho 189 jedináčků a 14 býků pocházejících z dvojčat. Uvnitř jednotlivých odchoven byli býci členěni na turnusy podle pololetního období. Vrstevníci museli splňovat podmínku nákupu do příslušné odchovny ze stejného zemědělského podniku a předvedení ve stejném termínu (měsíc) jako příslušný býk z ET.

V práci jsou podrobeni analýze býci českého strakatého plemene (C), včetně zušlechťovacího křížení s plemeny ayrshire (A) a červené holštýnské (R). Dalšími zastoupenými plemeny bylo černostrakaté nížinné (N), a to bez ohledu na to, zda se jedná o zámořský nebo evropský typ, dále maas—rýn—ijselské (M) a červené fríské (F). Spojení symbolů označuje kombinaci křížení, připojené dvojčíslí vyjadřuje dědičný podíl nebo součet podílu importovaných plemen.

Výsledky byly hodnoceny metodou nejmenších čtverců s ohledem na efekty genetické (genotyp býků, původ býků — přenos embryí, vrstevníci), efekty vnějšího prostředí (odchovny) a další nekontrolovatelné, tj. náhodné efekty.

Při výpočtu byla použita tato modelová rovnice (Harvey, 1977):

$$y_{ijklm} = \mu + t_i + g_j + v_k + p_l + (vp)_{kl} + e_{ijklm}$$

kde: y_{ijklm} — ukazatel růstu býků
 μ — obecný průměr
 t_i — turnus (stanice = 6, období = 4)
 g_j — genotyp býka ($j = 8$)
 v_k — výsledek výběru ($k = 2$)
 p_l — původ telete ($l = 3$)
 $(vp)_{kl}$ — interakce výsledek výběru $\times$ původ telete
 e_{ijklm} — nekontrolovatelné, tj. náhodné efekty

VÝSLEDKY

V rámci celého souboru 519 býků dosáhla hmotnost při zástavu, resp. při nákupu do odchovny $\bar{y} = 113,8$ kg ($s = 35,3$ kg), na začátku testačního období ve věku 111 dní $\bar{y} = 153,1$ kg ($s = 26,0$ kg), ve věku 12 měsíců $\bar{y} = 445,6$ kg ($s = 28,7$ kg) a při výběru v průměrném věku 393 dní ($s = 20$ dní) $\bar{y} = 475,3$ kg ($s = 39,1$ kg). Variabilita hmotnosti, která je při zástavu býků do odchoven tradičně vysoká, se postupně snížila z $v = 17,0$ % ve věku 110 dní na $v = 6,4$ % ve věku 12 měsíců.

Denní přírůstky hmotnosti (tab. I až IV) byly nejvyšší v testačním období ($\bar{y} = 1\,201$ g) a v období od narození do výběru ($\bar{y} = 1\,108$ g). Naproti tomu přírůstky v přípravném období do věku 110 dní činily 82,2 % ($\bar{y} = 911$ g) a od věku 366 dní do výběru 95,6 % ($\bar{y} = 1\,059$ g) v porovnání s přírůstkem hmotnosti od narození do výběru.

Také variabilita denních přírůstků hmotnosti se v průběhu odchovu měnila. Nejnížší hodnoty dosahovala v období od narození do výběru ($v = 7,1$ %), zatímco v období přípravném a v období po skončení testu byla výrazně vyšší ($v = 22,6$ %, resp. 26,6 %).

Důležitý tělesný rozměr výška v kohoutku vykazovala ze všech tělesných rozměrů vůbec nejnížší variabilitu ve věku 12 měsíců ($v = 2,2$ % a při výběru býků ($v = 2,4$ %), kdy dosahovala průměrných hodnot $\bar{y} = 124,6$ cm ($s = 2,8$ cm), resp. $\bar{y} = 126,4$ cm ($s = 3,0$ cm).

Vliv původu býků

Z celkového počtu 519 býků bylo 36,4 % jedináčků, 2,7 % pocházelo z dvojčat a 60,9 % tvořili býci z přenosu embryí.

I. Ukazatele růstu a tělesné rozměry býků z přenosu embryí a býků—vrstevníků — Growth parameters and body dimensions of bulls that grew from transferred embryos and other bulls of the same age

Ukazatel ¹	Počet býků ²	Hmotnost ³ (kg)			při výběru ⁶	Přirůstky hmotnosti ⁷ (g)		
		při zástavu ⁴	ve věku (dny) ⁵			přípravné období ⁸	111 až 365 dní ⁹	od 366 dní do výběru ¹⁰
			110	365				
Střední hodnota ¹¹	519	113,8	153,1	445,6	475,3	911	1201	1059
Směrodatná odchylka ¹²		35,3	26,0	28,7	39,1	206	101	282
Odchylky od střední hodnoty ¹³								
Genotyp býků ¹⁴		a		a			b	a
C	110	— 3,8	— 2,7	1,0	4,5	— 22,2	20,3	31,0
CA 11—24	90	— 1,8**	— 0,7	2,7**	0,3**	— 5,1**	6,8**	— 75,0**
CA 25—49	65	4,8**	2,5	0,6	— 0,4**	7,7**	— 4,4**	73,3**
CR 11—24	80	0,8**	2,2	3,3**	4,0	37,7**	19,8	— 9,4**
CR 25—49	80	— 0,7**	— 2,2	6,0**	5,8	38,5**	11,7**	52,5**
CAR 25—49	37	— 13,2**	— 8,9	— 7,5**	— 9,8**	— 16,0	— 15,9**	13,5*
CAMRF 25—49	14	6,0**	2,9	5,5**	4,3	— 48,7**	13,9	— 55,0**
N	43	7,8**	6,9	— 11,6**	— 8,9	8,0**	— 52,3**	— 30,9**
Původ býčků ¹⁵			a			a		
— jedináčci ¹⁶	189	2,3	4,4	4,2	8,9	— 50,6	8,9	22,9
— z dvojčat ¹⁷	14	— 3,4**	— 3,6**	— 7,6**	— 16,9**	66,3**	— 22,2**	— 80,4**
— z ET ¹⁸	316	1,2**	— 0,8**	3,4**	8,0**	— 15,6**	13,3**	57,5**

Průkaznost efektu: a = $P < 0,05$, b = $P < 0,01$; průkaznost rozdílu mezi pozitivními a negativními odchylkami: * = $P < 0,05$, ** = $P < 0,01$ [platí pro tab. I až IV]

Significance of the effect: a = $P < 0,05$, b = $P < 0,01$; significance of the difference between the positive and negative deviations: * = $P < 0,05$, ** = $P < 0,01$ (holds for Tables I to IV)

¹ parameter, ² number of bulls, ³ weight, ⁴ when accepted to central rearing farm, ⁵ at an age of (days), ⁶ at selection time, ⁷ weight gains, ⁸ preparing period, ⁹ 111 to 365 days, ¹⁰ from 366 days to selection, ¹¹ mean value, ¹² standard deviation, ¹³ deviations from mean value, ¹⁴ bull genotype, ¹⁵ origin of bullocks, ¹⁶ single—born bullocks, ¹⁷ from twins, ¹⁸ from embryo transfer

II. Ukazatele růstu a tělesné rozměry býků z přenosu embryí a býků—vrstevníků — Parameters of growth and body dimensions of bulls that grew from transferred embryos and other bulls of the same age

Ukazatel ¹	Počet býků ²	Hmotnost ³ (kg)					Přírůstky hmotnosti ⁷ (g)	
		při zástavu ⁴	ve věku (dny) ⁵		při výběru ⁶	přípravné období ⁸	111 až 365 dní ⁹	od 366 dní do výběru ¹⁰
			110	365				
Výsledek výběru ¹¹				b	b		b	
— vybrán do inseminace ¹²	203	-0,2	0,7	9,2	13,9	38,0	35,2	21,4
— nevybrán do inseminace ¹³	316	0,2	-0,7**	-9,2**	-13,9**	-38,0**	-35,2**	-21,4**
Interakce výsledek výběru × původ ¹⁴								
— vybráno jedináček ¹⁵	77	4,7	3,2	1,6	1,4	-20,9**	0,6	-6,5
— vybráno dvojčat ¹⁶	3	-4,8**	-3,5**	-2,3**	-0,9**	49,6**	1,6**	-12,0
— vybráno býčků z ET ¹⁷	123	0,1**	0,3**	0,7**	-0,5**	-28,7**	-2,2	18,5
— nevybráno jedináček ¹⁸	112	-4,7**	-3,2**	-1,6**	-1,4**	20,9**	-0,6**	6,5
— nevybráno dvojčat ¹⁹	11	4,8**	3,5**	2,3**	0,9**	-49,6	-1,6**	12,0
— nevybraní býčci z ET ²⁰	193	-0,1**	-0,3**	-0,7**	0,5**	28,7**	2,2**	-18,5

For 1—10 see Tab. I;

¹¹ result of selection, ¹² selected for A. I., ¹³ not selected for A. I., ¹⁴ selection result × origin interaction, ¹⁵ selected from single-born bulls, ¹⁶ selected from twins, ¹⁷ selected from among bulls from embryo transfer, ¹⁸ single-borns not selected, ¹⁹ twins not selected, ²⁰ embryo transfer bulls not selected

III. Ukazatele růstu a tělesné rozměry býků z přenosu embryí a býků—vrstevníků — Growth parameters and body dimensions of bulls that grew from transferred embryos and other bulls of the same age

Ukazatel ¹	Přirůstky hmotnosti (g) od narození do výběru ²	Ve věku 12 měsíců ³					Při výběru ⁹	
		výška v kohoutku ⁴ (cm)	délka těla ⁵ (cm)	šířka zádě ⁶ (cm)	délka zádě ⁷ (cm)	obvod hrudníku ⁸ (cm)	věk (dny) ¹⁰	výška v kohoutku (cm)
Střední hodnota ¹¹	1108	124,6	147,1	45,3	47,5	177,6	393	126,4
Směrodatná odchylka ¹²	79	2,8	8,1	3,2	4,3	5,6	20	3,0
Odchylky od střední hodnoty ¹³								
Genotypy býků ¹⁴	a	b	a	b	b			b
C	3,5	-1,1	-1,0	0,0	-0,1	0,0	2,7	-1,1
CA 11—24	0,6	-1,0	0,0**	0,1*	-0,1	0,0	-0,6**	-1,4**
CA 25—49	11,8**	-0,7**	-1,0	-0,1*	-0,3**	-0,5**	-4,1**	-0,9**
CR 11—24	6,7	-0,4**	0,5**	-0,1	0,2**	0,2	0,6**	-0,4**
CR 25—49	18,6**	1,0**	1,1**	0,3**	0,7**	1,7**	-1,1**	1,0**
CAR 25—49	-18,7**	-0,1**	-0,8	0,0	-0,7**	-0,4**	-2,6**	-0,7**
CAMRF 25—49	6,8	0,7**	-0,7	-0,4**	-0,3	-0,4	2,4	1,3**
N	-29,3**	1,6**	1,9**	0,3**	0,6**	-0,7**	2,7	2,2**
Původ býků ¹⁵					a			
— jedináčci ¹⁶	13,4	0,3	-0,1	0,5	0,2	1,2	3,6	0,4
— z dvojčat ¹⁷	-26,2**	-0,6**	0,1	-0,9**	-0,2**	-1,2**	-6,6**	-0,9**
— ET ¹⁸	12,8	0,3	0,0**	0,3**	0,1**	0,0**	3,0**	0,5**

¹ parameter, ² weight gains from birth to selection, ³ at an age of 112 months, ⁴ withers height, ⁵ body length, ⁶ width of rumps, ⁷ length of rumps, ⁸ girth of chest, ⁹ at selection, ¹⁰ age (days); for 11—18 see Tab. I

IV. Ukazatele růstu a tělesné rozměry býků z přenosu embryí a býků—vrstevníků — Growth parameters and body dimensions of bulls that grew from transferred embryos and other bulls of the same age

Ukazatel ¹	Přirůstky hmotnosti (g) od narození do výběru ²	Ve věku 12 měsíců ³					Při výběru ⁹	
		výška v kohoutku ⁴ (cm)	délka těla ⁵ (cm)	šířka záďě ⁶ (cm)	délka záďě ⁷ (cm)	obvod hrudníku ⁸ (cm)	věk (dny) ¹⁰	výška v kohoutku (cm)
Výsledek výběru ¹¹	b	a	b			b		b
— vybrán do inseminace ¹²	26,3	0,6	1,4	0,0	0,3	1,5	3,5	1,0
— nevybrán do inseminace ¹³	-26,3**	-0,6**	-1,4**	0,0	-0,3**	-1,5**	-3,5**	-1,0**
Interakce výsledek výběru × původ ¹⁴								
— vybráno jedináčků ¹⁵	1,2	0,2	-0,2	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0
— vybráno dvojčat ¹⁶	- 3,6**	-0,4**	0,5	-0,7	0,0	-0,1	0,8**	0,0
— vybráno býčků z ET ¹⁷	2,4	0,2	-0,3	0,3	-0,1	-0,1	-0,9**	0,0
— nevybráno jedináčků ¹⁸	- 1,2**	-0,2**	0,2	-0,4	-0,1	-0,2	-0,1**	0,0
— nevybráno dvojčat ¹⁹	3,6**	0,4**	-0,5	0,7	0,0	0,1	-0,8**	0,0
— nevybrání býčci z ET ²⁰	-2,4**	-0,2**	0,3	-0,3	0,1	0,1	0,9**	0,0

For 1—10 see Tab. III; for 11—20 see Tab. II

V důležitém selekčním kritériu, tj. v přírůstcích v testačním období, nebyly zjištěny mezi skupinou jedináček a býků pocházejících z přenosu embryí zřetelné rozdíly (rozmezí 1 209,9 až 1 214,3 g).

Býci pocházející z přenosu embryí dosáhli ve věku 110 dní průkazně ($P < 0,05$) nižší hmotnosti o 5,2 kg, což odpovídá uváděné vysoké variabilitě hmotnosti v období přípravném.

Členění podle výsledku základního výběru býků do plemenitby

Z celkového počtu 519 hodnocených býků bylo 39,1 % vybráno pro použití v inseminaci a 60,9 % vybráno nebylo. Jak vyplývá z údajů uvedených v tab. I až IV, dosahovali býci vybraní do inseminace, s výjimkou hmotnosti při zástavu a ve 110 dnech, denních přírůstků v období přípravném a v období po zkoušce do výběru a šířky a délky zádě ve věku 12 měsíců, ve všech sledovaných ukazatelích hmotnostního růstu a v tělesných rozměrech průkazně ($P < 0,01$, resp. $P < 0,05$) příznivějších výsledků než býci, kteří nebyli vybráni do inseminace. Například rozdíl v denních přírůstcích v období testačním představoval 70,4 g, od narození do výběru 52,6 g a u hmotnosti při výběru 27,8 kg.

Při podrobnější analýze bylo zjištěno, že ze 189 býků—vrstevníků bylo vybráno 40,7 %, ze 14 býků pocházejících z dvojčat 21,4 % a z 316 býků z přenosu 38,9 % pro využití v inseminaci. Z porovnání hmotnostního růstu býků vybraných do inseminace ze skupiny vrstevníků a ze skupiny býků z přenosu vyplynulo, že býci pocházející z přenosu embryí vykazovali nižší hodnoty než jejich vrstevníci, ale rozdíly byly statisticky neprůkazné ($P > 0,05$). Tak např. u hmotnosti při výběru činil tento rozdíl 2,8 kg a ve věku 12 měsíců 1,7 kg ve prospěch býků vybraných do inseminace ze skupiny vrstevníků. U denních přírůstků hmotnosti v období testačním bylo pozoruhodné, že o 1,6 g dosáhli lepších hodnot býci z přenosu v porovnání s vrstevníky a stejně tak u přírůstků hmotnosti od narození do dne výběru, kde činil rozdíl 0,7 g. Rovněž u výšky v kohoutku byly rozdíly mezi vrstevníky a býky z přenosu neprůkazné a hodnoty prakticky shodné.

Vliv genotypu býků

Vliv genotypu býků byl vysoce průkazný ($P < 0,01$) u denních přírůstků hmotnosti v období testačním, dále u výšky v kohoutku a délky zádě ve věku 12 měsíců a u výšky v kohoutku při výběru. Průkazný ($P < 0,05$) byl vliv genotypu u hmotnosti při zástavu a ve věku 12 měsíců, dále u denních přírůstků hmotnosti v období od skončení testačního období do výběru a v období od narození do výběru a z tělesných rozměrů u délky těla.

Pokud bereme za základ býky českého strakatého skotu, pak u hmotnosti při výběru měli průkazně nižší ($P < 0,01$) hodnoty býci genotypu CA 11—24, CA 25—49 a CAR 25—49. U denních přírůstků hmotnosti v testačním období měli průkazně ($P < 0,01$) nižší přírůstky opět kříženci s plemenem ayrshire a dále genotypy CR 25—49, CAR 25—49 a N.

U dalšího významného selekčního kritéria — denních přírůstků v období od narození do výběru dosáhli průkazně ($P < 0,01$) vyšších přírůstků ve srovnání s býky českého strakatého plemene býci genotypu CA 25—49 a CR 25—49 a průkazně nižších přírůstků býci CAR 25—49 a N.

Ú kohoutkové výšky v období výběru měli průkazně ($P < 0,01$) vyšší hodnoty býci genotypů CAMRF 25—49 a N.

Ze vzájemného srovnání hmotnostního růstu je zřejmé, že nejvyšší intenzity růstu z hlediska průměrných denních přírůstků od narození do dne výběru a v období testu dosáhli býci genotypů CR 25—49 a CA 25—49, resp. C a CR 11—24.

Vypočteny byly také lineární fenotypové korelace (tab. V). Nejvyšší hodnota korelačního koeficientu ($r = 0,815$) je mezi hmotností býků při výběru a denními přírůstky od narození, resp. mezi denními přírůstky od narození a denními přírůstky v testu ($r = 0,737$). Zajímavé zjištění přináší analýza počtu vybraných býků v jednotlivých genotypových skupinách. Nejvíce býků bylo vybráno do inseminace v rámci procentuálního zastoupení u genotypu CAR 25—49, a to 43,2 %, a CR 25—49 (42,5 proc.). Naopak nejnižší procentuální úspěšnost byla u býků genotypu C, a to 35,5 %.

V. Lineární korelace mezi hodnocenými ukazateli růstu býků ($n = 519$) —

Linear correlation between the evaluated parameters of growth in bulls ($n = 519$)

Ukazatel	2	3	4
Hmotnost býků při výběru ¹ [kg]	0,542	0,815	0,602
Výška v kohoutku ² [cm]		0,422	0,274
Denní přírůstky od narození ³ [g]			0,737
Denní přírůstky v testu ⁴ [g]			

¹ weight of bulls when selected, ² withers height, ³ daily gains from birth,

⁴ daily gains in test

DISKUSE

Při porovnání souboru býků z přenosu se souborem vrstevníků nebyly zaznamenány průkazně vyšší rozdíly mezi těmito soubory, a to s výjimkou živé hmotnosti ve věku 110 dní ve prospěch vrstevníků.

Na rozdíl od výsledků naší předcházející práce (Strnad et al., 1989) bylo ve sledovaném souboru býků vyšší zastoupení býků z přenosu embryí v jednotlivých genotypových skupinách. Nejvyšší zastoupení býků z přenosu embryí bylo u genotypových skupin CA 25—49 a N a naopak nejnižší u CR 11—24 a CAMRF 25—49.

V úvahu je třeba brát skutečnost, že výběr vrstevníků, ať již jedináčků či dvojčat, v této práci byl podobně jako v předchozích letech náhodný, a to v zájmu dodržení podmínky vždy stejného podniku a období výběru. Zjištěné hodnoty mohou být proto částečně zkresleny vyšším procentem býků nevybraných do inseminace, neboť v žádné genotypové skupině nebylo vybráno do inseminace více než 50 % z hodnocených býků (nejvíce u genotypu CAR 25—49 — 43,2 %).

Z analýzy a srovnání výsledků za roky 1986—1987 a 1988—1989 je zřejmé, že býci z přenosu embryí dosáhli v letech 1988—1989 ve srovnání s býky z přenosu v letech 1986—1987 lepších výsledků, a to s výjimkou hmotnosti v 365 dnech věku (−4,8 kg), hmotnosti při výběru

(-6,6 kg), denních přírůstků hmotnosti v přípravném období (-30,7 g) a v období od narození do výběru (-6,2 g) a délky zádě (-0,9 cm).

Pozitivní je jisté zjištění, že vývoj v postupném nárůstu býků z přenosu má vzestupnou tendenci, kdy v počtu býků z přenosu v letech 1986 až 1987 se jednalo o pouhých 53 kusů, zatímco v tomto sledování již o 316 býků z přenosu.

Literatura

- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. The Ohio State Univ., Columbus 1977.
PHILIPSSON, J.: Genetic aspects of calving difficulty. Referát na zootechnickém kongresu, Varšava, 1975.
REMMEN, J.: Calving performance and calf mortality. Referát na zootechnickém kongresu, Varšava, 1975.
STRNADEL, Z. — SUCHÁNEK, B.: Sledování odchovu býků v ústřední odchovně při jednotném krmení jadernými krmivky podle věku. Výzk. Chovu Skotu, XXIX, 1987, č. 4, s. 5—12.
STRNADEL, Z. — MEJSNAR, J.: Hmotnostní růst býků z přenosu embryí. Živoč. Výr. 34, 1989, č. 5, s. 403—412.
SUCHÁNEK, B.: Živá váha telat při narození a některé příčiny její variability. Věd. Práce Výzk. Úst. Chovu Skotu Rapotín, 1961, s. 29—41.
SUCHÁNEK, B.: Prozatímní metodika vytváření rodin při využití přenosu embryí. Praha, SPP, 1986.
SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — MEJSNAR, J.: Růst býků českého strakatého skotu v ústředních odchovnách. Živoč. Výr., 33, 1988a, č. 1, s. 1—10.
SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — MEJSNAR, J.: Růst býků různých genotypů v ústředních odchovnách. Náš Chov (Praha), XLVIII, 1988b, č. 4, s. 144—146.

Došlo dne 29. 12. 1990

STRNADEL, Z. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *Evaluation of the weight growth of bullocks born from embryo transfer*. Živoč. Výr., 36, 1991 (9): 745—753.

The least-squares method was used to evaluate the results of growth of bulls from transferred embryos, compared with traditionally produced bulls of the same age, on six central rearing farms. In the set of 519 bulls on the whole, the average bull weight at an age of 12 months was 445.6 kg ($s = 28.7$ kg) and their average withers height was 124.6 cm ($s = 2.8$ cm). Over the testing period from 111 to 365 days of age, the average daily gains were 1201 g ($s = 101$ g). The set was divided into groups of bulls coming from the transfer of early embryos (316 bulls), those coming from twins (14 bulls) and the single-born bulls (189 bulls). In the majority of parameters of weight growth and body dimensions, significant differences were recorded between the group of bulls from embryo transfer and the group of single-born bulls of the same age. With the exception of the body weight in different age intervals and daily weight gains in the period from birth to selection for A. I., in which the other bulls of the same age were better, the embryo-transfer bulls were better in weight gains in all the other periods. The traditionally produced bulls had significantly ($P < 0.01$) better values of all body dimensions.

breeding bulls; rearing farms; embryo transfer; weight growth; body dimensions

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Strnadel, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4

INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION FOR AGRICULTURE

Slezská 7 CS 120 56 Praha 2 ČSFR FAX: (00422) 25 70 90

In this institute scientific journals dealing with the problems of agriculture and related sciences are published on behalf of the Academy of Agricultural Sciences of the CSFR. The periodicals are published in the Czech or Slovak languages with long summaries in English or in English language with summaries in Czech or Slovak, excepting *Scientia agriculturae bohemoslovaca*, which is in English language only. Subscription to these journals should be sent to the above-mentioned address.

Periodical	Number of issues per year	pages
Rostlinná výroba (Plant Production)	12	96
Veterinární medicína (Veterinary medicine)	12	64
Živočišná výroba (Animal Production)	12	96
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	80
Lesnictví (Forestry)	12	96
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	12	64
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	80
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	80
Zahradnictví (Horticulture)	4	80
Potravinářské vědy (Food Sciences)	4	80
Scientia agriculturae bohemoslovaca	4	96
Meliorace (Soil Science and Amelioration)	2	80
Sociologie zemědělství a venkova (Sociology of Agriculturae and Countryside)	2	80

HLADINA TYROIDNÝCH HORMÓNOV U TELIAT V PRVÝCH ŠIESTICH MESIACHO ŽIVOTA

V. Tančín, P. Čupka

TANČÍN, V. — ČUPKA, P. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Hladina tyroidných hormónov u teliat v prvých šiestich mesiacoch života*. Živoč. Výr., 36, 1991 (9): 755—762.

Vo veku 1, 2, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 35, 49, 63, 91, 118, 147 a 175 dní sme od 24 teliat holštajnsko-frízskeho plemena, kŕmených do 14 dní najprv mliečivom a potom mliekom v množstve 3 l na kus a deň, odoberali krv. V ďalšom období prijímali teľatá až do veku 26 a 28 dní 5 až 6 l mlieka na kus a deň. Vo veku 28 dní bolo 12 teliat na mliečnej výžive, druhých 12 teliat bolo kŕmených zmiešanou výživou (1,0 až 1,11 kg TKŠ na kus a deň, seno *ad libitum* a 6 až 8 l Laktavitu riedeného v pomere 1:10). V ďalších odberoch (po 28 dňoch) už boli všetky teľatá kŕmené zmiešanou výživou. V priebehu sledovaného obdobia sme zistili najvyššie hodnoty tyroidných hormónov v prvom dni po narodení (T_4 — 240,40 nmol · l⁻¹, T_3 — 14,19 nmol · l⁻¹) a najdynamickejšie zmeny v prvom týždni života. Hodnoty pomeru T_3/T_4 boli v prvom mesiaci života pomerne vysoké — predpokladáme vyššiu konverziu T_4 na T_3 nad spotrebou T_3 bunkami. Celkovo sa hladina tyroidných hormónov vekom znižovala. Zvýšený príjem mlieka teľatami mal pravdepodobne za následok zvýšenie hladiny tyroidných hormónov vo veku 21 dní. U rovnako starých teliat (vo veku 28 dní) sme zistili preukazne nižšiu hladinu T_3 u teliat kŕmených zmiešanou výživou ($2,31 \pm 0,61$ nmol · l⁻¹) než u teliat na mliečnej výžive ($3,78 \pm 1,13$ nmol · l⁻¹; $P < 0,01$).

teľatá; vek; tyroidné hormóny

Jedným z dôležitých faktorov, ktoré výrazne ovplyvňujú hladinu tyroidných hormónov, je vek organizmu, a to predovšetkým v ranom období postnatálneho vývoja. V období po narodení sú zisťované vysoké hladiny tyroidných hormónov, ktoré sa v ďalšom období postupne znižujú, a to predovšetkým v prvom týždni života teliat (Davicco et al., 1982; Leirer, Deschner, 1983), jahniat (Nathanielsz, 1969), prasiatok (Dvořák et al., 1986) psov (Minten et al., 1985) a potkanov (Donda et al., 1987).

Aj keď sa problematikou sekrécie tyroidných hormónov štítnou žľazou vo vzťahu k postnatálnemu vývinu zaoberalo mnoho autorov, údaje o koncentrácii tyroxínu (T_4) a trijódtyronínu (T_3) u starších teliat sú ojedinelé. Ojedinelé sú aj práce, ktoré by v dlhšom časovom období života sledovali hladiny T_3 a T_4 . Preto bolo cieľom našej práce sledovať zmeny hladín jódovaných hormónov štítnej žľazy v závislosti na veku v období od narodenia do veku šiestich mesiacov.

Do pokusu bolo náhodne zaradených celkovo 24 teliat holštajnsko-frízskeho plemena. Pokus sme realizovali od apríla (narodenie teliat) do októbra.

Krv sme odoberali punkciou *vena jugularis* vo veku 1, 2, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 35, 49, 63, 91, 118, 147 a 175 dní. Tefatá boli do veku 21 dní ustajnené v profylaktériu, a to do veku 14 dní individuálne a potom v skupine po dvoch až troch kusoch v malom koterči. Kŕmené boli do veku tri dni mledzivom a neskôr do piateho dňa zmesou mledziva a mlieka a potom mliekom v množstve 3 l do veku 14 dní. V ďalšom období mliečnej výživy dostávali 5 až 6 litrov mlieka na kus a deň. Vo veku 21 dní boli presunuté do koterca v pôrodnici, kde boli do veku 26 až 28 dní. Mliečna výživa bola zabezpečovaná mliekom z vlastnej produkcie. Vo veku 26 dní bolo 12 teliat presunutých do maštale pre odchov mladého hovädzieho dobytká a druhých 12 teliat po uplynutí 28 dní života, kde boli ustajnené v koterči v počte 10 až 12 kusov. Kŕmené boli Laktavitom riedeným 1:10 v množstve 6 až 8 litrov denne a 1,0 až 1,1 kg TKŠ. Seno dostávali *ad libitum*.

Krvné sérum sme získali centrifugáciou zrazenej krvi v centrifugačných skúmavkách pri 3 000 otáčok za minútu počas 30 minút. Vzorky krvného séra sme zmrazili v množstve 1,5 ml a do doby stanovenia uskladnili pri teplote -20°C . Hladinu T_4 sme stanovili rádioimunoanalýzou pomocou RIA—testu T_4 ÚRVJT (Košice) a T_3 pomocou RIA—testu T_3 ÚRVJT (Košice).

Výsledky sú uvádzané v aritmetických priemeroch so smerodajnou odchýlkou a variačným koeficientom. Zo získaných výsledkov sme vypočítali korelačnú závislosť jednotlivých ukazovateľov na veku. Získané rozdiely medzi vekovými obdobiami sme otestovali pomocou Studentovho t -testu.

VÝSLEDKY

V priebehu sledovaného obdobia sa priemerná hladina T_4 v krvnom sére teliat pohybovala od $240,43 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ (1. deň) do $61,31 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ (63. deň). Ako vyplýva z tab. I a obr. 1, zaznamenali sme najvyššiu hladinu T_4 v prvom dni života. Preukaznosť rozdielov medzi jednotlivými vekovými skupinami uvádzame v tab. II.

Hladina T_3 sa v sledovanom období pohybovala od $14,19 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ (1. deň) do $1,39 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ (118. deň). V prvom dni života sme zaznamenali najvyššie hladiny T_3 (tab. I, obr. 1). Preukaznosť medzi jednotlivými vekovými skupinami uvádzame v tab. II.

Pri hodnotení vypočítaných hodnôt pomeru T_3/T_4 sme najvyšší pomer zaznamenali v prvom dni života ($61,43 \cdot 10^{-3}$) a najnižší pomer v 118. dni ($21,15 \cdot 10^{-3}$; tab. I, obr. 1). Preukaznosť medzi jednotlivými vekovými skupinami uvádzame v tab. II.

Ako vyplýva z obr. 1, hodnoty pomerov majú klesajúcu tendenciu s narastajúcim vekom, pričom pomerne vyššie sú v prvom mesiaci života teliat. Výrazné znižovanie hladín tyroïdných hormónov sme zaznamenali v prvom týždni života teliat. V ďalších odberoch sme preukazné zvýšenie T_3 a T_4 zaznamenali vo veku 21 dní (tab. II).

Vypočítali sme silné korelačné závislosti sledovaných ukazovateľov na veku ($r_{yx} = 0,917$ pre T_4 ; $r_{yx} = 0,996$ pre T_3 ; $r_{yx} = 0,893$ pre pomer T_3/T_4 — obr. 1).

U teliat vo veku 28 dní kŕmených rozdielnou výživou sme zaznamenali preukazne vyššiu hladinu trijódtyronínu u teliat na mliečnej výžive ($3,38 \pm 1,13 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$) v porovnaní s teliatami so zmiešanou výživou ($2,31 \pm 0,61 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$); $P < 0,01$).

I. Hladina tyroidných hormónov v krvnom sére teliat — The concentration of thyroid hormones in the blood serum of calves

	V e k (dni) ¹																
	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	118	147	175	a	
T ₄	$\bar{x}$	240,43	164,56	111,49	81,46	87,88	76,09	115,43	93,08	68,84	74,59	61,31	71,42	68,25	70,52	77,45	99,00
	s	81,39	47,07	24,95	37,92	20,04	18,24	26,79	18,69	20,35	13,63	16,76	21,51	19,63	17,51	9,91	59,76
	v	33,86	28,60	22,38	46,55	22,80	23,97	23,21	20,08	29,56	18,27	27,44	30,12	28,85	24,83	12,79	60,34
T ₃	$\bar{x}$	14,19	8,88	4,62	2,95	3,49	2,95	4,69	3,36	2,59	1,78	1,52	1,69	1,39	1,68	1,71	4,04
	s	7,05	5,87	1,88	1,17	1,48	1,48	1,64	1,21	1,36	0,64	0,51	0,63	0,39	0,51	0,31	4,61
	v	49,68	66,10	40,69	39,66	42,41	50,17	34,97	36,01	52,51	35,96	33,55	37,28	28,06	30,36	18,13	114,11
T ₃ /T ₄	$\bar{x}$	61,43	46,87	38,22	38,93	53,92	35,37	40,44	38,37	35,14	25,57	25,58	22,28	21,15	21,41	21,94	35,23
	s	26,25	18,68	15,15	17,29	24,66	14,38	11,99	6,75	16,25	8,58	9,30	5,98	4,55	4,36	4,15	19,13
	v	42,73	38,77	39,64	44,42	45,73	40,66	29,65	17,59	46,22	33,56	36,36	26,85	21,51	20,33	18,92	54,30

a — $\bar{x}$, s, v za celé sledované obdobie; T₃, T₄ (nmol · l⁻¹)

a — $\bar{x}$, s, v for the whole studied period; T₃, T₄ (nmol · l⁻¹)

¹ age (days)

II. Porovnávanie štatistickej preukaznosti rozdielov hladiny sledovaných ukazovateľov
— The comparison of statistical significance of the differences of studied parameters

T ₄ — tyroxín ¹	Vek (dni) ³	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	118	147
	175	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	147	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	118	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	91	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	63	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	49	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	35	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	28	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	21	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	14	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	7	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	5	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	3	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	2	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—

T ₃ — trijódtyroxín ²	Vek (dni)	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	118	147
	175	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	147	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	118	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	91	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	63	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	49	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	35	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	28	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	21	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	14	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	7	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	5	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	3	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—
	2	**	**	**	—	—	—	**	—	—	—	—	—	—	—

T ₃ / T ₄	Vek (dni)	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	118	147
	175	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	147	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	118	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	91	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	63	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	49	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	35	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	28	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	21	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	14	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	7	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	5	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	3	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—
	2	**	**	**	**	**	**	**	**	*	—	—	—	—	—

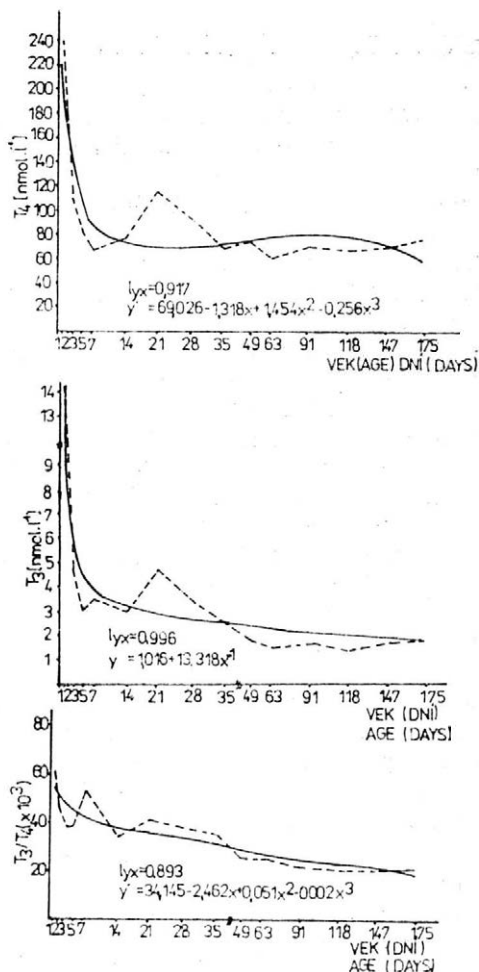
— P > 0,05

* P < 0,05

** P < 0,01

¹ thyroxine, ² triiodthyronine, ³ age (days)

1. Veková dynamika tyroxínu (T₄) a trijódtyronínu (T₃) a pomeru T₃/T₄ — The age dynamics of thyroxine (T₄) and triiodothyronine (T₃) and the T₃/T₄ ratio



DISKUSIA

Celkové znižovanie hladiny tyroidných hormónov v krvnom sére teliat, zaznamenané v našom pokuse, je v súlade so zistením mnohých autorov, ktorí tieto zmeny zaznamenali v pomerne kratšom období života teliat [Kahl et al., 1977; Bobek et al., 1980; Fish, Swanson, 1983]. Stancko et al. (1988) zistili štatisticky významné zníženie hladiny T₄ u teliat v priebehu 24 hodín života, ale nezaznamenali zníženie hladiny T₃.

Najdynamickejšie zmeny v hladine tyroidných hormónov v priebehu celého sledovaného obdobia sme zaznamenali v prvom týždni života teliat. V prvom dni života teliat sme namerali také vysoké hladiny tyroidných hormónov, aké sa už v ďalšom období nenamerali, pričom ani polovičné hodnoty neboli výnimkou. Celkove sme zaznamenali trojnásobné zníženie hladín tyroidných hormónov v krvnom sére teliat medzi

prvým a siedmym dňom života. Zároveň koncentrácia tyroïdných hormónov bola v priebehu prvého mesiaca života najnižšia vo veku päť až sedem dní. Podobne aj Leirer a Deschner (1983) poukazujú na najvyššiu hladinu tyroxínu dve až štyri hodiny po narodení teliat a na minimum v siedmom dni života. Davicco et al. (1982) zaznamenali najnižšiu hladinu T_3 a T_4 u teliat vo veku 12 dní. U jahniat bola v prvom mesiaci života najnižšia hladina tyroïdných hormónov zaznamenaná vo veku päť dní (Davicco et al., 1982) a vo veku sedem dní u T_4 (Cabello, Levieux, 1981). Naopak Cabello a Levieux (1981) zistili od 12 hodín po narodení jahniat stúpajúcu hladinu T_3 až do deviateho dňa veku.

Vysoké hladiny tyroïdných hormónov v krvi novorodencov sú javom zodpovedajúcim za metabolickú adaptáciu k extrauterinnému životu, prípadne odpoveďou na stres z pôrodu. Davicco et al. (1982) a Mathur et al. (1980) pozorovali zvýšenie hladiny T_3 u jahniat ešte niekoľko dní pred pôrodom, pričom to odôvodňujú zvýšenou hladinou kortizolu v tomto období, ktorý pravdepodobne stimuluje T_4 —deiodinázu. Po pôrode sa vysoká hladina T_3 spája s ďalším zvyšovaním pečenej konverzie T_4 na T_3 , pričom hladina T_3 v tomto období pravdepodobne nie je závislá od sekrécie TSH (Sack et al., 1976). Breall et al. (1984) a Polk et al. (1986) považujú však štítnu žľazu za najväčší zdroj nárastu T_3 v období bezprostredne po pôrode.

Znižovanie hladiny T_4 v krvnom sére novorodených zvierat v prvých 24 hodinách života môže byť spojené so zvyšovaním objemu plazmy (Parker et al., 1980). Znižovanie hladiny tyroïdných hormónov je pravdepodobne spôsobené aj zvyšovaním hustoty t_3 —receptorov vekom (Donda et al., 1987). Môže to súvisieť aj so znižovaním bazálneho metabolizmu vekom (Graham et al., 1974).

Nami zaznamenané zmeny hodnôt pomeru T_3/T_4 sú v súlade so zmenami, ktoré dokumentujú u jahniat Cabello a Levieux (1981). Pomerne vysoké hodnoty T_3/T_4 v organizme nad spotrebou T_3 bunkami.

Zvýšenie hladiny tyroïdných hormónov v krvnom sére teliat vo veku 21 dní pravdepodobne súvisí so zvýšeným príjmom mlieka. Na priaznivý vplyv kŕmenia na hladinu tyroxínu v krvnej plazme teliat poukázali Gongnet et al. (1985). Zvýšenie hladiny tyroïdných hormónov vo veku 21 až 28 dní v našom pokuse môže čiastočne súvisieť aj s umiestnením teliat do koterca, kde predpokladáme vyššie energetické požiadavky v dôsledku vyššej pohybovej aktivity. Brouček et al. (1984) zaznamenali vyššiu hladinu T_4 u teliat vo veku 26 dní, ktoré boli ustajnené v koterci so spoločným kŕmením v porovnaní s telatami ustajnenými v koterci a kŕmenými individuálne, resp. ustajnenými individuálne. Toto zvýšenie môže čiastočne ovplyvniť aj skutočnosť, ktorú uvádzajú Slanina a Pavlík (1985), že obdobie tretieho až štvrtého týždňa života je kritickým obdobím v imunitnom vybavení teliat. Tyroxín stimuluje imunitné odpovede (John, 1988).

Vo veku 28 dní sme u teliat prevedených na zmiešanú potravu zaznamenali preukazné ($P < 0,01$) zníženie hladiny T_3 , čo pravdepodobne súvisí so zníženým príjmom ľahko stráviteľnej energie po presune. Zníženie hladiny T_3 bolo zaznamenané tiež u prežúvavcov po prechode z výživy kukuričnou silážou na výživu lúčnym senom (Beaver et al., 1989).

Literatúra

- BEAVER, E. E. — WILLIAMS, J. E. — MILLER, S. J. — HANCOCK, D. L. — HANNAH, S. M. — O'CONNOR, P. L.: Influence of breed and diet on growth, nutrient digestibility, body consumption and plasma hormones of Brangus and Angus steers. *J. anim. Sci.*, 67, 1989, s. 2415—2425.
- BOBEK, S. — KACINSKA, M. — ZAPLETAL, P.: Thyroxine and triiodothyronine concentration in serum of bull-calves and its dependence in seasonal of birth and relationship to body weight gain. *Zbl. Veter.-Med.*, 27, 1980, s. 697—701.
- BREALL, J. A. — RUDOLPH, A. M. — HEYMAN, M. A.: Role of thyroid hormone in postnatal circulating and metabolic adjustments. *J. Clin. Invest.*, 73, 1984, s. 1418—1424.
- BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: Biochemické a hematologické ukazovatele teliat odchovávaných individuálne a skupinovým spôsobom. *Poľnohospodárstvo*, 30, 1984, s. 762—773.
- CABELLO, G. — LEVIEUX, D.: Hormonal status in newborn lamb (Cortisol, T₃, T₄). *Biol. Neonate*, 39, 1981, s. 208—216.
- DAVICCO, M. J. — LEFAIVRE, J. — BARLET, J. P.: Plasma iodothyronine levels in lambs during the perinatal period: influence of thyrotropin injection. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 22, 1982, s. 557—567.
- DAVICCO, M. J. — VIGOROUX, E. — BARLET, J. P.: Thyroxine, triiodothyronine and iodide in different breeds of newborn calves. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 22, 1982, s. 355—362.
- DONDA, A. — REYMOND, M. D. — ZUNICH, M. J. — LEMARCHANDBÉRAUD, T.: Influence of sex and age on T₃ receptor nad T₃ concentration in pituitary gland of the rat: consequence on TSH secretion. *Molec. Cell. Endocrinol.*, 54, 1987, s. 29—34.
- DVOŘÁK, M. — NEUMANOVÁ, M. — BURSA, J.: The relationship of serum thyroxine level to body mass of piglets during their postnatal development. *Acta Veter.* (Brno), 55, 1986, s. 11—21.
- FISH, R. E. — SWANSON, E. W.: Effects of excessive iodide administered in the dry period on thyroid function and healths of dairy cows and their calves in periparturient period. *J. anim. Sci.*, 56, 1983, s. 162—172.
- GRAHAM, N. — SEARLE, T. W. — GRIFFITHS, D. A.: Basal metabolic rate in lambs and young sheep. *Austr. J. agric. Res.*, 25, 1974, s. 957—971.
- GRONGNET, J. F. — GRONGNET-PINCHON, F. — WITOWSKI, A.: Neonatal levels of plasma thyroxine in male and female calves fed a colostrum or immunoglobulin diet or fasted for the first 28 hour of life. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 25, 1985, s. 537—543.
- JOHN, C.: Fyziologie systému imunity. In: TROJAN, S. a kol.: Fyziologie. Praha, Avicenum 1988, s. 157—174.
- KAHL, S. — WRENN, T. R. — BITMAN, J.: Plasma triiodothyronine and thyroxine in young growing calves. *J. Endocrinol.*, 73, 1977, s. 397—398.
- LEIRER, R. — DESCHNER, F.: Pathophysiologische Untersuchungen zur Schilddrüsenfunktion des Kalbes. 2. Mitt. Schilddrüsenfunktion beim klinisch gesunder Kalb. *Arch. exp. Veter.-Med.*, 37, 1983, s. 145—173.
- MATHUR, H. — BROWN, B. L. — KRANE, E. J. — THOMAS, A. L. — NATHANIELSZ, P. W.: Thyroid hormones relationship in the fetal and newborn lamb. *Biol. Neonate*, 37, 1980, s. 138—144.
- MINTEN, J. — KUHN, E. — De GUEEST, H.: Plasma concentrations of thyroid hormones in dogs: influence of sampling hour, breed and age. *Chronobiol. Tut.*, 2, 1985, s. 121—129.
- NATHANIELSZ, P. W.: Peripheral utilization of thyroxine by the young growing calf. *J. Physiol. (London)*, 204, 1969, s. 43P—45P.
- PARKER, R. O. — WILLIAMS, P. — AHERNE, F. X. — YOUNG, B. A.: Postnatal changes in concentrations of serum and urinary thyroxine and 3,5-triiodothyronine in the pig. *J. anim. Sci.*, 51, 1980, s. 132—137.
- POLK, D. H. — SING-YUNG, W. U. — FISHER, D. A.: Serum thyroid hormones and tissue 5-monodeiodinase activity in acutely thyroidectomized newborn lambs. *Amer. J. Physiol.*, 251, 1986, s. E151—E155.
- SACK, J. — BEAUDRY, M. — DELAMATER, P. — OH, W. — FISHER, D. A.: Umbilical cord cutting triggers hypertriiodothyronemia and nonshivering thermogenesis in the newborn lamb. *Pediatr. Res.*, 10, 1976, s. 169—175.
- SLANINA, L. — PAVLÍK, S.: Kolostrálna výživa a kritické obdobie v imunitnom vybavení teliat. *Veterinářství*, 35, 1985, s. 297—299.
- STANKO, R. L. — GUTHRIE, M. J. — RANDEL, R. D.: Response to environmental temperatures in Brahman calves during the first compared to second day after birth. 1. Metabolic hormones. *J. anim. Sci.*, 65, 1988, Suppl., s. 442.

Došlo dňa 25. 2. 1991

TANČIN, V. — ČUPKA, P. [Research Institute of Animal Production, Nitra; University of Agriculture, Nitra]: *Concentration of thyroid hormones in calves within the first six months*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (9): 755—762.

24 calves of the Holstein—Friesian breed were included at random in the trial. It was performed from April (the birth of calves) till October. The aim of work was to monitor the concentrations of thyroid hormones within the long period of time of the postnatal development of calves.

The blood was taken by puncture from *vena jugularis* at the following ages: 1, 2, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 35, 49, 63, 91, 118, 147 and 175 days. Calves were housed in a prophylactorium up to the age of 21 days, namely up to the age of 14 days individually and then in groups per two to three heads in small pens. They were fed by colostrum up to the age of three days, further, up to the age of 5 days they were fed by the mixture of colostrum and milk and then, up to the age of 14 days, by milk in the amount of 3 litres. During the further period of milk nutrition the calves were given 5 to 6 litres of milk per head/day. At the age of 21 days they were transferred to a maternity pen where they stayed up to the age of 26 to 28 days. The milk nutrition was provided by our own production. 12 calves were transferred to the stable for young cattle breeding at the age of 26 days, as well as the other 12 calves which were transferred after the 28th day of life. They were housed in pens per 10 to 12 heads and fed by the milk replacer diluted in the ratio 1:10 in the amount of 6 to 8 litres daily and 1.0 to 1.1 kg of the TKŠ mixture. Hay was given *ad libitum*.

Blood serum was obtained by centrifuging the clotted blood in centrifuge tubes at 3000 revolutions per minute for 30 minutes. Blood serum samples were frozen in the amount of 1.5 ml and stored at -20°C up to the time of determination. Thyroxine concentration was determined by radioimmunoanalysis by means of the RIA method T_4 of the Institute in Košice, triiodothyronine (T_3) concentration was determined by means of the RIA method T_3 of the Institute in Košice.

The results are given in arithmetical means with standard deviations and coefficients of variation. Correlation dependence of individual parameters on age was calculated from the obtained results. The acquired differences between different periods of age were tested by help of Student's *t*-test.

During the studied period the average concentration of T_4 in the blood serum of calves ranged from 240.43 (1st day) up to 61.31 $\text{nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ (63rd day). It follows from the Tab. I and fig. 1 that the highest concentration of T_4 was recorded on the first day of life. The significance of differences between individual age groups are stated in the Tab. II.

During the studied period the average concentration of T_3 ranged from 14.19 (1st day) up to 1.39 $\text{nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ (118th day). The highest T_3 concentration was recorded on the 1st day of life (Tab. I, fig. 1a). The significance between the individual age groups is stated in the Tab. II.

When evaluating the calculated values of the ratio of T_3/T_4 , the highest ration was recorded on the 1st day of life ($61.43 \cdot 10^{-3}$) and the lowest one on the 118th day ($21.15 \cdot 10^{-3}$; Tab. I, fig. 1). The significance between the individual age groups is stated in the Tab. II.

It follows from the fig. 1 that the T_3/T_4 ratio values prove a decreasing tendency as the age increases, while in the first month of calves' life the values are comparatively higher. Conversion of T_4 into T_3 is presupposed to prevail over the consumption of T_3 by cells. The significant decrease of the concentration of thyroid hormones was recorded within the first week of life. In further samples, the significant increase of T_3 and T_4 was recorded at the age of 21 days (Tab. II).

We obtained strong correlation dependences of the parameters studied on age ($I_{yx} = 0.917$ for T_4 ; $I_{yx} = 0.996$ for T_3 ; $I_{yx} = 0.893$ for the T_3/T_4 ratio — fig. 1).

In calves at the age of 21 days, the significant increase of the concentration of thyroid hormones was presumably caused by the increased intake of milk. At the age of 28 days we recorded significantly higher concentration of triiodothyronine in the calves fed by milk ($3.38 \pm 1.13 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ in comparison with those fed by mixed nutrition ($2.31 \pm 0.61 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$; $P < 0.01$).

calves; age; thyroid hormones

Adresy autorov:

Ing. Vladimír Tančin, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 992 Nitra
Ing. Peter Čupka, Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosova 2, 949 76 Nitra

VPLYV VEKU NA ZMENY HLADÍN MEDI A ŽELEZA V KRVUOM SÉRE TELIAT

P. Čupka

ČUPKA, P. [Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra]: *Vplyv veku na zmeny hladín medi a železa v krvnom sére teliat*. Živoč. V ý r., 36, 1991 [9]: 763–772.

Uskutočnili sme dva po sebe nasledujúce pokusy, do ktorých bolo zaradených 21, resp. 24 náhodne vybraných teliat čiernostrakatého plemena vo veku 0, 1, 2, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 35, 49, 63, 91, 119, 147 a 175 dní. Vzorky krvi boli odoberané pravidelne tri hodiny po rannom kŕmení punkciou z *v. jugularis*. V oboch pokusoch sme zhodne zaznamenali silnú korelačnú závislosť medi ($I_{yx} = 0,932$, resp. $I_{yx} = 0,981$) a železa ($I_{yx} = 0,978$, resp. $I_{yx} = 0,985$) na veku. K najväčším zmenám v obsahu medi a železa dochádzalo spravidla v priebehu prvých 7 až 14 dní veku. Medzi koncentraciami medi a železa navzájom sme zistili silnú negatívnu, vysokosignifikantnú korelačnú závislosť ($r_{xy} = -0,866$, resp. $r_{xy} = -0,920$), pričom najmä v prvých dňoch života mali hladiny medi stúpajúcu a hladiny železa klesajúcu tendenciu. Z našich poznatkov vyplýva, že zvýšená pozornosť by sa mala venovať najmä kŕmeniu dojnic pred pôrodom minerálnymi doplnkami, čím by sa dalo v značnej miere predísť hnačkovým ochoreniam teliat, výskytu anémií, zvýšenému úhynu a stratám na prírastkoch.

telatá; veková dynamika; vek 0 až 175 dní; korelačné závislosti; fyziologické rozptáie; meď; železo

Mikroelementy majú dôležitú úlohu v biochemických procesoch organizmu. Ako súčasť fermentov, hormónov, vitamínov a iných látok sú schopné stimulovať alebo inhibovať metabolické procesy vplývajúce na rast, reprodukciu, imunologickú aktivitu a úžitkovosť.

Viacerí autori, (Akopov et al., 1985; Payne et al., 1970; Zýka, 1972; Gajdošík, 1979) uvádzajú nedostatok niektorých mikroelementov v krmivách, čo sa negatívne odráža v látkovom metabolizme zvierat.

Ešte výraznejšie než u dospelých zvierat sa nedostatok živín prejavuje u mladých zvierat, zvlášť v prvých dňoch života a neskôr pri prechode z mliečnej výživy na rastlinnú. Toto obdobie možno označiť ako „kritické obdobie“ života teliat, nakoľko spolu s metabolickými poruchami sa vyskytujú aj poruchy zdravotné, čo môže viesť až ku zvýšeniu úhynu.

Cieľom práce bolo sledovanie zmien v obsahu medi a železa, ako aj vyhodnotenie ich dynamiky do veku 175 dní.

U teliat v profylaktóriu zistili Bomba et al. (1986a) hyposideriému v 23,1 % a hypokuprémiu v 30,8 % sledovaných chovov. Výsledky ich pokusov poukazujú na značný deficit najdôležitejších mikroelementov v krmivách, čo sa nepriaznivo odráža na pochodoch látkovej výmeny, produkčnej schopnosti, mliekovej úžitkovosti a na zdravotnom stave teliat. Aplikáciou solí deficitných mikroelementov odporúčajú predchádzať žalúdočným a črevným ochoreniam teliat, a tým zlepšiť parametre živočíšnej výroby.

Bomba et al. (1986b) uvádzajú, že dynamika Fe a Cu mala protichodný charakter, pričom priemerné hladiny Fe sa nachádzali vo fyziologickom rozpätí a hladiny Cu pod referenčným rozpätím. Zároveň zistili najvyššie percento hyposideriémie vo veku dva týždne (u 50 % teliat) a hypokuprémiu vo veku päť (u 70 % teliat) a 11 týždňov (u 93 % teliat).

Zákonnosti zmien sérového Fe, Cu a Zn v závislosti na veku uvádzajú Gumarov et al. (1987). Zistili slabé zvyšovanie hladiny Cu pri jahňatách do veku 4,5 mesiaca.

Miyata et al. (1984) sledovali koncentráciu ferritínu v sére k zisteniu vývojových zmien a vyhodnoteniu vzťahov tejto látky s ukazovateľmi krvi, ktoré majú vzťah k obsahu železa. Koncentrácia ferritínu u teliat bola pri narodení nízka, slabo sa zvyšovala ku tretiemu dňu veku, od jedného týždňa klesala po dobu štyroch týždňov a zostávala nízka počas celého obdobia mliečnej výživy. Uvádzajú, že koncentrácia ferritínu v sére môže byť považovaná za ukazovateľ nedostatku železa u teliat.

Na zásobenie organizmu teliat mikroelementami, ako aj na celkové zlepšenie zdravotného stavu teliat (znížený výskyt hnačiek, zvýšená vitalita, znížený úhyn) má vplyv kŕmenie dojnic mikrominérnymi doplnkami (Bauer et al., 1982) počas gravidity, najmä však pred pôrodom.

Čupka (1989) sledoval u teliat od narodenia do 10. dňa veku dynamiku Na, K, Ca, Fe a Cu. Pri sledovaných ukazovateľoch zaznamenal silnú korelačnú závislosť na veku ($Na = 0,950$; $K = 0,836$; $Ca = 0,921$; $Fe = 0,999$; $Cu = 0,999$). Pri železe a medi zaznamenal protichodnú tendenciu ich hladín, pričom pri Fe uvádza pokles a pri Cu nárast ich hodnôt od narodenia do veku 10 dní. Súčasne zistil silnú negatívnu závislosť medzi medou a železom ($r_{xy} = -0,942$).

Jelínek et al. (1983) sledovali u 24 barančekov vo veku 117, 142 a 164 dní celkové bielkoviny, močovinu, Na, K, Ca, Mg, P, Zn a Cu. Vo veku 142 dní zistili slabé zníženie hladiny medi.

Rowlands et al. (1983) analyzovali vzorky krvi od 428 býčkov britského frízkeho plemena vo veku 3 a 15 mesiacov. Z krvných komponentov boli sledované: glukóza, hemoglobín, cholesterol, močovina, albumín, globulín, anorganický P, Ca, Mg, Na, K a Cu. Zároveň zisťovali korelačné závislosti sledovaných ukazovateľov na veku a intenzite rastu. Väčšina ukazovateľov vykazovala vysokú preukaznosť, ale malé zmeny v koncentráciách vo vzťahu k veku.

Súvislosť medzi deficitom železa a celkovým stavom organizmu analyzovali Sárközy et al. (1984). Konštatujú, že: 1. medzi živou hmotnosťou pri narodení a anemickým stavom na prvý až tretí deň po narodení je úzka korelácia, 2. v tých podnách, v ktorých je výskyt anémie 1 až 10-dňových teliat častý, je väčšie hynutie, 3. hematologicky dokázaná anémia znižuje denné prírastky. Tento deficit odporúčajú odstrániť aplikáciou železa, a tým predísť znižovaniu hmotnosti.

Żarski a Chmielewska (1985) uvádzajú, že v tele teliat je pred narodením také množstvo železa, ktoré postačí na dobu, keď teľa začína prijímať rastlinné krmivá. K nedostatku Fe dochádza pri výkrme teliat mliečnymi kŕmami zmesami na tzv. blele mäso. K anémii môže dôjsť v dôsledku nedostatku Fe, a to pri dlhotrvajúcich hnačkách, resp. po dlhšej liečbe antibiotikami.

Vplyv individuálneho a skupinového odchovu na biochemické ukazovatele v krvi teliat skúmali Brouček et al. (1984). Zistili, že všetkým teľatám sa vekom znižovala glykémia a aktivita alkalické fosfatázy a zvyšovala aktivita AST a koncentrácia železa, celkových bielkovín, cholesterolu a celkových lipidov.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusov bolo náhodne vybraných 21, resp. 24 teliat čiernostrakatého plemena chovaných na Agrokomplexe Nitra. Krv od teliat bola odoberaná od narodenia do veku 175 dní punkciou z v. jugularis pravidelne tri hodiny po rannom kŕmení. Krvné sérum sme získali centrifugáciou zrazenej krvi pri 3 000 otáčkach za minútu počas 30 minút. Obsah medi a železa sme stanovili fotometricky pomocou Bio-La-Testu.

Zo získaných výsledkov sme vypočítali základné variačno-štatistické charakteristiky; rozdiely sme otestovali pomocou t -testu. Ďalej sme vypočítali korelačné závislosti sledovaných ukazovateľov na veku, ako aj vzájomné korelačné závislosti medzi meďou a železom.

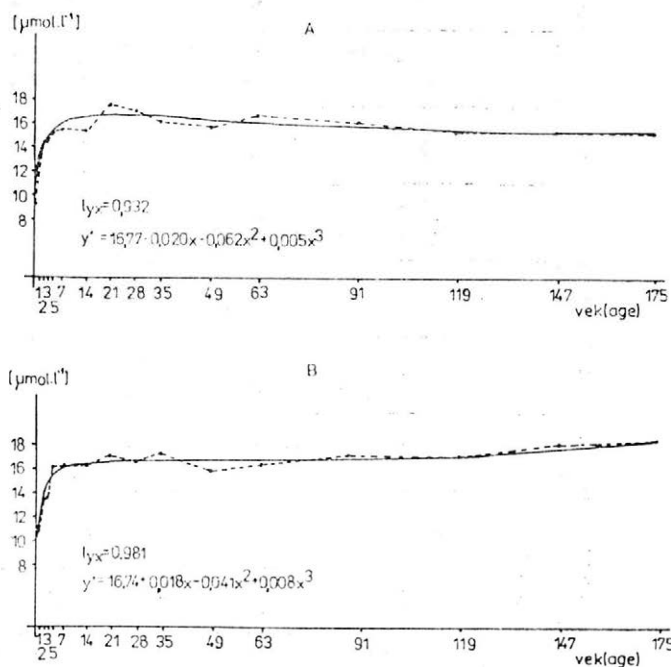
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Variačno-štatistické vyhodnotenie obsahu medi a železa uvádzame v tab. I. Priemerná hladina Cu sa pohybovala v I. pokuse od 9,15 (0. deň) do 17,63 (21. deň) $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, v druhom pokuse od 10,19 (0. deň) do 18,40 (175. deň) $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. Priemerná hladina Fe sa v prvom pokuse pohybovala od 14,33 (35. deň) do 29,16 (0. deň) $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$, v druhom pokuse od 15,01 (35. deň) do 27,94 (0. deň) $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$.

Testovanie rozdielov hladín Cu a Fe uvádzame v tab. II a III. Najviac preukazných až vysokopreukazných rozdielov sme zaznamenali pri Cu v prvom pokuse medzi 0. dňom a ostatnými vekovými kategóriami, v druhom pokuse medzi 0., 1., 2., 3. dňom a ostatnými vekovými kategóriami. Ojedinele sa vyskytli rozdiely aj medzi inými vekovými kategóriami.

Pri Fe sme zaznamenali v oboch pokusoch najviac vysokopreukazných, resp. preukazných rozdielov najmä medzi 0., 1., 2. dňom a ostatnými vekovými kategóriami, pričom v druhom pokuse sme zaznamenali preukazné až vysokopreukazné rozdiely aj medzi 3. a 21. až 175. dňom; 5. a 28. až 63. dňom; 7. a 21. až 119. dňom. Ostatné rozdiely boli štatisticky nepreukazné.

Na obr. 1 a 2 uvádzame vekovú dynamiku medi a železa. V oboch pokusoch sme zaznamenali silnú korelačnú závislosť Cu na veku (0,932, resp. 0,981). K najväčšiemu nárastu jej hladín dochádzalo spravidla v priebehu prvých siedmich dní života. Od veku 14 dní až do konca



1. Veková dynamika medi; A — 1. pokus, B — 2. pokus — The age dynamics of copper; A — 1st trial, B — 2nd trial

I. Variačno-štatistické vyhodnotenie obsahu medi a železa — Variation-statistical evaluation of copper and iron content

$\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$			0	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	119	147	175
I. pokus 1	Cu	$\bar{x}$	9,15	13,01	14,66	14,72	15,20	15,48	15,40	17,63	17,06	16,16	15,72	16,73	16,14	15,31	15,37	15,17
		s	0,75	2,77	3,83	2,67	2,69	2,93	3,30	3,51	2,42	2,68	2,18	2,58	2,21	2,08	1,87	1,83
		v	8,20	21,28	26,11	18,12	17,71	18,92	21,42	19,88	14,16	16,56	13,89	15,44	13,71	13,60	12,17	12,06
	Fe	$\bar{x}$	29,16	26,72	24,60	17,36	17,49	16,81	16,49	15,91	14,81	14,33	15,01	15,60	16,35	16,64	16,77	16,09
		s	3,89	6,71	6,20	7,44	4,18	5,74	4,03	5,84	4,04	2,94	2,50	2,79	3,47	3,56	3,49	3,57
		v	13,33	25,10	25,21	42,87	23,88	34,16	24,47	36,68	27,25	20,55	16,67	17,85	21,20	21,39	20,83	22,22
$\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$			0	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	119	147	175
II. pokus 2	Cu	$\bar{x}$	10,19	11,41	13,25	13,62	16,15	16,31	16,34	17,09	16,70	17,20	15,85	16,36	17,09	17,06	18,00	18,40
		s	2,10	1,74	1,68	1,34	2,14	2,18	2,02	3,09	2,62	1,44	1,24	2,16	2,64	1,94	1,27	1,36
		v	20,64	15,25	12,71	9,80	13,25	13,39	12,36	18,09	15,66	8,37	7,82	13,22	15,44	11,36	7,03	7,37
	Fe	$\bar{x}$	27,94	24,35	20,53	18,41	17,60	17,73	16,92	16,02	15,51	15,01	15,63	15,20	15,65	15,96	16,41	16,49
		s	0,62	2,64	3,88	2,98	2,43	2,38	3,18	3,04	3,16	2,24	2,84	2,93	3,27	3,00	2,71	2,14
		v	2,23	10,82	18,88	16,18	13,82	13,43	18,80	18,97	20,35	14,89	18,19	19,26	20,91	18,77	16,51	12,96

¹ I trial ² II trial

11. Testovanie rozdielov hladiny medi — Testing of copper concentration differences

I. pokus ¹															
	0	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	119	147
175	***	*	—	—	—	—	—	*	*	—	—	*	—	—	—
147	***	**	—	—	—	—	—	*	*	—	—	—	—	—	—
119	***	*	—	—	—	—	—	*	*	—	—	—	—	—	—
91	***	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	***	***	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	***	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	***	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	***	***	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	***	***	*	*	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—
14	***	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	***	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	***	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*** $P < 0,001$
** $P < 0,01$
* $P < 0,05$

II. pokus ²															
	0	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	119	147
175	***	**	***	***	***	***	***	—	*	*	***	**	—	*	—
147	***	***	***	***	**	**	**	—	*	—	***	**	—	—	—
119	***	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	***	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	***	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	***	***	***	***	—	—	—	—	—	*	—	—	—	—	—
35	***	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	***	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	**	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	***	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	***	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	***	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	**	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	*	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

For 1—2 see Tab. I

sledovania sa koncentrácie medi udržiavali na takmer konštantnej úrovni. Silnú korelačnú závislosť sme zaznamenali taktiež medzi hladinami Fe a vekom {0,978, resp. 0,985}. Pri železe sme zaznamenali najväčšie zmeny jeho hladín v priebehu prvých 14 dní, kedy došlo takmer k dvojnásobnému zníženiu jeho hladín. Od 21. dňa veku sa jeho koncentrácie udržiavali na viac—menej vyrovnanej úrovni.

Silné korelačné závislosti Cu a Fe na veku, ako aj ich protichodná tendencia nás podnietili k vypočítaniu vzájomných korelačných závislostí medzi Cu a Fe.

Na obr. 3 uvádzame korelačné závislosti medzi Cu a Fe. V oboch pokusoch sme zaznamenali silnú negatívnu, vysokosignifikantnú korelačnú závislosť medzi Cu a Fe (—0,866, resp. —0,920).

V mlieku a mliečnych zmesiach je nedostatok mikroelementov, zvlášť železa. Z tohto hľadiska možno obdobie mliečnej výživy označiť za obdobie deficitu Fe. Organizmus teľaťa musí preto čerpať železo z rezerv

III. Testovanie rozdielov hladiny železa — Testing of iron concentration differences

I. pokus															
	0	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	119	147
175	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
147	***	***	***	—	—	—	—	—	—	*	—	—	—	—	—
119	***	***	***	—	—	—	—	—	—	*	—	—	—	—	—
91	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	***	***	***	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	***	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	**	**	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*** $P < 0,001$
 ** $P < 0,01$
 * $P < 0,05$

II. pokus															
	0	1	2	3	5	7	14	21	28	35	49	63	91	119	147
175	***	***	***	*	—	—	—	—	—	*	—	—	—	—	—
147	***	***	***	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
119	***	***	***	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	***	***	***	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	***	***	***	**	*	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	***	***	***	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	***	***	***	***	**	***	*	—	—	—	—	—	—	—	—
28	***	***	***	**	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	***	***	***	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	***	***	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	***	***	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	***	***	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	***	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	*	***	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

For 1—2 see Tab. I

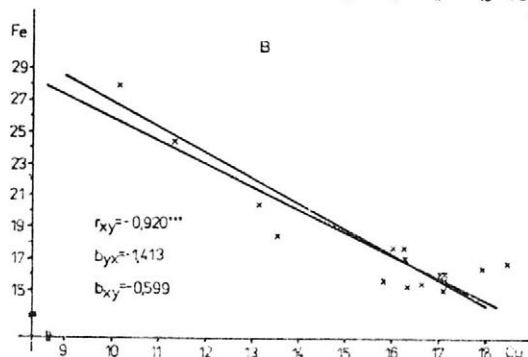
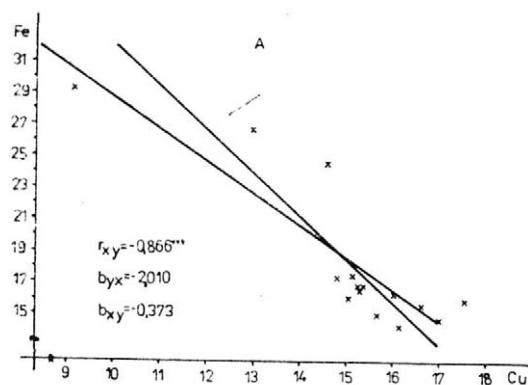
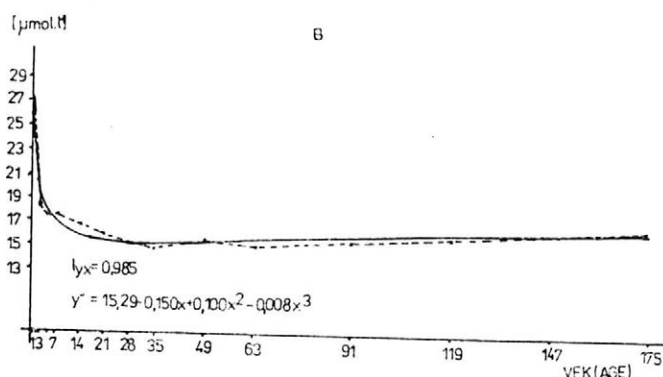
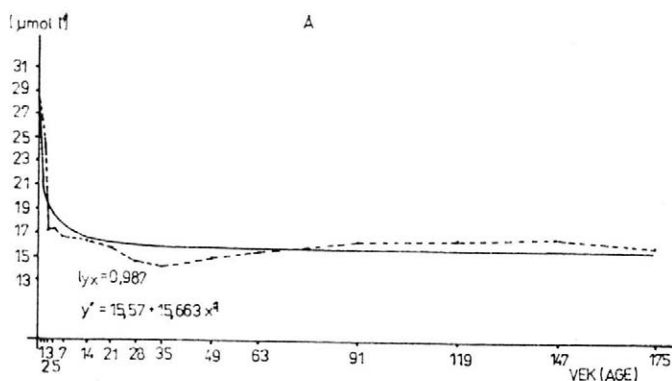
v organizme, získaných v prenatálnom období vývoja. Z tohto hľadiska možno očakávať klesajúcu tendenciu hladín Fe.

Nami zistené hladiny Cu a Fe sa udržiavali vo fyziologickom rozpätí, pričom sme zaznamenali protichodnú tendenciu ich vekovej dynamiky. Taktiež sme zaznamenali nevýrazné zvýšenie obsahu Cu a zníženie Fe v období 21 až 35 dní. Uvedené poznatky sú v súlade s údajmi autorov B o m b a et al. (1986), ktorí uvádzajú, že dynamika železa a medi mala protichodný charakter. Zároveň označujú obdobie medzi tretím až piatym týždňom života teliat za najkritickejšie z hľadiska výskytu anémie.

Podobne aj Ž a r s k i a C h m i e l e w s k a (1985) pozorovali znížujúcu sa hladinu Fe, pričom zdôvodňujú jeho nedostatok vplyvom dlhotrvajúcich hnačiek teliat.

M i y a t a et al. (1984) uvádzajú, že koncentrácia ferritínu v sére teliat bola pri narodení nízka, slabo sa zvyšovala ku tretiemu dňu veku

2. Veková dynamika železa; A — 1. pokus, B — 2. pokus — The age dynamics of iron; A — 1st trial, B — 2nd trial



3. Korelačné závislosti medzi koncentraciami medi a železa — Correlation dependences between the concentrations of copper and iron

a od jedného týždňa veku sa znižovala po dobu štyroch týždňov. Zároveň uvádzajú, že koncentrácia ferritínu môže byť považovaná za ukazovateľ nedostatku Fe u teliat.

Naše zistenia v znižujúcej sa hladine Fe sú v rozpore s údajmi autorov Brouček et al. (1984), ktorí uvádzajú zvyšovanie koncentrácií Fe vekom.

Jelínek et al. (1983) sledovali Na, K, Ca a Cu u barančiek vo veku 117, 142 a 159 dní. Zistili mierne zníženie hladiny Cu vo veku 142 dní. Nimi uvádzané zníženie hladiny Cu vo veku 142 dní je v rozpore s našimi výsledkami, nakoľko koncom sledovaného obdobia sme zaznamenali veľmi vyrovnaný priebeh koncentrácií medi.

Naše výsledky vo vekovej dynamike Cu a Fe v prvých 10 dňoch života sú v súlade s našimi predchádzajúcimi závermi (Čupka, 1989), keď bola zaznamenaná silná korelačná závislosť Cu ($r_{yx} = 0,999$) a Fe ($r_{yx} = 0,999$) na veku, ako aj silná negatívna korelácia medzi Cu a Fe ($r_{xy} = -0,942$).

V súlade s našimi údajmi aj Gumarov et al. (1987) uvádzajú pri jahňatách vo veku 1 až 4,5 mesiaca zvyšujúcu sa hladinu medi.

Mikroelementy, ako súčasť rôznych fermentov, hormónov, vitamínov a iných látok, sa podieľajú v metabolických procesoch na raste, reprodukcii, imunologickej aktivite, úžitkovosti a v neposlednom rade aj na celkovom zdravotnom stave organizmu.

Na základe výsledkov našich pokusov, ak aj všeobecne známych poznatkov možno urobiť nasledovný záver:

1. Veková dynamika Cu a Fe, ako aj variačno-štatistické vyhodnotenie ich obsahu poukazujú na úroveň zásobenia teliat týmito prvkami. V oboch pokusoch sme zhodne zaznamenali silnú korelačnú závislosť medi a železa na veku ($r_{yx} > 0,9$). Súčasne sme zaznamenali protichodnú tendenciu koncentrácií medi a železa.

2. Medzi koncentraciami Cu a Fe sme zaznamenali silnú negatívnu, vysokosignifikantnú ($r_{xy} < -0,8$) korelačnú závislosť a súčasne sa nám aj potvrdili sinergické vzťahy medzi meďou a železom.

3. K najväčším zmenám v dynamike sledovaných ukazovateľov dochádza spravidla v priebehu prvých 7 až 14 dní života teliat. Z tohto hľadiska možno obdobie od narodenia do 14. dní veku označiť za „kritické obdobie“ života teliat, čo je v plnej zhode s literárnymi údajmi.

4. Z našich výsledkov, ako aj z literárnych údajov vyplýva, že rané postnatálne obdobie života teliat, z hľadiska vývoja ich imunitného systému, zdravotného stavu, prírastkov, ako aj koncentrácií niektorých ukazovateľov (zvlášť železa) v sére, je vlastne pokračovaním ich prenatálneho vývoja. Z uvedeného, zvlášť čo sa týka obsahu železa, je veľmi dôležité kŕmenie dojnic mikrominerálnymi doplnkami najmä pred pôrodom. Dal by sa tým celkovo zlepšiť zdravotný stav (najmä znížiť výskyt anémií, resp. hnačiek) a následne aj parametre odchovu teliat (hlavne znížením úhynu a zvýšenými prírastkami).

Literatúra

AKOPOV, A. A. — ABRAGJAN, L. V. — MOVSESJAN, R. R. — ŽAMKOČJAN, R. L. Profylaktika narušení obmena veščestv u korov s pomoču mikroelementov. Veterinarija, 1985, č. 4, s. 54—56.

- BAUER, B. — POLÁŠEK, L. — VAVÁK, J. — BLAŽEK, S. — KROČ, M.: Vitamínové a mikrominérální doplňky pro vysokoprodukční dojnice. *Biol. a Chem. Živoč. Výr.* — Veterinaria, Praha, Spofa, 18, 1982, č. 2, s. 101—111.
- BOMBA, A. — BATTA, G. — ŠEVČÍK, A.: Metabolický profilový test pri hromadných vzplanutiach diarhoického syndrómu teliat. *Veterinárství*, 36, 1988a, č. 1, s. 11—12.
- BOMBA, A. — ŠEVČÍK, A. — POLDAUF, M.: Dynamika červenej krvnej zložky, železa a medi v sére teliat na mliečnej výžive a po odstave z hľadiska výskytu anémie. *Veterinárství*, 36, 1988b, č. 5, s. 227—229.
- BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČÍK, K.: Biochemické a hematologické ukazovatele teliat odchovaných individuálnym a skupinovým spôsobom. *Poľnohospodárstvo*, 30, 1984, č. 6, s. 762—773.
- ČUPKA, P.: Veková dynamika sodíka, draslíka, vápnika, železa a medi v krvnom sére teliat. *Živoč. Výr.*, 34, 1989, č. 12, s. 1063—1070.
- GAJDOŠÍK, D.: Diagnostická hodnota ukazovateľov metabolických testov pri niektorých poruchách zdravotného stavu dojníc. In: Zbor. Štátnej veterinárnej správy MPVŽ SSR, Košice, 1979, s. 6—25.
- GUMAROV, M. Ch. — MALACHOV, A. G.: Dynamika soderžaniya železa, medi i cinka v syvorotke krovi ovec v postnatalnom ontogeneze. *Vest. sel.-choz. Nauki Kazachstana*, 1987, č. 11, s. 67—68.
- JELÍNEK, P. — HELANOVÁ, I. — ILLEK, J. — KONVALINOVÁ, D.: Základní hematologické a biochemické hodnoty u beránek plemena žírné merino v průběhu intenzivního výkrmu. II. Biochemické hodnoty. *Acta Univ. agric. (Brno)*, Řada A, 31, 1983, č. 1—2, s. 293—297.
- MIYATA, Y. — FURUGOURI, K. — SHIJIMAYA, K.: Developmental changes in serum ferritin concentration of dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984, s. 1256—1263.
- PAYNE, J. M. et al.: The use of metabolic profile test in dairy herds. *Veter. Rec.*, 87, 1970, č. 8, s. 150—158.
- ROWLANDS, G. J. — MAUSTON, R. — BUNCH, K. J. — BROOKES, P. A.: A genetic analysis of the concentrations of blood metabolites and their relationships with age liveweight gain in young British Friesian bulls. *Livestock Prod. Sci.*, 10, 1983, č. 1, s. 1—16.
- SÁRKÖZY, P. — MISLEY, A. — SIMON, F.: A borjak vashiánybetegsége. III. A vashiány következményeinek vizsgálata. *Magy. állatorv. Lap.*, 39, 1984, č. 8, s. 485—491.
- ŻARSKI, T. P. — CHMIELEWSKA, J.: Niedobór żeleza u bydła. *Przegl. hodowl.*, 53, 1985, č. 22, s. 17—19.
- ZÝKA, V.: Metodika komplexného klinicko-laboratorného diagnostického postupu v depistáži zjevných i skrytých poruch metabolismu zvierat ve veľkochovoch s uplatnením základného profilovaného metabolického testu. *Zprávy ÚVVÚ*, 1979, č. 5, s. 15—34.

Došlo dňa 14. 10. 1990

ČUPKA, P. (University of Agriculture, Nitra): *The effect of age on the changes of copper and iron concentrations in the blood serum of calves*. *Živoč. Výr.*, 36, 1991 (9): 763—772.

Microelements, being components of various ferments, hormones, vitamins and other substances, take part, within the metabolic processes, in growth, reproduction, immunologic activity, efficiency and particularly, not last in the general health condition of an organism.

21 or 24 calves of the Black Pied breed, reared in the Agrokomplex Nitra, were selected at random in the trials. The blood of calves was taken by puncture from *vena jugularis* regularly three hours after morning feeding at following ages: 0, 1, 2, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 35, 49, 63, 91, 119, 147 and 175 days. Blood serum was obtained by centrifuging the blood at 3000 revolutions per minute during 30 minutes. The copper and iron contents were determined photometrically by help of the Bio-La-tests.

The variation-statistical evaluation of copper and iron contents is stated in the Tab. I. The average level of Cu in the I trial ranged from 9.15 (0 day) up to 17.63 (21st day) $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$; in the II trial from 10.19 (0 day) up to 18.40 (175th day) $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$. The average level of Fe in the I trial ranged from 14.33 (35th day) up to 29.16 (0 day) $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$; in the II trial from 15.01 (35th day) up to 27.94 (0 day) $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$.

The testing differences of Cu and Fe concentrations are stated in Tabs II and III. Most of significant and highly significant differences were recorded, as to Cu, in the

first trial between the 0 day and the other age categories, in the second one between the 0, 1st, 2nd, 3rd days and the other age categories. Very rare were the differences between the other age categories, too. As to Fe, most of highly significant or significant differences were recorded in both the trials especially between the 0, 1st, 2nd days and the other age categories, while in the second trial the significant and highly significant differences were also recorded between the 3rd and 21st to 175th days; the 5th and 28th to 63rd days and the 7th and 21st to 119th days. The other differences were statistically insignificant.

The age dynamics of copper and iron are stated in figs 1 and 2. In both the trials strong correlation dependence of copper concentration on age was recorded (0.932, or 0.981). The highest increase of its concentration occurred, as a rule, during the first seven days of life. From the age of 14 days up to the end of study the copper concentration kept almost the constant level.

The strong correlation dependence was also noticed between the iron concentrations and age (0.978, or 0.985). As to iron, the largest changes of its concentrations were noticed during the first 14 days, when almost a double increase took place. From the 21st day of age its concentration kept more or less steady level.

Strong correlation dependences of Cu and Fe on age and their contradictory tendency stimulated us to calculate reciprocal correlation dependences between Cu and Fe (-0.866 , or -0.920).

On the basis of the results obtained as well as of widely known findings it is possible to come to the following conclusion:

1. The age dynamics of Cu and Fe as well as the variation-statistical evaluation of their content indicate the level of concentration of these elements in calf body. In both the trials the strong correlation dependence of copper and iron on age was recorded ($I_{yx} > 0.9$). At the same time we recorded the contradictory tendency of copper and iron concentrations.

2. We recorded strong negative highly significant correlation dependence between the concentrations of Cu and Fe ($r_{xy} < -0.8$). Synergic relations between copper and iron were proved likewise.

3. The largest changes in the dynamics of studied parameters take place, as a rule, during the first 7 to 14 days of calf life. From this viewpoint the period from the birth up to 114 days of age could be regarded as „the critical period“ of calf life, what is in full agreement with literatura data.

4. It follows from both the results obtained and the literature data that the early postnatal period of the life of calves is, as to the development of their immunity system, health condition, weight gains and also the concentrations of certain parameters (iron especially) in serum, in fact the continuation of their prenatal development. It is evident that the feeding of dairy cows by microminerals supplements especially before the calving is very important, particularly as far as the iron is concerned. This provision could generally improve the health condition (especially decrease the occurrence of anemia, or scours) and consequently the parameters of calf-rearing (mainly by the decrease of mortality and the increase of gains) likewise.

calves; age dynamics; age 0 to 175 days; correlation dependences; physiological range; copper; iron

Adresa autora:

Ing. Peter Čupka, Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosova 2, 949 76 Nitra

ZMĚNY V KVALITĚ MASA PŘI ROZDÍLNÉ RŮSTOVÉ INTENZITĚ A PORÁŽKOVÉ HMOTNOSTI BÝKŮ

J. Šubrt, Z. Župka

ŠUBRT, J. — ŽUPKA, Z. [Vysoká škola zemědělská, Brno]: *Změny v kvalitě masa při rozdílné růstové intenzitě a porážkové hmotnosti býků*. Živoč. Výr., 36, 1991 [9]: 773—782.

V práci jsou analyzovány změny v kvalitě svaloviny (*m.l.d.*) a homogenátu roštěnce u 87 jatečných býků vykrmovaných do porážkové hmotnosti 600 kg a nad 601 kg při intenzitě růstu po dobu výkrmu do 800 g a nad 801 g. Analýzy nutriční a technologické hodnoty masa byly prováděny u býků českého strakatého plemene (kontrolní skupina), zušlechtěné populace tohoto plemene s podílem červenostrakatého holštýnského plemene (do 37,5 %) a vysokopodílových kříženců s černostrakatým plemenem (nad 50 %). Při zvýšení porážkové hmotnosti býků genotypu CNH nad 601 kg bylo v závislosti na intenzitě růstu zjištěno statisticky významné zvýšení obsahu sušiny o 1,66 až 1,89 % ($P < 0,01$) a vnitrosvalového tuku ve svalovině o 1,03 až 1,34 % ($P < 0,01$). Bylo prokázáno zvýšení obsahu myoglobinu ve svalovině o 2,37 a 1,81 mg ($P < 0,05$) a snížení vaznosti vody o 6,91 % ($P < 0,01$) a 6,38 % ($P < 0,05$). Obdobné tendence byly zjištěny u býků genotypu CNH i při analýzách homogenátu roštěnce. V závislosti na vyšší intenzitě růstu byla zaznamenána zvýšená tvorba mezisvalového tuku u býků porážených ve vyšší hmotnosti než 601 kg. U nízkopodílových kříženců s červenostrakatým holštýnským plemenem (zušlechtěná populace) nebyl prokázán významnější vliv intenzity růstu i porážkové hmotnosti na kvalitu masa. Vyšší intenzita růstu ukázala na statisticky neprůkaznou tendenci ke zvýšení obsahu sušiny a tuku v *m.l.d.* pouze při porážce jatečných býků v hmotnosti vyšší než 601 kg (22,98 až 23,64 % sušiny, 0,68 až 1,17 % tuku). U býků genotypu C došlo při zvýšení porážkové hmotnosti k nevýznamnému zvýšení obsahu kolagenu a vaznosti vody ve svalovině.

výkrm skotu; kvalita masa; vyšší porážková hmotnost; intenzita růstu

V požadavcích na racionální výživu obyvatelstva zaujímá významné postavení produkce libového hovězího masa s vysokou biologickou hodnotou. Těmto požadavkům podřizují chovatelé skotu plemenářskou práci a pro další období lze předpokládat i záměrné řízení intenzity růstu jatečných zvířat při respektování cílů v oblasti ekonomické efektivnosti produkce hovězího masa. V tomto pojetí byl realizován pokusný výkrm býků, jehož výsledky chceme přispět k objasnění zákonitostí vývoje nutriční a technologické hodnoty masa u nás chovaných užitkových typů skotu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V ČSFR je dosahovaná průměrná intenzita růstu vykrmovaného skotu na úrovni 700 až 750 g absolutního denního přírůstku, což je kolem 85 % produkce v chovatelsky úspěšných zemích. Uvedené výsledky se negativně podílejí na ekonomické efektivnosti produkce jatečného skotu a významně ovlivňují i kvalitu masa [Kolář, 1987]. Pro žádoucí zlepšování kvality masa musí chovatelé skotu využívat nejnovější poznatky zejména z oblasti interakce mezi intenzitou výživy, užitkovým typem skotu a skladbou přírůstku v jednotlivých růstových pásmech.

Podle autorky Čerekaeva (1987) má zářivý sval z kvalitních jatečných polovin obsahovat 20 až 22 % bílkovin a 1,5 až 2,5 % tuku, což lze významně ovlivnit intenzitou výživy skotu v době jeho odchovu a vlastního výkrmu. Rada autorů doporučuje pro získání kvalitního masa řízenou výživu vykrmovaného skotu na úrovni denních přírůstků mezi 800 až 1 000 g. Schwarz et al. (1985) a Temisan, Augustini (1985) však upozorňují na poznatek, že kvalitní maso lze vyprodukovat i při intenzitě růstu převyšující 1 000 g. Získání kvalitního hovězího masa je v tomto případě více závislé na genetických faktorech jednotlivých plemen a užitkových typů skotu. Při výkrmu zušlechťených mléčných užitkových typů skotu do vyšších porážkových hmotností dochází ke snížení kvality masa v důsledku vyššího ukládání tuku [Ptáček, 1982]. V posledních letech se v našich podmínkách zvýšil význam křížení českého strakatého skotu s červenostrakatými a černostrakatými plemeny. Z pokusného výkrmu, který realizovali Ptáček a Suchánek (1985), vyplývá, že kříženci s červenostrakatým plemenem mají méně mezisvalového a vnitrosvalového tuku než kříženci s černostrakatým skotem.

Bujanchišig et al. (1979) upozorňují na zvyšování obsahu sušiny, zlepšení jemnosti masa a vaznosti vody v *musculus longissimus dorsi* u jatečných býků černostrakatého skotu a jeho kříženců se simentálským plemenem porážených ve vyšší hmotnosti než 550 kg. Úzkou souvislost ukládání tuku s intenzitou výživy a porážkovou hmotností zaznamenali Kica et al. (1985) a Nosál, Palanská (1989). Urban et al. (1980) zjistili u různých kombinací křížení českého strakatého skotu s černostrakatým plemenem horší parametry kvality jatečného těla o 3 až 6 %. Na negativní vliv mléčných plemen na kvalitu hovězího masa upozorňují i Temisan et al. (1985) a Temisan, Augustini (1986). Uvádějí „optimální růstovou intenzitu“ při zohlednění požadavků na hospodárnost výkrmu, skladbu jatečného těla a kvalitu masa. Velkou pozornost věnují úseku výkrmu, věkové kategorii a plemenné příslušnosti skotu. Páleník et al. (1978) uvádějí při výkrmu býků do vyšších porážkových hmotností intenzivnější zbarvení svaloviny při minimálních rozdílech ve vaznosti vody. Pašek [cit. Botta a kol., 1988] věnuje pozornost u těžších zvířat se silnějšími svalovými vlákny křehkosti masa v souvislosti s obsahem vnitrosvalového tuku. Uvádí, že s věkem se snižuje obsah plazmatických bílkovin, zatímco zastoupení vazivových bílkovin se s věkem nemění. Župka et al. (1985) upozorňují na případnou tendenci ke snižování vazivových bílkovin při zvýšení věku býků. Augustini a Temisan (1986) uvádějí, že vliv věku zvířat při porážce se projevuje změnami v histologické struktuře svalové tkáně, obsahu kolagenu a jeho rozpustnosti. Podle těchto autorů intenzita růstu více ovlivňuje mramorovanost, vůni a chuť masa. Obdobné změny prokázali při hodnocení vlivu rozdílné porážkové hmotnosti býků na kvalitu masa. Nejmenší vlivy na kvalitu masa připisují jednotlivým genotypům skotu.

MATERIÁL A METODA

Podstatou naší práce je vyhodnocení změn v kvalitě masa u 87 býků českého strakatého skotu a jeho kříženců s plemeny mléčného zaměření při vyšší spotřebě objemných krmiv (na úrovni denní intenzity růstu do 800 g a nad 801 g). Do pokusného výkrmu byli zařazeni býci plemene české strakaté (C — kontrolní skupina), jeho kříženci s červenostrakatým holštýnským plemenem (CR — do 37,5 % podílu zušlechťovacího plemene) a vysokopodíloví kříženci (vyšší podíl než 50 %) s černostrakatým plemenem — CNH. Výkrm byl ve volném ustájení a byl ukončen ve dvou úrovních živé hmotnosti (do 600 kg a nad 600 kg). Rozdělení pokusných býků do skupin je uvedeno v tab. I.

Změny v nutriční a technologické hodnotě hovězího masa byly studovány prostřednictvím chemických a fyzikálních analýz „čisté svaloviny“ (*musculus longissimus dorsi*) a homogenátu roštěnce. Vzorky roštěnce byly odebrány na úrovni 9. a 10. hrudního obrátle z obou jatečných polovin.

Základní chemický rozbor byl prováděn podle klasických metodik a výsledky analýz jednotlivých pokusných skupin byly zpracovány základními matematicko-statistickými metodami a otestovány na hladině významnosti 95 a 99 %.

I. Rozdělení pokusných býků do skupin — Distribution of trial bulls into groups

Růstové pásmo [výše přírůstku] ¹		Hmotnostní kategorie a genotyp zvířat ²				
		do 600 kg		nad 601 kg		
		C	CR	C	CR	CNH
Do 800 g ³ — A	n	11	13	9	9	4
Nad 801 g ⁴ — B	n	8	6	9	12	6
Celkem ⁵	n	19	19	18	21	10

¹ growth zone (the height of gain), ² weight category and genotype of animals, ³ up to 800 g, ⁴ above 800 g, ⁵ total

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jateční býci ve skupině s nižší intenzitou růstu (pásmo A) dosáhli průměrných denních přírůstků ve výkrmu v rozmezí 680 až 743 g, při spotřebě 6,47 až 7,60 ŠJ na 1 kg přírůstku. Ve skupině s vyšší intenzitou růstu (pásmo B) byly průměrné denní přírůstky na úrovni 845 až 897 g, při spotřebě 4,73 až 6,05 ŠJ na jednotku přírůstku. Tab. II charakterizuje základní ukazatele výkrmnosti celého pokusného souboru členěného podle růstových pásem a porážkové hmotnosti.

Mezi hmotnostními skupinami v obou růstových pásmech byl zjištěn neprůkazný vliv genotypu zvířat na nutriční hodnotu masa býků českého strakatého skotu a jeho kříženců s červenostrakatým holštýnským plemenem. Ve vyšší hmotnostní kategorii bylo u býků genotypu C naznačeno nevýznamné snížení obsahu sušiny (23,76; 22,98 %) — tab. III. V obou hmotnostních kategoriích bylo zjištěno neprůkazné zvýšení obsahu sušiny u genotypu CR, a to bez výrazného vlivu intenzity růstu. Vysoce signifikantní zvýšení obsahu sušiny v „čisté svalovině“ vykázali býci genotypu CNH. V porovnání s genotypem C představuje zvýšení hodnot v pásmu A 1,66 % a v pásmu B 1,89 %. Podstatou výrazných změn je vyšší tvorba vnitrosvalového tuku kříženci CNH v obou růstových pásmech. Obsah tuku byl proti genotypu C o 1,03 %, resp. 1,34 % vyšší. Výraznější protučnění svaloviny bylo prokázáno u býků genotypu s intenzivnějším růstem. Býci genotypu CR vykázali v tvorbě vnitrosvalového tuku ve srovnání s českým strakatým skotem jen nevýznamné změny. Ve většině případů se jedná o nesignifikantní snížení hodnot. Zvýšení tvorby tuku bylo naznačeno jen u zvířat porážených v hmotnosti nad 601 kg při nižší intenzitě růstu. U genotypu C byla na základě srovnání růstových pásem naznačena tendence k vyššímu protučnění svaloviny jen při dosažení vyšších denních přírůstků než 801 g. Nižší rozdíly průměrů byly zaznamenány u býků genotypu CR. Zjištěné výsledky naznačují, že jateční býci českého strakatého skotu a jeho kříženci s červenostrakatým holštýnským plemenem (CR do 37,5 %) splňují požadavky na produkci libového hovězího masa. U zvířat genotypu CNH se obsah tuku ve svalovině pohybuje u obou hodnocených růstových pásem na hranici doporučených hodnot (Čerekaeva, 1987) a přesahuje hodnoty, které doporučuje Schepers (cit. Botto a kol., 1988).

II. Střední hodnoty ukazatelů výkrmnosti — Average values of fattening capacity parameters

Ukazatel ¹	Růstové pásmo ²	Hmotnostní kategorie a genotyp ³				
		do 600 kg ⁴		nad 601 kg ⁵		
		C	CR	C	CR	CNH
Hmotnost na konci výkrmu ⁶ (kg)	A	$\bar{x}$	598	—18	613	+40*
		$s_{\bar{x}}$	6,03	6,32	8,15	10,87
		V	3,34	3,43	3,99	3,33
	B	$\bar{x}$	568	—5	630	+46*
		$s_{\bar{x}}$	6,29	4,03	12,95	11,77
		V	2,21	1,75	6,17	4,39
Věk na konci výkrmu (dny) ⁷	A	$\bar{x}$	818	—26	861	—32*
		$s_{\bar{x}}$	15,13	13,59	10,18	14,68
		V	7,28	7,04	4,45	6,20
	B	$\bar{x}$	691	+51	773	+14
		$s_{\bar{x}}$	36,81	34,77	23,53	15,79
		V	10,69	11,48	9,14	4,91
Průměrný denní přírůstek ve výkrmu ⁸ (g)	A	$\bar{x}$	700	—20	701	+42
		$s_{\bar{x}}$	17,50	20,23	12,47	15,11
		V	8,29	10,73	5,55	6,19
	B	$\bar{x}$	851	—6	880	+19
		$s_{\bar{x}}$	16,42	8,82	29,57	25,14
		V	3,86	2,56	10,08	9,72
Průměrný denní přírůstek od narození ⁹ (g)	A	$\bar{x}$	689	+7	686	+75**
		$s_{\bar{x}}$	15,13	13,59	10,18	14,68
		V	7,28	7,04	4,45	6,20
	B	$\bar{x}$	799	—47	809	—18
		$s_{\bar{x}}$	40,05	33,69	28,60	12,66
		V	10,03	10,97	10,60	5,54
Spotřeba ŠJ na 1 kg přírůstku ¹⁰	A	$\bar{x}$	6,48	+0,15	7,14	—0,67
		$s_{\bar{x}}$	0,33	0,40	0,32	0,19
		V	16,83	21,57	13,31	8,96
	B	$\bar{x}$	4,73	+0,14	5,61	—0,53
		$s_{\bar{x}}$	0,26	0,12	0,38	0,26
		V	10,81	6,16	20,50	17,91
Spotřeba SNL na 1 kg přírůstku ¹¹ (g)	A	$\bar{x}$	977	+47	1127	—156
		$s_{\bar{x}}$	37,99	70,17	63,67	37,67
		V	12,90	24,70	16,95	11,64
	B	$\bar{x}$	716	+80	839	—13
		$s_{\bar{x}}$	41,22	52,26	54,00	34,06
		V	11,51	16,04	19,31	14,29

* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$

A — přírůstek do 800 g, B — přírůstek nad 800 g (platí pro tab. II až IV) — A — gain up to 800 g, B — gain above 800 g (applies to Tabs II to IV)

¹ parameter, ² growth zone, ³ weight category and genotype, ⁴ up to 600 kg, ⁵ above 601 kg, ⁶ weight at the end of fattening, ⁷ age at the end of fattening (days), ⁸ average daily gain in fattening, ⁹ average daily gain from the birth, ¹⁰ consumption of starch units per 1 kg of gain, ¹¹ consumption of digestible crude protein per 1 kg of gain

III. Chemické a fyzikální analýzy svaloviny (*m. l. d.*) — Chemical and physical analyses of muscles (*m. l. d.*)

Ukazatel ¹	Růstové pásmo ²	Hmotnostní kategorie a genotyp ³					
		do 600 kg ⁴		nad 601 kg ⁵			
		C	CR	C	CR	CNH	
Sušina ⁶ (%)	A	$\bar{x}$	23,76	+0,14	22,98	+0,86	+1,66**
		$s_{\bar{x}}$	0,24	0,22	0,21	0,27	0,32
		V	3,28	3,34	2,70	3,23	2,56
	B	$\bar{x}$	23,44	+0,45	23,64	+0,07	+1,89**
		$s_{\bar{x}}$	0,47	0,16	0,44	0,14	0,71
		V	4,01	1,67	5,75	2,02	6,85
N—látky ⁷ (%)	A	$\bar{x}$	21,02	+0,62	21,13	+0,36	-0,37
		$s_{\bar{x}}$	0,62	0,20	0,23	0,21	0,99
		V	9,71	3,33	3,22	2,93	9,59
	B	$\bar{x}$	22,27	+0,57	21,54	+0,43	+0,08
		$s_{\bar{x}}$	0,20	0,62	0,16	0,16	0,61
		V	1,80	6,65	2,23	4,73	6,94
Tuk ⁸ (%)	A	$\bar{x}$	0,98	-0,01	0,68	+0,12	+1,03**
		$s_{\bar{x}}$	0,19	0,10	0,05	0,16	0,05
		V	33,67	40,70	20,59	61,25	9,36
	B	$\bar{x}$	0,90	-0,06	1,17	-0,28	+1,34**
		$s_{\bar{x}}$	0,22	0,11	0,27	0,10	0,56
		V	48,86	34,52	70,09	38,20	54,98
Popeloviny ⁹ (%)	A	$\bar{x}$	1,06	-0,03	1,05	+0,04	+0,08
		$s_{\bar{x}}$	0,02	0,02	0,02	0,07	0,04
		V	4,72	4,85	5,71	19,27	7,08
	B	$\bar{x}$	1,10	-0,08	1,11	-0,05	+0,02
		$s_{\bar{x}}$	0,02	0,06	0,03	0,01	0,02
		V	2,73	14,71	7,21	3,77	4,42
Vaznost vody ¹⁰ (%)	A	$\bar{x}$	93,18	+2,74*	94,72	+0,96	-6,91**
		$s_{\bar{x}}$	1,03	0,50	1,08	0,51	2,01
		V	3,68	1,90	3,42	1,60	4,58
	B	$\bar{x}$	96,79	-2,34	92,83	+1,32	-6,38**
		$s_{\bar{x}}$	0,75	1,21	1,66	1,13	0,87
		V	1,54	3,13	5,35	4,17	2,45
Myoglobin ¹¹ (mg/1 g)	A	$\bar{x}$	3,13	+0,71*	2,88	+0,49	+2,37**
		$s_{\bar{x}}$	0,21	0,21	0,33	0,29	1,09
		V	22,36	20,05	34,72	26,44	41,33
	B	$\bar{x}$	3,45	-0,05	3,69	+0,06	+1,81**
		$s_{\bar{x}}$	0,29	0,17	0,41	0,33	0,80
		V	16,52	12,06	32,52	30,67	35,45
Kolagen ¹² (mg/100 g)	A	$\bar{x}$	4,49	+0,55	4,54	+0,49	-0,46
		$s_{\bar{x}}$	0,60	0,38	0,34	0,62	0,31
		V	44,54	27,35	22,25	45,68	15,20
	B	$\bar{x}$	4,14	-0,65	3,81	+0,17	+0,47
		$s_{\bar{x}}$	0,53	0,54	0,33	0,46	0,22
		V	25,36	38,11	25,72	39,70	12,85

For 1—5 see Tab. II; ⁶ dry matter, ⁷ N—substances, ⁸ fat, ⁹ ashes, ¹⁰ water holding capacity, ¹¹ myoglobin, ¹² collagen

Růstovou intenzitou byl příznivě ovlivněn obsah N—látek ve svalovíně, i když se u obou hmotnostních kategorií jedná jen o neprůkazné rozdíly. Genotyp zvířat ovlivnil obsah N—látek jen nevýznamně, a to i u genotypu CNH. Nesignifikantní snížení hodnot o 0,37 % bylo u genotypu CNH zaznamenáno jen v růstovém pásmu A. Zjištěné výsledky změn nutriční hodnoty svaloviny (*m. l. d.*) odpovídají závěrům autorů Temisan et al. (1985) a Augustini, Temisan (1986), kteří studovali změny nutriční hodnoty masa při vyšší intenzitě růstu.

Při analýze vývoje technologické hodnoty svaloviny byl hodnocen obsah myoglobinu a kolagenu a vaznost vody. V jednotlivých růstových pásmech byla ve většině případů stanovena tendence ke zvýšení obsahu svalových pigmentů. Průkazné zvýšení obsahu myoglobinu u genotypu CR bylo zjištěno v pásmu s nižší úrovní růstové intenzity a porážkové hmotnosti do 600 kg. Zvýšení porážkové hmotnosti nad 601 kg v růstovém pásmu A i B bylo provázáno signifikantním zvýšením obsahu myoglobinu jen u genotypu CNH ($P < 0,01$). Z výsledných hodnot lze vyvodit závěry, že svalovina kříženců s podílem specializovaných mléčných plemen vykazuje tmavší zbarvení masa. Barva masa je však významně ovlivněna i intenzitou růstu jatečných býků. Negativní působení mléčných plemen v jednotlivých programech křížení na barvu masa uvádějí i Temisan et al. (1985) a Temisan, Augustini (1986). Vývoj hodnot myoglobinu ve vyšších porážkových hmotnostech jatečného skotu je v souladu s údaji, které uvádějí Páleníček et al. (1978). Při hodnocení změn v obsahu vazivových bílkovin prostřednictvím kolagenu nebyly zjištěny jednoznačné tendence vývoje. Při nižší intenzitě růstu býků v hmotnostní kategorii do 600 kg bylo u býků genotypu CR zjištěno zvýšení obsahu kolagenu o 0,55 mg. Stejná tendence vývoje hodnot byla zaznamenána u genotypu CR i při ukončení výkrmu v hmotnosti vyšší než 601 kg. Neprůkazné snížení obsahu kolagenu bylo zjištěno u genotypu CNH ($-0,46$). Při vyšší intenzitě růstu býků porážených ve vyšší hmotnosti než 601 kg bylo stanoveno neprůkazné zvýšení obsahu kolagenu u genotypů CR i CNH.

Za významný ukazatel technologické hodnoty masa je považována vaznost vody. V růstovém pásmu A v lehčí hmotnostní kategorii vykazali býci genotypu CR signifikantní zvýšení vaznosti vody ve srovnání s genotypem C ($+2,74$ %). U těžších zvířat bylo zaznamenáno vysoce signifikantní snížení vaznosti vody u genotypu CNH v růstovém pásmu A a signifikantní snížení vaznosti vody v pásmu B. Snížení hodnot v růstových pásmech představuje 6,38 %* a 6,91 %**. Odlišný vývoj změn vaznosti vody v závislosti na genotypu zvířat zjistili Páleníček et al. (1978).

Obdobně jako při hodnocení nutriční hodnoty svaloviny bylo u zvířat genotypu CNH vykázano zvýšení obsahu sušiny v homogenátu roštěnce (tab. IV). U svaloviny (*m. l. d.*) byl index zvýšení obsahu sušiny v závislosti na intenzitě růstu býků 107,2 a 108,8 a u roštěnce 136,7 a 124,7. Statisticky nevýznamné zvýšení obsahu sušiny bylo zaznamenáno i u zvířat genotypu CR. Obdobné tendence vývoje hodnot v homogenátu roštěnce byly zjištěny i při hodnocení změn v obsahu N—látek. Snížení obsahu N—látek vykazali kříženci s černostrakatým skotem, přičemž výraznější změny byly zjištěny ve vyšším růstovém pásmu. Obsah sušiny nejvýznamněji ovlivnila tvorba vnitrosvalového a mezisvalového tuku. U hmotnostní kategorie býků do 600 kg bylo prokázáno u genotypu CR

IV. Chemické a fyzikální analýzy homogenátu roštěnce — Chemical and physical of sirloin homogenate

Ukazatel ¹	Růstové pásmo ²	Hmotnostní kategorie a genotyp ³					
		do 600 kg ⁴		nad 601 kg ⁵			
		C	CR	C	CR	CNH	
Sušina ⁶ (%)	A	$\bar{x}$	27,83	-1,01	25,29	+1,06	+9,28**
		s^2	0,54	0,48	0,40	0,79	1,63
		V	6,43	6,45	4,74	8,46	9,43
	B	$\bar{x}$	27,41	+0,71	28,10	+0,14	+6,73**
		s^2	1,57	0,91	1,03	0,82	0,92
		V	11,42	7,89	11,03	10,02	6,42
N—látky ⁷ (%)	A	$\bar{x}$	20,81	+0,78	20,72	+0,34	-0,04
		s^2	0,80	0,94	0,30	0,85	0,87
		V	4,85	4,13	4,58	3,80	6,24
	B	$\bar{x}$	21,59	+0,84	20,53	+0,67	-1,54
		s^2	0,65	0,44	0,76	0,22	0,73
		V	5,97	4,86	11,15	3,63	9,37
Tuk ⁸ (%)	A	$\bar{x}$	5,48	-0,71	3,94	+0,34	+6,27**
		s^2	0,30	0,25	0,32	0,27	0,65
		V	48,54	71,07	23,10	60,09	17,04
	B	$\bar{x}$	6,14	-0,66	6,10	-0,04	+7,25**
		s^2	2,05	0,67	1,36	0,90	1,79
		V	66,61	29,74	66,89	50,81	32,88
Popeloviny ⁹ (%)	A	$\bar{x}$	0,96	0,00	0,99	+0,02	+0,08**
		s^2	0,02	0,02	0,01	0,01	0,05
		V	5,20	8,33	3,03	1,48	8,41
	B	$\bar{x}$	1,04	+0,01	1,19	-0,13	-0,15
		s^2	0,04	0,04	0,21	0,07	0,02
		V	7,69	9,52	32,02	22,64	4,81
Myoglobin ¹¹ (mg/1 g)	A	$\bar{x}$	3,56	+0,45	3,23	-0,12	+3,77**
		s^2	0,31	0,31	0,30	0,30	0,26
		V	28,65	27,43	27,86	29,26	7,29
	B	$\bar{x}$	3,86	-0,13	3,86	+0,28	+1,26*
		s^2	0,23	0,33	0,35	0,32	0,34
		V	11,92	21,98	26,20	26,57	16,21
Kolagen ¹² (mg/100 g)	A	$\bar{x}$	7,99	+1,05	8,13	+0,43	-2,51**
		s^2	0,60	1,07	0,83	0,60	1,18
		V	25,03	42,54	30,63	21,03	41,99
	B	$\bar{x}$	8,45	+0,23	7,47	+0,58	-0,21
		s^2	0,60	1,18	0,89	0,55	0,67
		V	14,08	33,41	36,01	23,60	22,45

For 1—5 see Tab. II; for 6—12 see Tab. III

snížení obsahu tuku v roštěnci o 0,71 a 0,66 %. U těžších jatečných zvířat byl výraznější vliv intenzity růstu. U genotypu CR byly ve srovnání s genotypem C změny v tvorbě tuku méně významné. Při vyšší intenzitě růstu byla u těžších zvířat vyšší tvorba tuku o 35 % (C) a 30 % (CR). V porovnání s genotypem C bylo ve druhé hmotnostní kategorii

zjištěno vysoce signifikantní zvýšení obsahu tuku roštěnce u genotypu CNH (+6,27; +7,25 %), což představuje celkové zvýšení o 10,2 a 13,4 %.

Rovněž při hodnocení obsahu svalových pigmentů byly zaznamenány nejvyšší hodnoty u býků genotypu CNH. Vysoce průkazné zvýšení obsahu myoglobinu vykazala zvířata v růstovém pásmu A (+3,77 mg) a průkazný rozdíl hodnot v pásmu B (+1,26 mg). Při hodnocení vývoje tohoto ukazatele u genotypu CR nebyly změny významné a jednoznačné. Býci genotypu CR v lehčí hmotnostní kategorii vykazali ve srovnání s genotypem C v hodnocených růstových pásmech nevýznamné zvýšení obsahu kolagenu roštěnce. Obdobný vývoj hodnot byl zaznamenán u těžších zvířat. U genotypu CNH byl zjištěn pokles obsahu kolagenu v pásmu A (−1,26 mg**) a v pásmu B (−0,21 mg).

Výkrm skotu do vyšších porážkových hmotností ovlivňuje efektivnost celého odvětví chovu skotu. Při realizaci tohoto výkrmu je nutné řízenou výživou a výběrem užitkových typů skotu dosáhnout produkce masa, jehož kvalita respektuje zájmy spotřebitelů i zpracovatelského průmyslu. Z vyhodnocení získaných výsledků změn v nutriční a technologické kvalitě masa v závislosti na intenzitě růstu a porážkové hmotnosti vyplývá, že výkrm býků—produktů křížení s vysokým podílem mléčných plemen do vysoké hmotnosti ovlivňuje negativně kvalitu masa vysokou tvorbou vnitrosvalového a mezisvalového tuku, která se projevuje snížením obsahu N—látek v sušině svaloviny i roštěnce a vaznosti vody. Dochází i ke zvýšení obsahu svalového pigmentu. Naproti tomu býky plemene české strakaté a jeho populaci zušlechtěnou červenostrakatým holštýnským plemenem lze vykrmovat do vysoké hmotnosti i při vyšší intenzitě růstu bez významnějších negativních dopadů na kvalitu masa.

Literatura

- AUGUSTINI, Ch. — TEMISAN, V.: Einfluss verschiedener Faktoren auf die Schlachtkörperzusammensetzung und Fleischqualität bei Jungbullen. *Fleischwirtschaft*, 66, 1986, č. 8, s. 1273—1282.
- BOTTO, V. a kol.: Chov hovězího dobytka. 2. vyd. Bratislava, Příroda 1988, s. 147—152.
- BUJANCHIŠIG, D. — LINNIK, B. S. — MORGUN, E. M.: Jakišť mýasa pri vidgodivky byčkoiv do riznoj žyvoj masy. *Viznik silkogospod. Nauki*, 1979, č. 11, s. 67—92.
- ČEREKAEVA, I. A.: Sokraščenije poter i povyšeniye kačestva govjadiny. *Životnovodstvo*, 1987, č. 6, s. 61—62.
- KICA, J. — NOSÁL, V.: Vplyv rôznej štruktúry krmných dávok na intenzitu rastu býčkov vo výkrme. *Živoč. Výr.*, 30, 1985, č. 11, s. 977—984.
- KOLÁŘ, I.: Vliv výživy skotu na kvalitu mléka a hovězího masa. *Hospod. Zprav.*, 1987, č. 19, s. 8—9.
- NOSÁL, V. — PALANSKÁ, O.: Some quality meat indicators of bull calves of high hereditary proportion of the Holstein—friesian breed. In: 35th int. Congr. of Meat Science and Technology, Copenhagen, Denmark, 20.—25. 8. 1989, Proc. III, s. 1016—1018.
- PÁLENÍK, Š. — NOSÁL, V. — PALANSKÁ, O.: Nutritivna hodnota a kvalita mása býčkov pri rôznej živej hmotnosti. *Živoč. Výr.*, 23, 1978, č. 9, s. 651—656.
- PTÁČEK, J.: Vliv křížení na výrobu a jatečnou hodnotu masa. In: Sbor. Předn. Zvyšování produkce hovězího masa, Veselí nad Lužnicí, 1982, s. 49—51.
- PTÁČEK, J. — SUCHÁNEK, B.: Masná užitkovost býků pěti genotypů při výkrmu do rozdílných hmotností. *Živoč. Výr.*, 30, 1985, č. 8, s. 869—878.
- SCHWARZ, F. J. — KIRCHESNER, M. — BECKENBAUER, M. A.: Zur Ermittlung von Mastleistungskriterium von Jungbullen im Laufstall bei Einzeltierfütterung — dargestellt anhand von Ergebnissen zur Maissilagefütterung mit und ohne Energieergänzung. *Züchtungskunde*, 57, 1985, č. 2, s. 141—150.
- TEMISAN, V. — AUGUSTINI, Ch.: Die Rindfleischqualität Verbessern. *Tierzüchter*, 38, 1986, č. 8, s. 346—349.

TEMISAN, V. — AUGUSTINI, Ch. — SHEPER, J.: Veränderung der Schlachtkörperzusammensetzung durch den Gewebezuschau beim Rind. Fleischwirtschaft, 65, 1985, č. 11, s. 1408—1413.

UBRAN, F. — DVOŘÁČEK, M. — VONDRÁČEK, L.: Plemenářské využívání černostrakatého skotu v ČSR. In: Sbor. Konf. Technológia progresívnych foriem výroby mlieka, Dom techniky ČSVTS Košice, 1980, s. 16—18.

ŽUPKA, Z. — KUBÍN, J. — VÁNA, J. — ŠUBRT, J. — SVOBODA, J.: Jatečná hodnota býků—kříženců plemen české strakaté, černostrakaté holštýnské a černostrakaté nížinné vykrmovaných do hmotnosti 600 kg. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 8, s. 725—732.

Došlo dne 27. 6. 1990

ŠUBRT, J. — ŽUPKA, Z. (University of Agriculture, Brno): *Changes in the quality of meat at the different growth intensity and slaughter weight of bulls.* Živoč. Vyr., 36, 1991 [9]: 773—782.

The work was aimed at the evaluation of changes in meat quality in 87 bulls of the Bohemian Spotted cattle and its crossbreeds with dairy breeds at a higher consumption of roughage at the level of daily growth intensity up to 800 and above 801 g. Into the trial fattening there were introduced the bulls of the Bohemian Spotted cattle (C — control group), its improved population (CR up to the 37.5 % proportion of the Red Holstein breed) and high—proportion crossbreeds with the Black Pied breeds (CNH with the proportion of dairy breeds higher than 50 %). The fattening was carried out in free—stall housing and it was finished at two slaughter weight levels (up to 600 and above 600 kg). The distribution of trial animals into groups according to the growth zone and slaughter weight is stated in the Tab. I.

Slaughter bulls in the group with a lower growth intensity (marked as the growth zone A) reached the average daily gains in fattening within the range from 680 to 743 g, at the consumption of 6.47 and 7.60 starch units per 1 kg of gain. The fattening capacity results are stated in the Tab. II.

In the Tab. III there are given the changes in nutrition and technological values of net muscles (*musculus longissimus thoracis* at the level of the 9th to 11th *thoracis vertebrae*). In a higher weight category the nonsignificant decrease of dry matter content (23.76 %; 22.98 %) was indicated in the bulls of the C genotype. In both the weight categories the nonsignificant increase of dry matter content was found out in the muscles of bulls with the CR genotype and it did not prove any considerable effect of growth intensity. Bulls with the CNH genotype proved the highly significant increase of dry matter content in meat. In comparison with the bulls of the Bohemian Spotted breed this makes the increase of values in the growth zone A +1.66 % and in the growth zone B +1.89 %. A higher intramuscular fat production in both the growth zones is the substance of these changes in the muscles of CNH bulls. The fat content was higher by 1.03 and 1.34 % in comparison with the genotype C. The higher fat content in muscles was proved in bulls with a high proportion of dairy breeds (N, H) at a higher growth intensity. Bulls with the genotype CR displayed only nonsignificant changes in the intramuscular fat production in comparison with the Bohemian Spotted breed. Bulls of the genotype C indicated a tendency towards the increase of fat content in muscles in dependence on a higher growth intensity. The results indicate that the slaughter bulls of the Bohemian Spotted breed and its low—proportion crossbreeds with the R breed meet the demands for lean production even at a higher growth intensity.

The growth intensity had a positive influence on the N—substances content in muscles, though the differences in both the weight categories were nonsignificant. The genotype of slaughter bulls affected the N—substances production only minutely, and event in the CNH genotype. The nonsignificant decrease of values was registered in the CNH genotype only in the growth zone A (—0.37 %).

When analysing the muscle technological value development, the content of myoglobin, of collagen and water holding capacity were evaluated. In individual growth zones there were determined, in the majority of cases, a tendency towards the increase of muscle pigment content at a higher slaughter weight. A significant increase of myoglobin content was proved in the bulls of the CR genotype in the zone with a lower level of growth intensity and slaughter weight up to 600 kg. The increase of slaughter weight above 601 kg was in the growth zone A and B accompanied with a significant

increase of muscular pigments only in the slaughter bulls of the CNH genotype ($P > 0.01$). On the basis of these findings it is possible to arrive at a conclusion that the muscles of crossbreds with a high proportion of dairy breeds displays darker meat. The colour is however affected by the growth intensity of animals.

When evaluating the changes in collagen content in dependence on determined criteria no unambiguous tendencies of the development of values were found out. At a lower growth intensity (Tab. III) in the weight category up to 600 kg in the CR genotype, the value of soluble collagen was higher by 0.55 mg/100 kg of muscles. At a higher growth intensity of the bulls slaughtered in the weight above 601 kg the nonsignificant increase of soluble collagen content was determined in the CNH genotype. When evaluating the water holding capacity the significant increase of values was found out in the bulls of the CR genotype in comparison with the bulls of the C genotype (+ 2.74 %).

By analogy with the evaluation of the *m.l.d.* nutrition values, we determined the dry matter content, N—substances, fat and ashes in the sirloin homogenate. Statistical increase of dry matter content was determined in dependence on the growth zone and slaughter weight of bulls, in the CR and CNH genotypes. The most significant impact was that of intermuscular fat content (Tab. IV). The most significant fat content was recorded in the sirloin of CNH bulls. Less significant were the fat changes in the C and CR genotypes. When comparing development of the parameters of sirloin homogenate technological values the differences of studied group averages were higher in the case of pigment content evaluation as well as of the evaluation of soluble collagen content.

On the basis of the results of changes in nutrition and technological meat values in dependence on the growth intensity and slaughter weight it can be concluded that the fattening of bulls — the products of crossbreeding with a high proportion of dairy breeds — up to a high weight negatively impacts, at a higher growth intensity, the meat quality due to a high production of intra- and intermuscular fat, which is manifested by the decrease of the content of N—substances in the *m.l.d.* dry matter and in sirloin homogenate. Likewise the decrease of water holding capacity and increase of the content of muscular pigments take place. In the bulls of the C and CR genotypes with a low proportion of the Red Holstein breed the meat quality was significantly changed neither by the growth intensity or slaughter weight.

cattle fattening; meat quality; higher slaughter weight; growth intensity

Adresa autorů:

Ing. Jan Šubrt, CSc., prof. ing. Zdeněk Župka, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

RAST ŽIVEJ HMOTNOSTI, SPOTREBA KRMÍV A ZDRAVOTNÝ STAV TELIAT NAPÁJANÝCH ELEKTRONICKY RIADENÝM AUTOMATOM

J. Brouček, Š. Mihina, P. Jančí, I. Novosedlíková, K. Kovalčík

BROUČEK, J. — MIHINA, Š. — JANČI, P. — NOVOSEDLÍKOVÁ, I. — KOVALČÍK, K. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Rast živej hmotnosti, spotreba krmív a zdravotný stav teliat napájaných elektronicky riadeným automatom*. Živoč. Výr., 36, 1991 (9): 783—792.

Uskutočnili sa dva experimenty — v I. experimente boli teľce pokusnej skupiny kŕmené pomocou automatu riadeného počítačom, pričom intervaly napájania boli štvorhodinové, v II. experimente sa teľatá pokusnej skupiny napájali v šesťhodinových intervaloch. Všetky zvieratá dostávali denne 6 kg mliečnej kŕmnej zmesi. Teľatá kontrolných skupín sa napájali z vedra dvakrát denne po 3 kg.

V I. experimente predstavoval priemerný denný prírastok do odstavu vo veku 63 a 62,7 dní 0,75 kg u pokusnej skupiny a 0,70 kg u kontrolnej skupiny a za celý experiment do veku 90 dní 0,79 kg a 0,78 kg. V II. experimente bol prírastok do odstavu v 64 a 63 dňoch 0,73 kg u pokusnej skupiny a 0,68 kg u kontrolnej skupiny a za celý experiment 0,77 kg a 0,73 kg. Teľatá pokusnej skupiny prijali v I. experimente o 0,9 kg mliečnej kŕmnej zmesi menej ako teľatá kontrolnej skupiny (13,3 kg; 14,2 kg) a v II. experimente o 0,2 kg menej (18,6 kg; 18,8 kg). Spotreba štartérovej zmesi v období mliečnej výživy bola u pokusných skupín vyššia o 14,2 % (I. experiment) a o 16,2 % (II. experiment). Za celý experiment bol u pokusných skupín vyšší príjem sena. Pri porovnaní spotreby živín na tvorbu 1 kg prírastku sa u teliat napájaných automatom prejavila priaznivejšia konverzia. Zdravotný stav bol výrazne lepší u teliat v pokusných skupinách.

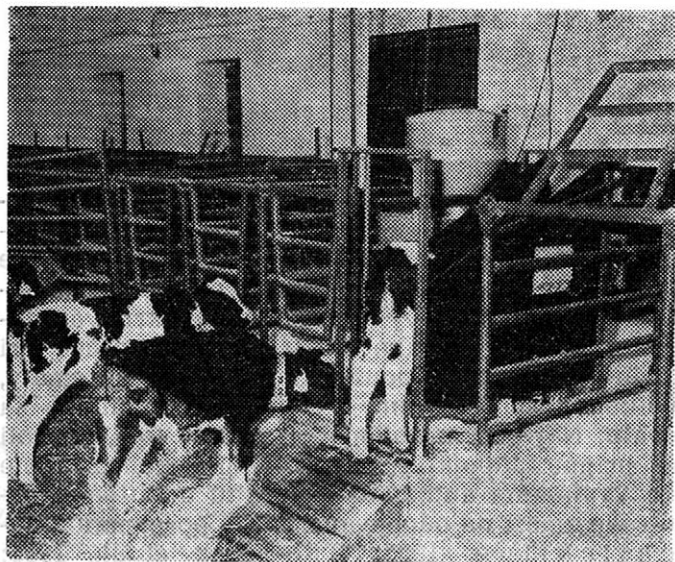
teľatá; napájací automat riadený počítačom; rast; spotreba krmív; zdravotný stav

Pri odchove teliat je z fyziologického a hospodárskeho hľadiska dôležitý optimálny vývoj v období mliečnej výživy. V podstate ide o racionálne dávkovanie mlieka či mliečnej kŕmnej zmesi, ktoré zaručuje optimálny rast živej hmotnosti, ovšem objem nápoja nesmie byť nadmerný. Došlo by totiž k oneskorenému návyku na objemové krmivá, ktoré stimulujú rozvoj predžalúdkov. V snahe znížiť spotrebu práce pri ošetrovaní teliat sa v minulých rokoch používali napájacie automaty, ktoré sa vyznačovali veľkou poruchovosťou — namixované mlieko sa v nich rýchlo ochladzovalo. Najväčší problém bol však v tom, že boli založené na adlibitnom príjme nápoja. Ani znížovaním koncentrácie mliečnej kŕmnej zmesi a vypínaním automatu na určitú dobu sa nedarilo znížiť vysokú spotrebu zmesi na odchované teľa v porovnaní s napájaním z vedier (Schlichting, 1985; Brouček et al., 1985;

Fallon, Harte, 1986). Následkom toho prijímali teľatá menej štarérovej zmesi a sena; zvýšený príjem mlieka spôsoboval časté ochorenia tráviaceho traktu a kontrola zdravotného stavu a príjmu mliečnej krmnej zmesi u problémových zvierat vyžadovala pozorného, skúseného ošetrovateľa [Wyss, 1989]. Tieto problémy dokonale riešia napájacie automaty ďalšej generácie, ktoré sú riadené elektronicky. Najznámejší výrobcovia sú firmy FÖSTER TECHNIK, WESTFALIA SEPARATOR AG a ALFA LAVAL. Napájací automat sa skladá z vlastného automatu a napájacieho boxu. Vlastný automat pozostáva zo zásobníka mliečnej zmesi (v suchom stave), komôrkového dávkovača tejto zmesi, bojlera s magnetickým ventilom a časovo riadeným termostatom a mixéra. Na riadiacej skrinke sa nastavuje koncentrácia nápoja.

Napájací box je 1,2 až 1,5 m dlhý, široký 0,5 m. Aby silnejšie teľatá nevytláčali slabšie, je najvýhodnejšia šírka 0,3 m, prípadne môže byť lievikový tvar. Vpredu je na napájacom boxe umiestnená riadiaca jednotka, na strane je namontovaný prijímač identifikačných kódov. Telo môže byť pomocou respondéra, ktorý je pripevnený na krku, po vstupe do boxu kedykoľvek zidentifikované (obr. 1). Každý respondér má vlastný kód, ktorý je vysielaný po aktivizovaní elektromagnetickým polom prijímača. Prijímač kód odovzdá kábelovým vedením do počítača umiestneného mimo maštale. Počítač prijatý signál skontroluje a po odsúhlasení odošle príslušný pokyn do riadiacej skrinky automatu. Potom sa uvedie do činnosti dávkovač vody (40 °C teplej), mliečnej krmnej zmesi a mixér. Po namixovaní dávky (7 až 10 s) sa vysunie z prednej steny napájacieho boxu gumový cumel. Telo vyciciava mlieko a pri poklese hladiny v mixéri pod určitú hranicu, ktorú kontroluje hladinový snímač, sa začne miešať ďalšia dávka. Tento proces sa opakuje až do vyčerpania nároku zvierata, pokiaľ skôr nedôjde k prerušeniu identifikácie pri opustení boxu. Cumel sa vždy zasunie naspäť.

Výhodou elektronicky riadených automatov je presné určenie, v akom minimálnom časovom intervale môže tela piť a koľko ráz za deň. Bežne

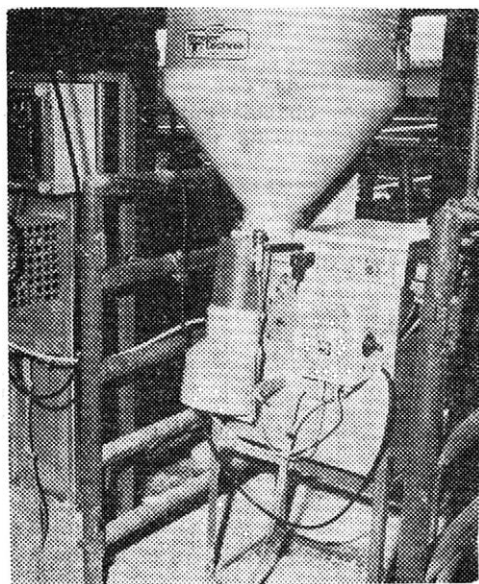


1. Identifikácia teliat v napájacom boxe — Identification of calves in the feeding box

používané počítače môžu takto riadiť až 499 teliat. Na jeden automat pripadajú dva napájacie boxy po 50 teliatách (Pirkelmann, 1988). Každé zviera môže dostávať individuálne naprogramované množstvo mlieka v súlade s vekom, požadovanou úrovňou prírastku hmotnosti a termínom odstavu (Meyer, Zimmermann, 1989). Tie isté napájacie automaty sa používajú aj vo výkrme teliat. Pri aplikácii vyšších koncentrácií mliečnej zmesi s prídavkom tuku sa doporučuje výkonnejší mixér (Bogner et al., 1985).

MATERIÁL A METÓDA

Uskutočnili sa dva experimenty so 40 teliatami čiernostrakatého holštajnsko-frízskeho plemena, ktoré boli v profylaktórnom a predpokusnom období napájané z vedra a od veku desať dní sa rozdeľovali do pokusných a kontrolných skupín. Všetky zvieratá boli ustajnené voľne v kotercoch na hlbokú podstielku a dostávali denne 6 kg mliečnej kŕmnej zmesi. Vlastný pokus bol zahájený vo veku 39 dní (I. experiment) a 33 dní (II. experiment). Tefatá pokusných skupín boli napájané pomocou automatu firmy Förster (obr. 2), intervaly pitia boli v I. experimente štvorhodinové (šesťkrát denne), v II. experimente šesťhodinové (štyrikrát denne). Tefce obidvoch kontrolných skupín sa napájali z vedra v 12hodinových intervaloch (dvakrát denne).



2. Napájací automat firmy FÖSTER TECHNIK — Electronically controlled feeder of the FÖSTER TECHNIK firm

Cyklus kŕmenia v pokusných skupinách bol 12hodinový. Pri dávke 6 kg to znamenalo, že v rámci každých 12 hodín dostalo teľa 3 kg, z toho každé štyri hodiny 1 kg nápoja (I. experiment). Keď si zviera nárok v prvých štyroch hodinách neuplatnilo — napríklad medzi 8.00 a 11.59 hod., dávka prešla do ďalšieho intervalu medzi 12.00 a 15.59 hod. Vtedy mohlo dostať teľa 2 kg a v prípade opätovného nenárokovania sa dávka presunula do tretieho intervalu (16.00 až 19.59 hod.). Pokiaľ sa ani teraz nárok neuplatnil, zanikol. Vybraté porcie boli evidované počítačom. Pri šesťhodinovom intervale (II. experiment) obdržalo teľa 1,5 kg nápoja, pri prenesení nároku v ďalšom intervale 3 kg.

Kŕmenie štartérovej zmesi TKŠ a sena bolo vo všetkých skupinách ad libitum a sledoval sa obsah živín. Denne sa kontroloval zdravotný stav zvierat.

Obidva experimenty nasledovali tesne za sebou, prvý v mesiacoch september a október, druhý v októbri až novembri.

VÝSLEDKY

Rast živej hmotnosti

Na začiatku predpokusného obdobia I. experimentu vo veku desať dní predstavovala živá hmotnosť teliat pokusnej a kontrolnej skupiny I. experimentu 40,1 kg a 41 kg a vo veku 39 a 38,7 dní, kedy sa zahájil vlastný experiment s napájacím automatom, 55 kg a 56 kg (tab. I). V 60. dni veku a pri odstave od mliečnej výživy boli rozdiely minimálne. Vo veku 90 dní činila živá hmotnosť teliat pokusnej skupiny 95,4 kg a zvierat kontrolnej skupiny 96,2 kg.

V II. experimente činila hmotnosť vo veku desať dní 42,9 kg u pokusnej skupiny a 42,5 kg u kontrolnej skupiny. Pri začatí vlastného experimentu vo veku 33,3 a 32,3 dní predstavovala priemerná živá hmotnosť 55,6 kg u teliat pokusnej skupiny a 54,5 kg u kontrolnej skupiny. V 60. dni boli telatá napájané v šesťhodinových intervaloch o 1,8 kg ťažšie (74,9 kg oproti 73,1 kg) v čase odstavy od tekutej mliečnej výživy predstavoval rozdiel už 2,8 kg (78,3 kg oproti 75,5 kg). Tento trend vyššieho rastu teliat pokusnej skupiny sa udržal až do 90. dňa. Rozdiely neboli štatisticky preukazné.

- I. Rast živej hmotnosti sledovaných skupín teliat počas obdobia mliečnej výživy — Live weight growth of the observed group of calves during the period of milk nutrition

Ukazovateľ ¹	I. experiment			II. experiment		
	skupina ⁸		rozdiel ⁹	skupina		rozdiel
	A	B		A	B	
Začiatok ² — vek $\bar{x}$ (dni) ³ s	39,0 10,6	38,7 14,6	0,3	33,3 8,0	32,3 10,3	1,0
Začiatok — živá hmotnosť ⁴ [kg] $\bar{x}$ s	55,0 8,9	56,0 9,9	—1,0	55,6 6,4	54,5 7,5	1,1
60. deň ⁵ — živá hmotnosť [kg] $\bar{x}$ s	70,2 5,0	70,3 7,4	—0,1	74,9 5,7	73,1 7,0	1,8
Odstav ⁶ — vek $\bar{x}$ (dni) s	63,0 10,6	62,7 14,6	0,3	64,3 8,0	63,3 10,3	1,0
Odstav — živá hmotnosť [kg] $\bar{x}$ s	73,0 10,6	72,9 15,7	0,1	78,3 8,3	75,5 11,6	2,8
90. deň ⁷ — živá hmotnosť [kg] $\bar{x}$ s	95,4 3,5	96,2 8,5	—0,8	99,4 9,9	97,0 11,5	2,4

Skupina A — napájanie automatom — pokus, skupina B — napájanie z vedra — kontrola (platí pro tab. I až IV).

Group A — feeding by electronically controlled feeder — trial, group B — feeding from bucket — control (applies to Tabs I to IV).

¹ parameter, ² beginning, ³ age (days), ⁴ live weight, ⁵ the 60th day, ⁶ weaning, ⁷ the 90th day, ⁸ group, ⁹ difference

Priemerné denné prírastky

V predpokusnom období I. experimentu činili priemerné denné prírastky u pokusnej a kontrolnej skupiny 0,51 kg a 0,52 kg. Vo vlastnom experimente predstavoval priemerný denný prírastok do veku 60 dní 0,72 kg v pokusnej a 0,68 kg v kontrolnej skupine. Odstav sa uskutočnil vo veku 63 a 62,7 dní a za toto obdobie mliečnej výživy činil prírastok u teliat napájaných automatom 0,75 kg a u teliat kŕmených z vedra 0,70 kg (tab. II). Rozdiely sú štatisticky nepreukazné. Za celé obdobie experimentu do 90. dňa veku bol tiež prírastok pokusnej skupiny mierne vyšší (0,79 kg oproti 0,78 kg), hoci od odstavu sa prejavila tendencia k rýchlejšiemu rastu zvierat kontrolnej skupiny.

V predpokusnom období II. experimentu predstavovali priemerné denné prírastky u obidvoch skupín 0,54 kg.

Vo vlastnom experimente, kedy sa u pokusnej skupiny použili šesťhodinové intervaly, bol trend intenzívnejšieho rastu racionálne napájaných teliat výraznejší, aj keď ani tu sa nezistili signifikantné rozdiely. Priemerný denný prírastok do odstavu v 64 a 63 dňoch bol u pokusnej skupiny 0,73 kg a u kontrolnej skupiny 0,68 kg. Za celé obdobie vlastného experimentu (do 90. dňa) činil u teliat kŕmených štyrikrát denne 0,77 kg a u zvierat napájaných dvakrát denne 0,73 kg.

II. Priemerné denné prírastky teliat v priebehu obdobia mliečnej výživy — Average daily gains of calves during the period of milk nutrition

Ukazovateľ ¹		I. experiment			II. experiment		
		skupina ⁵		rozdiel ⁶	skupina		rozdiel
		A	B		A	B	
Začiatok ² —	$\bar{x}$	0,724	0,676	0,048	0,717	0,697	0,020
— 60. deň ³	s	0,14	0,24		0,14	0,08	
Začiatok	$\bar{x}$	0,750	0,704	0,046	0,732	0,685	0,047
— odstav ⁴	s	0,17	0,31		0,14	0,15	
60.—90. deň	$\bar{x}$	0,842	0,858	—0,016	0,818	0,798	0,020
	s	0,08	0,24		0,23	0,22	
Odstav —	$\bar{x}$	0,833	0,852	—0,019	0,822	0,805	0,017
— 90. deň	s	0,07	0,15		0,21	0,17	
Začiatok —	$\bar{x}$	0,792	0,783	0,009	0,771	0,734	0,037
— 90. deň	s	0,09	0,23		0,11	0,13	

¹ parameter, ² beginning, ³ the 60th day, ⁴ weaning, ⁵ group, ⁶ difference

Spotreba krmív a živín

V predpokusných obdobiach I. a II. experimentu sa medzi pokusnými a kontrolnými skupinami v spotrebe krmív nezistili žiadne výraznejšie rozdiely. V pokusných obdobiach boli zaznamenané tieto výsledky:

Teľatá pokusnej skupiny prijali v I. experimente (tab. III) 13,3 mliečnej kŕmnej zmesi, t. j. o 0,9 kg menej ako kontrolná skupina (6,7 %). Spotreba štartérovej zmesi a sena bola do odstavu vyššia o 2,1 kg (14,2

Ukazovateľ ¹		I. experiment			II. experiment		
		začiatok ⁹ — odst. stav ¹⁰	odstav — 90. deň ¹¹	začiatok — 90. deň	začiatok — odst. stav	odstav — 90. deň	začiatok — 90. deň
Mliečna	A	13,3	—	13,3	18,6	—	18,6
kŕmna	B	14,2	—	14,2	18,8	—	18,8
zmes ² [kg]	d	—0,9	—	—0,9	—0,2	—	—0,2
Štartérová	A	16,9	46,3	63,2	16,5	49,7	66,2
zmes ³ [kg]	B	14,8	49,8	64,6	14,2	52,7	66,9
	d	2,1	—3,5	—1,4	2,3	—3,0	—0,7
Seno	A	11,8	25,1	36,9	12,5	28,6	41,1
lúčne ⁴ [kg]	B	11,6	24,2	35,8	11,8	28,1	39,9
	d	0,2	0,9	1,1	0,7	0,5	1,2
Siláž	A	—	16,2	16,2	—	16,9	16,9
kukurice ⁵ [kg]	B	—	16,4	16,4	—	16,5	16,5
	d	—	—0,2	—0,2	—	0,4	0,4
Sušina ⁶ [kg]	A	36,4	65,2	101,6	42,8	71,3	114,1
	B	35,2	67,5	102,7	39,0	72,3	111,3
	d	1,2	—2,3	—1,1	3,8	—1,0	2,8
Stráviteľné	A	7,19	12,06	19,25	8,23	13,04	21,27
dusíkaté	B	6,90	12,78	19,68	7,72	13,66	21,38
látky ⁷ [kg]	d	0,29	—0,72	—0,43	0,51	—0,62	—0,09
Škrobové	A	27,3	41,3	68,6	32,1	44,7	76,9
jednotky ⁸	B	26,7	43,4	70,1	30,5	46,6	77,1
	d	0,6	—2,1	—1,5	1,6	—1,9	—0,2

¹ parameter, ² milk feeding mixture, ³ starter mixture, ⁴ meadow hay, ⁵ maize silage, ⁶ dry matter, ⁷ digestible crude protein, ⁸ starch units, ⁹ beginning, ¹⁰ weaning, ¹¹ the 90th day

perc.) a 0,2 kg. V II. experimente činil príjem mliečnej kŕmnej zmesi 18,6 kg a 18,8 kg, spotreba štartérovej zmesi u pokusnej skupiny bola vyššia o 2,3 kg (16,2 %), spotreba sena o 0,7 kg (5,9 %).

Príjem sušiny bol v I. experimente u teliat napájaných v štvorhodinovom intervale do odstavu vyšší o 1,2 kg (36,4 kg oproti 35,2 kg), čo predstavuje 3,4 %, v ďalšom období tomu bolo v porovnaní s kontrolnou skupinou opačne (tab. III). Podobný trend sa zaznamenal aj u spotreby stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek. Rozdiely za celé obdobie trvania experimentu sú ovšem malé (1 až 2 %). Telatá napájané automatom v šesťhodinových úsekoch (II. experiment) spotrebovali do odstavu o 3,8 kg sušiny viac ako kontrolná skupina a za celý experiment činilo zvýšenie 2,8 kg (2,5 %). Príjem stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek bol v období tekutej mliečnej výživy vyšší u pokusnej skupiny (o 6,6 a 5,2 %). V období od odstavu do 90. dňa veku bola spotreba vyššia u kontrolnej skupiny (o 4,7 a 4,2 %).

V tab. IV sú uvedené údaje o konverzii krmív a živín. Spotreba mliečnej kŕmnej zmesi na 1 kg prírastku bola v oboch experimentoch mierne nižšia u teliat napájaných automatom, príjem štartérovej kŕmnej zmesi bol v období tekutej mliečnej výživy vyšší v pokusných skupinách — o 0,07 kg (8 %) v I. experimente a o 0,06 kg (8,9 %) v II. experimente. Za obdobie od začiatku sledovania do 90. dňa veku bola však kon-

IV. Spotreba krmív a živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti ($n = 10$) — Feed and nutrient consumption per 1 kg of live weight gain ($n = 10$)

Ukazovateľ ¹		I. experiment			II. experiment		
		začiatok ⁹ — odst. stav ¹⁰	odstav — 90. deň ¹¹	začiatok — 90. deň	začiatok — odst. stav	odstav — 90. deň	začiatok — 90. deň
Mliečna	A	0,74	—	0,33	0,82	—	0,42
kŕmna	B	0,84	—	0,35	0,89	—	0,44
zmes ² [kg]	d	—0,10	—	—0,02	—0,07	—	—0,02
Štartérová	A	0,94	2,07	1,56	0,73	2,31	1,51
zmes ³ [kg]	B	0,87	2,14	1,61	0,67	2,45	1,57
	d	0,07	—0,07	—0,05	0,06	—0,14	—0,06
Sušina ⁶	A	2,02	2,91	2,51	2,06	3,38	2,69
[kg]	B	2,08	2,90	2,55	1,86	3,41	2,64
	d	—0,06	0,01	—0,04	0,20	—0,03	0,05
Stráviteľné	A	0,399	0,538	0,476	0,362	0,618	0,485
dusíkaté	B	0,408	0,548	0,489	0,367	0,635	0,503
látky ⁷ [kg]	d	—0,009	—0,010	—0,013	—0,005	—0,017	—0,018
Škrobové	A	1,52	1,84	1,70	1,42	2,12	1,75
jednotky	B	1,58	1,86	1,74	1,45	2,17	1,81
	d	—0,06	—0,02	—0,04	—0,03	—0,05	—0,06

d = rozdiel — difference

For 1—11 see Tab. III

verzia u týchto zvierat v porovnaní s konverziou u kontrolných teliat výhodnejšia (o 3,2 a 3,9 %). Pri porovnávaní spotreby živín na tvorbu 1 kg prírastku živej hmotnosti bol vo väčšine prípadov trend jednoznačný — nižšia spotreba u racionálne odchovávaných teliat.

Zdravotný stav zvierat

Zdravotný stav bol výrazne lepší v obidvoch pokusných skupinách — nevyskytlo sa tu žiadne ochorenie tráviacej sústavy, len jedna bronchopneumónia v trvaní štyroch dní. V kontrolnej skupine I. experimentu sa diagnostikovali tri hnačkové ochorenia v trvaní celkom 11 dní a v kontrolnej skupine II. experimentu dve choroby tráviaceho traktu (celkom osem dní) a jeden prípad bronchopneumónie (tri dni).

DISKUSIA

Odchov teliat je veľmi citlivým ukazovateľom úrovne hospodárenia poľnohospodárskeho podniku. Každá strata úhynom a vyradením sa prejavuje na ziskovosti, ale aj prekonanie choroby intenzívnou liečbou sa často v ďalšom vývoji manifestuje znížením rastu hmotnosti, resp. nižšou dojivosťou. Analýza príčin strát teliat v chovateľsky vyspelých štátoch ukázala, že viac ako 50 % úhynov a vyradení pripadá na chyby vo výžive [Schlichting, 1985] — teľa dostáva nápoj s nevhodnou teplotou, mliečna kŕmna zmes je zle rozmiešaná, podáva sa vo väčšom

množstve naraz a v intervaloch, ktoré nezodpovedajú fyziologickým požiadavkám. Pritom je známe, že telatá odchovávané prirodzeným spôsobom cicajú 6 až 12krát v priebehu 24 hodín (Pirkelmann, 1988 a iní). Že sa takto prijaté mlieko lepšie v organizme utilizuje (Meyer, 1989), dokázali výsledky našich experimentov, kedy sa pri nižšej spotrebe mliečnej krmnej zmesi zistil intenzívnejší rast živej hmotnosti. Racionálne dávky nápoja stimulovali tiež príjem pevných krmív. Viditeľné to bolo v prípade štartérovej krmnej zmesi v období do odstavu. V ďalšom období sa však príjem jadrových krmív u pokusných skupín v porovnaní s kontrolnými skupinami znížil, ale výraznejšia spotreba sena sa zachovala, čo je zrejme veľmi dobrým predpokladom pre ďalší rozvoj predžalúdkov v období rastlinnej výživy (Brouček et al., 1985; Meyer, Zimmermann, 1989). Praktická absencia tráviacich porúch u teliat napájaných malými porciami v určených časových intervaloch je logická, pretože objem slezu teliat je 1,5 až 2 l, a práve po vypití veľkej dávky mlieka prechádza neokyslené do tenkého čreva a vyvoláva hnačkové ochorenia (Bogner et al., 1985; Brouček et al., 1985). Na základe obidvoch prevedených experimentov sa vzhľadom na vyššie prírastky živej hmotnosti ukazuje ako optimálnejšie napájanie v šesťhodinových intervaloch. Môže to však súvisieť najmä s pohodou a kludom takto kŕmených teliat, a preto sa tieto otázky pokúsime objasniť v ďalších príspevkoch venovaných etologickému hodnoteniu. Podrobne sa budeme venovať frekvencii pitia z automatu v priebehu dňa a noci a adaptabilite teliat na tento systém.

Literatúra

- BOGNER, H. — FERSTL, R. — MATZKE, P. — ALPS, H.: Erfahrungen über Einsatz von Tränkesäugautomaten in der Kälbermast im Vergleich zur Eimertränke im Hinblick auf produktionstechnische Leistungen sowie das Auftreten von Läsionen im Labmagen. Bayer. landwirtsch. Jb., 62, 1985, č. 5, s. 631—638.
- BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČÍK, K.: Vplyv individuálneho a skupinového odchovu teliat na prírastky hmotnosti a spotrebu krmív. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 7, s. 601—608.
- FALLON, R. J. — HARTE, F. J.: Effect of methods of weaning calves of automatic calf feeders on their performance. Ir. J. agric. Res., 25, 1986, s. 213—221.
- MEYER, R. — ZIMMERMANN, R.: Computergesteuerte Kälberaufzucht. UFA—Revue, 1980, č. 11, s. 30—31.
- PIRKELMANN, H.: Milch aus dem stählernen Euter. Landwirtsch. Wbl., 1988, č. 49, s. 13—14.
- SCHLICHTING, M. C.: Tränkenverfahren in der Kälberhaltung rationalisieren. Landtechnik, 40, 1985, č. 5, s. 226, 233—234.
- WYSS, U.: Kälberaufzucht am computergesteuerten Automaten. UFA—Revue, 1989, č. 11, s. 21—22.
- ALFA LAVAL. Alfa feed, Kälbertränke—Automat. Firemný materiál 1989.
- FÖSTER TECHNIK. Tränkeautomat für die Computersteuerung in der Kälberaufzucht und Kälbermast. Firemný materiál. 1988.
- WESTFALIA SEPARATOR. Tränkeautomat für Kälber. Die grüne Reihe, 1989, č. 1—4.

Došlo dňa 11. 1. 1991

BROUČEK, J. — MIHINA, Š — JANČI, P. — NOVOSEDLÍKOVÁ, I. — KOVALČÍK, K. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Live weight growth, feed consumption and health condition of the calves fed by electronically controlled feeder*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (9): 783—792.

There were implemented two trials. 40 calves of the Holstein—Friesian breed were used. They were fed during a prophylactic and pretrial period from a bucket, and from the age of 10 days they were divided into trial and control groups. All the animals were kept in pens with deep litter and they were given 6 kg of milk feeding mixture daily. The trial was started at the age of 39 (I trial) and 33 days (II trial). The calves of control groups were fed by the Förster electronically controlled feeder in 4h intervals in the I trial (6 times daily) and in 6h intervals in the II trial (4 times daily).

There was 12h feeding cycle in trial groups. The calves were given 1 kg of mixture in 4h intervals (I trial) and 1.5 kg of mixture in 6h intervals (II trial), the dose being 6 kg. The calves of both the control groups were fed from buckets in 12 h intervals (2 times daily). Feeding by starter and hay was in all the groups performed *ad libitum*. No significant differences were found out between the trial and control groups in the live weight growth (Tab. I). In the I trial the average daily gain up to the age of 60 days was 0.72 kg in the trial group and 0.68 kg in the control one. Weaning was carried out at the age of 63 and 62.7 days and the gain was during that period of milk nutrition, 0.75 kg in the calves fed by the electronically controlled feeder and 0.70 kg in the calves fed from buckets (Tab. II). Differences are statistically insignificant. For the whole trial period up to the age of 90 days gain in the trial group was also slightly higher (0.79 kg in comparison with 0.78 kg).

In the II trial, where the 6h intervals were used in the trial group, the trend of more intensive growth of rationally fed calves was more conspicuous, though significances were not found out either. Up to the weaning at the age of 64 and 63 days, the average daily gain was 0.73 kg in the trial group and 0.68 kg in the control one, and for the whole period of the own trial up to the age of 90 days it was 0.77 kg in calves fed 4 times daily and 0.73 kg in animals fed 2 times daily.

In the I trial (Tab. III) the trial group calves received 13.3 kg of milk feeding mixture, i. s. by 0.9 kg less than the control group (6.7 %). Up to the weaning the starter and hay consumption was by 2.1 kg (14.2 %) and 0.2 kg higher. In the II trial the intake of milk feeding mixture was 18.6 kg and 18.8 kg. Consumption of starter was by 2.3 kg higher (16.2 %) and that of hay was by 0.7 kg higher (5.9 %) in the trial group.

In the I trial in calves fed in 4h intervals, the intake of dry matter was up to the weaning by 1.2 kg higher (36.4 kg in comparison with 35.2 kg), what represents 3.4 %, during the futher period it was conversely in comparison with the control group (Tab. III). The similar trend was recorded also in the consumption of digestible crude protein and starch units. The calves fed by the electronically controlled feeder in 6h intervals (II trial) consumed up to the weaning by 3.8 kg of dry matter more than the control group, and for the whole period the growth represented 2.8 kg (2.5 %). The intake of digestible crude protein and starch units was higher in the period of liquid milk nutrition in the trial group (by 6.6 % and 5.2 %). During the period from weaning up to the age of 90 days the consumption was higher in the control group (by 4.7 % and 4.2 %). In both the trials the consumption of milk feeding mixture per 1 kg of gain (Tab. IV) was slightly lower in the calves fed by the electronically controlled feeder, the intake of starter feeding mixture was in the period of liquid milk nutrition higher in the trial groups — by 0.07 kg (8 %) in the I trial and by 0.06 kg (8.9 %) in the II trial. During the period from the beginning of study up to the age of 90 days the conversion in these animals was more beneficial in comparison with the control calves (by 3.2 % and 3.9 %). When comparing nutrient consumption per the production of 1 kg of live weight growth, trend was in most of cases unambiguous — the lower consumption in the rationally reared calves.

Health condition was evidently better in both the groups. There was no occurrence of digestive tract disease, with the exception of one bronchopneumonia which lasted 4 days. In the control group three cases of scours were diagnosed with the total

duration of 11 days in the I trial, and in the II trial there were two digestive track diseases (total—8 days) and one occurrence of bronchopneumonia (3 days) in the control group.

calves; electronically controlled feeder; growth; feed consumption; health condition

of study up to the age of 90 days the conversion in these animals was more beneficial

Adresa autorov:
Ing. Jan Brouček, CSc., ing. Štefan Mihina, CSc., ing. Peter Jančí, ing. Ingrid Novosedlíková, ing. Kornel Kovalčík, DrSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

PRÍJEM SUŠINY A STRÁVITEĽNOSŤ ŽIVÍN ZO ZELENEHO, SILÁŽOVANÉHO A GRANULOVANÉHO LÁSKAVCA (*AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS* 1008)

M. Škultéty, N. Škultétyová, E. Bencová

ŠKULTÉTY, M. — ŠKULTÉTYOVÁ, N. — BENCOVÁ, E. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Príjem sušiny a stráviteľnosť živín zo zeleného, silážovaného a granulovaného láskavca (Amaranthus hypochondriacus 1008)*. Živoč. Výr., 36, 1991 (9): 793—798.

V pokusoch s bilančnou látkovou stráviteľnosťou na býčkoch sme stanovili príjem sušiny a stráviteľnosť živín zeleného, silážovaného a granulovaného láskavca a posúdili sme akosť siláže konzervovanej 0,4 % kyseliny mravčej. Siláž z láskavca bola zlej kvality. Príjem sušiny býčkami z čerstvej hmoty a siláže bol nízky (1268 g, respektíve 1350 g). Veľmi nízka bola tiež stráviteľnosť živín silážovaného láskavca (stráviteľnosť sušiny 34,69 %, organickej hmoty 36,09 %). Teplovzdušným sušením a granulovaním sa príjem sušiny (3,326 g) a stráviteľnosť živín (stráviteľnosť sušiny 61,79 %, organickej hmoty 62,64 %) výrazne zvýšil.

Amaranthus hypochondriacus 1008; zelená hmota; siláž; granulý; príjem sušiny; stráviteľnosť živín

Láskavec z čeľade láskavcovitých je dvojkľúčna rastlina s mohutnou byľou. Patrí medzi C_4 rastliny a vyznačuje sa značnou odolnosťou voči suchu. U nás je známy voľne rastúci láskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus* L.), zaraďovaný medzi buriny. Záujem o kultúrne odrody je daný vysokým obsahom proteínu v zelenej hmote a v semenách i lyzínu, malými nárokmi na vlahu a predpokladanou možnosťou jeho využitia v arídnych podmienkach.

LITERÁRNY PREHĽAD

Pestovanie láskavca je značne rizikové. Zatiaľ sa o tejto novej, perspektívnej plodine, podobne ako pred 40 rokmi o sóji (Kauffman et al., 1983), len získavajú poznatky.

Viacere publikované práce o láskavci sú zamerané na fotosyntézu, metabolizmus uhlíka, vplyv rôznej úrovne vlahy (Black, 1973; Naidu, 1986), agrotechnické aspekty (Betschard, Irving, 1979; Gruben, Van Sloten, 1981; Pastuchová, 1987), chemické zloženie zrna (Senft, 1980; Cheeke, Bronson, 1980), perspektívy využitia a komerčné otázky (Feine et al., 1979; National Research Council, 1984). Využitím zvyškov láskavca vo výžive hovädzieho dobytku sa zaoberali Chairatanayuth a Santipong (1985). Výživnú hodnotu jednotlivých častí *Amaranthus cruentus* od začiatku vegetácie po zber sledovali Riveros a Cristi (1988).

Napriek značnému počtu prác sa len málo publikovaných poznatkov vzťahuje na výživnú hodnotu laskavca u polygastrov. Na tieto otázky sme sa pokúsili odpovedať v našej práci.

MATERIÁL A METÓDA

Pre experimentálne práce sme použili odrodu *Amaranthus hypochondriacus* 1008. Zelenú hmotu laskavca a granulovaný laskavec sme získali od poľnohospodárskych podnikov okresu Levice. Siláž z laskavca s prídavkom 0,4 % HCOOH sme pripravili na našom pracovisku. V zelenej hmote laskavca, v siláži a v teplovzdušnom sušenom a granulovanom laskavci sme stanovili obsah živín a v siláži aj jej akosť. Pri skrmovaní uvedených krmív býčkami sme stanovili príjem sušiny a stráviteľných živín *in vivo* priamou metódou. Pokusy s bilančnou látkovou stráviteľnosťou uvedených krmív sme urobili na býčkoch čiernostrakatého plemena s priemernou hmotnosťou od 230 do 270 kg. V každej skupine boli tri zvieratá vekové i hmotnostne vyrovnané. Každý bilančný pokus pozostával z 12 až 14-dňového prípravného obdobia a 10-dňového hlavného obdobia. Všetky predkladané krmivá (zelená hmota, siláž, granulý) boli skrmované *ad libitum* ako jediný komponent kŕmnej dávky, s výnimkou denného prídavku 50 mg MKP-3 a jednorazovej injekčnej aplikácie vitamínov A a D₃ na začiatku prípravného obdobia.

V čerstvom a konzervovanom laskavci sme stanovili: obsah živín podľa ČSN 46 7007, obsah karoténov metódou Walger—Thuranský, obsah vápnika, draslíka a sodíka filtrovou plameňovou fotometriou, obsah horčíka atómovou absorpčnou spektrofotometriou a fosforu s molybdenanom amónnym spektrofotometricky. V silážach sme stanovili kyselinu mliečnu a unikavé masné kyseliny (plynovou chromatografiou), pH výluhu siláže (elektrometricky), alkohol a amoniak (mikrodifúznou metódou podľa Conwaya) a kyslosť vodného výluhu vyjadrenú v mg KOH na 100 g siláže.

V denných vzorkách výkalov sme stanovili obsah sušiny a dusíka Kjeldahlovou metódou a v priemerných vzorkách výkalov obsah živín podľa ČSN 46 7007.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah živín v zelenej hmote skrmovanej v bilančnom pokuse, v zelenej hmote použitej na prípravu siláže, v siláži a v granulovanom laskavci vidieť z údajov tab. I. *A. hypochondriacus* 1008 má vysoký obsah N—látok v sušine. Podľa našich zistení sa obsah N—látok v sušine zeleného laskavca pohyboval v závislosti od fenologickej fázy zberu od 15,71 do 25,26 g · 10⁻² · g⁻¹, čo sú hodnoty porovnateľné s lucernou siatou. Stanovený obsah N—látok v *A. hypochondriacus* 1008 je vyšší v porovnaní

1. Obsah živín v zelenej hmote, siláži a granulovanom laskavci — The nutrients content in the green, ensilaged and granulated amaranth

Živiny ¹ (g · 10 ⁻² · g ⁻¹)	Zelená hmota laskavca ⁹		Siláž ¹²	Granulý ¹³
	v bilančnom pokuse ¹⁰	pred silážovaním ¹¹		
<i>n</i>	4	4	6	5
Sušina ²	10,00	19,54	19,87	87,18
N—látky ³	1,74	3,07	3,37	14,22
Hrubý tuk ⁴	0,20	0,40	0,61	2,63
Vláknina ⁵	2,44	4,68	5,06	20,38
BNVL ⁶	3,84	8,69	7,95	38,51
Popol ⁷	1,78	2,70	2,88	11,44
β—karotén ⁸ (mg · 10 ⁻³ · g ⁻¹)	1,19	16,85	2,89	59,90

¹ nutrients, ² dry matter, ³ N—substances, ⁴ crude fat, ⁵ crude fibre, ⁶ nitrogen—free extract, ⁷ ash, ⁸ β—carotene, ⁹ green matter of amaranth, ¹⁰ trial with balance substance digestibility, ¹¹ before ensiling, ¹² silage, ¹³ granules

s hodnotou, ktorú uvádzajú Riveros a Cristi (1988) u odrody *A. cruentus*. V obsahu minerálnych látok sme zaznamenali tieto hodnoty v sušine [$\text{v g} \cdot 10^{-3} \cdot \text{g}^{-1}$]: Ca — 15,20 až 29,06, P — 1,84 až 6,94, Na — 0,20 až 0,53, K — 26,20 až 37,71, Mg — 4,40 až 5,10.

Obsah popola v sušine sa pohyboval v rozpätí 13,83 až 21,38 $\text{g} \cdot 10^{-2} \cdot \text{g}^{-1}$. V porovnaní s lucernou má láskavec vyšší obsah makroprvkov, predovšetkým Ca a K, ale aj P a Mg, zatiaľ čo obsah Na je veľmi nízky, podstatne nižší ako u lucerny. Obsah popola je v porovnaní s lucernou vysoký.

Chemické zloženie láskavca poukazuje na veľmi ťažkú silážovateľnosť, čo potvrdili naše výsledky. Priemerné hodnoty ukazovateľov akosti siláže z láskavca konzervovanej 0,4 % kyseliny mravčej uvádzame v tab. II. Z uvedených údajov vidieť, že akosť siláže napriek prídavku kyseliny mravčej bola veľmi nízka.

II. Akosť siláže z láskavca — The amaranth silage quality

Ukazovateľ ¹			
n		6	
Sušina v zelenej hmote ²	$\text{g} \cdot 10^{-2} \cdot \text{g}^{-1}$	19,54	
Sušina siláže ³	$\text{g} \cdot 10^{-2} \cdot \text{g}^{-1}$	19,87	v 100%
pH		4,88	sušine
Kyseliny: ⁴	$\text{g} \cdot 10^{-2} \cdot \text{g}^{-1}$		
mliečna ⁵		0,667	3,357
octová ⁶		0,584	2,939
maslová ⁷		0,035	0,176
i—maslová ⁸		0,002	0,010
propiónová ⁹		0,052	0,262
valérová ¹⁰		0,009	0,045
i—valérová ¹¹		0,005	0,025
kaprónová ¹²		0,013	0,065
Celkové množstvo kyselín ¹³	$\text{g} \cdot 10^{-2} \cdot \text{g}^{-1}$	1,367	6,879
z toho v % ¹⁴ —mliečnej ⁵		48,79	
— octovej ⁶		42,72	
Kyslosť vodného výluhu ¹⁵	$\text{mg KOH} \cdot 10^{-2} \cdot \text{g}^{-1}$	954,17	
Alkohol ¹⁶	$\text{g} \cdot 10^{-2} \cdot \text{g}^{-1}$	0,05	
Amoniak ¹⁷	$\text{mg} \cdot 10^{-2} \cdot \text{g}^{-1}$	91,26	
Amoniakálny N z celkového N ¹⁸	%	13,91	

¹ indicator, ² dry matter in green matter, ³ dry matter of silage, ⁴ acids, ⁵ lactic acid, ⁶ acetic acid, ⁷ butyric acid, ⁸ i—butyric acid, ⁹ propionic acid, ¹⁰ valeric acid, ¹¹ i—valeric acid, ¹² caproic acid, ¹³ the total of acids, ¹⁴ of this in %, ¹⁵ acidity of aqueous extract, ¹⁶ alcohol, ¹⁷ ammonia, ¹⁸ ammonia N out of the total N

Priemerný príjem sušiny na 100 kg živej hmotnosti býčkov zo zeleného a konzervovaného láskavca je uvedený v tab. III. Príjem sušiny zo zeleného, ako aj silážovaného láskavca bol veľmi nízky. Naproti tomu príjem granulovaného láskavca bol vysoký. Predpokladáme, že tepelnou úpravou láskavca došlo k narušeniu negatívne pôsobiach chuťových, prípadne antinutričných látok, čo prispelo k jeho vysokému príjmu zvieratami.

III. Príjem sušiny v g na 100 kg živej hmotnosti — Dry matter intake in g per 100 kg of live weight

	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v (%)
Zelená hmota laskavca ¹	1 268 ± 0,028	3,78
Siláž z laskavca ²	1 350 ± 0,063	8,07
Granuly laskavca ³	3 326 ± 0,128	6,64

¹ amaranth green matter, ² amaranth silage, ³ amaranth granules

Koeficienty bilančnej látkovej stráviteľnosti zeleného, silážovaného a teplovzdušne sušeného granulovaného laskavca uvádzame v tab. IV.

Stráviteľnosť N—látok a BNVL v zelenej hmote laskavca je podľa ČSN 46 7093 o niečo nižšia ako stráviteľnosť uvedených živín v lucerne sietej. Veľmi nízka je stráviteľnosť tuku, zatiaľ čo stráviteľnosť vlákniny je na úrovni stráviteľnosti v lucerne sietej. Stráviteľnosť organickej hmoty zeleného laskavca (*A. hypochondriacus* 1008), ktorú sme stanovili *in vivo*, je v súlade so stráviteľnosťou zelenej hmoty *in vitro*, ktorú uvádzajú Riveros a Cristi (1988) u *A. cruentus*. Veľmi nízku stráviteľnosť

IV. Koeficienty bilančnej látkovej stráviteľnosti zeleného a konzervovaného laskavca — Coefficients of balance substance digestibility of green and preserved amaranth

Ukazovateľ ¹	Skupina ⁹	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	v
Sušina ²	I.	58,74 ± 2,320	6,84
	II.	34,69 ± 3,213	16,04
	III.	61,79 ± 1,876	5,26
N—látky ³	I.	72,15 ± 1,415	3,40
	II.	56,39 ± 1,873	5,75
	III.	61,98 ± 1,841	5,14
Hrubý tuk ⁴	I.	24,21 ± 5,641	40,35
	II.	15,45 ± 4,714	52,84
	III.	59,33 ± 3,570	10,42
Vláknina ⁵	I.	55,72 ± 4,706	14,63
	II.	26,71 ± 3,194	20,71
	III.	49,31 ± 4,300	15,10
BNVL ⁶	I.	61,44 ± 1,738	4,90
	II.	35,05 ± 3,742	18,49
	III.	70,17 ± 0,725	1,79
Popol ⁷	I.	48,77 ± 4,365	15,50
	II.	27,15 ± 3,956	25,24
	III.	56,43 ± 2,402	7,37
Organická hmota ⁸	I.	61,11 ± 1,856	5,26
	II.	36,09 ± 3,236	15,53
	III.	62,64 ± 1,793	4,96

Vysvetlivky: I. zelená hmota¹⁰

II. siláž¹¹

III. granuly¹²

¹ indicator, ² dry matter, ³ N—substances, ⁴ crude fat, ⁵ crude fibre, ⁶ nitrogen—free extract, ⁷ ash, ⁸ organic matter, ⁹ group, ¹⁰ green matter, ¹¹ silage, ¹² granules

sme zaznamenali pri skrmovaní siláží, čo zrejme spôsobila ich zlá kvalita. Stráviteľnosť živín teplovzdušne sušeného granulovaného láskavca je na úrovni hodnôt stráviteľnosti teplovzdušne sušenej a granulovanej lucerny, ktoré uvádzajú Škultéty et al. (1978).

Na základe dosiahnutých výsledkov týkajúcich sa nutričnej hodnoty čerstvého a konzervovaného láskavca (*A. hypochondriacus* 1008) neodporúčame jeho plošné pestovanie ako kýmnej kultúry pre výživu polygastrických zvierat.

Literatúra

- BETSCHARD, A. A. — IRWING, D. W.: *Amaranthus* morphology, nutritional value and food potential. *Cereal. Foods World*, 1979, s. 457.
- BLACK, C. C. Jr.: Photosynthetic carbon fixation in relation to net CO₂ uptake. *An. Rev. Pl. Physiol.*, 24, 1973, s. 253—286.
- FEINE, L. B. — HARWOOD, J. — KAUFFMAN, C. S. — SENFT, J. P.: *Amaranth: gentle giant of the past and future*. In: RITCHIE, G. H. (ed.): *New agricultural crops*. AAAS Select Symp. 38. Westview Press, Boulder CO, 1979.
- GRUBBEN, G. — van SLOTEN, D.: Genetic resources of *Amaranthus*. Int. Board for Plant. Genetic Resources, Food and Agric. Organization of United Nations. Rome, Italy, 1981, s. 57.
- CHAIRATANAYUTH, P. — SANTIPONG, P.: Evaluation of *Amaranthus cruentus* residue as a forage for beef cattle. In: WANAPNAT, M. — DEVENDRA, C. (eds): *Relevance of crop residues as animal feeds in developing countries*. Bangkok, Thailand, Funny Press 1985, s. 101—106.
- CHEEKE, P. — BRONSON, J.: Feeding trials with *Amaranthus* grain, forage and leaf protein concentrates. In: *Proc. Amaranth Conf.* 2nd, 1980, s. 5—11.
- KAUFFMAN, C. S. — BAILEY, N. N. — VOLAK, B. T.: *Amaranth grain production guide* 1983, Rodale Res. Rep. NC—83—6, s. 1—32.
- NAIDU, K. R.: Photosynthetic carbon metabolism of grain amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.) under different water levels. *Amarant. Newsletter*, IX, 1986, č. 3.
- PASTUCHOVÁ, J.: Netradičná plodina. *Slovensko*, II, 1987, č. 3, s. 27.
- RIVEROS, E. V. — CRISTI, A. A.: *Amaranth as a new source for animal feeding*. In: *Proc. VI. World Conf. on Anim. Prod.*, Helsinki, 1988.
- SENFT, J. P.: Protein quality of amaranth grain. In: *Proc. of the 2nd Amaranth Conf.*, Rodale Press, Inc. Emmaus, PA, 1980.
- ŠKULTÉTY, M. — ŠKULTÉTOVÁ, N. — LOBOTKA, I.: Vplyv nových technologických princípov pri zbere na využitie produktov v živočíšnej výrobe. [Výskumná správa.] Nitra, VÚZV 1978.
- National Research Council. *Amaranth: Modern prospects for an ancient crop*. Washington, USA, Nat. Academy Press 1984, s. 80.

Došlo dňa 27. 8. 1990

ŠKULTÉTY, M. — ŠKULTÉTOVÁ, N. — BENCOVÁ, E. [Research Institute of Animal Production, Nitra]: *Dry matter intake and digestibility of nutrients of green, ensiled and granulated amaranth*. *Živoč. Výr.*, 36, 1991 [9]: 793—798.

We determined the dry matter intake and digestibility of nutrients of the green, ensiled and granulated amaranth and we evaluated the quality of silage preserved with 0.4 % formic acid in trials with balance substance digestibility in bulls. We used the variety *Amaranthus hypochondriacus* 1008 for our experiments. We determined the nutrients content in the green and preserved matter and the quality in silage. We determined the dry matter intake and nutrients digestibility *in vivo* by means of direct method during the feeding of bulls with the above mentioned feeding components. Trials with balance substance digestibility of the given feeds were done with bulls of the Black Pied breed at the weight from 230 to 270 kg. There were 3 animals in each group. All feeds (green matter, silage, granules) were fed *ad libitum* as the single component

of feed ration, with the exception of mineral additive MKP—3 applied in the dose of 50 g daily, and of single application of A and D₃ vitamins administered by injection at the beginning of preparation period.

The content of crude protein in dry matter of green amaranth ranged from 15.71 to 25.26 g · 10⁻² · g⁻¹ in dependence on the phenological phase of harvest (Tab. I).

We observed the values of mineral substances content as follows (in g · 10⁻³ · g⁻¹ of dry matter): Ca — 15.20 — 29.06, P — 1.84 — 6.94, Na — 0.20 — 0.53, K — 26.20 — 37.71, Mg — 4.40 — 5.10.

Ash content in dry matter ranged from 13.83 to 21.38 g · 10⁻² · g⁻¹.

The chemical composition of amaranth suggests that the ensilage capacity is very low, and our results confirmed this fact. The quality of silage with 0.4 % additive of formic acid was very low (Tab. II). Dry matter intake from green and ensiled amaranth was very low in bulls. Dry matter intake from granulated amaranth was high. We presume that the heat treatment of amaranth impaired the negatively operating taste or antinutritive substances and it contributed to the high intake in animals (Tab. III). The highest digestibility of nutrients was achieved when the amaranth, dried by hot air and granulated, was fed (dry matter digestibility was 61.79 % and organic matter digestibility was 62.64 %). Very low digestibility of nutrients was in the amaranth silage (Tab. IV) and it was probably caused by its bad quality.

On the basis of achieved results concerning the nutritional value of fresh and preserved amaranth (*A. hypochondriacus* 1008) we do not recommend its planar cultivation as feed culture for the nutrition of polygastric animals.

amaranth; green matter; silage; granules; dry matter intake; digestibility of nutrients

Adresa autorov:

Ing. Miroslav Škultéty, CSc., ing. Nadežda Škultétyová,
ing. Emília Bencová, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

INSEMINACE PRASNIC SPERMATEM KONZERVOVANÝM 50 AŽ 80 HODIN V ŘEDIDLE S PŘÍDAVKEM NOVÉ KOMBINACE ANTIBIOTIK

P. Vinter, J. Čerovský

VINTER P., ČEŘOVSKÝ, J. [Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí]: *Inseminace prasnic spermatem konzervovaným 50 až 80 hodin v ředidle s přídatkem nové kombinace antibiotik*. Živoč. Vyr., 36, 1991 [9]: 799–803.

V terénním inseminačním pokusu byl ověřován účinek přídatku kombinace ampicilinu ($250 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) a gentamycinu ($20 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) do ředidla kančího spermatu při konzervaci po dobu 50 až 80 hodin. Kontrolní ředidlo obsahovalo pouze ampicilin ($250 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$). Byla použita dvoufázová technologie konzervace semene s ředidlem Korinat I a dořeďovací roztokem Korinat II. Plemenice byly homospermně inseminovány s jednou následnou reinseminací po osmi hodinách. Ve dvou chovech bylo v pokusné skupině inseminováno celkem 150 a v kontrolní skupině 167 plemenic. Struktura obou skupin byla vyrovnaná, pokud jde o zastoupení jednotlivých kančů, stáří inseminačních dávek i pořadí vrhu plemenic. V pokusné skupině zabřezlo 89,5 % (chov A: 95,1 %, chov B: 87,3 %) a v kontrolní skupině 80,5 % (chov A: 85,7 %, chov B: 78,3 %) plemenic. Zvýšení procenta zabřezávání v pokusné skupině o 9,0 % proti kontrole bylo statisticky průkazné ($P < 0,05$). Naopak v počtu narozených selat došlo ke snížení o 0,45 až 0,51 selete ve vrhu (pokusná skupina — chov A: 10,92 všech a 10,55 živě narozených selat; chov B: 9,14/9,09 ks; celkem A+B: 9,69/9,54 ks; kontrolní skupina — chov A: 11,37/10,97 ks; chov B: 9,65/9,59; celkem A+B: 10,19/10,02 ks), rozdíl však nebyl statisticky průkazný. Celkový výsledek však byl lepší u skupiny pokusné — na 100 prvních inseminací se v pokusné skupině narodilo o 47,2 ks všech a 47,4 ks živě narozených selat více než ve skupině kontrolní.

inseminace prasat; antibiotika; gentamycin; ampicilin; konzervace spermatu

Jedním ze stále aktuálních problémů v oblasti umělé inseminace prasat je otázka tlumení rozvoje nežádoucí bakteriální mikroflóry v ředěném kančím spermatu v průběhu jeho uchovávání před inseminací. Pomnožení bakterií v inseminačních dávkách jednak působí negativně na vlastní spermie a jednak může být příčinou zdravotních obtíží inseminovaných plemenic.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

O kontaminaci kančích ejakulátů z hlediska kvalitativního i kvantitativního, hygieně odběru a zpracování spermatu, vlivu bakterií na spermie plemeníků a o použití různých bakteriostatických či baktericidních látek k omezení růstu a množení mikroorganismů v konzervovaném spermatu pojednává velké množství literárních pramenů,

kteřé shrnují a diskutují Vinter a Čeřovský (1989). V ředidlech kančího semene je v praxi ve světě zatím stále nejvíce používána kombinace penicilinu se streptomycinem, která však je prokazatelně málo účinná. Ve SRN (včetně pěti nových východních spolkových zemí) je plošně používán gentamycin, u nás ampicilin. Tato antibiotika však sama o sobě nemají dostatečné spektrum účinnosti proti všem mikroorganismům běžně se vyskytujícím v kančích ejakulátech. Řada autorů doporučuje na základě svých poznatků použití kombinace dvou i více antimikrobiálních přípravků, které se svými spektry účinku vhodně doplňují (Busch et al., 1989; Bamba et al., 1980; Bamba, Sone, 1981; Hovorka, 1984; Rillo et al., 1984; Weitzel, Rath, 1987; Revell, Glossop, 1989 a další).

Na základě testací 17 vybraných antibiotik a některých jejich kombinací jsme jako nejvhodnější z hlediska toxicity pro kančí spermie (Vinter et al., 1990) a antimikrobiální účinnosti (Mazurová, Vinter, 1991) vybrali kombinaci gentamycinu s ampicilinem. Cílem této práce bylo ověřit účinnost uvedené kombinace inseminačním pokusem.

MATERIÁL A METODA

Na inseminační stanici byly připravovány inseminační dávky s ředidlem Korinat I. Odběr, ředění semene a uchovávání dávek bylo prováděno běžným způsobem, předepsaným pro provoz ISK. Pro přípravu pokusných inseminačních dávek bylo použito ředidlo s přídavkem ampicilinu v množství 250 mg a gentamycinu v množství 20 mg na 1 litr ředidla, kontrolní dávky byly naředěny stejným ředidlem obsahujícím pouze ampicilin (250 mg · l⁻¹). Inseminační dávky byly expedovány z ISK až po dvou dnech od jejich přípravy. Homospermní inseminace plemenic, následované jednou reinseminací po osmi hodinách, byly prováděny semenem konzervovaným 50 až 80 hodin, a to po jeho doředění roztokem Korinat II bezprostředně před aplikací. Organizačně byl pokus zajištěn ve dvou chovech tak, aby skupiny byly vyrovnané, pokud jde o zastoupení jednotlivých kančů, stáří inseminačních dávek i pořadí vrhu plemenic. Celkem bylo inseminováno v pokusné skupině 150 (chov A — 45, chov B — 105) a v kontrolní skupině 167 (chov A — 50, chov B — 117) plemenic. O pokusu byla v chovech vedena zvláštní evidence; zaznamenáváno bylo i stáří semene použitého k inseminaci a reinseminaci a registrace kance, z jehož semene byly dávky připraveny. Výsledky v zabřezávání a plodnosti v obou skupinách byly statisticky vyhodnoceny χ^2 -testem a *t*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky inseminací semenem konzervovaným déle než 50 hodin v ředidle s přídavkem ampicilinu (250 mg · l⁻¹) a gentamycinu (20 mg · l⁻¹) jsou shrnuty v tab. I. Celkem bylo v obou chovech provedeno 143 pokusných a 164 kontrolních vyhodnotitelných inseminací. Struktura obou skupin byla vyrovnaná z hlediska pořadí vrhu plemenic a zastoupení jednotlivých kančů, jejichž semenem byly inseminace prováděny, i z hlediska průměrného stáří inseminačních dávek použitých k inseminacím a reinseminacím (67,5 h ve skupině pokusné a 67,4 h ve skupině kontrolní). V obou chovech, a tedy i v celkovém výsledku pokusu, bylo zaznamenáno vyšší procento zabřezlých plemenic v pokusné skupině (chov A: +9,4 %; chov B: +9,0 %; celkem A+B: +9,0 %). Rozdíl byl statisticky průkazný u procenta březosti hodnoceného za celý pokus ($\chi^2 = 4,796$, $P < 0,05$). V počtech narozených selat ve vrhu bylo pozorováno snížení ve všech skupinách pokusných proti skupinám kontrolním (všech selat ve vrhu — chov A: —0,45 ks, chov B: —0,51 ks, celkem A+B: —0,50 ks; živě narozených selat ve vrhu — chov A: —0,42 ks, chov B: —0,50 ks, celkem A+B: —0,48 ks), nebylo však statisticky průkazné. Celkový výsledek, hodnocený počtem selat narozených na 100 prvních inseminací, je však lepší u skupin pokusných (chov A: +64,2 ks všech a +63,3 ks živě narozených selat; chov B: +42,3 ks všech a +42,6 ks živě narozených selat; celkem A+B: +47,2 ks všech a +47,4 ks živě narozených selat).

I. Výsledky inseminací semenem konzervovaným déle než 50 hodin v ředidle s pří-
 davkem ampicilinu [250 mg · l⁻¹] a gentamycinu [20 mg · l⁻¹] — The results
 of artificial inseminations with semen preserved longer than 50 hours in a diluter
 with ampicillin (250 mg per l) and gentamycin (20 mg per l) addition

Chov ¹	Ukazatel ²	Skupina ¹¹		Rozdíl pokusné skupiny proti kontrolní (kusy) ¹⁴
		pokusná ¹² a)	kontrolní ¹³ b)	
A	Počet inseminovaných plemenic ³	45	50	
	Vyhodnotitelných I. inseminací ⁴	41	49	
	Z toho zabřezlo ⁵ — ks	39	42	
	— %	95,1	85,7	+9,4 %
	Počet oprasených plemenic ⁶	38	38	
	Průměrný počet selat narozených ve vrhu ⁷			
	— všech ⁸	10,92	11,37	-0,45
	— živě ⁹	10,55	10,97	-0,42
	Selat na 100 I. inseminací ¹⁰			
	— všech	1 038,7	974,5	+64,2
	— živě	1 003,5	940,2	+63,3
B	Počet inseminovaných plemenic	105	117	
	Vyhodnotitelných I. inseminací	102	115	
	Z toho zabřezlo — ks	89	90	
	— %	87,3	78,3	+9,0 %
	Počet oprasených plemenic	86	85	
	Průměrný počet selat narozených ve vrhu — všech	9,14	9,85	-0,51
	— živě	9,09	9,59	-0,50
	Selat na 100 I. inseminací			
	— všech	797,5	755,2	+42,3
	— živě	793,1	750,5	+42,6
A+B	Počet inseminovaných plemenic	150	167	
	Vyhodnotitelných I. inseminací	143	164	
	Z toho zabřezlo — ks	128	132	
	— %	89,5	80,5	+9,0 %*
	Počet oprasených plemenic	124	123	
	Průměrný počet selat narozených ve vrhu — všech	9,69	10,19	-0,50
	— živě	9,54	10,02	-0,48
	Selat na 100 I. inseminací			
	— všech	867,4	820,2	+47,2
	— živě	853,9	806,5	+47,4

Průkaznost¹⁵: + $P < 0,05$ ($\chi^2 = 4,796$)

a) stáří semene 50 až 80 h, ředidlo Korinat I s ampicilinem (250 mg/l) a gentamyci-
 nem (20 mg/l)

b) stáří semene 50 až 80 h, ředidlo Korinat I s ampicilinem (250 mg/l)

a) semen storage length of 50 to 80 h, Korinat I diluter with ampicillin (250 mg per l)
 and gentamycin (20 mg per l)

b) semen storage length of 50 to 80 h, Korinat I diluter with ampicillin (250 mg per l)

¹ herd, ² parameter, ³ number of inseminated sows, ⁴ of evaluable first inseminations,
⁵ number of pregnant sows, ⁶ number of farrowing sows, ⁷ average number of piglets
 born per litter, ⁸ of all piglets, ⁹ of live-born piglets, ¹⁰ number of piglets per 100
 first inseminations, ¹¹ group, ¹² test, ¹³ control, ¹⁴ difference between the test and
 control groups (piglets), ¹⁵ significance

Na základě našich dřívějších laboratorních výsledků (Vinter et al. 1990; Mazurová, Vinter, 1991) jsme očekávali pozitivní účinek testované kombinace antibiotik i v tomto inseminačním pokusu — projevilo se zvýšením procenta zabřezávání plemenic. Poněkud překvapivé bylo zjištění opačné tendence u plodnosti plemenic. Celkový výsledek hodnocený počtem selat narozených na 100 prvních inseminací je však v pokusné skupině vyšší o 47,2 ks všech a 47,4 ks živě narozených selat, což je dáno poměrně vysokým a průkazným zvýšením procenta březosti. V budoucnu počítáme s realizací obdobného pokusu s řádově vyšším počtem provedených inseminací.

Literatura

- BAMBA, K. — SONE, M.: Factors affecting the quality of boar semen stored by means of dialysis. *J. Reprod. Fertil.*, 62, 1981, č. 1, s. 193—197.
- BAMBA, K. — HASHIGUCHI, Y. — KOJIMA, Y. — SONE, M.: Effects of antibiotics on the storage of boar semen at 15 °C. *Jap. J. Swine Sci.*, 17, 1980, č. 2, s. 91—95.
- BUSCH, W. — STREY, A. — PÄPLOW, C.: Untersuchungen zum Keimgehalt und zur Keimhemmung mittels antibakterieller Zusätze im Ebersperma. *Mh. Veter.-Med.*, 12, 1969, s. 441—449.
- HOVORKA, J.: Problematika konzervace kančího semene. *Veterinářství*, 34, 1984, č. 6, s. 264—268.
- MAZUROVÁ, J. — VIINTER, P.: Účinnost vybraných antibiotik na mikroorganismy kontaminující ejakuláty kanců. *Veter. Med. (Praha)*, 1991, č. 4 [v tisku].
- REVELL, S. G. — GLOSSOP, C. E.: A long time ambient temperature diluent for boar semen. *Anim. Prod.*, 48, 1989, č. 3, s. 579—584.
- RILLO, M. S. — SEBASTIÁN, J. J. — ALIAS, E. — DIAZ YUBERO, C.: The effects of antibiotic associations in the conservation of semen at 15 °C. In: *Int. Pig Veterinary Society Proc. 8th I.P.V.S. Congr.*, Ghent, Belgium, August 27.—31, 1984, s. 295.
- VINTER, P. — ČEROVSKÝ, J.: Zdokonalení krátkodobé konzervace kančího semene. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1989.
- VINTER, P. — ČEROVSKÝ, J. — MAZUROVÁ, J.: Toxicita různých antibiotických přípravků pro kančí spermie. *Věd. Práce VÚCHP*, 7/1, 1990, s. 116—134.
- WEITZE, K. P. — RATH, D.: Konservierung von Schweinesperma — Ein Zwischenbericht über die laufenden Untersuchungen. *Schweinez. u. Schweinemast*, 35, 1987, č. 11, s. 390—397.

Došlo dne 4. 3. 1991

VINTER, P. — ČEROVSKÝ, J. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): *A. I. of sows with semen preserved for 50 to 80 hours in a diluter with addition of a new antibiotic association. Živoč. Výr.*, 36, 1991 (9): 799—803.

The slowdown of development of undesirable bacterial microflora in diluted boar semen in the course of its preservation is still one of the topical problems of artificial insemination in pigs. An association of penicillin and streptomycin is used worldwide most frequently as antibiotic additive to boar semen diluters; but this antibiotic association was demonstrated to be little potent. In the Federal Republic of Germany (including the five new eastern federal countries) gentamycin is used at all A. I. centres, in Czechoslovakia it is ampicillin. But these antibiotics do not represent a sufficiently wide spectrum of potency to control all microorganisms which are currently present in boar ejaculates. Some authors recommend to use an association of two and more antimicrobial preparations with the spectra of potency complementing each other (Busch et al., 1969; Bamba et al., 1980; Bamba, Sone, 1981; Hovorka, 1984; Rillo et al., 1984; Weitze, Rath, 1987; Revell, Glossop, 1989, etc.). On the basis of tests of 17 antibiotics and of their certain associations with respect to their toxicity to boar semen (Vinter et al., 1990) and to antimicrobial effects (Mazurová, Vinter, 1991), gentamycin and ampicillin were chosen as the most suitable association. The objective of the present paper was to test the gentamycin + ampicillin potency in an insemination trial. Korinat I diluter with an addition of

ampicillin at an amount of 250 mg and gentamycin at an amount of 20 mg per 1 l diluter was used for the preparation of test insemination doses at an A.I. centre; control doses were diluted with the same extender containing only ampicillin (250 mg per 1). For homospermic inseminations of sows, followed by reinsemination after eight hours, boar semen preserved for 50 to 80 hours was used following its after-dilution with a Korinat II solution just before insemination. In total 150 sows (herd A — 45, herd B — 105 sows) were inseminated in the test group and 167 sows (herd A — 50, herd B — 117) in the control group. Special records were kept about this trial, including the storage length of semen used for insemination and reinsemination, and the register of a boar, the semen of which was used to prepare insemination doses. The results of conception and fertility were statistically evaluated in both groups by χ^2 -test and t -test.

The results of artificial inseminations with semen preserved longer than 50 hours in a diluter with ampicillin (250 mg per 1) and gentamycin (20 mg per 1) addition are summarized in Tab. I. In total in both herds 143 test and 164 control evaluable inseminations were made. The structure of the two groups was balanced as to the order of litter in sows and representation of particular boars, the semen of which was used for A.I., and also as to the storage length of insemination doses used for inseminations and reinseminations (67.5 h in the test group and 67.4 h in the control group). In both herds, and also in the total result of the trial, in the test group there was a higher percentage of pregnant sows (herd A: +9.4 %; herd B: +9.0 %; A+B total: +9.0 %). The difference was statistically significant for the conception rate evaluated over the whole trial ($\chi^2 = 4.796$, $P < 0.05$). As for the numbers of piglets born per litter, a decrease was observed in all test groups, in comparison with the control groups (number of all piglets per litter — herd A: -0.45 piglet, herd B: -0.51 piglet, A+B total: -0.50 piglet; number of live-born piglets per litter — herd A: -0.42 piglet, herd B: -0.50 piglet, A+B total: -0.48 piglet), but these data were not statistically significant. The total result, describing the number of piglets born per 100 first inseminations, is better in the test groups (herd A: +64.2 of all piglets and +63.3 of live-born piglets; herd B: +42.3 of all piglets and +42.6 of live-born piglets; A+B total: +47.2 of all piglets and +47.4 of live-born piglets).

A. I. of pigs; antibiotics; gentamycin; ampicillin; semen preservation

Adresa autorů:

RNDr. Petr Vinter, ing. Josef Čeřovský, DrSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

AD^{eko} A.S.

**CHCETE PODNIKAT
A NEVÍTE JAK NA TO?
NEVÍTE S KÝM,
NEVÍTE ZA CO,
PŘIJĎTE, JE TU
ADEKO!!**

ADEKO, a. s., Vám nabízí:

- marketingovou činnost v oboru ekologie
- poradenskou, konzultační, posudkovou, zprostředkovatelskou, obstaravatelskou a zástupčí činnost
- kapitálovou účast v jiných podnikatelských společnostech
- společné podnikání
- investorskou a investiční činnost
- výběr zahraničních partnerů pro společné podnikání
- zajišťování a provádění leasingu
- poskytování služeb

ADEKO, a. s.

Slezská 7

120 56 PRAHA 2

Telefon: 25 83 42

Fax: 25 92 70

VPLYV RÔZNYCH ČINITEĽOV NA ZLOŽENIE A PRODUKCIU MLEKA BAHNÍC PLEMENA CIGÁJA POČAS DOJNEJ PERIÓDY

M. Margetín, J. Malík, D. Apolen, A. Čapistrák

MARGETÍN, M. — MALÍK, J. — APOLEN, D. — ČAPISTRÁK, A. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín): Vplyv rôznych činiteľov na zloženie a produkciu mlieka bahníc plemena cigája počas dojenej periódy. Živoč. Vyr., 36, 1991 (9): 805—816.

Viacfaktorovou analýzou rozptylu sme hodnotili hlavné zložky mlieka (HZM) v celkovom výdojku (CV) a ručnom dodojku (RD) a produkciu mlieka pri strojom dojení čistokrvných bahníc plemena cigája (C) a bahníc syntetickej populácie s 37,5% podielom východočírskeho plemena (C×VF). V CV, resp. RD sme zistili nasledovné priemerné hodnoty v percentách: tuk 8,09, resp. 10,95 ($P < 0,001$); bielkoviny 5,78, resp. 5,70 ($P > 0,05$); laktóza 4,32, resp. 4,27 ($P > 0,05$); sušina 19,02, resp. 21,79 ($P < 0,001$) a beztuková sušina (BTS) 10,99, resp. 10,84 ($P < 0,05$). Rozdiel medzi C a C×VF bol významný v obsahu laktózy (v CV 4,36, resp. 4,29 %; v RD 4,31, resp. 4,23 %; $P < 0,05$). Obsah sušiny bol u C vyšší ako u C×VF; rozdiel bol však významný iba v mlieku z RD (21,73, resp. 21,06 %; $P < 0,001$). Celodenná produkcia mlieka bola u C×VF o 9,9 až 13,7 % vyššia ($P < 0,05$ až 0,001). Neboli zistené významné rozdiely v HZM medzi bahnícami na prvej, druhej, tretej a vyššej laktácii. Počas dojenej periódy sa pozorovala tendencia zvyšovania obsahu sušiny v CV (16,93 až 20,50 %) a bielkovín (5,28 až 6,34 %) a znižovania obsahu laktózy (4,62 až 4,13 %). Nebol zistený významný rozdiel v HZM v CV medzi bahnícami s jedným a dvomi jahňatami. V HZM RD boli rozdiely v percente tuku, bielkovín, sušiny i BTS ($P < 0,05$ až 0,001) spôsobené nižším podielom RD u bahníc s dvojčatami (24,99, resp. 19,18 %; $P < 0,05$).

ovce; zloženie mlieka; produkcia mlieka; tuk; bielkoviny; laktóza; sušina; beztuková sušina; vplyv rôznych faktorov

Domáci i zahraničný trh kladie aj u potravín živočíšneho pôvodu stále väčší dôraz na ich kvalitu. V chove oviec zameraných na mliekovú produkciu je popri snahe zvyšovať množstvo mlieka využitím účinných šľachtiteľských a selekčných metód záujem aj na zlepšovaní kvality vyojenej mlieka. Pre posúdenie kvality ovčieho mlieka z hľadiska jeho spracovania do finálnych výrobkov je dôležité poznať i zastúpenie hlavných zložiek mlieka, medzi ktoré patrí tuk, bielkoviny, laktóza, sušina a beztuková sušina. Poznanie individuálnej produkcie a zloženia mlieka oviec počas dojenej periódy a faktorov, ktoré na tieto ukazovatele pôsobia, má značný význam aj z hľadiska šľachtiteľského a selekčného.

Problematikou hodnotenia kvality mlieka oviec plemena cigája sa u nás zaoberali Mikuš (1967), Masár a Mikuš (1985), Špánik

a Mikuš (1988) a ďalší. Mikuš a Masár (1989) hodnotili individuálne množstvo a zloženie mlieka bahníc plemena cigája pri rôznej organizácii a spôsobe strojového dojenja. Špánik a Mikuš (1988) citujú viacerých domácich i zahraničných autorov, ktorí sa komplexnejšie zaoberali problematikou kvality a zloženia mlieka. Vo väčšine citovaných prác však išlo o chemické a mikrobiologické hodnotenie zmesného mlieka všetkých vydojených oviec.

Z novších zahraničných prameňov možno uviesť prácu autorov Kuvovics et al. (1989), ktorí hodnotili u viacerých mliekových genotypov oviec chovaných v Maďarsku a Česko-Slovensku produkciu a zloženie ich mlieka. Vplyv ručného dodávania pri strojovom dojení na zloženie mlieka u španielskeho dojného plemena manchega sledovali Molina et al. (1989). Zložením ovčieho mlieka počas dojenej periódy a vplyvmi pasterizácie na kvalitu mlieka dojných typov oviec vo Veľkej Británii sa zaoberala Millsová (1989).

V rámci úlohy vytvoriť syntetickú populáciu cigájskych oviec s 37,5% genetickým podielom východofrízkeho plemena na Slovensku hodnotili Margetín a Malík (1990) čiastkové výsledky ich mliekovej produkcie a zloženie mlieka počas dojného obdobia.

Cieľom tejto práce je analyzovať vplyv viacerých genetických i negenetických činiteľov na zloženie a produkciu mlieka oviec počas dojenej periódy s možnosťou využitia údajov v šľachtení i v návrhu spôsobu dojenja oviec plemena cigája.

Práca je súčasťou série článkov, v ktorých hodnotíme vplyv týchto faktorov na produkčné a reprodukčné parametre syntetickej populácie cigájskych oviec s 37,5% genetickým podielom východofrízkeho plemena (Margetín et al., 1988, 1990).

MATERIÁL A METÓDA

Biologický materiál pochádzal z JRD Pruské, farma oviec Červený Kameň, kde sme od roku 1982 vytvárali syntetickú populáciu cigájskych oviec s 37,5% genetickým podielom východofrízkeho plemena (VF). Mliekovú produkciu sme u kontrolnej (čisto-krvné bahnice plemena cigája — C) i pokusnej skupiny (syntetická populácia s 37,5% podielom VF — C × VF) sledovali v rokoch 1987, 1988 a 1990. Pokus sme zostavili tak, aby v oboch skupinách boli adekvátnym pomerom zastúpené bahnice na prvej, druhej a tretej až piatej laktácii, resp. bahnice, ktoré do odstavu odchovali jedno alebo dve jahňatá. V priebehu roku 1987 sme počas dojenej periódy urobili štyri a v priebehu rokov 1988 a 1990 päť kontrolných meraní mlieka. Každý rok bolo do pokusu zaradených cca 60 bahníc, 30 v pokusnej a 30 v kontrolnej skupine, pričom v každej skupine bolo 10 bahníc na prvej, druhej a tretej až piatej laktácii. Prihliadali sme aj na to, aby v oboch skupinách bolo podobné zastúpenie bahníc, ktoré mali jedno alebo dve jahňatá. Ovce boli dojené na dojačom zariadení čs. výroby DZO—12 dvakrát denne, ráno so začiatkom dojenja o 4.30 až 5.00 h, a večer okolo 17.00 h. Pravidelné dojenie oviec dvakrát denne sa začalo po odstavě jahniat v poslednom aprílovom, resp. prvom májovom týždni. Priemerná dĺžka dojenej periódy bola v roku 1987 117 dní, v roku 1988 114 dní a v roku 1990 104 dní. Množstvo mlieka bolo zisťované v prietokových odmerných valcoch. Pri každom raňajšom kontrolnom meraní boli odobrané vzorky mlieka, z ktorých bol stanovený percentuálny obsah sušiny (1987, 1988, 1990). Hodnotenie bolo robené zvlášť pre mlieko odobrané z celkového výdajku (CV) a pre mlieko odobrané z ručného dodojku (RD). Pri odbere vzoriek mlieka z celkového výdajku boli ovce dojené ručne. Pri strojovom dojení sme hodnotili aj percentuálny podiel ručného dodojku k CV ($CV = SM + RD$; $SM =$ strojový výdajok + strojový dodojok) tak, aby bolo možné stanoviť, z akého množstva mlieka boli vzorky odobrané. V roku 1990 sme použitím infračerveného analyzátoru typu Multispec (Veľká Británia) určovali z každej vzorky okrem obsahu sušiny aj percentuálny obsah tuku, bielkovín a laktózy a prepočtom aj obsah beztukovej sušiny. Pri vyhodnocovaní týchto ukazovateľov sme použili analýzu rozptylu pri viacstupňovom triedení pre nevyvážené

I. Hodnotenie hlavných zložiek mlieka v celkovom výdoji vo vzťahu k produkcii mlieka — Evaluation of the milk main components in total milk yield in relation to milk production

Zdroj variability ¹	Počet vzoriek mlieka (bahníc) ⁹	Hlavné zložky mlieka ¹⁰					Počet bahníc ¹⁶	Produkcia mlieka ¹⁷	
		tuk ¹¹ (%)	bielkoviny ¹² (%)	laktóza ¹³ (%)	sušina ¹⁴ (%)	BTS*) ¹⁵ (%)		pri odbere vzoriek (ml) — ráňajšia ¹⁸	celodenná ¹⁹ (ml)
Celkový priemer ² ± Standardná chyba ³	173	8,09± 0,077	5,78± 0,039	4,32± 0,015	19,02± 0,107	10,99± 0,034	167	267,8± 7,10	512,4± 11,71
Genotyp ⁴ Hodnota F ⁵									
C	88	0,694-	2,712-	6,323*	0,230-	0,580-	87	4,939*	6,710*
C × VF	85	8,03	5,71	4,36 ^a	18,97	10,96	80	256,4 ^a	490,5 ^a
		8,16	5,85	4,29 ^b	19,08	11,02		280,2 ^a	536,3 ^a
Laktácia ⁶ Hodnota F									
1.	50	0,366-	1,242-	0,035-	0,829-	1,069-	48	0,910-	1,809-
2.	68	8,06	5,69	4,34	18,81	10,94	68	259,4	500,1
3.	55	8,06	5,86	4,31	19,09	11,05	51	268,5	506,5
		8,18	5,76	4,33	19,14	10,96		274,8	531,9
Kontrolné meranie ⁷ Hodnota F									
1. (22. 5. 90)	58	22,286***	62,819***	101,539***	17,024***	48,299***	56	105,3***	147,1***
2. (11. 7. 90)	57	7,53 ^a	5,28 ^a	4,62 ^a	18,14 ^a	10,77 ^a	56	412,1 ^a	793,5 ^a
3. (1. 8. 90)	58	8,77 ^b	5,72 ^b	4,13 ^b	19,49 ^b	10,74 ^a	55	211,3 ^b	401,3 ^b
		8,00	6,34 ^c	4,22 ^b	19,45 ^b	11,46 ^b		178,4 ^b	339,4 ^b
Veľkosť vrhu bahníc (počet jahniat) ⁸ Hodnota F									
1	83	0,111-	2,338-	1,842-	0,975-	0,923-	84	29,969***	37,290***
2	90	8,08	5,71	4,34	18,92	10,95	83	230,9 ^a	445,4 ^a
		8,10	5,84	4,31	19,12	11,03		305,1 ^b	580,2 ^b

— $P > 0,05$, * $P < 0,05$, *** $P < 0,001$

a, b, c — priemery označené nerovnakým písmenom sú štatisticky rozdielne pri $\alpha = 0,05$ (platí pre tab. I a II)

*) beztuková sušina

a, b, c — different letters denote statistically different average values at $\alpha = 0.05$ (applies to Tabs. I and II)

¹variability source, ²total average, ³standard error, ⁴genotype, ⁵F value, ⁶lactation, ⁷control measurements, ⁸litter size in lambing ewes (number of lambs), ⁹number of milk samples (of lambing ewes), ¹⁰milk main components, ¹¹fat, ¹²proteins, ¹³lactose, ¹⁴dry matter, ¹⁵solids—not-fat, ¹⁶number of lambing ewes, ¹⁷milk production, ¹⁸at the time of sampling (morning), ¹⁹daily

II. Hodnotenie hlavných zložiek mlieka v ručnom dodojku [RD] vo vzťahu k produkcii mlieka a podielu RD — Evaluation of milk main components in hand strippings [RD] in relation to milk production and RD proportion

Zdroj variability ¹	Počet vzoriek mlieka (bahníc) ⁹	Hlavné zložky mlieka ¹⁰					Počet bahníc ¹⁶	Produkcia mlieka ¹⁷		Podiel ručného dodojku ²⁰ [%]
		tuk ¹¹ [%]	bielkoviny ¹² [%]	laktóza ¹³ [%]	sušina ¹⁴ [%]	BTS ¹⁵ [%]		pri odbere vzoriek (ml) — raňajšia ¹⁸	celodenná ¹⁹ (ml)	
Celkový priemer ² ± Standardná chyba ³	106	10,95 ± 0,126	5,70 ± 0,055	4,27 ± 0,018	21,79 ± 0,133	10,84 ± 0,046	99	299,5 ± 9,03	614,8 ± 16,88	21,99 ± 1,233
Genotyp ⁴ Hodnota F ⁵		0,553 -	1,654 -	4,580 *	0,915 -	0,524 -		10,554 ***	9,563 **	0,391 -
C	56	10,89	5,64	4,31 ^a	21,70	10,81	54	279,2 ^a	579,2 ^a	22,16
C × VF	50	11,02	5,77	4,23 ^b	21,90	10,88	45	324,0 ^a	657,3 ^a	21,80
Laktácia ⁶ Hodnota F		0,201 -	1,206 -	0,274 -	0,501 -	1,823 -		2,194 -	3,179 *	0,312 -
1.	29	11,08	5,64	4,29	21,86	10,80	27	296,7	597,6	21,06
2.	42	11,0	5,83	4,25	21,96	10,96	40	290,0	594,1	22,56
3.	35	10,79	5,59	4,29	21,52	10,73	32	313,9	655,3	22,08
Kontrolné meranie ⁷ Hodnota F		0,197 -	16,852 ***	37,613 ***	1,938 -	7,929 **		55,724 ***	52,131 ***	15,473 ***
1. [5. 6. 1990]	53	10,88	5,47 ^a	4,38 ^a	21,59	10,71 ^a	51	363,9 ^a	731,0 ^a	17,34 ^a
2. [26. 6. 1990]	53	11,02	5,92 ^b	4,16 ^b	21,99	10,98 ^b	48	231,1 ^b	491,5 ^b	26,94 ^b
Veľkosť vrhu bahníc (počet jahniat) ⁸ Hodnota F		6,35 *	5,441 *	1,365 -	10,263 **	5,499 *		18,639 ***	21,561 ***	6,272 *
1	50	10,61 ^a	5,55 ^a	4,30	21,32 ^a	10,72 ^a	51	265,7 ^a	546,4 ^a	24,99 ^a
2	56	11,25 ^b	5,82 ^b	4,25	21,21 ^b	10,95 ^b	48	331,4 ^b	679,3 ^b	19,18 ^a

— $P > 0,05$ * $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$ For 1—19 see Tab. I; ²⁰ proportion of hand strippings

pokusy, kde sme brali do úvahy vplyv genotypu [porovnanie C: C×VF] a poradie laktácie [prvá, druhá, tretia až piata pri hodnotení obsahu sušiny za roky 1987, 1988 a 1990, resp. prvá, druhá a tretia pri hodnotení hlavných zložiek mlieka v roku 1990] a ďalej vplyv kontrolného merania mlieka [dátumy jednotlivých kontrolných meraní, resp. odberov vzoriek mlieka sú uvedené v tabuľkách] a veľkosti vrhu bahníc (bahnice s jedným, resp. dvoma jahňatami od uliahnutia po ich odstav).

Použili sme model

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + l_{ijklm}$$

kde: μ — všeobecná konštanta (priemer)

a_i — vplyv genotypu

b_j — vplyv laktácie

c_k — vplyv kontrolného merania mlieka, resp. poradie odberu vzoriek mlieka

d_l — vplyv veľkosti vrhu

l_{ijklm} — nezávislá náhodná veličina

Všetky efekty boli uvažované ako pevné a testované boli F -testom na hranici významnosti $\alpha = 0,05$; $0,01$ a $0,001$. Dvojfaktorové a viacfaktorové interakcie sme nestanovovali. Elementárne kontrasty boli testované použitím Scheffeho testu na hranici významnosti $\alpha = 0,05$. Rozdiely medzi obsahom základných zložiek mlieka v celkovom výdoji a ručnom dodojku boli otestované pomocou Studentovho t -testu s uvedením základných variačno-štatistických charakteristík.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Hodnotenie vplyvu genotypu, laktácie, poradie odberu vzoriek, resp. kontrolného merania a veľkosti vrhu na hlavné zložky mlieka stanovené zo vzoriek odobraných z CV v roku 1990 sú uvedené v tab. I. V tab. II sú uvedené obdobné údaje, ale s tým rozdielom, že rozbor mlieka boli robené zo vzoriek odobraných z RD. V oboch prípadoch je hodnotená aj produkcia mlieka pri raňajšom dojení, kedy boli vzorky mlieka odobrané, celodenná produkcia mlieka a podiel RD (tab. II).

Zistené priemerné hodnoty obsahu tuku (8,09 %), bielkovín (5,78 %), laktózy (4,32 %), sušiny (19,02 %) a beztukovej sušiny (BTS — 10,99 perc.) v CV sú porovnateľné s údajmi autorov Ashton et al. (1964 — cit. Peart, 1982), ktorí uvádzajú u oviec pre obsah tuku rozpätie 5,1 až 10,0 %, pre obsah bielkovín 4,6 až 6,8 %, pre obsah laktózy 4,1 až 4,8 %, pre obsah sušiny 16,3 až 21,8 % a pre obsah BTS 10,8 až 13,0 perc. Nami zistené údaje v podstate korešpondujú s údajmi uvedenými v účelovej publikácii firmy Alfa-Laval (Kervina et al., 1984) — u mliekových genotypov oviec rozpätie pre obsah tuku 7,0 až 7,5 %, bielkovín 5,2 až 5,7 %, laktózy 4,3 až 4,8 % a sušiny 17,4 až 19,8 %. Špánik a Mikuš (1988) zistili v troch stádach oviec plemena cigája v priebehu dojenej periódy (apríl až september) priemerný obsah sušiny 19,23 % (rozpätie 16,79 až 21,17 %), tuku 7,80 % (6,0 až 9,75 %), bielkovín 6,05 % (5,18 až 7,64 %) a BTS 11,45 % (10,06 až 12,52 %). Relatívne vysoký je nami zistený obsah tuku (8,09 %). Mikuš a Masár (1989) udávajú priemerný obsah tuku počas intenzívneho dojenja (10 týždňov) 7,7 %. Zároveň uvádzajú, že vyšší obsah tuku bol zistený iba u španielskeho plemena manchega (8,2 %). Kukovics et al. (1989) zistili u krížencov oviec plemena merino s mliekovými plemenami (plevenská čiernohlavá, lange, východofrízske plemeno) obsah tuku od 7,1 do 7,8 %, bielkovín od 5,5 do 6,4 % a laktózy od 4,8 do 5,2 %. Djorbinova et al. (1989) zistili u starozagorskej ovce percento tuku, resp.

bielkovín 5,97, resp. 5,79 a u krížencov s VF 6,11, resp. 5,88. Celkove môžeme na základe zistených priemerných hodnôt obsahu základných zložiek považovať nami hodnotené mlieko v porovnaní s mliekom iných mliekových genotypov oviec za veľmi dobré. Zistené relatívne vysoké hodnoty boli však ovplyvnené aj tým, že časť vzoriek bola odobraná v období vysokých denných teplôt a suchej paše v druhej fáze dojenej periódy, kedy sa v mlieku predpokladá vyšší obsah tuku a sušiny. Mills o v á (1989) udáva, že vo Veľkej Británii, kde sú veľmi dobré pastevné podmienky počas celého dojného obdobia, sa pohybovala sušina od 15,72 do 16,73 % a tuk od 4,55 do 5,50 %.

Pri hodnotení vplyvu genotypu na sledované ukazovatele sme zistili štatisticky významný vplyv ($P < 0,05$) iba na obsah laktózy, keď bahnice plemena cigája mali v mlieku 4,36 % laktózy a bahnice syntetickej populácie iba 4,29 %. Podobný trend ($P < 0,05$) bol pozorovaný aj u vzoriek odobraných z ručného dodojku (4,31, resp. 4,23 — tab. II). K u k o v i c s et al. (1989) zistili u krížencov F_1 generácie $M \times VF$ vyšší obsah laktózy ako u čistokrvných bahníc plemena merino a ich krížencov s plemenami lange a plevenská čiernohlavá ovca (5,2, resp. 4,6, resp. 4,9 %). V našom pokuse je táto tendencia opačná. Jedným z možných vysvetlení je, že u bahníc $C \times VF$ sa vyskytovali pravdepodobne častejšie ako u bahníc plemena C subklinické stavy mastitíd, ktoré mali za následok zníženie obsahu laktózy, pretože u vmiel postihnutých mastitídou obsah laktózy výrazne klesá (Kervin a et al., 1984). Toto zistenie potvrdzuje aj práca autorov Molina et al. (1989), ktorí zistili, že u oviec bez ručného dodávania, u ktorých sa predpokladal vyšší výskyt mastitíd, bol obsah laktózy preukazne nižší.

Poradie laktácie bahníc nemalo preukazný vplyv ($P < 0,05$) na obsah hlavných zložiek mlieka ani v CV, ani v RD a rozdiely medzi bahniciami na prvej, druhej, resp. tretej laktácii boli minimálne (tab. II). M i k u š a M a s á r (1989) taktiež nezistili preukazné rozdiely v obsahu tuku a bielkovín medzi bahniciami plemena cigája na prvej, druhej a tretej až piatej laktácii.

Na všetky hlavné zložky mlieka hodnotené z celkového výdoja malo štatisticky vysoko preukazný vplyv kontrolné meranie ($P < 0,001$ — tab. I). Obsah bielkovín, sušiny a beztukovej sušiny v priebehu dojenej periódy postupne stúpal a naopak obsah laktózy klesal. Obdobná tendencia je v zhode s údajmi, ktoré uvádzajú Š p á n i k, M i k u š (1988), M i k u š, M a s á r (1989), M o l i n a et al. (1989) a ďalší.

V tab. I a II hodnotíme aj vplyv veľkosti vrhu bahníc na sledované zložky mlieka. V hodnotených ukazovateľoch sme nezistili štatisticky preukazné rozdiely ($P < 0,05$) medzi ovcami, ktoré mali jedno, resp. dve jahňatá, ak sme rozbery mlieka robili z CV. Preukazné rozdiely ($P < 0,05$ až $0,01$) sme ale zistili v obsahu tuku, bielkovín, sušiny a BTS, ak boli vzorky robené z RD, a to v prospech bahníc, ktoré mali dve jahňatá. Možným vysvetlením by mohol byť fakt, že podiel RD z celkového množstva vydojeného mlieka je u bahníc s dvojčkami nižší (19,18 perc.) ako u bahníc s jedným jahňatom (24,99 %; $P < 0,05$), a to aj napriek tomu, že sme na základe údajov o podiele RD a celkovom množstve mlieka vydojeného pri raňajšom dojení, kedy boli odoberané vzorky (tab. II), zistili hodnoty v oboch skupinách rovnaké (66,9 ml, resp. 63,6 ml).

V tab. III je uvedené porovnanie obsahu hlavných zložiek mlieka v celkovom výdojku a v ručnom dodojku. Obsah tuku a sušiny v mlieku z CV (8,09 a 19,02 %) bol preukazne nižší ($P < 0,001$) ako v mlieku z RD (10,95 a 21,79 %). V obsahu bielkovín a laktózy neboli medzi CV a RD zistené preukazné rozdiely. Nepatrne vyššie hodnoty obsahu bielkovín a laktózy boli zistené v celkovom výdojku, čo sa prejavilo v obsahu BTS, ktorý bol v CV vyšší (10,99 %) ako v RD (10,84 % — $P < 0,05$). Nami zistené údaje o vyššom obsahu tuku, resp. sušiny v RD (o 35,4 %, resp. 14,6 %) v porovnaní s CV podporujú výsledky autorov P e a r t et al. (1972), ktorí zistili preukazné rozdiely v zložení mlieka získaného v rozličných fázach dojenia. T o r r e s et al. (1985) uvádzajú obsah tuku vo frakcii mlieka zo strojového výdojku 4,8 až 6,8 %, v strojovom dodojku 7,5 až 8,6 %, v ručnom dodojku 10,1 až 10,3 % a v reziduálnom mlieku až 11,9 %. Tieto údaje sú v zhode s našimi výsledkami tiež, čo sa týka obsahu bielkovín. Rozdiely medzi jednotlivými frakciami mlieka boli nevýznamné a pohybovali sa v rozpätí 5,2 až 5,7 % (najnižšia hodnota bola zistená v reziduálnom mlieku). M i k u š a M a s á r (1989) zistili v reziduálnom mlieku oviec plemena cigája v priemere až o 65,8 perc. vyšší obsah tuku ako v normálnom mlieku získanom počas intenzívneho dojenia. Obsah bielkovín v reziduálnom mlieku (5,36 %) bol ale nižší ako v normálnom mlieku z CV (5,82 %).

III. Porovnanie obsahu hlavných zložiek mlieka v celkovom výdoji a ručnom dodojku
— Comparison of the content of milk main coponents in total milk yield and hand strippings

Ukazovateľ ¹		Tuk ⁵ [%]	Bielkoviny ⁶ [%]	Laktóza ⁷ [%]	Sušina ⁸ [%]	BTS ⁹ [%]
Celkový výdoj ²	n *	173	173	173	173	173
	$\bar{x}$	8,09	5,78	4,32	19,02	10,99
	s	1,121	0,675	0,289	1,536	0,550
	v	13,84	11,68	6,67	8,07	5,00
Ručný dodojok ³	n	106	106	106	106	106
	$\bar{x}$	10,95	5,70	4,27	21,79	10,84
	s	1,319	0,622	0,214	1,433	0,503
	v	12,04	10,92	5,01	6,58	4,64
t—test		19,292	0,990	1,541	14,972	2,275
Významnosť rozdielov ⁴		***	—	—	***	*

— $P > 0,05$

* $P < 0,05$

*** $P < 0,001$

n* = počet analyzovaných vzoriek mlieka

n* = number of analyzed milk samples

¹ characteristic, ² total milk yield, ³ hand strippings, ⁴ significance of differences, ⁵ fat, ⁶ proteins, ⁷ lactose, ⁸ dry matter, ⁹ solids—not—fat

V tab. IV a V hodnotíme obsah sušiny v CV a RD, produkciu mlieka a podiel ručného dodojku. V CV sme zistili priemerný obsah sušiny 19,30 %, čo je hodnota relatívne vysoká a vyplýva z toho, že väčšina kontrolných meraní bola v mesiaci júl a august, čiže v období, keď už je obsah sušiny vyšší ako na začiatku dojného obdobia (Špánik, Mikuš, 1985; Molina et al., 1989 a ďalší). V RD sme zistili vyšší obsah sušiny ako v CV (o 10,8 %) napriek tomu, že väčšina kontrolných meraní bola robená v období s nižším obsahom sušiny (máj — jún).

IV. Obsah sušiny v celkovom výdoji vo vzťahu k produkcii mlieka — Dry matter content in total milk yield in relation to milk production

Triedenie ¹	Počet vzoriek mlieka (bahníc) ⁹	Obsah sušiny ¹⁰ [%]	Počet bahníc ¹¹	Produkcia mlieka ¹²	
				pri odbere vzoriek (ml) (raňajšia) ¹³	celodenná ¹⁴ (ml)
Celkový priemer ² ± Standardná chyba ³	376	19,30 ± 0,080	380	257,1 ± 4,99	500,8 ± 8,72
Genotyp ⁴ Hodnota F ⁵		3,441 -		10,137**	11,275***
C	196	19,49	196	240,4 ^a	469,6 ^a
C × VF	189	19,10	184	274,9 ^b	534,1 ^b
Laktácia ⁶ Hodnota F		0,755 -		1,174 -	1,144 -
1.	124	19,23	123	253,4	496,3
2.	136	19,22	135	251,1	488,5
3. až 5.	125	19,47	122	267,4	518,9
Kontrolné meranie ⁷ Hodnota F		34,719***		43,384***	55,442***
1. (22. 5. 1990)	55	18,33 ^b	56	412,1 ^a	793,5 ^a
2. (5. 6. 1987)	54	16,93 ^a	53	328,8 ^b	674,8 ^a
3. (6. 7. 1988)	58	20,09 ^c	57	265,8 ^{bc}	509,1 ^b
4. (11. 7. 1990)	55	19,49 ^{bc}	56	213,1 ^{cd}	404,9 ^{bc}
5. (22. 7. 1988)	55	20,50 ^c	54	217,6 ^{cd}	408,6 ^{bc}
6. (1. 8. 1990)	55	19,39 ^{bc}	54	181,7 ^d	345,3 ^c
7. (16. 8. 1990)	53	20,34 ^c	50	171,0 ^d	354,0 ^c
Veľkosť vrhu bahníc (počet jahniat) ⁸ Hodnota F		0,207 -		10,703**	13,857***
1	191	19,34	188	240,5 ^a	491,8 ^a
2	194	19,27	192	273,4 ^b	557,7 ^b

— $P > 0,05$

** $P < 0,01$

*** $P < 0,001$

a, b, c, d — priemery označené nerovnakým písmenom sú štatisticky rozdielne pri $\alpha = 0,05$ (platí pre tab. IV a V)

a, b, c, d — different letters denote statistically significant average values at $\alpha = 0.05$ (applies to Tabs. IV and V)

¹ classification, ² total average, ³ standard error, ⁴ genotype, ⁵ F value, ⁶ lactation, ⁷ control measurements, ⁸ litter size (number of lambs), ⁹ number of milk samples (of lambing ewes), ¹⁰ dry matter content, ¹¹ number of lambing ewes, ¹² milk production, ¹³ at the time of sampling (morning), ¹⁴ daily

V. Obsah sušiny v ručnom dodajku (RD) vo vzťahu k produkcii mlieka a podielu RD —
Dry matter content in hand strippings (RD) in relation to milk production and RD proportion

Triedenie ¹	Počet vzoriek mlieka (bahníc) ⁹	Obsah sušiny ¹⁰ (%)	Počet bahníc ¹¹	Produkcia mlieka ¹²		Podiel ručného dodajku ¹⁵ (%)
				pri odbere vzoriek (ml) (raňajšia) ¹³	celodenná ¹⁴ (ml)	
Celkový priemer ² ± Standardná chyba ³	376	21,39 ± 0,081	379	304,3 ± 5,36	624,9 ± 10,34	17,76 ± 0,522
Genotyp ⁴ Hodnota F ⁵		14,763***		18,524***	14,908***	0,177-
C	186	21,73 ^a	188	284,0 ^a	589,5 ^a	17,94
C × VF	190	21,06 ^b	191	324,4 ^b	659,7 ^b	17,59
Laktácia ⁶ Hodnota F		1,535-		0,710-	0,646-	0,203-
1.	126	21,53	127	300,6	616,3	18,17
2.	124	21,45	127	302,8	622,6	17,54
3. až 5.	126	21,20	125	309,7	635,9	17,57
Kontrolné meranie Hodnota F		4,542***		33,593***	33,636***	16,083***
1. (27. 5. 1988)	58	21,60 ^{ab}	57	426,7 ^a	881,2 ^a	14,33 ^{ab}
2. (5. 6. 1990)	53	21,65 ^{ab}	52	363,7 ^{ab}	730,7 ^b	18,16 ^{bc}
3. (15. 6. 1988)	59	21,18 ^{ab}	56	341,7 ^b	662,6 ^b	9,83 ^a
4. (24. 6. 1987)	51	20,90 ^{ab}	54	313,6 ^b	650,5 ^b	16,08 ^{ab}
5. (26. 6. 1990)	51	22,07 ^b	52	234,8 ^c	492,3 ^c	26,17 ^d
6. (23. 7. 1987)	51	20,69 ^a	52	227,5 ^c	490,6 ^c	23,71 ^{cd}
7. (20. 8. 1987)	53	21,62 ^{ab}	56	214,4 ^c	451,0 ^c	17,11 ^{bc}
Veľkosť vrhu bahníc (počet jahniat) ⁸ Hodnota F		1,311-		2,265-	2,308-	0,706-
1	181	21,49	182	299,1	614,3	18,10
2	185	21,29	197	309,1	634,6	17,44

— $P > 0,05$

*** $P < 0,001$

For 1—14 see Tab. IV; ¹⁵ proportion of hand strippings

Priemerný podiel RD bol v sledovanom období 17,76 % pri raňajšej produkcii mlieka 304,3 ml a pri celodennej produkcii 624,9 ml. Ručný dodok v čase odboru vzoriek pre stanovenie obsahu sušiny predstavoval cca 54 ml mlieka.

Pri hodnotení vplyvu genotypu na obsah sušiny za uvedené obdobie sme zistili vyšší obsah sušiny u oviec plemena cigája ako u bahníc syntetickej populácie s 37,5% genetickým podielom plemena VF, a to v CV (19,45 %, resp. 19,10 %) i v RD (21,73 %, resp. 21,06 %). Rozdiel bol pri CV na hranici štatistickej významnosti ($F = 3,441$) a pri RD bol štatisticky vysoko preukazný ($P < 0,001$). Aj u syntetickej populácie s 37,5% podielom plemena VF sa prejavil nižší obsah sušiny uvádzaný u plemena VF. Spotel (1954) zistil u tohto plemena obsah sušiny v rozmedzí 16,0 až 16,9 % (tuk 5,25 %, bielkoviny 4,52 %, laktóza 5,23 %, BTS

10,75 %, populoviny 0,98 %). Nižší obsah sušiny v mlieku dojných oviec vo Veľkej Británii (15,88 až 16,73 %) zdôvodňuje Millsová (1989) podielom plemena VF u krížencov, resp. výskytom čistokrvných oviec plemena VF na farmách zameraných na mliekovú produkciu. Kukovics et al. (1989) zistili u F_1 generácie krížencov $M \times VF$ najnižší obsah tuku (7,1 %) a bielkovín (5,5 %) a najvyšší obsah laktózy (5,2 %) v porovnaní s čistokrvnými ovcami plemena merino a krížencami s plemenami plevenská čiernohlavá ovca a lange.

Z výsledkov uvedených v tab. IV a V tiež vyplýva, že bahnice syntetickej populácie mali o 12 až 14 % vyššiu produkciu mlieka, ale o 2 až 3 % nižší obsah sušiny. Rozdiely v obsahu sušiny však budú závisieť od výberu bahníc, pretože ak sme hodnotili osobitne iba obsah sušiny zistený v roku 1990, boli rozdiely nevýznamné a dokonca v prospech oviec syntetickej populácie.

Pri hodnotení vplyvu laktácie na obsah sušiny a produkciu mlieka sme nezistili štatisticky významné rozdiely ($P > 0,05$) medzi bahniciami na prvej, druhej a tretej až piatej laktácii. Dátum kontrolného merania mlieka počas dojenej periódy (poradie bolo zostavené bez ohľadu na rok) mal štatisticky vysoko významný vplyv ($P < 0,01$) na obsah sušiny i produkciu mlieka, keď v priebehu dojného obdobia obsah sušiny v CV postupne stúpal (pri RD sa táto tendencia výrazne neprejavila) a produkcia mlieka naopak klesala.

Z tab. IV a V je tiež zrejmé, že produkcia mlieka bahníc s dvoma jahňatami je vyššia aj počas dojného obdobia, čo je v súlade s údajmi uvedenými v tab. I a II, avšak percento sušiny nebolo u bahníc s dvojčatami preukazne vyššie, ako naznačovali údaje v tab. II. Z uvedených výsledkov vyplýva, že v skupine bahníc s dvojčatami v roku 1990 (tab. II) boli pravdepodobne náhodne zastúpené bahnice, ktoré mali mlieko s vyšším obsahom tuku a bielkovín a následne i sušiny.

Zároveň možno konštatovať, že hodnoty zloženia mlieka nami hodnotených genotypov oviec sú pri porovnaní s uvádzaným rozpätím hodnôt iných mliekových genotypov (Kervina et al., 1984) relatívne vysoké, a to najmä v obsahu tuku, bielkovín a sušiny. Napriek preukazne vyššej produkcii mlieka u oviec syntetickej populácie s 37,5% genetickým podielom plemena VF bolo zloženie ich mlieka blízke zloženiu mlieka oviec plemena C. Zistené rozdiely v obsahu sušiny medzi hodnotenými genotypmi (o 2 až 3 %) súvisia s vyššou produkciou mlieka u oviec $C \times VF$. Zdá sa, že výberom vhodných typov oviec možno tento rozdiel eliminovať (viď výsledky z roku 1990). Naše výsledky poukazujú tiež na potrebu ručného dodávania oviec oboch genotypov pri strojom dojení, a to vzhľadom k výrazne vyššiemu obsahu tuku a sušiny v tejto frakcii mlieka. Pri šľachtení zameranom na tvorbu mliekových typov oviec nemusíme vzhľadom k zloženiu ich mlieka brať do úvahy faktor laktácie a veľkosti vrhu bahníc.

Literatúra

DJORBINOVA, M. — TSENKOV, I. — PEYCHEVSKI, I.: Composition and properties of milk from native Stara Zagora sheep and from crossbreds with East Friesian rams. Proc. 4th Int. Symp. on Machine Milking of Small Ruminants, Kibbutz Shefayim, Israel, 1989, s. 598—611.

- KERVINA, F. — SAGI, R. — HERMELIN, R. — GALOVIC, B. — MANSSÓN, S. — ROGELJ, I. — SOBAR, B.: System solutions for dairy sheep. Alfa—Laval Agri International, AB, Tumta, Sweden, 1984. 141 s.
- KUKOVICS, S. — RAKOCZI, G. — NAGY, A. — MOLNAR, A. — MOHACSI, P. — MIKUŠ, M. — MARGETÍN, M.: The effect of breed on milking ability. Proc. 4th Int. Symp. on Machine Milking of Small Ruminants, Kibbutz Shefayim, Israel, 1989, s. 94—103.
- MARGETÍN, M. — MALÍK, J.: Produkčné a reprodukčné ukazovatele vlnovo-mliekového typu cigájskych oviec. In: Intenzifikácia a nové smery v chove oviec, Žilina, Dom techniky ČSVTS, 1990, s. 87—93.
- MARGETÍN, M. — MALÍK, J. — ČAPISTRÁK, A.: Vlnová úžitkovosť krížencov cigájskych oviec s 37,5% genetickým podielom východofrízkeho plemena. Ved. Práce Výsk. Úst. ovčiar. Trenčín, 14, 1988, s. 29—38.
- MARGETÍN, M. — MALÍK, J. — ČAPISTRÁK, A.: Reprodukčné parametre krížencov cigájskych oviec s 37,5% genetickým podielom východofrízkeho plemena. Ved. Práce Výsk. Úst. ovčiar. Trenčín, 15, 1990, s. 25—33.
- MASÁR, M. — MIKUŠ, M.: Vplyv zjednodušeného dojenia na produkciu a zloženie mlieka cigájok. Ved. Práce Výsk. Úst. ovčiar. Trenčín, 12, 1985, s. 99—107.
- MIKUŠ, M.: Štúdium produkcie, chemického zloženia mlieka a funkčných vlastností vemená oviec. [Záverečná správa.] Trenčín, VÚO 1967.
- MIKUŠ, M. — MASÁR, M.: Production and composition of milk of ewes milked twice and once a day. Proc. 4th Int. Symp. on Machine Milking of Small Ruminants, Kibbutz Shefayim, Israel, 1989, s. 691—709.
- MILLS, O.: Review of sheep dairying in the U.K. Proc. 4th Int. Symp. on Machine Milking of Small Ruminants, Kibbutz Shefayim, Israel, 1989, s. 223—228.
- MOLINA, M. P. — PERIS, C. — TORRES, A. — GALLEGU, L. — FERNANDEZ, N.: Hand stripping omission in mechanical milking of Manchega breed sheep. Influence of the milk composition. Proc. 4th Int. Symp. on Machine Milking of Small Ruminants, Kibbutz Shefayim, Israel, 1989, s. 838—855.
- PEART, J. N.: Lactation of suckling ewes and does. In: COOP, L. E. ed.: World animal science. Sheep and goat production. Amsterdam, Oxford, New York, Elsevier 1982, s. 119—134.
- SPÖTTEL, W.: Eigenschaften, Zusammensetzung und Verwertung der Schafmilch sowie ihre biologische Abhängigkeit. In: Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung. IV. B Die Leistungen des Schafes. Berlin, Hamburg, 1954, s. 513—565.
- ŠPÁNIK, J. — MIKUŠ, M.: Štúdium zmien v zložení ovčieho mlieka počas dojenej periódy. Ved. Práce Výsk. Úst. ovčiar. Trenčín, 14, 1988, s. 95—108.
- TORRES, A. — GALLEGU, L. — GAJA, G. — MOLINA MAPILAR — FERNANDEZ, N.: Composition of milk fractions obtained by mechanical milking in Manchega ewes. 36th Annual Meeting of the E.A.A.P., Kallithea, Greece, 1985, s. 434.

Došlo dňa 14. 3. 1991

MARGETÍN, M. — MALÍK, J. — APOLEN, D. — ČAPISTRÁK, A. (Research Institute of Sheep Breeding, Trenčín): *The influence of different factors on milk composition and production of the ewes of the Tsigai breed within the milking period.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (9): 805—816.

To evaluate the sheep milk quality from the viewpoint of its processing to final products it is important to know its composition during the milking period, namely the content of fat, proteins, lactose, total solids and solids—not-fat (BTS). Knowledge of individual milk production and composition and of the factors which affect these parameters, is also very important from the viewpoint of selection and breeding. The aim of the work was to analyse the effect of multiple genetic and nongenetic factors on the milk composition and production during the milking period, with the emphasis on milk composition.

Biological material came from the Červený Kameň sheep—farm (northern part of the White Carpathians). The milking period of ewes began after the weaning of lambs in the last April and first May weeks and it lasted 104 to 117 days. Sheep were milked 2 times daily using the DZO—12 milking machines of the Czecho-Slovak production. The control group included purebred ewes of the Tsigai breed (C) and the trial one included ewes of synthetic population with 37.5% genetic portion of the East Friesian breed (C×VF). Milk production (morning and daily one) and dry matter content were in both the groups determined individually during three years (1987, 1988, 1990). Dry matter content was determined separately from the samples of total milk yield (TMY) and separately from the samples of hand stripping (HS) — Tabs IV and V.

In 1990, apart from milk production, also the content of fat, proteins, lactose and solids—not-fat were determined from the TMY and HS (Tabs I and II). Milk samples were always taken during the morning milking. In the Tabs II and V the portion of hand stripping is also stated so that the amount of milk, from which the samples were taken, might be determined.

When evaluating the observed parameters, the multifactorial analysis of variation for nonequal subclass number of animals was used, and we considered the effect of genotypes (C or C × VF), lactation (the 1st, 2nd, 3rd and higher), the effect of the control milk measurement and litter size of ewes (ewes with 1 or 2 lambs before weaning). All the effects were considered to be fixed, without determination of interactions. Differences between the content of basic milk components in the TMY and HS were tested by the Student's *t*-test.

There were found out the following average values in the TMY or HS (Tabs I and II): fat percentage 8.09 or 10.95; protein percentage 5.78 or 5.70; lactose percentage 4.32 or 4.27; dry matter percentage 19.02 or 21.79 and solids—not-fat percentage 10.99 or 10.84. There were statistically significant differences between the TMY and HS (Tab. III) in the fat content ($P < 0.001$), dry matter content ($P < 0.001$) and solids—not-fat content ($P < 0.05$). The obtained data about the higher content of fat, or dry matter in HS (by 35.4 or 14.66 %), which are in agreement with the literature ones, point out that hand stripping of sheep of both the genotypes is necessary when using machinery milking.

When evaluating the effect of genotype on the observed parameters, statistically significant was only that ($P < 0.05$) on the content of lactose (Tab. I), when the milk of C ewes contained 4.36 % of lactose and that of C × VF ewes only 4.29 %. The similar trend was observed ($P < 0.05$) also in the samples from the HS (Tab. II). The difference was probably caused by a higher occurrence of ewes with subclinical states of mastitis in the C × VF breed, when lactose content decreased. The content of dry matter was in the C breed higher than in the C × VF one (Tabs IV and V), namely in the TMY (19.49 or 19.10 % — $P > 0.05$) and in HS (21.73 or 21.06 % — $P < 0.001$). In 1990 there was a reverse trend (Tabs I and II), what indicates the possibility of the selection of ewes with a higher content of dry matter or proteins and fat. It follows also from the Tabs IV and V that the ewes of synthetic population (C × VF) had significantly higher milk production ($P < 0.01$ to 0.001). When evaluating the total daily production, it was by 12 % (589.5 or 659.7 ml) to 14 % (469.6 or 534.1 ml) higher in the C × VF breed.

The lactation of ewes had not a significant effect ($P > 0.05$) on the content of main milk components either in the TMY or HS, and the differences between the ewes of the 1st, 2nd or 3rd and higher lactations were minimal ($P > 0.05$ — Tab. I, II, IV and V).

The content of proteins, dry matter and solids—not-fat gradually increased within the milking period, while the content of lactose decreased. The decreased trend was also observed in milk production (Tabs I, II, IV and V).

There were not found out significant differences in the milk composition ($P > 0.05$) between the sheep which had before the weaning 1 or 2 lambs, if we analysed milk from the TMY (Tab. I). On the other hand, there were significant differences ($P < 0.05$ to 0.01) in the fat, protein, dry matter and solids—not-fat percentages, if we analysed milk from the HS. This could be explained by the fact that the portion of HS in the total amount of milk, from which the samples were taken, was significantly lower in the ewes with twins (19.118 or 24.99 %).

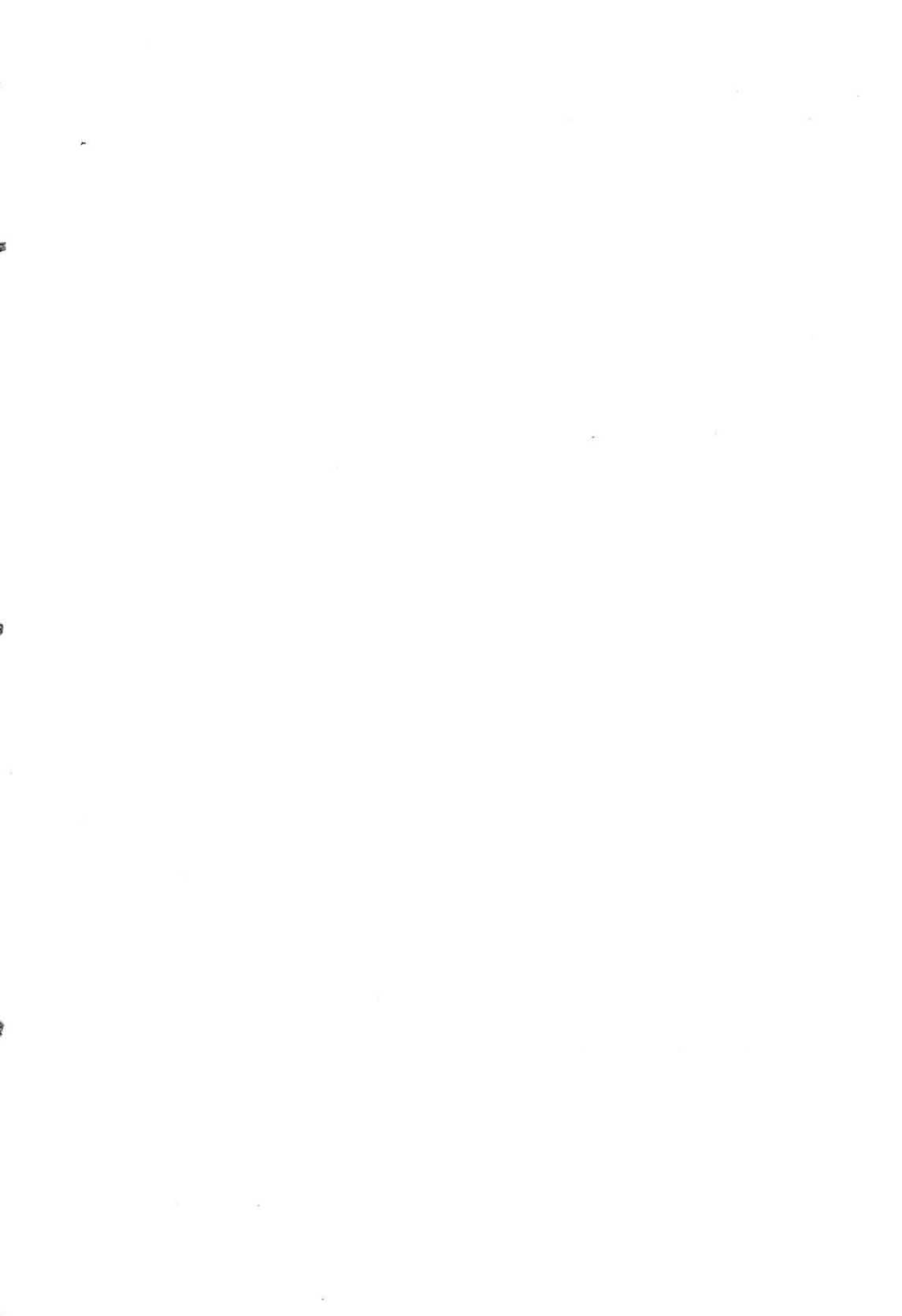
It unambiguously follows from the Tabs I, II, IV and V that the well-known higher milk production in the ewes with twins before the weaning will be manifested in the higher production of milk also during the milking period. Most differences were highly significant ($P < 0.001$). In our case, the ewes with twins proved the milk production by 30 % higher in comparison with those with singles (Tab. I).

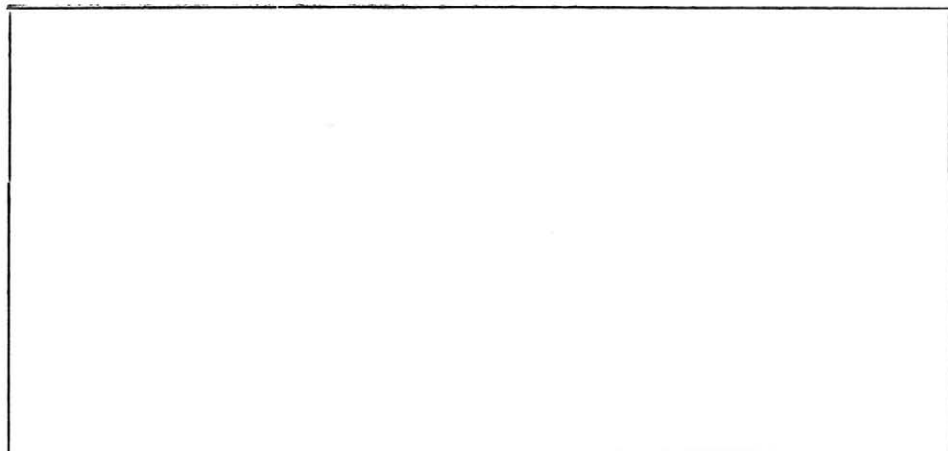
The results obtained will be used in selection breeding, rearing and technological objects when producing efficient milk types of sheep in Slovakia.

sheep; milk composition; milk production; fat; proteins; lactose; dry matter; solids—not-fat; effect of various factors

Adresa autorov:

RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Ján Malík, CSc., ing. Dušan Apolen, ing. Anton Čapistrák, Výskumný ústav ovčiarsky, Opatovská cesta 33, 911 43 Trenčín





Rukopisy odevzdány k tisku 27. 6. 1991 — Podepsáno k tisku 7. 11. 1991

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNY, s. p., provoz 21, Ostrava 1, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS—ÚED Praha, ACT Kačkova 19, 160 00 Praha 6; PNS—ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS—ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9.