

VĚDECKÝ ČASOPIS



NKFA

960/92

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

PT 35 - 6. října 1993



NÁRODNÍ KNIHOVNA
1001511403

7

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

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: ing. Vít Prokop, DrSc. (předseda), ing. Josef Čerňovský, DrSc., ing. Čestmír Franc, CSc., prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., doc. ing. Ondřej Kadlecík, CSc., prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc., MVDr. Jozef Košutský, 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

Polášek M., Čermák V.: Odhad plemenné hodnoty býků podle plodnosti dcer-prvotetek	545
Rehout V.: Rozbor vzájemných vztahů mezi produkcí a dlouhověkostí krav	557
Nový J., Candrák J.: Výsledky simulované selekce býků na základě údajů rodokmeňů	565
Machatková M., Petelíková J., Jokešová E., Horký F., Dvořáček V.: Kultivace a přenos bovinních embryí získaných z <i>in vitro</i> zrajících a oplozených oocytů	571
Suchánek B., Latka P.: Jatečná hodnota býků a krav při členění podle hmotnostních kategorií	579
Medvecký D.: Odchov teliat s použitím pastvy	589
Pospíšil R., Šimek M.: Predikce příjmu sušiny krmiva u býků ve výkrmu	599
Doležal O.: Vyhodnocení technologických řešení vazných a volných porodů krav	607
Korenek M., Lohajová E., Ivanko Š., Dičáková Z., Ivanková J.: Overenie biologickej využiteľnosti diét pre výkrmové ošípané zložených z rastlinných komponentov v pokusoch na potkanoch	617
Rezáč P., Pöschl M.: Změny elektrických vlastností poševní sliznice u bahnic se synchronizovanou a spontánní říjí	629
Fantová M., Čislikovská H.: Vliv plemenné příslušnosti na kvalitu masa jehňat odchovaných na společné pastvě s matkami	633
Z VEDECKÉHO ŽIVOTA	
Jelínek P.: K šedesátinám prof. MVDr. Arnošta Hampla, CSc.	628

CONTENTS

Polášek M., Čermák V.: An estimate of breeding values of sires from the fertility of daughters — first-calvers	545
Rehout V.: Analysis of the relationships between production and longevity in cows	557
Nový J., Candrák J.: Results of simulated bull selection on the basis of data of pedigree	565
Machatková M., Petelíková J., Jokešová E., Horký F., Dvořáček V.: Cultivation and transfer of bovine embryos from oocytes ripening and fertilized <i>in vitro</i>	571
Suchánek B., Latka P.: Carcass value of bulls and cows divided into weight categories	579
Medvecký D.: Rearing calves with the use of pasture	589
Pospíšil R., Šimek M.: Predicting the intake of feed dry matter in fattened bulls	599
Doležal O.: Evaluation of the technical systems of the stanchion and loose calving pens	607
Korenek M., Lohajová E., Ivanko Š., Dičáková Z., Ivanková J.: Testing the biological availability of fattening pig diets made of vegetable components in trials on rats	617
Rezáč P., Pöschl M.: Changes in electrical properties of vaginal mucosa in ewes with synchronized and spontaneous oestrus	629
Fantová M., Čislikovská H.: The effect of breed on meat quality in lambs reared on pasture shared with their mothers	633

M. Polášek, V. Čermák

POLÁŠEK, M. — ČERMÁK, V. [Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín]: *Odhad plemenné hodnoty býků podle plodnosti dcer-prvotetek*. Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 545—555.

Na základě údajů získaných v letech 1986 a 1987 a v prvním až čtvrtém měsíci roku 1988 z kontroly užitkovosti a inseminace v rámci ČR byl proveden odhad plemenných hodnot býků pro ukazatele plodnosti, tj. zabřezávání a interval od první do poslední inseminace, a odhad dědivosti plodnosti. Šetření genetických údajů plemenných hodnot pro ukazatele plodnosti bylo provedeno pomocí metody BLUP u 535 býků-otců [146 557 údajů pro ukazatele plodnosti dcer]. U prvotetek byla zjištěna heritabilita pro ukazatel zabřezávání $h^2 = 0,0177$ a pro ukazatel interval od první do poslední inseminace $h^2 = 0,0211$. Genetické směrodatné odchylky plemenných hodnot býků pro ukazatel zabřezávání činily 0,0294 a pro interval od první do poslední inseminace 3,2336. S počtem inseminací prvotetek (1 až 5) úspěšnost inseminace stoupá, avšak interval od první do poslední inseminace se prodlužuje. S věkem prvotetek při provedené inseminaci vyšším než 32 měsíců se zvyšuje procento zabřezávání. U prvotetek s intervalem od otelení do první inseminace kratším než 70 dnů se úspěšnost inseminace zhoršuje a nastává prodlužování intervalu od první do poslední inseminace. U prvotetek s užitkovostí vyšší než 1 699 kg a více mléka za 100 dnů laktace nastává zhoršení zabřezávání a prodloužení intervalu od první do poslední inseminace. Vztah mezi relativními plemennými hodnotami pro ukazatel interval od první do poslední inseminace a pro tuk v kg za celou laktaci činí $r = 0,122$ ($P = 0,01$). Pro dosažení přesnosti odhadu plemenné hodnoty pro ukazatele plodnosti $R = 0,500$ je třeba vyhodnotit nejméně 75 efektivních dcer.

odhad plemenné hodnoty; přesnost odhadu plemenné hodnoty; metoda BLUP; ukazatele plodnosti; heritabilita

Odhad plemenné hodnoty pro mléčnou užitkovost se v ČSFR provádí rutinně. Rovněž dojitelnost, masná užitkovost a vlastní oplodňovací schopnost býků se odhaduje a vyhodnocuje u všech testovaných býků. Ve vyspělých chovatelských státech se však v posledních deseti letech zavádí odhad plemenné hodnoty býků podle ukazatelů plodnosti dcer. Proto jsme v našich podmínkách uskutečňovali šetření s cílem zjistit rozdíly mezi plemennými hodnotami býků pro ukazatele plodnosti. Ostatní efekty jsou do výpočtu zahrnuty z toho důvodu, aby se eliminoval jejich vliv na plodnost.

Přehled literatury týkající se vztahu vlastní oplozovací schopnosti býků a schopnosti zabřezávání jejich dcer je uveden v práci autorů Polášek et al. [1991], která se zabývá dědivostí plodnosti skotu, odhadem plemenné hodnoty býků podle ukazatelů reprodukce jejich dcer a vztahem mezi plodností jalovic a prvotetek.

U krav je reprodukční schopnost ovlivněna také mléčnou užitkovostí. Babbist a Gravert [1973] uvádějí korelaci mezi NR v první laktaci a mléčnou užitkovostí $r = -0,11$. Při zvýšení mléčné užitkovosti o 1000 kg mléka činilo prodloužení servis periody $7,4 \pm 0,9$ dní. Kräusslich [1981] vypočítal u vybrané populace německého strakatého skotu korelaci mezi průměrným procentem zabřezávání a plemennou hodnotou otců v kg mléčného tuku $r = -0,34$. Philipsson et al. [1981] jsou toho názoru, že nejspolehlivější míry genetického vztahu mezi fertilitou a produkcí mléka by měly být zjištěny v časně fázi laktace. Dále uvádějí, že korelace mléčné užitkovosti s indexem inseminace může být zkrácená (vyšší) v případě, že se vysokoužitkové dojnice zapouštějí později než krávy s nižší užitkovostí. To znamená, že tyto dojnice mají více příležitosti k zabřeznutí než dojnice s nižší užitkovostí. Syrstad [1983] uvádí, že korelace mezi ukazateli reprodukce a mléčnou užitkovostí jsou zanedbatelné. Badinga et al. [1985] zjistili genetickou korelaci mezi produkcí mléka a počtem inseminací na zabřeznutí $r = 0,38$. Distl et al. [1985] konstatují, že konečné závěry o výši korelace mezi plodností a mléčnou užitkovostí ještě nemohou být stanoveny. Jsou však zřejmě příznaky genetického antagonismu mezi mléčnou užitkovostí a plodností. Jansen [1985] uvádí, že vztahy mezi fertilitou a produkcí mléka se mění, převažuje však antagonistický vztah. Autor doporučuje provést další výzkum ke zjištění, zda příčinou tohoto vztahu je deficit energie po otelení, nebo metabolické poruchy u dojnic. Haug a Nitter [1987] potvrzují u bavorského německého strakatého skotu relativně antagonistickou závislost mezi mléčnou užitkovostí a plodností. Wood a Frappel [1982] zjistili velmi vysokou průkaznou diferenci v mléčné užitkovosti mezi zvířaty, která vyžadovala pouze jedinou inseminaci (173 kg mléka a více za 375 dnů laktace), a zvířaty s více inseminacemi. Podle autora Lederer [1984] mají ukazatele plodnosti hospodářské a genetické předpoklady pro zařazení do plemenářských programů jako selekční kritéria. Feddersen a Kalm [1985] konstatují, že je třeba na základě odhadu plemenné hodnoty pro plodnost zjistit minus varianty býků. Philipsson et al. [1981] uvádějí, že v případě selekce býků podle plemenné hodnoty pro plodnost je možné dosáhnout selekčního úspěchu 1,64 % za generaci. Jestliže se však nebere ohled na užitkovost v plodnosti, bude při předpokládané negativní korelaci k mléčné užitkovosti $r = -0,3$ následovat pokles průměrné plodnosti o $-2,14$ % za generaci. Z literárního přehledu vyplývá, že je třeba vyhodnocovat samičí plodnost a provádět odhad plemenné hodnoty býků podle plodnosti dcer.

MATERIÁL A METODA

Údaje o plodnosti prvotetek byly získány za období od října 1985 do března 1988. Byly použity údaje o prvotetkách, u kterých bylo známo datum zabřeznutí a které ukončily normovanou laktaci. Výsledky za normovanou laktaci byly požadovány proto, že se předpokládá i výpočet modelu s efektem užitkovosti za celou laktaci. Vzhledem k náročnosti výpočtu byl použit model s výsledkem 100denní laktace, o které lze předpokládat, že je s vlastní reprodukční schopností krávy spjata těsněji než normovaná laktace. Pro odhad plemenné hodnoty byly kombinovány inseminační údaje z odpovídajícího období s údaji o mléčné užitkovosti. Vzhledem ke stanoveným podmínkám se většina údajů o plodnosti prvotetek vztahuje k prvotetkám oteleným ve druhé polovině roku 1986 a v první polovině roku 1987. Při výpočtech byl efekt býka (otce) zařazen do hodnocení jen v tom případě, že efektivní počet jeho dcer byl vyšší než $SW = 40$. Dcery býků s nízkými hodnotami SW nejsou vyloučeny z odhadu rozhodujících negenetických efektů (HYS a jiné); jsou použity jako vrstevnice pro vyhodnocení ostatních býků, ale nejsou použity pro odhad plemenné hodnoty jejich otce. Celý výpočet byl proveden tak, že soustava rovnic pro řešení modelu BLUP byla sestavena pro všechny býky a teprve dodatečně byly řádky i sloupce matice odpovídající (nežádoucím) býkům s málo početným potomstvem odstraněny. Pro výpočet konečné určující rovnice modelu pro odhad plemenné hodnoty býků podle ukazatelů plodnosti dcer-prvotetek bylo na cca jedné třetině získaných údajů odzkoušeno zařazení pevných efektů, které ovlivňují ukazatele plodnosti.

Určující rovnice modelu pro odhad plemenné hodnoty býků podle ukazatele plodnosti dcer-prvotetek má tvar

$$Y_{ijklmnpqr} = HYS_i + PI_j + GSM_k + GSO_l + VEK_m + INT_n + MLK_p + B_r + E_{ijklmnpqr}$$

kde: HYS — pevný efekt stádo $\times$ rok $\times$ období

PI — pevný efekt pořadí inseminace

GSM — genetické (plemenné) skupiny matek (pevný efekt)

GSO — genetické (plemenné) skupiny býků-otců (pevný efekt)

VEK — třída věku při I. otelení

INT — třída intervalu mezi otelením a I. zapuštěním (pevný efekt)

MLK — pásmo užitkovosti prvotetek za 100denní laktaci (pevný efekt)

B — náhodný efekt býka uvnitř genetické skupiny

$Y_{ijklmnpqr}$ — závisle proměnná pro výsledek inseminace (0; 1) anebo počet dní od prvního zapuštění do březnutí.

Z plemenných hodnot (BLUP) jednotlivých býků-otců byly vypočteny RPH (relativní plemenné hodnoty):

$$RPH = \frac{\bar{x} + 2 \cdot BLUP}{\bar{x}} \cdot 100$$

kde: BLUP — poloviční plemenná hodnota jednotlivého býka

$\bar{x}$ — průměr relativních plemenných hodnot

Pro označení plemen a kombinací bylo použito této symboliky: C — české strakaté, CA — kříženci plemen české strakaté a ayrshire, CR — kříženci plemen české strakaté a červené holštýnské, MF — červenostrakaté nížinné plemeno, N — černostrakaté plemeno. Připojené dvojčíslí vyjadřuje dědičný podíl příkříženceho mléčného plemene nebo součet podílů obou mléčných plemen.

VÝSLEDKY

Hodnoty BLUE jednotlivých efektů uvedených v tabulkách byly zjištěny na základě komplexních výpočtů, kdy vliv všech ostatních efektů je korigován.

V tab. I jsou uvedeny genetické údaje získané při odhadu plemenné hodnoty býků pro ukazatele plodnosti — zabřezávání a interval od první do poslední inseminace prvotetek. Reziduální směrodatná odchylka pro ukazatel zabřezávání činí 0,4419 a genetická směrodatná odchylka 0,0294. Pro ukazatel interval od první do poslední inseminace byla reziduální směrodatná odchylka 44,3911 a genetická směrodatná odchylka 3,2336. Heritabilita ukazatele zabřezávání prvotetek činila $h^2 = 0,0177$ a ukazatele interval mezi první a poslední inseminací $h^2 = 0,0211$.

Přesnost odhadu plemenných hodnot býků byla vypočtena podle vzor-

ce $R = \frac{W}{W + K}$, tj. z podílu hodnot rozptylu uvnitř býků (σ_e^2) a rozptylu mezi býky (σ_g^2) a počtu efektivních dcer.

Z tab. II je patrné, že pro dosažení přesnosti odhadu plemenných hodnot ($R = 0,500$) je zapotřebí nejméně 75 efektivních dcer.

Fenotypový průměr zabřezávání byl 65 % a průměrná délka intervalu od první do poslední inseminace byla 43,01 dnů.

Mezi relativní plemennou hodnotou (RPH) pro plodnost (zabřezávání) prvotetek a RPH pro zabřezávání jalovic byla zjištěna mírná závislost ($r = 0,115$), statisticky významná při $P = 0,05$. Vztah mezi RPH

I. Genetické údaje získané při odhadu plemenné hodnoty býků pro ukazatele plodnosti dcer-prvotetek — Genetic data acquired for an estimate of the breeding value of sires for the parameter fertility of daughters — first-calvers

Ukazatel ¹	Ukazatel plodnosti ⁷	
	zabřezávání ⁸	interval*
Počet ² HYS	10 694	10 694
Počet býků ³	535	535
Počet pozorování ⁴	146 557	146 557
Reziduální směrodatná odchylka ⁵ σ^2_e	0,4419	44,3911
Genetická směrodatná odchylka ⁶ σ^2_g	0,0294	3,2336
h^2	0,0177	0,0211
K	225,41	188,45

HYS — stádo, rok, období — HYS — herd, year, season

* interval od první do poslední inseminace

$$K = \frac{\sigma^2_e}{\sigma^2_g} \quad (\sigma^2_e - \text{reziduální rozptyl}, \sigma^2_g - \text{genetický rozptyl})$$

* interval from the first to the last insemination

$$K = \frac{\sigma^2_e}{\sigma^2_g} \quad (\sigma^2_e - \text{residual dispersion}, \sigma^2_g - \text{genetic dispersion})$$

¹parameter, ²number, ³number of sires, ⁴number of observations, ⁵residual standard deviation, ⁶genetic standard deviation, ⁷fertility, ⁸conception

pro interval od první do poslední inseminace prvotetek a RPH pro tuk v kg vykazuje mírnou závislost ($r = 0,122$), avšak statisticky významnou při $P = 0,01$. Vztahy mezi RPH býků pro zabřezávání, intervalem mezi první a poslední inseminací a indexem plodnosti býků vykazují nízké závislosti ($r = 0,107$ a $r = 0,069$).

II. Přesnost odhadu plemenné hodnoty býků pro ukazatele plodnosti v závislosti na počtu efektivních dcer — The accuracy of an estimate of the breeding value of bulls for the parameter fertility in dependence on the number of effective daughters

Počet efektivních dcer ¹ W	Ukazatele plodnosti ²	
	zabřezávání ³ R	interval* R
50	0,424	0,458
75	0,503	0,533
125	0,597	0,631
200	0,686	0,717

*) interval od první do poslední inseminace

*) interval from the first to the last insemination

¹number of effective daughters, ²parameters of fertility, ³conception

III. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^a) pořadí inseminace — The best linear unbiased estimate (BLUE^a) of the order of insemination

Pořadí inseminace ³	Zabřezávání ¹		Interval od I. do poslední inseminace ²	
	W	BLUE ^a	W	BLUE ^a
1.	26 679,3	0	26 679,3	0
2.	24 719,9	0,065	24 719,9	— 35,661
3.	8 209,5	0,101	8 209,5	— 64,368
4.	2 218,2	0,112	2 218,2	— 91,190
5.	698,8	0,117	698,8	—120,318

^a hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině pořadí inseminace

^athe BLUE values have been determined in relation to the basic group of the order of insemination

¹conception, ²interval from the first to the last insemination, ³conception

IV. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^b) genotypů matek — The best linear unbiased estimate (BLUE^b) of the genotype of dams

Genetický podíl ³	Zabřezávání ¹			Interval od I. do poslední inseminace ²		
	W	BLUE ^b	BLUE ^b x 2	W	BLUE ^b	BLUE ^b x 2
1. C = 75	19 497,3	0	0	19 497,3	0	0
2. CR 25	3 479,2	0,004	0,008	3 479,2	—1,223	— 2,446
3. CAMF 25	6 925,4	0,004	0,008	6 925,4	—1,008	— 2,016
4. CR 25—50	1 338,9	0,018	0,036	1 338,0	—0,847	— 1,694
5. CAMF 50	5 716,6	—0,001	—0,002	5 716,6	—0,112	— 0,224
6. CR 50	1 542,4	—0,004	—0,008	1 542,4	0,509	1,018
7. CAMF 50	8 905,9	—0,017	—0,034	8 905,9	2,078	4,156
8. CR 75	423,6	0,018	0,036	423,6	—5,846	—11,692
9. CAMF 51—75	2 443,0	0,003	0,006	2 443,0	—0,048	— 0,096
10. CR 75	1 837,7	0,001	—0,002	1 837,7	0,806	1,612
11. CAMF 75	5 838,6	0	0	5 838,6	1,274	2,548
12. C 25	1 259,8	—0,024	—0,048	1 259,8	0,622	1,244
13. 0 = neznámý původ ⁴	166,1	—0,068	—0,136	166,1	8,380	16,760
14. N 25	7 424,0	—0,008	—0,016	7 424,0	1,916	3,832
15. N 25—50	2 581,0	0,007	0,014	2 581,0	0,289	0,578
16. N 50	14 054,4	—0,011	—0,022	14 054,4	2,817	5,634
17. N 51—75	2 285,7	—0,015	—0,030	2 285,7	0,982	1,964
18. N 75	7 648,1	—0,016	—0,032	7 648,1	3,391	6,782
19. 0 = neznámý původ	189,2	—0,029	—0,058	189,2	—1,167	2,334

^b hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině genotypu C = 75

^bthe BLUE values have been determined in relation to the basic group of the genotype C = 75

For 1—2 see Tab. III, ⁴genetic blood share

Při hodnocení hlavních vlivů na ukazatele plodnosti bylo zjištěno, že kalendářní čtvrtletí jsou vhodná zejména s přihlédnutím k náročnosti výpočtu, avšak nejvhodnější jsou jednotlivé měsíce jako základní jednotky ročního období.

U prvotek s pořadím inseminace hodnoty zabřezávání stoupají (tab. III) a hodnoty intervalu od první do poslední inseminace se s pořadím inseminace (od 1. do 5.) prodlužují. Interval od první do poslední inseminace je u jalovic kratší než u prvotek.

Z tab. IV je patrné, že při srovnání hodnot BLUE se skupinou dcer od matek s podílem plemene C = 75 dosahují rozdíly v zabřezávání + 3,6 % (CR 25–50) a – 4,8 % (C < 25). U skupiny dcer matek plemene N s podílem plemene C je zřetelná tendence zhoršení zabřezávání. Hodnoty BLUE uvedené v tab. IV ukazují na prodlužování intervalu od první do poslední inseminace u skupin dcer matek plemene N s vyšším genetickým podílem N (6,78 dní u skupiny N = 75).

Při hodnocení vlivu genetické skupiny otců na ukazatele plodnosti byl rozlišen efekt genetických skupin otců-býků testovaných a býků starších (tab. V). U skupin dcer býků testovaných je u skupiny C = 0, AMFR výrazná odchylka hodnot BLUE + 17,1 dnů, avšak u malého počtu efektivních dcer. U skupin dcer starších býků jsou patrné výrazné rozdíly v délce intervalu od první do poslední inseminace, a to u genotypu C = 50, R – 1,3 dne a u genotypu C = 0, AMFR + 7,5 dne. Vliv věku při

V. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^c) genotypů otců — The best linear unbiased estimate (BLUE^c) of the genotype of sires

Testované býci ³	Zabřezávání ¹			Interval od I. do poslední inseminace ²		
	W	BLUE ^c	BLUE ^c x 2	W	BLUE ^c	BLUE ^c x 2
1. C = 75	10 293,8	0	0	10 293,8	0	0
2. CR 25–50	1 190,0	–0,017	–0,034	1 190,0	1,489	2,978
3. CAMF 25–50	2 174,2	–0,016	–0,032	2 174,2	1,015	2,030
4. CR 50–75	473,3	0,005	0,010	473,3	–1,255	–2,510
5. CAMF 50–75	1 063,4	–0,015	–0,030	1 063,4	1,482	2,964
6. AMFR	66,2	–0,049	–0,098	66,2	8,557	17,114
8. N	4 856,2	0,008	0,016	4 856,2	–0,050	–0,100
Starší býci						
11. C = 75	22 631,3	0	0	22 631,3	0	0
12. CR 25–50	78,6	–0,060	–0,120	78,6	3,367	6,734
13. CAMF 50–75	1 649,5	–0,006	–0,012	1 649,5	0,276	0,552
14. CR 50–75	7 892,1	0,007	0,014	7 892,1	–0,616	–1,232
15. CAMF 50–75	7 588,2	–0,015	–0,030	7 588,2	2,936	5,872
16. AMFR	3 432,7	–0,004	–0,008	3 432,7	3,749	7,498
18. N	15 358,9	–0,005	–0,010	15 358,9	–0,549	–1,098

^c hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině genotypu C = 75

^c the BLUE values have been determined in relation to the basic group of the genotype C = 75

For 1–2 see Tab. III, ³ tested bulls

provedené inseminaci na zabřezávání prvotetek se projevuje vyšším procentem zabřezávání u skupin ve věku do 31 měsíců (tab. VI). U skupin dcer s věkem od 32,5 měsíců při provedené inseminaci nastává prodloužení intervalu od první do poslední inseminace. Prvotelky-dcery hodnocených býků byly roztrženy do devíti skupin podle délky intervalu od 28 do 78 a více dnů — po sedmi dnech. Z tab. VII vyplývá, že prvotelky s kratším intervalem než 70 dnů mají horší zabřezávání. U skupiny dcer s intervalem 78 dnů a více nastává zlepšení úspěšnosti inseminace o 2,1 %. U skupin prvotetek s kratším intervalem než 70 dnů nastává prodloužení tohoto intervalu (o 1,63 až 11,83 dnů). Skupina prvotetek s intervalem 78 a více dnů má interval kratší než základní skupina, a to o 4,80 dne.

Prvotelky s užitkovostí nižší než 1 599 kg mléka za 100 dnů laktace dosáhly lepších výsledků v zabřezávání (tab. VIII). Zabřezávání stoupá až o 14,8 % u prvotetek s nejnižší užitkovostí. U skupin prvotetek s užitkovostí vyšší než 1 699 kg mléka za 100 dnů laktace úspěšnost inseminace klesá. U skupiny prvotetek s užitkovostí 1 899 kg a více za 100 dnů laktace, tj. přibližně 3 988 kg mléka a více za celou laktaci, je vidět zhoršení zabřezávání o 7 %. U skupin prvotetek s užitkovostí vyšší než 1 599 kg mléka za 100 dnů laktace je patrné prodloužení intervalu od první do poslední inseminace.

VI. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^d) věku při provedené inseminaci — The best linear unbiased estimate (BLUE^d) of the age at insemination

Věk (měsíc- ce) ³	Zabřezávání ¹		Interval od I. do poslední inseminace ²	
	W	BLUE ^d	W	BLUE ^d
25	326,8	0	326,8	— 1,331
26	1 277,3	0,016	1 277,3	— 3,046
27	3 542,3	0,011	3 542,3	— 1,895
28	6 040,0	0,016	6 040,0	— 2,493
29	8 171,5	0,011	8 171,5	— 1,712
30	9 197,4	0,016	9 197,4	— 1,897
31	9 338,8	0	9 338,8	0
32	8 346,4	0,021	8 346,4	— 1,441
33	7 064,4	0,022	7 064,4	0,745
34	5 362,9	0,024	5 362,9	1,379
35	3 985,7	0,034	3 985,7	2,805
36	2 737,2	0,035	2 737,2	4,141
37	1 848,0	0,042	1 848,0	4,436
38	1 220,0	0,028	1 220,0	9,819
39	792,6	0,035	792,6	10,524
40	576,4	0,029	576,4	10,200
41	380,2	0,058	380,2	7,271

^d hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině věku 31 měsíců

^d the BLUE values have been determined in relation to the basic group of the age 31 months

For 1—2 see Tab. III, ³ age [months]

VII. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^e) délky inseminačního intervalu —
The best linear unbiased estimate (BLUE^e) of the length of insemination interval

Délka intervalu (dny) ³	Zabřezávání ¹		Interval od I. do poslední inseminace ²	
	W	BLUE ^e	W	BLUE ^e
28	105,7	—0,155	105,7	11,827
35	290,4	—0,050	290,4	1,951
42	8 745,3	—0,052	8 745,3	5,878
49	20 957,6	—0,036	20 957,6	3,715
56	18 398,1	—0,029	18 398,1	3,597
63	17 582,6	—0,014	17 582,6	1,674
70	14 314,0	0	14 314,0	0
77	10 859,9	—0,005	10 859,9	0,562
78 a více ⁴	25 234,2	0,021	25 234,2	— 4,808

^e hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině délky inseminačního intervalu 70 dnů

^ethe BLUE values have been determined in relation to the basic group of the length of insemination interval 70 days

For 1—2 see Tab. III, ⁴interval length (days)

VIII. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^f) mléčné užitkovosti za 100 dnů laktace — The best linear unbiased estimate (BLUE^f) of milk performance over 100 days of lactation

Třídy podle užitkovosti (kg mléka) ³	Zabřezávání ¹		Interval od I. do poslední inseminace ²	
	W	BLUE ^f	W	BLUE ^f
799	1 361,1	0,148	1 361,1	—21,038
799,1— 899	1 682,3	0,142	1 682,3	—18,620
899,1— 999	3 461,2	0,120	3 461,2	—16,393
999,1—1 099	6 109,8	0,109	6 109,8	—15,643
1 099,1—1 199	9 674,0	0,086	9 674,4	—11,770
1 199,1—1 299	13 389,4	0,058	13 389,4	— 8,461
1 299,1—1 399	16 184,1	0,036	16 184,1	— 5,647
1 399,1—1 499	16 734,7	0,016	16 734,7	— 2,637
1 499,1—1 599	15 684,0	0	15 684,0	0
1 599,1—1 699	13 456,2	—0,019	13 456,2	2,536
1 699,1—1 799	10 437,5	—0,031	10 437,5	4,433
1 799,1—1 899	7 476,0	—0,050	7 476,0	8,366
1 899,1 a více	9 365,4	—0,070	9 365,4	10,948

^f hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině 1 499,1 až 1 599 kg mléka

^fthe BLUE values have been determined in relation to the basic group of 1499 to 1599 kg milk

For 1—2 see Tab. I, ³classes according to milk performance (kg milk)

Mezi heritabilitou ukazatele zabřezávání jalovic a prvotetek nebyly zjištěny podstatnější rozdíly ($h^2 = 0,0187$ a $h^2 = 0,0177$) a stejně tak mezi ukazatelem interval od první do poslední inseminace — u jalovic $h^2 = 0,0218$, u prvotetek $h^2 = 0,0211$ (Polášek et al., 1991). Při nízké heritabilitě vykazují ukazatele plodnosti (zabřezávání, interval od první do poslední inseminace) značnou genetickou variabilitu, která odhad plemenné hodnoty býků pro samičí plodnost (plodnost dcer) umožňuje, což je v souladu se zjištěním, které uvádí Karb (1986).

U prvotetek s počtem inseminací úspěšnost inseminace stoupá, avšak interval od první do poslední inseminace se prodlužuje. Tento efekt je zapříčiněn souběžným vlivem laktační křivky, vlivem délky období do první inseminace a vlivem věku při provedené inseminaci.

Rozdíly v zabřezávání i v intervalu od první do poslední inseminace, způsobené efektem genetické skupiny matek i otců, jsou sice v jednotlivých skupinách zřetelné, ale není patrná jejich výrazná tendence.

U prvotetek se efekt věku při provedené inseminaci na zabřezávání projevuje vyšším procentem zabřezávání u skupin s věkem nad 32 měsíců. U skupin prvotetek s věkem nad 32,5 měsíců při provedené inseminaci nastává prodlužování intervalu od první do poslední inseminace. Je možné se domnívat, že zlepšení zabřezávání u skupin dcer s intervalem 78 a více dnů souvisí se zatížením organismu ve výměně látkové (deficit energie, popř. metabolické poruchy u prvotetek v první třetině laktace).

Při tvoření pásem mléčné užitkovosti v kg za 100 dnů laktace se ukazuje jako účelné provést členění do většího počtu tříd. Je možné se také domnívat, že v takto nově utvořených třídách by se ještě výrazněji projevil vliv užitkovosti za 100 dnů laktace na úspěšnost inseminace i interval od první do poslední inseminace.

Z výsledků hodnocení vlivu mléčné užitkovosti v kg za 100 dnů laktace na zabřezávání je zřejmý negativní vztah mezi mléčnou užitkovostí za 100 dnů laktace a úspěšností inseminace, resp. intervalu od první do poslední inseminace.

Statisticky významný vztah mezi ukazateli RPH pro interval od první do poslední inseminace u prvotetek a RPH pro tuk v kg ($r = 0,112$, $P = 0,01$) ukazuje na skutečnost, že dcery-prvotelky s vyšší užitkovostí mají delší interval od první do poslední inseminace. Se zvyšováním užitkovosti dochází k prodlužování tohoto intervalu, což je ve shodě s výpočtem vlivu mléčné užitkovosti za 100 dnů laktace na ukazatel interval od první do poslední inseminace, kdy se u krav prvotetek se zvyšováním užitkovosti za 100 dnů laktace prodlužuje interval od první do poslední inseminace.

Zjištěné výsledky jsou v souladu s údaji, které publikovali Haug a Nitter (1987).

Poměrně vysoká kladná korelace mezi ukazatelem RPH pro zabřezávání krav a RPH pro interval mezi první a poslední inseminací ($r = 0,355$) ukazuje na skutečnost, že zlepšení výsledků inseminace je u prvotetek spojeno s prodlužováním intervalu mezi první a poslední inseminací, a to na rozdíl od jalovic, u kterých byla zjištěna vysoká negativní závislost mezi ukazateli RPH pro zabřezávání a RPH pro inter-

val od první do poslední inseminace ($r = 0,596$). U jalovic dochází se zvyšováním zabřezávání ke zkracování intervalu od první do poslední inseminace.

Literatura

- BABTIST, R. — GRAVERT, H. O.: Die Fruchtbarkeit der Töchter in der Bullenselektion. Züchtungskunde, 1973, č. 16, s. 399—411.
- BADINGA, L. — COLLIER, R. J. — WILCOX, C. J. — THATCHER, W. W.: Interrelationships of milk yield, body weight and reproductive performance. J. Dairy Sci., 68, 1985, č. 7, s. 1828—1831.
- DISTL, O. — RÖSCH, R. — KRÄUSSLICH, H.: Beziehungen zwischen Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsparametern beim Deutschen Fleckvieh in Gebiet der Besamungsstation Meggle unter Berücksichtigung der Abgansrate. Züchtungskunde, 57, 1985, č. 5, s. 309—319.
- FEDDERSEN, E. — KALM, E.: Die Fruchtbarkeit in der Selektion berücksichtigen? Tierzüchter, 37, 1985, č. 4, s. 169—170.
- HAUG, S. — NITTER, G.: Untersuchungen zur Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit in der Fleckviehpopulation von Baden-Württemberg. Züchtungskunde, 59, 1987, č. 4, s. 223—233.
- JANSEN, J.: Genetic aspects of fertility in dairy cattle based on analysis of A. I. data. A review with emphasis on areas for further research. Livestock Prod. Sci., 1985, č. 12, s. 1—12.
- KARB, H.: Zuchtwertschätzung auf Fruchtbarkeit. Tierzüchter, 38, 1986, č. 6, s. 239—240.
- KRÄUSSLICH, H.: Züchtung auf Fruchtbarkeitleistung. Züchtungskunde, 53, 1981, č. 6, s. 742—780.
- LEDERER, J. A.: Organisatorische Voraussetzungen für die Nutzung von Fruchtbarkeitsdaten in einem Rinderzucht-program. Züchtungskunde, 56, 1984, č. 6, s. 448—454.
- PHILIPSSON, J. et al.: Genetic aspects of female fertility in dairy cattle. Livestock Prod. Sci., 1981, č. 8.
- POLÁŠEK, M. — ČERMÁK, V. — ŘÍHA, J.: Hodnocení býků na základě odhadu plemenné hodnoty podle plodnosti dcer-jalovic. Živoč. Vyr., 36, 1991 [v tisku].
- SYRSTAD, O.: Association among production and reproductive traits in cattle. Z. Teirzücht. Zücht.-Biol., 1983, s. 375—379.
- WOOD, P. D. P. — FRAPPEL, J. P.: A note on the relationship between milk yield and reproductive performance in some British Friesian sire progeny groups. Anim. Prod., 34, 1982, s. 239—241.

Došlo dne 18. 1. 1990

POLÁŠEK, M. — ČERMÁK, V. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín): *An estimate of breeding values of sires from the fertility of daughters — first-calvers.* Živoč. Vyr., 36, 1991 [7]: 545—555.

Breeding values of sires were estimated for the parameters of fertility, that means conception and interval from the first to the last insemination. Also fertility heritability was estimated, on the basis of data acquired in 1986 and 1987 and in the first to fourth month of 1988, from the performance and insemination recording in the Czech Republic. The BLUP method was used in 535 sires (146 557 data on the parameters of daughter fertility) to investigate the genetic data on breeding values of the parameters of fertility. In first-calvers the heritability value of conception was $h^2 = 0.0177$ and that of the interval from the first to the last lactation $h^2 = 0.0211$. The genetic standard deviations of breeding values of sires for the parameter of conception made 0.0294 and for the interval from the first to the last insemination 3.2336. The success of insemination is increasing with the number of inseminations of first-calvers (first to fifth) but the interval from the first to the last insemination is getting longer. If the age of first-calvers at the time of insemination is higher than 32 months, the conception rate is increasing. In the first-calvers with the interval from calving to the first insemination shorter than 70 days the success of

insemination is getting worse and the interval from the first to the last insemination is getting longer. In the first-calvers with the performance higher than 1699 kg and more milk over 100 days of lactation the conception rate is lower and the interval from the first to the last insemination is longer. The relation between the relative breeding values of the interval from the first to the last insemination and the fat production in kg over the whole lactation makes $r=0.122$ ($P=0.01$). It is necessary to evaluate at least 75 effective daughters to reach an accurate estimate of breeding value for the parameter of fertility $R=0.500$.

estimate of breeding value; accuracy of breeding value estimate; BLUP method; parameters of fertility; heritability

Adresy autorů:

Ing. Milan Polášek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, k. ú. o., Rapotín, 788 13 Šumperk 4

Prom. matemat. Václav Čermák, Státní plemenářské podniky, Sokolská 64, 120 00 Praha 2

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 8/1991 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu prasat.

Vědeckým redaktorem čísla je ing. Josef Č e ř o v s k ý , DrSc.

Z obsahu čísla vyjímáme:

Klusáček J., Diblík T., Svoboda V., Domabyl V.:
Produkční schopnost prasat plemen přeštické černostrakaté
a zušlechťované přeštické černostrakaté

Pekárková J., Hojný J.: Uplatnění kance v heterosperm-
ní inseminaci

Fülöp L., Kasala A.: Produkcia spermy čistokrvných
a hybridných kancov

Kovaříček J., Kvapil O., Bažant J.: Spermatologic-
ké ukazatele ejakulátu kanců v procesu postupující tvorby
otcovské syntetické populace SL 96

Sklenář M., Pavlík J.: Analýza růstu u finálních hybri-
dů po kancích syntetických linií 96, 97 a 98

Poltársky J., Palanská O.: Vplyv pohlavia a porážko-
vej hmotnosti na výkrmovú schopnosť a kvalitu mäsa ošípa-
ných

Demo P., Poltársky J., Flak P.: Vplyv spôsobu kŕme-
nia na výsledky individuálneho testu vlastnej užitočnosti kan-
cov

Hájek J., Zářecký M.: Tepelné podmínky a etologie sají-
cích selat při ohřevu lože výhřevnou deskou

Adam L., Diblíková E., Krátký F., Daněk P.,
Novák J.: Vybrané odrůdy hrachu a bobu v krmných směsích
pro prasata ve výkrmu

Novák J., Daněk P., Semrádová H., Diblíková
E., Adam L.: Hydrotermicky ošetřené luskoviny v krmných
směsích pro selata

ROZBOR VZÁJEMNÝCH VZTAHŮ MEZI PRODUKČÍ A DLOUHOVĚKOSTÍ KRAV

V. Rehout

REHOUT, V. [Vysoká škola zemědělská Praha, agronomická fakulta České Budějovice]: *Rozbor vzájemných vztahů mezi produkcí a dlouhověkostí krav.* Živoč. Věr., 36, 1991 (7): 557–563.

Sledovaný soubor krav českého strakatého plemene a jeho kříženců s dojnými plemeny o rozsahu 1550 kusů byl charakterizován průměrnou dojivostí 3 020 kg mléka na první laktaci, celoživotní produkci 10 575 kg mléka, věkem 891 dnů při prvním otelení, počtem otelení 3,2 a dalšími ukazateli. Ze zpracovaného spektra lineárních a kvadratických závislostí vyplývá, že věk při prvním otelení byl v daném souboru v negativním vztahu ($P=0,01$) k celoživotní užítkovosti za normované i všechny laktace, k počtu laktací, délce života i produkčního života a k produkci mléka na den života ($r_{xy} = -0,155$ až $-0,319$). V jednoznačně pozitivním vztahu byl pouze k ukazatelům užítkovosti na první laktaci ($r = 0,138$ až $0,363$). V negativním vztahu k ukazatelům dlouhověkosti byla i užítkovost na první laktaci ($r_{xy} = -0,231$ až $-0,457$) s výjimkou dojivosti v maximální laktaci a užítkovosti na den produkčního života ($r_{xy} = 0,136$ až $0,444$). Vztahy mezi dojivostí v maximální laktaci a ostatními ukazateli produkce a dlouhověkosti byly pozitivní, v rozsahu r_{xy} od 0,521 do 0,730. Výsledky dokumentují negativní vliv zvyšování věku při prvním otelení jako komplexního znaku kumulujícího realizační faktory, uplatňující se v průběhu ontogenetického vývoje budoucí krávy, na ukazatele produkce a dlouhověkosti.

krávy; dlouhověkost; věk při prvním otelení; dojivost; celoživotní užítkovost; korelační analýza

Významné postavení v rozvoji chovu krav mají nejen jejich produkční a reprodukční vlastnosti, ale i doba, po kterou jsou dojnice schopny poskytovat na odpovídající úrovni užitek, tj. jejich dlouhověkost a dlouhovýkonnost. Krátká doba produkčního života krav se nepříznivě promítá do ekonomických ukazatelů jejich chovu. Jestliže nejen u nás, ale i v řadě jiných, chovatelsky vyspělých států nedosahuje průměrná doba produkčního života ani tři roků, dochází v průměru populací k vyřazování krav mnohem dříve, než se může plně projevit jejich produkční schopnost, která má stoupající tendenci až do páté, resp. šesté laktace.

Studium faktorů ovlivňujících nepříznivě dlouhověkost krav je předmětem úsilí celé řady pracovišť. Cílem naší práce je přispět k řešení této problematiky pohledem na vztah úrovně produkce k ukazatelům dlouhověkosti.

Na vztah průběhu odchovu k dlouhověkosti krav upozorňují např. Muresan et al. (1986) v tom smyslu, že úroveň odchovu limituje věk při prvním otelení, následnou užitkovost i dlouhověkost. Krávy otelené poprvé ve věku 34, resp. 23 měsíců měly průměrnou užitkovost na den života 5,4 kg, resp. 8,1 kg mléka a průměrnou délku produkčního života 1 796, resp. 2 664 dnů. Pokus s rozdílnou intenzitou odchovu jalovic plemene holštýnsko-fríské realizovali Gardner et al. (1988). Intenzivněji krmené jalovice byly zapuštěny již ve věku 11,3 měsíců, poprvé oteleny ve věku 22,2 měsíců, zatímco kontrolní skupina měla tyto hodnoty (ve stejném pořadí) 12,8 a 24,6. Podstatným závěrem je, že autoři nezjistili žádné statistické difference v užitkovosti mezi skupinami na první laktaci, ani mezi skupinami na dalších laktacích, včetně celoživotní produkce a vyřazování. Rozsáhlou studii publikovali Casanova a Schmitz (1987), kteří pozorovali u populace simenského plemene prodlužování délky produkčního života u krav otelených do věku 24 měsíců. Délka produkčního života se zvyšovala se zvyšováním užitkovosti na první laktaci, avšak stáda s užitkovostí nad 4 400 kg mléka vykazovala tendenci ke snížení dlouhověkosti. Nižší dlouhověkost měly rovněž krávy s dojvostí v prvních měsících první laktace pod 13 a nad 22 kg mléka. Nejednotnost názorů na vztah produkčních schopností a dlouhověkosti dokumentují např. závěry autorů Maximová a Karlovič (1987), kteří až na výjimky upozorňují na zvyšování užitkovosti se zvyšováním věku při prvním otelení. Krávy se špičkovou užitkovostí však měly tendenci ke snižování dlouhověkosti. K jiným závěrům dospěli Zachariev a Petkov (1986), kteří studovali skupiny vysokoproduktivních krav (7 až 8, 8 až 9 a nad 9 tisíc kg mléka za laktaci), přičemž s rostoucí produkci dokumentují přímo úměrné stoupání délky života, počtu otelení i dalších ukazatelů.

Souvlasti mezi produkčními ukazateli, parametry odchovu a ukazateli dlouhověkosti byly studovány i metodami korelační a regresní analýzy, a to z hlediska fenotypu i genotypu. Pro vztah věku při prvním otelení k následné užitkovosti uvádějí Reddy a Bhatnagar (1971) $r_p = -0,79$, avšak $r_g = 0,11$. Obdobně zápornou hodnotu $r_g = -0,48$ uvádějí Sharma a Singh (1978). Pro stejnou skupinu plemen odvozených od zebu uvádí Thomas (1977) pro uvedený vztah nevýznamné fenotypové i genotypové korelace. Ashmawy (1987) stanovil na souboru krav plemene holštýnsko-fríské genetické korelace mezi dojvostí, produkcí tuku a proteinu a dlouhověkostí v rozsahu od 0,31 do 0,42, ve všech případech kladné a průkazné. Na průkazné vztahy věku při prvním otelení k produkčním ukazatelům a dlouhověkosti poukazují ve svých pracích Andersen (1971), Venkateshwarlu et al. (1972), Roy et al. (1987) aj. Rovněž Ashmawy (1985) dokládá signifikantní korelaci věku při prvním otelení s ukazateli dlouhověkosti i produkčními ukazateli. Uzavírá, že zvýšení užitkovosti o 90 kg má stejný vliv na životnost stáda jako snížení věku při prvním otelení o jeden měsíc. Lze proto vyvozovat, že selekce na věk při prvním otelení a užitkovost na první laktaci vede k prodloužení dlouhověkosti. Vlastní trend v dlouhověkosti, jak ho pro řadu populací charakterizuje např. Suchánek (1987), tomu však neodpovídá.

MATERIÁL A METODA

V souboru 1 550 krav chovaných v OZ Vimperk Agrokombinátu Šumava (650 ks) a v ZD Čkyně (900 ks) bylo sledováno celkem 24 ukazatelů produkce a dlouhověkosti — od užitkovosti na první laktaci až po celoživotní užitkovost a další parametry dlouhověkosti. Podkladového materiálu bylo následně využito i pro korelační a regresní analýzu mezi ukazateli, jejichž rozbor je předmětem této práce. Četnost korelačních párů v jednotlivých případech je limitována komplexností podkladových dat ve sledovaném souboru. Ukazatele produkce byly vyhodnoceny jednak v normovaných laktacích a jednak za všechny laktace.

Analýzovaný soubor byl tvořen dojnícemi vyřazenými z chovu za období čtyř roků. Dojnice byly vyřazeny negativní selekcí, a soubor tudíž nezahrnuje prodané kusy. Odchov i následný chov krav se realizoval v uvedených závodech hospodářských v podhorské a horské oblasti. Výživa a používané krmné dávky byly průběžně kontrolovány a usměrňovány podle požadavků krmných norem. Pokud jde o plemennou skladbu, byl soubor tvořen dojnicemi českého strakatého plemene a produkty jeho křížení s plemeny černostrakaté nížinné, holštýnsko-fríské a ayrshire.

Parametry korelační analýzy byly stanoveny metodou lineární a kvadratické regrese a jejich průkaznost byla testována porovnáním s tabulkovými kritickými hodnotami na hladinách průkaznosti $P < 0,05$ [značeno *] a $P < 0,01$ [značeno **].

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pro charakteristiku sledovaného souboru a následně pochopení některých dále v textu dokumentovaných vztahů je v tab. I uveden přehled základních statistických charakteristik. Výsledky zjištěné v daném souboru lze charakterizovat jako podprůměrné — dojvost na první laktaci 3 020 kg, celoživotní produkce mléka 10 575 kg, počet otelení 3,2, věk při prvním otelení 29,2 měsíců.

I. Základní statistické charakteristiky sledovaných souborů — Basic statistical characteristics of the sets under study

Ukazatel ¹	n	x	s	v
1. laktace ²				
— kg mléka ⁵	1 062	3 020	664	22
— % tuku ⁶	1 062	4,1	0,3	7,6
— kg tuku ⁷	1 062	124	28	23
Maximální laktace ³				
— kg mléka	1 117	3 734	815	22
— % tuku	1 117	4,1	0,3	7,3
— kg tuku	1 116	155	29	19
Celoživotní ⁴ A				
— kg mléka	1 096	10 575	8 320	78
— % tuku	1 096	4,1	0,3	7,6
— kg tuku	1 087	435	339	78
Celoživotní B				
— kg mléka	1 549	9 691	9 097	93
— % tuku	1 549	4,0	0,4	9
— kg tuku	1 549	9 349	871	93
Věk při 1. otelení (dny) ⁸	1 364	891	11	12
Délka života (dny) ⁹	1 397	1 862	930	50
Délka produkčního života (dny) ¹⁰	1 558	1 075	1 008	94
Počet normovaných laktací ¹¹	1 095	3,1	2,2	72
Počet otelení ¹²	1 577	3,2	2,5	79
kg mléka na d. ž.	1 369	3,8	2,3	61
kg tuku na d. ž.	1 367	0,15	0,07	47
kg FCM na d. ž.	1 369	3,8	2,4	63
kg mléka na d. p. ž.	1 535	9,4	3,1	33
kg tuku na d. p. ž.	1 533	0,4	0,1	25
kg FCM na d. p. ž.	1 535	9,6	2,9	30

A — normované laktace, B — všechny laktace, d. ž. — délka života, d. p. ž. — délka produkčního života (platí pro tab. I až IV)

A — standard lactations, B — all lactations, d. ž. — length of life, d. p. ž. — length of productive life (holds for Tables I to IV)

¹parameter, ²1st lactation, ³maximum lactation, ⁴lifelong, ⁵kg of milk, ⁶fat percentage, ⁷kg of fat, ⁸age at first calving (days), ⁹length of life (days), ¹⁰length of productive life, ¹¹number of standard lactations, ¹²number of calvings

Stěžejním aspektem práce bylo zpracování a kvantifikace vztahů věku při prvním otelení k ukazatelům užitkovosti a dlouhověkosti (tab. II). Z celkového rozboru vyplývá, že věk při prvním otelení ovlivňoval kladně pouze užitkovost na první laktaci, vyjádřenou dojvostí ($r_{xy} = 0,303$), procentem tuku ($r_{xy} = 0,183$), množstvím tuku v kg ($r_{xy} = 0,363$ — $P < 0,01$),

a produkci mléka, FCM a tuku na den produkčního života ($P < 0,01$ pouze pro produkci tuku — $r_{xy} = 0,126$). Všechny ostatní vztahy věku při prvním otelení k užitkovosti v maximální laktaci, celoživotní užitkovosti za normované i všechny laktace i k přepočtené užitkovosti na den života byly negativní a statisticky průkazné při $P < 0,01$ (v rozsahu r_{xy} od $-0,098$ do $-0,279$). Výjimkou je tučnost mléka, která byla ve všech případech k věku při prvním otelení v pozitivním vztahu (v rozsahu r_{xy} od $0,143$ do $0,183$ s průkazností $P < 0,01$). Kromě užitkovosti byly v negativním vztahu k věku při prvním otelení i všechny ostatní ukazatele dlouhověkosti — počet normovaných laktací ($r_{xy} = -0,319$) atd. (tab. II).

II. Přehled vztahů věku při prvním otelení k ukazatelům produkce a dlouhověkosti — A survey of the relationships of age at first calving to the parameters of output and longevity

Věk při 1. otelení ku: ¹	<i>n</i>	<i>r_{xy}</i>	<i>I_{yx}</i>	<i>b_{yx}</i>
— kg mléka ⁵ — na 1. laktaci ²	382	0,303**	0,307	1,71
— % tuku ⁶ — na 1. laktaci	382	0,183**	0,183	0,05
— kg tuku ⁷ — na 1. laktaci	382	0,363**	0,368	0,86
— kg mléka — max. laktace ³	393	-0,098	0,101	- 0,69
— % tuku — max. laktace	393	0,143**	0,151	0,0004
— kg tuku — max. laktace	393	-0,040	0,060	- 0,01
— kg mléka — celoživotní ⁴ A	393	-0,279**	0,279	-23,80
— % tuku — celoživotní A	393	0,164**	0,171	0,00
— kg tuku — celoživotní A	393	-0,261**	0,261	- 0,86
— kg mléka — celoživotní B	608	-0,229**	0,252	-22,54
— % tuku — celoživotní B	608	0,166**	0,195	0,0006
— kg tuku — celoživotní B	608	-0,219**	0,243	- 0,286
— kg FCM — celoživotní B	608	-0,225**	0,250	-22,14
— počet normovaných laktací ⁸	393	-0,319**	0,320	- 0,006
— počet otelení ⁹	608	-0,257**	0,272	- 0,096
— délka života ¹⁰	608	-0,155**	0,189	- 1,43
— délka produkčního života ¹¹	608	-0,255**	0,278	- 2,40
— kg mléka na d. ž.	608	-0,229**	0,260	- 0,006
— kg tuku na d. ž.	608	-0,208**	0,243	- 0,0002
— kg FCM na d. ž.	608	-0,219**	0,253	- 0,006
— kg mléka na d. p. ž.	608	0,062	0,103	0,001
— kg tuku na d. p. ž.	608	0,126**	0,162	0,0001
— kg FCM na d. p. ž.	608	0,100*	0,140	0,002

¹age at first calving to; ²first lactation, ³maximum lactation, ⁴lifelong, ⁵kg of milk, ⁶percent of fat, ⁷kg of fat, ⁸number of standard lactations, ⁹number of calvings, ¹⁰length of life, ¹¹length of productive life

V souhrnu lze proto konstatovat, že zvyšování věku při prvním otelení se příznivě promítá pouze do užitkovosti na první laktaci a dosahované tučnosti mléka, což je logickým důsledkem naopak negativních vztahů mezi věkem při prvním otelení a doживosti v průběhu celého života.

Zajímavé informace poskytuje i přehled závislostí uvedených v tab. III, a sice mezi užitkovostí na první laktaci a dalšími ukazateli, kde je dokumentován negativní vztah k celoživotní užitkovosti ($r_{xy} = -0,323$ až $-0,374$), k počtu laktací ($r_{xy} = -0,447$ až $-0,501$), k délce života a pro-

III. Přehled vztahů dojivosti na první laktaci k ukazatelům produkce a dlouhověkosti
— A survey of milk yield at the first calving to the parameters of output and longevity

Dojivost na 1. laktaci ku: ¹	<i>n</i>	<i>r_{xy}</i>	<i>I_{yx}</i>	<i>b_{yx}</i>
— kg mléka ⁵ — max. laktace ³	418	0,136**	0,257	0,17
— kg mléka — celoživotní ⁴ A	418	—0,323**	0,364	—0,32
— kg mléka — celoživotní B	418	—0,365**	0,402	—5,66
— kg FCM — celoživotní B	418	—0,374**	0,410	—5,79
— počet normovaných laktací ⁸	418	—0,447**	0,478	—0,002
— počet otelení ⁹	418	—0,501**	0,527	—0,002
— délka života ¹⁰	389	—0,457**	0,483	—0,65
— délka produkčního života ¹¹	417	—0,449**	0,530	—0,74
— kg mléka na d. ž.	389	—0,231**	0,246	—0,0007
— kg tuku ⁶ na d. ž.	389	—0,268**	0,281	—0,0000
— kg FCM na d. ž.	389	—0,250**	0,263	—0,0007
— kg mléka na d. p. ž.	417	0,444**	0,457	0,001
— kg tuku na d. p. ž.	417	0,378**	0,391	0,0000
— kg FCM na d. p. ž.	417	0,416**	0,428	0,0018

¹milk performance in first lactation to; for 2—11 see Tab. II

dukčního života ($r_{xy} = -0,449$ až $-0,457$) a k užitkovosti na den života ($r_{xy} = -0,231$ až $-0,268$). Tento zdánlivě nelogický vztah je vysvětlitelný jednak poměrně vysokým věkem při prvním otelení sledovaného souboru krav a výše dokumentovaným negativním vztahem tohoto ukazatele k produkci i dlouhověkosti a jednak snižováním dlouhověkosti se zvyšováním užitkovosti, na což upozorňují Ashmawy (1985), Muresan (1986) aj. Těmto výsledkům logicky odpovídají i pozitivní vztahy užitkovosti v první laktaci k užitkovosti v laktaci maximální ($r_{xy} = 0,136$) a užitkovosti na den produkčního života ($r_{xy} = 0,378$ až $0,444$). Lze proto konstatovat, že v daném souboru, charakterizovaném vysokým věkem při prvním otelení, se tento stav promítá příznivě pouze do užitkovosti v první laktaci a následně do užitkovosti na den produkčního života, negativně pak do dlouhověkosti, celoživotní užitkovosti i jejího přepočtu na den života, ve všech případech při průkaznosti na hladině $P < 0,01$.

Zcela odlišný stav závislostí je mezi dojivostí v maximální laktaci a následnými ukazateli dlouhověkosti, kde byly všechny stanovené závislosti (tab. IV) kladné, statisticky průkazné při $P < 0,01$ a pohybovaly se v rozsahu $r_{xy} = 0,521$ až $0,730$. Tyto vztahy mají dokumentační charakter, jsou zcela logické a podporují proto i signifikantnost a vypovídací schopnost ostatních, výše komentovaných závislostí.

Ze zřejmé shody vypočtených odhadů lineární i kvadratické závislosti je zřejmé, že charakter vzájemných vztahů s dostatečnou přesností charakterizuje závislost lineární. Výsledky uvedené v tab. II a III jsou doplněny i vypočtenými regresními koeficienty. Z nich jako příklad pro celoživotní užitkovost vyplývá, že snížení věku při prvním otelení o jeden měsíc zvyšuje celoživotní užitkovost v daném souboru o cca 670 kg, tj. o více než 200 kg za laktaci; převyšuje to údaj 90 kg, který udává Ashmawy (1985).

IV. Přehled vztahů dojivosti v maximální laktaci k ukazatelům produkce a dlouhověkosti — A survey of the relationships of milk yield for the maximum lactation to the parameters of output and longevity

Dojivost v maximální laktaci ku: ¹	n	r_{xy}	I_{yx}	b_{yx}
— kg mléka ² — celoživotní ³ A	430	0,704**	0,707	8,15
— kg mléka — celoživotní B	430	0,670**	0,673	8,17
— kg FCM — celoživotní B	430	0,661**	0,665	8,05
— počet normovaných laktací ³	430	0,587**	0,587	0,002
— počet otelení ⁴	430	0,509**	0,509	0,002
— délka života ⁵	400	0,551**	0,551	0,61
— délka produkčního života ⁶	429	0,529**	0,529	0,62
— kg mléka na d. ž.	400	0,730**	0,731	0,002
— kg tuku ⁷ na d. ž.	400	0,700**	0,700	0,0000
— kg FCM na d. ž.	400	0,713**	0,714	0,002
— kg mléka na d. p. ž.	429	0,600**	0,600	0,001
— kg tuku na d. p. ž.	429	0,521**	0,521	0,0000
— kg FCM na d. p. ž.	429	0,567**	0,567	0,001

¹milk performance in the maximum lactation to:; ²kg of milk; ³number of standard lactations; ⁴number of calvings; ⁵length of life; ⁶length of productive life; ⁷kg of fat, ⁸lifelong

Věk při prvním otelení lze považovat za komplexní znak, který je výslednicí působení celé řady faktorů, z pohledu fenogenetiky tzv. realizačních činitelů, které se realizují v průběhu ontogenetického vývoje jedince. Lze připomenout např. kvalitu odchovu telat a mladého skotu, úroveň chovatelské práce a výživy, pozornost věnovanou zapouštění jalovic a řadu dalších faktorů, které se ve svém důsledku podílí na dosažovaném věku při prvním otelení. Z tohoto aspektu lze potom souhrn negativních faktorů, ovlivňujících zvýšení věku při prvním otelení, vztahovat i k úrovni dosažované užitkovosti (viz vesměs negativní závislosti) tak, jak to potvrzují výsledky předložené práce i předchozí dílčí upozornění některých autorů (Reddy, Bhattacharya, 1971; Sharma, Singh, 1978). Naproti tomu však Ashmawy (1987), na rozdíl od svého předchozího sdělení (Ashmaw, 1985), negativní korelaci mezi uvedenými ukazateli neprokázal.

Literatura

- ANDERSEN, H.: Investigation on the relationship between kg milk in the 1st and 2nd calving and season. Anim. Breed. Abstr., 1971, č. 4474.
- ASHMAWY, A. A.: Relationships between milk yield in the first lactation, age at first calving and stayability in dairy cattle. Egypt. J. anim. Prod., 25, 1985, č. 2, s. 255—262.
- ASHMAWY, A. A.: Genetic and phenotypic parameters for production and stayability in British Friesian-Holstein cattle. Egypt. J. anim. Prod., 25, 1987, č. 1, s. 117—123.
- CASANOVA, L. — SCHMITZ, F.: Untersuchungen zur Lebensdauer von Milchkühen. Simentaler Fleckvieh, 1987, č. 4, s. 2—13.
- GARDNER, R. W. — SMITH, L. W. — PARK, R. L.: Feeding and management of dairy heifers of optimal lifetime productivity. J. Dairy Sci., 71, 1988, č. 4, s. 996—999.
- MAXIMOVA, T. M. — KARLOVIČ, N. I.: The duration of use of cows in relation to environmental and genetic factors. Anim. Breed. Abstr., 1988, s. 117.
- MURESAN, G. et al.: Influence of age at first calving on length of life and productive life in Friesian cows. Bull. Acad. Sci. Agric. Fores., Romania, 1986, č. 15, s. 253—259.

- REDDY, C. E. — BHATNAGAR, D. S.: Inheritance of breeding efficiency and relationship of age at first calving and first lactation yield to breeding efficiency in Tharpakar cattle. *Ind. J. Dairy Sci.*, 24, 1971, č. 4, s. 197—201.
- ROY, T. C. — KATPATAL, B. G. — KUMAR, M.: Genetic studies on age at first calving in Jersey cattle. *Indian veter. J.*, 64, 1987, č. 4, s. 301—308.
- SHARMA, R. C. — SINGH, B. P.: Evaluation of the genetic potential of Bhadwari buffaloes. III. Genetic and phenotypic correlations. *Indian veter. J.*, 55, 1978, č. 12, s. 943 to 946.
- SUCHÁNEK, B.: Zvýšení dlouhověkosti a celoživotní užitkovosti krav. *Náš Chov* (Praha), 47, 1987, č. 3, s. 37—38.
- THOMAS, P. C.: Genetic studies on economic traits of Red Dane cattle. *Anim. Breed. Abstr.*, 1980, č. 1119.
- VENKATESHWARLU, M. et al.: Genetic studies on Ongola cattle. I. Age at first calving. *Indian veter. J.*, 49, 1972, č. 12, s. 1206—1213.
- ZACHARIEV, Z. — PETKOV, P.: Phenotypic characteristic of heigh yielding Holstein-Friesian cows. *Životnov. Nauki*, 24, 1986, č. 6, s. 3—10.

Došlo dne 10. 12. 1990

ŘEHOUT, V. (University of Agriculture Praha, Agronomy Faculty České Budějovice): *Analysis of the relationships between production and longevity in cows. Živoč. Výr.*, 36, 1991 (7): 557—563.

The studied set of 1550 cows of the Bohemian Pied breed and crossbreds of this breed with the dairy breeds was characterized by an average performance of 3020 kg of milk in the first lactation, by a lifelong milk yield of 10 575 kg of milk, a first-calving age of 891 days, 3.2 parturitions and other parameters. It follows from the analyzed spectrum of linear and quadratic dependences that age at first calving was negatively correlated ($P=0.01$) to the lifelong milk performance for both standard lactations and all lactations, to the number of lactations, to the length of life and productive life, and to milk production per one day of life ($r_{xy} = -0.155$ to -0.319). The only parameters to which the age at the first calving was in a clearly positive relationship were those of performance at the first lactation ($r = 0.138$ to 0.363). Another parameter that was in a negative relationship to longevity was performance in first lactation ($r_{xy} = -0.231$ to -0.457), except for milk yield for the maximum lactation and performance per one day of productive life ($r_{xy} = 0.136$ to 0.444). The correlations between milk yield at maximum lactation and the remaining parameters of output and longevity were positive, the r_{xy} ranging from 0.521 to 0.730. The results document the adverse effect exerted on the parameters of output and longevity by increased age at first calving as a complex trait comprising the realization factors setting in during the ontogenetic development of the future cow.

cows; longevity; age at first calving; milk yield; lifelong performance; correlation analysis

Adresa autora:

Doc. ing. Václav Řehout, CSc., Vysoká škola zemědělská Praha, agronomická fakulta, 370 05 České Budějovice

OCHRANA A TVORBA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ

AKTUALITY ZE SVĚTA

Publikace obsahuje nejnovější poznatky z oblasti ochrany a tvorby životního prostředí, zejména ochrany ovzduší, vodních zdrojů, půdního fondu, ochrany rostlin a živočichů, tvorby krajiny a hygieny prostředí.

Vychází 6× ročně, jedno číslo v rozsahu 44 stran obsahuje příspěvky zpracované převážně ze zahraniční literatury, materiály a informace ze seminářů, konferencí a dalších vědeckotechnických akcí z této problematiky.

Cena jednotlivého čísla 15 Kčs, roční předplatné 90 Kčs.

Objednávky: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2

VÝSLEDKY SIMULOVANEJ SELEKCIE BÝKOV NA ZÁKLADE ÚDAJOV RODOKMEŇA

J. Nový, J. Candrák

NOVÝ, J. — CANDRÁK, J. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Výsledky simulovanej selekcie býkov na základe údajov rodokmeňa*. Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 565—569.

Pomocou simulovanej selekcie na počítači boli hodnotené priemerné hodnoty produkcie dcér býkov slovenského strakatého plemena ($n = 252$; $n_1 = 48,54$). Pri výbere 10, 20 a 30 najlepších, resp. najhorších „predkov“ sa štatisticky významne zmenila produkcia mlieka (x_i) len pri selekcii podľa RPH preverovaných býkov (2866:2678) a indexov kombinovanej selekcie matiek býkov pri zohľadnení užitočnosti ich polosestier po otcovi (2774:2541). V niektorých prípadoch simulovanej selekcie sa prejavila biologická regresia.

dojnice; mlieková užitočnosť; simulovaná selekcia; rodokmeň; index kombinovanej selekcie

Pri výbere plemenných zvierat chovatelia vždy zohľadňovali plemennú hodnotu predkov. Veľa autorov domácich aj zahraničných skúmalo vzťahy medzi úrovňou užitočnosti predkov a užitočnosťou potomkov, resp. medzi „hodnotou rodokmeňa“ a užitočnosťou potomkov. Po zavedení výpočtovej techniky viacerí autori rôznymi metódami simulovali selekciu a hodnotili dosiahnutý výsledok.

MATERIÁL A METÓDA

Súbor plemenárskych údajov použitých pre simuláciu selekcie tvoria hodnoty užitočnosti predkov 252 preverených býkov slovenského strakatého plemena.

Analýza bola urobená podľa pôvodných údajov (užitočnosť dcér otca, matky a pod.), alebo podľa „prepočítaných“ ukazovateľov (napr. FCM v kg), alebo tzv. indexov kombinovanej selekcie — IKS [Nový et al., 1985; Nový, Korcová, 1987].

V prípade simulovanej selekcie podľa IKS matky bola táto hodnota vypočítaná na základe hodnôt K (počtu hodnotených laktácií matky a $h^2 = 0,25$) a počtu dcér otca matky. IKS pre „matku“ býka teda predstavoval „váženú hodnotu“ $\alpha P + \beta P$, t. j. priemernú užitočnosť matky za n laktácií a priemernú užitočnosť dcér otca matky. Pritom $\alpha = 1/(1+w)$ a $\beta = w/(1+w)$. Hodnoty w sme odhadovali podľa vzorca

$$w = \frac{n \cdot 0,25 \cdot (1 - 0,25)}{[1 \cdot (n - 1) \cdot 0,25 \cdot 0,25] \cdot (1 - 0,25)}$$

Do výpočtov boli zaradené dva rady predkov zo strany matky. Systematické vplyvy prostredia boli eliminované tým, že boli zohľadnené roky telenia a roky hodnotenia.

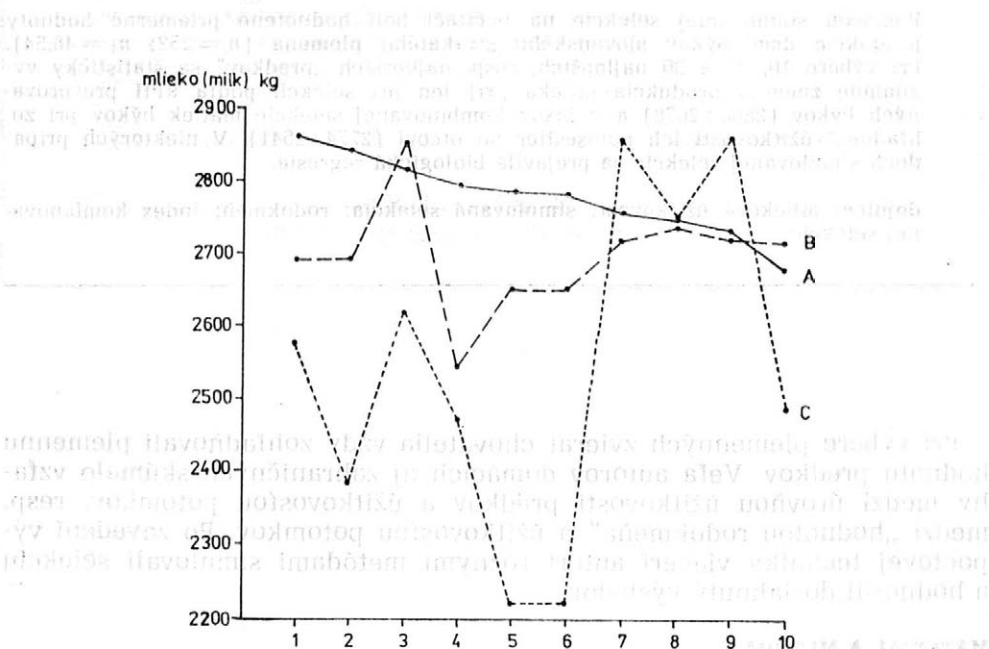
Orientačné výsledky boli zistené na súbore 100 preverených býkov (Nový, Candrák, 1990) a komentujeme ich spolu s celkovými výsledkami. Uvedené hodnoty znamenajú vždy priemer ($\bar{x}$) za vybraný súbor „predkov“ (10, 20, 30), resp. potomstvo preverených býkov, ktorí od „vyselektovaných“ predkov pochádzali.

Zatiaľ čo pri súbore $n=100$ sme brali prvých, resp. posledných „30“ bez ohľadu na „opakovanie“ daného predka (preto počet býkov je vždy len 30), pri súbore $N=252$ sme brali potomstvo 10, resp. 20 „najlepších“ či „najhorších“ predkov (preto počty býkov sú rôzne).

Signifikantnosť rozdielov v percentách sme testovali podľa autora Urbach (1963) na základe hodnôt s_v % a „lambda“.

VÝSLEDKY

Na obr. 1 sú uvedené výsledky desiatich spôsobov selekcie. Hodnoty produkcie mlieka sa pohybujú od 2678 do 2866 kg, resp. produkcie FCM od 2621 do 2811 kg.



1. Výsledky simulovanej selekcie v súbore $N=100$; A — množstvo mlieka dcér býka, B — množstvo mlieka dcér otca (DO), C — množstvo mlieka dcér otca matky (DOM). Simulovaná selekcia podľa: 1=RPH býka +, 2=RPH OM —, 3=FCM DO +, 4=FCM DO —, 5=FCM DOM —, 6=mlieko DOM —, 7=FCM DOM +, 8=RPH OM +, 9=mlieko DOM +, 10=RPH býka — Results of simulated selection in the set $N=100$; A — amount of milk of daughters of bull, B — amount of milk produced by daughters of sire (DO), C — amount of milk produced by daughters of sire of dam (DOM). Simulated selection by: 1=RBV of bull +, 2=RBV OM —, 3=FCM DO +, 4=FCM DO —, 5=FCM DOM —, 6=milk DOM —, 7=FCM DOM +, 8=RBV OM +, 9=DOM milk +, 10=RBV of bull —

Skutočnosť najvyššej produkcie pri skupine 1 a najnižšej pri skupine 10 je logická, nakoľko „kritériom“ bola hodnota RPH preverených býkov. Rozdiel medzi týmito dvoma skupinami je štatisticky významný, zatiaľ čo medzi ostatnými skupinami nie. Obdobne je tomu pri produkcii FCM

v kg, kde navyše je signifikantný rozdiel tiež medzi skupinami 6 a 9. Tu sa však prejavila „biologická regresia“, nakoľko deviata skupina (mlieko dcér otca matky +) má nižšiu úžitkovosť ako skupina šiesta (mlieko dcér otca matky –).

Z obr. 1 vyplýva, že „bližší“ predok má väčší „vplyv“ a maximálna laktácia matky poskytuje spoľahlivejšie kritérium ako relatívna plemenná hodnota otca matky. Biologická regresia sa prejavila aj pri RPH otca matky a tiež pri FCM dcér otca matky, aj keď rozdiely priemerných hodnôt ($\pm$) neboli štatisticky významné.

V tab. I sú uvedené výsledky simulovanej selekcie potomstva najlepších 10 a 20 predkov. Množstvo mlieka dcér preverených býkov je u plus variant signifikantne vyššie oproti „a“ (10 najhorších) a tiež pri FCM v kg. Oproti „b“ (20 najhorších) nie je rozdiel signifikantný. Pritom rozdiely medzi úžitkovosťou dcér otca sú vo všetkých kombináciách signifikantné, čo je však zapríčinené nízkou hodnotou smerodajnej odchýlky.

I. Výsledky simulovanej selekcie podľa mlieka dcér otca ($n=252$) — Results of simulated selection according to milk of daughters of sire ($n=252$)

Ukazovateľ ¹		Najhorších ⁹		Najlepších ¹⁰	
		10(a)	20(b)	20(c)	10(d)
Počet synov ²		15	34	103	42
Počet dcér ³	$\bar{x}$	42,07	55,50	49,54	47,64
	s	13,35	32,65	21,89	22,23
	v	31,75	58,82	44,18	46,66
Mlieko dcér ⁴	$\bar{x}$	2 368	2 520	2 668a	2 675a
	s	262	346	268	254
	v	11,1	13,7	10,0	9,5
FCM dcér ⁵	$\bar{x}$	2 333	2 483	2 638a	2 637a
	s	248	344	265	257
	v	10,6	13,8	10,0	9,7
Počet dcér otca ⁶	$\bar{x}$	32,75	45,44	129,49	55,43
	s	6,29	34,75	215,32	18,1
	v	19,20	76,5	166,29	32,58
Mlieko dcér otca ⁷	$\bar{x}$	2 211x	2 278x	2 853x	2 959x
	s	61	82	121	128
	v	6,8	3,6	4,3	4,3
Mlieko matky ⁸	$\bar{x}$	4 514	4 570	4 863	4 793
	s	1 172	905	601	673
	v	26,0	19,8	12,4	14,0

a — signifikantné voči údajom v stĺpci „a“

x — signifikantné všetky medzi sebou

a — significant in comparison with data in the „a“ column

x — all significant among each other

¹parameter, ²number of sons, ³number of daughter, ⁴milk of daughters, ⁵FCM of daughters, ⁶number of daughters of sire, ⁷milk produced by daughters of sire, ⁸milk produced by dam, ⁹number of the worst, ¹⁰number of the best

Pozornosť zasluhuje „počet synov“. Pri plus variantoch je takmer trikrát väčší.

V tab. II uvádzame výsledky simulovanej selekcie podľa IKS matky býka. V tomto prípade má potomstvo 20 najlepších signifikantne vyššie všetky ukazovatele úžitkovosti okrem tukovosti mlieka. Rozdiel medzi skupinami (971, resp. 1049 dcér) predstavuje 233 kg mlieka, čo je viac ako 9 %.

II. Výsledky simulovanej selekcie podľa indexu kombinovanej selekcie (IKS) matky býka ($n=252$) — Results of simulated selection according to the index of combined selection (ICS) of dam of sire ($n=252$)

Ukazovateľ ¹	Najhorších 20 ⁸			Najlepších 20 ⁹		
	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
Počet dcér býka ²	48,55	29,31	60,4	52,45	15,69	29,9
Mlieko dcér ³	2 541	217	8,6	2 774*	298	10,7
Tukovosť ⁴ (%)	3,91	0,11	2,8	3,93-	0,09	2,5
Tuk ⁵ (kg)	99,3	9,10	9,2	109,0**	11,24	10,3
FCM (kg)	2 506	221	8,8	2 744**	286	10,4
RPH býka ⁶	100,8	7,9	7,9	104,0**	10,1	9,7
IKS matky ⁷	2 870	137	4,8	4 501**	409	9,1

¹parameter, ²number of daughters of bull, ³milk produced by daughters, ⁴fat content, ⁵fat, ⁶relative breeding value of bull, ⁷index of combined selection of dam, ⁸worst 20, ⁹best 20

Treba poznamenať, že aj hodnoty variačných koeficientov v percentách sú signifikantne odlišné (v tab. I aj v tab. II). Svedčí to o tom, že súbor potomkov od plus a mínus variant má inú štruktúru (vyrovnanosť).

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že najvýznamnejšie výsledky simulovanej selekcie boli pri výbere rodičov podľa IKS matky. Tento záver by sme mali v plemenárskej práci využívať pri „predbežnom výbere“ býkov na preverovanie.

DISKUSIA

V práci sa potvrdili naše predchádzajúce výsledky o vhodnosti používania indexov kombinovanej selekcie (Nový et al., 1985; Nový, Křocová, 1987; Honko, Nový, 1990). Dokázali sme, že tento postup je možné používať aj pri hodnotení rodokmeňov preverovaných býkov.

V súlade s viacerými prácami domácich (Nový, 1976, 1978, 1981, 1988; Přibyl, 1988; Flak, 1988) aj zahraničných autorov (Teinberg, 1974; Basovskij 1983; Hariss et al., 1984) sa v práci opäť potvrdilo, ako je nutné a prospešné využívať v oblasti plemenárskej práce výpočtovú techniku.

S hodnotami korelačných koeficientov medzi úžitkovosťou rodičov a potomkov, ktoré uvádzajú rôzni autori, nediskutujeme, nakoľko je to náplňou nášho ďalšieho príspevku.

Literatúra

- BASOVSKIJ, N. Z.: Populacionnaja genetika v selekcii moločného skota. Moskva, Kolos 1983.
- FLAK, P.: Nové poznatky v biometrike v živočíšnej výrobe. In: VIII. letná škola biometriky, Nitra, 1988, s. 63—73.
- HARISS, D. L. — STEWART, T. S. — ARBOLEDA, C. R.: Animal breeding programs: A systematic approach to their design. AAT-NC-8, Agr. Res. Serv. US., 1984.
- HONKO, J. — NOVÝ, J.: Využitie indexu kombinovanej selekcie (IKS) pri výbere dojníc F₁ generácie na základe úžitkovosti ich matiek. Živoč. Výr., 39, 1990, č. 3, s. 203—209.
- NOVÝ, J.: Modelové odhady genetických parametrov. In: Zbor. 8. Dni genetiky HZ, V. Tatry, 1976, s. 30—35.
- NOVÝ, J.: Využitie technickej kybernetiky pri zefektívnení plemenárskej práce vo veľkochovoch. In: Zbor. Vedec. Aktuality z poľnohospodárstva, lesníctva, potravinárstva a veterinárstva, 1978, s. 137.
- NOVÝ, J.: Možnosti využitia počítačov pre zefektívnenie plemenárskej práce. In: Zbor. ČSVTS pri VŠP Nitra, 1981, s. 132—133.
- NOVÝ, J.: Využitie matematických metód pri štúdiu genetickej štruktúry populácií hospodárskych zvierat. In: VIII. letná škola biometriky, 1988, s. 133—144.
- NOVÝ, J. — CANDRÁK, J.: Výsledky simulovanej selekcie býkov na základe údajov rodokmeňa. Príspevok na Konf. Hodovľa Bydla i kierunki produkcji zywca wolowego na trwałych uzytkach zielowych, Slavia, Poľsko, 1990 (nepublikované).
- NOVÝ, J. — KORCOVÁ, Z.: Automatizovaný odhad indexu kombinovanej selekcie dojníc a jeho využitie. Živoč. Výr. 32, 1987, č. 3, s. 213—218.
- NOVÝ, J. — RYBANSKÝ, J. — KORCOVÁ, Z.: Možnosť zefektívnenia selekcie prvôtok a kráv pomocou indexu kombinovanej selekcie. (Záverečná správa etapy výskumnej úlohy.) Nitra, VŠP 1985. 36 s.
- PRIBYL, J.: Odhad plemenné hodnoty. In: VIII. letná škola biometriky, Nitra, 1988, s. 145—153.
- TEINBERG, R.: Teoretičeskije osnovy opredelenia genetičeskich parametrov populacij i selekcionnyh indexov i ich ispol'zovanie pri otbore moločného skota v Estonskoj SSR. (Autoreferát doktorskej dizertačnej práce.) Tallin, 1974.
- URBACH, V. J.: Matematičeskaja statistika dlja biologov i medikov. Moskva, Izd. AN SSSR 1983.

Došlo dňa 31. 11. 1990

NOVÝ, J. — CANDRÁK, J. (University of Agriculture, Nitra): *Results of simulated bull selection on the basis of data of pedigree*. Živoč. Výr. 36, 1991 (7): 565—569.

Average values of the production of daughters of bulls of the Slovak Spotted Breed ($n = 252$; $n_i = 48.54$) were evaluated by means of simulated selection on the computer. When 10, 20 and 30 best or worst „ancestors“ were selected, the milk production (x_i) has changed statistically significantly only in the selection of RBV tested bulls (2866 : 2678) and indexes of combined selection of dams of bulls when the performance of their half-sisters after the sire (2774 : 2541). Biological regression was manifested in some cases of simulated selection.

dairy cows; milk performance; simulated selection; pedigree; index of combined selection

Adresa autorov:

Prof. ing. Jaroslav Nový, CSc., ing. Jura Candrák, Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

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 zastupitelskou 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

KULTIVACE A PŘENOS BOVINNÍCH EMBRYÍ ZÍSKANÝCH Z *IN VITRO* ZRAJÍCÍCH A OPLOZENÝCH OOCYTŮ

M. Machatková, J. Petelíková, E. Jokešová, F. Horký, V. Dvořáček

MACHATKOVÁ, M. — PETELÍKOVÁ, J. — JOKEŠOVÁ, E. — HORKÝ, F. — DVOŘÁČEK, V. (Státní plemenářské podniky, k. p., Brno; SPP, koncern, Praha, k. p., Žďár nad Sázavou): *Kultivace a přenos bovinních embryí získaných z in vitro zrajících a oplozených oocytů*. Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 571—577.

Byl sledován vliv morfologických a funkčních vlastností primárních buněčných kultur bovinního oviduktu na vývoj *in vitro* zrajících a oplozených oocytů, který byl srovnáván s účinkem kondiciovaného média. Zatímco po krátkodobé kultivaci v syntetickém médiu se do stadia moruly vyvíjelo 13 % a do stadia blastocysty 7,2 % oplozených oocytů, při použití 21denních buněčných kultur oviduktu obou stadií byl dosažen téměř dvojnásobný podíl embryí (22,3 %, 15,7 %). Morfologické vyšetření buněčných kultur potvrdilo, že za stimulaci raného embryonálního vývoje jsou odpovědné pomalu rostoucí epitelální buňky; jejich sekreční aktivita byla prokázána pomocí kondiciovaných médií. Po přenosu těchto embryí synchronizovaným příjemkyním se narodila tři telata.

bovinní oocyty; oplození *in vitro*; přenos; narozená telata

Předpokladem dalšího rozvoje manipulace na úrovni gamet hospodářských zvířat a jejich využití pro záměrnou produkci embryí jsou efektivnější metody kultivace, umožňující v podmínkách *in vitro* získat přenosuschopná vývojová stadia. Výsledky publikované v této oblasti ukazují, že vývojová schopnost *in vitro* zrajících (IVM) a *in vitro* oplozených (IVF) oocytů, kultivovaných v syntetických médiích (IVC), je dosud značně limitována.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

[Pozitivní vliv kokultivace s trofoblastickými vajíčky na vývoj raných embryí skotu a ovcí prokázali jako první Camous et al. (1984) a Heyman et al. (1987). Přesto, že význam buněk trofoblastu pro raná vývojová stadia později potvrdili i další autoři (Rexroad, Powell, 1988a; Aoyagi et al., 1989), hlavním předmětem zájmu se staly buněčné kultury oviduktu (Eyestone et al., 1987; Gandolfi, Moor, 1987; Eyestone, First, 1988; Xu et al., 1988; Pollard et al., 1989; Ellington et al., 1989).

Uvedení autoři dospěli k závěru, že pomocí kultur oviduktu je možné zvýšit podíl IVM — IVF oocytů vyvíjejících se do stadia moruly nebo blastocysty pěti- až desetinásobně. Některé z jejich výsledků však naznačily, že získaný podíl přenosuschopných embryí je vedle dalších faktorů významně závislý na buněčném substrátu (Rexroad, Powell, 1988b; Pollard et al., 1989).

Pomocí krátkodobé kultivace byl sledován vliv biologických vlastností buněčných kultur oviduktu na vývoj IVM — IVF oocytů s cílem blíže definovat podmínky, které jsou rozhodující pro reprodukovatelnost výsledků použité metody.

MATERIÁL A METODA

Příprava embryí

Oocyty byly získány z ovárií jatečných krav nezávisle na jejich estrálním cyklu. Bezprostředně po izolaci byly vytvořeny soubory morfologicky shodných oocytů, které byly po 26hodinové kultivaci ve zrácím médiu oplozeny spermiemi izolovanými metodou swim-up (Parrish et al., 1986) z rozmrazeného spermatu. Za 18 až 20 hodin po oplození byly oocyty zbaveny mechanicky větší části kumulárních buněk a opláchnuty v kultivačním médiu.

Příprava buněčných kultur

Primární buněčné kultury oviduktu byly připraveny technikou mechanické disperze epiteliálních buněk (Lu et al., 1988) z oviduktu krav v říji a ve třetím dnu estrálního cyklu a kultivovány po dobu 7, 14 a 21 dnů. 48 hodin před použitím byla provedena výměna kultivačního média.

Buněčná linie trofoblastu byla získána metodou explantátových kultur a pasážována na pomoci 0,20 % trypsinu běžně uváděnými postupy.

Použitá média

Jako základní médium bylo použito syntetické médium MEM — Eagle (ÚSOL Praha) doplněné antibiotiky (50 m. j. PNC a 50 μ g STM.ml⁻¹) a 10 % inaktivovaného bovinního fetálního séra (VŠV Brno). pH média bylo upraveno 7,5 % NaHCO₃ na hodnotu 7,4. Pro zrání oocytů bylo médium doplněno pyruvátem sodným (Serva) v množství 0,2 mM/ml a FSH (Foliotropin Spofa) v koncentraci 0,5 m. j. na 1 ml média. Izolace spermií byla provedena v modifikaci Tyrodova média (TALP — SPERM), oplození v médiu TALP — IVF obsahujícím 10 μ g heparinu na 1 ml média (Parrish et al., 1986). Pro kultivaci oplozených oocytů bylo základní médium stabilizováno Hepe-sem v koncentraci 20 mM/ml média. Stejným způsobem byla upravena i média kondicionovaná buněčnými kulturami oviduktů 72 hodin, která byla až do použití skladována při teplotě -20 °C.

Kultivace oplozených oocytů

Každý soubor oplozených oocytů byl kultivován v jednom z testovaných kultivačních systémů:

- médium MEM — Eagle,
- buněčné kultury oviduktu krav v říji kultivované po dobu 7, 14 a 21 dnů,
- médium kondicionované buněčnými kulturami oviduktu krav v říji,
- médium kondicionované buněčnými kulturami oviduktu krav ve třetím dnu estrálního cyklu.

Po 48hodinové kultivaci byla všechna embrya přenesena na monolayer buněk trofoblastu, kde se vyvíjela do požadovaných stadií. Celá kultivace probíhala při teplotě 38,8 °C v prostředí s vysokou relativní vzdušnou vlhkostí a 5 % CO₂.

Hodnocení výsledků

Vývoj embryí *in vitro*. Dynamika embryí byla denně sledována a hodnocena podle embryí, která dosáhla ve stanoveném čase odpovídajících vývojových stadií. Jako rozhodující kritérium bylo zvoleno procento embryí vyvíjejících se do stadia moruly a blastocysty z celkového počtu kultivovaných oocytů.

Cytologické vyšetření. Část oocytů byla fixována acetalkoholem a barvena 2% orceinem. Buněčné kultury oviduktu byly fixovány Bouinovým roztokem a barveny hematoxylin-eosinem.

Vývoj embryí *in vivo*. Část embryí ve stadiu blastocysty byla přenesena do jednoho nebo obou děložních rohů příjemky synchronizovaných dvěma dávkami Oestrophanu sedmý den po říji. 80. den přenosu byla zvířata vyšetřena rektální palpací.

Celkem 800 bovinních oocytů získaných z antrálních folikulů bylo oplozeno *in vitro* a převážná většina z nich byla kultivována za uvedených experimentálních podmínek do přenosuschopných stadií.

Cytologické vyšetření

Devadesát procent z vyšetřených oocytů dosáhlo po 26hodinové kultivaci ve zračním médiu stadia metafáze II. Z 80 % oplozených oocytů ukončilo první mitotické dělení průměrně 60 % embryí, zbývající podíl tvořily oocyty s fragmentací samičího prvojádra (10 %) nebo oocyty polyspermické (10 %).

Vývoj *in vitro*

Krátkodobá kultivace v přítomnosti buněčných kultur oviduktu nebo v kondicionovaném médiu pozitivně ovlivnila vývoj IVM a IVF oocytů do přenosuschopných stadií, část těchto embryí dosáhla stadia hatchingu. Podíl embryí vyvíjejících se do moruly a blastocysty byl závislý na stáří buněčných kultur oviduktu a jejich morfologických a funkčních vlastnostech (tab. I).

I. Vývoj IVM (*in vitro* zrajících) — IVF (*in vitro* oplozených) oocytů kokultivovaných s buněčnými kulturami oviduktu — Development of IVM (*in vitro* maturing) and IVF (*in vitro* fertilized) oocytes cocultivated with the oviduct cell cultures

Doba kultivace buněk (dny) ¹	Počet embryí ²	Dosažené stadium ³			
		morula ⁴	%	blastocysta ⁵	%
7	70	8	11,4	2	2,8
14	62	9	14,5	5	8,0
21	76	17	22,3	12	15,7

¹time of cell cultivation [days], ²number of embryos, ³stage reached, ⁴morula, ⁵blastocyst

Ve srovnání se syntetickým médiem, kdy bylo po následující kultivaci na linii buněk trofoblastu získáno pouze 13 % morul a 7,2 % blastocyst (tab. II), byl podíl embryí, která dosáhla uvedených stadií za stejných podmínek, ale po krátkodobé kultivaci na monolayeru 21denních kultur oviduktu, téměř dvojnásobný (22,3 %, 15,7 %). Na rozdíl od těchto kultur byl počet embryí, která se do 48 hodin vyvíjela na 14denních a 7denních buněčných kulturách oviduktu s vysokým výskytem ciliárních buněk, podstatně nižší. K ověření sekreční aktivity kultur epitelálních buněk oviduktu bylo použito kondiciované médium. Celkem 501 IVM — IVF oocytů bylo současně kultivováno v jednom ze tří testovaných médií (tab. II). Ze 432 oocytů kultivovaných v kondicionovaných médiích se do stadia moruly vyvíjelo celkem 85 (19,6 %) a do stadia blastocysty 65 (15,7 %) embryí. Podíl vyvíjejících se embryí odpovídal hodnotám dosaženým při krátkodobé kultivaci IVM — IVF oocytů na monolayeru 21denních kultur oviduktu (22,3 %, 15,7 %), přičemž mezi

Způsob ošetření ¹	Počet embryí ⁵	Dosažené stadium ⁶			
		morula ⁷	%	blastocysta ⁸	%
Syntetické médium ²	69	9	13,8	5	7,2
Kondiciované buněčnými kulturami oviduktu krav v říji ³	171	38	22,2	28	16,3
Kondiciované buněčnými kulturami oviduktu ve 3. dnu estrálního cyklu ⁴	261	47	18,0	40	15,3

¹method of treatment, ²synthetic medium, ³conditioned with oviduct cell cultures during oestrus, ⁴ conditioned with oviduct cell cultures the 3rd day of oestrus cycle, ⁵number of embryos, ⁶stage reached, ⁷morula, ⁸blastocyst

oběma kondiciovanými médii nebyly zjištěny významné rozdíly. Ze 171 oocytů kultivovaných po oplození v médiu kondiciovaném buněčnými kulturami oviduktu krav v říji dosáhlo stadia moruly 38 embryí (22,2 procenta) a stadia blastocysty 28 (16,3 %) embryí. Při kultivaci 261 embryí v médiu, které bylo získáno z buněčných kultur připravených třetí den estrálního cyklu krav, ukončilo vývoj ve stadiu moruly 47 (18 %) a blastocysty 40 (15,3 %) embryí.

Vývoj po přenosu

Vývojová schopnost embryí získaných v podmínkách *in vitro* byla ověřena přenosy, po kterých se narodila tři zdravá telata. V prvním experimentu, kdy bylo přeneseno deset blastocyst pěti příjemkyním, byla získána tři březí zvířata. Dvě příjemkyně po 80. dnu březosti zmetaly, třetí porodila býčka. Ze dvou dalších experimentů, ve kterých každá z příjemkyň dostala jedno embryo, se narodily dvě jalovičky.

DISKUSE

Schopnost buněčných kultur oviduktu podporovat vývoj raných embryí skotu, projevující se zvýšeným podílem přenosuschopných embryí, popsali již Lu et al. (1987, 1988), Fukui, Ono (1988), Fukui (1989), Fukui et al. (1989) a Leibfried-Lutledge et al. (1989). Pozitivní vliv kokultivace byl prokázán jak u raných ovčích a bovinních embryí získaných *in vivo* (Rexroad, Powell, 1986, 1988a, b; Eyestone, First, 1989), tak i u IVM — IVF embryí (Eyestone, First, 1989; Aoyagi et al., 1989; Pollard et al., 1989).

V našich předcházejících experimentech, ve kterých jsme kultivovali jedno- až osmibuněčná bovinní embrya na buněčných kulturách oviduktu nebo trofoblastu, jsme prokázali, že buňky oviduktu podporují vývoj především raných vývojových stadií. Ve srovnání s buňkami trofoblastu

dosáhl na buněčných kulturách oviduktu vyšších vývojových stadií relativně nízký podíl embryí (Machatková et al., 1990). K podobnému závěru dospěli i Marguant-Le Guienne et al. (1989), když zjistili, že žádné z embryí kultivovaných na buněčných kulturách oviduktu nedosáhlo stadia hatchingu. Vysoký podíl nekrotických buněk u embryí kultivovaných po dobu šesti dnů na buněčných kulturách oviduktu prokázali i Thibault et al. (1988). Je tedy pravděpodobné že pozitivní vliv buněčných kultur oviduktu je časově limitován a je vázán na počáteční vývojová stadia.

Většina autorů, kteří použili primární buněčné kultury oviduktu, získala z celkového počtu IVM — IVF oocytů 10 až 20 % přenosuschopných embryí. Po krátkodobé kultivaci oplozených oocytů na buněčných kulturách oviduktu a následující kokultivaci s buněčnou linií trofoblastu se v našich podmínkách vyvíjelo do stadia moruly více než 20 % embryí a do stadia blastocysty 15 % embryí. Uvedených hodnot jsme však dosáhli pouze v případě, kdy jsme oocyty kokultivovali s 21denními kulturami nebo jsme použili kondiciované médium. Na základě cytologického vyšetření jsme prokázali, že v této době se v buněčných kulturách nacházejí především epiteliální buňky s vysokým počtem sekrečních vakuol v cytoplasmě, které zcela nahradily buňky s intenzivním pohybem cílů.

V tomto směru jsou naše výsledky v souladu s poznatky autorů Pollard et al. (1989), kteří potvrdili korelaci mezi funkčními vlastnostmi buněčných kultur oviduktu a podílem vyvíjejících se embryí.

Shodnou účinnost kokultivace a kondiciovaných médií zjistili i Eystone a First (1988, 1989), kterým se do požadovaných stadií vyvíjelo průměrně 20 % embryí. Závislost vývoje ovčích embryí na stadiu estrálního cyklu dárkyně buněk se však prokázat nepodařilo (Rexroad, Powell, 1988a, b). Také v našich experimentech se biologická aktivita média kondiciovaného buněčnými kulturami oviduktu krav v říji a ve třetím dnu estrálního cyklu nelišila — obě média podporovala vývoj téměř shodného podílu embryí.

Naproti tomu určitý, i když relativně nízký podíl embryí (7,2 %), která se po krátkodobé kultivaci pouze v syntetickém médiu vyvíjela na buněčné linii trofoblastu, naznačuje, že produkce specifických proteinů buňkami oviduktu není pro raný vývoj IVM — IVF oocytů rozhodující.

O vývojovém potenciálu embryí připravených z IVM — IVF oocytů a kultivovaných popsáním způsobem svědčí narozená telata. Standardizace metody přípravy těchto embryí a výsledků dosažených po jejich přenosu však bude vyžadovat další studium.

Literatura

- AOYAGI, Y. — FUKUI, Y. — IWAZUMI, Y. — URAKAWA, M. — MINEGISHI, Y. — ONO, H.: Effect of culture system on development of in vitro fertilized bovine ova into blastocysts. *Theriogenology*, 31, 1989, č. 1, s. 188.
CAMOUS, S. — HEYMAN, Y. — MEZIOU, W. — MENEZO, Y.: Cleavage beyond the block stage and survival after transfer of early bovine embryos cultured with trophoblastic vesicles. *J. Reprod. Fertil.*, 72, 1984, s. 479—485.
ELLINGTON, J. E. — CARNEY, E. W. — SIMKIN, M. E. — FOOTE, R. H.: Comparison of media in an early bovine embryo and oviduct epithelial cell co-culture system. *Theriogenology*, 31, 1989, č. 1, s. 189.
EYESTONE, W. H. — FIRST, N. L.: Co-culture of bovine embryos with oviductal tissue. 11th Congress A. I., Dublin, 1988.

- EYESTONE, W. H. — FIRST, N. L.: Co-culture of early cattle embryos to the blastocyst stage with oviductal tissue or in conditioned medium. *J. Reprod. Fertil.*, 85, 1989, s. 715—720.
- EYESTONE, W. H. — VIGNIERI, J. — FIRST, N. L.: Co-culture of early bovine embryos with oviductal epithelium. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 228.
- FUKUI, Y.: Effects of sera and steroid hormones on development of bovine oocytes matured and fertilized in vitro and co-cultured with bovine oviduct epithelial cells. *J. anim. Sci.*, 67, 1989, č. 5, s. 1208—1218.
- FUKUI, Y. — ONO, H.: In vitro development to blastocyst of in vitro matured and fertilized bovine oocytes. *Veter. Rec.*, 122, 1988, s. 282.
- FUKUI, Y. — URAKAWA, M. — SASAKI, C. — CHIKAMATSU, N. — ONO, H.: Development to the late morula or blastocyst stage following in vitro maturation and fertilization of bovine oocytes. *Anim. Reprod. Sci.*, 18, 1989, s. 139—148.
- GANDOLFI, F. — MOOR, R. M.: Stimulation of early embryonic development in the sheep by co-culture with oviduct epithelial cells. *J. Reprod. Fertil.*, 81, 1987, s. 23—28.
- HEYMAN, Y. — MENEZO, Y. — CHESNE, P. — CAMOUS, S. — GARNIER, V.: In vitro cleavage of bovine and ovine early embryos: improved development using co-culture with trophoblastic vesicles. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 59—68.
- LEIBFRIED-RUTLEDGE, M. L. — CRITSER, E. S. — PARRISCH, J. J. — FIRST, N. L.: In vitro maturation and fertilization of bovine oocytes. *Theriogenology*, 31, 1989, č. 1, s. 61—74.
- LU, K. H. — GORDON, I. — GALLAGHER, M. — McGOVERN, H.: Pregnancy established in cattle by transfer of embryos derived from in vitro fertilization of oocytes matured in vitro. *Veter. Rec.*, 121, 1987, s. 259—260.
- LU, K. H. — GORDON, I. — CHEN, H. B. — GALLAGHER, M. — McGOVERN, H.: Cattle embryos produced by in vitro techniques. *Veter. Rec.*, 122, 1988, s. 467—468.
- MACHATKOVÁ, M. — PETELÍKOVÁ, J. — JOKEŠOVÁ, E. — DVOŘÁČEK, V. — HORKÝ, F.: Vývoj raných embryí skotu in vitro do přenosuschopných stadií. *Živoč. Vyr.*, 35, 1990, č. 3, s. 221—227.
- MARQUANT-LE GUIENNE, B. — GERARD, M. — SOLARI, A. — THIBAUT, G.: In vitro culture of bovine egg fertilized either in vivo or in vitro. *Reprod. Nutr. Dev.*, 29, 1989, s. 559—568.
- PARRISH, J. J. — SUSKO-PARRISH, J. L. — LEIBFRIED-RUTLEDGE, E. S. — CRITSER, E. S. — EYESTONE, W. H. — FIRST, N. L.: Bovine in vitro fertilization with frozen-thawed semen. *Theriogenology*, 25, 1986, s. 593—601.
- POLLARD, J. W. — XU, K. P. — RORIE, R. — KING, W. A. — BETTERIDGE, K. J.: Influence of various oviductal epithelial cell culture systems on the development of early cleavage stage bovine embryo in vitro. *Theriogenology*, 31, 1989, č. 1, s. 239.
- REXROAD, C. E. — POWELL, A. M.: Co-culture of sheep ova and cells from sheep oviductus. *Theriogenology*, 25, 1986, s. 187.
- REXROAD, C. E. — POWELL, A. M.: Co-culture of ovine ova with oviductal cells in medium 199. *J. anim. Sci.*, 66, 1988a, s. 947—953.
- REXROAD, C. E. — POWELL, A. M.: Co-culture of ovine eggs with oviductal cells and trophoblastic vesicles. *Theriogenology*, 29, 1988b, č. 2, s. 387—397.
- THIBAUT, C. — LeGUIENNE, B. — GERARD, M.: In vitro development of in vivo and in vitro fertilized bovine eggs on tubal and uterine cell monolayers. Comparison with in vivo developed blastocysts. *J. Reprod. Fertil.*, Abstr., 1988, č. 2, s. 24.
- XU, K. P. — GREVE, T. — CALLESEN, H. — HYTTTEL, P.: Birth of a calf following in vitro fertilization of in vitro matured oocytes. *J. Reprod. Fertil.*, Abstr., 1988, č. 1, s. 18.

Došlo dne 31. 11. 1990

MACHATKOVÁ, M. — PETELÍKOVÁ, J. — JOKEŠOVÁ, E. — HORKÝ, F. — DVOŘÁČEK, V. (State Animal Breeding Enterprises, Brno; State Animal Breeding Enterprises, Praha, Station Ždár on Sázava): *Cultivation and transfer of bovine embryos from oocytes ripening and fertilized in vitro*. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991 (7): 571—577.

The effect of the morphological and functional properties of primary cell cultures of the bovine oviduct was studied as exerted on the development of oocytes matured and fertilized *in vitro*; this was compared with the effect of conditioned medium. After a short period of cultivation in synthetic medium, 13 % of the fertilized oocytes developed up to the morula stage and 7.2 % up to the blastocyst stage, but when 21 days

old cell cultures of the oviduct of both stages were used the proportion of embryos was almost twice greater (22.3 %, 15.7 %). The morphological examination of the cell cultures provided evidence that the slowly growing epithelium cells are responsible for the stimulation of early embryonal development: their secretion activity was demonstrated by means of conditioned media. Three calves were born after transfer of these embryos to the synchronized recipients.

bovine oocytes; fertilization *in vitro*; transfer; born calves

Adresy autorů:

Ing. Marie Machatková, CSc., Ing. Eva Jokešová, ing. František Horký,
Státní plemenářský podnik, Optátova 37, 637 00 Brno

Ing. Jiřina Petelíková, CSc., Státní plemenářský podnik, 252 09 Hradištko pod
Medníkem

Ing. Vilém Dvořáček, Státní plemenářský podnik, Horní ulice 30, 591 01 Žďár nad
Sázavou

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, pobočka
Nitra, vydává nový odborný časopis o alternativním zemědělství

NATURALIS

Jde o odborný časopis, který má v ČSFR podpořit snahy o produkci zdravých potravin a racionální výživu. Je určen pro pěstitele rostlin, chovatele hospodářských zvířat, obchodníky, zpracovatele a samozřejmě konzumenty biopotravin.

Vychází jako dvouměsíčník; v roce 1991 vyjdou tři čísla a v roce 1992 již šest čísel. Cena jednoho výtisku je 11 Kčs.

Dále vydává ve spolupráci s redakcí AGSAMO odborný časopis

CHOV SLIMÁKOV

Časopis bude poskytovat domácí i zahraniční informace z oblasti chovu hlemýžďů a zpracování jejich masa. Jeho dalším cílem je přispět k podpoře chovatelských snah z hlediska životního prostředí a k urychlenému schválení zákona o ochraně živočišného druhu hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*) na celém území ČSFR. Časopis je určen všem, kteří se zabývají chovem, zpracováním a managementem hlemýžďů.

Vychází jako dvouměsíčník, roční předplatné je 50 Kčs. Objednávky na oba časopisy zasílejte na adresu:

Ústav vědeckotechnických informací pro poľnohospodárstvo
pobočka Nitra
Samova 9
950 10 Nitra

JATEČNÁ HODNOTA BÝKŮ A KRAV PŘI ČLENĚNÍ PODLE HMOTNOSTNÍCH KATEGORIÍ

B. Suchánek, P. Latka

SUCHÁNEK, B. — LATKA, P. [Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín; Státní plemenářský podnik, Kladruhy nad Labem]: *Jatečná hodnota býků a krav při členění podle hmotnostních kategorií*. Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 579—587.

Bylo hodnoceno 601 býků ze Stanice kontroly výkrmnosti ve Svárově [poraženi v jednotném věku 500 ± 8 dní] a 482 krav z účelového hospodářství Státního plemenářského podniku Kladruhy nad Labem. Jednalo se vesměs o zvířata syntetické populace českého strakatého plemene a porážky se uskutečnily na jatkách v Hlavečnicku při shodném technologickém postupu. Při zpracování byla zvířata rozdělena do pěti kategorií podle hmotnosti před porážkou při členění po 50 kg a dělicích hranicích 450 až 600 kg. Se zvyšováním hmotnosti před porážkou se zvyšoval podíl všech vnitřních lojů (u býků $r = 0,19$, u krav $r = 0,66$ — $P < 0,01$), poměr hmotnost : délka jatečného těla ($r = 0,88$, $P < 0,01$) a také jatečná výtěžnost u krav ($r = 0,20$, $P < 0,01$). Naopak se zvyšováním hmotnosti před porážkou se snižoval podíl hlavy, kůže a čtyř noh (u býků $r = -0,33$, u krav $r = -0,35$, — $P < 0,01$). U býků byl doporučen jako optimální výkrm do hmotnosti 600 kg (rozmezí 560 až 640 kg). Byla srovnána jatečná hodnota býků a krav ve stejných hmotnostních kategoriích. Negativní rozdíly jatečné hodnoty krav ve srovnání s jatečnou hodnotou býků v nižších porážkových hmotnostech se při vzestupu kategorií hmotnosti snižovaly.

české strakaté plemeno; jatečný rozbor; bourárenský rozbor; jakost masa; chemické složení *m. l. d.*

Hmotnost před porážkou značnou měrou ovlivňuje jatečnou hodnotu býků i krav. S poklesem stavů krav je uplatňována tendence výkrmů býků do vyšší hmotnosti. V souladu s tímto záměrem je i šlechtění zaměřeno na schopnost výkrmu do vyšší hmotnosti při souběžném zvyšování růstové intenzity. Je třeba sledovat změny jatečné hodnoty zvířat se stoupající hmotností před porážkou, jak se mění v časové řadě šlechtitelského postupu. Současně se považuje za potřebné srovnat jatečnou hodnotu býků a krav shodných hmotnostních kategorií.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Základní práci o růstu a výkrmu býků do různé porážkové hmotnosti předložil Župka (1982). Se zvyšováním hmotnosti před porážkou se snižoval podíl kůže a zvyšoval se podíl krku z hmotnosti jatečného těla. Se vzestupem hmotnosti byl stále zřetelnější vliv intenzity výživy na tvorbu loje. Rovněž v naší dřívější práci (Ptáček, Suchánek, 1985) jsme při vzestupu konečné hmotnosti býků ze 471 na 582 kg konstatovali zvýšení podílu všech vnitřních lojů, povrchového a mezisvalového loje z hmotnosti jatečného těla. Mírně se zvýšila jatečná výtěžnost, obsah vnitrosvalového tuku a podíl masa ze zadní čtvrtě.

Temisan a Augustini (1985) v pokusech s býky německého strakatého plemene prokázali, že během prvního roku života se podíl masa z jatečného těla zvyšuje, mezi 12. a 14. měsícem věku zůstává téměř konstantní, pak se mírně snižuje a ve věku 24 měsíců dosahuje nejnižší hodnoty 67 %. Podíl tuku se s věkem zvyšuje s výraznější tendencí ve věku nad 14 měsíců a hlavně po 18. měsíci věku. Svalovina dosahuje maximální růstové intenzity v prvním roce života, tuková tkáň ve druhém roce. Růst druhů tukových tkání je závislý na věku a intenzitě výkrmu. Podíl podkožního a mezisvalového tuku je více podmíněn věkem, vnitrosvalový tuk je více ovlivněn intenzitou výkrmu. Pro dosažení dobré jatečné hodnoty, zejména výsekového masa, mají být býci intenzivně krmeni do věku 12 až 14 měsíců a pak může být intenzita výživy redukována.

V dalším pokusu Augustini a Temisan (1985) vykrmovali 199 býků německého žlutého plemene do hmotnosti 577 až 723 kg. S hmotností se zvyšoval stupeň protučnění a snižoval se podíl masa a kostí. Při překročení určité hmotnostní hranice se zhoršují chuťové vlastnosti masa i jatečná hodnota a podíl tuku se výrazně zvyšuje. Vliv konečné hmotnosti, intenzity výkrmu a věku při porážce na jatečnou hodnotu a kvalitu masa vyžadují optimalizaci těchto faktorů pro každé plemeno a kategorii.

U německého strakatého skotu považuje Schweinsteiger (1987) za optimální porážkovou hmotnost býků 570 až 640 kg. Při výraznějším překročení hmotnosti 600 kg se zhoršuje barva a křehkost masa (zejména při extenzivnějším výkrmu), snižuje se podíl zadních čtvrtí a zvyšuje se celkové protučnění jatečného těla.

K obdobným závěrům dospěli u zušlechtěného českého strakatého skotu také Vrchlabský et al. (1988). Za poměrně vhodnou považují porážkovou hmotnost býků 600 kg.

MATERIÁL A METODA

K hodnocení byly využity kontrolní porážky, včetně podrobného bourání jatečných půlek u 601 býků syntetické populace českého strakatého skotu ze Stanice kontroly výkrmnosti ve Světlavě, porážených na jatkách Centrální testační stanice hybridů prasat v Hlavečnicku. Materiál a jatečná hodnota býků celého souboru jsou popsány v naší dřívější práci (Suchánek et al., 1991).

Masná užitkovost krav byla hodnocena u 482 zvířat syntetické populace českého strakatého skotu (tj. včetně zušlechťovacího křížení s plemeny ayrshire a červené holštýnské), která pocházela z účelového hospodářství Státního plemenářského podniku v Kladrubach nad Vltavou. Krávy byly poráženy rovněž na jatkách v Hlavečnicku. Výsledky masné užitkovosti krav v celém souboru jsou uvedeny v naší dřívější práci (Suchánek et al., 1990).

Při zpracování výsledků porážek byla zvířata rozdělena do pěti kategorií podle hmotnosti před porážkou: 1. — do 450 kg, 2. — 451 až 500 kg, 3. — 501 až 550 kg, 4. — 551 až 600 kg, 5. — 601 kg a více. V rámci jednotlivých kategorií byly vypočteny ukazatele masné užitkovosti a jatečné hodnoty zvířat.

Výsledky byly zpracovány analýzou variancí při využití metody nejmenších čtverců a modelových rovnic podle autora Harvey (1977).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Poněvadž býci byli poráženi v jednotném věku 500 ± 8 dnů, představuje jejich roztrídění do kategorií podle hmotnosti před porážkou souběžně i třídění podle intenzity růstu (tab. I). Rozdíl mezi první (průměrná hmotnost před porážkou 434 kg) a čtvrtou kategorií býků (průměrná hmotnost před porážkou 579 kg) činil v denních přírůstcích hmotnosti 285 g a v netto přírůstcích 163 g ve prospěch skupiny s vyšší hmotností, což jsou značné rozdíly v podmínkách jedné výkrmové stáje.

Se zvyšováním hmotnosti před porážkou se obecně u býků i u krav (tab. II) zvyšoval průkazně podíl všech vnitřních lojů z hmotnosti jatečného těla (ledvinového a pánevního, ostatních vnitřních i celkem

I. Masná užitkovost a jatečná hodnota býků při členění podle hmotnostních kategorií
— Meat performance and carcass value of bulls divided pursuant to the weight categories

Ukazatel ¹	Hmotnostní kategorie ¹⁸				F-test
	1	2	3	4	
Počet býků ²	73	222	228	78	
Hmotnost před porážkou ³ kg	434	480	524	579	1 237 ^b
Přírůstky hmotnosti ve věku (dny) ⁴					
151—420 g	943	1 032	1 125	1 225	170 ^b
421—500 g	774	886	948	1 059	21 ^b
151—500 g	896	984	1 079	1 181	267 ^b
Netto přírůstky ⁵ g	506	558	612	669	539 ^b
Hmotnost jatečného těla ⁶ (H) kg	252,9	279,1	306,6	338,4	770 ^b
Zadní čtvrtě ⁷ %	53,58	53,42	53,33	52,96	—
Jatečná výtěžnost ⁸ %	58,33	58,05	58,42	58,35	1,6
Podíl lojů: ⁹					
— ledvinový a pánevní ¹⁰ %	2,54	2,78	2,80	3,16	6,4 ^b
— ostatní vnitřní ¹¹ %	2,80	2,92	2,93	3,34	—
— celkem vnitřní ¹² %	5,33	5,66	5,73	6,47	7,9 ^b
Poměr H : D ¹³	2,00	2,17	2,32	2,49	420 ^b
Podíl z hmotnosti před porážkou ¹⁴ :					
— hlava ¹⁵ %	3,04	2,94	2,81	2,71	—
— kůže ¹⁶ %	9,84	9,84	9,57	9,45	—
— 4 nohy ¹⁷ %	1,80	1,72	1,70	1,63	18 ^b

Průkaznost F-testu: $b = P < 0,01$ (platí pro tab. I až III)

F-test significance: $b = P < 0,01$ (applies to Tabs. I to III)

¹parameter, ²number of bulls, ³pre-slaughter weight, ⁴weight gains at the age of (days), ⁵net weight gains, ⁶carcass weight, ⁷hindquarters, ⁸dressing percentage, ⁹fat portions, ¹⁰kidney and pelvic fat, ¹¹other kinds of visceral fat, ¹²total visceral fat, ¹³weight: length ratio, ¹⁴portion in the pre-slaughter weight, ¹⁵head, ¹⁶skin, ¹⁷four limbs, ¹⁸weight category

vnitřních lojů). Zatímco u býků je vzestup podílu ledvinového, pánevního a ostatních vnitřních lojů rovnoměrný, u krav je podstatně výraznější vzestup podílu střevního, bachorového a bráničního loje (ostatní vnitřní — vzestup mezi kategoriemi +2,61 %) ve srovnání se vzestupem podílu ledvinového a pánevního loje (+1,82 %). Výraznější vzestup všech vnitřních lojů u krav se vzestupem hmotnosti před porážkou je vyjádřen vyšším korelačním koeficientem ($r = 0,66$, $P < 0,01$) ve srovnání s býky ($r = 0,19$, $P < 0,01$).

Se vzestupem hmotnosti býků i krav se také jednoznačně zvyšoval poměr hmotnost : délka jatečného těla (poměr H : D). Se vzrůstající délkou těla se zvyšuje jeho hmotnost, což vyjadřuje i poměrně vysoký korelační koeficient ($r = 0,88$, $P < 0,01$), shodný u obou pohlaví zvířat.

V opačném směru je se zvyšováním hmotnosti před porážkou možné obecně konstatovat u býků i u krav snížení podílu hlavy, kůže a čtyř

II. Masná užitkovost a jatečná hodnota krav při členění podle hmotnostních kategorií
— Meat performance and carcass value of cows divided pursuant to the weight categories

Ukazatel ¹	Hmotnostní kategorie ¹⁸					F-test
	1	2	3	4	5	
Počet krav ²	67	109	118	101	87	
Hmotnost před porážkou ³ kg	425	478	525	582	648	588 ^b
Hmotnost jatečného těla ⁴ kg	209,4	237,2	264,9	295,0	332,7	330 ^b
Zadní čtvrtě ⁷ %	54,72	55,06	55,04	55,19	55,37	—
Jatečná výtěžnost ⁸ %	49,26	49,58	50,38	50,69	51,30	6,7 ^b
Podíl lojů ⁹ :						
— ledvinový						
— a pánevní ¹⁰ %	1,89	2,10	2,34	3,05	3,71	16 ^b
— ostatní vnitřní ¹¹ %	2,13	2,42	2,91	3,72	4,74	40 ^b
— vnitřní celkem ¹² %	3,60	4,20	5,26	6,82	8,38	40 ^b
Poměr H : D ¹³	1,54	1,71	1,87	2,04	2,22	199 ^b
Podíl z hmotnosti před porážkou ¹⁴ :						
— hlava ¹⁵ %	2,96	2,78	2,69	2,54	2,42	—
— kůže ¹⁶ %	7,20	7,09	6,84	6,48	6,20	—
— 4 nohy ¹⁷ %	1,64	1,58	1,54	1,45	1,40	27 ^b

¹parameter, ²number of cows; for 3—18 see Tab. I

noh. Podle vypočtených korelačních koeficientů byl u krav se vzestupem jejich hmotnosti pokles podílu noh výraznější ($r = -0,55$, $P < 0,01$) než u býků ($r = -0,33$, $P < 0,01$).

U dvou sledovaných ukazatelů, tj. jatečné výtěžnosti a podílu zadních čtvrtí, jsou patrné rozdílné změny při vzestupu hmotnosti před porážkou. U býků se jatečná výtěžnost zřetelně neměnila ($P < 0,05$) a podíl zadních čtvrtí z hmotnosti jatečného těla se mírně snižoval. U krav je patrná opačná tendence. Se stoupající hmotností před porážkou se vlivem zlepšené kondice krav mírně zvyšovala jatečná výtěžnost (vzestup o 2,04 procenta — $r = 0,20$, $P < 0,01$) a rovněž se zvyšoval i podíl zadních čtvrtí z hmotnosti jatečného těla (vzestup o 0,65 %).

U býků bylo možné hodnotit vliv hmotnostní kategorie na výsledky bourání jatečné pülky a na ukazatele jakosti masa (tab. III). Se stoupající hmotností před porážkou se průkazně zvyšovala plocha *m. l. d.*, poměr maso : kosti ($r = 0,26$, $P < 0,01$), podíl povrchového loje i obsah tuku v *m. l. d.* Zřetelně se zvyšovalo zastoupení hovězího předního masa, hlavně předního masa bez kostí z krku, podplečí a boku bez kostí, i když u boku s kostmi byla tato tendence méně výrazná. Vzhledem k dodatečnému způsobu výpočtu podílu z hmotnosti jatečného těla u celé skupiny býků nemohla být statisticky otestována průkaznost rozdílů.

Se vzestupem hmotnosti před porážkou se u býků snižovala výtěžnost kýty s křížkou a roštěnce se svičkovou (výtěžnost plece se neměnila). Statisticky průkazně se snižoval podíl kostí ($r = -0,26$, $P < 0,01$), pH masa (pH_{24} i pH_{48}) a obsah vody v *m. l. d.* (ve prospěch obsahu tuku). S hmotnostní kategorií býků se neměnil podíl masa celkem v jatečné pülce, obsah volně vázané vody a obsah bílkovin v *m. l. d.*

III. Bourání pravé jatečné půlky a ukazatele jakosti masa býků při členění podle hmotnostních kategorií — Cuts of beef from the right side and parameters of meat quality in bulls divided pursuant to the weight categories

Ukazatel ¹	Hmotnostní kategorie ²⁶				F-test
	1	2	3	4	
Počet býků ²	73	222	228	78	
Hmotnost pravé půlky kg	123,7	137,3	150,0	165,5	372 ^b
Z toho: ⁴					
— kýta s kličkou ⁵ %	31,53	30,74	30,87	30,33	—
— roštěnec se svičkovou ⁶ %	10,43	10,20	10,13	10,15	—
— bok s kostí ⁷ %	4,24	4,28	4,35	4,45	—
— bok bez kostí ⁸ %	4,59	4,88	4,88	5,09	—
— plec ⁹ %	17,30	17,26	17,27	17,28	—
— krk, podplečí ¹⁰ %	18,92	19,01	19,27	19,52	—
— hrudí ¹¹ %	9,86	9,76	9,80	9,79	—
— hovězí zadní ¹² %	38,32	37,95	38,00	37,70	—
— hovězí přední ¹³ %	40,10	40,28	40,67	41,09	—
— šlachy ¹⁴ %	0,75	0,72	0,72	0,71	—
— poměr maso : kosti ¹⁵ : 1	4,54	4,66	4,73	4,85	12,2 ^b
— maso celkem ¹⁶ %	78,38	78,45	78,69	78,69	1,2
— povrchový lůj ¹⁷ %	3,76	3,90	3,91	4,18	4,0 ^b
— kosti ¹⁸ %	17,36	16,92	16,69	16,30	13,5 ^b
Jakost masa m. l. d. ¹⁹					
— pH ₂₄	5,91	5,89	5,86	5,83	2,6 ^a
— pH ₄₈	5,81	5,78	5,74	5,70	2,7 ^a
— plocha m. l. d. ²⁰ cm ²	60,5	64,7	68,5	70,5	27 ^b
— volně vázaná voda ²¹ %	22,6	23,2	23,0	23,8	1,8
Chemické složení m. l. d. ²²					
— voda celkem ²³ %	74,75	74,73	74,76	74,38	2,9 ^a
— tuk ²⁴ %	2,38	2,41	2,52	2,75	3,2 ^a
— bílkoviny ²⁵ %	21,88	21,82	21,75	21,76	0,8

¹parameter, ²number of bulls, ³weight of the right side of beef, ⁴out of this, ⁵round of beef + shank, ⁶loin and sirloin, ⁷flank with bones, ⁸flank, ⁹shoulder with shank, ¹⁰chuck + foreribs, ¹¹brisket, ¹²cuts of hindquarter meat, ¹³cuts of forequarter meat, ¹⁴tendons, ¹⁵meat: bone ratio, ¹⁶total meat, ¹⁷external fat, ¹⁸bones, ¹⁹meat quality in eye-muscle, ²⁰eye-muscle area, ²¹freely bound water, ²²chemical composition of eye-muscle, ²³total water content, ²⁴fat, ²⁵proteins, ²⁶weight category

Souhrnně lze konstatovat, že se stoupající hmotností býků i krav před porážkou se až do určité hranice zvyšuje jejich jatečná hodnota. Je možné uvažovat o stanovení hranic minimální hmotnosti těla pro zařazení do jednotlivých jakostních tříd jako jediného objektivního ukazatele.

Se zřetelem ke klesajícímu podílu masa I. jakosti a zvyšujícímu se podílu vnitřních lůž i povrchového loje je žádoucí i u českého strakatého plemene usilovat o dosahování optimální a nikoliv maximální hmotnosti zvířat před porážkou.

Ve snaze o dosažení vysoké jatečné jakosti zvířat i vysoké ekonomické efektivity produkce jatečného skotu je možné potvrdit závěry autorů Vrchlařský et al. (1988) a u českého strakatého plemene při intenzitě růstu 1 kg na kus a den považovat za vhodnou porážkovou hmotnost v průměru 600 kg (s variabilitou u jednotlivých zvířat 560 až 640 kg). Shodné optimální hodnoty porážkové hmotnosti býků byly stanoveny i u německého strakatého skotu (Schweinsteiger, 1987) a na jejich dosahování je třeba zaměřit i šlechtění.

Srovnání masné užitkovosti býků a krav

Sledované a hodnocené soubory býků a krav byly poráženy na stejných jatcích v Hlavečnicku, tj. při stejných technologických postupech. Krávy dosáhly v průměru vyšší hmotnosti před porážkou o 30 kg ($\bar{x} = 534$ kg) ve srovnání se souborem býků ($\bar{x} = 504$ kg). Jatečnou hodnotu jsme srovnávali ve čtyřech hmotnostních kategoriích (dostatečně početně obsazených), tj. při téměř shodné hmotnosti před porážkou u krav i býků (tab. IV, obr. 1).

IV. Srovnání jatečné hodnoty býků a krav — Comparison of carcass values of bulls and cows

Ukazatel ¹	Hmotnostní kategorie ¹⁶			
	1	2	3	4
Hmotnost před porážkou — býci ² kg	434	480	524	579
	Diference u krav k býkům ¹⁷			
Hmotnost před porážkou ³ kg	— 9	— 2	+ 1	+ 3
Jatečná výtěžnost ⁴ %	— 9,07	— 8,47	— 8,04	— 7,66
Hmotnost jatečného těla ⁵ (H) kg	— 43,5	— 41,9	— 41,2	— 43,4
Zadní čtvrtě ⁶ %	+ 1,14	+ 1,64	+ 1,71	+ 2,23
Podíl lojů ⁷ :				
— ledvinový a pánevní ⁸ %	— 0,65	— 0,68	— 0,46	— 0,11
— ostatní vnitřní ⁹ %	— 0,67	— 0,50	— 0,02	+ 0,38
— vnitřní celkem ¹⁰ %	— 1,73	— 1,46	— 0,47	+ 0,35
Poměr H : D ¹¹	— 0,46	— 0,46	— 0,45	— 0,45
Podíl z hmotnosti před porážkou ¹² :				
— hlava ¹³ %	— 0,08	— 0,16	— 0,12	— 0,17
— kůže ¹⁴ %	— 2,64	— 2,75	— 2,73	— 2,97
— 4 nohy ¹⁵ %	— 0,16	— 0,14	— 0,16	— 0,18

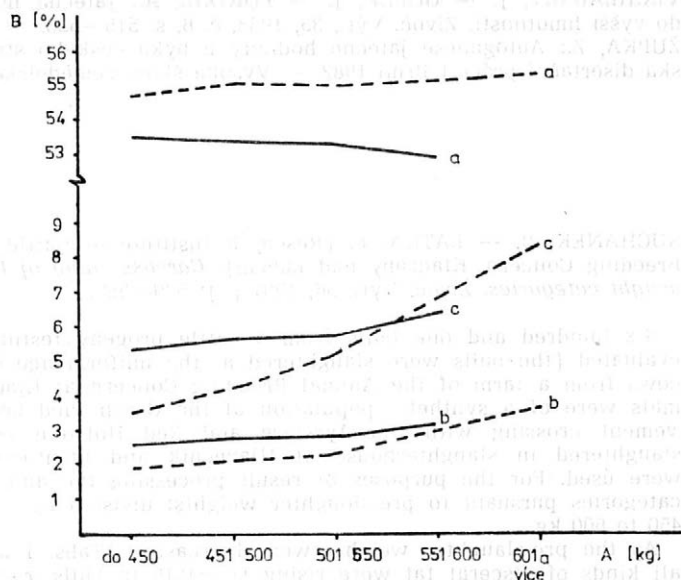
¹parameter, ²pre-slaughter weight — bullocks, ³pre-slaughter weight, ⁴dressing percentage, ⁵carcass weight, ⁶hindquarters, ⁷portions of different kinds of fat, ⁸kidney and pelvic fat, ⁹other kinds of visceral fat, ¹⁰total visceral fat, ¹¹weight: length ration, ¹²portion in pre-slaughter weight, ¹³head, ¹⁴skin, ¹⁵four limbs, ¹⁶weight category, ¹⁷differences in cows in comparison with bulls

Krávy dosahovaly ve stejných hmotnostních kategoriích nižší jatečné výtěžnosti o 7,66 až 9,07 %, přičemž se stoupající hmotností se diference snižovala vlivem zlepšující se kondice krav. Vlivem rozdílné jatečné výtěžnosti byla u krav při téměř shodných hmotnostech před porážkou zjištěna nižší hmotnost jatečného těla o 41,7 až 43,5 kg. Podíl zadních čtvrtí byl vyšší a rozdíl se s narůstající hmotností zvyšoval z 1,14 na 2,23 %. Vlivem vyšší výtěžnosti plece, krku a podplečí mají býci mo-

hutnější přední čtvrtě ve srovnání s kravami a s narůstající hmotností se difference zvětšuje.

Vztah mezi podílem vnitřních lojů u býků a krav se měnil s narůstající hmotností zvířat. Zatímco u nižších hmotnostních kategorií vykazovaly krávy zřetelně nižší obsah vnitřních lojů, s narůstající hmotností zvířat se difference snižovaly zejména u podílu ostatních lojů (střevní, obžaludkový, brániční), takže u nejvyšší hmotnostní kategorie byl podíl všech lojů u krav vyšší než u býků. Naproti tomu Páleník et al. (1983) zjistili u krav slovenského strakatého plemene ve srovnání s býky vyšší podíl ledvinového i celkového vnitřního loje již u hmotnostní kategorie 450 kg (+0,69 %, resp. +0,85 %). S rostoucí hmotností zvířat se tento rozdíl zvyšoval a v hmotnostní kategorii 551 až 600 kg dosáhl +1,63 %, resp. +3,49 % ve prospěch krav.

1. Změna ukazatelů jatečné hodnoty býků a krav se vzestupem hmotnosti před porážkou. A — hmotnostní kategorie před porážkou, B — podíl z jatečného těla; a — podíl zadních čtvrtí, b — podíl ledvinového a pánevního loje, c — podíl vnitřního loje celkem; — — — býci, — — — krávy — Changes in the parameters of carcass value of bulls and cows accompanying an increase in pre-slaughter weight. A — weight category before slaughter, B — portion in the carcass; a — portion of hindquarters, b — portion of kidney and pelvic fat, c — portion of total visceral fat; — — — bulls, — — — cows



Podíly hlavy, kůže a čtyř noh z hmotnosti před porážkou dosahují ve všech hmotnostních kategoriích nižších hodnot u krav než u býků. Naproti tomu v neprospěch jatečné hodnoty krav vyznívají nižší hodnoty poměru hmotnost : délka jatečného těla — o 0,45 a 0,56 ve srovnání s býky.

Uvedené výsledky jen potvrzují známou skutečnost nižší jatečné hodnoty krav, avšak jejím rychlejším vzestupem v rozmezí hmotnosti před porážkou 450 až 600 kg se rozdíly u jednotlivých ukazatelů více nebo méně snižují ve srovnání s býky.

Rozdíly mezi jatečnou hodnotou býků a krav budou v jednotlivých soubořích a případech značně kolísat vlivem podmínek chovu, zejména výživy a krmení, plemene a také věku zvířat.

- AUGUSTINI, CH. — TEMISAN, V.: Einfluss verschieden Faktoren auf die Schlachtkörperzusammensetzung und Fleischqualität bei Junbullen. *Fleischwirtschaft*, 66, 1986, s. 1273—1280.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. Columbus, The Ohio State Univ. 1977.
- PÁLENÍK, Š. et al.: Vplyv pohlavia na jatočnú hodnotu a kvalitu hovädzieho mäsa. (Závěrečná zpráva.) Nitra, VÚZV 1983.
- PTÁČEK, J. — SUCHÁNEK, B.: Masná užitkovost býků pěti genotypů při výkrmu do rozdílných hmotností. *Živoč. Výr.*, 30, 1985, č. 8, s. 689—698.
- SCHWEINSTEIGER, P.: Optimales Endgewicht bei Fleckviehbullen. *Tierzüchter*, 1987, s. 243—245.
- SUCHÁNEK, B. — LATKA, P. — MÜLLEROVÁ, E.: Masná užitkovost býků českého strakatého plemene. *Živoč. Výr.*, 35, 1990a, č. 6, s. 505—512.
- SUCHÁNEK, B. — VRCHLABSKÝ, J. — ŠTEFUNKA, F.: Jatečná hodnota býků českého strakatého plemene. *Živoč. Výr.*, 35, 1990b, č. 7, s. 595—602.
- SUCHÁNEK, B. — ŠTEFUNKA, F. — LAVICKÝ, M.: Masná užitkovost krav českého strakatého plemene. *Živoč. Výr.*, 36, 1991, č. 2, s. 153—162.
- TEMISAN, V. — AUGUSTINI, CH.: Veränderung der Schlachtkörperzusammensetzung durch Gewebezunahme beim Rind. *Fleischwirtschaft*, 65, 1985, s. 1408—1413.
- VRCHLABSKÝ, J. — GOLDA, J. — PONÍŽIL, A.: Jatečná hodnota býků vykrmovaných do vyšší hmotnosti. *Živoč. Výr.*, 33, 1988, č. 6, s. 515—520.
- ŽUPKA, Z.: Autogenese jatečné hodnoty u býků českého strakatého plemene. (Doktorská disertační práce.) Brno 1982. — Vysoká škola zemědělská.

Došlo dne 22. 5. 1990

SUCHÁNEK, B. — LATKA, P. [Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín; Animal Breeding Concern, Kladruhy nad Labem]: *Carcass value of bulls and cows divided into weight categories*. *Živoč. Výr.*, 36, 1991 [7]: 579—587.

Six hundred and one bulls from a cattle progeny testing station at Svárava were evaluated (the bulls were slaughtered at the uniform age of 500 ± 8 days) and 482 cows from a farm of the Animal Breeding Concern at Kladruhy nad Labem. The animals were of a synthetic population of the Czech Pied breed (i. e. including improvement crossing with the Ayrshire and Red Holstein breeds). The animals were slaughtered in slaughterhouse at Hlavečnick and identical technological procedures were used. For the purposes of result processing the animals were divided into five categories pursuant to pre-slaughter weights: division by 50 kg and division limits of 450 to 600 kg.

As the pre-slaughter weights were increasing (Tabs. I and II), the proportions of all kinds of visceral fat were rising ($r = 0.19$ in bulls, $r = 0.66$ in cows — $P < 0.01$), and also weight to carcass length ratio ($r = 0.88$, $P < 0.01$) and dressing percentage in cows ($r = 0.20$, $P < 0.01$). On the contrary, with the increasing pre-slaughter weight the proportions of head, skin and four limbs were decreasing ($r = -0.33$ in bulls, $r = -0.55$ in cows, $P < 0.01$).

As to the cuts of beef (Tab. III), the portion of meat of less valuable cuts (beef of forequarter) decreased with the increasing body weight, and the dressing percentage of round of beef + shank, loin and sirloin decreased; bone portion ($r = -0.26$, $P < 0.01$), pH value (pH₂₄ and pH₄₈) and eye-muscle water content were also decreasing in favour of fat content.

Carcass value was increasing to a certain limit as the body weight of bulls and cows was growing. At the growth rate of 1 kg per head/day, the optimum fattening of bulls to the average weight of 600 kg was recommended, within the variability of 560 to 640 kg in particular animals.

Carcass values of bulls and cows were compared in the same weight categories (Tab. IV, Fig. 1). The cows of the same weight categories reached the dressing percentage lower by 7.66 to 9.07 %. In the higher-weight categories the differences were smaller due to the better state of fattening of the cows. The portion of hindquarters was higher in cows and it increased from 1.14 to 2.23 % in the higher-weight categories.

There were differences in the portions of particular kinds of visceral fat in bulls and cows, corresponding to the growing body weights. In the lower-weight categories the cows had clearly lower contents of visceral fat, in the higher-weight categories the differences became smaller, and in the highest-weight category the portion of all kinds of visceral fat was higher in the cows, in comparison with the bulls.

The portions of head, skin and four limbs in the pre-slaughter weight reached the lower values in cows of all weight categories, if compared with the bulls.

Czech Pied breed; carcass analysis; analysis of cuts of meat; meat quality; chemical composition of eye-muscle

Adresa autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4

Ing. Petr Latka, Státní plemenářský podnik, 533 14 Kladruby nad Labem

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

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

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

REDAKCE ČASOPISU

D. Medvecký

MEDVECKÝ, D. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Odchov teliat s použitím pastvy*. Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 589—597.

Odchov teliat-jalovičiek je možné od ich veku 61 dní s úspechom zabezpečovať s použitím pastvy. Tento spôsob je vhodné uplatniť v tých poľnohospodárskych podnikoch, kde sa v nadväznosti realizuje aj pastevný chov jalovíc a kráv. Pri aplikácii pastvy sme dosiahli pri vyrovnanej úrovni výživy teliat o 9,14 % vyššiu intenzitu rastu ako u teliat trvale ustajnených v tefatníku. Priemerné denné prírastky u pokusných teliat pinzgauského plemena na pastve od dvoch do šiestich mesiacov veku boli nepreukazne ($P > 0,05$) vyššie (0,702 kg) ako u teliat kontrolnej skupiny (0,630 kg). Tieto prírastky boli u pokusných teliat dosiahnuté pri 7,9% úspore jadrového krmiva. Tefatá pokusnej skupiny využívali prijaté živiny v porovnaní s kontrolnou skupinou efektívnejšie, pričom ich spotreba na 1 kg prírastku bola nižšia u sušiny o 9,69 %, stráviteľných dusíkatých látok o 5,05 % a škrobových jednotiek o 9,49 %. Tefatá odchovávané na pasienku venovali v čase od 6.00 do 18.00 hodiny menší podiel času ležaniu (30,46 %) a vyšší podiel na príjem krmív (48,70 %) ako tefatá odchovávané v maštali (50,39 % a 31,11 %). Okrem toho mali lepší aj zdravotný stav a vo veku šiestich mesiacov sa už vedeli veľmi dobre pásť. Boli tak dobre pripravené na ďalší pastevný odchov jalovíc.

pastva teliat; spotreba krmív a živín; rast teliat; etológia; zdravotný stav

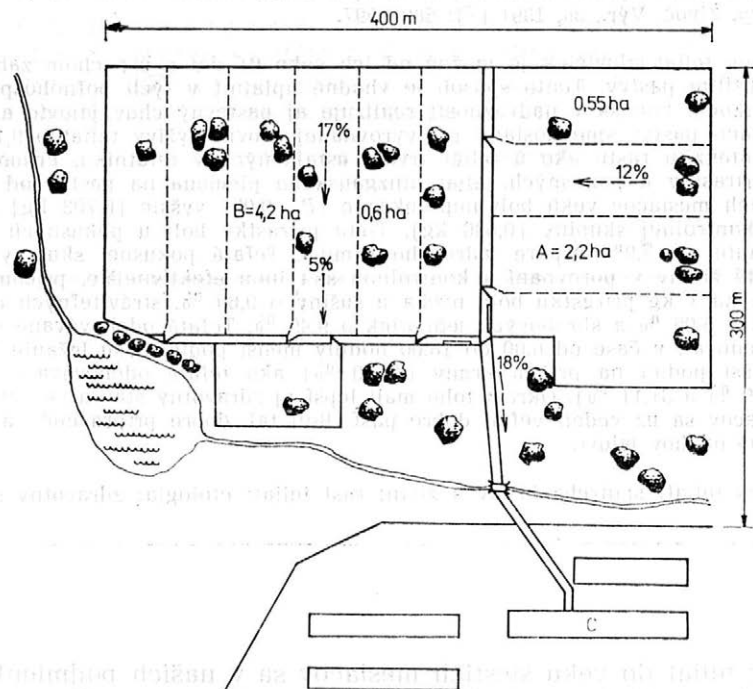
Odchov teliat do veku šiestich mesiacov sa v našich podmienkach doteraz realizuje výlučne maštalným systémom chovu, s použitím konzervovaných krmív (Antal a kol., 1983). Ako uvádza Blaho (1983), vo výžive teliat je možné s úspechom uplatniť aj zelené krmivá, pri použití ktorých využívajú tefatá živiny z kŕmnych dávok efektívnejšie ako pri uplatnení výlučne suchých objemových krmív.

Vhodnejším spôsobom prijímania zeleného krmiva, ako uvádza Novota (1962), je pasenie, pričom zdôrazňuje význam prirodzeného tréningu teliat na pastve, ktorým sa upevňuje ich konštitúcia a zdravie. Pokiaľ sa týka veku, od ktorého je možné tefatá pásť, Evans (1964) uvádza, že v Anglicku sa pastva teliat realizuje už od ich najmladšieho veku. V našich podmienkach doporučuje Šúr (1986) započat s pastvou teliat od troch mesiacov ich veku, pričom prvý mesiac pasenia navrhuje považovať za návykové obdobie.

Nakoľko problematika odchovu teliat s použitím pastvy nebola u nás komplexne riešená, bolo cieľom nášho experimentu zistiť vplyv pastevného systému odchovu teliat od veku 61 dní na ukazovatele rastu a vývinu, spotrebu krmív a živín, zdravotný stav a správanie sa teliat.

Ako pokusný materiál sme použili 24 teliat-jalovičiek slovenského pinzgauského plemena, zušľachtené nižším podielom plemien ayrshire a nižinné červenostrakaté európskeho typu. Teľatá pochádzali z chovu JRD Východná, okres Liptovský Mikuláš, kde sa pokus aj uskutočnil. Z nich sme zostavili dve vyrovnané skupiny teliat à 12 kusov — kontrolnú (K) a pokusnú (P).

Teľatá boli ustajnené v skupinových kotercoch, každá skupina osobitne. Podstielalo sa pilinami. Teľatá pokusnej skupiny boli od veku dvoch mesiacov vyhánané o 8.30 hodine na pastvu, kde zotrvali do 16.30 h. Pasienkový areál o rozlohe 6,6 ha bol vzdialený 150 m od teľatníka a navzájom prepojený ohradenou výhonovou cestou (obr. 1).



1. Schéma pasienkového areálu na JRD Východná; A — pre teľatá 3—4mesačné, B — pre teľatá 5—6mesačné, C — teľatník — A map of the pasture ground of the Východná agricultural cooperative; A — for calves old 3—4 months, B — for calves old 5—6 months, C — calf barn

Spásanú plochu sme pre teľatá vo vnútri stabilne ohradených oplôtkov vymedzovali pomocou elektrického ohradníka. Napájanie teliat vodou na pasienku sa zabezpečovalo pomocou automatických napájačiek.

Teľatá v oboch skupinách boli kŕmené dávkami s rovnakou úrovňou výživy. Rozdiel bol v tom, že teľatá po odstave sa v kontrolnej skupine kŕmili výlučne konzervovanými krmivami a v pokusnej skupine sme časť jadrových a konzervovaných objemových krmív nahradzovali pasienkovým porastom. Výnos pastviny sme zisťovali vykášaním spásaného porastu na vymedzených plochách a jeho vážením. Všetky použité krmivá boli chemicky analyzované.

V priebehu pokusu sme vo veku teliat dva, štyri a šesť mesiacov uskutočnili etologické pozorovanie v oboch skupinách.

Teľatá sme vážili v 15dňových intervaloch, rast telových proporcií sme zisťovali biometricky v dvojmesačných intervaloch. Denne sme evidovali zdravotný stav. Na konci pokusu sme z obidvoch skupín odporazili tri jalovičky pre posúdenie vplyvu použitých systémov chovu na rast a vývin jednotlivých orgánov tela.

VÝSLEDKY

Spotreba krmív a živín

Ako vidieť z číselných údajov tab. I, spotreba krmív na jedno teľa bola u obidvoch skupín do veku dvoch mesiacov vyrovnaná.

I. Celková spotreba krmív na 1 teľa v kg — Total feed consumption per one calf, in kg

Skupina ¹	Mesiac veku ⁴	Laktavit	Jadrová zmes ⁵ TK-Š	Seno ⁶	Senáž ⁷	Paša ⁸
Kontrolná ² Pokusná ³	I. a II.	19,50 19,50	28,00 27,85	5,75 5,55	— —	— —
Kontrolná Pokusná	III. až VI.	— —	174,00 158,20	126,10 119,10	223,80 —	— 405,15
Kontrolná Pokusná	I. až VI.	19,50 19,50	202,00 186,05	131,85 124,65	223,80 —	— 405,15

¹group, ²control, ³experimental, ⁴month of age, ⁵concentrate mixture, ⁶hay, ⁷haylage, ⁸pasture

Za obdobie od 61. do 180. dňa veku spotrebovali teľatá pokusnej skupiny pri použití pastvy o 15,95 kg jadrovej zmesi TK-Š a o 7,20 kg sena menej ako teľatá kontrolnej skupiny. Na 1 kg prírastku sa spotrebovalo 1,77 kg jadrovej zmesi TK-Š v pokusnej skupine a 2,10 kg v kontrolnej skupine.

Množstvo 223,80 kg senáže skŕmené v kontrolnej skupine bolo v pokusnej skupine nahradené spotrebou 405,15 kg pasienkového porastu na kus.

Prechod teľiat na pasienie vo veku 61 dní nespôsobil u nich žiadne zažívacie poruchy — hnačky, a to aj vzhľadom na to, že sa teľatá súčasne prikrmovali suchými krmivami v maštali. Obdobie prvého mesiaca pasienia ovšem treba považovať za návykové obdobie teľiat na príjem pasienkového porastu spásaním, ako aj na intenzívny pohyb — tréning v teréne. Príjem pasienkového porastu v tomto období bol len doplnkom kŕmnych dávok skrmovaných v maštali.

Vo štvrtom a ďalších mesiacoch veku, kedy sa teľatá už vedeli dobre pást, boli schopné prijať v pasienkovom poraste také množstvo živín, ktorým sa nahradilo množstvo živín skŕmené vo forme konzervovaného krmiva — senáže u kontrolnej skupiny, pri súčasnej úspore jadrového krmiva.

Celková spotreba sušiny a živín na jedno teľa v kontrolnej a pokusnej skupine bola približne zhodná s plánovanými normatívnymi hodnotami (tab. II).

Zo spotreby sušiny a živín na 1 kg prírastku vyplynulo, že teľatá odchovávané na pasienku využívali prijaté živiny efektívnejšie ako teľatá kontrolnej skupiny, a to u sušiny o 9,69 %, u SNL o 5,05 % a u škrobových jednotiek o 9,49 %.

II. Spotreba sušiny a živín na 1 teľa a na 1 kg prírastku do veku šiestich mesiacov — Dry matter and nutrient consumption per one calf and per one kg of gain up to an age of six months

Skupina ¹	Sušina ⁴		SNL ⁵		ŠJ ⁶	
	kg	%	kg	%	—	%
Spotreba sušiny a živín na 1 teľa ⁷						
Kontrolná ²	397,12	100,00	49,480	100,00	248,36	100,00
Pokusná ³	391,51	98,59	51,354	103,79	245,29	98,76
Spotreba sušiny a živín na 1 kg prírastku ⁸						
Kontrolná	4,13	100,00	0,515	100,00	2,582	100,00
Pokusná	3,73	90,31	0,489	94,95	2,337	90,51

¹group, ²control, ³experimental, ⁴dry matter, ⁵digestible nitrogen compounds, ⁶starch units, ⁷dry matter and nutrient consumption per 1 calf, ⁸dry matter and nutrient consumption per 1 kg of gain

Rast teliat

Intenzita rastu teliat do veku dvoch mesiacov bola v obidvoch skupinách približne rovnaká (priemerný denný prírastok bol v druhom mesiaci 0,582 a 0,553 kg). Obdobnú tendenciu sme zistili aj v treťom mesiaci veku teliat, kedy sa ich zažívacie trakt prispôboval na trávenie výlučne rastlinných krmív u kontrolnej skupiny a príjem pasienkového porastu spásaním u pokusnej skupiny. Priemerný denný prírastok bol v treťom mesiaci u kontrolnej skupiny 0,572 kg a u pokusnej skupiny 0,555 kg (tab. III).

Prechod na pastevný systém chovu od veku 60 dní vzhľadom na to, že sa teľatá súčasne prikrmovali aj jadrovým krmivom a senom, nespôsobil zníženie intenzity rastu teliat v treťom mesiaci veku, ako to zvyčajne pri takomto zásahu do systému chovu býva. Je to významné ako z hľadiska plynulosti rastu teliat, tak aj z hľadiska ekonomického.

Vplyv pastevného systému chovu teliat sa pozitívne prejavil u teliat pokusnej skupiny od veku štyroch mesiacov, v ktorom dosiahli denné prírastky hodnotu 0,809 kg, zatiaľ čo u kontrolnej skupiny len 0,667 kg. Aj v ďalšom období (vo veku 5 a 6 mesiacov) rástli teľatá pokusnej skupiny intenzívnejšie — dosiahli priemerný denný prírastok 0,722 kg a teľatá kontrolnej skupiny 0,640 kg.

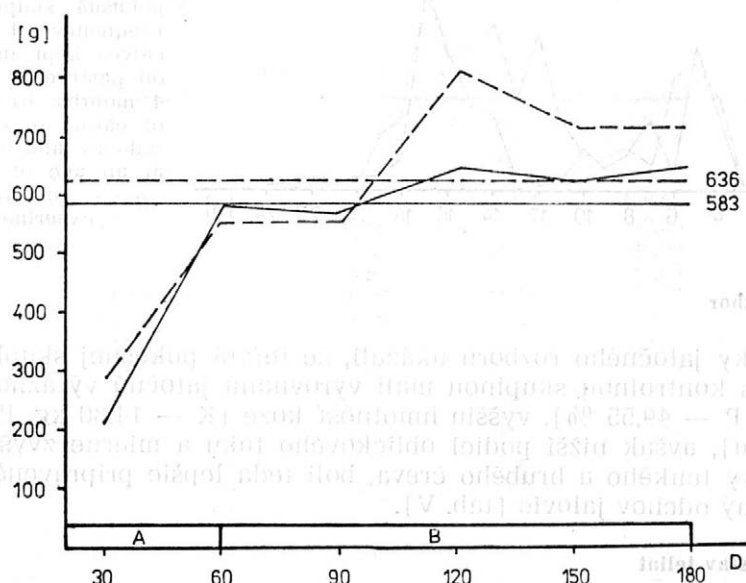
Za celé obdobie odchovu od 15 do 180 dní veku dosiahli teľatá priemerné denné prírastky u kontrolnej skupiny 0,583 kg a u pokusnej skupiny 0,636 kg (obr. 2). V pasienkovom období od 61 do 180 dní veku teliat boli denné prírastky u pokusnej skupiny 0,702 kg a u kontrolnej skupiny 0,630 kg, pričom rozdiely medzi skupinami neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Vo veku 180 dní mali teľatá pokusnej skupiny o 8,54 kg vyššiu hmotnosť ako teľatá kontrolné (K — 142,42 kg, P — 150,96 kg).

V hodnotách telových proporcií sme u teliat vo veku dvoch, štyroch a šiestich mesiacov nezistili medzi skupinami štatisticky preukazné rozdiely ($P > 0,05$).

III. Rast teliat a priemerné denné prírastky v kg — Calf growth and the average daily gains in kg

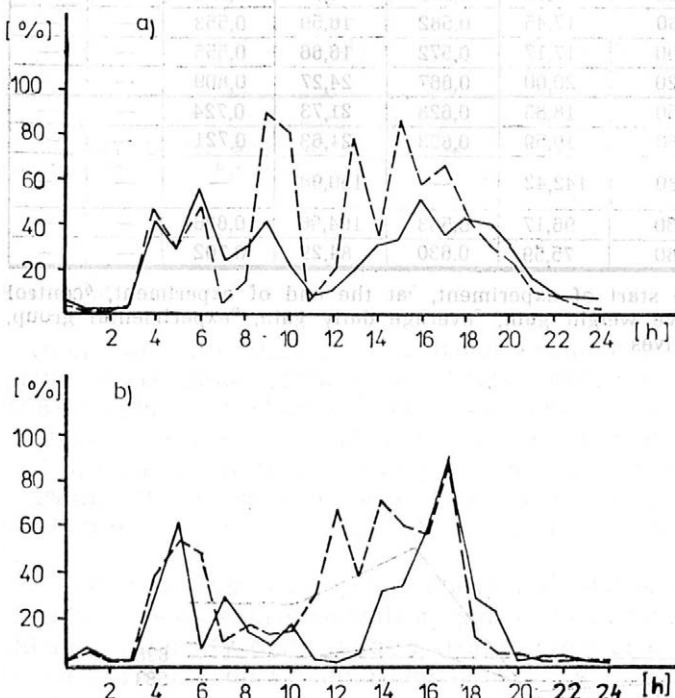
V e k ¹		Kontrolná skupina ⁶		Pokusná skupina ⁹		Preukaznosť ¹	
mesiac ²	dni ³	hmotnosť teliat, prírastok živej hmotnosti ⁷	priemerný denný prírastok ⁸	hmotnosť teliat, prírastok živej hmotnosti	priemerný denný prírastok	hmotnosť teliat ¹¹	priemerný denný prírastok
Na začiatku pokusu ⁴	15	46,25	—	46,00	—	—	—
I.	15—30	3,13	0,209	4,08	0,272	—	—
II.	31—60	17,45	0,582	16,59	0,553	—	—
III.	61—90	17,17	0,572	16,66	0,555	—	—
IV.	91—120	20,00	0,667	24,27	0,809	—	—
V.	121—150	18,83	0,628	21,73	0,724	—	—
VI.	151—180	19,59	0,653	21,63	0,721	—	—
Na konci pokusu ⁵	180	142,42	—	150,96	—	—	—
I.—VI.	15—180	96,17	0,583	104,96	0,636	—	—
III.—VI.	61—180	75,59	0,630	84,29	0,702	—	—

¹age, ²month, ³days, ⁴at the start of experiment, ⁵at the end of experiment, ⁶control group, ⁷weight of calves, live weight gain, ⁸average daily gain, ⁹experimental group, ¹⁰significance, ¹¹weight of calves



2. Priemerné denné prírastky teliat; — kontrolná skupina, — — pokusná skupina, A — mliečna výživa, B — pastva, D — dni — Average daily gains of calves: — control group, — — experimental group, A — milk nutrition, B — pasture, D — days

Z etologických pozorovaní vyplynulo, že v podiele základných životných prejavov, t. j. ležania, státia a príjmu krmív, boli medzi skupinami výraznejšie rozdiely (tab. IV). Zo zistených údajov vyplynulo, že teľatá odchovávané na pasienku venovali menší podiel času ležaniu a výrazne vyšší podiel času na príjem krmív ako teľatá odchovávané v maštali (obr. 3). Táto zvýšená pohybová aktivita teliat v prírodných podmienkach, znásobená pohybom v členitom teréne, pôsobila ako prirodzený a nenútený tréning a prispela k celkovému upevneniu ich konštitúcie.



3. a) Frekvencia príjmu potravy u teliat v maštali a na pastve vo veku 4 mesiacov. b) Frekvencia príjmu potravy u teliat v maštali a na pastve vo veku 6 mesiacov; — kontrolná skupina, — — pokusná skupina — a) Frequency of eating in calves kept indoors and on pasture at an age of 4 months. b) Frequency of eating in calves kept indoors and on pasture at an age of 6 months; — control group, — — experimental group

Jatočný rozbor

Výsledky jatočného rozboru ukázali, že teľatá pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou mali vyrovnanú jatočnú výťažnosť (K — 49,87 %, P — 49,55 %), vyššiu hmotnosť kože (K — 14,80 kg, P — 16,85 kilogramu), avšak nižší podiel obličkového tuku a mierne zvýšené hodnoty dĺžky tenkého a hrubého čreva, boli teda lepšie pripravené na ďalší pastevný odchov jalovíc (tab. V).

Zdravotný stav teliat

Počas celého obdobia pokusu sa u oboch skupín teliat nevyskytli zažívacie poruchy spôsobené použitými krmivami, a to ani v období prechodu na pastvu. V kontrolnej skupine bola u piatich teliat diagnostikovaná vírusová bronchopneumónia, ktorá bola medikamentózne zvládnutá.

IV. Podiel základných životných prejavov teliat — Proportions of time spent in the basic ethological manifestations

Poradie sledovania ¹ vek (mesiače) ²	Dĺžka pozorovania ³ (h)	Miesto pozorovania ⁴	Kontrolná skupina ⁵			Miesto pozorovania	Pokusná skupina ⁹		
			ležanie ⁶ %	státie ⁷ %	príjem krmív ⁸ %		ležanie %	státie %	príjem krmív %
I. 2 mesiace	0—24	M	60,87	19,94	19,19	M	60,13	19,29	20,58
	6—18	M	58,48	23,83	17,69	M	55,32	24,00	20,68
II. 4 mesiace	0—24	M	59,52	16,38	24,10	M, P	50,55	17,01	32,44
	6—18	M	50,39	18,50	31,11	P	30,46	20,84	48,70
III. 6 mesiacov	0—24	M	59,41	21,10	19,49	M, P	50,96	23,44	25,60
	6—18	M	53,48	19,62	26,89	P	33,40	24,56	42,04

M — maštal', P — pastva

M — indoors, P — pasture

¹rank of observation, ²age (months), ³length of observation, ⁴site of observation, ⁵control group, ⁶lying, ⁷standing, ⁸eating, ⁹experimental group

V pokusnej skupine sme nezistili žiadne zdravotné poruchy dýchacieho aparátu u teliat.

Po odporazení bola u teliat kontrolnej skupiny diagnostikovaná intersticiálna bronchopneumónia a ich pľúca boli veterinárne vyradené ako nevhodné na konzumné účely.

V. Základný jatočný rozbor — Basic dissection data

Ukazovateľ ¹		Kontrolná skupina ¹⁹		Pokusná skupina ²⁰	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Hmotnosť pred zabitím ²	kg	165,00	100,00	166,50	100,00
Jatočné polovičky ³	L ⁴	42,50	25,76	42,50	25,53
	P ⁵	39,80	24,12	40,00	24,02
Koža ⁶	kg	14,80	8,97	16,85	10,12
Bachor plný — objem ⁷	l	36,98	22,41	36,72	22,05
Kniha plná — objem ⁸	l	3,96	2,40	4,22	2,53
Slez plný — objem ⁹	l	6,05	3,67	5,32	3,20
Tenké črevo — dĺžka ¹⁰	m	31,60	19,15	32,50	19,52
Hrubé črevo — dĺžka ¹¹	m	5,98	3,67	6,60	3,96
Pľúca ¹²	kg	2,46	1,49	2,53	1,52
Srdce ¹³	kg	0,76	0,46	0,74	0,44
Pečienka ¹⁴	kg	2,67	1,62	2,56	1,54
Obličkový tuk ¹⁵	kg	1,56	0,95	0,99	0,59
Bránica ¹⁶	kg	0,85	0,52	0,94	0,56
Hmotnosť prázdneho zažívacieho traktu ¹⁷	kg	12,39	7,51	12,55	7,54
Jatočná výťažnosť ¹⁸	%	—	49,87	—	49,55

¹parameter, ²pre-slaughter weight, ³carcass sides, ⁴left, ⁵right, ⁶skin, ⁷full rumen — volume, ⁸full omasum — volume, ⁹full abomasum — volume, ¹⁰small intestine — length, ¹¹large intestine — length, ¹²lungs, ¹³heart, ¹⁴liver, ¹⁵kidney fat, ¹⁶diaphragm, ¹⁷weight of empty digestive tract, ¹⁸dressing percentage, ¹⁹control group, ²⁰experimental group

Ekonomické vyhodnotenie výsledkov odchovu teliat s použitím pastvy, vyjadrené v relatívnych hodnotách, je uvedené v tab. VI.

VI. Ekonomické vyhodnotenie odchovu teliat s použitím pastvy vyjadrené v relatívnych hodnotách — Economic evaluation of the rearing of calves with the use of pasture, expressed in relative values

Ukazovateľ ¹	Kontrolná skupina bez pastvy ⁶ %	Pokusná skupina s pastvou ⁷ %	Prínos ⁸
Náklady na krmivo ²	100	94,70	— 5,30
Náklady na liečivá ³	100	35,25	—64,75
Náklady na stelivo ⁴	100	55,00	—45,00
Prírastok teliat ⁵	100	109,14	+ 9,14

¹parameter, ²costs of feed, ³costs of medicines, ⁴costs of litter, ⁵calf gain, ⁶control group without grazing, ⁷experimental group with grazing, ⁸benefit

DISKUSIA

V otázke možnosti uplatnenia pastvy v odchove teliat-jalovičiek sa zhodujeme so zistením autorov Š ú r (1986) a N v o t a (1962) v tom, že tento systém je vhodný pre úspešný odchov zdravých a konštitučne pevných teliat. Účelné ho je aplikovať hlavne v oblastiach, kde sa následne používa aj pastevný chov jalovic a kráv.

Úspešný odchov teliat s použitím pastvy je, ako sme zistili, spojený s pravidelným denným prikrmovaním teliat v maštali jadrovým a suchým objemovým krmivom v množstve, ktoré zohľadňuje vývin ich zažívacieho traktu a kvalitu pasienkového porastu.

Na rozdiel od názoru autora Š ú r (1986), ktorý doporučuje započat s pastvou teliat od začiatku štvrtého mesiaca, a E v a n s (1964), podľa ktorého sa majú teľatá pásť už od najmladšieho veku, považujeme v našich podmienkach za vhodné začať s návykom na pastvu po odstave, t. j. od 61. dňa veku teliat. Pritom prvý mesiac pobytu teliat na pastve treba považovať za návykové obdobie na tento systém chovu.

Pokiaľ sa týka efektívnosti využitia živín z kŕmnych dávok s použitím zeleného krmiva, zhodujeme sa so zistením, ktoré uvádza B l a h o (1983), v tom, že teľatá zelené krmivo lepšie využívajú. V našom pokuse teľatá odchovávané na pastve využívali živiny na kg prírastku efektívnejšie, a to u sušiny o 9,69 %, u SNL o 5,05 % a u ŠJ o 9,49 %.

Intenzita rastu teliat odchovávaných na pastve bola o 9,14 % vyššia ako u teliat odchovávaných v maštali.

Etologické pozorovania u teliat v našom pokuse potvrdili u teliat odchovávaných na pastve v porovnaní s teľatami odchovávanými v maštali výrazne vyššiu frekvenciu doby príjmu krmív na úkor odpočinku. Pritom

zvýšený pohyb teliat pokusnej skupiny na pastve sa neprejavil negatívne na ich prírastkoch.

Zhodujeme sa s názorom, ktorý uvádza N v o t a [1962], v tom, že pohyb teliat na pastve reprezentuje prirodzený tréning, ktorý prispieva k upevneniu ich zdravia, ako aj celkovej konštitúcie. Dôležitá je aj skutočnosť, že včasný návyk teliat na pasenie umožňuje následný plynulý prechod, bez straty na hmotnosti, na pastevný systém chovu jalovíc.

Z ekonomického hľadiska je pri uplatnení pastevného systému odchovu teliat významná aj možnosť úspory jadrového a konzervovaného krmiva a úspory nákladov na 1 kg prírastku o 5 až 10 %.

Literatúra

- ANTAL, J. a kol.: Odchov mladého hovädzieho dobytká. Bratislava, Príroda 1983.
BLAHO, R.: Intenzifikácia odchovu teliat a jalovíc. Poľnohosp. Veda SAV, Séria A č. 2, Bratislava, 1983.
EVANS, W. M. R.: Odchov mladého dobytká na produkciu mlieka a mäsa. Náš Chov (Praha), 1964, č. 7, s. 294—297.
MEDVECKÝ, D.: Odchov teliat. Bratislava, Príroda 1983.
NVOTA, J.: Odchov teliat a mladého dobytká. Bratislava, SVPL 1962.
ŠINKOVIČ, J.: Organizácia a technika pasenia mladého hovädzieho dobytká v podmienkach horských a podhorských oblastí. Metod. Závad. Výsl. Výzk. Praxe, 1978.
ŠŮR, D.: Odchov mladého dobytká na pasienku. In: Zbor. Ref. Konf. Racionálne využívanie pasienkov a intenzifikácia pasienkárstva, Nitra, 1986.

Došlo dňa 30. 11. 1990

MEDVECKÝ, D. (University of Agriculture, Nitra): *Rearing calves with the use of pasture. Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 589—597.*

Heifer calves from an age of 61 days can be reared with success with the use of pasture. This system is advantageous on the farms where the use of pasture continues when the calves grow into adult heifers and calves. Calves that were left to graze were compared with those permanently kept indoors at an about the same level of nutrition: the grazing calves had a 9.14 % higher rate of growth. The average daily gains of the experimental calves of the Pinzgau breed kept on pasture from two to six months of age were insignificantly ($P > 0.05$) higher (0.702) than the weight gains of the control group (0.630 g). Attaining these weight gains, the experimental calves saved 7.9 % of the concentrate feeds. The experimental calves utilized the feed nutrients more effectively but consumed them in smaller amounts per 1 kg of gain, the differences being 0.69 % in dry matter, 5.05 % in the digestible nitrogen compounds and 9.49 % of starch units. The calves on the pasture spent less time lying (30.46 % of the daytime between 6.00 and 18.00 hrs) and more time eating (48.70 %), compared with the calves kept indoors (50.39 % and 31.11 %, respectively). They also were healthier and were able to graze well when they were six months old. In this way they were well prepared for the subsequent „heifer stage“ of their rearing on pasture.

calf pasture; feed and nutrient consumption; calf growth; ethology; state of health

Adresa autora:

Prof. ing. Dušan Medvecký, DrSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 67 Nitra

INZERCE

Redakce časopisu nabízí tuzemským i zahraničním firmám možnost inzerce na stránkách časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA. Prostřednictvím inzerátů uveřejňovaných v našem časopise budou o Vašich výrobcích informováni pracovníci z výzkumu a provozu u nás i v zahraničí.

Bližší informace získáte na adrese:

Redakce časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

k rukám ing. M. Černé, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Slezská 7

120 56 Praha 2

PREDIKCE PŘÍJMU SUŠINY KRMIVA U BÝKŮ VE VÝKRMU

R. Pospíšil, M. Šimek

POSPÍŠIL, R. — ŠIMEK, M. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice): *Predikce příjmu sušiny krmiva u býků ve výkrmu*. Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 599–606.

Byly odvozeny jednofaktorové a vícefaktorové regresní rovnice pro příjem sušiny krmiva u býků českého strakatého plemene. Tyto rovnice byly porovnány s regresní rovnici podle ČSN a podle Flachowského. Příjem sušiny nejlépe vystihovala rovnice $y = -0,19 + 0,0897W^{0,75} - 5,28X + 2,027ADG$ (X = obsah vlákniny v objemné složce krmné dávky v kg na kg sušiny, $R^2 = 0,79$, RSD — residual standard deviation = 0,69). Platnost této rovnice je v úzkém vztahu k použitému typu výživy. Dále byla stanovena regresní rovnice kapacity příjmu sušiny krmiva (IC) v závislosti na hmotnosti býka ($y = 4,41 + 0,013W$; $r = 0,78$; RSD = 1,02). Kapacita příjmu býků českého strakatého plemene byla ve srovnání s býky francouzských plemen vyšší. Předpokladem pro vyřešení dané otázky je vytvoření dostatečně reprezentativní databáze, kterou však nemáme k dispozici. Proto bylo navrženo převzít hodnoty plnivosti jednotlivých krmiv ze systému „fill value“; kapacitu příjmu vypočítat pomocí těchto hodnot a pokusů prováděných na našich plemenech v minulosti.

výkrm; býci; příjem sušiny; plnivost

Optimální příjem živin je nezbytným předpokladem pro dosažení vysoké užitkovosti při zachování dobrého zdravotního stavu zvířat. O tom, zda zvíře je schopno přijmout určenou krmnou dávku, rozhoduje příjem sušiny. V odborné literatuře byla publikována řada článků zabývajících se touto otázkou u dojnic [Wangseness, Muller, 1981; Gruber et al., 1990; Kolář, 1990]. Ve výkrmu býků tuto problematiku v poslední době řešil Flachowsky (1989). Velká pozornost je tomuto tématu věnována i v zahraničí. V roce 1978 byla ve Francii přijata a později revidována tzv. „jednotka plnivosti“.

Naše dosud platná norma ČSN 46 7070 uvádí závislost příjmu sušiny na hmotnosti a užitkovosti zvířete bez ohledu na složení krmné dávky. Především je příjem sušiny závislý na živé hmotnosti zvířat — těžší býci mají tedy vyšší příjem sušiny. Flachowsky (1989) uvádí při zvýšení hmotnosti o 100 kg vyšší příjem sušiny o 1,7 kg. Vyjádříme-li příjem sušiny jako procento hmotnosti zvířat (příjem sušiny/hmotnost $\times 100$), je trend opačný. Při zvýšení hmotnosti býka o 100 kg udává Flachowsky (1989) pokles relativního příjmu sušiny o 0,15 až 0,40 kg sušiny na 100 kg živé hmotnosti.

Dalším faktorem ovlivňujícím příjem sušiny je množství nestrávitelných nebo obtížně stravitelných částic. Flachowsky (1989) zjistil, že k nejvyššímu příjmu sušiny dochází při koncentraci vlákniny v krmné dávce přibližně 200 g/kg. Vyšší i nižší koncentrace vlákniny se projevila poklesem příjmu sušiny. Podobné vztahy existují rovněž mezi příjmem sušiny a koncentrací netto energie v krmné dávce, což Flachowsky (1989) dává do souvislosti se silnou zápornou korelací mezi koncentrací netto energie a koncentrací vlákniny ($r = -0,92$). Pak tedy platí, že jak při vyšší koncentraci netto energie (v důsledku nízké koncentrace vlákniny), tak i při nižší koncentraci netto energie (v důsledku vyšší koncentrace vlákniny) dochází ke snížení příjmu krmi-va. Proto nižší obsah netto energie jako důsledek vyššího obsahu vlákniny i vyšší obsah energie jako důsledek nižšího obsahu vlákniny vedou ke snížení příjmu sušiny. Největší příjem pozoroval při koncentraci netto energie 5,25 až 5,75 MJ/kg sušiny krmné dávky. Z pokusné databáze odvodil Flachowsky (1989) rovnici pro celkový příjem sušiny:

$$y = (0,1 W^{0,75} - 0,003 W) \cdot k$$

kde: W — hmotnost (kg)

k — opravný koeficient

$k = 1$, jestliže koncentrace netto energie je < 550 EFUC nebo > 500 EFUC nebo obsah vlákniny je 15 až 25 %;

$k = 1 - (\text{skutečná koncentrace NE / EFUC} - Z)$;

$Z = 550$, jestliže skutečná koncentrace NE je vyšší než 550 EFUC nebo obsah vlákniny je vyšší než 25 %;

$Z = 500$, jestliže skutečná koncentrace NE je nižší než 500 EFUC nebo obsah vlákniny je nižší než 15 %;

1 EFUC = 10,5 kJ NE

MATERIÁL A METODA

Naším cílem bylo kvantifikovat vliv některých faktorů na celkový příjem sušiny, odvodit regresní rovnice pro příjem sušiny a tyto výsledky porovnat s regresními rovnicemi podle ČSN a podle Flachowského. Dále pak s použitím jednotek plnivosti (UEB) pro jednotlivá krmiva podle INRA (1988) stanovit kapacitu příjmu (IC) býků českého strakatého plemene.

Byly použity údaje z pokusu uskutečněného dříve ve VÚVZ Pohořelice, jehož cílem bylo stanovit vliv a skladbu doplňkových směsí na užitkovost býků.

Pokus proběhl ve čtyřech 11týdenních periodách. Zvířata byla rozdělena do čtyř pokusných skupin podle krmné dávky. První a druhá pokusná skupina byla krmena kukuřičnou siláží v množství 60 %, resp. 40 % sušiny krmné dávky. Třetí a čtvrtá pokusná skupina byla krmena skrojkovou siláží v množství 30 %, resp. 50 % sušiny krmné dávky. Zbytek do 100 % sušiny krmné dávky byl tvořen jednou ze čtyř doplňkových směsí. Krmení probíhalo dvakrát denně (5.00 a 17.00 h). Zvířata byla krmena *ad libitum* (10 % zbytků) při zachování konstantního poměru mezi sušinou jádra a sušinou siláže. Průměrná hmotnost a užitkovost býků v jednotlivých fázích výkrmu je uvedena v tab. I. Tab. II obsahuje údaje o průměrném obsahu živin v krmivech v průběhu pokusu.

Výpočet obsahu energie: Výpočet brutto energie (BE) a metabolizovatelné energie (ME) byl proveden podle predikčních rovnic (Vencel, 1990), koeficient utilizace ME byl vypočten podle vzorce, který udává Van Es (1978).

Regresní modely: Podmínkou pro zařazení nezávisle proměnné (faktoru x) do regresních modelů byla jeho statistická průkaznost na hranici $P < 0,05$. Pro eliminaci faktoru „HMOTNOST“ byly původní dosažené hodnoty přepočteny na korigované velikosti, které odpovídají výsledkům sjednoceným na 350 kg živé hmotnosti.

Perioda ¹	Hmotnost ² (kg)		Přírůstek (kg/den) ³	
	$\bar{x}$	(s_x)	$\bar{x}$	(s_x)
1.	263,06	(25,30)	1,21	(0,20)
2.	354,60	(27,94)	1,17	(0,15)
3.	442,67	(24,27)	1,02	(0,22)
4.	500,50	(31,85)	0,84	(0,31)

¹period, ²weight, ³gain (kg/day)

Podle ČSN 46 7070 byla vypočtena rovnice pro příjem sušiny $y = -0,394113 + 0,015967 \times W + 2,188312 \times \text{PRIRUSTEK}$. Rozdíl mezi skutečným a vypočteným příjmem sušiny (podle jednotlivých regresních rovnic) byl podroben faktorové analýze variance. Poněvadž ve francouzských normách není uvedena hodnota plnivosti pro skrojovou siláž, byla kapacita příjmu vypočtena pouze pro zvířata krmená kukuřičnou siláží ($n = 30$). Výpočet IC byl proveden podle autorů Jarrige et al. (1986). Hodnota plnivosti kukuřičné siláže (1,23 UEB) byla převzata z INRA (1988). Veškeré výsledky byly zpracovány na počítači PC/AT s použitím vlastního i profesionálního software.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. III jsou uvedeny výsledky jednofaktorové regresní analýzy. Příjem sušiny v závislosti na hmotnosti zvířete (rovnice č. 3) je charakterizován poměrně vysokým koeficientem korelace ($r = 0,812$). Při zvýšení hmotnosti o 100 kg se příjem sušiny zvyšuje o 1,3 kg. Flachowsky (1989) uvádí hodnotu 1,7 kg. Nahrazením faktoru hmotnost faktorem metabolická velikost těla (rovnice č. 4) se nepatrně zvýší hodnota korelačního koeficientu a sníží RSD.

Relativní příjem sušiny (příjem sušiny na 100 kg hmotnosti zvířete) (rovnice č. 5) klesá se vzrůstající hmotností. Na každých 100 kg hmotnosti klesne relativní příjem sušiny o 0,29 kg/100 kg. Faktor metabolické velikosti těla (rovnice č. 6) opět tuto závislost nepatrně zpřesňuje.

Mezi korigovaným příjmem sušiny a přírůstkem (rovnice č. 9) byla vypočtena nízká korelace $r = 0,422$. Zvýšení přírůstku o 0,1 kg na den vede ke zvýšení příjmu sušiny o 0,14 kg.

Poměrně vysoká kladná korelace byla zjištěna mezi korigovaným příjmem sušiny a korigovaným příjmem NE (rovnice č. 10) ($r = 0,776$). V tomto případě byl testován i kvadratický model (rovnice č. 11), jehož hodnota indexu determinace byla nepatrně vyšší ($I^2 = 0,611$). Vztah mezi koncentrací NE a obsahem vlákniny v 1 kg sušiny krmiva (rovnice č. 1) byl v kladné korelaci. Testovaný kvadratický model (rovnice č. 2) měl nepatrně vyšší hodnotu indexu determinace. Závislost mezi příjmem korigované sušiny a příjmem korigované vlákniny byla statisticky neprůkazná jak v lineárním (rovnice č. 12), tak i v kvadratickém modelu (rovnice č. 13). Taktéž závislost mezi korigovaným příjmem sušiny a koncentrací NE byla nesignifikantní v lineárním (rovnice č. 7) i kvadratickém (rovnice č. 8) modelu. Obdobně byl nesignifikantní vztah mezi korigovaným příjmem sušiny a koncentrací vlákniny v kvadratickém modelu (rovnice č. 15). V lineárním modelu (rovnice č. 14) byla průkaz-

II. Obsah živin v sušině krmiva (g/kg) — Nutrient contents in feed dry matter

Krmivo ¹	Sušina ⁵		N-látky ⁶		Tuk ⁷		Vláknina ⁸		Popel ⁹	
	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
Kukuřičná siláž ²	207,88	[13,02]	127,59	[14,18]	35,16	[5,62]	233,13	[7,07]	97,02	[10,14]
Skrojková siláž ³	225,48	[4,67]	125,23	[14,45]	25,29	[5,23]	82,78	[5,05]	426,91	[6,08]
Směs ⁴ 1	870,45	[28,04]	308,90	[25,52]	19,68	[3,68]	160,34	[8,94]	88,76	[13,36]
Směs 2	882,28	[14,79]	229,39	[20,32]	23,33	[5,18]	187,75	[19,44]	92,53	[4,06]
Směs 3	869,95	[22,62]	210,73	[31,36]	19,16	[3,12]	174,25	[16,06]	82,47	[8,28]
Směs 4	867,80	[30,50]	189,74	[18,64]	29,74	[5,82]	175,18	[12,53]	80,91	[5,70]

¹feed, ²maize silage, ³beet top silage, ⁴mixture, ⁵dry matter, ⁶nitrogen compounds, ⁷fat, ⁸fibre, ⁹ash

Rovnice ¹	$r(I^2)^+$	RSD	Proměnná ²		P
			y	x	
1. $5,08 + 8,7063x$	0,635	0,373	NE	VLAK	***
2. $2,92 + 35,9091x - 81,9086x^2$	0,409	0,368	NE	VLAK	***
3. $3,95 + 0,0129x$	0,812	0,885	PRIJSUS	W	***
4. $2,39 + 0,0753x$	0,813	0,883	PRIJSUS	W ^{0,75}	***
5. $3,53 - 0,0030x$	-0,755	0,249	SUS100	W	***
6. $3,90 - 0,0175x$	-0,757	0,248	SUS100	W ^{0,75}	***
7. $11,44 - 0,4563x$	-0,249	0,858	SUS350	NE	—
8. $3,15 + 2,0464x - 0,1879x^2$	0,033	0,863	SUS350	NE	—
9. $6,99 + 1,3660x$	0,422	0,803	SUS350	PRIRUSTEK	***
10. $2,30 + 0,1112x$	0,776	0,558	SUS350	NE350	***
11. $-1,59 + 0,2528x - 0,0013x^2$	0,611	0,557	SUS350	NE350	***
12. $7,56 + 0,6233x$	0,205	0,867	SUS350	VLAK350	—
13. $9,85 - 2,7397x + 1,1861x^2$	0,055	0,853	SUS350	VLAK350	—
14. $9,73 - 7,5793x$	-0,301	0,844	SUS350	VLAK	*
15. $8,08 + 13,0451x - 62,0986x^2$	0,429	0,361	SUS350	VLAK	—

+ pro lineární rovnici — r *** $P < 0,001$
 pro kvadratickou rovnici — I^2 * $P < 0,05$
 RSD — residual standard deviation — $P > 0,05$

+ for linear equation — r
 for quadratic equation — I^2

¹equation, ²variable

nost pouze na hladině průkaznosti P 0,05. Výsledky vztahu NE : VLAK, SUS350 : NE, SUS350 : VLAK, které uvádí Flachowsky (1989), jsou poněkud odlišné. Vysvětlujeme si to zjištěnou kladnou korelací mezi koncentrací netto energie a koncentrací vlákniny. Tato kladná korelace je důsledkem vlivu skrojkové siláže, která při nízkém obsahu vlákniny má i nižší obsah energie ve srovnání s kukuřičnou siláží. V tab. IV jsou uvedeny výsledky vícefaktorové regresní analýzy. Rovnice č. 1 je konstruována tak, aby bylo dosaženo maximální hodnoty indexu determinace při zachování průkaznosti vlivu faktoru na hladině $P < 0,05$. Síla vlivu faktorů NECON, NEOBJ, PROCCON, VLAKCON, W byla statisticky nevýznamná. Rovnice č. 2 je sestavena podle modelu ČSN 46 7070. Naše rovnice se proti ČSN ($y = -0,394113 + 0,015967 \times W + 2,188312 \times \text{PRIRUSTEK}$) vyznačuje nižší hodnotou regresního koeficientu faktoru PRIRUSTEK (1,72 vs. 2,19). Ve srovnání s rovnicí č. 1 (tab. IV) došlo k poklesu indexu determinace a vzestupu RSD o 0,1 kg.

Tab. V udává jednofaktorovou analýzu variance rozdílu skutečného příjmu sušiny a příjmu sušiny vypočteného podle rovnic č. 1 a 2 (tab. IV), podle ČSN a podle Flachowského. Průkazně nej přesnějších výsledků bylo dosaženo podle rovnice č. 1 v tab. IV. Rozdíl mezi rovnicemi č. 2 (tab. IV a ČSN) byl statisticky nevýznamný. Průkazně nejvyšší rozdíl byl vypočten podle rovnice Flachowského. Rovnice č. 2 (tab. IV) podle normy ČSN a podle Flachowského statisticky průkazně podhodnocovaly příjem sušiny.

IV. Lineární vícefaktorové regresní rovnice — Linear multifactorial regression equation

Konst.	W ^{0,75}	VLAJOB	W	PRIRUSTEK	I ²	RSD	P
1. -0,190	0,0897	-5,2810	—	2,0273	0,793	0,685	***
2. 0,122	—	—	0,0151	1,7234	0,727	0,786	***

V. Analýza variací rozdílu mezi skutečným a predikovaným příjmem sušiny (kg) — Variance analysis of the difference between the actual and forecasted dry matter intake (kg)

ROVNICE ¹			
Tab. IV, č. 1	Tab. IV, č. 2	ČSN	Podle Flachowského ²
-0,002 ^a	1,119 ^b	1,301 ^b	1,935 ^c

Rozdílná písmena v řádku znamenají signifikantní rozdíl ($P < 0,01$)
 Unlike letters in the line indicate significant difference ($P < 0,01$)

¹equation, ²after Flachowsky

Tab. VI vyjadřuje kapacitu příjmu býků českého strakatého plemene ve srovnání s francouzskými normami. Hodnota IC je u býků plemene C výrazně vyšší. Nejmenší rozdíl je při hmotnosti 400 kg (0,9 kg). Se vzrůstající i klesající hmotností se tento rozdíl zvyšuje. Regresní rovnice závislosti IC na hmotnosti býků ($y = 4,41 + 0,013 W$) byla charakterizována poměrně vysokým korelačním koeficientem ($r = 0,78$) a průkazností na hladině $P < 0,001$. Předpoklad, že kvadratická funkce tuto závislost vystihuje lépe, jako je tomu ve francouzských normách, se nepotvrdil, což může naznačovat nutnost rozšíření databáze pro zvýšení její reprezentativnosti.

VI. Kapacita příjmu (IC) býků českého strakatého plemene (C) — Intake capacity in the bulls of the Bohemian Pied cattle (C)

Plemeno ¹	Hmotnost ² (kg)				
	300	350	400	450	500
C	8,4	9,0	8,8	10,3	11,0
F*	7,1	8,0	9,7	9,3	9,4

* francouzská plemena dosahující porážkové hmotnosti v 15 až 20 měsících věku

* French breeds reaching a slaughter weight at an age of 15 to 20 months

¹breed, ²weight

Závěrem lze konstatovat, že regresní rovnice příjmu sušiny, zkonstruované krokovou faktorovou regresní analýzou, mají platnost pouze pro databáze, na kterých byly odvozeny. Jejich aplikace na jiné datové soubory může vést ke značným chybám, jako tomu bylo v případě rovnice podle Flachowského. Dále tyto rovnice neumožňují rozdělit problém příjmu sušiny jednoduchým aditivním způsobem, jako je tomu v systému „fill value“. Předpokladem pro dořešení problému příjmu sušiny je sestavení rozsáhlé a spolehlivé databáze (systém „fill value“ vznikl na podkladě pokusů prováděných od roku 1958). Domníváme se, že toto množství důvěryhodných dat nejsme schopni z objektivních důvodů sestavit. Proto pro rychlé a ekonomické vyřešení tohoto problému navrhuje převzít hodnoty plnivosti jednotlivých krmiv z francouzského systému a na jejich základě vypočítat IC našich plemen z pokusů prováděných v minulosti.

Použité zkratky — abbreviations used

IC (UEB)	kapacita příjmu	intake capacity
NE (MJ/kg)	koncentrace netto energie v krmné dávce	netto energy concentration in feed ration
NE350 (MJ/den)	korigovaný denní příjem netto energie	corrected daily intake of netto energy
NECON (MJ/kg sušiny)	obsah NE v 1 kg koncentrované složky	NE content in 1 kg of concentrated constituent
NEOBJ (MJ/kg sušiny)	obsah NE v 1 kg objemové složky	NE content in 1 kg of bulk constituent
PRIJNE (MJ/den)	celkový denní příjem NE energie	total daily netto energy intake
PRISUS (kg/den)	celkový denní příjem sušiny	total daily intake of dry matter
PRIVLAK (kg/den)	celkový denní příjem vlákniny	total daily intake of fibre
PRIRUSTEK (kg/den)	průměrný denní přírůstek	average daily gain
PROCCON (%)	procento sušiny koncentrátů ze sušiny krmné dávky	percentage of concentrate dry matter from feed ration dry matter
SUS100 (kg/100 kg ž. h.)	příjem sušiny na 100 kg hmotnosti zvířete	dry matter intake per 100 kg of animal live weight
SUS350 (kg/den)	korigovaný příjem sušiny	corrected dry matter intake
SUSOBJ (kg/kg)	obsah sušiny v objemné složce	dry matter content in bulk constituent
UEB	jednotka plnivosti	unit of filling capacity
VLAK (kg/kg)	obsah vlákniny v kg sušiny krmné dávky	fibre content in kg of dry matter of feed ration
VLAK350 (kg/den)	korigovaný denní příjem vlákniny	corrected daily intake of fibre

VLAKCON (kg/kg sušiny)	obsah vlákniny v koncentrované složce	fibre content in concentrated constituent
VLAKOBJ (kg/kg sušiny)	obsah vlákniny v objemné složce	fibre content in bulk constituent
W [kg]	živá hmotnost	live weight
W ^{0,75}	metabolická velikost těla	metabolic size of body

Literatura

- FLACHOWSKY, G.: Feed intake and prediction of voluntary intake of growing bulls. Arch. Anim. Nutr., 39, 1989, s. 1075–1089.
- GRUBER, L. — KRIMBERGER, K. — STEINWENDER, R. — SCHAUER, A.: Příjem objemných krmiv u dojnic v závislosti na fyziologických a nutričních faktorech. In: Sbor. Mezin. Symp. Nové systémy hodnocení energie a dusíkatých látek krmiv pro přežvýkavce, Praha, červen 1990, s. 121–135.
- KOLÁŘ, I.: Příjem sušiny dojnici. In: Sbor. Mezin. Symp. Nové systémy hodnocení energie a dusíkatých látek pro přežvýkavce, Praha, červen 1990, s. 136–143.
- JARRIGE, R. — DEMARQUILL, C. — DULPHY, J. P. — HODEN, A. et al.: The INRA „Fill unit“ system for predicting the voluntary intake of forage-based diets in ruminants: A review. J. anim. Sci., 63, 1986, s. 1737–1758.
- VAN ES, A. J. H.: Feed evaluation for ruminants. I. The systems in use from May 1977 onwards in the Netherlands. Livestock Prod. Sci., 5, 1978, s. 331–335.
- VENCL, B.: Nové systémy hodnocení energie krmiv pro skot a normy požadavků pro dojnice. Bulletin VÚV Praha-Uhřetěves, 1990. 66 s.
- WANGSENESS, P. — MULLER, L.: Maximum forage intake for dairy cows. Review. J. Dairy Sci., 64, 1981, s. 1–13.
- ČSN 46 7070. Potřeba živin pro hospodářská zvířata. Praha 1983.
- INRA 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Paris 1988. 370 s.

Došlo dne 12. 11. 1990

POSPÍŠIL, R. — ŠIMEK, M. (Research Institute of Livestock Production, Pohorelice): Predicting the intake of feed dry matter in fattened bulls. Živoč. Vyr., 36, 1991 (7): 599–606.

Monofactorial and multifactorial regression equations were derived for the intake of the feed dry material in bulls of the Bohemian Pied cattle. These equations were compared with the regression equation after the Czechoslovak Standard (ČSN) and after Flachowsky. The intake of nutrients was best described by the equation $y = -0.19 + 0.0897 W^{0.75} - 5.28X + 2.027ADG$ [X = fibre content in the bulk ingredient of the feed ration in kg per kg of dry matter, $r^2 = 0.79$, RSD — residual standard deviation = 0.69]. The applicability of this equation is closely to the type of nutrition used. The regression equation of the feed dry matter intake capacity (IC) was also determined, as depending on the weight of the bull [$y = 4.41 + 0.013W$; $r = 0.78$; RSD = 1.02]. The bulls of the Bohemian Pied breed had a higher IC than the bulls of the French breeds. A sufficiently representative data base is needed if the given problem is to be solved but no such data base is available yet. It is therefore proposed to use the „fill value“ system data. The intake capacity can then be calculated from these data and from the results of trials performed with Czechoslovak breeds in the past.

fattening; bulls; dry matter intake; fill value

Adresa autorů:

Ing. Radek Pospíšil, ing. Miroslav Šimek, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohorelice

VYHODNOCENÍ TECHNOLOGICKÝCH ŘEŠENÍ VAZNÝCH A VOLNÝCH PORODEN KRAV

O. Doležal

DOLEŽAL, O. [Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves]: *Vyhodnocení technologických řešení vazných a volných porodů krav.* Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 607—615.

Ve dvouletém pokusu byly zjišťovány údaje o 1021 případech telení ve čtyřech variantách porodů krav. Dvě skupiny krav byly ustájené ve vazné porodně — prvá s minimálně 80denním pobytem na stání, druhá s pětidenním pobytem před otelením a 30denním pobytem po otelení. Druhé dvě skupiny byly ustájeny ve stejném objektu ve volné porodně, přičemž třetí skupina s individuálními porodními kotci byla max. 14 dní mimo produkční stáj a čtvrtá skupina se skupinovými porodními kotci na hluboké podestýlce měla dobu pobytu mimo produkční stáj 50 až 60 dní. Ve třetí skupině byla telata u matek max. 24 hodin, v ostatních skupinách po celé mlezivové období. Krávy po dobu pobytu telat nebyly vydojovány. Po ukončení pobytu v porodně byly přesunuty do volné boxové stáje. Byly zjištěny průkazné rozdíly ve prospěch volných porodů u těchto skupin: u ukazatele poklesu hmotnosti ve 30 dnech po otelení skupiny 1—3 ($P < 0,01$), 1—2 a 4; 2—3 a 4; 3—4 ($P < 0,05$); u servis periody — skupiny 1 a 2—3 ($P < 0,01$); 1 a 2—4 ($P < 0,05$); u obtížnosti telení — skupiny 1—3 a 4; 2—3 a 4 ($P < 0,01$). Byl zjištěn rozdíl v podílu nezbytné pomoci při telení, četnosti příznivých poloh plodu, četnosti mrtvě narozených telat, samovolném odbavování sekundin, výskytu mastitid do 30 dnů po otelení, placentofágii i spotřebě času na kus a den. Nebyly zjištěny rozdíly v produkci mléka za 100 dní laktace a v živé hmotnosti narozených telat. Z pokusu vyplynula jednoznačná výhodnost využívání volných porodů, zvláště s variantou individuálních porodních boxů a velmi krátkým pobytem telete u matky (do 24 hodin po narození).

dojnice; telení; volné porodny; vazné porodny; užitkovost; servis perioda; obtížnost telení; puerperium; mastitidy; spotřeba času

Mezidobí krav probíhá až dosud na většině farem s volným ustájením v produkčním a reprodukčním okruhu, se zcela odlišnými technologiemi chovu. Dojnice v laktaci jsou v průměru 245 až 255 dní ustájeny volně a v období stání na sucho, porodu, puerperia a časného období rozdojování jsou ustájeny vazně (150 až 170 dní). Nadměrná doba pobytu dojnic na vazném ustájení má za následek obtíže zootechnického i ekonomického rázu. Zefektivnění spočívá buď ve zkrácení doby pobytu krav ve vazné porodně, nebo v záměně vazného ustájení za volné (nevazné). Cílem práce bylo porovnání několika variant řešení reprodukčního okruhu ze zootechnických i ekonomických hledisek.

Je zajímavé, že Caivas (1960) v počátcích zavádění volného ustájení krav u nás použití volných porodů nedoporučoval se zdůvodněním zvýšení neklidu, agresivity a snížení pracovní bezpečnosti.

Zadražil a Tláskalová (1982), kteří řešili chov krav bez tržní produkce mléka s použitím porodních kotců o ploše 4,5 m² se společným pobytem telat u matek, zjistili relativně dobré výsledky. Vlivem velikosti podlahové plochy, chováním krav a vhodností volných porodů se zabýval Györköš (1988). Výrazně upřednostňuje kotce o velké ploše či dokonce výběhy a nízkou hustotu krav.

Pozitivní výsledky volných porodů ze zootechnických, veterinárních i organizačních aspektů uvádějí Bogdan et al. (1984) a Šipilov et al. (1986).

Zásadami technologického řešení nevazných porodů se zabýval Doležal (1989) s prioritizací individuálních porodních boxů a s jednodenním pobytem telat u matek. Převážná část autorů se zabývá chováním krav a telat ve volných a vazných porodech a upřesňuje období v prvních šesti hodinách po porodu (Illmannová, Špinka, 1989; Šipilov et al., 1987; Owens et al., 1989).

Hunter a Jeffery (1975) zjistili, že u dojnic se sajícími telaty se i přes velké znečištění mléčné žlázy vyskytuje méně patogenních zárodků. Metz (1987) zjistil kromě prvních pěti dnů laktace nepodstatný rozdíl v užitkovosti i v 95. dnu laktace při pobytu telete u matky prvních deset dnů a při bezprostředním odstavu. Užitkovostí a plodností volně se telících jalovic se zabývali Frelich a Voříšková (1989). V prvním období uvádějí u krav s teletem pokles užitkovosti, který se v následujícím období vyrovnává. Dále zjistili příznivější, i když neprůkazné, hodnoty ukazatelů plodnosti u skupin volně se telících jalovic. Narušení zdravotního stavu u otelených jalovic, které byly pátý den po otelení převedeny do vazné stáje, potvrzují Fiala et al. (1989).

Vyhodnocení volné porodny se skupinovými kotci, ale s odchovem telat mimo porodnu uvádějí Rezníček et al. (1989).

Práce je součástí série pokusů, ve kterých byl zkoumán vliv technologie volných porodů krav na produkční ukazatele dojnic a telat a jejich chování a optimalizaci organizace chovu a odchovu.

MATERIÁL A METODA

Na farmě s kapacitou 512 dojnic plemene černostrakaté nížinné a kříženek a s volným boxovým ustájením bylo stádo dojnic rozděleno do čtyř skupin s rozdílným způsobem chovu v reprodukčním období.

1. skupina — asi 50 dní před pravděpodobným datem otelení byly dojnice převedeny do vazné stelivové porodny, kde setrvaly ještě 30 dní po porodu. Telata byla přesunována k matkám do sedmi dnů věku.

2. skupina — asi pět dní před pravděpodobným datem otelení byly dojnice převedeny do vazné porodny, kde setrvaly ještě 30 dnů po otelení. Telata byla přesunována k matkám do sedmi dnů věku.

3. skupina — asi pět dní před pravděpodobným datem otelení byly dojnice převedeny do individuálních nastýlaných porodních kotců s podlahovou plochou 9,5 m², krmíštěm, napáječkou a dojícím zařízením, kde setrvaly ještě sedm dnů po otelení. Telata byla do 24 hodin přesunuta do venkovního individuálního boxu. Krávy byly vydojovány dvakrát denně.

4. skupina (max. do 20 krav) byla 50 dní před porodem ustájena v kotci na hluboké podestýlce s podlahovou plochou 5,7 m² na kus. Skupinové telení probíhalo při kontinuálním doplňování a vystavování krav. Telata setrvala u matek sedm dní, matky nebyly dodojovány. Podestýlka byla vyhrnována v 30denním cyklu. Přesun krav do volné boxové stáje probíhal souběžně s odstavením telete.

Věková struktura stáda odpovídala průměrnému stavu, tj. od prvotetek po krávy na šesté laktaci. Pokus byl organizován tak, aby v průběhu dvou let se v každé skupině vystřídal přibližně stejný počet krav, přičemž se dbalo na to, aby předcházející způsob chovu v reprodukčním období byl adekvátní způsobu chovu v roce následujícím. Po ukončení dvouletého sledování byla vyhodnocena užítkovost v prvních 100 dnech laktace, podíl nezbytné pomoci při otelení, četnost předních a zadních poloh telete, rozdíly v hmotnosti krav před otelením a po něm, četnost poporodních komplikací, obtížnost porodu [Ríha et al., 1990], délka servis periody, zdravotní stav krav v období raného puerperia, sekrece sekundin, výskyt mastitid do 30 dnů po otelení, onemocnění končetin atd. Z technologicko-organizačních aspektů se přistoupilo i k hodnocení spotřeby pracovního času v jednotlivých ročních obdobích.

Krávy byly soustředěny v jednom faremním areálu s vysokou úrovní technologické disciplíny, velmi dobrou úrovní krmení a výživy a s dokonale poučenými chovateli.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Základní charakteristiky zootechnických ukazatelů jsou uvedeny v tab. I. Počet případů telení ve skupinách byl přibližně stejný. Rovněž asi třetinové zastoupení prvotetek odpovídalo běžným průměrům. Pokud jde o hmotnost krav před otelením, lze konstatovat její shodnost, protože rozdíly byly statisticky nevýznamné. Jinou charakteristiku však naznačuje ukazatel poklesu hmotnosti ve 30 dnech po otelení. Nejprudší snížení hmotnosti zaznamenala skupina 1, a to významně rozdílně proti skupinám ostatním. Nejmenší pokles byl u skupiny 3, tj. u volně se telících krav. Tato rozdílnost poklesu hmotnosti patrně souvisí i s ukazatelem obtížnosti telení (tab. II), průběhem puerperia včetně odbavení sekundin, četnosti mastitid, onemocnění končetin, resp. účelovým a volným pohybem krav [Pilát et al., 1990].

Ze zootechnických hledisek sice nebyly zaznamenány výrazně odlišné úrovně užítkovosti, i když skupina 3, tj. skupina s nelimitovaným pohybem, byla v průměru o 104,7 kg lepší než skupina 1, tj. skupina s limitovaným pohybem. Rozdíly mezi skupinami 1 a 3 a 3 a 4 však byly na hranicích významnosti ($P < 0,05$). Naše měření je zcela odlišné od údajů autorů Frelich a Voříšková [1989], kteří zaznamenali výrazný pokles užítkovosti při převodu volně otelených krav na vazné stání. Tento pokles lze vysvětlit nedodržením návaznosti technologických systémů ustájení plemenic. Jako závažný ukazatel vhodnosti volných porodů, resp. volného telení se ukazuje délka servis periody, u které se projevuje především kvalita průběhu raného puerperia. Významný rozdíl mezi skupinami 1—3 a 2—3 je více než optimistický. Obdobně i skupina 4, tj. s telením krav ve skupinových kotcích a delším pobytem telat u matek, je hodnocena lépe než skupiny vazně ustájené. Frelich a Voříšková [1989] uvádějí u skupiny s volným a vazným telením rozdíl pouze 1,2 dne, avšak s tím, že prvotelky z volného ustájení byly po pěti dnech pobytu v porodně převedeny na vazné stání. Fiala et al. [1989] zjistili snížení délky servis periody u volného telení dokonce o 14,8 dnů proti průměru při vazném telení v daném územním obvodu.

Průběh telení je vyhodnocen v tab. II. Z výsledků je patrné, že podíl nezbytné pomoci při telení byl značně vysoký u krav z vazných porodů, a to jak v důsledku subjektivních příčin (netrpělivost ošetřovatelů), tak i v důsledku obtížnosti telení. Bodové hodnocení tohoto ukazatele jediným technickým pracovníkem na relativně vysokém počtu krav se ukazuje jako objektivní. Zcela zřejmou tendenci lze usuzovat i při výskytu podélných předních poloh telete u krav z volných porodů, které se vy-

I. Charakteristiky sledovaných ukazatelů ve čtyřech typech poroden krav (zootecnické aspekty) — Characteristics of the studied parameters in four types of calving pens (husbandry aspects)

Ukazatel ¹	Jednotka ⁹	Typ porodny ¹⁰								Průkaznost rozdílů ¹¹	
		1		2		3		4		P < 0,05	P < 0,01
		$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index		
Počet případů telení ²	n	250	100	230	92,5	264	105,6	277	110,8	—	—
Z toho: počet a podíl prvotelek ³	n/%	83	33,2	76	33	79	29,9	86	31,0	—	—
Hmotnost krav před otelením ⁴	kg	633,7	100	628,4	99,2	622,3	98,3	635,4	100,3	neprůkazné ¹²	neprůkazné
Hmotnost krav 30 ± 5,64 dní po otelení ⁵	kg	518,4	100	524,4	101,2	534	103	534,8	103,2	neprůkazné	neprůkazné
Pokles hmotnosti krav ve 30 ± 5,64 dnech po otelení ⁶	kg	115,3	100	104	90,2	88,3	76,6	100,6	87,2	1-2, 1-4 2-3, 2-4 3-4	1-3
Produkce mléka do 100 dní laktace ⁷	kg	2 285,5	100	2 301	100,7	2 390,2	104,6	2 245,1	98,2	neprůkazné	neprůkazné
Servis perioda ⁸	dny ¹³	96,5	100	98,8	102,4	88,6	91,8	92,8	96,6	1-4 2-4	1-3 2-3

¹parameter, ²number of parturitions, ³of this: number and proportion of first-calvers, ⁴cows' weight before parturition, ⁵weight of cows 30 ± 5.65 days after calving, ⁶decrease in cows' weight 30 ± 5.64 days after parturition, ⁷milk output within 100 days of lactation, ⁸service period, ⁹unit, ¹⁰type of calving pen, ¹¹significance of differences, ¹²insignificant, ¹³days

II. Charakteristiky sledovaných ukazatelů ve čtyřech typech poroden krav (průběh telení a puerperia) — Characteristics of the studied parameters in four types of calving pens (course of calving and puerperium)

Ukazatel ¹	Jednotka ²	Typ porodny ¹⁰								Průkaznost rozdílů ¹¹	
		1		2		3		4		$P < 0,05$	$P < 0,01$
		$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index		
Počet sledovaných telení ²	<i>n</i>	198	—	182	—	104	—	106	—	—	—
Podíl nezbytné pomoci při telení z celkového počtu sledovaných telení ³	%	49,5	100	33,5	67,7	6,1	12,3	7,6	15,4	—	—
Obtížnost telení ⁴	body	1,52	100	1,44	94,7	1,05	69,1	1,09	71,7	—	1-3, 1-4 2-3, 2-4
Poloha podélná přední ⁵	%	94,9	100	96,2	101,4	100	105,4	99,0	104,3	—	—
Poloha podélná zadní a ostatní ⁶	%	5,1	100	3,8	74,5	—	—	1,0	19,6	—	—
Odbavení sekundin samovolné ⁷	%	80,4	100	88,4	109,9	96	119,4	94,3	117,3	—	—
Placentofagie ⁸	%	10,1	100	7,7	76,2	92,3	950,5	84,9	84,1	—	—

¹parameter, ²number of calvings studied, ³amount of assistance need during calving out of total number of calvings studied, ⁴difficulty of calving, ⁵normal anterior foetus presentation, ⁶normal posterior and other presentations, ⁷spontaneous delivery of afterbirth, ⁸placentography, ⁹unit, ¹⁰calving pen type, ¹¹significance of differences

III. Charakteristiky sledovaných ukazatelů ve čtyřech typech poroden krav (doplňující údaje) — Characteristics of the studied parameters in four types of calving pens (supplemental data)

Ukazatel ¹	Jednotka ⁷	Typ porodny ⁸								Průkaznost rozdílů ⁹	
		1		2		3		4		P < 0,05	P < 0,01
		$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index	$\bar{x}$	index		
Četnost mrtvě narozených telat ²	%	2,4	100	3,4	141,7	1,5	62,5	1,4	58,3	—	—
Hmotnost novoroze- ných telat ³	kg	32,3	100	33,4	103,4	34,5	106,8	33,9	104,9	neprů- kazné ¹⁰	neprů- kazné
Výskyt mastitid do 30 dnů po otelení ⁴	%	20,8	100	29,6	142,3	12,1	58,2	18,0	86,5	—	—
Onemocnění končetin ⁵	%	4,0	100	0,9	22,5	1,5	47,5	2,9	72,5	—	—
Spotřeba času na kus a den, včetně telat do 7 dnů věku ⁶	min	68	100	48	70,6	28	41,2	25	36,8	—	1-3, 1-4 2-3, 2-4

¹parameter, ²number of stillbirths, ³weight of newborn calves, ⁴occurrence of mastitis within 30 days from calving, ⁵diseases of limbs, ⁶time needed per head and day, including calves up to 7 days of age, ⁷unit, ⁸calving pen type, ⁹significance of differences, ¹⁰insignificant

skytly víceméně stoprocentně. Tyto údaje plně souvisí s podílem nezbytné pomoci při telení a obtížnosti telení. Obdobně se zde nabízí souvislost i se samovolným či částečným odbavením sekundin po otelení. Řezníček et al. (1989) udávají, že poporodní komplikace jsou u 13,5 % volně se telících krav.

Zčištění volně se telících krav bylo na velmi dobré úrovni. Údaje o placentofágii krav jsou ovlivněny způsobem ustájení, resp. volným přístupem krav k vypuzené placentě. Vazné ustájení toto v podstatě neumožňuje, mimo jiné vzhledem k tomu, že četnost výskytu znečištění placenty výkaly je u tohoto způsobu ustájení podstatně vyšší.

Ostatní doplňující údaje ze srovnávacího pokusu jsou uvedeny v tab. III. Počet mrtvě narozených telat u skupin 3 a 4 je o 40 %, resp. 80 % nižší než u skupin 1 a 2 a může plně souviset s uvedenými údaji. Vzniká domněnka, že u skupiny 2 může větší výskyt mrtvě narozených telat souviset s velmi krátkou adaptací na vazné ustájení. Dlouhotrvající neklid takto převedených krav tomu plně nasvědčoval.

Naše výsledky jsou v intencích výsledků autorů Fiala et al. (1988), kteří u volného telení zaznamenali pouze 2,8 % a u vazného telení dokonce 10,1 % mrtvě narozených telat.

Zcela bezvýznamné rozdíly v hmotnosti novorozených telat mohou dokumentovat relativně dobrou úroveň výživy vysokobřezích krav a jalovic v poslední fázi březosti.

Jako velmi zajímavé se ukazují údaje o výskytu mastitid. Domněnky o tom, že pobyt telat u matek ovlivňuje příznivě snížení výskytu mastitid, resp. patogenních zárodků, se nepotvrdily. Na rozdíl od autorů Hunter a Jeffery (1975) jsme zjistili, že u všech skupin se společným pobytem matek a telat, resp. jejich přisunováním k pití se významně zvýšil výskyt mastitid. Vysvětlení může být různé, avšak určitý negativní vliv může mít i relativně pozdní zahájení strojního dojení, včetně pobytu krav na znečištěném loži.

Onemocnění končetin, zvláště u skupin 1 a 4, bylo vesměs způsobeno úrazy (příšlápnutí) a výskytem panarití.

Závěrečné hodnocení efektivnosti čtyř technologií poroden vychází ze spotřeby času přímých výrobních pracovníků na krávu a tele (do sedmi dnů věku). Zcela bezkonkurenčně je patrná nízká spotřeba času u skupin 3 a 4, která je 2,4krát, resp. 2,7krát nižší než u skupiny 1. Zvýhodnění skupiny 4 je zanedbatelné a je za cenu horší hygieny lože i úrovně zootechnické péče, což vyplynulo z celé řady ukazatelů.

Na základě zjištěných údajů lze stanovit pořadí výhodnosti, resp. vhodnosti technologií poroden. Největší vhodnost prokazují volné porodny s individuálními porodními kotci a s přesunem telete od matky do 24 hodin. Jako nejméně vhodné se ukazují vazné porodny, ve kterých pobyt krav na vazném stání přesahuje 50 až 60 dnů.

Literatura

- BOGDAN, I. D. — BOGDAN, T. Z. — VASILEV, R. P.: Besprívaznoje soděržžanje korov v roditelnom otdělenii. Životnovodstvo, 1984, č. 12, s. 11—12.
CAIVAS, K.: Porodna a teletník pro 100 ks ustájených krav. [Závěrečná zpráva.] Praha-Řepy, VÚZT 1960.
DOLEŽAL, O.: Nevazné porodny krav a jejich návaznost na technologii chovu. In.: Sbor. Sem. Nové poznatky a první zkušenosti pro bezstresové volné ustájení dojníc v období kolem porodu, VÚV Praha-Uhřetěves, 1989, s. 60—67.

- FIALA, V. — SAMEC, J. — STARC, J. — ŠVECOVÁ, A.: Zdravotní problematika volného skupinového telení jalovic. In.: Sbor. Sem. Nové poznatky a první zkušenosti pro bezstresové volné ustájení dojníc v období kolem porodu. VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1989, s. 111—121.
- FRELICH, J. — VOŘÍŠKOVÁ, J.: Užitek a plodnost volně telených jalovic. In.: Sbor. Sem. Nové poznatky a první zkušenosti pro bezstresové volné ustájení dojníc v období kolem porodu. VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1989, s. 99—110.
- GYÖRKÖS, I.: Az elletés, mód és a gondozás szerepe a borjúnevelésben. ATK, Gödöllő, 1989, č. 3, s. 51—68.
- HUNTER, A. C. — JEFFERY, D. C.: Subclinical mastitis in suckler cows. Veter. Rec., 96, 1975, s. 442—447.
- ILLMANNOVÁ, G. — ŠPINKA, M.: Výsledky etologického pozorování volného skupinového telení s doporučením pro praxi. In.: Sbor. Sem. Nové poznatky a první zkušenosti pro bezstresové volné ustájení dojníc v období kolem porodu. VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1989, s. 87—98.
- METZ, J.: Productivity aspects of keeping dairy cow and calf together in the post-partum period. Livestock Prod. Sci., 16, 1987, č. 4, s. 385—394.
- OWENS, J. L. — EDEY, T. N. — BINDON, B. M. — PIPER, L. R.: Parturient behaviour and calf survival in a herd selected for twinning. Appl. Anim. Behav. Sci., 13, 1985, č. 4, s. 321—333.
- PILÁT, Z. et al.: Zdravotní stav končetin, mléčná užitek a živá hmotnost krav. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1990.
- REZNÍČEK, J. — VAVRUŠKA, M. — ZAJČ, J. — MORÁVEK, J.: Dlouhodobé zkušenosti s volným telením na Státním statku Lovosice. In.: Sbor. Sem. Nové poznatky a první zkušenosti pro bezstresové volné ustájení dojníc v období kolem porodu. VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1989, s. 126—132.
- ŘÍHA, J. — ŠRÁMEK, J. — POZDÍŠEK, J. — NETOPIL, J.: Průběh březosti a porodů u jalovic časné použitých k přenosu embryí — produkci dvojčat. Živoč. Vyr., 35, 1990, č. 1, s. 1—8.
- ŠIPILOV, V. S. — ZARDZA, V. G. — KARJEV, V. P.: Rodiñoje otdelenije i profilatorij na moločnoj farme. Životnovodstvo, 1989, č. 8, s. 22—25.
- ŠIPILOV, V. — KOKORINA, J. E. — IVANOVA, L.: O srokach prebyvanija korov s teljatami v boksach. Moloč. i mjas. Skotov., 31, 1987, č. 1, s. 34—35.
- ZADRAŽIL, P. — TLÁSKALOVÁ, P.: Odchov telat sáním ve volném celoroštovém ustájení. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1982.

Došlo dne 9. 1. 1991

DOLEŽAL, O. [Research Institute of Livestock Production, Praha-Uhřetěves]: *Evaluation of the technical systems of the stanchion and loose calving pens.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (7): 607—615.

A two-year trial was conducted to gather data on 1021 parturitions in four variants of housing during calving. Two groups of cows were housed in a stanchion calving pen: one with a minimum stay of 80 days, the other staying outside the production stall five days before and 30 days after parturition. The other two groups were kept in the same building in a loose calving pen: the cows of the third group were kept in individual calving boxes and stayed outside the production barn for 14 days and the cows of the fourth group were kept on deep litter in group calving boxes and stayed outside the production barn for 50 to 60 days. In the third group the calves stayed with the mothers for 24 hours at the maximum and in the remaining groups they stayed with their mothers for the whole colostrum period. The mothers of the calves were not milked while the calves stayed with them. After termination of stay in the calving pen the cows were transferred back to the loose box barn. Significant differences showing that the loose calving pens are better were recorded in the following parameters and between the following groups: weight loss 30 days after calving: groups 1 — 3 ($P < 0.01$), 1 — 2 and 4; 3 — 4 ($P < 0.05$); service period: groups 1 and 2 — 3 ($P < 0.01$); 1 and 2 — 4 ($P < 0.05$); difficulty of calving: groups 1 — 3 and 4; 2 — 3 and 4 ($P < 0.01$). There were differences in the amount of assistance needed during the parturitions, in the numbers of good presentations of the foetus, in the numbers of stillbirths, in spontaneous delivery of afterbirth, in the occurrence of mastitis within 30 days after calving, in placentophagia and in the time needed

per head and day. There were no differences in milk output per 100 days of lactation and in the live weight of the calves born. It is clearly shown by the results that loose calving pens are much better: the best variant of all was that with stanchion-free boxes for individual cows and with a very short stay of the calf with the mother (for 24 hours after birth).

dairy cows; calving; loose (stanchion-free) calving pens; calving pens with stanchions; performance; service period; difficulty of calving; puerperium; mastitis; time needed per cow

ZIVOCIŠNÁ VÝROBA

Ing. M. Černý, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Stavská 7

150 00 Praha 2

Adresa autora:

Ing. Oldřich Doležal, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility of advertising on pages the ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA (Animal Production) magazine. Through your adverts published in our magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

atth. ing. M. Černá, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Slezská 7

120 56 P r a h a 2

OVERENIE BIOLOGICKEJ VYUŽITELNOSTI DIÉT PRE VÝKRMOVÉ OŠÍPANÉ ZLOŽENÝCH Z RASTLINNÝCH KOMPONENTOV V POKUSOCH NA POTKANOCH

M. Korenek, Ľ. Lohajová, Š. Ivanko, Z. Dičáková, J. Ivanková

KORENEK, M. — LOHAJOVÁ, Ľ. — IVANKO, Š. — DIČÁKOVÁ, Z. — IVANKOVÁ, J. [Vysoká škola veterinárská, Košice]: *Overenie biologickej využiteľnosti diét pre výkrmové ošípané zložených z rastlinných komponentov v pokusoch na potkanoch*. Živoč. Výr., 36, 1991 (7): 617—627.

Boli skúmané vzťahy metabolických premien dusíkatých látok (NL) rôznych diét ošípaných — kŕmnych zmesí (KZ) A₁, A₁R, VOR a VOR₁ zložených výlučne z rastlinných komponentov, ktoré i s nepatrným množstvom živočíšnych komponentov v KZ A₁ súvisia s trávením a aktivitou niektorých hepatálnych enzýmov. Bilančné pokusy boli robené na laboratórnych potkanoch — samcoch kmeňa Wistar. Zošrotované diéty boli pripravené podľa receptúr KZ a skrmované *ad libitum* počas bilančnej periódy (BP) šesť dní. Ako kontrola bola v priebehu prípravného obdobia (štyri dni), ako aj vo vlastnom bilančnom pokuse skrmovaná Larsenova diéta (LS). Najvyšší prírastok bol dosiahnutý pri skrmovaní pokusnej diéty A₁ — 35,02 g (priemerný prírastok na 1 potkana v BP). Pre KZ A₁R, VOR a VOR₁ a pre diétu LS bol zistený prírastok 29,3 g, 31,0 g, 30,1 g a 33,4 g. Diéty s vyšším obsahom NL (LS — 23,1 %, A₁ — 15,6 %, A₁R — 14,9 %) vykazovali nižšiu spotrebu krmiva aj konverziu krmiva v porovnaní s diétami s nižším obsahom NL (VOR — 13,0 %, VOR₁ — 11,9 %). Biologická hodnota bielkovín dosahovala tieto hodnoty: A₁ — 78,7 %, A₁R — 79,0 %, VOR — 73,8 %, VOR₁ — 69,1 %, LS — 63,3 %. Popri vysokej stráviteľnosti 94,9 až 99,9 % bol najviac retenovaný dusík z diét A₁, A₁R (67,4 %, 67,9 %) oproti retencii dusíka v diétach VOR, VOR₁ a LS (60,3 %, 52,8 % a 53,8 %). Najvyššie hodnoty vylúčeného dusíka boli v diéte LS, a to vo väčšom vzájomnom pomere ako v KZ VOR₁. Určité rozdiely v skladbe aminokyselín a NL kŕmnych zmesí súvisle odrážajú vzťahy skúmaných biologických faktorov a v určitom porovnaní i rastových faktorov. Aktivita transamináz a arginázy boli v rozsahu 6,9 až 10 μ kat/kg a 22 až 26,5 μ kat/kg.

úprava krmiva; potkany; stráviteľnosť živín; biologická využiteľnosť diét; kŕmne zmesi pre ošípané

V predchádzajúcich pokusoch s jednotlivými izolovanými frakciami proteínov zrna kukurice CE-5 (Ivanko et al., 1974; Kyselovič et al., 1977) bolo pozorované, že kŕmna zmes, u ktorej jediným zdrojom bielkovín bola albumínová frakcia, poskytovala na rastúcich potkanoch približne rovnaké výsledky rastu, percento retencie dusíka a konverziu krmiva ako kontrolná diéta obsahujúca živočíšne bielkoviny. Tieto ako aj ďalšie pokusy ukázali, že:

- a) pri výžive rastúcich potkanov nezáleží na pôvode bielkoviny, ak je schopná pri trávení poskytnúť rovnaký aminokyselinový potenciál ako živočíšna bielkovina a neobsahuje zvýšené množstvo inhibítorov proteáz, lektínov a iných antinutritívnych látok (Korenek et al., 1987);
- b) celkový obsah dusíkatých látok alebo bielkovín v krmive nie je najdôležitejším kritériom pri posudzovaní jeho nutričnej hodnoty; dôležitým faktorom je vyváženosť esenciálnych aminokyselín, čo je podmienené ich zastúpením v bielkovine krmiva (Ivancko et al., 1986), a naopak vysoký obsah proteínov v krmnej dávke zvyšuje aktivitu enzýmov ornitínového cyklu, transamináz a enzýmov glukoneogenézy (Šiler et al., 1980).

Cieľom práce bolo bilančnou technikou na potkanoch vyhodnotiť ukazovatele stráviteľnosti, biologickej hodnoty bielkovín a retencie dusíka skúmaných diét s rôznym obsahom dusíkatých látok zostavených na báze domácich rastlinných zdrojov pre výkrm ošípaných vo väzbe na aktivitu hepatálnych enzýmov. Pri stanovení aktivít niektorých enzýmov v pečeni potkanov sme overovali schopnosť zvýšenia alebo zníženia množstva transamináz a arginázy v závislosti na premenných hladinách bielkovín v diéte.

MATERIÁL A METÓDA

K biologickej testácii boli použité štyri pokusné diéty používané pre výkrm ošípaných — kŕmne zmesi (KZ) A₁, A_{1R}, VOR a VOR₁. Ako kontrolná diéta bola použitá Larsenova diéta. Bolo stanovené: aminokyselinové zloženie experimentálne skrmovaných diét automatickým analyzátorom AAA-3397 (metodika podľa výrobcu Mikrotechna Praha) a percentuálny obsah dusíkatých látok (ČSN 46 7092), obsah stopových prvkov vápnika, horčíka a fosforu (Ivanková, 1989) a obsah sušiny (ČSN 46 7013).

Príprava kŕmnych zmesí a priebeh pokusu

Komponenty diét boli jemne pomleté — zošrotované, odvážené a po premiešaní uschované v chladničke pri teplote 5 °C. Podľa receptúr kŕmnych zmesí pre výkrmové ošípané (Ivancko et al., 1986) boli vyhotovené diéty, ktoré boli skrmované a testované potkanmi. Pre jedno pokusné zviera bolo odobraté 150 g príslušnej kŕmnej zmesi.

Experimenty boli uskutočnené na rastúcich samcoch — potkanoch kmeňa Wistar (VELAZ Praha). Potkany vo veku 21 dní o priemernej hmotnosti okolo 65 g boli umiestnené v miestnosti s konštantným tepelným a svetelným režimom (23 ± 1 °C; 50 % relatívnej vlhkosti vzduchu; 12 h svetla, 12 h tmy). Svetelný režim bol pravidelne regulovaný.

Pokus prebiehal podľa metodických smerníc pre stanovenie bilančných pokusov na potkanoch (Eggum, 1973). Potkany boli po odstave zvážené, rozdelené do skupín a umiestnené individuálne v bilančných klietkach. Granulovaná Larsenova diéta (Receptury niektorých diét pro myši a krysy používaných v ČSSR, 1988) bola po pomletí skrmovaná podkanmi po dobu štyroch dní *ad libitum*. Napájanie vodou bolo voľné zo sklenených fliaš s upraveným uzáverom. Po tejto dobe boli potkany na základe hmotnosti a prírastkov rozdelené do štyroch približne homogénnych skupín po piatich zvieratách a umiestnené po jednom do individuálnych bilančných klietok s roštovou podlahou. Vlastný pokus pozostával z prípravnej periódy (štyri dni), v priebehu ktorej boli zvieratá navykané na zvolený kŕmny režim, a hlavnej periódy (bilančnej — šesť dní), v ktorej boli skrmované *ad libitum* testované diéty A₁, A_{1R}, VOR a VOR₁ za tých istých experimentálnych podmienok. Počas bilančnej periódy boli kvantitatívne zberané výkaly a moč. Exkrementy boli zachytávané do kadíniek s 5% H₂SO₄, aby sa zabránilo stratám dusíka. Zvieratá boli vážené na začiatku aj na konci bilančnej periódy, kedy bola zistená ich celková spotreba krmiva. V diétach, výkaloch a moči bol

stanovený obsah dusíka a z údajov o jeho príjme a exkrécii boli vypočítané koeficienty skutočnej stráviteľnosti dusíka (TD), zdanlivá stráviteľnosť dusíka (AD), koeficient využitia stráviteľnosti dusíka (N), biologická hodnota bielkovín (BHB), utilizovaný dusík (UN) a netto využitie proteínu (NPU).

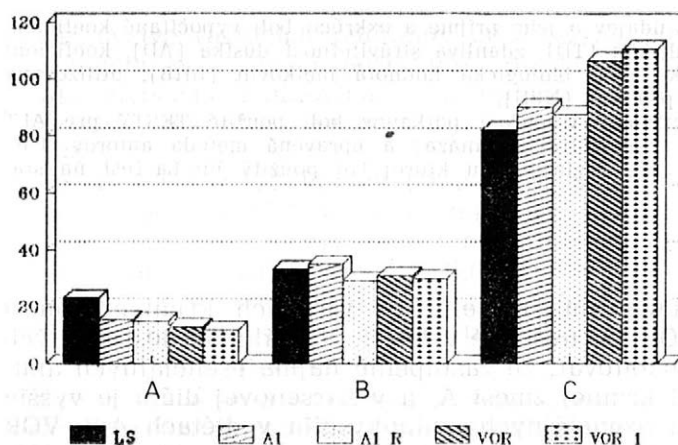
Pre stanovenie aktivít enzýmov v pečeni potkanov boli použité TESTY pre ALT (alanintransamináza), AST (aspartáttransamináza) a upravená metóda autorov Pelikán a Kaláb (1967) pre arginázu, ku ktorej bol použitý Bio-La-Test na stanovenie močoviny.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Percentuálne zastúpenia aminokyselín vo vzorkách kŕmnych zmesí (KZ) A₁, A₁R, VOR a VOR₁ sú uvedené v tab. I. Na základe dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že zastúpenie najmä esenciálnych aminokyselín v kompletnej kŕmnej zmesi A₁ a v Larsenovej diéte je vyššie v porovnaní s obsahom exenciálnych aminokyselín v diétach A₁R, VOR a VOR₁. Hodnoty dusíkatých látok v kŕmnych diétach sú uvedené na obr. 1 a v tab. III. V KZ A₁ a v KZ A₁R je o niečo vyššie zastúpenie obsahu dusíkatých látok v porovnaní s diétami VOR a VOR₁. Najvyššie zastúpenie NL je v diéte LS.

I. Aminokyselinové zloženie kŕmnych diét [g/kg] — Amino-acid composition of feed diets [g/kg]

AMK	KZ A ₁	KZ A ₁ R	KZ VOR	KZ VOR ₁	Larsenova diéta [LS]
Asp	13,82	10,30	10,23	9,88	17,25
Tre	5,26	4,03	3,93	3,88	8,76
Ser	7,02	5,33	5,11	5,52	12,80
Glu	36,05	29,21	28,63	32,11	41,40
Pro	12,13	9,25	9,58	9,46	26,85
Cys	1,93	1,42	1,54	1,43	1,91
Gly	7,58	5,29	5,23	4,85	6,46
Ala	7,55	5,29	5,48	5,34	7,86
Val	6,66	5,25	5,20	5,10	12,80
Met	1,53	1,23	1,06	1,10	4,15
Ile	5,35	4,17	4,14	4,02	10,13
Leu	12,19	9,03	9,06	9,45	21,66
Tyr	5,19	4,12	4,12	4,19	9,69
Phe	8,01	6,63	6,36	6,03	12,36
His	3,59	2,69	2,76	2,80	6,18
Lys	6,30	4,63	4,60	4,15	14,82
Arg	9,15	6,73	6,52	6,18	9,96



1. Percentuálny podiel dusíkatých látok [A], prírastok hmotnosti [B] a spotreba krmiva [C] (g) kŕmnych diét — Percentage of crude protein [A], weight gain [B] and feed consumption [C] (g) in feed diets

II. Minerálne zloženie kŕmnych diét — Mineral composition of feed diets

Kŕmna zmes ¹	Obsah vody ² %	Obsah sušiny ³ %	Obsah minerálie ⁴ g · kg ⁻¹ /%		
			Ca	Mg	P
A ₁	2,034	97,965	8,347/0,835	3,613/0,363	5,356/0,535
A ₁ — R	2,176	97,823	7,139/0,711	3,191/0,317	5,420/0,542
VOR ₁	2,178	97,821	6,207/0,623	2,487/0,249	5,460/0,546
VOR	2,216	97,783	6,982/0,698	3,328/0,333	5,017/0,501
Larsenova diéta (LS)	1,921	98,078	7,507/0,748	4,251/0,423	7,330/0,733

¹feed mixture, ²water content, ³dry matter content, ⁴mineral content

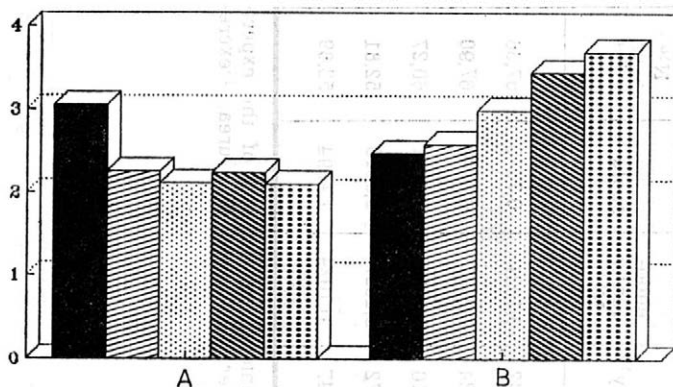
Stanovené hodnoty obsahu sušiny a minerálnych prvkov v kŕmnych zmesiach uvádza tab. II. V obsahu sušiny a fosforu nie sú významné rozdiely medzi jednotlivými diétami. Mierne znížený je len obsah fosforu v KZ VOR a výrazne zvýšený je obsah fosforu u Larsenovej diéty v porovnaní s použitými KZ. Hladina vápnika v A₁, A₁R a Larsenovej diéte je o niečo vyššia oproti diétam VOR a VOR₁. Nižšia hladina horčíka v porovnaní s ostatnými diétami je v kŕmnej zmesi VOR₁.

V rámci bilančného pokusu boli zhodnotené výsledky rastových a biologických faktorov, t. j. výsledky nutričných ukazovateľov bielkovín experimentálnych diét (obr. 1 až 8). Prírastok hmotnosti v rámci jednotlivých diét sa zvyšoval v závislosti od spotreby dusíka v krmive. Najvyšší prírastok bol dosiahnutý pri skŕmovaní pokusnej diéty A₁ — 35,02 g (priemerný prírastok na 1 potkana počas bilančnej periódy). Menej výrazný prírastok bol dosiahnutý pri podávaní Larsenovej diéty (33,36 g). Prírastky hmotnosti pri skŕmovaní kŕmnych zmesí A₁R, VOR a VOR₁ boli

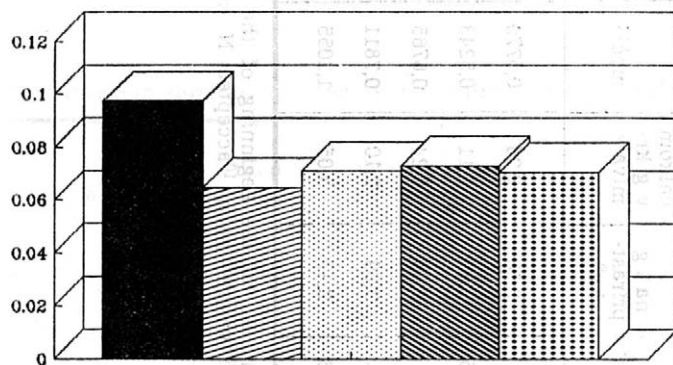
III. Porovnanie nutričných ukazovateľov bielkovín testovaných kŕmnych diét — Comparison of nutritional parameters of tested feed diet proteins

Variant -dieta ¹	Obsah N-látok v krmive ² (%)	U krysy ³		Prírastok ⁶ (g)	Spotreba krmiva ⁷ (g)		Prijaté celkom v g kr- miva ¹⁰	Vylúčený N ¹¹ (g)				Retencia N ¹⁶ %
		na za- čiatku pokusu ⁴ (g)	na konci pokusu ⁵ (g)		celkom ⁸	na 1 g prírast- ku ⁹		moč ¹²	výkaly ¹³	endo- génny N ¹⁴	spolu ¹⁵	
A ₁	15,6	98,8	133,10	35,0	90,2	2,58	2,25	0,5779	0,0542	0,1021	0,7340	67,38
A ₁ R	14,9	91,78	121,08	29,3	87,75	2,99	2,11	0,5243	0,0524	0,0975	0,6742	67,90
VOR	13,0	103,44	134,44	31,0	106,6	3,44	2,24	0,6765	0,1110	0,1026	0,8901	60,27
VOR ₁	11,9	104,78	134,84	30,1	110,6	3,69	2,10	0,7811	0,1072	0,1027	0,9910	52,81
LS	23,1	100,70	134,06	33,36	82,26	2,47	3,05	1,2055	0,1047	0,1024	1,4094	53,89

¹variant — diet, ²crude protein content in fodder, ³used with rat, ⁴at the beginning of the experiment, ⁵at the end of the experiment, ⁶weight gain, ⁷feed consumption, ⁸entirely, ⁹on 1 g of weight gain, ¹⁰accepted N in fodder, ¹¹excreted N, ¹²urea, ¹³excrements, ¹⁴endogenic N, ¹⁵in total, ¹⁶of N retention



2. Spotreba dusíka [A] [g] a konverzia krmiva [B] [krmivo g/g prírastku] kŕmnych diét — Consumption of nitrogen [A] [g] and feed conversion efficiency [B] [fodder g/g of weight gain] in feed diets

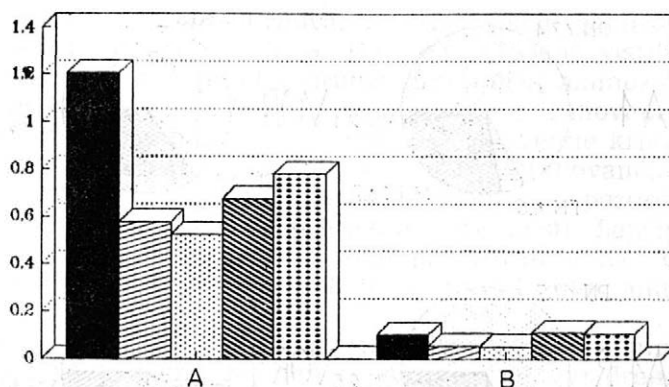


3. Spotreba dusíka [g] na gram prírastku testovaných diét — Consumption of nitrogen [g] per gramme of weight gain in tested diets

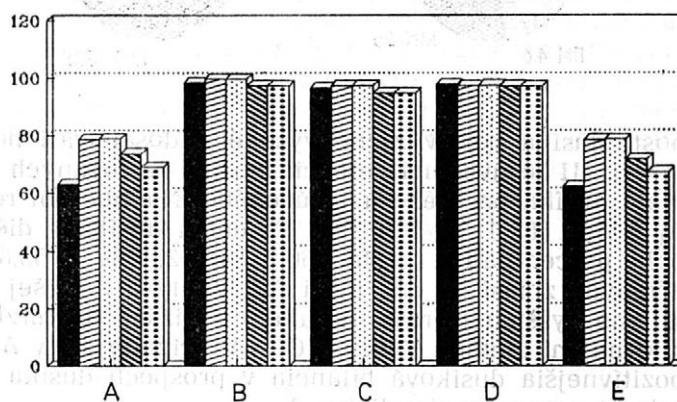
viacmenej vyrovnané — 29,3 g, 31,0 g a 30,1 g. V závislosti na množstve dusíkatých látok [NL] v diétach (približne lineárny pokles okrem LS), bola sledovaná spotreba krmiva i účinnosť konverzie krmiva. Pri konverzii krmiva ako aj pri spotrebe krmiva okrem KZ A_1R (obr. 1 a 2) bol priebeh v tom istom poradí diét takmer vzostupne lineárny. Obsah dusíkatých látok v diéte okolo 14,5 % je viacerými autormi (Taylor et al., 1979; Heger et al., 1987) považovaný za optimálny a nie je už potrebné zvyšovať ich podiel pri správnom aminokyselinovom vyvážení v krmive. V diétach s vyšším obsahom dusíkatých látok, t. j. LS — 23,1 %, A_1 — 15,6 %, A_1R — 14,9 % (anal. kjeltec), bola spotreba krmiva i konverzia krmiva nižšia v porovnaní s diétami s nižším obsahom NL (VOR — 13,0 %, VOR_1 — 11,9 %), kde bola spotreba i konverzia krmiva vyššia. Podľa približne vyrovnaných prírastkov, spotreby dusíka na 1 g prírastku okrem LS (obr. 3) a skoro rovnakých hladín limitujúcich aminokyselín — lyzínu, treonínu a sírnych aminokyselín (tab. I) v diétach A₁R, VOR a VOR_1 (mimo > Lys) a viacmenej i diéty A_1 by bolo možné usudzovať, že KZ budú vykazovať podobný priebeh nutričných ukazovateľov bielkovín diét pri hodnotení biologických kritérií.

Biologická hodnota bielkovín (BV) kŕmnych zmesí (A_1 — 78,7 %, A_1R — 79,0 %, VOR — 73,8 %, VOR_1 — 69,1 %, LS — 63,3 %) a derivovaná hodnota netto využitia proteínu NPU (A_1 — 78,6 %, A_1R — 78,8 %, VOR — 72,0 %, VOR_1 — 67,4 %, LS — 62,3 % — obr. 5) poukazujú na vyššiu

4. Vylúčený dusík v moči (A) a vo výkaloch (B) (g) testovaných diét — Nitrogen excreted in urine (A) and excrements (B) (g) in tested diets

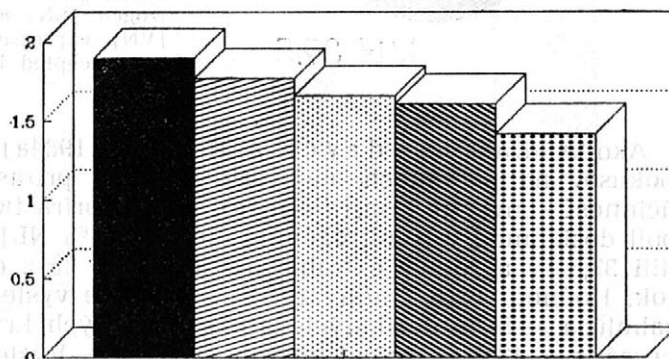


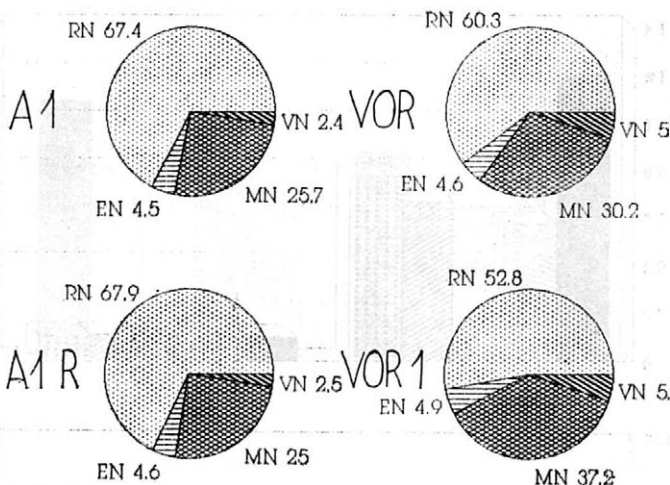
5. Ukazovatele využiteľnosti bielkovinových diét: Biologická hodnota bielkovín (A), skutočná (B) a zdánlivá (C) stráviteľnosť, koeficient využitia stráviteľnosti dusíka (D), netto využitie proteínu (E) (%) — Parameters of protein diet availability: Biological value of protein (A), true (B) and apparent (C) digestibility, coefficient of nitrogen digestibility utilization (D), net protein value (E) (%)



využitelnosť bielkovín krmív s o niečo bohatším zastúpením dusíkatých látok ako i esenciálnych aminokyselín, t. j. krmných zmesí A₁ a A₁R. Výnimkou je Larsenova diéta, u ktorej je oproti najviac utilizovanému dusíku (obr. 6) značné množstvo dusíka vylúčeného močou. Podobne je to u KZ VOR₁, avšak u Larsenovej diéty je vo väčších vzájomných pomeroch (obr. 4, 7 a 8). V diétach bolo možné pozorovať v tom istom poradí postupný pokles utilizovaného dusíka (1,90; 1,77; 1,66; 1,61; 1,42) — obr. 6. Skutočná a zdánlivá stráviteľnosť, ale i koeficient stráviteľ-

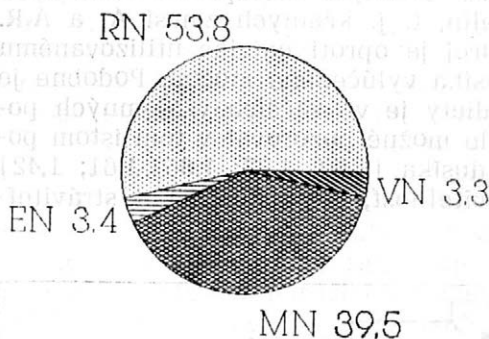
6. Hodnoty utilizovaného dusíka testovaných diét — Values of nitrogen utilized in tested diets





7. Retencia dusíka (RN), vylúčený N v g: endogénny dusík (EN), dusík v moči (MN) a dusík vo výkaloch (VN) vyjadrené v percentách zo 100 percent prijatého N [g] v kŕmnej zmesi — Nitrogen retention (RN), Excreted nitrogen in g: Endogenous nitrogen (EN), nitrogen in urine (MN) and nitrogen in excrements (VN), expressed in %, from 100 % of N [g] accepted in the feed mixture

nosti dusíka boli výrazne vysoké a dosahovali hodnoty 94,9 až 99,9 %. V tab. III je uvedená retencia dusíka testovaných diét vypočítaná z rozdielu dusíka prijatého a vylúčeného. Najviac bol retenovaný dusík z diét A₁ a A₁R (67,4 %, 67,9 %). Retencia dusíka v diétach VOR, VOR₁ a LS bola percentuálne nižšia (60,3 %, 52,8 % a 53,8 %). Vyššia účinnosť kŕmnych zmesí A₁, LS, ale i A₁R vyplýva z nižšej spotreby krmiva a relatívne vyšších prírastkov, ako i z nižšej konverzie krmiva v porovnaní s kŕmnymi diétami VOR a VOR₁. V prípade diéty A₁R sa prejavila o niečo pozitívnejšia dusíková bilancia v prospech dusíka prijatého organizmom zvierat v porovnaní s diétou A₁.

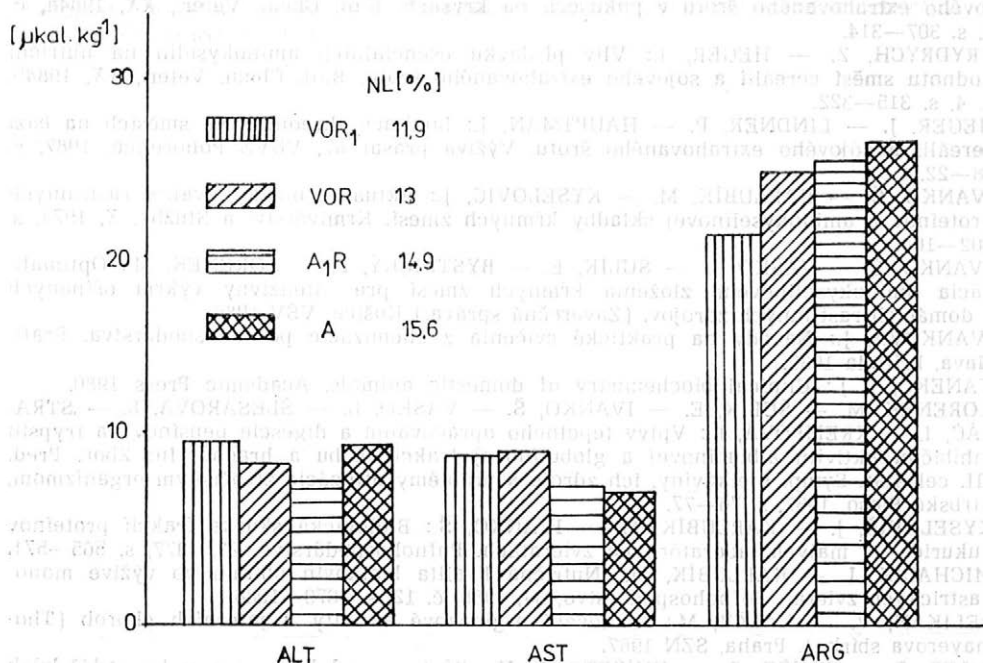


8. Retencia dusíka (RN), dusík močoviny (MN), endogénny (EN) a vo výkaloch (VN) v % zo 100 % prijatého N [g] v Larsenovej diéte — Nitrogen retention (RN), urine nitrogen (MN), endogenous nitrogen (EN) and nitrogen in excrements (VN), expressed in %, from 100 % of N [g] accepted in Larsen's diet

Ako uvádzajú Frydrych a Heger (1984a) na základe bilančných pokusov na potkanoch, najvyššie hodnoty prírastkov hmotnosti, dobrá účinnosť konverzie krmiva a index PER (g prírastku/g prijatého proteínu) boli dosiahnuté v izonitrogénnej diéte (9,7 % NL), v ktorej cereálie hradili 37,5 % a sójový extrahovaný šrot 62,5 % z celkového obsahu N-látok. Hodnota BHB činila 72,8 %. Najlepšie výsledky poskytla diéta obsahujúca 14,5 % dusíkatých látok, na ktorých kryty sa podieľali 56,4 % cereálie a 43,7 % sójový extrahovaný šrot. Výsledky dokázali, že zmes

má vyššiu kvalitu než obidve východzie krmivá. V sérii ďalších pokusov na laboratórnych potkanoch Frydrych a Heger (1984b) zistili, že prídavok lyzínu a metionínu ako prvej a druhej limitujúcej aminokyseliny v diéte s obsahom 86,3 % cereálií a 9,7 % sójového extrahovaného šrotu zvýšil hodnoty prírastkov hmotnosti a účinnosti konverzie krmiva na úroveň diéty s 80,5 % cereálií a 15,8 % sójového extrahovaného šrotu s obsahom 14,5 % NL. V porovnaní s našimi diétami sme pozorovali pri KZ A₁ a LS diéte vyššie hodnoty prírastkov hmotnosti. Lepšiu konverziu krmiva ako i vyššie hodnoty BHB sme pozorovali v KZ A₁ a A₁R, ktoré mali o niečo bohatšie zastúpenie N-látok s vyváženým aminokyselinovým zložením.

Účinky kŕmnych diét A₁, A₁R, VOR a VOR₁ na aktivitu enzýmov u mladých rastúcich potkanov sú uvedené na obr. 9. Aktivity sú vyjadrené v μkat na kg pečene. Aktivita arginázy stúpala približne lineárne (rozmedzie 22 až 26,5 $\mu\text{kat/kg}$) v závislosti od rastúceho percenta dusíkatých látok v krmive. Avšak je nutné vziať do úvahy úzke rozpätie rozdielu obsahu dusíkatých látok v percentách. Aktivity ALT a AST neboli výrazne ovplyvnené kŕmnymi diétami. Iba v prípade KZ A₁ a A₁R bolo pozorované mierne zníženie hodnôt AST. Enzýmové aktivity neboli stanovené u Larsenovej diéty. Aktivita enzýmov AST a ALT v pečeni potkanov (Michalík, Karlubík, 1988) sa so zhoršujúcou kvalitou bielkovinového komponentu v kŕmnej zmesi výrazne zvyšovala. Najnižšia



9. Aktivity AST, ALT a arginázy v pečeni potkanov po skrmovaní kŕmnych zmesí vyjadrené v $\mu\text{kat.kg}^{-1}$ — Activities of the AST, ALT and arginase in the sewer rat liver after feed mixture usage (KZ), expressed in $\mu\text{kat.kg}^{-1}$; AST — aspartát-aminotransferáza — aspartate-aminotransferase, ALT — alanín-aminotransferáza — alanine-aminotransferase

bola u potkanov kŕmených albumínmi a prolaminmi. Vyššia aktivita transamináz bola pozorovaná po kŕmení prolaminovými bielkovinami. K a n e k o (1980) uvádza, že argináza sa vyskytuje vo významných koncentráciách len v pečeni ureotelných cicavcov, t. j. človeka, psa, ovce, teľaťa, potkana a ošipanej. Nález extrémne vysokých arginázových aktivít v pečeniach rozličných cicavcov v porovnaní s inými skúšanými tkanivami naznačuje, že významné zvýšenie plazmatickej arginázovej aktivity môže indukovať nekrotický proces vyskytujúci sa v pečeni. U ošipaných kŕmených nízkoproteínovou diétou bol močovinový metabolizmus vysoký; nízky bol, keď boli kŕmené adekvátnymi hladinami proteínu, a zase vysoký, keď boli kŕmené prebytkom proteínu.

Z uvedených výsledkov nutričných ukazovateľov a stanovených enzýmových aktivít vyplýva, že testované kŕmne zmesi vykazujú určité rozdiely v skladbe aminokyselín a v kapacite dusíkatých látok, ktoré súvisle odrážajú vzťahy v nami skúmaných biologických faktoroch a v určitom porovnaní vyjadrujú vzťahy i v rastových faktoroch.

Literatúra

- EGGUM, B.: A study of certain factors influencing protein utilization in rats and pigs. København, 1973.
- FRYDRYCH, Z. — HEGER, J.: Ověření nutriční hodnoty směsí pšenice, ječmene a sójového extrahovaného šrotu v pokusech na krysách. Biol. Chem. Veter., XX, 1984a, č. 4, s. 307—314.
- FRYDRYCH, Z. — HEGER, J.: Vliv přídavku esenciálních aminokyselin na nutriční hodnotu směsí cereálií a sójového extrahovaného šrotu. Biol. Chem. Veter., XX, 1984b, č. 4, s. 315—322.
- HEGER, J. — LINDNER, P. — HAUPTMAN, J.: Limitace threoninu ve směsích na bázi cereálií a sójového extrahovaného šrotu. Výživa prasat 87, VÚVZ Pohořelice, 1987, s. 18—22.
- IVANKO, Š. — KARLUBÍK, M. — KYSELOVIČ, J.: Aktuálne otázky kvality rastlinných proteínov a aminokyselinovej skladby kŕmnych zmesí. Krmivárství a Služby, X, 1974, s. 102—104.
- IVANKO, Š. — VAŠKO, L. — ŠULÍK, E. — BYSTRICKÝ, P. — KORENEK, M.: Optimalizácia aminokyselinového zloženia kŕmnych zmesí pre intenzívny výkrm ošipaných z domácich rastlinných zdrojov. (Záverečná správa.) Košice, VŠV 1986.
- IVANKOVÁ, J.: Návod na praktické cvičenia z chemizácie poľnohospodárstva. Bratislava, Príroda 1989.
- KANEKO, J. J.: Clinical biochemistry of domestic animals. Academic Press 1980.
- KORENEK, M. — ŠULÍK, E. — IVANKO, Š. — VAŠKO, L. — ŠLESÁROVÁ, E. — STRAPÁČ, I. — KREMPOVÁ, E.: Vplyv tepelného opracovania a digestie pepsínov na trypsín inhibičnú aktivitu albumínovej a globulínovej frakcie bôbu a hrachu. In: Zbor. Pred. III. celoštát. Symp. Bielkoviny, ich zdroje a problémy využitia živočíšnym organizmom, Štrbské Pleso, 1987, s. 76—77.
- KYSELOVIČ, J. — KARLUBÍK, M. — IVANKO, Š.: Biologická skúška frakcií proteínov kukurice na malých laboratórnych zvieratách. Poľnohospodárstvo, 23, 1977, s. 565—571.
- MICHALÍK, I. — KARLUBÍK, M.: Nutričná kvalita bielkovín obilnín vo výžive monogastrických zvierat. Poľnohospodárstvo, 34, 1988, č. 12, s. 1079—1088.
- PELIKÁN, V. — KALÁB, M.: Sledování arginázové aktivity u jaterních chorob (Thomayerova sbírka). Praha, SZN 1967.
- ŠILER, R. — KNÍŽE, B. — KNÍŽETOVÁ, H.: Růst a produkce masa u hospodářských zvířat. Praha, SZN 1980.
- TAYLOR, A. J. — COLE, D. J. A. — LEWIS, D.: Amino acid requirements of growing pigs. 1. Effects of reducing protein level in diets of reducing protein level. Anim. Prod., 29, 1979, s. 327—330.

Došlo dňa 11. 2. 1991

KORENEK, M. — LOHAJOVÁ, L. — IVANKO, Š. — DIČÁKOVÁ, Z. — IVANKOVÁ, J.
[University of Veterinary Medicine, Košice]: *Testing the biological availability of fattening pig diets made of vegetable components in trials on rats.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (7): 617–627.

The relations of metabolic changes in crude protein [NL] of various diets for pigs /feed mixtures [KZ] A₁, A₁R, VOR and VOR₁, consisting exclusively of vegetable components/ which, containing only a negligible quantity of animal components in the KZ A₁, are connected with digestion and with activities of some hepatic enzymes. Balance experiments have been made, using laboratory sever-rats — males of the Wistar strain. Blended diets were made according to the KZ formulae and they were fed „ad libitum“ during a six-day balance period (BP). Larsen's diet (LS) was used as a check, during a four-day preparatory period, as well as during the balance experiment. The highest weight gain was obtained when using the A₁ and as for the KZ A₁R, VOR, VOR₁ and LS diets, the weight gains were 29.3; 31.0; 30.1 and 33.4 g, resp. Diets containing the higher quantity of NL [LS — 23.1 %, KZ A₁ — 15.6 %, KZ A₁R — 14.9 %] proved lower feed consumption and feed conversion efficiency; compared with diets containing the lower content of NL [KZ VOR — 13.0 % and KZ VOR₁ — 11.9 %], where both consumption and conversion of fodder were higher. The biological values of the KZ proteins were as follows A₁ — 78.7 %, A₁R — 79.0 %, VOR — 73.8 %, VOR₁ — 69.1 % and the LS diet 63.3 %. Along with the high digestibility 94.9–99.9 %, nitrogen (N) was retained mostly in the A₁, A₁R diets (67.4 %, 67.9 %), compared with the nitrogen retention in the VOR, VOR₁ and LS diets (60.3 %, 52.8 % and 53.8 %). The highest values of excreted nitrogen were in the LS diet, in even higher proportions than in the case of the KZ VOR₁. Certain differences in the composition of amino acids and NL feed mixtures continuously reflect the relationships of examined biological factors; and in some comparisons, they also reflect the relationship of growth factors. Activities of transaminases and arginase were within the range of 6.9–10 (μ kat . kg⁻¹) and 22–26.5 (μ kat . kg⁻¹).

treatment of fodder; sewer-rats; digestibility of nutrients; biological availability of diets; feed mixtures for pigs

Adresa autorov:

MVDr. Marián Korenek, CSC., MVDr. Ľuboslava Lohajová, prof. ing. Štefan Ivanko, DrSc., RNDr. Zuzana Dičáková, ing. Junona Ivanková, CSC., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 040 00 Košice

K šedesátinám prof. MVDr. Arnošta Hampla, CSc.



Profesor Hampl, učitel předmětu anatomie hospodářských zvířat Vysoké školy zemědělské v Brně se 1. srpna 1991 dožívá 60. let. Připojujeme se k mnoha gratulantům z řad studentů, kolegů a vědecké veřejnosti, abychom poděkovali profesorovi Hamplovi za vykonanou práci a popřáli mu do dalších let mnoho zdraví a úspěchů jak v osobním životě, tak v oblasti pedagogické a vědecké.

Absolventi zootechnického oboru agronomické fakulty VŠZ jistě rádi vzpomenu na přísného, ale spravedlivého učitele obávaného předmětu, který byl prvním vážným úskalím v jejich vysokoškolském studiu.

Profesor Hampl, absolvent vysoké školy veterinární v Brně, již v době studia byl zaujat anatomii zvířat natolik, že během prvního ročníku nastoupil k akademiku Koldovi do anatomického ústavu jako demonstrátor a později zde pracoval jako pomocná vědecká síla. Po ukončení studia byl přijat do tohoto ústavu do funkce odborného asistenta.

Když byla v roce 1960 na agronomické fakultě zřízena katedra veterinárních disciplín, přešel na tuto novou katedru a ujal se výuky předmětu anatomie, histologie a embryologie hospodářských zvířat na zootechnickém oboru.

Profesor Hampl od zahájení své učitelské činnosti vynikal dokonalou přípravou na výuku a odpovědným plněním všech povinností, které důsledně vyžadoval jak od studentů, tak svých spolupracovníků. Ve skromných prostorových podmínkách vybudoval ústav, který se stal svým pedagogickým vybavením a systémem výuky jedním z nejlepších na agronomické fakultě. V roce 1964 úspěšně obhájil kandidátskou disertační práci, jejímž tématem byla dosud málo studovaná problematika mléčného žlázy skotu. Práce vzbudila zaslouženou pozornost vědecké veřejnosti ve vztahu k fyziologii a diagnostice neinfekčních a infekčních onemocnění mléčné žlázy dojníc.

V roce 1967 byl na podkladě obhájené habilitační práce jmenován docentem z oboru normální anatomie a v roce 1990 profesorem.

Ještě jednou přejeme jubilantovi, aby se mu i nadále dařilo jeho pedagogické zácnění a životní optimismus přenášet na své žáky a tak je připravovat na jejich náročné budoucí povolání.

*Prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc.
Ústav anatomie a fyziologie hospodářských zvířat AF VŠZ v Brně*

ZMĚNY ELEKTRICKÝCH VLASTNOSTÍ POŠEVNÍ SLIZNICE U BAHNIC SE SYNCHRONIZOVANOU A SPONTÁNNÍ ŘÍJÍ

P. Řezáč, M. Pöschl

ŘEZÁČ, P. — PÖSCHL, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Změny elektrických vlastností poševní sliznice u bahnic se synchronizovanou a spontánní říjí.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (7): s. 629—632.

U 15 bahnic plemene žírné merino byly sledovány změny impedance poševní sliznice. Měření impedance bylo prováděno jednou denně ode dne ošetření cloprostenolem ($125 \mu\text{g}$) až do třetího dne po nástupu říje. V dalším období měření u těchto bahnic jednou denně pokračovalo — od dvou dnů před očekávanou následnou spontánní říjí do třetího dne po jejím proběhnutí. K měření byl použit přístroj s konstantním měřicím proudem o frekvenci 3,4 kHz. Před nástupem synchronizované i spontánní říje byl sledován pokles impedance poševní sliznice ($P < 0,01$). Během synchronizované i spontánní říje probíhal vzestup impedance ($P < 0,01$). Při srovnání dynamiky impedance poševní sliznice bahnic po synchronizaci říje s obdobím před spontánní říjí a během ní nebyl ani v jednom sledovaném dnu zjištěn statisticky průkazný rozdíl.

bahnice; synchronizace; cloprostenol; říje; poševní sliznice; impedance

První pokus o využití impedanční techniky k detekci říje uskutečnili u krav Aizinbudas a Doviltis (1962), kteří ve fázi říje zjistili pokles impedance poševní sliznice. V dalším období se vývojem jednoduché elektrofyzilogické metody stanovení říje zabývala řada autorů (Garland et al., 1976; Feldmann et al., 1978; Foote et al., 1979; Edwards, 1980; Scipioni et al., 1982; Cavestany, Foote, 1985; Peters, 1989). U ovcí se monitorování elektrických vlastností poševní sliznice věnovali Feldmann et al. (1976) a Adam et al. (1981). V obou pracích byla největší vodivost poševní sliznice zjištěna ke konci proestru a během říje bahnic.

Předmětem této práce je srovnání změn impedance poševní sliznice u bahnic se synchronizovanou a spontánní říjí.

MATERIÁL A METODA

Pokus byl uskutečněn na 15 bahnicích plemene žírné merino v měsíci září. Do sledování byla zařazena pouze klinicky zdravá zvířata, u nichž v předchozím období byla pozorována nejméně jedna spontánní říje. Detekce říje pomocí berana-prubře byla prováděna jedenkrát denně.

K měření impedance byl použit čtyřelektroodový přístroj s konstantním měřicím proudem o frekvenci 3,4 kHz a sonda opatřená prstencovými elektrodami. Při měření impedance poševní sliznice byl použit postup podle autorů Olič et al. (1990).

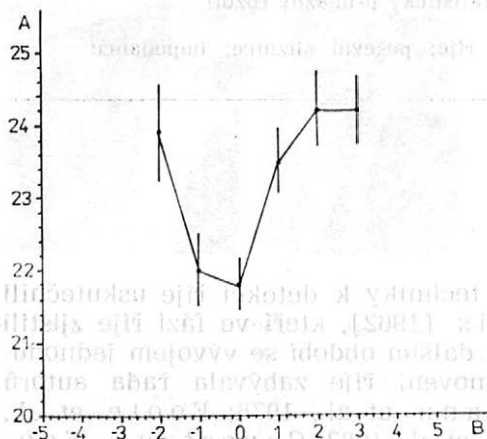
Všem pokusným bahnicím byl uprostřed diestru (8. až 11. den po proběhlé říji) intramuskulárně podán 1 ml oestrophanu, tj. 125 μ g cloprostenolu. Impedance poševní sliznice byla měřena jedenkrát denně ode dne ošetření oestrophanem až do třetího dne po nástupu říje. V dalším období byla u těchto zvířat od 14. dne po nástupu synchronizované říje až do třetího dne po začátku následné spontánní říje měřena impedance rovněž jedenkrát denně.

Naměřené hodnoty impedance byly zpracovány použitím standardních statistických metod.

VÝSLEDKY

Po ošetření oestrophanem se pohlavní receptivita dostavila u deseti bahnic za dva dny a u pěti bahnic za tři dny.

Dynamika impedance poševní sliznice u bahnic po synchronizaci oestrophanem je zachycena na obr. 1. V době aplikace oestrophanu dosahovala průměrná hodnota impedance 23,9 ohmů. V dalším období až do začátku říje byl sledován pokles impedance ($P < 0,01$). Během říje probíhal vzestup impedance ($P < 0,01$). Po synchronizaci byl nejvýraznější pokles impedance zjištěn u šesti bahnic jeden den před říjí, u osmi bahnic na začátku říje a u jedné bahnice jeden den po nástupu říje.

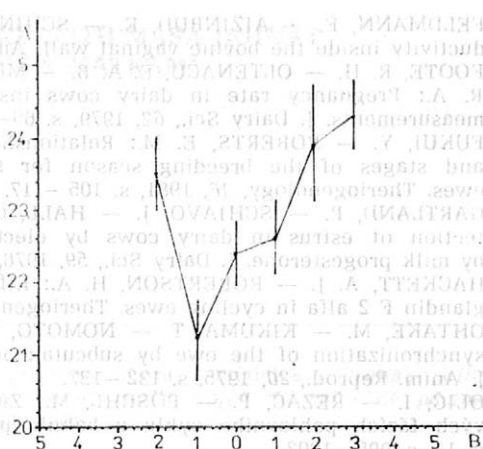


1. Dynamika impedance ($\bar{x} \pm s_x$) poševní sliznice u bahnic se synchronizovanou říjí; A — impedance (ohmy), B — dny před začátkem říje a po něm (platí pro obr. 1 a 2) — Dynamics of vaginal mucosa impedance (mean $\pm$ SEM) in ewes with oestrus synchronization; A — impedance (ohms), B — days before and after oestrus onset (applies to Figs. 1 and 2)

Dynamika impedance poševní sliznice bahnic před spontánní říjí a během ní je zachycena na obr. 2. V období proestru byl pozorován pokles impedance ($P < 0,01$) — nejnižší úroveň dosáhla jeden den před říjí. Po nástupu říje probíhal postupný vzestup impedance ($P < 0,01$). Nejvýraznější pokles impedance byl naměřen u devíti bahnic jeden den před říjí, u tří bahnic na začátku říje a u tří bahnic jeden den po nástupu říje.

Při srovnání dynamiky impedance poševní sliznice bahnic po synchronizaci říje s obdobím před spontánní říjí a během ní nebyl ani v jednom dnu zjištěn statisticky průkazný rozdíl.

2. Dynamika impedance ($\bar{x} \pm s_x$) poševní sliznice u bahnic se spontánní říjí — Dynamics of vaginal mucosa impedance [mean $\pm$ SEM] in ewes with spontaneous oestrus



DISKUSE

Po ošetření bahnic plemene žírné merino uprostřed luteální fáze pohlavního cyklu oestroganem se říje dostavila za dva až tři dny. Obdobné výsledky s prostaglandinem F α 2a zjistili Fukui a Roberts (1981). Jak ukazuje řada prací, prostaglandin F α 2a je u ovcí účinný pouze mezi 4. až 13. dnem pohlavního cyklu (Ohtake et al., 1975; Hackett, Robertson, 1980).

Z výsledků je patrné, že hodnoty impedance poševní sliznice jsou u bahnic s hormonálně synchronizovanou říjí obdobné jako u ovcí se spontánní říjí. V obou skupinách byl pozorován signifikantní pokles impedance ke konci proestru a na začátku estru a její průkazný vzestup během říje. K podobnému zjištění dospěli také Feldmann et al. (1976), kteří k synchronizaci říje použili progesteron.

V chovech ovcí by impedanční techniku bylo možné použít jako pomocnou metodu při testaci nástupu říje vedle jejího zjišťování pomocí berana-prubíře. Užitečnou pomůckou by se mohla stát zejména v období, kdy se ve stádě spontánně nebo po synchronizaci říjí větší množství ovcí, a také při zjišťování pohlavní receptivity u ovcí s méně výraznými příznaky říje.

Literatura

- ADAM, L. — AIZINBUD, E. — TADMOR, A. — SCHINDLER, H.: Impedometric properties of the vulvar and vaginal tissues of ewes during the oestrous cycle. *J. Reprod. Fertil.*, 61, 1981, s. 11—17.
- AIZINBUDAS, L. B. — DOVILTIS, P. P.: Elektrometričeskij sposob utočnenija sroka osemnenija korov. *Životnovodstvo*, 24, 1962, s. 68—70.
- CAVESTANY, D. — FOOTE, R. H.: The use of milk progesterone and electronic vaginal probes as aids in large dairy herd reproductive management. *Cornell Veter.*, 75, 1985, s. 441—453.
- EDWARDS, D. F.: Proposed instrumentation to determine the optimum time to inseminate cattle by measurement of vaginal impedance. *Med. Biol. Eng. Comput.*, 18, 1980, s. 73—80.
- FELDMANN, F. — AIZINBUD, E. — SCHINDLER, H.: Die elektrische Leitfähigkeit in der Vagina von Schafen im Verlauf der Brunstsynchronisation. *Zuchthygiene*, 11, 1976, s. 1—6.

- FELDMANN, F. — AIZINBUD, E. — SCHINDLER, H. — BRODA, H.: The electrical conductivity inside the bovine vaginal wall. *Anim. Prod.*, 26, 1978, s. 61—65.
- FOOTE, R. H. — OLTENACU, E. A. B. — MELLINGER, J. — SCOTT, N. R. — MARSHALL, R. A.: Pregnancy rate in dairy cows inseminated on the basis of electronic probe measurements. *J. Dairy Sci.*, 62, 1979, s. 69—73.
- FUKUI, Y. — ROBERTS, E. M.: Relationship between doses of prostaglandin F 2 alfa and stages of the breeding season for synchronization of estrus and ovulation in ewes. *Theriogenology*, 16, 1981, s. 105—117.
- GARTLAND, P. — SCHIAVO, J. — HALL, C. E. — FOOTE, R. H. — SCOTT, N. R.: Detection of estrus in dairy cows by electrical measurements of vaginal mucus and by milk progesterone. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, s. 982—985.
- HACKETT, A. J. — ROBERTSON, H. A.: Effect of dose and time of injection of prostaglandin F 2 alfa in cycling ewes. *Theriogenology*, 13, 1980, s. 347—351.
- OHTAKE, M. — KIKUMA, T. — NOMOTO, S. — DOMEKI, I. — NAKAHARA, T.: Estrus synchronization of the ewe by subcutaneous injections of prostaglandin F 2 alfa. *Jap. J. Anim. Reprod.*, 20, 1975, s. 132—137.
- OLIČ, I. — REZÁČ, P. — PÖSCHL, M.: Změny impedance poševní sliznice v jednotlivých fázích pohlavního cyklu u bahnic plemene žírné merino. *Živoč. Vyr.*, 35, 1990, č. 11, s. 995—1002.
- PETERS, A. R.: Changes in electrical resistance of the vaginal mucosa in prostaglandin-treated cows. *Veter. Rec.*, 124, 1989, s. 505—507.
- SCIPIONI, R. L. — FOOTE, R. H. — LAMB, S. V. — HALL, C. E. — LEIN, D. H. — SHIN, S. J.: Electronic probe measurements of cervico-vaginal mucus for detection of ovulation in dairy cows: Sanitation, clinical observations and microflora. *Cornell Veter.*, 72, 1982, s. 269—278.

Došlo dne 14. 9. 1990

ŘEZÁČ, P. — PÖSCHL, M. (University of Agriculture, Brno): *Changes in electrical properties of vaginal mucosa in ewes with synchronized and spontaneous oestrus*. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991 (7): 629—632.

The changes in vaginal mucosa impedance were investigated in 15 ewes of the Mutton Merino breed. Mucosa impedance was measured once a day from the day of cloprostenol treatment (125 µg) to day 3 after oestrus onset. In the following period impedance measurements in the same ewes went on once a day: two days before the expected successive spontaneous oestrus to the third day after oestrus end. An instrument with the constant current of the frequency 3.4 kHz was used to record impedance values. A decrease in vaginal mucosa impedance ($P < 0.01$) was observed before the onset of synchronized and spontaneous oestrus. In the course of synchronized and spontaneous oestrus impedance values were increasing ($P < 0.01$). If the dynamics of vaginal mucosa impedance in ewes with oestrus synchronization was compared with the period before spontaneous oestrus and during oestrus, the statistically significant difference was observed on none of the days of investigation.

ewe; synchronization; cloprostenol; oestrus; vaginal mucosa; impedance

Adresa autorů:

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

VLIV PLEMENNÉ PŘÍSLUŠNOSTI NA KVALITU MASA JEHŇAT ODCHOVANÝCH NA SPOLEČNÉ PASTVĚ S MATKAMI

M. Fantová, H. Čislikovská

FANTOVÁ, M. — ČISLIKOVSKÁ, H. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Vliv plemenné příslušnosti na kvalitu masa jehňat odchovaných na společné pastvě s matkami*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (7): 633–640.

Jehňata různého genotypu — (merino × ovce romanovská) × suffolk — (M × R) × S, zušlechtěná valaška × ovce německá dlouhovlnná — ZV × ND, cígája × německá dlouhovlnná — C × ND, merino × ovce romanovská — M × R, odchovaná na společné pastvině s matkami, kde zdrojem výživy bylo mléko matek a později pouze pastva, byla odstavena ve věku 20 týdnů. Z každé kombinace křížení bylo odporoženo deset jehňat. Byl proveden jatečný rozbor, měřeny základní míry jatečně opracovaného trupu a provedena chemická analýza a senzorické hodnocení jehněčího masa. Nejvyšší jatečné výtěžnosti bylo dosaženo u genotypu (M × R) × S — 49,83 %, u ZV × ND — 48,34 %, C × ND — 45,05 % a M × R — 47,73 %. Nejlepší hodnoty v ukazatelích výkrmnosti a jatečné hodnoty vykázali kříženci (M × R) × S, čímž se potvrdil vliv specializovaného masného plemene suffolk.

společná pastva matek s jehňaty; genotyp jatečných jehňat; jatečná hodnota

Chov ovcí má v Československu bohatou historii a tradici. Ze všech domácích zvířat mají ovce nejvšestrannější užitkovost. Mohou zužitkovat i méně hodnotná krmiva a posklizňové zbytky a nacházejí obživu i na pastvinách již přepásaných skotem.

Problémem je situace v horských a podhorských oblastech, kde je značná část zemědělského půdního fondu využívána jen extenzivně, nebo leží ladem.

Proto se v současné době ověřuje chov ovcí zejména v těchto oblastech. Sledují se různé technologie chovů, reprodukční ukazatele, kvalita pastevních porostů, zdravotní stav zvířat, vlnářská užitkovost a v posledním období zejména masná užitkovost různých genotypů, která v malé míře přispívá k celkové ekonomice chovu ovcí.

Hlavní předností ovcí v zemědělské soustavě je jejich schopnost využít pro produkci masa a vlny pastevní porosty. Užitkovost ovcí v extenzivním produkčním systému převážně pro produkci vlny je relativně nízká ve srovnání s užitkovostí dojného skotu, prasat a drůbeže v intenzivních produkčních systémech. Produkce ovcí v extenzivních podmínkách je však dosahována při relativně nízkých nárocích na krmivo, energii a pracovní síly (J a k u b e c, 1984).

H a b o v š t i a k (1980) považuje pastvu za nejlepší krmivo — travnaté porosty jsou schopny vyrobit 30 až 50 tun zelené hmoty z 1 ha, a to každoročně a s minimálními výkyvy, ovšem za předpokladu optimálního hnojení. Jehňata jsou ze všech druhů a kategorií zvířat schopna tuto hmotu nejefektivněji zpracovat. Jejich vysoká růstová schopnost a dlouhý zažívací trakt přežvýkavého typu umožňují velmi dobré využívání dostupných a stravitelných živin.

Problematickou kombinovaného systému chovu ovcí, tzn. společnou pastvou matek s jehňaty, se u nás v posledním období zabývá řada výzkumných pracovišť a vysokých škol.

J a k u b e c (1982) poukazuje na možnost využití této společné pastvy s jehňaty při realizaci bahnění na počátku růstu trav, kdy jehňata, která přijímají pastevní travní porost od třetího týdne věku, by mohla pro svůj maximální růst využít vrcholného růstu trav na pastvinách v měsících květnu a červnu.

F a n t o v á et al. (1984) poukazují na progresivní způsob výkrmu jehňat na společné pastvě bahnic s jehňaty při maximálním využití mléčnosti matek a nízké spotřebě jadrných krmiv.

H o r á k et al. (1987) rovněž řeší problematiku jarního bahnění. Považují je za chovatelské opatření s maximálním využíváním mléčnosti matek a růstové schopnosti jehňat v průběhu pastevního období k produkci kvalitního jehněčího masa.

R a i s et al. (1988) považují pastevní výkrm jehňat za jediný směr, který omezuje nároky na jadrná krmiva a využívá dosavadní pastevní porosty, a to při minimální spotřebě lidské práce.

MATERIÁL A METODA

Dílním úkolem široké problematiky bylo sledování vlivu plemenné příslušnosti na jatečnou hodnotu jehňat odchovaných na společné pastvě s matkami bez příkrmování jadrnými krmivy od třetího týdne věku do pěti měsíců věku jehňat, kdy byl proveden odstav jehňat. Hodnoty intenzity růstu jehňat jsou uvedeny v tab. I a II. Do pokusu bylo náhodně vybráno 40 jehňat těchto genotypů:

— merino × romanovská ovce × suffolk — (M × R) × S	— 10 kusů
— zušlechtěná valaška × německé dlouhovlnné — ZV × ND	— 10 kusů
— cigája × německé dlouhovlnné — C × ND	— 10 kusů
— merino × romanovská ovce — M × R	— 10 kusů

Před porážkou (17 hodin lačnění) byla jehňata zvážena a ihned po porážce byla zjišťována hmotnost jatečně opracovaného trupu, hlavy, kůže, plných střev a drobů. Po 24 hodinách byla měřena délka kýty, délka trupu, šířka kýty, šířka hrudi a obvod kýty, hrudi a beder.

Rovněž byl proveden jatečný rozbor trupu a byla zjišťována hmotnost žeber, krku, hřbetu, ledviny a kýty.

Planimetrickou metodou jsme zjistili plochu příčného řezu *musculus longissimus dorsi*.

Z kýty a plece jsme odebrali vzorek masa na chemické rozbor. Obsah sušiny byl zjištěn vysušením vzorků masa při teplotě 105 °C do konstantní hmotnosti, obsah tuků jako zbytek získaný sušením výtahu v dietyléteru a obsah dusíkatých látek destilační metodou podle Kjeldahla.

Senzorické hodnocení jehněčího masa po tepelné úpravě podle platných směrnic provedla degustační komise složená ze státně zkoušených degustátorů a laické veřejnosti. Komise hodnotila vůni, chuť, konzistenci a šťavnatost masa pětibodovým systémem.

I. Živá hmotnost jehňat v závislosti na věku [kg] — Live weight of lambs in dependence on age [kg]

Věk [týdny] ¹		(M × R) × S	ZV × ND	C × ND	M × R
0 n = 22	$\bar{x}$	3,195	3,505	4,150	3,156
	s	0,622	0,545	0,500	0,601
	v	19,427	15,549	12,048	17,093
4 n = 22	$\bar{x}$	8,310	7,511	8,70	6,825
	s	1,184	1,166	1,225	1,058
	v	14,247	15,523	14,080	15,501
9 n = 22	$\bar{x}$	16,720	15,444	16,250	16,461
	s	2,333	2,293	2,675	2,459
	v	13,953	14,847	16,461	17,129
13 n = 22	$\bar{x}$	23,840	22,305	23,208	20,740
	s	2,884	3,236	3,639	3,282
	v	12,097	14,507	15,679	15,824
17 n = 22	$\bar{x}$	28,954	27,111	27,416	25,000
	s	4,314	3,236	3,987	4,072
	v	14,899	11,936	14,542	16,288
20 n = 22	$\bar{x}$	35,634	33,500	33,750	31,080
	s	4,923	4,913	5,395	4,689
	v	13,815	14,665	15,985	15,086

¹age [weeks]

II. Průměrné denní přírůstky jehňat v závislosti na věku [g] — Average daily weight gains of lambs in dependence on age [g]

Věk [týdny] ¹		(M × R) × S	ZV × ND	C × ND	M × R
0—4	$\bar{x}$	230	178	194	144
	s	52,902	39,313	35,928	39,973
	v	23,000	22,086	69,700	27,759
4—9	$\bar{x}$	259	233	221	223
	s	36,441	46,912	57,882	51,500
	v	14,062	20,134	26,190	23,094
9—13	$\bar{x}$	262	241	233	225
	s	41,000	52,036	39,893	51,285
	v	15,648	21,592	17,121	22,793
13—17	$\bar{x}$	159	153	131	133
	s	66,562	60,906	47,781	48,968
	v	41,864	39,808	36,747	33,059
17—20	$\bar{x}$	233	224	209	205
	s	53,103	50,517	89,965	41,586
	v	22,791	22,552	43,045	20,285

For 1 see Tab. I

Jatečný rozbor — tab. III

Nejvyšší porážkovou hmotností se vyznačovali kříženci ZV × ND (36,2 kilogramu) a nejnižší hmotnost měla kombinace křížení M × R (32,3 kilogramu).

Relativně nejhmotnější kůži měli kříženci ZV × ND — hmotnost kůže činila 16,7 % z porážkové hmotnosti; nejnižší hmotnost kůže měli kříženci (M × R) × S — 15,2 % z porážkové hmotnosti.

Nejvyšších hodnot absolutní hmotnosti kůže dosáhla jehňata ZV × ND — 6,05 kg, nejnižší hodnoty vykázali kříženci M × R — 4,75 kg.

Obsah střev je hodnocen jako jatečný odpad a je závislý na době lačnění před porážkou. Nejvyšší podíl plných střev měla zvířata z kombinace křížení M × R (17,4 % porážkové hmotnosti) a nejnižší kříženci ZV × ND (13,2 % z porážkové hmotnosti).

Nejvyšší procento drobů bylo zjištěno u kříženců (M × R) × S — 4,4 procenta porážkové hmotnosti a nejnižší u kříženců C × ND — 3,7 %.

Hmotnost hlavy se u všech čtyř genotypů pohybovala okolo 1,2 kg. Nejvyšší podíl z porážkové hmotnosti vykazovala skupina M × R, a to 4,04 procenta, nejnižší pak skupiny jehňat ZV × ND a C × ND (3,25 % z porážkové hmotnosti).

III. Jatečný rozbor při kontrolní porážce [kg] — Carcass analysis at check slaughter

Ukazatel-genotyp ¹	Porážková hmotnost ²	Kůže ³	Střeva ⁴	Droby ⁵	Trup ⁶	Hlava ⁷
$\bar{x}$ s (M × R) × S v	36,00 3,97 11,02	5,50 1,12 20,33	5,25 0,82 15,71	1,61 0,40 24,74	18,44 2,59 14,05	1,27 0,35 27,28
$\bar{x}$ s ZV × ND v	36,2 5,05 13,95	6,05 0,93 15,31	4,80 1,03 21,52	1,45 0,26 17,88	17,8 2,57 14,27	1,18 0,28 23,57
$\bar{x}$ s C × ND v	34,40 5,04 14,64	5,45 1,21 22,24	5,75 0,82 14,35	1,30 0,29 22,65	16,10 3,10 19,24	1,12 0,27 24,11
$\bar{x}$ s M × R v	32,35 4,10 12,66	4,75 0,42 8,95	5,65 1,08 19,14	1,39 0,26 18,40	16,00 2,80 17,49	1,31 0,22 18,05
$\bar{x}$ s průměr v	34,71 4,67 13,45	5,45 1,04 19,12	5,38 0,99 18,40	1,43 0,31 22,90	17,05 2,86 16,80	1,22 0,28 22,94

¹parameter-genotype, ²slaughter weight, ³skin, ⁴guts, ⁵giblets, ⁶carcass, ⁷head

Jatečně opracovaný trup je označován jako hlavní produkt. Nejvyšší absolutní hmotnost (17,94 kg) vykázali kříženci (M × R) × S a dále následovali jateční hybridi ZV × ND — 17,5 kg, C × ND — 15,5 kg a M × R — 15,44 kg.

Kříženci (M × R) × S dosáhli také nejvyšší jatečné výtěžnosti, a to 49,83 %. Pořadí ostatních tří skupin bylo: ZV × ND — 48,34 %, M × R — 47,72 % a C × ND — 45,05 %.

Z jatečného hlediska je důležitým ukazatelem především hmotnost kýty, neboť tvoří dvě třetiny výsekového masa I. jakosti.

Nejvyšší hmotnost kýty byla zaznamenána u kříženců (M × R) × S (3,2 kg). Dále následovali kříženci ZV × ND — 2,9 kg, M × R — 2,65 kg a nakonec kříženci C × ND — 2,6 kg.

Procentuální zastoupení hmotnosti kýty z celkové hmotnosti jatečně opracovaného těla dosahovalo u kříženců (M × R) × S 17,83 %, M × R 17,16 %, C × ND 16,7 % a u ZV × ND 16,57 %.

Nejvyšších hodnot plochy příčného řezu *musculus longissimus dorsi* dosáhli kříženci (M × R) × S — 20,05 cm². Dále následovaly skupiny ZV × ND — 17,25 cm², M × R — 16,5 cm² a C × ND — 14,5 cm².

IV. Jatečný rozbor trupu (kg) — Carcass analysis (kg)

Ukazatel ¹	(M × R) × S	ZV × ND	C × ND	M × R	Průměr ¹³
Tuk ²	0,20	0,18	0,16	0,11	0,16
Ledvina ³	0,25	0,22	0,21	0,16	0,21
Žebra ⁴	2,95	2,80	2,45	2,68	2,72
Krk ⁵	1,15	1,25	1,25	1,20	1,21
Hřbet ⁶	4,90	4,25	4,20	3,90	4,31
Kýta (pravá) ⁷	3,20	2,90	2,60	2,65	2,83
Kýta (levá) ⁸	3,20	2,85	2,65	2,63	2,83
Plec (pravá) ⁹	1,15	1,55	1,40	1,30	1,35
Plec (levá) ¹⁰	1,60	1,75	1,40	1,48	1,55
Vykostěná kýta ¹¹	2,70	2,60	2,30	2,40	2,50
Vykostěná plec ¹²	1,40	1,40	1,20	1,20	1,30

¹parameter, ²fat, ³kidney, ⁴ribs, ⁵chuck, ⁶loin, ⁷leg (right), ⁸leg (left), ⁹shoulder (right), ¹⁰shoulder (left), ¹¹boned leg, ¹²boned shoulder, ¹³average

V. Základní ukazatele jatečné hodnoty — Basic characteristics of carcass value

Genotyp ¹	Hmotnost jatečně opracovaného trupu ³	Jatečná výtěžnost ⁴	Plocha příčného řezu m. l. d. ⁵
	kg	%	cm ²
(M × R) × S	17,94	49,83	20,05
ZV × ND	17,50	48,34	17,25
C × ND	15,50	45,05	14,50
M × R	15,44	47,72	16,50
Průměr ²	16,56	47,73	17,11

¹genotype, ²average, ³dressed carcass weight, ⁴dressing percentage, ⁵eye-muscle area in section

Délka trupu má úzký vztah k jatečné výtěžnosti, jedná se proto o významný ukazatel masné užitkovosti. Největší délku trupu vykázali kříženci ZV $\times$ ND — 58,3 cm a nejnižší M $\times$ R — 55,9 cm.

Šířka kýty má úzký vztah k podílu velmi kvalitního masa z trupu. Největší rozměr byl zjištěn u kříženců (M $\times$ R) $\times$ S — 16,1 cm a dále u kříženců ZV $\times$ ND — 16,1 cm. Stejnou šířku kýty (15 cm) měla jehňata z křížení M $\times$ R a C $\times$ ND.

VI. Základní míry jatečně opracovaného trupu [cm] — Basic measures of dressed carcass [cm]

Ukazatel ¹	(M $\times$ R) $\times$ S	ZV $\times$ ND	C $\times$ ND	M $\times$ R	Průměr ⁸
$\bar{x}$ délka trupu ²	56,33	58,30	57,50	55,90	56,97
s	3,57	3,43	3,33	3,14	3,37
v	6,37	5,89	5,82	5,62	5,91
$\bar{x}$ délka kýty ³	26,78	26,30	26,00	27,00	26,51
s	1,79	0,67	1,05	0,66	1,14
v	6,67	2,50	4,05	2,47	4,32
$\bar{x}$ šířka hrudi ⁴	22,89	22,70	20,90	22,70	22,28
s	1,45	0,95	1,66	1,64	1,62
v	6,35	4,18	7,96	7,21	7,28
$\bar{x}$ obvod hrudi ⁵	73,33	73,40	69,80	70,80	71,79
s	2,24	3,24	3,48	3,16	3,36
v	3,05	4,48	4,95	4,46	4,68
$\bar{x}$ obvod beder ⁶	56,44	55,30	53,70	54,50	54,95
s	3,71	2,45	3,56	2,80	3,89
v	6,58	4,43	6,63	5,14	5,81
$\bar{x}$ obvod kýty ⁷	35,67	36,40	34,50	37,00	35,90
s	2,92	2,12	4,12	2,16	2,98
v	8,17	5,82	11,93	5,84	8,30

¹parameter, ²carcass length, ³leg length, ⁴chest width, ⁵chest girth, ⁶loins girth, ⁷leg girth, ⁸average

Chemické složení masa — tab. VII

V souvislosti s biologickou hodnotou masa byla provedena chemická analýza vzorků masa z kýty a plece. Nejvyšší obsah dusíkatých látek — 20,03 % byl zjištěn v masě z plece jehňat C $\times$ ND. V kýtě měli nejvyšší obsah dusíkatých látek kříženci (M $\times$ R) $\times$ S — 20,98 %.

Nejvyšší procento sušiny bylo zjištěno v masě z plece kříženců (M $\times$ R) $\times$ S — 28,46 %.

Nejvyšších hodnot procentuálního zastoupení tuku dosáhla opět skupina kříženců (M $\times$ R) $\times$ S, a to u kýty 3,42 % a u plece 7,13 %.

VII. Chemický rozbor vzorků masa jehňat (%) — Chemical analysis of lamb meat samples (%)

Genotyp ¹	Plec ³			Kýta ⁴		
	sušina ⁵	tuk ⁶	N-látky ⁷	sušina	tuk	N-látky
(M × R) × S	28,46	7,13	18,63	26,89	3,42	20,98
ZV × ND	27,78	5,21	19,37	25,91	1,82	19,80
C × ND	27,75	3,38	20,03	27,99	3,04	20,91
M × R	28,37	6,85	18,44	28,17	3,06	20,92
Průměr ²	29,51	5,46	19,11	27,24	2,83	20,64

¹genotype, ²average, ³shoulder, ⁴leg, ⁵dry matter, ⁶fat, ⁷proteins

Senzorické hodnocení masa

Komise hodnotila všechny vzorky masa jako maso dobré kvality, přičemž nebyly zjištěny rozdíly v organoleptických vlastnostech masa jednotlivých typů kříženců.

ZÁVĚR

Jehněčí maso vyniká kvalitou a svými dietetickými vlastnostmi může dobře nahradit maso telecí. V současné době je třeba považovat užitkové křížení ovcí za trvalou součást plemenářské práce.

Z uvedených výsledků vyplývá, že ze všech použitých kombinací křížení vykázali nejlepší hodnoty v ukazatelích výkrmnosti a jatečné hodnoty kříženci (M × R) × S.

Vliv specializovaného masného plemene suffolk se výrazně projevil na masné užitkovosti i při pastevním výkrmu jehňat společně s matkami bez přídatku jadrných krmiv.

Nelze však zavrhnout ani křížence ZV × ND a C × ND, jelikož dosažené hodnoty v ukazatelích masné užitkovosti se přibližují hodnotám zjištěným u nejlepší skupiny jehňat.

Je nutné zdůraznit rovněž odolnost a přizpůsobivost plemen zušlechťená valaška a cigája drsnějším klimatickým podmínkám.

Literatura

- HABOVŠTIAK, J.: K problematice ovčej pastvy. *Náš Chov* (Praha), 1980, č. 5, s. 212 až 213.
- HORÁK, F. — BEŇUŠKA, M. — INGR, I. — JELÍNEK, F. — KŘÍŽEK, J. — SLANÁ, O. — ZELENKA, J.: Produkce jehněčího masa. *MZVŽ ČSR* 1987, s. 51—130.
- JAKUBEC, V.: Nové produkční systémy v chovu ovcí. *Náš Chov* (Praha), 1982, č. 4, s. 151—152.
- JAKUBEC, V.: Význam šlechtění pro zvyšování užitkovosti ovcí. *Náš Chov* (Praha), 1984, č. 5.
- RAIS, I. — KOPTA, A. — DUFKA, J.: Pastevní výkrm jehňat. *Náš Chov* (Praha), 1988, č. 8, s. 342—344.
- FANTOVÁ, M. — ČISLIKOVSKÁ, H. (University of Agriculture, Praha): *The effect of breed on meat quality in lambs reared on pasture shared with their mothers*. *Živoč.* Vyr., 36, 1991 (7): 633—640.

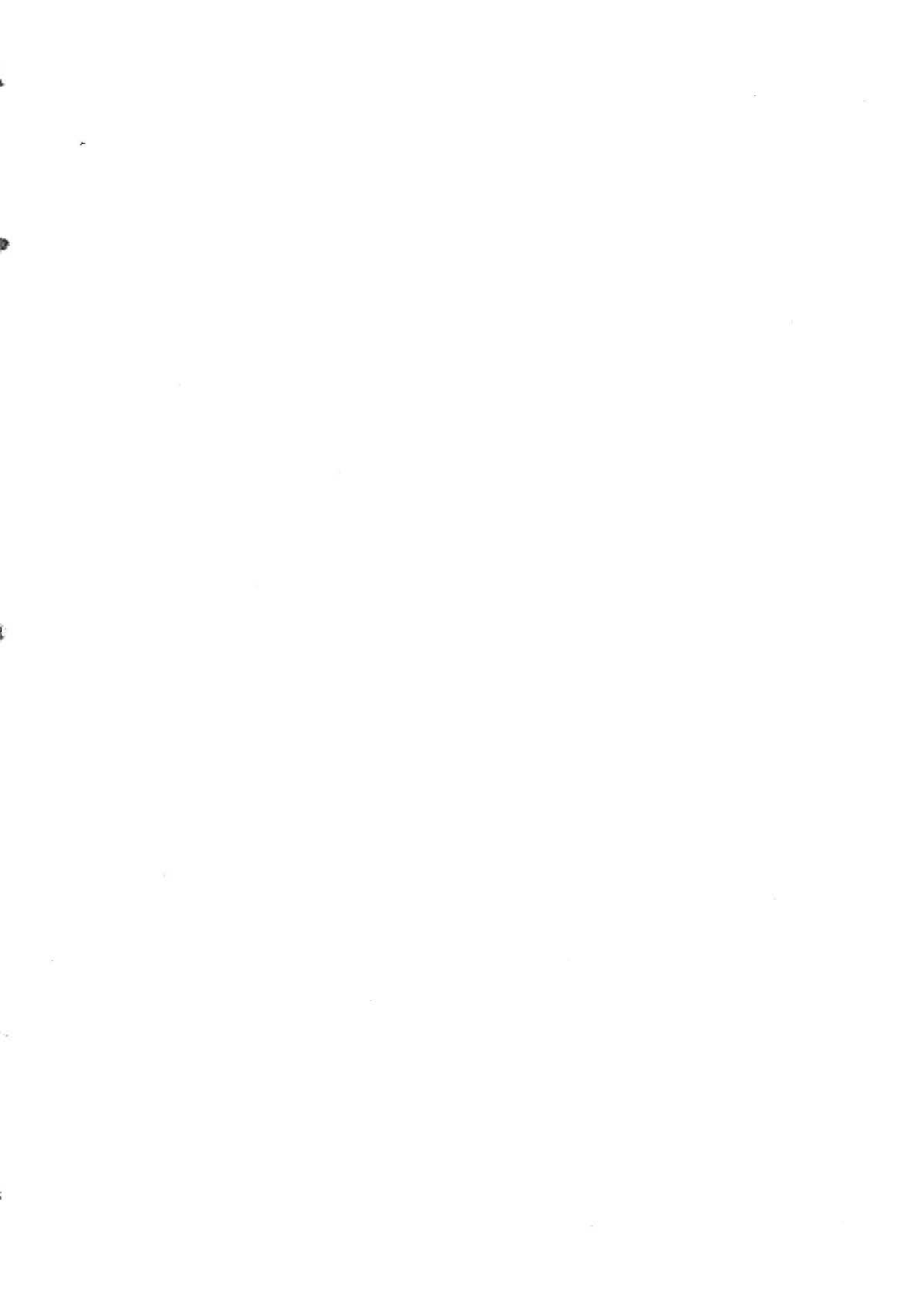
Došlo dne 2. 5. 1990

Lambs of different genotypes — [Merino $\times$ Romanov] $\times$ Suffolk — (M $\times$ R) $\times$ S, Improved Wallachian $\times$ German Long-wool — ZV $\times$ ND, Tsigai $\times$ German Long-wool — C $\times$ ND, Merino $\times$ Romanov — M $\times$ R, reared on pasture shared with their mothers where the diets consisted of sheep's milk and later on of grass only, were weaned at the age of 20 weeks. Ten lambs of each cross combination were slaughtered. Carcass analysis was performed, basic measures of dressed carcass were determined, and following a chemical analysis, sensory evaluation of lamb meat was made. The highest dressing percentage was recorded in the (M $\times$ R) $\times$ S genotype — 49.83 %, ZV $\times$ ND — 48.34 %, C $\times$ ND — 45.05 % and M $\times$ R — 47.73 %. The best values of fattening performance and carcass value parameters were determined in the (M $\times$ R) $\times$ S crosses; thus the effect of the specialized mutton breed Suffolk was confirmed.

lambs sharing pasture with their mothers; genotype of slaughter lambs; carcass value

Adresa autorek:

Doc. ing. Milena Fantová, CSc., ing. Hana Čislikovská, Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchbát



Rukopisy odevzdány k tisku 31. 5. 1991 — Podepsáno k tisku 30. 10. 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 TISKÁRNĚ, s. p., provoz 21, Ostrava, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

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