

VĚDECKÝ ČASOPIS

NKF

104/84



# ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO — CHOV SKOTU

1

ROČNÍK 30 (LVIII)  
PRAHA  
LEDEN 1985  
CENA 10 Kčs  
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., doc. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., prof. ing. František Špaček, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,  
Praha 1985

■

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал — ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издаёт Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. — Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

The scientific journal ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Informationen für Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

# MLÉČNÁ UŽITKOVOST V PRVNÍ LAKTACI PŘI ZUŠLECHŤOVACÍM KŘÍŽENÍ ČESKÉHO STRAKATÉHO PLEMENE S MLÉČNÝMI PLEMENY

B. Suchánek, Z. Strnadel, A. Božovský

SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — BOŽOVSKÝ, A. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Mléčná užitkovost v první laktaci při zušlechťovacím křížení českého strakatého plemene s mléčnými plemeny*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 1-10.

Byla hodnocena užitkovost kříženek českého strakatého plemene (C) s plemeny ayrshire (A) a červené holštýnské (R) a vzájemné propojení obou kombinací zušlechťovacího křížení (CAR). Do hodnocení bylo zahrnuto 12 zemědělských podniků, výsledky byly zpracovány metodou nejmenších čtverců za zkrácené 100denní laktace ( $n = 2044$ ) a za normální laktace 250 až 305 laktčních dnů ( $n = 1536$ ). Při dobré úrovni užitkovosti celého souboru (3966 kg mléka) za normální laktace a se stoupajícím podílem mléčných plemen byla u většiny skupin kříženek zjištěna vyšší užitkovost (o 303 až 869 kg mléka, tj. o 8,5 až 24,4 %) než u krav plemene C. U kříženek CR byla zaznamenána vyšší užitkovost (o 181 až 440 kg mléka) než u kříženek CA shodného stupně křížení. Krávy genotypu CAR dosáhly podobné užitkovosti jako kříženky CR. Se vzestupem podílu mléčných plemen se snižoval stupeň vyřazování krav.

plemeno ayrshire; plemeno červené holštýnské; tučnost mléka; perzistence laktace; vyřazování krav

Zušlechťovací křížení českého strakatého plemene s plemeny ayrshire a červené holštýnské směřuje v současné době k vzájemnému propojení a splynutí s cílem vytvoření jednotné syntetické populace zušlechťovaného českého strakatého skotu s dvoustrannou užitkovostí (maso a mléko). Účelem je využití předností všech tří výchozích plemen v rámci nově vytvářené populace. Přínosem plemene ayrshire má být pevná konstituce zvířat, velmi dobrý tvar vemene a struků a korektně utvářené končetiny. Od plemene červené holštýnské se očekává zvýšení mléčné užitkovosti, zvětšení tělesného rámce a dosažení dobré růstové schopnosti. Trvalá převaha dědičného podílu českého strakatého plemene má být předpokladem udržení kombinovaného užitkového typu s dobrou masnou užitkovostí a zejména s uspokojivou jatečnou hodnotou zvířat.

Hmotnostní růst býků, jejich jatečná hodnota a tělesné rozměry krav v I. laktaci u nově vytvářené populace, označené CAR, byly již hodnoceny v dřívějších pracích [Golda et al., 1983; Vrchlabský et al., 1983; Suchánek et al., 1984]. Časově navazuje zhodnocení mléčné užitkovosti krav v I. laktaci.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Křížení českého strakatého plemene s plemenem ayrshire je v současné době nejdéle uplatňovanou kombinací. Jeho průběh i výsledky byly komplexně vyhod-

noceny v naší dřívější práci (Suchánek et al., 1982). Všeobecně je u kříženek konstatováno zvýšení mléčné užitkovosti o 150 až 450 kg mléka za normální laktace, a to při nižším stupni vyřazování krav ve srovnání s domácími plemeny. U tučnosti mléka dochází k mírnému zvýšení o 0,05 až 0,10 %.

Při křížení s plemenem červené holštýnské se opíráme značnou měrou o výsledky získané ve Švýcarsku. Zastoupení kříženek (69,8 %) v kategorii mladých krav zde již převyšuje zastoupení krav simenského plemene (Rüeggsegger, 1984). Kříženky s 25% podílem plemene červené holštýnské dosahují vyšší užitkovosti o 400 kg mléka a kříženky s 50% podílem tohoto plemene o 800 až 900 kg mléka (při shodné tučnosti 3,99 %) než simenské plemeno.

Z domácích autorů poukazují Váchal, Příbyl (1982), Kliment, Pšenica (1979), Chrenek, Plesník (1982) a Suchánek, Golda (1983) na vzestup mléčné užitkovosti se stoupajícím dědičným podílem holštýnského skotu, přičemž se výrazně projevuje individualita plemenné hodnoty jednotlivých býků.

O mléčné užitkovosti kříženek při propojení zúšlechťovacího křížení s plemenem ayrshire a červené holštýnské nebylo dosud referováno.

## MATERIÁL A METODA

Materiál ke studiu byl čerpán z 12 zemědělských podniků ve Východočeském, Jihomoravském a Severomoravském kraji. Jedná se vešměs o podniky, ve kterých bylo prvně započato se záměrnou plemenitbou k vytváření syntetické populace. První kříženky kombinace CAR se těily v průběhu roku 1982. Mléčná užitkovost byla zpracována ve dvou etapách.

V první etapě byla vyhodnocena mléčná užitkovost za zkrácené 100denní laktace u všech prvotek, které se těily v zemědělském podniku do 31. 12. 1982. Zkrácené laktace prvotek byly použity z důvodů získání co nejčasnějších výsledků. Jejich předností je skutečnost, že jsou ve srovnání s normálními laktacemi méně ovlivněny selekcí v I. laktaci.

V druhé etapě byla vyhodnocena mléčná užitkovost za laktace ukončené do 29. února 1984. Veškeré údaje k hodnocení mléčné užitkovosti prvotek byly převzaty z měsíčních sestav kontroly užitkovosti.

U sledovaných ukazatelů byla provedena analýza variance a kovariance pomocí metody nejmenších čtverců (Harvey, 1976). Byl stanoven obecný průměr, odchylky způsobené sledovanými pevnými efekty genetickými (genotyp krav, genotyp otce) a efekty vnějšího prostředí (turnusy) a dále byla stanovena významnost efektů pro hodnocené vlastnosti. Turnusy byly členěny podle podniků, stájí a čtyřměsíčních ročních období (měsíce I—IV, V—VIII, IX—XII) podle data otelení krav. U jednotlivých kombinací křížení byla použitím *t*-testu vypočtena významnost rozdílů ve vztahu k českému strakatému plemeni (C). Při výpočtu věku při otelení u jednotlivých genotypových skupin krav byly výsledky pomocí lineárních regresních koeficientů korigovány na jednotný věk při otelení prvotek.

Pro sledované ukazatele bylo při výpočtu použito těchto dvou modelových rovnic:

$$I. y_{ijk} = \mu + t_i + s_j + \beta(x - \bar{x}) + e_{ijk}$$

$$II. y_{ink} = \mu + t_i + o_n + \beta(x - \bar{x}) + e_{ink}$$

kde:  $y_{ijkn}$  — ukazatel užitkovosti krav

$\mu$  — obecný průměr

$t_i$  — efekt turnusu

$s_j$  — efekt genotypu krav

$o_n$  — efekt genotypu otce

$\beta(x - \bar{x})$  — korekce na jednotný věk při otelení

$e_{ijkn}$  — nekontrolovatelné, tj. náhodné efekty

Při označování plemen, kombinací a stupňů křížení byla použita shodná symbolika jako v naší předchozí práci (Suchánek et al., 1984). Základní plemena jsou označena písmeny C (české strakaté), A (ayrshire), R (červené holštýnské) a M (červenostřakaté nížinné) a připojené dvoučíslí udává dědičný podíl příkříženeho plemene nebo součet obou příkřížených plemen k domácímu českému strakatému plemeni.



## VÝSLEDKY

### Užitkovost za zkrácené 100denní laktace

U sledovaného souboru prvotetek dosahoval průměrný věk při I. otelení 27,59 měsíců (tab. I). Průkazně byl ovlivněn především jednotlivými turnusy, tj. podmínkami chovu v zemědělských podnicích. V jed-

I. Střední hodnoty a odchylky od průměrů pro věk krav při I. otelení a mléčnou užitkovost krav v I. laktaci za 100 laktčních dnů po korekci na jednotný věk při otelení 27,4 měsíců — Mean values and deviations from the means for the age of cows at first calving and for the milk efficiency of cows in first lactation for 100 lactation days after correction to uniform age of 27.4 months at calving

| Genotypy krav              | Počet krav      | Věk při I. otelení měsíce                         | Užitkovost za 100 laktčních dnů |                   |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|                            |                 |                                                   | mléko kg                        | tuk %             | tuk kg            |
| Střední hodnota            | 2044            | 27,59                                             | 1512                            | 3,93              | 59,1              |
| Směrodatná odchylka        |                 | 2,16                                              | 276                             | 0,39              | 11,8              |
| odhady odchylek od průměrů |                 |                                                   |                                 |                   |                   |
| C                          | 130             | 0,58                                              | -215                            | -0,06             | -9,5              |
| CA 12-24                   | 97              | -0,16 <sup>b</sup>                                | -152                            | -0,03             | -6,4              |
| CA 25-38                   | 270             | 0,30                                              | -103 <sup>a</sup>               | -0,05             | -4,6 <sup>a</sup> |
| CA 50                      | 251             | 0,46                                              | 35 <sup>a</sup>                 | 0,03              | 1,9 <sup>a</sup>  |
| CA 51-75                   | 80              | 0,46                                              | 163 <sup>a</sup>                | 0,03              | 5,6 <sup>a</sup>  |
| CR 12-24                   | 11              | 0,41                                              | -166                            | 0,22 <sup>b</sup> | -3,8              |
| CR 25-38                   | 290             | -0,69 <sup>a</sup>                                | -56 <sup>a</sup>                | -0,01             | -2,4 <sup>a</sup> |
| CR 50                      | 244             | -0,37 <sup>a</sup>                                | 87 <sup>a</sup>                 | 0,02              | 3,9 <sup>a</sup>  |
| CR 51-75                   | 53              | 0,09                                              | 141 <sup>a</sup>                | -0,13             | 4,0 <sup>a</sup>  |
| CAR 38                     | 185             | -0,58 <sup>a</sup>                                | -37 <sup>a</sup>                | 0,01              | -1,1 <sup>a</sup> |
| CAR 50                     | 124             | -0,74 <sup>a</sup>                                | 41 <sup>a</sup>                 | 0,03              | 2,9 <sup>a</sup>  |
| CAR 51-75                  | 206             | -0,46 <sup>a</sup>                                | 112 <sup>a</sup>                | 0,04 <sup>b</sup> | 5,4 <sup>a</sup>  |
| CARM 50                    | 57              | -0,10                                             | 66 <sup>a</sup>                 | 0,01              | 2,5 <sup>a</sup>  |
| CARM 51-75                 | 46              | 0,81                                              | 85 <sup>a</sup>                 | -0,11             | 1,6 <sup>a</sup>  |
| Zdroj proměnlivosti        | stupně volnosti | průkaznost vlivu jednotlivých efektů <sup>+</sup> |                                 |                   |                   |
| Turnusy                    | 30              | 0,000                                             | 0,000                           | 0,000             | 0,000             |
| Skupiny                    | 13              | 0,000                                             | 0,000                           | 0,051             | 0,000             |
| Regrese na jednotný věk    | 1               | —                                                 | 0,000                           | 0,000             | 0,000             |

<sup>+</sup> Pravděpodobnost přijetí nulové hypotézy

<sup>a</sup> =  $P < 0,01$   
<sup>b</sup> =  $P < 0,05$  } průkaznost diferencí ke genotypu C

notlivých turnusech kolísal věk při I. otelení v rozmezí od 25,97 do 30,00 měsíců. Průkazné rozdíly v průměrném věku při I. otelení byly zjištěny u jednotlivých genotypových skupin krav. Všechny skupiny kříženek CR a CAR vykazovaly nižší věk při I. otelení (o 0,49 až 1,32 měsíce) než prvotelky plemene C, přičemž ve většině případů byly tyto rozdíly statisticky významné ( $P < 0,01$ ). U kříženek CA byl věk při I. otelení stejný jako u krav plemene C, popř. byl mírně nižší (o 0,11 až 0,74 měsíce).

K mléčné užitkovosti lze obecně konstatovat, že se stoupajícím podílem mléčných plemen se difference ve vztahu k vrstevnicím českého strakatého plemene zvyšují a od dědičného podílu 25 % jsou vesměs statisticky významné. Při srovnání jednotlivých stupňů křížení, tj. křížení se shodným dědičným podílem mléčných plemen, nejsou mezi skupinami krav výraznější difference.

V tučnosti mléka jsou rozdíly mezi genotypovými skupinami krav podstatně menší než v množství mléka a pohybují se na hranicích statistické významnosti.

V produkci tuku v kg jsou vztahy mezi skupinami krav obdobné jako při hodnocení množství mléka. U jednotlivých stupňů křížení bylo zvýšení produkce tuku ve srovnání s plemenem C toto:

| Podíl mléčného<br>plemene v procentech | Rozmezí zvýšení v procentech |   |                 |
|----------------------------------------|------------------------------|---|-----------------|
|                                        | od                           | — | do              |
| 12—24                                  | 6,5 (CA 12—24)               | — | 11,5 (CR 12—24) |
| 25—38                                  | 9,9 (CA 25—38)               | — | 17,5 (CAR 38)   |
| 50                                     | 23,0 (CA 50)                 | — | 27,0 (CR 50)    |
| 51—75                                  | 22,4 (CAMR 51—75)            | — | 30,4 (CA 51—75) |

Zvýšení užitkovosti u kříženek ve srovnání s vrstevnicemi plemene C je poměrně vysoké. Za reálné a obecně opakovatelné je možné považovat uvedené spodní hranice rozmezí u jednotlivých stupňů křížení. K největšímu vzestupu užitkovosti dochází při zvýšení podílu mléčných plemen z 25—38 % na 50 %. Další vzestup podílu mléčných plemen na 51—75 % přináší již jen malý, popř. žádný vzestup mléčné užitkovosti.

#### Užitkovost za ukončené laktace

Ve sledovaných chovech bylo ukončeno ve vymezeném časovém období celkem 2107 laktací, z toho 7,3 % s délkou do 99 laktčních dnů, 11,2 % s počtem 100 až 199 laktčních dnů, 6,6 % s počtem 200 až 249 laktčních dnů a 74,9 % nad 250 laktčních dnů.

Z údajů tab. II vyplývá značně rozdílný podíl krav s normální délkou laktace, tj. 250 a více laktčních dnů, u jednotlivých genotypových skupin krav. Nejnižší podíl těchto krav byl zjištěn u plemene C a u kombinace CA 12—24, tj. 58,3 %, resp. 47,2 %. Se stoupajícím dědičným podílem mléčných plemen se podíl normálních laktací z ukončených laktací úměrně zvyšoval. U kříženek CR byl podíl normálních laktací mírně vyšší než u kříženek CA. U krav genotypu CAR 38 byl podíl normálních laktací (77,9 %) téměř stejný jako u kříženek CR 25—38 (75,5 %) a vyšší než u kříženek CA 25—38 (64,7 %).

II. Počet ukončených laktací a stupeň vyřazování krav — Number of finished lactations and degree of culling of cows

| Genotypy krav  | Celkem ukončeno laktací ks | Z toho 250 a více laktčních dnů % | Vyřazeno krav %     |             |        |
|----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|--------|
|                |                            |                                   | z důvodů            |             | celkem |
|                |                            |                                   | zootech-<br>nických | zdravotních |        |
| C              | 144                        | 58,3                              | 24,7                | 14,4        | 39,1   |
| CA 12-24       | 225                        | 47,2                              | 30,2                | 18,9        | 49,1   |
| CA 25-38       | 300                        | 64,7                              | 24,5                | 9,2         | 33,7   |
| CA 50          | 129                        | 82,0                              | 11,5                | 7,3         | 18,8   |
| CA 51 a více   | 51                         | 82,9                              | 14,9                | 4,3         | 19,2   |
| CR 12-24       | 31                         | 61,5                              | 15,4                | 30,8        | 46,2   |
| CR 25-38       | 407                        | 75,5                              | 17,0                | 10,8        | 27,8   |
| CR 50          | 153                        | 85,6                              | 8,3                 | 5,6         | 13,9   |
| CR 51 a více   | 29                         | 81,6                              | 10,5                | 7,9         | 18,4   |
| CAR 38         | 279                        | 77,9                              | 21,2                | 6,0         | 27,2   |
| CAR 50         | 176                        | 79,1                              | 14,6                | 13,0        | 27,6   |
| CAR 51         | 156                        | 91,0                              | 7,0                 | 5,5         | 12,5   |
| CARM 51 a více | 27                         | 94,1                              | 6,0                 | —           | 6,0    |
| Celkem         | 2107                       | 74,9                              | 17,3                | 9,4         | 26,7   |

Mléčná užitkovost byla zhodnocena nejdříve za normální laktace, tj. za laktace s délkou 250 až 305 laktčních dnů (tab. III).

Počet laktčních dnů byl průkazně ovlivněn genotypy krav, přičemž významný rozdíl +5,6 dnů ( $P < 0,05$ ) oproti kravám skupiny C byl zjištěn jen u krav genotypu CAR 51 a více. Mezi délkou laktace (v rozmezí 250 až 305 dnů) a mléčnou užitkovostí byla zjištěna významná korelace  $r = 0,421$  ( $P < 0,01$ ).

Mléčná užitkovost za normální laktace dosáhla u sledovaného souboru 1536 krav dobré úrovně (3966 kg mléka o tučnosti 4,04 %). U skupiny krav, nízkopodílových kříženek CA 12—38 a CR 12—24, byly malé, popř. statisticky neprůkazné rozdíly v mléčné užitkovosti ve vztahu k vrstevnicím plemene C. U zbývajících skupin byla mléčná užitkovost vyšší o 303 až 869 kg mléka ( $P < 0,01$ ) ve srovnání s kravami plemene C. Opět se potvrdil vzestup difference v užitkovosti se stoupajícím dědičným podílem mléčných plemen. U kříženek CR bylo dosaženo o 181 až 440 kg mléka vyšší užitkovosti než u kříženek CA shodného stupně křížení. Kříženky CAR 38 převyšovaly stejnopodílové vrstevnice CA 25—38 o 259 kg mléka ( $P < 0,01$ ) a užitkovostí se vyrovnaly kříženkám CR 25—38.

Rovněž vliv genotypu otců na užitkovost dcer byl vysoce průkazný. Dcery po býcích mléčných plemen a po křížencích s 50% genovým podílem těchto plemen dosahovaly průkazně (o 220 až 974 kg mléka)

III. Střední hodnoty, směrodatné odchylky a odhady odchylek od průměrů pro ukazatele mléčné užitkovosti krav v I. laktaci po korekci na jednotný věk při otele-  
 lení 28,0 měsíců ( $s = 2,9$  měsíce) — Mean values, standard deviations and estimates  
 of deviations from the mean for parameters of milk efficiency of cows in the first  
 lactation after correction to uniform age of 28.0 months ( $s = 2.9$  months) at calving

| Genotypy                   | Počet<br>laktací   | Počet<br>laktčních<br>dnů                         | Mléko<br>kg       | Tuk<br>%           | Tuk<br>kg         | Perzi-<br>stence<br>P <sub>2:1</sub> |
|----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Střední hodnota            | 1536               | 294,7                                             | 3966              | 4,04               | 159,9             | 83,0                                 |
| Směrodatná odchylka        |                    | 14,4                                              | 710               | 0,29               | 29,2              | 9,4                                  |
| odhady odchylek od průměru |                    |                                                   |                   |                    |                   |                                      |
| Genotypy krav              |                    |                                                   |                   |                    |                   |                                      |
| C                          | 84                 | -0,7                                              | -411              | 0,01               | -16,2             | 0,7                                  |
| CA 12-24                   | 106                | -3,4                                              | -420              | -0,01              | -17,6             | -0,8                                 |
| CA 25-38                   | 194                | -0,7                                              | -367              | 0,08               | -11,8             | -1,7                                 |
| CA 50                      | 106                | 2,8                                               | 4 <sup>a</sup>    | 0,06               | 2,1 <sup>a</sup>  | -2,1                                 |
| CA 51 a více               | 42                 | -1,5                                              | 40 <sup>a</sup>   | 0,15 <sup>b</sup>  | 6,7 <sup>a</sup>  | -1,2                                 |
| CR 12-24                   | 19                 | -3,3                                              | -94               | 0,01               | -4,0              | 2,3                                  |
| CR 25-38                   | 307                | 0,8                                               | -86 <sup>a</sup>  | 0,03               | -2,1 <sup>a</sup> | -0,3                                 |
| CR 50                      | 131                | 2,3                                               | 445 <sup>a</sup>  | -0,04              | 17,4 <sup>a</sup> | 0,7                                  |
| CR 51 a více               | 24                 | 3,0                                               | 221 <sup>a</sup>  | -0,13              | 4,1 <sup>a</sup>  | 3,7                                  |
| CAR 38                     | 217                | 1,1                                               | -108 <sup>a</sup> | 0,00               | -4,1 <sup>a</sup> | -1,9                                 |
| CAR 50                     | 139                | -0,1                                              | -14 <sup>a</sup>  | 0,02               | 0,1 <sup>a</sup>  | 1,1                                  |
| CAR 51 a více              | 142                | 4,9 <sup>b</sup>                                  | 332 <sup>a</sup>  | 0,00               | 14,0 <sup>a</sup> | 0,7                                  |
| CARM 51 a více             | 25                 | -5,3                                              | 458 <sup>a</sup>  | -0,17 <sup>b</sup> | 11,6 <sup>a</sup> | -1,1                                 |
| Genotypy otců              |                    |                                                   |                   |                    |                   |                                      |
| C                          | 199                | -1,5                                              | -360              | 0,02               | -14,5             | -0,4                                 |
| CA 12-24                   | 49                 | 0,7                                               | -215              | -0,02              | -9,9              | 0,8                                  |
| CA 25-38                   | 92                 | -1,1                                              | -355              | 0,01               | -13,3             | -0,5                                 |
| CA 50                      | 135                | 1,5                                               | -140 <sup>b</sup> | 0,09               | -2,6 <sup>a</sup> | 0,4                                  |
| A                          | 126                | 1,8                                               | 99 <sup>a</sup>   | 0,10 <sup>b</sup>  | 8,0 <sup>a</sup>  | -0,9                                 |
| CR 50                      | 681                | 1,5                                               | 18 <sup>a</sup>   | 0,01               | 1,1 <sup>a</sup>  | 0,5                                  |
| R                          | 235                | 3,0                                               | 338 <sup>a</sup>  | -0,01              | 13,8 <sup>a</sup> | 1,1                                  |
| RM                         | 19                 | -5,9                                              | 614 <sup>a</sup>  | -0,19 <sup>a</sup> | 17,3 <sup>a</sup> | -0,8                                 |
| Zdroj proměnlivosti        |                    |                                                   |                   |                    |                   |                                      |
|                            | stupně<br>volnosti | průkaznost vlivu jednotlivých efektů <sup>+</sup> |                   |                    |                   |                                      |
| Turnusy                    | 37                 | 0,000                                             | 0,000             | 0,000              | 0,000             | 0,000                                |
| Skupiny                    | 12                 | 0,012                                             | 0,000             | 0,000              | 0,000             | 0,025                                |
| Otci                       | 7                  | 0,068                                             | 0,000             | 0,000              | 0,000             | 0,672                                |
| Regrese na jednotný věk    | 1                  | 0,166                                             | 0,000             | 0,433              | 0,000             | 0,492                                |

<sup>+</sup> Pravděpodobnost přijetí nulové hypotézy

<sup>a</sup> =  $P < 0,01$   
<sup>b</sup> =  $P < 0,05$  } průkaznost rozdílu ke genotypu C



vyšší užitkovosti ve srovnání s dcerami po otcích plemene C. Při hodnocení vlivu otců se projevuje zřetelně, že dcery po otcích genotypu R a CR 50 mají vyšší mléčnou užitkovost než dcery po otcích genotypu A a CA 50. Regrese věku při otelení na mléčnou užitkovost byla statisticky průkazná. Při zvýšení věku o jeden měsíc se zvýšila mléčná užitkovost za laktaci v průměru o 34,4 kg mléka.

Tučnost mléka byla významně ovlivněna genotypy krav i genotypy jejich otců. Nejvyšší tučnosti dosáhly kříženky CA 51 a více (4,19 %) a nejnižší tučnosti dojnice CAMR 51 a více (3,87 %), přičemž u obou skupin byly rozdíly oproti kravám genotypu C statisticky průkazné ( $P < 0,05$ ). Tomuto zjištění odpovídá i nejvyšší tučnost mléka u dcer po otcích A (4,14 %) a nejnižší u dcer po otcích RM (RED 31 a RED 32, 3,85 %), přičemž u obou genotypů je rozdíl oproti genotypu otců C průkazný.

V produkci tuku v kg za laktace jsou rozdíly obdobné jako v množství mléka. Považujeme-li za konečné produkty plemenitby nízkopodílové kříženky s podílem 25 až 38 % mléčných plemen, pak můžeme konstatovat zvýšení užitkovosti v množství tuku u genotypu CA 25—38 o 3,1 %, u CR 25—38 o 9,8 % a u CAR 38 o 8,4 % ve srovnání s kravami genotypu C. Ze srovnání je patrná převaha užitkovosti krav s podílem červeného holštýnského plemene (R) nad kříženkami CA. Obdobně u dcer po otcích CR 50 byla vyšší užitkovost v produkci tuku v kg, a to 10,7 %, ve srovnání s dcerami po otcích C, zatímco po otcích CA 50 činila tato difference 8,2 %.

Perzistence laktace  $P_{2:1}$  byla jen slabě průkazně ovlivněna genotypy krav, nikoliv však genotypy otců. Ve vztahu k plemeni C nevykázala žádná skupina kříženek průkazně rozdílný spád laktační křivky. Přitom však index perzistence  $P_{1:2}$  vykazoval v rámci celého souboru významnou korelaci  $r = 0,30$  ( $P < 0,01$ ) k užitkovosti za laktaci.

Mléčná užitkovost byla ovlivněna i rozdílným stupněm vyřazování krav jednotlivých genotypů (tab. II). Nejvyšší stupeň vyřazování byl u krav genotypu C a u nízkopodílových kříženek CA 12—24 a CR 12—24 (39,1 až 49,1). Všeobecně je možné konstatovat, že nízkopodílové kříženky až do podílu 38 % mléčných plemen vykazují vyšší stupeň vyřazování než kříženky s podílem 50 % a více mléčných plemen. Ve vyřazování krav ze zootechnických důvodů (zejména neuspokojivé mléčné užitkovosti) jsou rozdíly výraznější než ve vyřazování z důvodů zdravotních. U kombinace křížení CA lze konstatovat vyšší stupeň vyřazování než u stejnopodílových kříženek CR. U krav genotypu CAR 38 byl stupeň vyřazování krav stejný jako u genotypu CR 25—38 a o 6,5 % nižší než u krav genotypu CA 25—38.

Závěrem byla zhodnocena mléčná užitkovost krav za ukončené laktace s délkou 200 až 305 laktačních dnů. V celkovém souboru se zvýšila variabilita mléčné užitkovosti a variační koeficient se zvýšil z původních 18,3 % na 20,4 %. Pořadí a vztah mezi genotypovými skupinami krav zůstaly zachovány a zvýšily se difference v mléčné užitkovosti ve srovnání s kravami genotypu C. Konečné produkty křížení dosáhly vyšší užitkovosti u CA 25—38 o 6,0 kg tuku (tj. 4,3 %), u CR 25—38 o 16,1 kg tuku (tj. 11,7 %) a u CAR 38 o 13,9 kg tuku (tj. 10,1 %) ve srovnání s kravami českého strakatého plemene (138,0 kg tuku).

Délka laktace ovlivnila výrazně dosahovanou vyšší mléčné užitkovosti, jak je patrné z údajů v tab. IV, při zpracování v rámci celého sou-

IV. Mléčná užitkovost krav při rozdílné délce laktace — Milk efficiency of cows with different lactation length

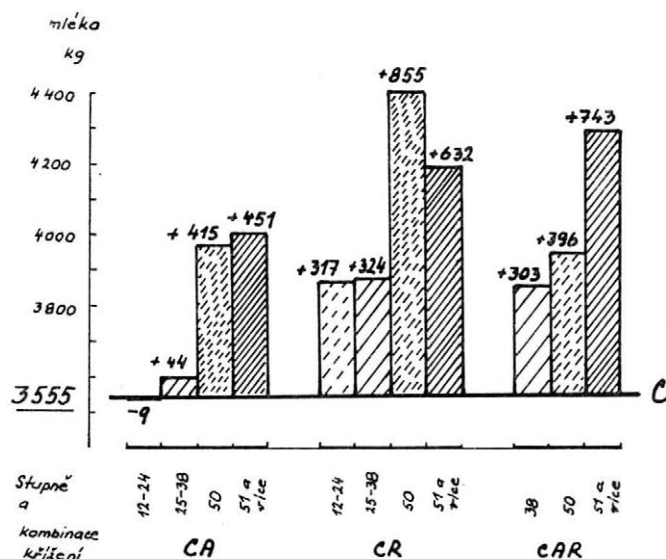
| Délka laktace (dny) |        | Počet krav | Mléko kg | Tuk ‰ | Tuk kg | Perzistence $P_{2:1}$ |
|---------------------|--------|------------|----------|-------|--------|-----------------------|
| rozmezí             | průměr |            |          |       |        |                       |
| 200–249             | 225,2  | 139        | 2599     | 3,99  | 104,1  | 74,7                  |
| 250–304             | 281,2  | 653        | 3445     | 4,06  | 143,6  | 80,9                  |
| 305                 | 305,0  | 882        | 4155     | 4,06  | 168,4  | 83,6                  |

boru. Krávy s normálním průběhem laktace (250 až 304 laktčních dnů), které však dříve zaprahly, dosáhly o 14,7 % nižší užitkovosti (při nižším stupni perzistence o 2,7 %) než krávy s délkou laktace 305 dnů. Při délce laktace 200 až 249 laktčních dnů byla nižší užitkovost o 37,5 % při nižší tučnosti o 0,07 % a nižší perzistenci laktace o 8,9 %.

## DISKUSE

Účelem předložené práce bylo vzájemné srovnání jednotlivých kombinací, popř. i stupňů křížení českého strakatého plemene s mléčnými plemeny. Z hodnocení vyplývá, že kříženko CR dosáhly o 181 kg a 440 kg mléka vyšší užitkovosti než kříženko CA se stejným podílem mléčných plemen (obr. 1). Tyto rozdíly v užitkovosti kříženek obou kombinací za normální laktace jsou výraznější než rozdíly v užitkovosti za zkrácené 100denní laktace, což je ovlivněno vyšším stupněm vyřazování u kříženek CA. Nejpriznivějších výsledků v mléčné užitkovosti i ve stupni vyřazování krav bylo dosaženo u kříženek CR 50.

U nově vytvářených genotypů CAR se mléčná užitkovost vyrovnávala, popř. se více přibližovala užitkovosti stejnopodílových kříženek CR.



1. Mléčná užitkovost kříženek v I. laktaci ve srovnání s českým strakatým plemenem — Milk efficiency of cross-breeds in 1st lactation as compared with Bohemian Pied breed

Potvrzena byla obecně konstatovaná skutečnost, že se stoupajícím dědičným podílem mléčných plemen se u kříženek zvyšuje mléčná užitkovost, zejména do jejich podílu 50 %. Se zřetelem k vytváření kombinovaného užitkového typu zvířat s dobrou mléčnou užitkovostí a současně i uspokojivou masnou užitkovostí je možné považovat za příznivé výsledky dosažené u kombinací CR 25—38 a CAR 38. V oblastech, ve kterých se uskutečňuje zušlechťovací křížení s plemenem ayrshire, v zemědělských podnicích s dobře zajištěnou krmivovou základnou se považuje za vhodné směřovat plemenitbu k získávání konečných produktů zušlechťovacího křížení CAR 38. Přitom je i nadále nutné uplatňovat intenzivní selekci, a to zejména u plemenných býků v rámci komplexního selekčního programu.

Předložená práce hodnotí poprvé mléčnou užitkovost krav genotypů CAR v I. laktaci. Dosažené výsledky lze považovat za uspokojivé, je však nutné je dále zpřesňovat hodnocením jednak ve vyšších laktacích a jednak v dalších nabíhajících souborech.

## Literatura

- GOLDA, J. — SUCHÁNEK, B. — VRCHLABSKÝ, J.: Masná užitkovost trojplemenných býků při zušlechťovacím křížení. *Živoč. Vyr.*, 28, 1983, č. 2, s. 109-116.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76, The Ohio State Univ., Columbus 1977.
- CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Produkcia mlieka kříženiek F<sub>1</sub> a F<sub>10</sub> generácie slovenského strakatého plemena s červenostrakatými holštajnsko-frískymi býkmi. In: Vědecké práce VÚŽV v Nitře, XX, 1982, s. 107-113.
- KLIMENT, J. — PŠENICA, J.: Zhodnotenie kříženiek F<sub>1</sub> generácie slovenské strakaté X holštajnsko-frízské červenostrakaté plemeno. *Poľnohospodárstvo*, 25, 1979, s. 648-658.
- RÜEGSEGER, A.: Die wichtigsten Milchleistungsergebnisse der Simmental X Red Holstein Kreuzungstiere im Kontrolljahr. 1982/83. *Simmentaler Fleckvieh*, 1984, č. 1, s. 2-18.
- SUCHÁNEK, B. — GOLDA, J.: Užitkovost kříženek českého strakatého skotu s červeným holštýnským. *Živoč. Vyr.*, 28, 1983, č. 3, s. 161-168.
- SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — BOŽOVSKÝ, A.: Tělesné rozměry krav při zušlechťovacím křížení českého strakatého plemene v I. laktaci. *Živoč. Vyr.*, 29, 1984, č. 2, s. 107-114.
- SUCHÁNEK, B. a kol.: Užitkové typy skotu v Československu. Praha, SZN 1982.
- VÁCHAL, J. — PŘIBYL, J.: Růst, vývin a mléčná užitkovost při křížení s červeným holštýnským skotem. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1982.
- VRCHLABSKÝ, J. — GOLDA, J. — SUCHÁNEK, B.: Jatečná a bourárenská jakost trojplemenných býků. *Živoč. Vyr.*, 28, 1983, č. 9, s. 677-685.

Došlo dne 25. 6. 1984

СУХАНЕК, Б. — СТРНАДЕЛ, З. — БОЖОВСКИЙ, А. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин): Молочная продуктивность в первой лактации при улучшающем скрещивании чешской пестрой породы с породами молочного направления. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (1): 1-10.

Оценивалась продуктивность коров-помесей чешской пестрой породы (С) с породами айршир (А) и красно-голландской (R) и взаимно при улучшающем скрещивании (CAR). В опыт было включено 12 сельскохозяйственных предприятий, результаты обрабатывались при помощи метода наименьших квадратов при сокращенной 100-дневной лактации ( $n = 2044$ ) и нормальной лактации 250—305 лактационных суток ( $n = 1536$ ). При хорошем уровне продуктивности всей совокупности (3966 кг молока) за нормальную лактацию и с растущей долей пород молочного направления у большинства групп помесей была

установлена более высокая продуктивность (на 303—869 кг молока, т. е. на 8,5—24,4 %) по сравнению с коровами породы С. У помесей CR была большая продуктивность (на 181—440 кг молока), чем у помесей CA такой же степени скрещивания. Коровы генотипа CAR достигли аналогичной продуктивности как помеси CR. С ростом доли пород молочного направления понижалась степень выбраковки коров.

айрширская порода; красная голштинская порода; жирномолочность; устойчивость лактации; выбраковка коров

SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — BOŽOVSKÝ, A. (Cattle Research Institute, Rapotín): *Milk Efficiency in the First Lactation after Improvement Crossing of the Bohemian Pied Breed with Milk Breeds*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 1-10.

We evaluated the efficiency of crossbreds of the Bohemian Pied breed (C) with the Ayrshire (A) and Red Holstein (R) breeds and the mutual inheritance in both combinations of improvement crossing (CAR). Twelve farms were included into evaluation, the results were processed by the least-squares method for shortened 100-day lactation ( $n = 2044$ ) and for normal lactations of 250 to 305 lactation days ( $n = 1536$ ). With a good efficiency level of the whole set of animals (3968 kg of milk) during normal lactation and with an increasing proportion of milk breeds we recorded in most of the crossbred groups higher efficiency (by 303 to 869 kg of milk, i. e. by 8.5 to 24.4 %) than in cows of the C breed. In CR crossbreds we found higher efficiency (by 181 to 440 kg of milk) than in CA crossbreds of the corresponding degree of crossing. The cows of the CAR genotype achieved a similar efficiency like the CR crossbreds. With the increasing proportion of milk breeds, the degree of the culling of cows decreased.

Ayrshire breed; Red Holstein breed; milk fat content; lactation persistency; culling of cows

SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z. — BOŽOVSKÝ, A. (Forschungsinstitut für Tierzucht, Rapotín): *Milchleistung in der 1. Laktation im Rahmen der Veredelungskreuzung der böhmischen Fleckviehrasse mit Milchrassen*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 1-10.

Es wurde die Leistung der Kreuzungskühe der böhmischen Fleckviehrasse (C) mit der Ayrshire-Rasse (A) und mit der roten Holstein-Rasse (R) als auch die gegenseitige Verflechtung der beiden Kombinationen der Veredelungskreuzung (CAR) bewertet. Bewertet wurden 12 Landwirtschaftsbetriebe, die Ergebnisse wurden mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate für verkürzte 100tägige Laktationen ( $n = 2044$ ) und für normale Laktationen von 250 bis 305 Tagen ( $n = 1536$ ) bearbeitet. Bei einem guten Leistungsniveau der ganzen (3966 kg Milch) für normale Laktationen und mit zunehmendem Anteil von Milchrassen bei den meisten Gruppen von Kreuzungskühen konnte eine höhere Milchleistung (um 303 bis 869 kg Milch, d. h. um 8,5 bis 24,4 %) als bei den Kühen der C-Rasse nachgewiesen werden. Bei den CR-Kreuzungskühen wurde eine höhere Leistung (um 181 bis 440 kg Milch) als bei den CA-Kreuzungskühen der identischen Kreuzungsstufe beobachtet. Die CAR-Kühe erzielten eine ähnliche Leistung wie die CR-Kreuzungskühe. Mit zunehmendem Anteil der Milchrassen nahm die Ausmerzung der Kühe ab.

Ayrshire-Rasse; rote Holstein-Rasse; MilCHFett; Laktationspersistenz; Ausmerzung der Kühe

---

Adresa autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., ing. Zdeněk Strnadel, ing. Aleš Božovský, Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín

---

# KOREKČNÍ FAKTORY PRO DÉLKU LAKTACE A VĚK PŘI PRVNÍM OTELENÍ PRO UKAZATELE MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI

J. Váchal, K. V. Konstantinov

---

VÁCHAL, J. — KONSTANTINOV, K. V. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Korekční faktory pro délku laktace a věk při prvním otelení pro ukazatele mléčné užitkovosti*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 11-17.

Zpracováním dat o užitkovosti 14 360 krav (1. laktace) českého strakatého skotu po 601 býčích a produkujících v 2664 stádech v roce 1982/1983 (250 až 305denní laktace, věk při prvním otelení 22 až 43 měsíců) byly vyčísleny multiplikační korekční faktory. Tyto faktory byly vypočítány na základě konstant stanovených metodou nejmenších čtverců (Harvey, 1977).

délka laktace; věk při prvním otelení; multiplikační korekční faktory

---

Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost jsou velmi dobře známy z četných publikací výzkumných prací, věnovaných hodnocení mléčné produkce. Vliv věku krav při prvním otelení na mléčnou produkci byl poznán již dávno a byl studován zejména s ohledem na snazší srovnávání krav s různým věkem při prvním otelení. Freeman (1973) uvádí jak vývoj těchto studií, tak i základní problematiku určování vlivu věku včetně hledisek praktické aplikace formou korekčních faktorů.

Chybami neovlivněné stanovení efektu věku při prvním otelení krav vyžaduje simultánní respektování vlivu stád, roků, vlastního věku i individua krav. Miller et al. (1970), Miller (1973) a Mao et al. (1974) použili metodu maximální věrohodnosti pro získání příslušných hodnot v celém rozsahu věku od prvního otelení až do dospělosti krav. V jedné ze studií vlivu věku krav na první laktaci na jejich produkci našel Lee (1974) jen velmi nízké rozdíly mezi efekty v různých měsících otelení a dospěl tudíž k závěru jejich nízké až žádné praktické významnosti. Hickman (1962, 1973) diskutoval mnohem obecněji problematiku korekce na věk ve vztahu k rozdílnostem, existujícím v ošetřování a odchovu jalovic v různých stádech.

Cílem předložené práce je stanovit vliv systematických faktorů prostředí na užitkovost krav na první laktaci a vyvinout odpovídající korekční faktory.

## MATERIÁL A METODA

Ve vlastní práci byly hodnoceny běžně prováděné kontroly mléčné užitkovosti. Všechny krávy s užitkovostí na první laktaci byly registrovány ve 2664 stádech, byl u nich znám původ po otci a telily se v roce 1982—1983. Pro každou dceru byly



k dispozici údaje o délce laktace, věku při otelení a mléčné produkci tuku za první laktaci. Analýza zahrnovala 14 360 užítkovostí krav po 601 plemenících s 250 až 305denní laktací a věkem při prvním otelení 22 až 43 měsíců (s minimálním zastoupením krav ve věku 37 až 43 měsíců). Plemeníci byli sdruženi do skupin podle roku narození — vznikly tak tři genetické skupiny. Jako první skupina byli býci narození v roce 1975, jako druhá skupina býci narození v roce 1976 a jako třetí skupina býci narození v roce 1977. Všechny užítkovosti byly korigovány jako užítkovost českého strakatého skotu.

Stanovení efektů roků, délky laktace atd. bylo provedeno pomocí metody nejmenších čtverců podle programu, který publikoval Harvey (1977). Ideální model by měl zahrnovat jak efekt stáda, tak i efekt plemeníka jako křížové klasifikované efekty; bohužel není možné dostupnou výpočetní technikou vyhodnotit asimultánní vliv plemeníků a stád. Proto byl použit aproximativní model tohoto tvaru:

$$y_{ijklm} = \mu + g_i + s_{ij} + m_k + a_l + b(X_{ijklm} - x) + e_{ijklm}$$

kde:  $y_{ijklm}$  — produkce za laktaci  $m$ -té krávy pro obě vlastnosti mléčné produkce

$\mu$  — průměr nejmenších čtverců

$g_i$  — pevný efekt  $i$ -tého roku, v němž se narodil plemeník

$s_{ij}$  — náhodný efekt  $j$ -tého plemeníka s průměrem 0 a variancí  $\sigma_s^2$

$m_k$  — pevný efekt  $k$ -té délky laktace

$a_l$  — pevný efekt  $l$ -tého věku při otelení

$b$  — lineární regrese užítkovosti na odpovídající stádový průměr

$e_{ijklm}$  — náhodná chyba s průměrem 0 a variancí  $\sigma_e^2$

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Celkové průměry pro mléko a tuk byly  $2841,89 \pm 657,33$  kg, resp.  $114,69 \pm 27,51$  kg. Daniel (1981) uvádí u švédského červenobílého skotu podstatně vyšší hodnoty pro tyto dvě vlastnosti. Chyby průměrů byly naopak nízké.

Analýza variance metodou nejmenších čtverců (tab. I) ukazuje, že všechny uvažované efekty byly vysoce signifikantní. Avšak jejich podíl na celkové proměnlivosti může být nízký. Proto byl pro každý efekt vypočítán koeficient determinace součtu čtverců ( $R^2$ ) z celkového součtu čtverců (tab. II). Tab. III ukazuje výsledky konstant pro efekty, zahrnuté do použitého modelu.

Determinace součtu čtverců závisějící na úrovni stádové užítkovosti byla nejvyšší a zahrnovala cca polovinu celkové determinace. To uka-

### I. Analýza variance metodou nejmenších čtverců — Least-squares analysis of variance

| Zdroj                     | Stupně volnosti | Průměrný čtverec |              |
|---------------------------|-----------------|------------------|--------------|
|                           |                 | mléko (kg)       | tuk (kg)     |
| Roky                      | 2               | 2 567 587,84     | 2 238,57     |
| Býci                      | 600             | 353 435,35       | 525,81       |
| Délka laktace             | 10              | 48 015 996,82    | 77 705,04    |
| Věk                       | 21              | 295 237,72       | 729,36       |
| Regrese na stádový průměr | 1               | 1 560 707 199,53 | 2 975 826,77 |
| Reziduum                  | 13 725          | 209 018,69       | 366,08       |

Vše průkazné při  $P < 0,01$

| Zdroj                             | Znaky      |          |
|-----------------------------------|------------|----------|
|                                   | mléko (kg) | tuk (kg) |
| $R^2$ (celkem)                    | 63,88      | 66,01    |
| $R^2$ (roky)                      | 0,04       | 0,09     |
| $R^2$ (býci)                      | 2,68       | 5,91     |
| $R^2$ (délka laktace)             | 6,77       | 13,39    |
| $R^2$ (věk krav)                  | 0,16       | 0,33     |
| $R^2$ (regrese na stádový průměr) | 21,76      | 37,19    |

zuje, že průměr stáda se může použít k vyloučení stádového efektu. Je třeba poznamenat, že stádový průměr, aby byl účinný, musí pokrývat celé období, v němž je studovaný znak analyzován. V předložené práci tento problém neexistoval, protože všechny užítkovosti proběhly ve stejném období. Individuální regresní koeficienty pro oba znaky byly  $0,916 \pm 0,011$  kg, resp.  $0,933 \pm 0,010$  kg. Tyto hodnoty byly vyšší než hodnoty obdobných údajů, o nichž referuje D a n e l (1981), ale souhlasí s hodnotami, které uvádějí M a o et al. (1972).

Efekt délky laktace byl vysoce signifikantní pro oba znaky. Procentuální podíl součtu čtverců byl rovněž vysoký. V předložené práci byla brána v úvahu a kategorizována délka laktace od 200 do 305 dnů. Bylo vytvořeno 11 skupin s diferencí pět dnů mezi skupinami, tj. první skupina zahrnovala laktace s délkou 250 až 255 dní, druhá skupina laktace s délkou 255 až 260 dní atd. Sedmá a osmá skupina měly podobnou užítkovost, zatímco ostatní skupiny byly výrazně odlišné.

Produkce mléka za laktaci vzrůstala s rostoucím věkem krav při prvním otelení (tab. III). Avšak vzrůst je znatelný jen od 22. do 30. měsíce věku. Po 37. měsíci věku při otelení produkce mléka klesá. D a n e l (1981) udává, že o každý další měsíc, o který byly prvotelky červenobílého skotu mladší, produkovaly o 150 až 200 kg mléka méně, zatímco starší prvotelky vykazovaly malé zvýšení užítkovosti. V jiné práci (L e e, H i c k m a n, 1972) činilo zvýšení mléčné produkce s měsíčním vzrůstem věku při otelení cca 50 kg mléka za laktaci. A m i r et al. (1978) udávají hodnoty 70 až 100 kg zvýšené produkce za každý měsíc věku navíc.

V naší práci byl zjištěn podstatně nižší nárůst produkce v závislosti na věku. Tyto výsledky jsou podobné údajům, které zjistil L e e (1974). V důsledku tohoto zjištění by difference ve věku při otelení od 24 do 37 měsíců mohly být považovány za prakticky nevýznamné, ale zbytek diferencí nemůže být opomíjen.

Jak již bylo dříve uvedeno, hlavním záměrem této práce bylo vyvinout vhodné korekční faktory pro délku laktace a věk krav při prvním otelení. Tyto dva běžně používané korekční faktory jsou aditivní multiplikativní povahy. Použití korekčních faktorů, konstruovaných jen na bázi příslušných zjištěných konstant s danou změnou znaménka, před-

III. Hodnoty konstant pro efekt délky laktace a věk krav při prvním otelení —  
Constant estimates and standard errors for the effect of length of lactation and  
age of cow at first calving

| Délka laktace (dny)              | Vlastnost         |                |
|----------------------------------|-------------------|----------------|
|                                  | mléko (kg)        | tuk (kg)       |
| 250—255                          | — 210,26 ± 20,77  | — 8,67 ± 0,86  |
| 255—260                          | — 179,26 ± 21,13  | — 7,51 ± 0,88  |
| 260—265                          | — 132,66 ± 20,42  | — 4,77 ± 0,85  |
| 265—270                          | — 97,28 ± 19,26   | — 4,02 ± 0,80  |
| 270—275                          | — 66,22 ± 18,15   | — 2,59 ± 0,76  |
| 275—280                          | — 12,17 ± 17,33   | — 0,52 ± 0,72  |
| 280—285                          | 54,31 ± 17,08     | 2,12 ± 0,71    |
| 285—290                          | 45,78 ± 17,27     | 1,76 ± 0,72    |
| 290—295                          | 106,98 ± 16,62    | 4,35 ± 0,69    |
| 295—300                          | 143,39 ± 16,22    | 5,89 ± 0,68    |
| 300—305                          | 347,40 ± 7,45     | 13,95 ± 0,31   |
| Věk krav při 1. otelení (měsíce) |                   |                |
| 22                               | — 61,50 ± 74,82   | — 5,58 ± 3,13  |
| 23                               | — 49,53 ± 34,57   | — 3,19 ± 1,44  |
| 24                               | 23,02 ± 25,28     | — 0,85 ± 1,06  |
| 25                               | 24,14 ± 22,09     | — 0,34 ± 0,92  |
| 26                               | 26,81 ± 20,95     | — 0,02 ± 0,87  |
| 27                               | 53,89 ± 20,62     | 1,51 ± 0,86    |
| 28                               | 52,03 ± 20,46     | 1,29 ± 0,85    |
| 29                               | 61,22 ± 20,74     | 2,04 ± 0,86    |
| 30                               | 71,44 ± 20,74     | 2,68 ± 0,86    |
| 31                               | 64,23 ± 21,41     | 2,73 ± 0,89    |
| 32                               | 40,28 ± 22,50     | 2,24 ± 0,94    |
| 33                               | 42,92 ± 23,17     | 2,86 ± 0,96    |
| 34                               | 59,32 ± 25,85     | 3,82 ± 1,08    |
| 35                               | 17,95 ± 28,03     | 2,78 ± 1,17    |
| 36                               | 38,51 ± 34,35     | 3,95 ± 1,43    |
| 37                               | 9,39 ± 40,36      | 1,32 ± 1,68    |
| 38                               | — 57,54 ± 56,35   | 1,00 ± 2,35    |
| 39                               | — 34,22 ± 57,16   | — 0,40 ± 2,39  |
| 40                               | — 90,43 ± 83,70   | — 2,44 ± 3,50  |
| 41                               | — 32,34 ± 111,98  | — 1,03 ± 4,68  |
| 42                               | — 44,42 ± 139,71  | — 3,98 ± 5,84  |
| 43                               | — 215,21 ± 156,85 | — 10,60 ± 6,56 |

IV. Multiplikativní korekční faktory; korekce k věku 24 měsíců při 1. otelení a k 305denní laktaci — Multiplicative adjustment factors adjusting to 24 months at first calving and to 305 days lactation

| Délka laktace (dny)     | Vlastnost  |          |
|-------------------------|------------|----------|
|                         | mléko (kg) | tuk (kg) |
| 250—255                 | 1,226      | 1,230    |
| 255—260                 | 1,211      | 1,216    |
| 260—265                 | 1,188      | 1,183    |
| 265—270                 | 1,172      | 1,174    |
| 270—275                 | 1,158      | 1,158    |
| 275—280                 | 1,135      | 1,135    |
| 280—285                 | 1,107      | 1,108    |
| 285—290                 | 1,110      | 1,112    |
| 290—295                 | 1,086      | 1,086    |
| 295—300                 | 1,072      | 1,071    |
| 300—305                 | 1,000      | 1,000    |
| Věk krav při 1. otelení |            |          |
| 22                      | 1,031      | 1,044    |
| 23                      | 1,026      | 1,021    |
| 24                      | 1,000      | 1,000    |
| 25                      | 0,999      | 0,995    |
| 26                      | 0,998      | 0,992    |
| 27                      | 0,989      | 0,979    |
| 28                      | 0,989      | 0,981    |
| 29                      | 0,986      | 0,975    |
| 30                      | 0,983      | 0,969    |
| 31                      | 0,985      | 0,969    |
| 32                      | 0,994      | 0,972    |
| 33                      | 0,993      | 0,968    |
| 34                      | 0,978      | 0,960    |
| 35                      | 1,002      | 0,969    |
| 36                      | 0,994      | 0,959    |
| 37                      | 1,005      | 0,981    |
| 38                      | 1,029      | 0,983    |
| 39                      | 1,021      | 0,996    |
| 40                      | 1,042      | 1,014    |
| 41                      | 1,020      | 1,002    |
| 42                      | 1,025      | 1,028    |
| 43                      | 1,092      | 1,092    |

pokládá, že tyto efekty mají na všech úrovních stejnou významnost a že proměnlivost uvnitř tříd je stejná.

Multiplikativní faktory naopak předpokládají, že efekty jsou proporcionální úrovni produkce. Jak ukázal D a n e l (1981), vlastní situace se může nacházet mezi oběma extrémy.

Pro cíl této práce byly použity multiplikativní korekční faktory, které byly zobecněny na základě konstant uvedených v tab. III. Korekční faktory jsou uvedeny v tab. IV. Multiplikativní faktory byly vypočítány podle vzorce

$$mf_i = \frac{a + C_o}{a + C_i}$$

kde:  $a$  — průměr pro základní skupinu

$C_o$  — konstanta pro základní třídu

$C_i$  — konstanta pro  $i$ -tou třídu

V této práci je základní průměr pro věk 24 měsíců s průměrnou produkcí 2802 kg mléka a 113 kg tuku. Základní průměr pro délku laktace je 305 dní s průměry 3023 kg mléka a 121 kg tuku.

## L i t e r a t u r a

- AMIR, S. — HALEVI, A. — EDELMAN, Z. — KALI, J.: The effect of age at first calving on subsequent milk yield of dairy cows. Publ. 119, Dair. Sci. Publ. 1978.
- DANEL, B.: Studies on lactation yield and individual test-day yields of Swedish dairy cows. I. Environmental influences and development of adjustment factors. Report 51, Sweden, Uppsala, 1981.
- FREEMAN, A. E.: Age adjustment of production records: History and basic problems. J. Dairy Sci., 56, 1973, s. 941-946.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. Ohio State Univ. 1977.
- HICKMAN, C. G.: Effects of level of herd environment. I. Relation-relationship between yield and age. J. Dairy Sci., 45, 1962, s. 861-864.
- HICKMAN, C. G.: Herd level methods for age adjustment of milk yields. J. Dairy Sci., 56, 1973, s. 947-951.
- LEE, A. J.: Month, year, and herd effects on age adjustment of first lactation milk yield. J. Dairy Sci., 57, 1974, s. 332-338.
- LEE, A. J. — HICKMAN, C. G.: Age and herd adjustment of first lactation milk yield. J. Dairy Sci., 55, 1972, s. 433-438.
- MAO, I. L. — HENDERSON, C. R. — MILLER, P. D.: Intrasilage regression of daughter on herd-mate performance. J. Dairy Sci., 55, 1972, s. 845-850.
- MAO, I. L. — BURNSIDE, E. B. — WILTON, J. W. — FREEMAN, M. G.: Age-month adjustment of Canadian dairy production records. Can. J. anim. Sci., 54, 1974, s. 533-541.
- MILLER, P. D. — LENTZ, W. E. — HENDERSON, C. R.: Joint influence of month and age of calving on milk yield of Holstein cows in the Northeastern United States. J. Dairy Sci., 53, 1970, s. 351-357.
- MILLER, P. D.: A recent study of age adjustment. J. Dairy Sci., 56, 1973, s. 952-958.

Došlo dne 6. 4. 1984

БАХАЛ, Й. — КОНСТАНТИНОВ, К. В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага — Угрюмневец): Поправочные факторы для продолжительности лактации и возраст при первом отеле для показателей молочной продуктивности. Животн. Выр., 30, 1985 (1): 11-17.

Путем обработки данных о продуктивности 14 360 коров (на I-ой лактации) чешской нестрой породы скота от 601 быка и используемых в 2664 стадах в 1982/1983 гг. (250—



—305-дневные лактации, возраст при первом отеле 22—43 месяца) были вычислены мультипликативные поправочные факторы. Эти факторы были вычислены на основе постоянных, вычисленных методом наименьших квадратов (Harvey, 1977).

продолжительность лактации; возраст при первом отеле; мультипликативные поправочные факторы

VÁCHAL, J. — KONSTANTINOV, K. V. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): *Adjustment Factors for the Length of Lactation and Age at First Calving for the Parameters of Milk Production*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 11-17. Data on efficiency were processed and the multiplicative adjustment factors were determined in 14 360 cows (1st lactation) of the Bohemian Pied breed sired by 601 bulls and reared in 2664 herds in 1982/1983 (250 to 305 days of lactation, first-calving age 22 to 43 months). The adjustment factors were calculated from constants determined by the least-squares method (Harvey, 1977).

length of lactation; first-calving age; multiplicative adjustment factors

VÁCHAL, J. — KONSTANTINOV, K. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha - Uhřetěves): *Korrektionsfaktoren für die Laktationsdauer und das Alter bei der Erstkalbung für Milchleistungsmerkmale*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 11-17.

Durch die Verarbeitung der Angaben über die Milchleistung von 14 360 Kühen (1. Laktation) der böhmischen Scheckenrasse von 601 Bullen die in 2664 Herden in den Jahren 1982 bis 1983 gehalten worden waren (250—305tägige Laktation, Erstkalbealter 22 bis 43 Monate) konnten die einzelnen multiplikativen Korrektionsfaktoren in Zahlen ausgedrückt werden. Diese Faktoren wurden anhand der mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate bestimmten Konstanten berechnet (Harvey, 1977).

Laktationsdauer; Erstkalbealter; multiplikative Korrektionsfaktoren

---

#### Adresy autorů:

Prof. ing. Jan Váchal, DrSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

Ing. K. V. Konstantinov, CSc., NIIŽ Kostinbrod, Sofia, BLR

---

# Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

## VII. CELOSTÁTNÍ GENETICKÁ KONFERENCE

Sekce pro obecnou genetiku Čs. biologické společnosti při ČSAV uspořádala ve dnech 3. až 5. července 1984 na Vysoké škole zemědělské v Brně VII. celostátní genetickou konferenci. Setkání genetiků ze všech oblastí genetického výzkumu bylo organizováno v rámci stého výročí úmrtí G. Mendela.

Program konference zahrnoval vyžádané přednášky na určené téma, ve kterých byly uvedeny nejnovější poznatky z jednotlivých směrů a oblastí genetického výzkumu. Během konference byl kladen důraz na práce seznamující účastníky se současným stavem výzkumu v dané oblasti a na diskusi k nim. Ostatní přihlášené práce byly vzhledem k maximálnímu využití pracovního času konference prezentovány zařazením plakátových sdělení, která byla v rámci programu rozdělena do tří tematických okruhů v návaznosti na vyžádané přednášky. Plakátová sdělení byla uváděna moderátorem a po uvedení tematického bloku následovala vždy diskuse.

Genetickou konferenci zahájil předseda sekce J. Nečásek. Po úvodním slově pokračoval přednáškou týkající se perspektiv genetiky, v níž na základě dosavadního stavu naznačil další vývoj na úrovni základního a aplikovaného výzkumu. V přednášce zdůraznil, že v dalším období bude kladen důraz na rozpracování teoretických základů genetiky s ohledem na využití genetických poznatků v biotechnologii. O úloze G. Mendela ve vzniku genetiky hovořil V. Orel, který poukázal na souvislost Mendelova objevu s vývojem přírodovědného poznání a na hledání poučení v Mendelově formulaci badatelského úkolu a v jeho řešení na základě syntézy ideí z různých vědních disciplín. V odpoledním zasedání prvního dne konference se věnoval S. Zadražil otázkám genového inženýrství. Objasnil dvanáctileté období rozvoje této oblasti genetického výzkumu a zabýval se nejdůležitějšími metodami genové manipulace se zvláštním zřetelem na klonování eukaryotických genů a přípravou klonové banky. Na jeho přednášku navázal S. Rosypal s problematikou transponovatelných elementů, zvláště eukaryotických. Objasnil dosud známé poznatky o transponovatelných elementech, jejichž základy popsala nositelka Nobelovy ceny B. McClintocková. Po této přednášce následovalo valné shromáždění členů Sekce pro obecnou genetiku Čs. biologické společnosti.

Druhý den konference byl v dopoledních hodinách věnován přednášce J. Doskočila, ve které byli posluchači seznámeni s některými novými názory na evoluci na molekulární úrovni. V další přednášce J. R. Šráma a L. Dobiáše na téma mutagenních faktorů životního prostředí byli přítomní seznámeni s mutagenézí gametických a somatických buněk vlivem látek přítomných kolem nás. Další část jednání byla věnována plakátovému sdělení z obecné a molekulární genetiky, ve kterém bylo zahrnuto 13 sdělení. Tuto část řídila S. Podstavková, která uvedla jednotlivá sdělení a řídila diskusi k nim.

Odpolední jednání pokračovalo přednáškou M. Ondřeje na téma genetika rostlinné buňky a možnosti genové manipulace s nimi. J. Valkoun v přednášce o aplikaci genetiky v rostlinné výrobě podal kritický přehled o možnostech využití nejnovějších poznatků z genetiky při šlechtění rostlin. Po diskusi k vyžádaným přednáškám následovalo plakátové sdělení z genetiky rostlin, které řídili L. Maršálek a J. Doležal. Účastníci konference byli seznámeni s 23 sděleními, ke kterým byla rovněž zaměřena diskuse.

Poslední den konference byl věnován genetice živočichů. Vyžádanou přednášku J. Sošky na téma genetika živočišné buňky přednesl J. Reich a zaměřil se na nejnovější poznatky na tomto úseku, se záměrem informovat o moderních metodách mapování genů. V poslední přednášce J. Matouška a P. Hořina byla zahrnuta problematika využití teoretické a aplikované genetiky v plemenitbě hospodářských zvířat. Autoři shrnuli dosavadní a perspektivní možnosti uplatnění genetických poznatků v návaznosti na plemenářskou práci. Po diskusi k těmto přednáškám následovalo plakátové sdělení z oblasti genetiky živočichů, které obsahovalo 14 prací. Moderátorem k diskusi k těmto sdělením byl L. Lojda. Odborné jednání třetího dne bylo doplněno exkurzí do Šlechtitelské stanice v Hrubčicích.

*Doc. ing. Norbert Mašek, CSc., ing. Jiří Kuciel, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno*

# VARIABILITA A HERITABILITA KUMULATIVNÍ HODNOTY PROCENTA BÍLKOVIN A PROCENTA TUKU V MLÉČE SKOTU (INDEX BT)

J. Mácha, E. Molinová

---

MÁCHA, J. — MOLINOVÁ, E. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Variabilita a heritabilita kumulativní hodnoty procenta bílkovin a procenta tuku v mléce skotu (index BT)*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 19-24.

V práci je analyzována variabilita a heritabilita kumulativní charakteristiky mléka, která je vyjádřena součtem procentuálního obsahu bílkovin a procentuálního obsahu tuku, tzv. indexem BT. U celého souboru byla zjištěna průměrná hodnota 7,63 %, variabilita se pohybovala od 10 do 12 %. Nejnížší hodnota BT byla zjištěna ve druhém měsíci laktace a nejvyšší hodnota v devátém měsíci laktace. Mezi polosestrami po různých otcích byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $P < 0,01$ ), mezi plemeny průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ). Heritabilita hodnoty BT byla zjištěna na úrovni  $h^2 = 0,303$ .

skot; mléko; kumulativní charakteristika; bílkoviny; tuk; variabilita; heritabilita

---

V posledních letech je věnována zvýšená pozornost kvalitě mléka, a to jak z hlediska hygienického, tak i z hlediska obsahu jednotlivých složek. Zájem je především soustředěn na procentuální obsah bílkovin. Zavedení nového selekčního ukazatele však přináší určité problémy, neboť se zvyšujícím se počtem selekčních ukazatelů se stává selekce složitější. Z toho důvodu jsou hledány postupy, jak zařadit procentuální obsah bílkovin do selekčního procesu. Jednou z cest, která se nabízí, je kumulace procenta tuku a procenta bílkovin do jedné hodnoty pro charakteristiku mléka — tzv. index BT (bílkoviny + tuk). Možnost této kumulace je dána mimo jiné středně vysokou kladnou korelací mezi tučností a obsahem bílkovin.

V práci předkládáme první výsledky genetické analýzy tohoto ukazatele.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Dědivost produkce mléka je dána v širším smyslu podílem genotypové proměnlivosti (a to všech složek — aditivní, dominantní a zbytkové) na celkové fenotypové proměnlivosti, v užším smyslu podílem aditivní složky genotypové proměnlivosti na celkové fenotypové proměnlivosti. Rozpětí dědivosti produkce mléka se pohybuje v průměru od  $h^2 = 0,33$  do  $h^2 = 0,44$ .

Ve srovnání s vlivem paratypové proměnlivosti na celkovou fenotypovou proměnlivost u produkce mléka je vliv paratypové proměnlivosti na celkovou fenotypovou proměnlivost u jednotlivých složek mléka nižší. Hodnoty koeficientů dě-

divosti např. pro tučnost mléka jsou proto také vyšší než hodnoty koeficientů dědivosti pro celkovou produkci mléka.

Podle Hartmanna (1959 — cit. Karakoz et al., 1964) se průměrná hodnota  $h^2$  pro tučnost pohybuje v rozpětí 0,53 až 0,64. Nejvyšší hodnoty koeficientů dědivosti tučnosti zjistil Bonnier (1948 — cit. Karakoz et al., 1964) — 0,81 až 0,88 u jednovaječných dvojčat a nejnižší Agarwal (1955 — cit. Karakoz et al., 1964) — 0,26 z korelací polosourozenců. U plemene ayrshire byl zjištěn koeficient dědivosti pro tučnost mléka 0,32 (Robertson et al., 1956), u fríského plemene (Polítiek, 1957; Lankamp, 1959 — cit. Karakoz et al., 1964) 0,75 a 0,72, u plemene jersey (Johnsson, 1958) 0,34, u plemene švýckého a simenského (Pirchner et al., 1961) 0,54. Váchal (1965) zjistil hodnotu  $h^2$  pro tučnost mléka u červenostrakatého skotu  $0,468 \pm 0,145$  (výpočet III — 1962). Dosa-  
vadní literární údaje uvádějí dědivost produkce mléka a tučnosti a porovnávají ji s hlavní studovanou složkou mléka — bílkovinami. Dědivost obsahu bílkovin v mléce je dosud méně prostudována. Všeobecně lze usuzovat, že vliv paratypové proměnlivosti obsahu bílkovin v mléce na celkovou fenotypovou proměnlivost je nižší a v souvislosti s tím můžeme předpokládat, že celková fenotypová proměnlivost této vlastnosti je z větší míry determinována dědičně. Robertson et al. (1956) zjistili u plemene ayrshire dědivost obsahu bílkovin  $h^2 = 0,48$ , Polítiek (1957) a Lankamp (1959 — cit. Karakoz et al., 1964) u fríského plemene —  $h^2 = 0,53$  a 0,76. Pirchner et al. (1961) uvádějí pro švýcký a simenský skot koeficient dědivosti procentuálního obsahu bílkovin —  $h^2 = 0,37$ .

Mácha a Müllerová (1967) sledovali heritabilitu procenta bílkovin v mléce u českého strakatého skotu.

V první variantě výpočtů zjistili tuto hodnotu intraklasního koeficientu:

$$\begin{aligned}\hat{\rho} &= 0,1898 \\ \text{dědivost } h^2 &= 0,7594 \\ \text{střední chyba } s_{h^2} &= 0,2010\end{aligned}$$

Zjištěný koeficient dědivosti je dost vysoký a přibližuje se výsledkům, které zjistil pro bílkoviny Lankamp (1959) —  $h^2 = 0,76$ . Interval spolehlivosti vypočtený podle Le Roye (1960) byl zjištěn:

$$\begin{array}{cc} 0,477 \leq h^2 \leq 0,998 \\ \text{dolní hranice} & \text{horní hranice} \end{array}$$

Ve druhém případě byli z analýzy vyloučeni býci s počtem dcer  $n = 2$  a byly zjištěny tyto hodnoty:

$$\begin{aligned}\hat{\rho} &= 0,1853 \\ h^2 &= 0,7413 \\ s_{h^2} &= 0,2030\end{aligned}$$

Interval spolehlivosti byl vypočten takto:

$$0,458 \leq h^2 \leq 0,981$$

Ve srovnání s prvním výpočtem se snížila nepatrně hodnota  $\hat{\rho}$ , a tím i koeficient dědivosti. Hodnota střední chyby se zvýšila.

Ve třetí variantě byli vyloučeni býci s počtem dcer  $n = 3$ . Hodnoty sledovaných ukazatelů byly tyto:

$$\begin{aligned}\hat{\rho} &= 0,1754 \\ h^2 &= 0,7019 \\ s_{h^2} &= 0,2171\end{aligned}$$

Interval spolehlivosti byl

$$0,404 \leq h^2 \leq 0,950.$$

V tomto případě se opět snížila hodnota  $\hat{\rho}$  a také hodnota koeficientu dědivosti o více než 0,05.

## MATERIÁL A METODA

Variabilita a heritabilita kumulativní hodnoty BT (dále jen index BT) byla sledována u 522 dojnic. Procentuální obsah bílkovin byl stanoven na přístroji Milk Foss — Elektríc, procento tučnosti Gerbrovou metodou ze stejného vzorku mléka. Sledování bylo zaměřeno na index BT mléka (součet procenta bílkovin a procenta tuku) během laktace, u různých plemen a kříženců skotu, u polosester po různých otcích a na výpočet heritability. Výsledky byly statisticky zpracovány na počítači EC 1033. Rozdíly byly testovány  $F$ -testem a  $T$ -testem.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

### Sledování indexu BT u mléka během laktace

V jednotlivých měsících laktace lze pozorovat podstatné rozdíly v hodnotě indexu BT. Výsledky jsou uvedeny v tab. I.

I. Hodnoty indexu BT u mléka v jednotlivých měsících laktace — Values of PF index for milk in different months of lactation

| Měsíc laktace | <i>n</i> | Statistická charakteristika |          |                      |              |
|---------------|----------|-----------------------------|----------|----------------------|--------------|
|               |          | $\bar{x}$                   | <i>s</i> | <i>s<sub>x</sub></i> | <i>v</i> (%) |
| 1             | 53       | 7,19                        | 0,8586   | 0,1179               | 11,95        |
| 2             | 49       | 7,01                        | 0,7371   | 0,1053               | 10,51        |
| 3             | 64       | 7,30                        | 0,9028   | 0,1128               | 12,37        |
| 4             | 59       | 7,43                        | 0,6923   | 0,9013               | 9,31         |
| 5             | 48       | 7,55                        | 0,7515   | 0,1084               | 9,95         |
| 6             | 40       | 7,54                        | 0,7495   | 0,1185               | 9,94         |
| 7             | 58       | 7,73                        | 0,8044   | 0,1056               | 10,41        |
| 8             | 69       | 8,19                        | 0,9326   | 0,1122               | 11,38        |
| 9             | 47       | 8,29                        | 0,9767   | 0,1425               | 11,79        |
| 10            | 35       | 8,23                        | 1,0106   | 0,4117               | 12,28        |
| Celkem        | 522      | 7,63                        | 0,9407   | 0,4117               | 12,32        |

Variabilita hodnoty BT je vyšší než variabilita procenta bílkovin. Mácha (1984) uvádí variabilitu bílkovin 8,69 % a tučnosti 15,61 %. Zjištěné hodnoty jsou uprostřed mezi variabilitou bílkovin a variabilitou tučnosti. Průběh během laktace je shodný s procentem bílkovin. Nižší hodnota byla zjištěna ve druhém měsíci laktace, nejvyšší v devátém měsíci laktace. Na základě  $t$ -testu bylo prokázáno, že ze 45 možných a testovaných kombinací byly ve 26 případech zjištěny vysoce průkazné rozdíly ( $P < 0,01$ ) a ve čtyřech případech průkazné rozdíly ( $P < 0,05$ ).

### Index BT mléka u různých plemen a typů skotu

Výsledky sledování indexu BT u různých plemen a typů skotu jsou uvedeny v tab. II. Mezi sledovanými plemeny a typy skotu byly zjištěny průkazné rozdíly. Nejvyšší hodnota indexu BT byla zjištěna u českého

II. Hodnoty indexu BT u různých plemen a typů skotu — Values of PF index for different breeds and types of cattle

| Plemeno (typ) | n   | Statistická charakteristika |        |             |       |
|---------------|-----|-----------------------------|--------|-------------|-------|
|               |     | $\bar{x}$                   | s      | s $\bar{x}$ | v (%) |
| C             | 339 | 7,73                        | 0,8277 | 0,4495      | 10,70 |
| CR 12,5–37,5  | 40  | 7,63                        | 0,8383 | 0,1325      | 10,99 |
| CR 50         | 45  | 7,51                        | 0,9024 | 0,1345      | 12,01 |
| HN 50–56      | 29  | 7,20                        | 0,8222 | 0,1526      | 11,43 |
| N             | 25  | 7,61                        | 0,9710 | 0,1942      | 12,75 |
| NH 62–88      | 27  | 7,68                        | 0,9166 | 0,1764      | 11,94 |
| Celkem        | 505 | 7,67                        | 0,8537 | 0,3799      | 11,14 |

Výsledky *F*-testu: *F* – 2,55; *F* (0,01) – 3,02; *F* (0,05) – 2,21.

strakatého skotu — 7,73, nejnižší hodnota u kříženců holštýnsko-fríského skotu (H) se skotem černostrakatým nížinným (N) — 7,20 %. Variabilita indexu BT u jednotlivých sledovaných populací je vyrovnaná. Při použití párového *T*-testu byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl (*P* < 0,01) mezi českým strakatým skotem a kříženci HN.

**Index BT mléka u polosester po různých otcích**

Podstatné rozdíly v hodnotě indexu BT lze pozorovat také u polosester po různých otcích. Výsledky jsou uvedeny v tab. III. Mezi skupi-

III. Hodnoty indexu BT u polosester po různých otcích — Values of PF index for half-sisters after different sires

| Otec    | n  | Statistická charakteristika |        |             |       |
|---------|----|-----------------------------|--------|-------------|-------|
|         |    | $\bar{x}$                   | s      | s $\bar{x}$ | v (%) |
| JUN 190 | 20 | 8,18                        | 0,8096 | 0,1810      | 9,90  |
| PR 159  | 60 | 7,92                        | 0,6980 | 0,9011      | 8,81  |
| RED 14  | 27 | 7,85                        | 0,8899 | 0,1713      | 11,33 |
| JUN 172 | 51 | 7,98                        | 0,8231 | 0,1153      | 10,31 |
| NRA 3   | 10 | 7,88                        | 0,9653 | 0,3052      | 12,24 |
| PY 352  | 13 | 7,55                        | 0,6485 | 0,1799      | 8,59  |
| MKM 40  | 11 | 7,82                        | 1,0177 | 0,3068      | 13,01 |
| NEC 8   | 10 | 6,82                        | 0,4932 | 0,1559      | 7,23  |
| BO 504  | 11 | 7,91                        | 0,7758 | 0,2339      | 9,80  |
| PY 263  | 10 | 7,55                        | 0,7485 | 0,2367      | 9,91  |
| HB 125  | 15 | 7,83                        | 0,5274 | 0,1361      | 6,73  |
| Celkem  |    | 7,85                        | 0,8025 | 0,5202      | 10,22 |

Výsledky *F*-testu: *F* – 2,66; *F* (0,01) – 2,43; *F* (0,05) – 1,89.



nami polosester po různých otcích byly zjištěny vysoce průkazné rozdíly. Nejvyšší hodnota indexu BT byla zjištěna u polosester po otci JUN 190, nejnižší u polosester po otci NEC 8. Do sledování byli zařazeni pouze otci s vyšším počtem dcer (od  $n = 10$ ). Mezi polosestrami po otci NEC 38 a dalšími populacemi byly  $T$ -testem zjištěny průkazné a vysoce průkazné rozdíly. Variabilita mezi otci byla vyšší než mezi plemeny.

#### Heritabilita kumulativní hodnoty procenta bílkovin a procenta tučnosti — indexu BT

Heritabilita procenta bílkovin a procenta tučnosti je uváděna převážně jako středně vysoká. Mácha [1984] u stejné sledované skupiny zjistil  $h^2$  procenta bílkovin při použití čtyř různých postupů od 0,582 do 0,829. Korelace  $r_G$  mezi procentem bílkovin byla zjištěna +0,55. Zajímalo nás proto, jaká je heritabilita kumulativní hodnoty (indexu BT) a zda může být použití tohoto indexu selekčně účinné. Při použití jednofaktorové analýzy variance mezi polosestrami po 11 otcích jsme zjistili výsledky, které jsou uvedeny v tab. IV.

IV. Výsledky jednofaktorové analýzy variance — Results of one-factor analysis of variance

| Zdroj          | SSQ    | DF  | MS   | $F$  | $F(0,01)$ | $F(0,05)$ | Významnost |
|----------------|--------|-----|------|------|-----------|-----------|------------|
| Mezi skupinami | 16,04  | 10  | 1,60 | 2,66 | 2,43      | 1,89      | ++         |
| Uvnitř         | 136,62 | 227 | 0,60 |      |           |           |            |
| Celkem         | 152,66 | 237 |      |      |           |           |            |

Vážený počet jedinců = 20,33

Heritabilita —  $h^2 = 0,303$

$s_h^2 = 0,213$

Zjištěná heritabilita indexu BT je podstatně nižší než heritabilita procenta bílkovin. Na tomto snížení se podílí zřejmě vliv paratypových složek dvou vlastností — procenta tuku a procenta bílkovin. Přesto se tento ukazatel ukazuje jako selekčně využitelný.

#### ZÁVĚR

V práci je uvedena analýza variability a heritability kumulativní hodnoty procenta bílkovin a procenta tuku (index BT). Hodnoty indexu BT se během laktace pohybují v rozsahu od 7,01 do 8,29. Nejnižší hodnota byla zjištěna ve druhém měsíci laktace, nejvyšší hodnota v devátém měsíci laktace. Dále byly zjištěny průkazné rozdíly ve sledované hodnotě mezi plemeny a polosestrami po různých otcích. Nejvyšší hodnota indexu BT byla zjištěna u dojnic českého strakatého skotu, nejnižší u kříženců HN. Heritabilita hodnoty BT mléka byla zjištěna na úrovni  $h^2 = 0,303$ .

## Literatura

- JOHNSON, K. R.: Heritability, genetic and phenotypic correlation of certain consistens of cows milk. *J. Dairy Sci.*, 40, 1958, s. 723-731.
- KARAKOZ, A. et al.: *Genetika hospodárskych zvierat*. Bratislava, 1964.
- LANKAMP, H.: *Tierzucht*, 11, 1959.
- MÁCHA, J.: Variabilita a genetický polymorfismus bílkovin mléka. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1984. 71 s.
- MÁCHA, J. — MÜLLEROVÁ, Ž.: Dědivost obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu. *Živoč. Výr.*, 12, 1967, č. 4, s. 287-292.
- PIRCHNER, F. — STÜBER, O. — TSCHÖRNER, F.: Inheritance of milk consistens in Mountain cattle. *Z. Tierzücht. Zücht.-Biol.*, 77, 1961, s. 285-296.
- ROBERTSON, A. — WAITE, R. — EHTE, J. C. D.: Variations in the chemical composition of milk with particilar reference to the solids-nonfat. II. The effect of heredity. *J. Dairy Res.*, 23, 1956, s. 82-91.
- VÁCHAL, J.: Dědivost produkce mléka a živé váhy českého červenostrakatého skotu. *Živoč. Výr.*, 10, 1965, č. 6, s. 389-398.

Došlo dne 25. 7. 1984

МАХА, И. — МОЛИНОВА, Э. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Изменчивость и наследуемость кумулятивного значения процента белков и жира в молоке крупного рогатого скота (BT). *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 19-24.

В данной статье анализировались изменчивость и наследуемость кумулятивной характеристики молока, выраженной суммой процентного содержания белков и процентного содержания жира в молоке, так наз. индексом BT. У всей совокупности было установлено среднее значение 7,63 %, изменчивость колебалась от 10 до 12 %. Самое низкое значение BT было установлено во втором месяце лактации и самое высокое — в девятом месяце лактации. Между полусестрами от разных отцов было установлено высокостойкое различие ( $P < 0,01$ ), между породами достоверное различие ( $P < 0,05$ ). Наследуемость значения BT была установлена на уровне  $h^2 = 0,303$ .

крупный рогатый скот; кумулятивная характеристика; белки; жир; изменчивость; наследуемость

MÁCHA, J. — MOLINOVÁ, E. (University of Agriculture, Brno): *Variability and Heritability of the Cumulative Value of Protein Percentage and Fat Percentage in the Milk of Cattle (PF-Index)*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 19-24.

The variability and heritability of the cumulative milk characteristics have been analysed which is expressed by the sum of percentual protein content and percentual fat content in milk, so-called PF-index. For the whole set of animals the average value was found to be 7.63 %, variability varied from 10 to 12 %. The lowest PF value was recorded in the second lactation month and the highest value in the ninth lactation month. We demonstrated a highly significant difference ( $P < 0.01$ ) between half-sisters after different sires, whereas a significant difference ( $P < 0.05$ ) between breeds. Heritability of the PF value was found at the level of  $h^2 = 0.303$ .

cattle; milk; cumulative characteristics; protein; fat; variability; heritability

MÁCHA, J. — MOLINOVÁ, E. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Variabilität und Heritabilität des kumulativen Wertes des Prozentsatzes von Protein und Fett in der Kuhmilch (Index BT)*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 19-24.

Die vorliegende Arbeit analysiert die Variabilität und Heritabilität der kumulativen Charakteristik der Milch, die durch die Summe des prozentualen Gehaltes der Milch an prozentualen Proteinen und an prozentualem Fett ausgedrückt ist (BT-Index). Bei der gesamten Gruppe wurde ein Durchschnittswert von 7,63 % festgestellt, die Variabilität schwankte von 10 bis 12 %. Der niedrigste BT-Wert wurde im zweiten Laktationsmonat und der höchste dann im neunten Laktationsmonat festgestellt. Zwischen den einzelnen Halbschwestern von verschiedenen Vätern konnte ein großer Unterschied ( $P < 0,01$ ) nachgewiesen werden. Zwischen den einzelnen Rassen wurde dann ein nachweisbarer Unterschied ( $P < 0,05$ ) festgestellt. Die Heritabilität des BT-Wertes wurde auf dem Niveau von  $h^2 = 0,303$  festgestellt. Rind; Milch; kumulative Charakteristik; Proteine; Fett; Variabilität; Heritabilität

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Mácha, CSc., E. Molinová, Vysoká škola zemědělská, 613 00 Brno

# ZMENY V PRÍJME KRMIVA A V PRODUKCII MLIIEKA PRI VYSOKÝCH TEPLOTÁCH

M. Kovalčíková, K. Kovalčík, J. Brouček

KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. — BROUČEK, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Zmeny v príjme krmiva a v produkcii mlieka pri vysokých teplotách*. Živoč. Výr., 30, 1985 (1) : 25-31.

Pri vystavení kráv teplote 33 až 34 °C po dobu 72 hodín sa zvýšila rektálna teplota v priemere z 38,7 na 40,1 °C a frekvencia dychu z 37 na 92, ale znížila sa frekvencia tepu (z 69 na 60). Znížila sa spotreba krmiva, zvýšil sa príjem vody a skrátil sa čas prežúvania. Produkcia mlieka poklesla o 16,5 %. Výsledky boli štatisticky spracované blokovou analýzou rozptylu. Štatisticky vysoko preukazný kontrast ( $P < 0,01$ ) medzi predpokusným a pokusným obdobím bol u rektálnej teploty a frekvencie dychu, v spotrebe siláže a sena, v produkcii mlieka a v obsahu bielkovín v mlieku. Zaznamenali sme však aj štatisticky vysoko významnú premenlivosť medzi jednotlivými kravami, a to vo frekvencii dychu a tepu, v spotrebe všetkých krmív aj vody a v produkcii mlieka.

dojnice; klimatizovaný box; telesná teplota; dych; tep

V ustajňovacích objektoch s nedostatočnou tepelnou izoláciou sa v letných mesiacoch teploty neraz zvyšujú nad 30 °C a udržiavajú sa až do večerných hodín. Vo výbehoch na plnom slnku sú zvieratá často vystavené viac hodín teplotám 33 až 34 °C (tieto teploty sme aplikovali aj v našom pokuse) i vyšším. Naším cieľom bolo zistiť, akým smerom pôsobia vysoké teploty na organizmus, kde dochádza k najväčšej disbalancii a ako rýchlo sa realizuje návrat k pôvodným hodnotám. Aby sa vplyv tepelného stresu prejavil výrazne, vystavili sme zvieratá po dobu 72 hodín permanentnému pôsobeniu teplôt 33 až 34 °C, teda podmienkam, s akými sa v našich geografických podmienkach nestretnú ani pri najväčších horúčavách.

## LITERÁRNY PREHLAD

Termoregulačné možnosti hovädzieho dobytku popisuje Lyhs (1971): v rozmedzí od 20 do 25 °C zostáva ešte teplota tela nezmenená, ale dych je rýchlejší a kožné cievy sú rozšírené. Pri teplote 25 až 30 °C a pri relatívnej vlhkosti do 50 % sa rektálna teplota zvýši, ale ustáli sa na novej úrovni; dych je zrýchlený, kožné cievy maximálne rozšírené. Keď je pri teplote 30 °C relatívna vlhkosť vyššia než 70 %, rektálna teplota nezadržiava stúpa, frekvencia dychu sa zvýši, cievy sú maximálne rozšírené. Zvýšenie rektálnej teploty nad 42 °C má za následok poruchy nervového systému, zlyhanie obehového systému a úhyn.

Najvýznamnejším opatrením pre udržanie tepelnej rovnováhy je zrýchlenie dýchania; podľa autorov Kibler a Brody (1958) sa môže cez respiračný trakt odvieť až 35 % celkovej produkcie tepla. Pomerne stála je aj pri vysokých teplotách frekvencia tepu. Podľa Kolba (1962) dochádza k zrýchleniu tepu až pri teplotách prostredia nad 38 °C; v dôsledku maximálneho rozšírenia periférnych ciev začína klesať krvný tlak a organizmus sa snaží pokles vyrovnať zrýchlením činnosti srdca.

Správanie sa, ktoré je u divo žijúcich zvierat jedným z najdôležitejších termoregulačných mechanizmov, môže byť pri maštalnom chove termoregulácii len

málo nápomocné, najmä keď je dobytok ustajnený v maštaliach s priväzovaním a nemá možnosť meniť miesto pobytu. Zvýšenie telesnej teploty je sprevádzané obmedzeným príjmom krmiva; tým, že sa zníži látková premena, odbremená sa termoregulačné mechanizmy. Podstatne sa zvyšuje príjem vody. Jej zohrievaním a odparovaním sa odčerpáva z tela značné množstvo tepla, ale dochádza pritom ku stratám energie, ktorá by sa využila na produkciu (Kolb, 1962).

Veľmi významne je teplotou prostredia ovplyvňovaná mlieková úžitkovosť. Zapríčiňuje to jednak znížený príjem krmiva a zvýšený metabolizmus energie, jednak zvýšená sekrécia adrenalínu. Yeck a Stewart (cit. Lyhs, 1971) zistili v klimatizačnej komore pri teplote 32 °C u kráv plemena holštajnsko-frízske rýchly pokles dojivosti na 65 % dojivosti pred pokusom; u kráv plemena jersey bol pokles menší. Neuvádzajú však, ako dlho boli kravy uvedenej teplote vystavené. Brooks (cit. Lyhs, 1971) zistil tesnú negatívnu koreláciu medzi teplotou prostredia a obsahom tuku v mlieku.

## MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa uskutočnil v etologickom laboratóriu VÚŽV v Nitre, kde boli pre tento účel vybudované vážne stojiská pre päť kráv. Do boxu s rozmermi 10 × 10 m sa otvorom v stene 4 m za kravami vhaňal teplý vzduch, zohrievaný naftovým agregátom. V úrovni dojnic bolo umiestnené veľmi citlivé čidlo termostatu, ktoré zabezpečovalo počas celého pokusu konštantné tepelné podmienky. Kravy boli pred pokusom vyšetrené veterinárnym lekárom a do boxu premiestnené z experimentálneho objektu s voľným ustajnením už týždeň pred pokusom, aby si zvykli na spôsob kŕmenia, na svetelný režim s umelým osvetlením a na seba navzájom. Týždeň pred vlastným pokusom, potom počas pokusu a týždeň po jeho ukončení sme individuálne navažovali všetky krmivá a vodu a presne sme sledovali ich spotrebu. Zvieratá dostávali príslušnú kŕmnu dávku dvakrát denne, vodu trikrát denne z vedra, *ad libitum*.

Kontrolu úžitkovosti sme robili denne päť dní pred pokusom, v priebehu pokusu a päť dní po jeho ukončení.

Rektálnu teplotu a frekvenciu dychu a tepu sme merali posledné tri dni pred tepelnou záťažou každé ráno medzi 7.30 a 8.00 h. Pri vlastnom pokuse sme všetky hodnoty triasu zisťovali vždy ráno od 7.00 h a večer od 19.00 h, frekvenciu dychu aj v 13.00 h. Rovnako tomu bolo aj prvý a piaty deň po ukončení záťaže.

Do pokusu bolo zaradených päť kráv, z toho dve kravy plemena čiernostrakaté nížinné a tri križienky plemien slovenské strakaté × čiernostrakaté nížinné. Štyri kravy boli na tretej laktácii a jedna krava na druhej laktácii. Na začiatku pokusu boli všetky kravy 30 až 39 dní po otelení. Ich priemerná denná dojivosť za posledných 10 dní pred pokusom bola 21,2 kg mlieka. V tab. I sú uvedené hlavné údaje o jednotlivých zvieratách.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

**Frekvencia dychu.** Prvou obrannou reakciou organizmu bolo zvýšenie frekvencie dychu (tab. II). Behom šiestich hodín sa dych zrýchlil takmer na dvojnásobok; ďalšie zrýchľovanie pokračovalo už len pomaly a so značnými rozdielmi medzi jednotlivými kravami.

**Rektálna teplota.** K zvýšeniu rektálnej teploty došlo už po 12 hodinách, ale významný vzostup (nad 40 °C) nastal až tretí deň. Po záťaži sa hodnoty normalizovali po 12 hodinách.

**Frekvencia tepu.** Kolb (1962) uvádza, že súbežne so stúpajúcou rektálnou teplotou sa zrýchľuje činnosť srdca. My sme pozorovali opačnú tendenciu, aj keď s určitými rozdielmi medzi kravami. U troch sme už v priebehu prvých 24 hodín zaznamenali zníženie frekvencie tepu, zatiaľ čo u ostatných dvoch bolo prvou reakciou zrýchlenie, za ktorým však nasledoval pokles. Takmer rovnaké zníženie sme namerali ešte aj 24 hodín po ukončení záťaže.

**Príjem krmiva.** Ďalšou pohotovou reakciou zvierat bolo obmedzenie príjmu sena, ku ktorému došlo hneď prvý deň u všetkých kráv

I. Charakteristika jednotlivých pokusných zvierat — Characteristics of the tested animals

| Ukazovateľ                           | Krava č. |         |       |       |         |
|--------------------------------------|----------|---------|-------|-------|---------|
|                                      | 1        | 2       | 3     | 4     | 5       |
| Plemenná príslušnosť                 | SS × ČN  | SS × ČN | ČN    | ČN    | SS × ČN |
| Poradie laktácie                     | 3        | 3       | 3     | 2     | 3       |
| Produkcia mlieka — za 1. laktáciu kg | 4192     | 2289    | 4884  | 5315  | 4152    |
| — za 2. laktáciu kg                  | 5007     | 3134    | 5975  | —     | 4800    |
| Živá hmotnosť pred pokusom kg        | 509      | 480     | 566   | 512   | 598     |
| Frekvencia dychu pred pokusom        | 37       | 39      | 32    | 34    | 45      |
| po 24 hodinách                       | 78       | 87      | 89    | 78    | 94      |
| po 48 hodinách                       | 75       | 86      | 94    | 76    | 99      |
| po 72 hodinách                       | 80       | 102     | 84    | 78    | 116     |
| Frekvencia tepu pred pokusom         | 81       | 71      | 72    | 65    | 58      |
| po 24 hodinách                       | 78       | 94      | 58    | 64    | 62      |
| po 48 hodinách                       | 76       | 70      | 58    | 64    | 60      |
| po 72 hodinách                       | 68       | 58      | 58    | 60    | 56      |
| Rektálna teplota pred pokusom °C     | 38,7     | 38,6    | 38,7  | 38,8  | 38,7    |
| po 24 hodinách                       | 38,2     | 38,9    | 39,1  | 39,3  | 38,7    |
| po 48 hodinách                       | 39,8     | 38,8    | 39,4  | 40,2  | 39,2    |
| po 72 hodinách                       | 41,1     | 38,9    | 40,3  | 40,5  | 39,7    |
| Spotreba sena prvých 24 h %          | 93,4     | 76,1    | 91,5  | 95,2  | 93,2    |
| druhých 24 h %                       | 75,8     | 48,2    | 92,7  | 92,7  | 83,1    |
| tretích 24 h %                       | 54,3     | 22,8    | 86,5  | 60,2  | 89,4    |
| Spotreba siláže prvých 24 h %        | 101,9    | 96,6    | 100,7 | 98,8  | 105,0   |
| druhých 24 h %                       | 90,5     | 80,8    | 105,8 | 77,5  | 105,3   |
| tretích 24 h %                       | 86,4     | 74,3    | 77,7  | 85,9  | 93,6    |
| Prijem vody pred pokusom kg          | 54,5     | 56,1    | 59,6  | 65,0  | 51,8    |
| prvých 24 h kg                       | 57,1     | 49,4    | 83,0  | 56,8  | 60,0    |
| druhých 24 h kg                      | 64,7     | 33,4    | 89,9  | 62,6  | 60,5    |
| tretích 24 h kg                      | 70,8     | 35,8    | 97,1  | 100,7 | 64,4    |
| Produkcia mlieka pred pokusom        | 26,1     | 21,5    | 20,0  | 18,2  | 20,0    |
| prvých 24 h                          | 24,6     | 20,8    | 20,1  | 17,0  | 18,0    |
| druhých 24 h                         | 26,1     | 18,9    | 18,9  | 17,3  | 16,2    |
| tretích 24 h                         | 18,8     | 16,5    | 19,1  | 16,0  | 18,3    |

II. Zmeny v prijme krmiva a v hodnotách triasu (priemerné hodnoty pokusného súboru) — Variation in feed intake and in tremor values (average values for the test group)

| Ukazovateľ               | Jednotka    | Pred pokusom  | Pri 33 až 34 °C |               |               |                        | Po skončení pokusu |               |
|--------------------------|-------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|------------------------|--------------------|---------------|
|                          |             |               | prvých 24 h     | druhých 24 h  | tretích 24 h  | štatistická významnosť | prvých 24 h        | 5. deň        |
| Prijem sena              | kg<br>%     | 3,97<br>100,0 | 3,57<br>89,9    | 3,12<br>78,6  | 2,49<br>62,7  | ++    ××               | 3,34<br>84,1       | 3,78<br>95,2  |
| Prijem siláže            | kg<br>%     | 20,0<br>100,0 | 20,2<br>100,6   | 18,4<br>91,7  | 16,7<br>83,5  | ++    ××               | 17,9<br>89,4       | 20,9<br>104,4 |
| Prijem jadernej zmesi    | kg<br>%     | 5,70<br>100,0 | 5,70<br>100,0   | 5,70<br>100,0 | 4,62<br>82,1  | ××                     | 4,66<br>85,3       | 5,70<br>100,0 |
| Prijem vody              | kg<br>%     | 57,4<br>100,0 | 61,2<br>107,1   | 62,2<br>108,5 | 73,8<br>127,1 | ××                     | 69,6<br>119,6      | 56,9<br>98,0  |
| Produkcia mlieka         | kg<br>%     | 21,2<br>100,0 | 20,1<br>94,8    | 19,5<br>92,0  | 17,7<br>83,5  | ++    ××               | 20,1<br>94,8       | 20,8<br>98,1  |
| Obsah tuku v mlieku      | % obs.<br>% | 3,21<br>100,0 | 3,23<br>101,3   | 3,33<br>104,7 | 3,49<br>111,2 | ××                     | 3,89<br>121,9      | 3,06<br>95,6  |
| Obsah bielkovín v mlieku | % obs.<br>% | 2,83<br>100,0 | 2,77<br>98,1    | 2,72<br>96,4  | 2,65<br>94,6  | +    ××                | 2,60<br>91,8       | 2,83<br>100,0 |
|                          |             |               | po 24 h         | po 48 h       | po 72 h       |                        |                    |               |
| Dych                     | frekv.<br>% | 37<br>100,0   | 85<br>227,8     | 86<br>229,9   | 92<br>246,0   | ++    ××               | 44<br>117,6        | 32<br>86,6    |
| Tep                      | frekv.<br>% | 69<br>100,0   | 71<br>102,6     | 66<br>94,5    | 60<br>86,5    | ××                     | 62<br>88,5         | 67<br>96,3    |
| Rektálna teplota         | °C<br>%     | 38,7<br>100,0 | 38,8<br>100,3   | 39,6<br>102,1 | 40,1<br>103,6 | ++                     | 38,3<br>99,0       | 38,3<br>99,0  |

Štatistická významnosť kontrastov medzi predpokusným a pokusným obdobím: + —  $P < 0,05$ ; ++ —  $P < 0,01$   
 Štatistická významnosť premenlivosti medzi dojnícami: ×× —  $P < 0,01$



bez rozdielu (prvý deň o 10 %, druhý deň o 21,4 %, tretí deň o 37,3 %). Príjem siláže bol v prvom dni v podstate bezo zmeny, druhý deň zožrali obvyklé množstvo len kravy č. 3 a 5, tretí deň došlo k poklesu u všetkých kráv, v priemere o 16,5 %. Bez poklesu zostal jedine príjem jaderného krmiva. S výnimkou kravy č. 2 zožrali všetky zvieratá aj tretí deň plnú dávku.

**Príjem vody.** Zvýšeným príjmom vody sa oproti prehriatiu bránili už v prvom dni tri z piatich pokusných kráv. Prvý deň sa zvýšil príjem vody v priemere o 7,1 %, druhý deň o 8,5 % a tretí deň o 27,2 %. Medzi zvieratami však boli veľké rozdiely. Krava č. 3, ktorá si najdlhšie udržiavala štandard v spotrebe krmív, vypila už prvý deň o 39 % vody viac, druhý deň o 51 % a tretí deň o 63 %. Vyšší príjem vody sme zaznamenali aj u kráv č. 5 a č. 1, zatiaľ čo u kravy č. 2, ktorá najmenej žrala, bol znížený aj príjem vody, najmä druhý a tretí deň. Po ukončení pokusu bola ešte prvé dva dni zvýšená spotreba vody u všetkých kráv okrem kravy č. 2, u ktorej sa priblížila úrovni pred pokusom až tretí deň.

**Živá hmotnosť.** Kravy sme vážili tesne pred tepelnou záťažou a druhý raz 24 hodín po jej ukončení. Napriek zníženému príjmu krmiva sme u všetkých zvierat zaznamenali vyššiu hmotnosť (od 0 do 18 kg), zrejme v dôsledku vyššieho príjmu vody.

**Prežúvanie.** Hneď prvý deň pokusu sa skrátil čas prežúvania. Zatiaľ čo pred pokusom prežúvali kravy za 24 hodín v priemere 6 hodín 58 minút, po zvýšení teploty poklesol čas prežúvania už v prvom dni na 5 hodín 32 minút a v treťom dni až na 4 hodiny 20 minút. Krava č. 2 prestala skoro celkom prežúvať.

**Produkcia mlieka.** Kravy boli o niečo viac ako mesiac po otelení; ich priemerná dojivosť za posledných 10 dní pred pokusom bola 21,2 kg mlieka. Pod vplyvom tepelnej záťaže došlo u všetkých kráv k poklesu dojivosti, a to v prvom dni o 5,2 %, v druhom dni o 8 % a v treťom dni až o 16,5 %. Najmenšie výkyvy boli u kravy č. 3, u ktorej predstavoval najväčší pokles 5,5 %. Bola to jedna z najúžitkovejších kráv — za predchádzajúcu (druhú) laktáciu nadojila takmer 6000 kg mlieka. K najväčšiemu poklesu dojivosti došlo u kravy č. 2, ktorá mala z pokusného súboru za predchádzajúcu (druhú) laktáciu najnižšiu dojivosť (3134 kg). Po ukončení pokusu sa hneď v prvom dni dojivosť u všetkých kráv prechodne zvýšila, ale v druhom dni došlo znova k poklesu. Výraznejšia konsolidácia produkcie mlieka sa začala až v piatom dni po ukončení pokusu.

**Zloženie mlieka.** Pokiaľ ide o obsah tuku v mlieku, zaznamenali sme opačné výsledky, než zistil Brooks [cit. Lyhs, 1971]. Pod vplyvom vyšších teplôt došlo u všetkých kráv k zvýšeniu obsahu tuku, okrem kravy č. 1, ktorá mala pred pokusom najvyšší obsah tuku v mlieku (3,91 %). Ešte aj prvé dva až tri dni po ukončení pokusu bol u väčšiny zvierat obsah tuku v mlieku zvýšený. V štvrtom až piatom dni po ukončení pokusu došlo k poklesu pod úroveň pred pokusom. Naproti tomu obsah bielkovín v mlieku progresívne klesal, a to o 0,06 %, 0,11 % a 0,18 %, relatívne o 1,9 až 6,0 %. Pokles bol u všetkých kráv veľmi vyrovnaný. V prvých dvoch dňoch po pokuse pokles ďalej pokračoval: predpokusným hodnotám sa obsah bielkovín priblížil až v štvrtom až piatom dni. K najmenším zmenám došlo v obsahu sušiny v mlieku.

Po celkovom zhodnotení môžeme konštatovať, že pokiaľ išlo o spotrebu krmiva, ako najodolnejšie sa pri tepelnej záťaži ukázali kravy č.

3 a č. 5; aj po ukončení záťaže sa u nich príjem krmiva rýchlo dostal na pôvodnú úroveň. U kravy č. 3 bol najmenší pokles dojivosti. Najťažšie znášala podmienky pokusu krava č. 2, u ktorej sa znížil nielen konzum objemových krmív, ale aj jadra, a ktorá prestala prežívať. U štyroch z piatich zvierat bola reakcia v súlade s ich produkčnou výkonnosťou [za dlhší časový úsek, jedna až dve laktácie]. Vysokoužitočnosť, a teda snáď aj adaptabilnejšie a konštitučne zdatnejšie zvieratá znášali tepelnú záťaž ľahšie. Len v jednom prípade reagovalo na tepelný stres citlivo zviera, u ktorého by sa podľa vysokej dojivosti v podmienkach voľného ustajnenia dala predpokladať inak dobrá prispôsobivosť (krava č. 4, ktorá za predchádzajúcu, prvú laktáciu vyprodukovala 5315 kg mlieka).

## Literatúra

KIBLER, H. H. — BRODY, S.: Der Einfluss des Windes auf Wärmeaustausch und Körpertemperaturregulation bei Jersey-, Holstein-, Braun- und Brahma-Vieh. Züchtungskunde, 1958, č. 3, s. 140-141.

KOLB, E.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. Jena, Gustav Fischer Verlag 1962.

LYHS, L.: Der Wärmehaushalt landwirtschaftlicher Nutztiere. Jena, Gustav Fischer Verlag 1971

Došlo dňa 24. 2. 1984

КОВАЛЧИКОВА, М. — КОВАЛЧИК, К. — БРОУЧЕК, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Изменения в приеме кормов и в продукции молока при высоких температурах. Живот. Вѣст., 30, 1985 (1): 25-31.

При подвергании коров действию высоких температур от 33 до 34 °C на протяжении 72 часов возросла ректальная температура в среднем с 38,7 до 40,1 °C и частота дыхания увеличилась с 37 до 82 в минуту, но сократилась частота пульса (с 69 до 60). Понижилось потребление кормов, увеличился прием воды и сократилась продолжительность жвачки. Продукция молока уменьшилась на 16,5 %. Результаты были статистически обработаны блочным анализом рассеяния. Статистически высокодостоверный контраст ( $P < 0,01$ ) между предопытным и опытным периодами был отмечен у ректальной температуры и частоты дыхания, в потреблении силоса и сена, в продукции молока и в содержании белков в молоке. Однако отметили также статистически высокодостоверную вариантность между отдельными коровами, а именно у частоты дыхания и пульса, в потреблении всех кормов и воды и в продукции молока.

коровы; кондиционированный бокс; телесная температура; дыхание; пульс

KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. — BROUČEK, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): Changes in Feed Intake and Milk Output at High Temperatures. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1): 25-31.

When cows were exposed to temperatures of 33 to 34 °C for 72 hours, rectal temperature increased on the average from 38.7 °C to 40.1 °C and respiration rate from 37 to 92; on the other hand, pulse rate decreased from 69 to 60. Feed intake sank, water intake rose, and the time of chewing was shortened. The output of milk decreased by 16.5 %. The results were statistically processed by block analysis of variance. A statistically highly significant contrast ( $P < 0.01$ ) between the pre-test and test period was found in rectal temperature and respiration rate, in the intake of silage and hay, in milk output and milk protein content. However, a statistically highly significant variability was also recorded between the cows; this finding applies to pulse and respiration rates, to the intake of all feeds and water, and to milk output.

dairy cows; air-conditioned box; body temperature; respiration; pulse rate

KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. — BROUČEK, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Änderungen der Futteraufnahme und der Milchproduktion bei hohen Temperaturen*. *Zivoč. Vyr.*, 30, 1985 (1) : 25-31.

Falls Kühe einer Temperatur von 33 bis 34 °C 72 Stunden lang ausgesetzt wurden, erhöhte sich ihre rektale Temperatur im Durchschnitt von 38,7 auf 40,1 °C und die Atmungsfrequenz erhöhte sich von 37 auf 92, die Pulsfrequenz sank hingegen von 69 auf 60. Der Futtermittelverbrauch nahm ab, die Wasseraufnahme hingegen zu und die zum Wiederkauen benutzte Zeit verkürzt sich beträchtlich. Die Milchproduktion fiel um 16,5 % ab. Die Ergebnisse wurden statistisch anhand der Blockvarianzanalyse bearbeitet. Statistisch konnte ein hochsignifikanter Kontrast ( $P < 0,01$ ) zwischen der Vorversuchs- und der Versuchsperiode bei der rektalen Temperatur und der Atmungsfrequenz, im Silage- und Heuverbrauch, in der Milchproduktion und im Eiweißgehalt der Milch beobachtet werden. Wir beobachteten aber auch eine statistisch hochsignifikante Veränderlichkeit zwischen den einzelnen Kühen und zwar in der Atmungs- und Pulsfrequenz, im Verbrauch aller Futtermittel einschließlich Wasser und in der Milchproduktion.

Milchkühe; klimatisierte Box; Körpertemperatur; Atmung; Puls

---

*Adresa autorov:*

Ing. Mária Kovalčíková, ing. Kornel Kovalčík, DrSc., ing. Ján Brouček, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

---

## Výběr z nových přírůstků

### Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

#### z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

CHARČENKO, V. S.

C 22.689/15/R.15 angl.

**Technical and economic aspects of large livestock holdings operated on an industrial basis in the Ukrainian SSR.**

Geneva, ECE 1981. 4 s. AGRI/SEM. 15/R.15 (Summary). (Chov hospodářských zvířat — velkokapacitní — SSSR — USSR — konference EHK — zprávy)

D 74.908

SOLDATOV, A. P. — BAŠKIROV, V. A. — IGNATENKO, G. G.

**Skotovodstvo.**

Moskva, Kolos 1982. 287 s., 45 tab., 24 obr. (Skot — chov — učebnice — ZŠ technické — SSSR)

WEILAND, G.

E 38.142/387

**Futterwirtschaft. Aktuelle Weidegestaltung.**

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1983. Nestr., obr., tab. (Skot — chov pastevní — krmení)

D 64.607/560

**Avisstationerne for kødproduktion 1982/83.** With English summary and subtitles.

København, Statens husdyrbrugsforsøg 1984. 121 s., obr., tab. Beretning 560. (Kontrola dědičnosti — býci plemenní — Dánsko — 1982—1983)

VINNYČUK, D. T. — MEREŽKO, P. M.

D 75.042

**Šljachy stvorennja vysokoproduktyvnoho moločného stada.**

Kyjiv, Urožaj 1983. 148 s., obr., tab. (Skot mléčný — chov — příručka)

CLAPP, H. J. — BELL, G. F.

C 28.350

**Dairy cattle selection.**

Toronto (Ontario), Min. of agric. and food 1983. 20 s., obr., tab. (Skot mléčný — plemenný výběr)

# PÔSOBENIE VYSOKEJ TEPLoty NA BIOCHEMICKÉ UKAZOVATELE KRÁV

J. Brouček, M. Kovalčíková, K. Kovalčík, P. Flak

---

BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČÍK, K. — FLAK, P. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Pôsobenie vysokej teploty na biochemické ukazovatele kráv*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 33-42.

Cieľom práce bolo zistiť vplyv vysokej teploty na biochemické ukazovatele dojnic. Ako pokusný materiál sme použili päť kráv s vysokou úžitkovosťou, ktoré boli na druhej a tretej laktácii a 30 až 39 dní po otelení. Po dobu 72 hodín boli ustajnené v klimatizovanom boxe pri teplote 33 až 34 °C a pri relatívnej vlhkosti 40 až 60 %. Termická záťaž spôsobila štatisticky výrazné zvýšenie obsahu glukózy v krvi a sérového kreatinínu a vysoko signifikantnú eleváciu koncentrácie neesterifikovaných mastných kyselín. Naproti tomu sa štatisticky významne znižovala celková proteínemia, hladina nebielkovinového dusíka a cholesterolu a aktivita alkalickéj fosfatázy. Preukazné bolo aj zníženie koncentrácie tyroxínu.

vysoká teplota; stres; dojnice; biochemické ukazovatele krvi

---

Medzi komplex exogénnych faktorov, ktoré môžu negatívne ovplyvniť úžitkovosť hovädzieho dobytku, patrí vysoká teplota. Pretože tento problém je v lete aktuálny aj v našom zemepisnom pásme, dali sme si za cieľ zistiť zmeny niektorých ukazovateľov dojnic pri hypertermii. Na pokusné zvieratá sme pôsobili stálou vysokou teplotou a nerešpektovali sme kolísanie teplôt v priebehu 24-hodinového cyklu. Úlohu sme riešili komplexne. Zistili sme, že pri tepelnej expozícii sa už po šiestich hodinách zdvojnásobila frekvencia dychu, po 12 hodinách sa zvýšila rektálna teplota. V priebehu pokusu sa znížila frekvencia tepu, spotreba krmiva a poklesla dojivosť (Kovalčíková et al., 1985). Zmeny sme zaregistrovali aj v hematologických parametroch — znížil sa hematokrit a počet neutrofilov a eozinofilov. Došlo k lymfocytóze a monocytóze (Brouček et al., 1984). Vysoká teplota pôsobí na organizmus ako stresor. Zvýšenie glykémie popisujú Robertshaw a Whittow (1966) a Comberg et al. (1969) naopak pokles glykémie. Vplyvom deštrukcie bielkovín v procese glukoneogenézy sa pri záťaži zvyšuje koncentrácia kreatinínu v krvi (Rapoport — cit. Kriesten et al., 1976) a hladina močovínového dusíka (Vercoe, 1974). Aktivizuje sa lipidový metabolizmus — lipáza štiepi neutrálne tuky na neesterifikované mastné kyseliny, tým sa zvyšuje ich hladina v sére (Vercoe, 1974) a znižuje sa cholesterolémia (Fuquay et al., 1980). Väčšina autorov venuje pri štúdiu tepelných stresov veľkú pozornosť činnosti štítnej žľazy. Pri hypertermii sa predovšetkým znižuje metabolická te-

peľná produkcia, čo je spôsobené znížením aktivity tyreoidy (Yousef, Johnson, 1966). Túto skutočnosť potvrdili (znížením vylučovania hormónov tyroxínu a trijódtyronínu) u teliat Neuwirth et al. (1979) a Baccari et al. (1983) a u dojnic Magdub et al. (1982).

## MATERIÁL A METÓDA

Experiment sme uskutočnili v etologickom laboratóriu VÚŽV v Nitre. Ako pokusný materiál sme použili päť kráv, z toho dve kravy boli plemena čiernostrakaté nížinné (č. 3 a 4) a tri kríženky plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné (č. 1, 2, 5). Štyri dojnice boli na tretej laktácii a jedna na druhej laktácii. Na začiatku pokusu boli všetky v rovnakom štádiu laktácie (30 až 39 dní po oteľení). Zvieratá sme do klimatického boxu premiestnili týždeň pred vlastným pokusom (obdobie pred pokusom). Vlastný pokus s tepelnou expozíciou (33 až 34 °C) pri relatívnej vlhkosti 40 až 60 % trval 72 hodín. Po ukončení zostali zvieratá v boxe ešte týždeň pri normálnej teplote 22 až 23 °C.

### I. Schéma pokusu — Scheme of the experiment

| Obdobie        | Pred pokusom          |      | Pokusné    |      |      |      | Po pokuse          |      |       |
|----------------|-----------------------|------|------------|------|------|------|--------------------|------|-------|
| Teplota        | 22–23 °C              |      | 33–34 °C   |      |      |      | 22–23 °C           |      |       |
| Poradie odberu | 1                     | 2    | 3          | 4    | 5    | 6    | 7                  | 8    | 9     |
| Hodina         | 8.00                  | 8.00 | 9.00       | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00               | 8.00 | 8.00  |
| Čas            | pred začiatkom záťaže |      | pri záťaži |      |      |      | po skončení záťaže |      |       |
|                | 48 h                  | 24 h | 1 h        | 24 h | 48 h | 72 h | 24 h               | 72 h | 144 h |

Krv sme odoberali punkciou *veny jugularis*. Harmonogram je uvedený v tab. I. Stanovovali sme tieto ukazovatele v krvi a v sére: glukózu (v krvi), celkové bielkoviny, kreatinín, močovínový dusík, alkalickú fosfatázu, cholesterol a celkové lipidy Bio-LA-testmi, NEMK podľa autorov Brenner a Reinhardtová (1976), tyroxín súpravou UVRJT-RIA-T<sub>4</sub> a trijódtyronín kitom Thyro-Cap-T<sub>3</sub>. Preukaznosť rozdielov medzi jednotlivými odbermi sme zisťovali Tukeyovým *t*-testom. Sledované obdobia sme vyhodnotili blokovou analýzou rozptylu s následným simultánnym porovnaním zvolených kontrastov.

## VÝSLEDKY

### Hodnotenie pokusného súboru

Po jedn hodinovom pôsobení vysokej teploty sa zvýšila hladina glukózy len mierne (z 3,4 mmol/l na 3,7 mmol/l — tab. II) a na tejto úrovni sa udržiavala až do konca sledovania. Štatisticky preukazné boli rozdiely medzi obdobím pred pokusom a obdobím pokusným, resp. po pokuse.

Celková proteinémia (tab. II) sa v priebehu tepelnej záťaže znižovala, najvýraznejší rozdiel v porovnaní s predpokusným obdobím bol 48 hodín od začiatku pôsobenia stresu. Stav sa neurovňal ani do konca experimentu. Koncentrácia kreatinínu (tab. III) v sére dojnic sa zvýšila už po jedn hodinovej záťaži; v treťom dni tepelnej expozície nastal po-



kles s následným výraznejším zvýšením. Rozdiel medzi obdobím pred pokusom a obdobím pokusným je štatisticky významný. Nebielkovinný dusík reagoval až na konci záťaže (tab. III), po 72 hodinách hypertermie, a táto enormne zvýšená hladina sa udržala až do šiesteho dňa po skončení pokusného obdobia. V dôsledku toho sú diferencie priemerných hodnôt jednotlivých období (pred pokusom, pokusného a po pokuse) vysoko signifikantné, podobne ako aj rozdiely medzi 1. až 5. a 6. až 9. odberom krvi.

Aktivita enzýmu alkalickéj fosfatázy (tab. IV) vykazovala od začiatku pokusného obdobia zostupnú tendenciu trvajúcu až do siedmeho odberu, t. j. 24 hodín po ukončení stresu.

Výrazné zmeny sme zaznamenali pri hodnotení koncentrácie neesterifikovaných mastných kyselín (tab. IV). Vzostup v porovnaní s predpokusným obdobím bol po jednej hodine záťaže minimálny, ale v druhom dni pokusného obdobia sa koncentrácia zvýšila na 405  $\mu\text{mol/l}$  a ďalej stúpala. Maximálne elevácie sme zaevidovali v 72. hodine pôsobenia stresu a 24 hodín po jeho skončení. V ostatných ukazovateľoch lipidového metabolizmu cholesterolu a v celkových lipídoch (tab. V) neboli výrazné rozdiely.

Hormón trijódtyronín (tab. VI) reagoval na vysokú teplotu minimálnymi zmenami. Ako významný indikátor sa prejavil tyroxín. Jeho koncentrácia v sére sa po jednej hodine trvania stresu mierne zvýšila, ale potom nasledoval výrazný pokles, trvajúci až do konca záťaže. V období po pokuse sa hladina tyroxínu zvýšila až na kľudovú úroveň.

#### Individuálne hodnotenie

Pri individuálnom hodnotení reakcie zvierat na účinok vysokej teploty (tab. II až VI) vidno, že nie vždy sa zmeny zhodujú s priemernými hodnotami pokusného súboru. K zvýšeniu glykémie nedošlo u dojnice č. 3, naproti tomu u dojnice č. 2 sa hladina glukózy v priebehu záťaže znižovala. Obsah niebielkovinného dusíka sa výrazne zvýšil v poslednom dni záťaže u všetkých dojníc, okrem dojnice č. 4, u ktorej došlo k zvýšeniu až v období po pokuse. U tejto dojnice sme zaznamenali najvýraznejší pokles aktivity alkalickéj fosfatázy, zatiaľ čo u kravy č. 1 sme zaznamenali vzostup. Najvyššia elevácia obsahu NEMK v sére bola u zvierat č. 1 a 2. Po jednej hodine pôsobenia tepelného stresu sa u dojníc č. 1, 2 a 4 zvýšila koncentrácia tyroxínu v krvi, za 24 až 48 hodín sa hladina znížila. Naproti tomu u zvierat č. 3 a 5 sa obsah tyroxínu znižoval behom celého pokusného obdobia.

Z hľadiska sledovaných ukazovateľov sa proti vplyvu tepelnej expozície ukazuje ako najodolnejšia dojnica č. 3 a čiastočne aj dojnica č. 5. U zvierat č. 1 a 2 sme zistili najväčšiu disbalanciu hodnôt.

#### DISKUSIA

Pri hodnotení koncentrácie glukózy v krvi sa nami zistené údaje nezhodovali s údajmi autorov Robertshaw, Whitton (1966) a Comberg et al. (1969). V našom prípade sa zvýšila hladina glukózy len u troch dojníc, a tak celkový výsledok nebol proti očakávaniu tak výrazný. Zrejme tu zohráva úlohu individuálna reakcia. Na znížo-

II. Zmeny koncentrácie glukózy a celkových bielkovín pri tepelnej záťaži — Changes in glucose and total protein concentration at thermic load

| Obdobie      | Poradie odberu | Krava č. 1 |      | Krava č. 2 |      | Krava č. 3 |      | Krava č. 4 |      | Krava č. 5 |      | Priemer |      |
|--------------|----------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|---------|------|
|              |                | GLU        | CB   | GLU        | CB   | GLU        | CB   | GLU        | CB   | GLU        | CB   | GLU     | CB   |
| Pred pokusom | 1              | 4,22       | 77,8 | 2,86       | 80,3 | 2,83       | 79,1 | 3,77       | 71,5 | 3,39       | 79,0 | 3,41    | 77,5 |
|              | 2              | 4,29       | 77,8 | 2,86       | 81,6 | 2,83       | 80,3 | 3,60       | 70,3 | 3,47       | 79,0 | 3,41    | 77,8 |
|              | $\bar{x}$      | 4,25       | 77,8 | 2,86       | 80,9 | 2,83       | 79,7 | 3,68       | 70,9 | 3,43       | 79,0 | 3,41    | 77,7 |
| Pokusné      | 3              | 4,65       | 75,4 | 3,03       | 79,0 | 2,83       | 79,1 | 4,10       | 69,0 | 3,79       | 79,0 | 3,68    | 76,3 |
|              | 4              | 4,65       | 74,0 | 2,68       | 75,3 | 2,92       | 76,5 | 4,18       | 66,5 | 3,87       | 76,5 | 3,66    | 73,8 |
|              | 5              | 4,93       | 75,3 | 2,41       | 75,3 | 2,77       | 74,0 | 3,93       | 65,2 | 3,87       | 74,0 | 3,58    | 72,8 |
|              | 6              | 5,07       | 76,5 | 2,68       | 77,8 | 3,02       | 79,1 | 3,93       | 65,2 | 3,87       | 74,0 | 3,71    | 74,5 |
|              | $\bar{x}$      | 4,82       | 75,3 | 2,70       | 76,8 | 2,88       | 77,2 | 4,03       | 66,5 | 3,85       | 75,9 | 3,66    | 74,3 |
| Po pokuse    | 7              | 4,79       | 75,3 | 3,03       | 79,1 | 3,40       | 77,8 | 4,02       | 64,0 | 3,87       | 76,5 | 3,82    | 74,5 |
|              | 8              | 4,44       | 72,8 | 2,86       | 74,0 | 3,58       | 72,8 | 4,02       | 65,2 | 3,63       | 74,0 | 3,71    | 71,8 |
|              | 9              | 4,37       | 75,3 | 3,21       | 75,3 | 3,58       | 79,1 | 3,77       | 65,2 | 3,55       | 72,8 | 3,70    | 73,5 |
|              | $\bar{x}$      | 4,53       | 74,5 | 3,03       | 76,1 | 3,52       | 76,5 | 3,94       | 64,8 | 3,68       | 74,4 | 3,74    | 73,3 |

GLU — glukóza mmol/l

CB — celkové bielkoviny g/l

Rozdiely medzi odbermi: CB — 1 : (4<sup>++</sup>, 5<sup>++</sup>, 6<sup>+</sup>, 7<sup>+</sup>, 8<sup>++</sup>, 9<sup>++</sup>)

2 : (4<sup>++</sup>, 5<sup>++</sup>, 6<sup>+</sup>, 7<sup>+</sup>, 8<sup>++</sup>, 9<sup>++</sup>)

3 : (5<sup>+</sup>, 8<sup>++</sup>)

Porovnanie období: GLU — pred pokusom : pokusné<sup>+</sup>

pred pokusom : po pokuse<sup>++</sup>

CB — pred pokusom : pokusné<sup>++</sup>

pred pokusom : po pokuse<sup>++</sup>

III. Zmeny koncentrácie kreatinínu a močovínového dusíka pri tepelnej záťaži — Changes in creatinine and urea nitrogen concentration at thermic load

| Obdobie      | Poradie odberu | Krava č. 1 |      | Krava č. 2 |      | Krava č. 3 |      | Krava č. 4 |      | Krava č. 5 |      | Priemer |      |
|--------------|----------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|---------|------|
|              |                | KRE        | N    | KRE        | N    | KRE        | N    | KRE        | N    | KRE        | N    | KRE     | N    |
| Pred pokusom | 1              | 88         | 1,83 | 88         | 1,41 | 112        | 1,90 | 106        | 1,90 | 106        | 1,83 | 100,0   | 1,77 |
|              | 2              | 88         | 1,90 | 88         | 1,20 | 112        | 2,04 | 100        | 1,83 | 106        | 1,90 | 98,8    | 1,77 |
|              | $\bar{x}$      | 88         | 1,87 | 88         | 1,30 | 112        | 1,97 | 103        | 1,86 | 106        | 1,86 | 99,4    | 1,77 |
| Pokusné      | 3              | 124        | 1,76 | 94         | 1,41 | 130        | 2,04 | 118        | 1,90 | 112        | 1,83 | 115,6   | 1,79 |
|              | 4              | 106        | 1,83 | 94         | 1,41 | 124        | 2,04 | 147        | 1,69 | 112        | 1,97 | 116,6   | 1,79 |
|              | 5              | 106        | 2,00 | 88         | 1,26 | 88         | 2,32 | 106        | 1,90 | 130        | 1,83 | 103,6   | 1,86 |
|              | 6              | 124        | 2,54 | 106        | 2,32 | 177        | 2,68 | 136        | 1,97 | 118        | 2,11 | 132,2   | 2,32 |
|              | $\bar{x}$      | 115        | 2,03 | 95,5       | 1,60 | 129,7      | 2,27 | 126,7      | 1,86 | 118        | 1,93 | 117,0   | 1,94 |
| Po pokuse    | 7              | 88         | 2,96 | 112        | 2,04 | 177        | 2,75 | 130        | 2,11 | 94         | 2,25 | 120,2   | 2,42 |
|              | 8              | 88         | 2,54 | 124        | 2,04 | 147        | 2,54 | 130        | 2,68 | 100        | 2,75 | 117,8   | 2,51 |
|              | 9              | 94         | 2,54 | 106        | 2,18 | 130        | 2,75 | 147        | 2,32 | 112        | 2,25 | 117,8   | 2,41 |
|              | $\bar{x}$      | 90         | 2,68 | 114        | 2,08 | 151        | 2,68 | 136        | 2,37 | 102        | 2,42 | 118,6   | 2,44 |

KRE — kreatinín  $\mu\text{mol/l}$

N — močovínový dusík  $\text{mmol/l}$

Rozdiely medzi odbermi: N — 1 : (6<sup>++</sup>, 7<sup>++</sup>, 8<sup>++</sup>, 9<sup>++</sup>) 2 : (6<sup>++</sup>, 7<sup>++</sup>, 8<sup>++</sup>, 9<sup>++</sup>)  
 3 : (6<sup>++</sup>, 7<sup>++</sup>, 8<sup>++</sup>, 9<sup>++</sup>) 4 : (6<sup>++</sup>, 7<sup>++</sup>, 8<sup>++</sup>, 9<sup>++</sup>)  
 5 : (6<sup>+</sup>, 7<sup>++</sup>, 8<sup>++</sup>, 9<sup>++</sup>)

Porovnanie období: KRE — pred pokusom : pokusné<sup>+</sup>  
 N — pokusné : po pokuse<sup>++</sup>  
 pred pokusom : po pokuse<sup>++</sup>

IV. Zmeny aktivity alkalické fosfatázy a koncentrácie neesterifikovaných mastných kyselín pri tepelnej záťaži — Changes in alkaline phosphatase activity and non-esterified fatty acids concentration at thermic load

| Obdobie      | Poradie odberu | Krava č. 1 |      | Krava č. 2 |      | Krava č. 3 |      | Krava č. 4 |      | Krava č. 5 |      | Priemer |       |
|--------------|----------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|---------|-------|
|              |                | AP         | NEMK | AP         | NEMK | AP         | NEMK | AP         | NEMK | AP         | NEMK | AP      | NEMK  |
| Pred pokusom | 1              | 1,10       | 263  | 0,78       | 357  | 0,52       | 271  | 0,52       | 197  | 0,78       | 357  | 0,74    | 289   |
|              | 2              | 1,08       | 252  | 0,72       | 344  | 0,56       | 246  | 0,53       | 172  | 0,78       | 387  | 0,73    | 280,2 |
|              | $\bar{x}$      | 1,09       | 258  | 0,75       | 350  | 0,54       | 259  | 0,53       | 184  | 0,78       | 372  | 0,74    | 285   |
| Pokusné      | 3              | 1,14       | 295  | 0,62       | 363  | 0,56       | 369  | 0,40       | 234  | 0,74       | 297  | 0,69    | 292   |
|              | 4              | 1,32       | 320  | 0,66       | 394  | 0,48       | 350  | 0,28       | 271  | 0,78       | 689  | 0,70    | 405   |
|              | 5              | 1,24       | 412  | 0,58       | 498  | 0,50       | 320  | 0,28       | 344  | 0,76       | 689  | 0,67    | 453   |
|              | 6              | 1,10       | 775  | 0,62       | 640  | 0,44       | 418  | 0,28       | 307  | 0,72       | 615  | 0,63    | 551   |
|              | $\bar{x}$      | 1,20       | 450  | 0,62       | 474  | 0,49       | 364  | 0,31       | 289  | 0,75       | 572  | 0,67    | 425   |
| Po pokuse    | 7              | 0,82       | 640  | 0,48       | 640  | 0,44       | 566  | 0,36       | 529  | 0,74       | 418  | 0,57    | 559   |
|              | 8              | 0,96       | 486  | 0,56       | 418  | 0,48       | 517  | 0,40       | 197  | 0,74       | 344  | 0,63    | 392   |
|              | 9              | 0,84       | 271  | 0,56       | 443  | 0,50       | 406  | 0,45       | 160  | 0,76       | 283  | 0,62    | 313   |
|              | $\bar{x}$      | 0,87       | 466  | 0,53       | 500  | 0,47       | 496  | 0,40       | 295  | 0,75       | 348  | 0,61    | 421   |

AP — alkalická fosfatáza  $\mu\text{kat/l}$

NEMK — neesterifikované mastné kyseliny  $\mu\text{mol/l}$

Rozdiely medzi odbermi: NEMK — 1 : (6<sup>+</sup>, 7<sup>++</sup>), 2 : (6<sup>++</sup>, 7<sup>++</sup>)  
3 : (6<sup>+</sup>, 7<sup>++</sup>), 6 : 9<sup>+</sup>, 7 : 9<sup>+</sup>

Porovnanie období: AP — pred pokusom : po pokuse<sup>+</sup>  
NEMK — pred pokusom : pokusné<sup>++</sup>  
pred pokusom : po pokuse<sup>+</sup>

V. Zmeny koncentrácie cholesterolu a celkových lipidov pri tepelnej záťaži — Changes in cholesterol and total lipids concentration at thermic load

| Obdobie      | Poradie odberu | Krava č. 1 |     | Krava č. 2 |     | Krava č. 3 |     | Krava č. 4 |     | Krava č. 5 |      | Priemer |      |
|--------------|----------------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|------|---------|------|
|              |                | CHOL       | CL  | CHOL       | CL  | CHOL       | CL  | CHOL       | CL  | CHOL       | CL   | CHOL    | CL   |
| Pred pokusom | 1              | 5,30       | 8,8 | 3,44       | 6,0 | 3,71       | 5,6 | 3,97       | 6,0 | 3,23       | 5,6  | 3,93    | 6,40 |
|              | 2              | 5,30       | 8,0 | 3,31       | 5,6 | 3,84       | 5,8 | 3,84       | 6,0 | 3,31       | 6,2  | 3,92    | 6,32 |
|              | $\bar{x}$      | 5,30       | 8,4 | 3,38       | 5,8 | 3,78       | 5,7 | 3,91       | 6,0 | 3,27       | 5,9  | 3,93    | 6,36 |
| Pokusné      | 3              | 5,70       | 8,8 | 3,44       | 5,6 | 3,71       | 6,0 | 3,58       | 6,8 | 3,31       | 4,6  | 3,95    | 6,36 |
|              | 4              | 5,17       | 8,4 | 3,31       | 5,6 | 3,31       | 5,6 | 3,71       | 6,8 | 3,05       | 4,8  | 3,71    | 6,24 |
|              | 5              | 5,43       | 8,8 | 3,44       | 6,0 | 3,44       | 5,6 | 3,44       | 6,0 | 2,65       | 4,6  | 3,68    | 6,20 |
|              | 6              | 5,17       | 8,0 | 3,44       | 6,0 | 3,58       | 5,6 | 3,31       | 5,6 | 2,65       | 4,6  | 3,63    | 5,96 |
|              | $\bar{x}$      | 5,37       | 8,5 | 3,40       | 5,8 | 3,51       | 5,7 | 3,51       | 6,3 | 2,91       | 4,65 | 3,74    | 6,19 |
| Po pokuse    | 7              | 4,77       | 8,4 | 3,58       | 6,0 | 3,31       | 5,6 | 3,44       | 5,6 | 2,78       | 5,2  | 3,58    | 6,16 |
|              | 8              | 5,03       | 8,4 | 3,44       | 5,6 | 3,05       | 5,2 | 3,58       | 6,4 | 3,05       | 5,2  | 3,63    | 6,16 |
|              | 9              | 5,17       | 8,4 | 3,44       | 6,4 | 3,44       | 6,0 | 3,84       | 6,0 | 3,05       | 5,2  | 3,79    | 6,40 |
|              | $\bar{x}$      | 4,99       | 8,4 | 3,48       | 6,0 | 3,27       | 5,6 | 3,62       | 6,0 | 2,96       | 5,2  | 3,66    | 6,24 |

CHOL — cholesterol mmol/l  
CL — celkové lipidy g/l

Porovnanie období: CHOL — pred pokusom : po pokuse

VI. Zmeny koncentrácie trijódtyronínu a tyroxínu pri tepelnej záťaži — Changes in triiodothyronine and thyroxine concentration at thermic load

| Obdobie      | Poradie odberu | Krava č. 1     |                | Krava č. 2     |                | Krava č. 3     |                | Krava č. 4     |                | Krava č. 5     |                | Priemer        |                |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|              |                | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> |
| Pred pokusom | 1              | 0,994          | 25             | 0,987          | 27             | 0,985          | 55             | 1,022          | 46,5           | 1,036          | 30,5           | 1,005          | 36,8           |
|              | 2              | 1,005          | 24,5           | 1,000          | 28             | 0,976          | 53             | 1,012          | 46,5           | 1,028          | 29             | 1,004          | 36,2           |
|              | $\bar{x}$      | 1,000          | 24,7           | 0,988          | 27,5           | 0,980          | 54             | 1,017          | 46,5           | 1,032          | 29,7           | 1,004          | 36,5           |
| Pokusné      | 3              | 0,986          | 29             | 0,996          | 43             | 1,019          | 45,5           | 1,017          | 53             | 1,002          | 27             | 1,004          | 39,5           |
|              | 4              | 0,994          | 21             | 1,004          | 30,5           | 1,036          | 40             | 0,995          | 48,5           | 0,991          | 30             | 1,004          | 34,0           |
|              | 5              | 1,016          | 23             | 1,007          | 24             | 1,019          | 39             | 0,989          | 41,5           | 1,000          | 26,5           | 1,006          | 30,8           |
|              | 6              | 1,026          | 19             | 1,003          | 24             | 1,017          | 24,5           | 1,010          | 36,5           | 0,999          | 22,5           | 1,011          | 25,3           |
|              | $\bar{x}$      | 1,005          | 23             | 1,002          | 30,4           | 1,023          | 37,2           | 1,003          | 44,9           | 0,998          | 26,5           | 1,006          | 32,4           |
| Po pokuse    | 7              | 1,015          | 19             | 1,002          | 25             | 1,008          | 45,5           | 0,985          | 45,5           | 0,986          | 23,5           | 1,001          | 31,7           |
|              | 8              | 1,021          | 46,5           | 1,012          | 35             | 1,031          | 57,5           | 1,017          | 46             | 0,986          | 39             | 1,013          | 44,8           |
|              | 9              | 1,026          | 27             | 0,986          | 29             | 1,041          | 51,5           | 1,040          | 42             | 1,002          | 32             | 1,019          | 36,3           |
|              | $\bar{x}$      | 1,021          | 30,8           | 1,000          | 29,7           | 1,027          | 51,5           | 1,014          | 45             | 0,991          | 31,5           | 1,011          | 37,7           |

T<sub>3</sub> — trijódtyronín nmol/l

T<sub>4</sub> — tyroxín nmol/l

Rozdiely medzi odbermi: T<sub>4</sub> — 1 : 7<sup>+</sup>, 2 : 7<sup>+</sup>, 3 : 7<sup>++</sup>, 5 : 9<sup>++</sup>,  
6 : 9<sup>++</sup>, 7 : 9<sup>++</sup>

Porovnanie období: T<sub>4</sub> — pokusné : po pokuse<sup>+</sup>



vaní celkovej proteinémie počas pôsobenia vysokej teploty má určité výrazný podiel glukoneogenéza a pri deštrukcii aminokyselín je logický vzostup obsahu nebielkovinného dusíka a kreatínu v krvnom sére, ako na to poukázali už Vercoe (1974) a Rapoport (cit. Kriesten et al., 1976). V lipidickej oblasti sa ako najpreukaznejší ukazovateľ prejavila koncentrácia NEMK. Tomuto zisteniu neodporuje ani pokles cholesterolémie (Fuquay et al., 1980). Keď porovnáme závislosť zmien hematologických ukazovateľov od tepelnej záťaže s biochemickými parametrami, vidíme, že je tu situácia jednoduchšia (Brouček et al., 1984). Všetky dojnice reagovali eozinopéniou a monocytózou. Rozdiel bol len v počte leukocytov a lymfocytov — dojnice č. 1, 2 a 5 ho znížili a dojnice č. 3 a 4 ho zvýšili. V literatúre sa uvádza, že najdôležitejšie ukazovatele pri sledovaní termického stresu sú hormóny tyreoidy (Yousef, Johnson, 1966; Baccari et al., 1983 a iní). Je zaujímavé, že v našom pokuse práve tie dojnice (č. 3 a 5), u ktorých sme pri hypertermii zaznamenali najmenší pokles spotreby krmív (Kovalčíková et al., 1985), reagovali už od začiatku pôsobenia stresu znížením koncentrácie tyroxínu. Dojnica č. 3 mala zároveň aj najmenší pokles produkcie mlieka.

## Literatúra

- BACCARI, F. Jr. — JOHNSON, H. D. — HAHN, Le ROY, G.: Environmental heat effects on growth, plasma T<sub>3</sub>, and postheat compensatory effects on Holstein calves. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 173, 1983, č. 3, s. 312-318.
- BRENNER, K. V. — REINHARDT, P.: Untersuchungen zur photometrischen Bestimmung und zur Stabilität der freien Fettsäuren im Plasma und Serum von Rind. *Mh. Veter.-Med.*, 31, 1976, č. 18, s. 707-711.
- BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. — FLAK, P.: Reaction of haematological indicators of milk cows to the action of high temperature. *Poľnohospodárstvo*, 30, 1984, č. 2, s. 163-172.
- COMBERG, G. — STEPHAN, E. — WEGNER, W.: Zur Problematik der Klimaempfindlichkeit von Haustieren. Die Reaktion von Rektaltemperatur, Respirations- und Herzfrequenz, Blutglukose und Erythrozyten auf thermische Belastung bei einigen weiblichen Rindermehrlingen. *Züchtungskunde*, 41, 1969, s. 298-309.
- FUQUAY, J. W. — CHAPIN, L. T. — BROWN, W. H.: Short term post-partum heat stress in dairy cows. *Int. J. Biometeorol.*, 24, 1980, č. 2, s. 141-148.
- KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. — BROUČEK, J.: Zmeny v príjme krmiva a produkcii mlieka pri vysokých teplotách. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985, č. 1, s. 25-31.
- KRIESTEN, K. — SCHMIDTMANN, W. — FISCHER, W. — SOMMER, H.: Einfluss von Transport- und Auktionsbelastung auf die Konzentration der Gesamtproteine, der Gesamtlipide, der Glukose, des Kreatinins und der Elektrolyte im Serum von Zuchtbullen. *Zbl. Veter.-Med., R. A.*, 23, 1976, s. 804-810.
- MAGDUB, A. — JOHNSON, H. D. — BELYEA, R. L.: Effect of environmental heat and dietary fiber on thyroid physiology of lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 65, 1982, č. 12, s. 2323-2331.
- NEUWIRTH, J. G. — NORTON, J. K. — RAWLINGS, C. A. — THOMPSON, F. N. — WARE, G. O.: Physiologic responses of dairy calves to environmental heat. *Int. J. Biometeorol.*, 23, 1979, č. 3, s. 243-254.
- ROBERTSHAW, D. — WHITTOW, G. C.: The effect of hyperthermia and localized heating of the anterior hypothalamus on sympathoadrenal system of the ox (*Bos taurus*). *J. Physiol.*, 187, 1966, s. 351-360.
- VERCOE, J. E.: Studies on adaptation of cattle to tropical environments and the role of radioisotopes. In: *Tracer Techniques in Tropical Animal Production*. IAEA, Wien, 1974, s. 103.
- YOUSSEF, M. K. — JOHNSON, H. D.: Calorigenesis of dairy cattle as influenced by thyroxine and environmental temperature. *J. anim. Sci.*, 25, 1966, s. 150.

Došlo dňa 26. 6. 1984

БРОУЧЕК, Я. — КОВАЛЧИКОВА, М. — КОВАЛЧИК, К. — ФЛЯК, П. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Действие высокой температуры на биохимические показатели коров. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 33-42.

Цель работы заключалась в определении высокой температуры на биохимические показатели дойных коров. В качестве опытного материала брались пять коров с высокой продуктивностью, которые находились во второй и третьей лактациях и с 30 по 39 сут после отела. В течение 72 ч коровы находились в кондиционированном боксе при температуре 33—34 °C с относительной влажностью 40—60 %. Термическая нагрузка вызвала статистически значимое повышение содержания глюкозы в крови и сывороточного креатинина, а также высокосignificantное повышение концентрации неэтерифицированных жирных кислот. Наоборот, статистически значимо понижалась общая протеинемия, уровень безбелкового азота и холестерина, а также активность щелочной фосфатазы. Достоверным было и понижение концентрации тироксина.

высокие температуры; стресс; дойная корова; биохимические показатели крови

BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. — FLAK, P. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Action of High Temperature on the Biochemical Parameters of Cows*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 33-42.

The study was carried out to demonstrate the influence of high temperature on the biochemical parameters of dairy cows. Five high-yielding cows were used as an experimental material that were in the second and third lactation and 30 to 39 days after calving. For 72 hours the cows were housed in an air-conditioned box at the temperature of 33 to 34 °C and relative humidity of 40 to 60 %. The thermic load produced a statistically significant increase in the glucose content in blood and in serum creatinine and a highly significant elevation in concentration of non-esterified fatty acids. In contrast, we recorded a statistically significant decrease in the total proteinaemia, in the level of non-protein nitrogen and cholesterol, and in the alkaline phosphatase activity. The decrease in thyroxine concentration was also significant.

high temperature; stress; dairy cows; biochemical parameters of blood

BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. — FLAK, P. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Wirkungen hoher Temperaturen auf biochemische Merkmale der Kühe*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 33-42.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den Einfluß der hohen Temperaturen auf die einzelnen biochemischen Merkmale der Milchkühe zu erfassen. Als Versuchsmaterial benutzten wir 5 Kühe mit hoher Leistung, in der 2. und 3. Laktation und 30—39 Tage nach der Abkalbung. Während 72 Stunden wurden sie in einer klimatisierten Box bei 33 bis 34 °C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40 bis 60 % aufgestellt. Die thermische Belastung verursachte eine bedeutende Erhöhung des Gehaltes des Blutes an Glukose, des Blutserums an Kreatinin als auch eine starke Erhöhung der Konzentration von nichtesterifizierten Fettsäuren. Die Gesamtproteinämie, der Spiegel des Cholesterols sowie die Aktivität der alkalischen Phosphatase nahmen hingegen statistisch signifikant ab. Bemerkenswert war auch die Senkung der Konzentration von Thyroxin.

hohe Temperatur; Streß; Melkkühe; biochemische Blutmerkmale

---

#### Adresa autorov:

Ing. Jan Brouček, CSc., ing. Mária Kovalčíková, CSc., ing. Kornel Kovalčík, DrSc., ing. Pavol Flak, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

---

# GENETICKO-PLEMENÁRSKA ANALÝZA MLIEKOVEJ ÚŽITKOVOSTI SLOVENSKEHO PINZGAUSKEHO DOBYTKA A KRÍŽENIEK S PLEMENOM AYRSHIRE

Z. Kuzina, J. Nový

---

KUZINA, Z. — NOVÝ, J. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Geneticko-plemenárska analýza mliekovej úžitkovosti slovenského pinzgauského dobytká a kríženiek s plemenom ayrshire*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 43-53.

Zhodnotili sme premenlivosť mliekovej úžitkovosti kráv pinzgauského plemena a kríženiek s plemenom ayrshire (počet laktácií nad 5000). Najvyššiu dojnú normovanú laktáciu a najvyššiu produkciu FCM na deň života mali krížanky F<sub>1</sub> generácie. Priemerný prínos 1 % génov predstavoval 8 až 15 kg mlieka. Aj repeatabilita produkcie mlieka bola rozdielna. Indexy stálosti laktácie sú rozdielne aj podľa býkov (otcov dcér) a poradia laktácie. Hodnoty korelačných koeficientov medzi ukazovateľmi mliekovej produkcie a vekom pri prvom otelení sú rôzne podľa chovu a dedičných podielov. Heterózný efekt v prvej laktácii bol až 248 kg.

produkcia FCM na deň života; kríženie pinzgauského dobytká s plemenom ayrshire; korelácia ukazovateľov produkcie mlieka

---

Hospodársky rozvoj socialistického poľnohospodárstva SSR sa v posledných rokoch prejavil aj v chove slovenského pinzgauského dobytká. Realizáciou Programu šľachtenia vysokoúžitkových veľkovýrobných typov hovädzieho dobytká na Slovensku boli úspechy vo zvýšení mliekovej úžitkovosti dosiahnuté medzipliesmenným krížením s ayrshirským plemenom. V práci venujeme pozornosť geneticko-plemenárskej analýze produkcie mlieka pri porovnaní čistokrvných dojníc pinzgauského plemena (P) s kríženkami s rôznym dedičným podielom zošľachťujúceho plemena ayrshire (A).

## LITERÁRNY PREHLAD

Plemeno slovenské pinzgauské sa chová v siedmich okresoch Stredoslovenského kraja a v siedmich okresoch Východoslovenského kraja, pričom v štyroch okresoch (Čadca, Dolný Kubín, Liptovský Mikuláš, Žilina) je pinzgauské plemeno jediným v súčasnosti chovaným plemenom (Program, 1980).

Podľa autorov Suchánek a kol. (1982) má mať zošľachtené slovenské pinzgauské plemeno (s 25% až 37,7% dedičným podielom plemena ayrshire) produkčnú schopnosť 3800 až 4300 kg mlieka s tukovosťou 3,8 až 4,1 %. Vek dojníc tohto plemena pri prvom otelení bol mierne nižší ako u čistokrvných kráv pinzgauského plemena. Mlieková úžitkovosť kríženiek podľa výsledkov KÚ bola vyššia v prvej laktácii o 250 až 280 kg mlieka a v ďalších laktáciách o 130 až 230 kg mlieka. Tukovosť mlieka kríženiek bola o 0,02 až 0,09 % vyššia ako u kráv pinzgauského plemena. Podobná tendencia bola aj v experimentálnych chovoch VÚŽV

Nitra v Stredoslovenskom kraji. Najvyššiu úžitkovosť mali kríženky F<sub>1</sub> generácie. Kríženky s 37,5% dedičným podielom plemena A boli pri slabšej výžive nepatrne lepšie ako kríženky s 75% podielom plemena A (Plesník, 1980).

Výsledky medzipliesmenného kríženia P X A publikovali aj Timko, Gabriš (1972), Plesník et al. (1972) a Psota (1976).

Opakovateľnosť produkcie mlieka u dojnic slovenského pinzgauškého dobytká sledovali Nový et al. (1965), pričom sa hodnoty koeficientov opakovateľnosti pohybovali od 0,123 do 0,627. U tukovosti mlieka (Nový, Pšenica, 1974) boli zistené hodnoty od 0,03 do 0,35.

Viaceri zahraniční i domáci autori (cit. napr. Nenadovič, 1973; Panič, 1978) zistili hodnoty korelačných koeficientov medzi množstvom mlieka a tukovosťou mlieka, ako aj pre viaceré iné vzťahy rôznych ukazovateľov mliekovej úžitkovosti.

Dôležité zistenia uvádzajú Pjanovskaja (1968) a Begučev (1969) — v priebehu selekčnej práce s plemenom sa tieto korelačné vzťahy menia (záporná korelácia M : t sa znižuje).

Problematicku efektov medzipliesmenného kríženia a odhadovania heterózneho efektu rozoberá Gavalier (1983).

## MATERIÁL A METÓDA

V práci sme použili údaje získané pri kontrole mliekovej úžitkovosti v OS - KPP v Stredoslovenskom kraji v okresoch Žilina (súbor A), Čadca (súbor B) a Liptovský Mikuláš (súbor C). Celkom sme spracovali 5023 laktácií, z toho 989 laktácií prvôtok. V tab. I, II a VII sú uvedené počty prípadov podľa plemennej príslušnosti (dedičného podielu). Hodnotili sme mliekovú úžitkovosť čistokrvných kráv slovenského pinzgauškého plemena (P 100) a krížienok s plemenom ayrshire. Jednotlivé čiastkové súbory sú označené skratkami príslušného dedičného podielu (P 75 A = 75 % pôvodného plemena; P 50 A = 50 % pôvodného plemena = F<sub>1</sub> generácia) a sú prevažne z rokov 1980 až 1983.

Korelačné koeficienty sme vypočítali pomocou vlastných špeciálnych programov na počítači EC 1010 v Ústave výpočtovej techniky Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre.

Priemerné hodnoty a variabilitu tukovosti mlieka u jednotlivých čiastkových súborov sme vypočítali z priemerných hodnôt jednotlivých chovov (fariem).

Indexy perzistencie laktácie sme vypočítali u vybraných dcér niektorých býkov pinzgauškého plemena podľa obligátnych vzorcov (Botto a kol., 1967).

Pre objektívne posúdenie produkcie mlieka, vzhľadom na vek pri prvom otehlení a dĺžku laktácie sme vypočítali produkciu FCM na jeden deň života k ukončeniu prvej, druhej a tretej laktácie podľa vzorcov:

### I. Množstvo mlieka za normovanú laktáciu — Milk production per standard lactation

| Súbor          | Prvá laktácia |           |        |           |        |           | Všetky laktácie |           |        |           |        |           |
|----------------|---------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|-----------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
|                | P 100         |           | P 75 A |           | P 50 A |           | P 100           |           | P 75 A |           | P 50 A |           |
|                | n             | $\bar{x}$ | n      | $\bar{x}$ | n      | $\bar{x}$ | n               | $\bar{x}$ | n      | $\bar{x}$ | n      | $\bar{x}$ |
| A              | 168           | 2292      | 117    | 2338      | 55     | 2612      | 1667            | 2770      | 1025   | 2929      | 1117   | 3491      |
| B <sub>1</sub> | 177           | 2046      | 75     | 2310      | 110    | 2488      | 360             | 2397      | 128    | 2420      | 216    | 2842      |
| B <sub>2</sub> | 62            | 2173      | 30     | 2447      | 48     | 2580      | —               | —         | —      | —         | —      | —         |
| C              | 38            | 2160      | —      | —         | 37     | 2579      | —               | —         | —      | —         | —      | —         |
| Spolu          | 445           | 2166      | 222    | 2343      | 250    | 2546      | 2027            | 2704      | 1153   | 2870      | 1333   | 3386      |

II. Produkcia mlieka za normovanú laktáciu (len súbor A) — Milk production per standard lactation (set A only)

| Dedičný podiel |      | Prvá laktácia |           | Všetky laktácie |           |
|----------------|------|---------------|-----------|-----------------|-----------|
| SP             | A    | n             | $\bar{x}$ | n               | $\bar{x}$ |
| 100,0          | —    | 168           | 2292      | 1667            | 2770      |
| 87,5           | 12,5 | 48            | 2236      | 310             | 2720      |
| 75,0           | 25,0 | 8             | 2266      | 1025            | 2926      |
| 62,5           | 37,5 | 16            | 2753      | 120             | 3298      |
| 50,0           | 50,0 | 55            | 2612      | 1117            | 3491      |
| 25,0           | 75,0 | 8             | 2338      | 80              | 3976      |

FCM = množstvo mlieka  $\times$  ( $t \%$   $\times$  0,15 + 0,4);

FCM/D k ukončeniu prvej laktácie = (množstvo FCM za prvú laktáciu) : (vek pri prvom otelení + počet laktčných dní prvej laktácie);

FCM/D k ukončeniu druhej laktácie = (množstvo FCM za I. + II. laktáciu) : (vek pri prvom otelení + prvé medzidobie + počet laktčných dní druhej laktácie);

FCM/D k ukončeniu tretej laktácie = (množstvo FCM za I. + II. + III. laktáciu) : (vek pri prvom otelení + prvé + druhé medzidobie + počet laktčných dní tretej laktácie).

Hodnoty koeficientov dedivosti ( $h^2$ ) sme odhadli pomocou analýzy rozptylu (intraklasový korelačný koeficient medzi polosestrami  $\times$  4) a koeficient opakovateľnosti ( $\hat{\sigma}$ ) na základe jednofaktorovej analýzy rozptylu (triedenie dojnica — laktácia).

## VÝSLEDKY

### Produkcia a tukovosť mlieka

Po zhodnotení a spracovaní údajov o produkcii mlieka sme zistili, že vo všetkých súboroch mali v prvej laktácii najvyššiu dojnoscť kríženky F<sub>1</sub> generácie a najnižšiu kravy plemena slovenské pinzgaušké (tab. I). U súborov A a B<sub>1</sub> tomu tak bolo aj za všetky laktácie. Ako ukazujú údaje v tab. II (všetky laktácie), so zvyšujúcim sa dedičným podielom plemena ayrshire sa zvyšovala aj dojnoscť. Pri prvých laktáciách sa neprejavila jednoznačná tendencia zvyšovania dojnosti u dojníc zo súboru A, čo bolo zapríčinené malým počtom prípadov v niektorých skupinách podľa dedičného podielu.

Za všetky súbory spolu rozdiely predstavovali: P 75 A : P 100—177 kg (108,2 %); P 50 A : P 100—380 kg (117,5 %) a P 50 A : P 25 A — 203 kg (108,7 %) na prvých laktáciách. Za všetky laktácie boli rozdiely 166 kg (106,1 %); 682 kg (125,2 %) a 516 kg (118 %).

V súbore A pri hodnotení všetkých dedičných podielov predstavovali kríženky P 50 A v dojnosti 126 % a kríženky P 25 A 143,5 % oproti dojniciam slovenského pinzgauškého plemena (za všetky laktácie).

Tukovosť mlieka v prvej laktácii bola v priemere najvyššia u kríženík F<sub>1</sub> generácie a za všetky laktácie u kríženík s dedičným podielom 75 % ayrshirského plemena (tab. III).

III. Variabilita priemernej tukovosti mlieka (všetky súbory) — Variability of average milk fat content (all sets)

|                 | P 100     |       | P 75 A    |       | P 50 A    |       | P 25 A    |       |
|-----------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|                 | $\bar{x}$ | s     | $\bar{x}$ | s     | $\bar{x}$ | s     | $\bar{x}$ | s     |
| Prvá laktácia   | 3,776     | 0,109 | 3,784     | 0,155 | 3,808     | 0,124 | 3,880     | —     |
| Všetky laktácie | 3,799     | 0,098 | 3,884     | 0,198 | 3,848     | 0,108 | 3,947     | 0,059 |

V tab. IV uvádzame produkciu FCM/D podľa poradia laktácie na základe hodnôt  $\bar{x}$  z rôznych chovov súboru B<sub>1</sub>. Najlepšie výsledky dosiahli kríženky F<sub>1</sub> generácie aj pri  $\bar{x}_{\min}$  aj pri  $\bar{x}_{\max}$  (okrem II. laktácie).

V súbore C bola tendencia rovnaká. Pri produkcii FCM/D k ukončeniu I. laktácie boli priemerné hodnoty P 100 = 1,94 kg, P 75 A = 1,96 kg, P 50 A = 2,18 kg a pri ukončení III. laktácie 4,05 kg, 4,04 kg a 4,60 kg. Celková produkcia FCM za I. + II. + III. laktáciu predstavovala 7505 kg, resp. 8035 kg a 8839 kg.

Priemerný vek pri prvom otelení v dňoch sa podľa súborov pohyboval v tomto rozpätí (podľa chovov):

Súbor B<sub>1</sub>: P 100 = 932,4 (875—962)  
P 75 A = 950,8 (819—1037)  
P 50 A = 908,1 (863—1007)

Súbor B<sub>2</sub>: P 100  $\bar{x}$  = 956  
P 75 A  $\bar{x}$  = 970  
P 50 A  $\bar{x}$  = 978

Z uvedeného vyplýva, že tendencia podľa dedičného podielu je opačná, čo nasvedčuje tomu, že rozhodujúci vplyv mali negenetické faktory.

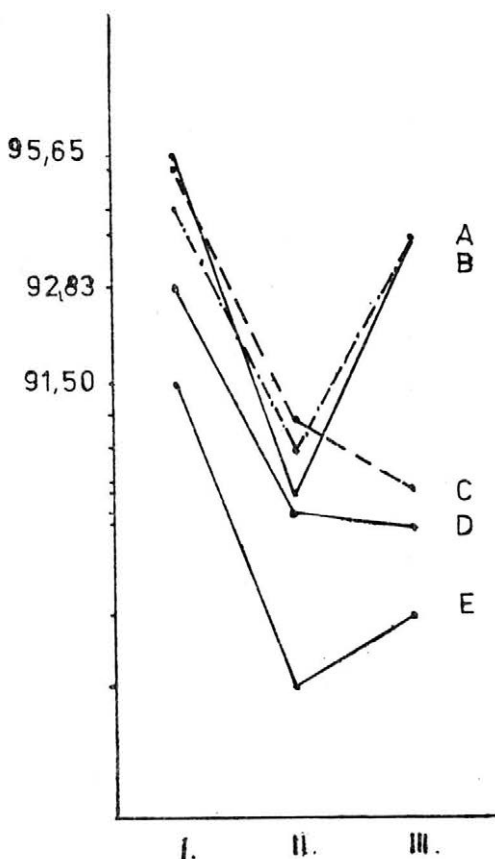
U vybranej skupiny dojníc pinzgauškého plemena, kde sme mali potrebné údaje, sme vypočítali aj indexy stálosti laktácie (perzistencia produkcie mlieka). Výsledky sú znázornené na obr. 1 až 3. Z charakteru kriviek je jasne viditeľný rozdiel medzi skupinami, medzi býkami a medzi laktáciami.

IV. Hodnoty FCM/D podľa poradia laktácií (rôzne chovy súboru B<sub>1</sub>) — Values of FCM/D according to the lactation sequence (different herds of set B<sub>1</sub>)

| Súbor  | K ukončeniu I. laktácie |                  | K ukončeniu II. laktácie |                  | K ukončeniu III. laktácie |                  |
|--------|-------------------------|------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
|        | $\bar{x}_{\min}$        | $\bar{x}_{\max}$ | $\bar{x}_{\min}$         | $\bar{x}_{\max}$ | $\bar{x}_{\min}$          | $\bar{x}_{\max}$ |
| P 100  | 1,365                   | 2 039            | 2,258                    | 3,547            | 3,615                     | 4,302            |
| P 75 A | 1,424                   | 2,390            | 2,591                    | 3,592            | 3,291                     | 3,837            |
| P 50 A | 1,457                   | 2,461            | 2,493                    | 3,922            | 3,607                     | 5,023            |



1. Hodnoty indexu stálosti laktácie —  
Values of lactation persistency index

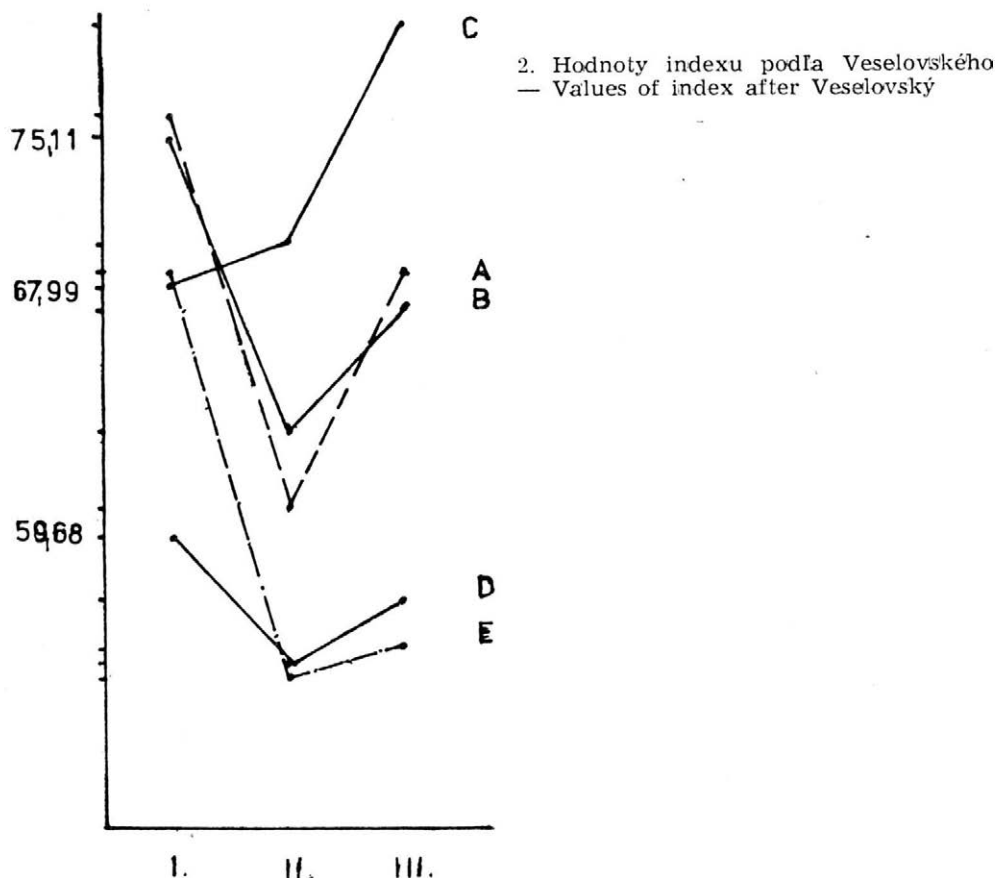


Krivky na obr. 4 znázorňujú charakter krivky produkcie mlieka za II. až V. laktáciu (súbor A) v porovnaní k I. laktácii. Opäť je zrejмый rozdiel medzi skupinami. Zvlášť pozoruhodný je „zlom“ v IV. laktácii u kríženiek F<sub>1</sub> generácie.

V. Extrémne hodnoty  $r_{xy}$  za jednotlivé súbory — množstvo mlieka: tukovosť mlieka (podľa rokov — súbor A; podľa laktácií — súbor B<sub>1</sub>) — Extreme values  $r_{xy}$  for different sets — milk amount: milk fat content (by years — set A; by lactation — set B<sub>1</sub>)

| Súbor  |      | 1980   | 1981   | 1982   | I.<br>laktácia | II.<br>laktácia | III.<br>laktácia |
|--------|------|--------|--------|--------|----------------|-----------------|------------------|
| P 100  | min. | -0,490 | -0,831 | -0,159 | -0,412         | -0,381          | +0,126           |
|        | max. | +0,290 | +0,170 | +0,215 | +0,331         | +0,390          | +0,147           |
| P 75 A | min. | -0,471 | -0,480 | -0,435 | -0,066         | -0,358          | -0,704           |
|        | max. | +0,554 | +0,472 | +0,449 | +0,164         | +0,175          | +0,495           |
| P 50 A | min. | -0,079 | -0,492 | -0,306 | -0,300         | -0,190          | -0,363           |
|        | max. | +0,329 | +0,170 | +0,527 | +0,406         | +0,105          | +0,096           |





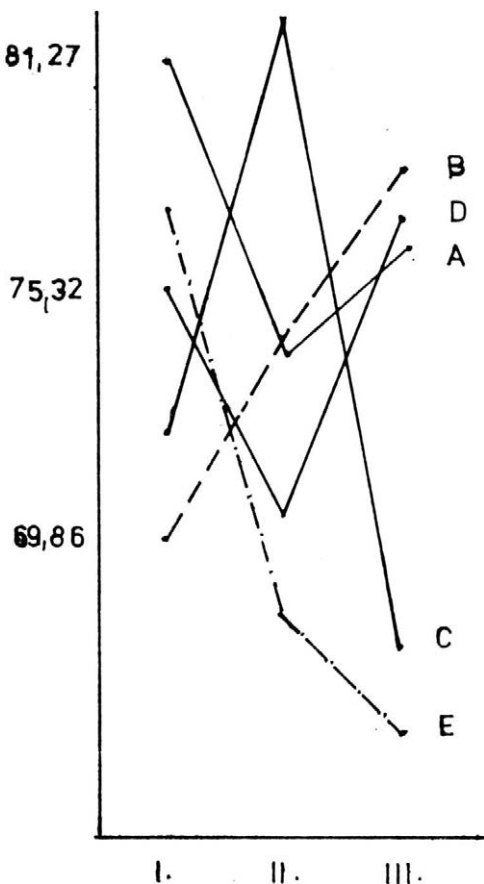
#### Korelačné vzťahy v sledovaných ukazovateľoch

V tab. V uvádzame extrémne hodnoty (podľa chovov) korelačných koeficientov medzi množstvom mlieka a tukovosťou mlieka. Z uvedených údajov vidíme, že hodnoty  $r_{xy}$  sú veľmi rozdielne podľa stád, čo je dôsledok rozdielnej genetickej štruktúry. Rozdiely sú však aj podľa rokov, v ktorých dojnice produkovali, aj podľa poradia laktácie.

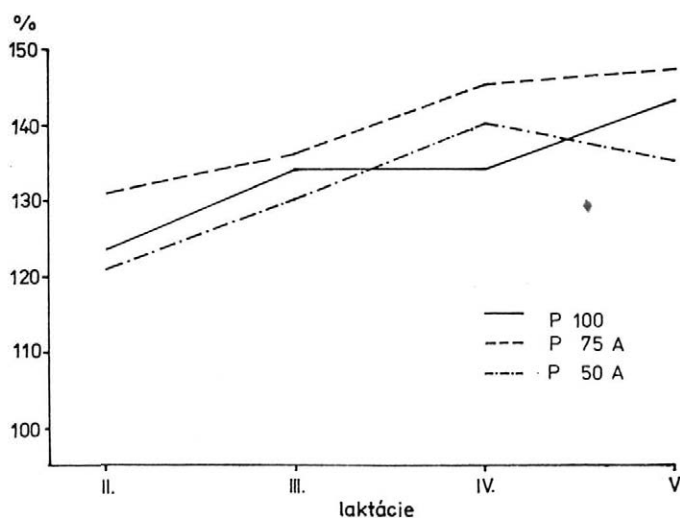
VI. Hodnoty korelačných koeficientov (súbor C  $n_i = 25$ ) — Values of correlation coefficients (set C  $n_i = 25$ )

| Súbor  | $X : Y_1$           | $X : Y_2$           | $X : Y_3$           | $X : Y_4$            | $X_2 : Y_4$          |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| P 100  | 0,491 <sup>+</sup>  | 0,851 <sup>++</sup> | 0,751 <sup>++</sup> | 0,732 <sup>++</sup>  | 0,715 <sup>++</sup>  |
| P 75 A | 0,495 <sup>+</sup>  | 0,946 <sup>++</sup> | 0,754 <sup>++</sup> | 0,849 <sup>++</sup>  | 0,890 <sup>++</sup>  |
| P 50 A | 0,158 <sup>-</sup>  | 0,771 <sup>++</sup> | 0,792 <sup>++</sup> | 0,884 <sup>++</sup>  | 0,728 <sup>++</sup>  |
|        | $Y_1 : Y_2$         | $Y_1 : Y_3$         | $Y_1 : Y_4$         | $Y_2 : Y_3$          | $Y_3 : Y_4$          |
| P 100  | -0,396 <sup>-</sup> | -0,225 <sup>-</sup> | -0,405 <sup>+</sup> | +0,826 <sup>++</sup> | +0,895 <sup>++</sup> |
| P 75 A | +0,263 <sup>-</sup> | +0,126 <sup>-</sup> | +0,355 <sup>-</sup> | +0,863 <sup>++</sup> | +0,940 <sup>++</sup> |
| P 50 A | -0,277 <sup>-</sup> | -0,206 <sup>-</sup> | +0,189 <sup>-</sup> | +0,856 <sup>++</sup> | +0,909 <sup>++</sup> |

3. Hodnoty indexu podľa Plesníka — 81,27  
 Values of index after Plesník



4. Nárast dojnosti  
 v druhej až piatej lak-  
 tácii oproti prvej laktá-  
 cii — Increase in milk  
 production in the second  
 to fifth lactation as  
 compared with the first  
 lactation



VII. Hodnoty  $r_{xy}$  z vybraných chovov súboru B<sub>1</sub> — Values  $r_{xy}$  from selected herds of set B<sub>1</sub>

| Kombinácia ukazovateľov                 | P 100    |                      | P 50 A   |                      | P 75 A   |                      |
|-----------------------------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|
|                                         | <i>n</i> | $r_{xy}$             | <i>n</i> | $r_{xy}$             | <i>n</i> | $r_{xy}$             |
| Mlieko : vek pri<br>1. otelení          | 99       | +0,072 <sup>-</sup>  | 31       | +0,098 <sup>-</sup>  | 59       | +0,256 <sup>+</sup>  |
| Mlieko : medziobdobie<br>(II. laktácia) | 85       | +0,154 <sup>-</sup>  | 29       | +0,354 <sup>+</sup>  | 51       | +0,444 <sup>+</sup>  |
| (III. laktácia)                         | 63       | -0,067 <sup>-</sup>  | 16       | +0,092 <sup>-</sup>  | 40       | ±0,000 <sup>-</sup>  |
| Mlieko : FCM/D<br>(I. laktácia)         | 99       | +0,850 <sup>++</sup> | 31       | +0,922 <sup>++</sup> | 59       | +0,928 <sup>++</sup> |
| (II. laktácia)                          | 85       | +0,762 <sup>++</sup> | 29       | +0,806 <sup>++</sup> | 52       | +0,752 <sup>++</sup> |
| (III. laktácia)                         | 63       | +0,746 <sup>++</sup> | 16       | +0,719 <sup>++</sup> | 40       | +0,818 <sup>++</sup> |

Ďalšie, pozornosť si zasluhujúce korelačné koeficienty sú uvedené v tab. VI (na základe hodnotenia úžitkovosti vybraných dojníc zo súboru C). Okrem hodnoty  $r_{xy}$  u súboru P 50 A sú všetky hodnoty vysoko štatisticky preukazné vtedy, keď sa jedná o vzťah množstva mlieka za prvú laktáciu k veku pri prvom otelení, k produkcii FCM/D a aj celkovej produkcii FCM za I. + II. + III. laktáciu. Rozdielne hodnoty dostaneme vtedy, keď dáme do vzťahu vek pri prvom otelení a produkciu FCM na jeden deň života ( $Y_1:Y_2$  atď.). V týchto prípadoch nie sú hodnoty  $r_{xy}$  rovnoznačné a sú štatisticky nevýznamné. Korelačné koeficienty hodnôt FCM/D a celkové množstvo FCM sú opäť u všetkých skupín vysoko štatisticky významné. Hodnoty  $r_{xy}$  u súboru B<sub>1</sub> sú uvedené v tab. VII.

VIII. Hodnoty  $h^2$  a  $\hat{q}$  pre indexy perzistencie laktácií — časť súboru A—P 100 ( $p = 5$ ;  $n_i = 9-18$ ) — Values  $h^2$  and  $\hat{q}$  for indices of lactation persistency — a part of set A—P 100 ( $p = 5$ ;  $n_i = 9-18$ )

| Laktácia       | $h^2_{ISL}$ podľa mesiacov | $h^2_{VES}$    | $h^2_{PLES}$   | Hodnoty $r_{xy}$ pre |           |            |
|----------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------------|-----------|------------|
|                |                            |                |                | M : ISL              | M : IVES  | M : I PLES |
| I.             | 0,05—0,48                  | 0,19           | 0,00           | 0,13—0,30            | 0,23—0,74 | 0,00—0,61  |
| II.            | 0,09—0,24                  | 0,25           | 0,00           | 0,00—0,72            | 0,00—0,77 | 0,00—0,73  |
| III.           | 0,02—0,68                  | 0,63           | 0,48           | 0,00—0,46            | 0,10—0,46 | 0,00—0,45  |
| Opakovateľnosť | —                          | 0,38—<br>-0,98 | 0,00—<br>-0,72 |                      |           |            |

Pozn.: ISL = index stálosti laktácie  
 IVES = index podľa Veselovského  
 I PLES = index podľa Plesníka  
 M = množstvo mlieka za danú laktáciu

Tendencia je rovnaká, ale opäť sa prejavili vplyvy genetickej štruktúry u jednotlivých skupín (dedičných podielov). Je zaujímavé, že s poradiť laktácie sa znižujú hodnoty  $r_{xy}$  (FCM/D), čo svedčí o narastajúcom vplyve negentických (realizačných a manifestačných) faktorov.

### Genetické parametre

Pre hodnoty perzistencie sme odhadli orientačné koeficienty dedivosti a opakovateľnosti (tab. VIII). Vzhľadom na malú početnosť sú štatisticky nevýznamné a majú veľké rozpätie. Opakovateľnosť je však pomerne vysoká, čo poukazuje na genetickú podmienenosť stálosti laktácie. Hodnoty  $h^2$  pre index  $P_{3:1}$  (podľa Plesníka) sú nereálne.

Opakovateľnosť produkcie mlieka (súbor C) je charakterizovaná hodnotami  $\hat{\rho}$ :

P 100    0,415 ( $p = 33, n = 172, n_0 = 5,18$ )

P 75 A    0,482 ( $p = 24, n = 100, n_0 = 4,14$ )

P 50 A    0,196 ( $p = 34, n = 143, n_0 = 4,18$ )

Z hodnôt  $\hat{\rho}$  vidíme, že zatiaľ čo u čistokrvných dojníc a dojníc  $F_{10}$  generácie je opakovateľnosť produkcie mlieka pomerne vysoká, u  $F_1$  generácie je veľmi nízka.

Odhad aditívneho účinku génov zošľachťujúceho plemena a heterózneho efektu (na základe údajov tab. II) podľa rovníc  $F_{11} - F_{10} = \frac{1}{2} a$ ;  $F_1 - P_0 = \frac{1}{2} a + d$  v prvých laktáciách (vzhľadom na veľmi vysokú hodnotu  $F_{11}$ ) sa heterózný efekt nedal odhadnúť, resp. získali sme zápornú hodnotu  $-329$ .

Priemerný „prínos“ 1 % génov zo všetkých údajov súborov A, B a C predstavuje cca 8 až 12 kg v prvých laktáciách a 10 až 15 kg pri hodnotení všetkých laktácií.

Korelačné vzťahy indexov perzistencie a množstva mlieka za danú laktáciu sa pohybovali vo veľmi veľkom rozpätí. Medzi rôznymi typmi indexov bola zhoda poradia býkov testovaná väčšinou pomocou Spearmanovho poradového korelačného koeficientu.

### DISKUSIA

V súlade s údajmi citovanej literatúry sa prejavil pozitívny vplyv medziľupenného kríženia s ayrshirským plemenom. Podobne ako Cíbul a Plesník (1980) sme zistili, že rozdiely v prospech krížieniek sú závislé od úrovne chovateľských podmienok. V zhode s domácimi aj zahraničnými autormi sme zistili, že krížienky  $F_1$  generácie majú vyššiu úžitkovosť aj v dôsledku heterózneho efektu, ktorý sa prejavuje najmä v prvej laktácii.

Korelačné vzťahy úžitkovosti a veku pri prvom otelení je potrebné hodnotiť cez produkciu FCM na jeden deň života. Podobne ako Kaňka (1984) u krížieniek českého strakatého dobytku s plemenom ayrshire sme zistili s narastajúcim vekom pri prvom otelení pokles produkcie FCM na jeden deň života. Tieto závislosti však nie sú u všetkých typov krížieniek vždy jednoznačné.

Nami zistené hodnoty koeficientov opakovateľnosti v produkcii súhlasia s výsledkami autorov Nový et al. (1965) a Nový, Pšenica (1977).

## Podakovanie

Na získavanie podkladových údajov a na prvotnom spracovávaní sa podieľali diplomanti M. Fedorko, J. Šuty, D. Lizuch a R. Kotyra. Im, ako aj pracovníkom ŠPP za poskytnutie podkladov, ďakujeme.

## Literatúra

- BEGUČEV, A. P.: Formirovanije moločnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota. Moskva, Kolos 1969.
- BOTTO, V. a kol.: Návodý na praktické cvičenia z chovu hovädzieho dobytká. [Skriptá.] Nitra, AF VŠP 1967.
- CIBULA, M. — PLEŠNÍK, J.: [Výročná správa úlohy P 11-329-059-06-02.] Nitra, VÚZV 1979.
- CIBULA, M. — PLEŠNÍK, J.: Rast, vývin a mlieková úžitkovosť kríženiek s rôznym podielom pinzgauškého a ayrshirského plemena. [Priebežná správa.] Nitra, VÚZV 1980.
- GAVALIER, M.: Heterózne a maternálne efekty v chove hospodárskych zvierat. Poľnohosp. Veda, Série A, Poľnohospodárstvo, 1983, č. 3.
- KANĀKA, V.: Vliv věku při otelení na mléčnou užitkovost krav za další úsek života u odlišných genotypů. [Diplomová práca.] České Budějovice, VŠZ 1984.
- NENADOVIĆ, M.: Ispitivanja fenotipova, heritabilnosti i korelacije mlečnik osobina i uruznik karakteristika populacije domacej šarenog goveda. [Doktorská dizertácia.] Univerzita Novi Sad, 1973.
- NOVÝ, J. — PŠENICA, J.: Geneticko-plemenárska analýza mliekovej úžitkovosti s ohľadom na dĺžku medziobdobia na ŠCH JRD Topoľníky. Poľnohospodárstvo, 23, 1977, č. 6, s. 556-564.
- NOVÝ, J. et al.: Štúdium opakovateľnosti mliečnej úžitkovosti pinzgauškého dobytká na Slovensku. Poľnohospodárstvo, 11, 1965, č. 7, s. 556-560.
- PANIČ, M.: Uticaj genetskih i nekih paragenetskih faktora na dužinu iskorišćavanja krava i životnu proizvodnju mleka. [Doktorská dizertácia.] Beograd — Zemun, Poljoprivredni fakultet 1978.
- PJANOVSKAJA, L. P.: Povyšeniye soderžaniye belka v moloke. Moskva, Kolos 1968.
- PLEŠNÍK, J. et al.: Vplyv medzičlemenného kríženia na mliekovú a mäsovú úžitkovosť slovenského strakatého a slovenského pinzgauškého plemena. In: Zbor. Intenzifikácia výroby mlieka v podmienkach veľkochovov, Nitra, 30. 8.—1. 9. 1972, Bratislava, 1972, A 2, s. 1-12.
- PSOTA, T.: Porovnanie mliekovej úžitkovosti kráv pinzgauškého dobytká s kríženkami F<sub>1</sub> generácie na I. laktácii. Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra), XXXI, 1976, s. 71-75.
- SUCHÁNEK, B. a kol.: Užitékové typy skotu v Československu. Praha, SZN 1982.
- TIMKO, Z. — GABRIŠ, J.: Rozdiely v produkcii mlieka kráv rôznych plemien v rovnakých podmienkach. In: Zbor. Intenzifikácia výroby mlieka v podmienkach veľkochovov, Nitra, 30. 8.—1. 9. 1972, Bratislava, SPA 1972, A 6, s. 1-11.

Došlo dňa 13. 8. 1984

КУЗИНА, З. — НОВЫ, Я. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Генетико-племенной анализ молочной продуктивности словацкого пингавского крупного рогатого скота и помесей с породой айршир. Живот. Выр., 30, 1985 (1): 43-53.

Нами изучались изменчивость молочной продуктивности коров пингавской породы и помесей с айрширской породой (число лактаций свыше 5000). Самый высокий удой за

нормированную лактацию и самую высокую продукцию 4-процентного (FCM) молока в сутки имели помеси F<sub>1</sub> генерации. Средний вклад 1% генов представлял 8–15 кг молока. Также повторность продукции молока была разной. Индексы постоянства лактации разные по быкам (отцам дочерей) и порядку лактации. Значения корреляционных коэффициентов между показателями молочной продуктивности и возрастом при первом отеле разные, что касается разведений и наследственных долей. Гетерозисный эффект за первую лактацию равнялся 248 кг.

продукция FCM в сут; скрещивание пинзгавского крупного рогатого скота с породой айршир; коэффициенты корреляции продукции молока

KUZINA, Z. — NOVÝ, J. (University of Agriculture, Nitra): *Genetico-Breeding Analysis of Milk Efficiency of the Slovak Pinzgau Cattle and Crossbreds with the Ayrshire Breed*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 43-53.

We evaluated the variability of milk efficiency in cows of the Pinzgau breed and crossbreds with the Ayrshire breed (number of lactations more than 5000). The crossbreds of F<sub>1</sub> generation showed the highest milk production per standard lactation period and the highest fat corrected milk production per day of life. An average contribution of 1% of genes represented 8 to 15 kg of milk. The repeatability of milk production was also different. Indices of lactation persistency are different according to the bulls (fathers of daughters) and lactation sequence. The values of correlation coefficients between indices of milk production and age at first calving are different according to the farms and hereditary proportions. The hybrid vigour in the first lactation made 248 kg.

FCM production per day of life; crossing of Pinzgau cattle with Ayrshire breed; correlations of milk production indices

KUZINA, Z. — NOVÝ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Genetisch-tierzüchterische Analyse der Milchleistung des slowakischen Pinzgauerrindes und der Kreuzungskühe mit der Ayrshirrasse*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 43-53.

Wir bewerteten die Veränderlichkeit der Milchleistung der slowakischen Pinzgauer-Kühe und der Kreuzungskühe mit der Ayrshire-Rasse (über 5000 Laktationen). Die höchste Milchleistung für normierte Laktation und die höchste FCM-Produktion je Lebenstag wiesen die Kreuzungskühe der F<sub>1</sub>-Generation auf. Der Durchschnittsbeitrag von 1% Genen stellte 8 bis 15 kg Milch dar. Auch die Wiederholbarkeit der Milchproduktion war unterschiedlich. Die Index-Werte der Laktationsstabilität sind unterschiedlich auch was die Bullen (Töchterväter) und die Laktationsreihenfolge betrifft. Die Werte der Korrelationskoeffizienten zwischen den Merkmalen der Milchproduktion und dem Erstkalbealter sind unterschiedlich in bezug auf Züchtung und Erbanlagen. Der Heterosiseffekt in der ersten Laktation betrug bis 248 kg.

FCM-Produktion/Lebenstag; Kreuzung der Pinzgauerrinder mit der Ayrshirrasse; Korrelation der Merkmale der Milchproduktion

---

Adresa autorov:

Ing. Zinaida Kuzina, CSc., doc. ing. Jaroslav Nový, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra

---

## Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

### z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

**Soveršenstvovanije metod selekcie moločnogo skota.** C 21.698/69  
Dubrovicy, VNII životnovodstva 1983. 82 s., tab. (Skot mléčný — plemenitba — metody — sborník — SSSR)

HALYČ, T. O. — SIMKO, J. V. E 43.815

**Pleminna robota na moločnych kompleksach.**

Lviv, Kamenjar 1983. 48 s., obr., tab. (Skot mléčný — plemenitba)

COLEMAN, D. A. — DAILEY, R. A. C 7.924/127

**Reproductive performance of dairy cows in West Virginia.**

Morgantown, West Virginia Univ. Agric. and forestry exp. station 1983. 8 s., obr., tab. Circular 127. (Dojnice — reprodukční vlastnosti — USA — Západní Virginie)

ŠEVČENKO, B. D. E 44.016

**Profilaktika besplodija korov na moločnych komplexach Moldavii.**

Kišinev, Kartja Moldovenjaske 1983. 206 s., tab. (Krávy — neplodnost — ochrana — metody)

OLENTINE, Ch. C 27.360/159

**Beta-carotene and bovine reproduction performance.**

B. m. n. (1983). Nestr., obr., tab. (Dojnice — plodnost — výživa —  $\beta$ -karoten — vliv)

POTTHAST, V. — FREESE, H.-H. D 31.783/1983/89

**Kühe gezielt füttern bringt Gewinn.**

Bonn, Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID) e. V. 1983. 28 s., obr., tab. (Krávy — krmení — ekonomické otázky)



# RŮST BYČKŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU OD NAROZENÍ DO DOSPĚLOSTI

J. Pulkrábek, R. Šiler, M. Tuček, J. Mejsnar

---

PULKRÁBEK, J. — ŠILER, R. — TUČEK, M. — MEJSNAR, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Vysoká škola zemědělská, Brno; Státní plemenářské podniky, Hradištko pod Medníkem): *Růst býků českého strakatého skotu od narození do dospělosti*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 55-64.

U plemenných býků českého strakatého skotu ( $n = 261$ ) byly pomocí Gompertzovy funkce zjištěny hodnoty živých hmotností, jejich základní statistické charakteristiky a genetická proměnlivost. Výsledky byly porovnány s požadavky chovného cíle a plemenného standardu. Variačně-statistickými metodami byly hodnoceny jednotlivé údaje a růstové křivky, včetně jejich konstant. Inflexní bod byl zjištěn ve věku 312 dnů, při živé hmotnosti 346 kg; asymptota dosáhla úrovně 941 kg. Gompertzova funkce dobře aproximovala živé hmotnosti v průběhu růstu ( $KD = 0,9992$ ) a lze ji využít i u jiných kategorií skotu. Koeficienty dědivosti živých hmotností dosáhly nejvyšších hodnot ve věku 360 až 450 dnů.

český strakatý skot; růstové křivky; dědivost živé hmotnosti; plemenní býci

---

Vedle posuzování růstu podle jednotlivých znaků výkrmnosti a tělesných rozměrů dochází stále častěji k uplatňování různých matematických metod, které hodnotí růst a jeho průběh pomocí matematické funkce. Při sledování živé hmotnosti v příslušném období ontogeneze jsou používány obecné nebo speciální růstové funkce [Richards, 1959; Lairdová, 1966; Fitzhugh, 1976; Taylor, 1980; Kníže, Hyánek, 1981; Sager, 1983 a další]. Cílem těchto prací je vytvořit předpoklady pro predikci hmotnosti v různém věku a pro konečné ovlivnění růstu ve směru požadované produkce.

Míra rostoucího produkčního znaku (hmotnosti  $H$ ) v čase  $t$  je závislá na věku jedince. Hmotnost vyjádřená jako funkce  $t$  se nazývá funkce růstu  $H = f(t)$ , která přenesením do grafu pravoúhlých souřadnic tvoří růstovou křivku; na osu  $y$  se vynáší hmotnost, na osu  $x$  příslušný věk. Růstová křivka má dvě odlišné fáze, vzájemně oddělené inflexním bodem. Časové i hmotnostní souřadnice inflexního bodu upozorňují na úsek růstové křivky, který se vyznačuje maximální růstovou intenzitou. U býků se nachází inflexní bod nejčastěji v úseku 270 až 300 kg, tj. ve věku osmi až devíti měsíců, u jalovic v úseku 173 až 194 kg, tj. ve věku sedmi měsíců [Šiler et al., 1980]. Lehmann (1977) vypracoval matematický model, pomocí něhož porovnával přírůstky skotu v různých obdobích a stanovil úsek s maximální intenzitou růstu v závislosti na konečné živé hmotnosti. Tento úsek byl v období, kdy živá

hmotnost jedince dosáhla přibližně 37 % konečné živé hmotnosti. Druhý důležitý bod růstové křivky (asymptota A) se nachází při její kulminaci a představuje maximální fenotypový projev daného znaku. Huth (1968) a dále Sch w a r k et al. (1979) doporučují pro fenotypový projev absolutního růstu hmotnosti a tělesných rozměrů označení kapacita růstu. Stejně hledisko zastává Ka h o u n (1981), Mik š í k (1981) a další autoři, kteří růstovou intenzitu chápou jako geneticky limitovaný růst do velikosti, kterého dosáhne jedinec nezávisle na čase.

Proměnlivostí a dědičností růstových ukazatelů, především živé hmotnosti, se zabývali Fimland (1973), Höll (1978), Andersen et al. (1981), Mik š í k (1981), Pulkrábek et al. (1980). Rovněž podmínky výživy, ošetřování a využití býků v inseminaci na inseminačních stanicích byly dány jednotnou metodikou. Po řadě modelových simulací, ve kterých byly použity různé rovnice, byla růstová křivka vyjádřena Gompertzovou rovnicí, jejíž obecný tvar

## MATERIÁL A METODA

Vstupní údaje pocházely z plemenářské evidence ústředních odchoven plemených býků a inseminačních stanic. Prověřovaný soubor zahrnoval 261 býků českého strakatého skotu, včetně zastoupení kříženců do 25% podílu zušlechťujících plemen. Odchov probíhal podle metodiky pro odchov a zkoušky vlastní užitkovosti při standardní výživě a ošetřování (Pulkrábek et al., 1980). Rovněž podmínky výživy, ošetřování a využití býků v inseminaci na inseminačních stanicích byly dány jednotnou metodikou. Po řadě modelových simulací, ve kterých byly použity různé rovnice, byla růstová křivka vyjádřena Gompertzovou rovnicí, jejíž obecný tvar

$$y_t = A \cdot e^{Be^{kt}} \quad (1)$$

popisuje změnu proměnné  $y$  v závislosti na změně času  $t$

kde:  $y_t$  — hmotnost v čase  $t$   
 $A$  — asymptota růstové křivky, tj. maximálně dosažitelná hodnota  $y$   
 $B$  — integrační konstanta;  $\left(B = \ln \frac{y_0}{A}\right)$   
 $y_0$  — počáteční hmotnost  
 $k$  — koeficient udávající míru exponenciálního poklesu  
 $e$  — základ přirozených logaritmů

Inflexní bod (I) je dán souřadnicemi  $y$  a  $t$ . Živá hmotnost v inflexním bodě  $y_i = \frac{A}{e}$ , věk v inflexním bodě  $t_i = \frac{1}{k} \cdot \ln\left(-\frac{1}{B}\right)$ . Přesnost aproximace byla posouzena koeficientem determinace

$$KD = 1 - \frac{\sum (y_i - y_i')^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} \quad (2)$$

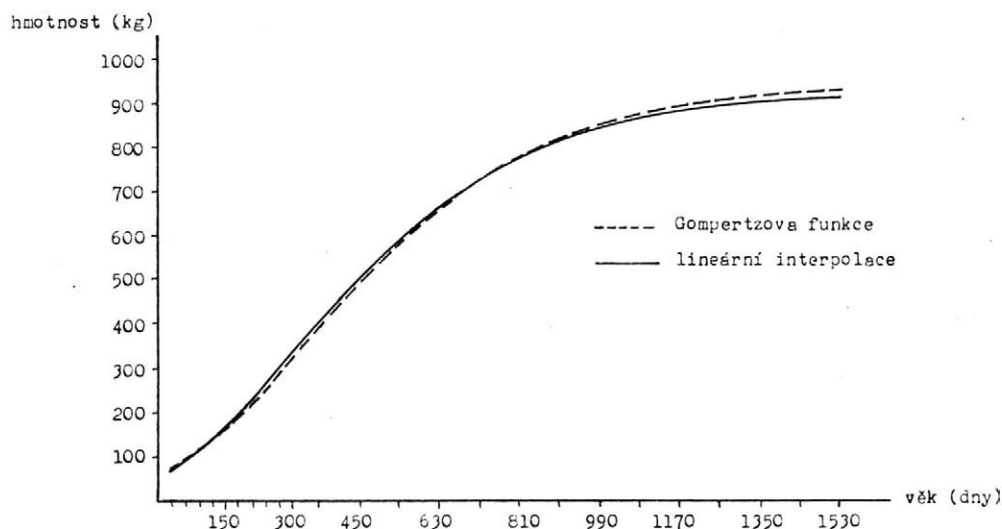
Hmotnost býků byla zjišťována vždy ke konci měsíce, bez ohledu na datum narození, a proto byl určen nejprve věk jednotlivých zvířat při vážení. Podle Gompertzovy rovnice byly zjištěny hmotnosti pro jednotně stanovený věk, a to v úseku od 30 do 450 dnů vždy po 30 dnech.

Pro podrobnější analýzu příslušných konstant růstové křivky a zjištění koeficientů dědivosti vybraných znaků byl celkový soubor rozdělen na skupiny polosourozenců s minimálním počtem deseti zvířat. Průkaznost rozdílů jednotlivých skupin byla sledována jednak  $t$ -testem (pro výpočet stupňů volnosti bylo využito Welchovy aproximace), jednak analýzou variance, pomocí níž byl odhadnut koeficient intraklasní korelace mezi potomky po stejném otci z různých matek, jehož čtyřnásobek se rovná koeficientu dědivosti (tab. I).

| Zdroj proměnlivosti         | Součet čtverců<br>$S$ | Stupeň volnosti<br>$f$ | Průměrný<br>čtverec<br>MS | Střední hodnota<br>$E(MS)$    |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Mezi třídami                | $S_a$                 | $f_a = p - 1$          | $\frac{S_a}{p - 1}$       | $\sigma_e^2 + n_o \sigma_a^2$ |
| Uvnitř tříd<br>(reziduální) | $S_e$                 | $f_e = n - p$          | $\frac{S_e}{n - p}$       | $\sigma_e^2$                  |
| Celkem                      | $S_{TOT}$             | $f_{TOT} = n - 1$      |                           |                               |

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Podle Gompertzovy funkce a jejích příslušných konstant byla sledována živá hmotnost zvířat ve věku od jednoho měsíce až téměř do tělesné dospělosti (čtyři roky a tři měsíce). Tab. II uvádí živé hmotnosti zvířat, získané jednak lineární interpolací ( $y$ ), jednak odvozené pomocí Gompertzovy funkce ( $y'$ ). Pro lepší názornost uvádíme průběh růstu plemenných býků také na obr. 1. Sledujeme-li difference mezi uvedenými hodnotami v závislosti na čase, zjišťujeme kolísání těchto odchylek. Až na malé výjimky, především na začátku sledovaného období, rostou absolutní hodnoty odchylek s přibývajícím věkem. Na začátku růstové křivky je odchylka  $y - y'$  kladná, od 120 do 540 dnů věku záporná a ve zbývajících částech růstové křivky vykazuje kladnou hodnotu. Vzhledem k těmto odchylkám, které se v relativním vyjádření pohybují v intervalu 0,005 až 3,2 %, lze konstatovat, že Gompertzova funkce dobře aproxi-



1. Porovnání růstových křivek — Comparison of growth curves

# II. Růst hmotnosti býků — Weight increase in bulls

| Věk<br>ve dnech | Živá hmotnost       |                                         | $h^2$ | $y' - y$ | Standard<br>strakatého skotu |                  |
|-----------------|---------------------|-----------------------------------------|-------|----------|------------------------------|------------------|
|                 | skutečná<br>( $y$ ) | podle<br>Gompertzovy<br>funkce ( $y'$ ) |       |          | českého                      | sloven-<br>ského |
| 30              | 71,626              | 74,005                                  | 0,10  | + 2,429  |                              |                  |
| 60              | 92,449              | 94,130                                  | 0,10  | + 1,681  |                              |                  |
| 90              | 116,353             | 116,971                                 | 0,10  | + 0,618  |                              |                  |
| 120             | 143,078             | 142,405                                 | 0,21  | - 0,673  |                              |                  |
| 150             | 172,261             | 170,182                                 | 0,32  | - 2,079  |                              |                  |
| 180             | 203,472             | 199,986                                 | 0,41  | - 3,483  | 230                          | 210              |
| 210             | 236,244             | 231,459                                 | 0,49  | - 4,785  |                              |                  |
| 240             | 270,106             | 264,216                                 | 0,56  | - 5,890  |                              |                  |
| 270             | 304,601             | 297,866                                 | 0,62  | - 6,735  |                              |                  |
| 300             | 339,307             | 332,026                                 | 0,67  | - 7,281  |                              |                  |
| 330             | 373,846             | 366,332                                 | 0,72  | - 7,514  |                              |                  |
| 360             | 407,892             | 400,450                                 | 0,76  | - 7,442  | 430                          | 420              |
| 390             | 441,167             | 434,084                                 | 0,78  | - 7,083  |                              |                  |
| 420             | 473,794             | 467,582                                 | 0,78  | - 6,212  |                              |                  |
| 450             | 504,557             | 498,911                                 | 0,76  | - 5,646  |                              |                  |
| 540             | 589,718             | 587,414                                 | 0,55  | - 2,304  |                              |                  |
| 630             | 661,638             | 663,174                                 | 0,28  | + 1,536  |                              |                  |
| 720             | 720,580             | 725,709                                 | 0,11  | + 5,129  | 680                          |                  |
| 810             | 767,862             | 775,950                                 | 0,05  | + 8,088  |                              |                  |
| 900             | 805,213             | 815,509                                 | 0,01  | + 10,296 |                              |                  |
| 990             | 834,395             | 846,194                                 | 0,01  | + 11,799 |                              |                  |
| 1080            | 857,018             | 869,733                                 | 0,01  | + 12,715 | 870                          |                  |
| 1170            | 874,458             | 887,642                                 | 0,02  | + 13,184 |                              |                  |
| 1260            | 887,854             | 901,184                                 | 0,02  | + 13,330 |                              |                  |
| 1350            | 898,116             | 911,376                                 | 0,03  | + 13,260 |                              |                  |
| 1440            | 905,967             | 919,022                                 | 0,04  | + 13,055 |                              |                  |
| 1530            | 911,967             | 924,744                                 | 0,04  | + 12,777 |                              |                  |
| dospělost       |                     |                                         |       |          | 950 - 1150                   | 1000 - 1200      |

Konstanty Gompertzovy funkce:

$$A = 941,471$$

$$y_l = 346,348$$

$$t_l = 312,522$$

$$B = -2,8075$$

$$k = -0,0033$$

$$KD = 0,9992$$

III. Základní statistické charakteristiky pro koeficient A — Basic statistical characteristics for coefficient A

| Otec   | Počet potomků | $\bar{x}$ | $s_{\bar{x}}$ | $s$    | $v$   |
|--------|---------------|-----------|---------------|--------|-------|
| a      | 30            | 863,14    | 25,27         | 138,40 | 14,37 |
| b      | 12            | 952,04    | 35,13         | 121,68 | 12,78 |
| c      | 25            | 934,09    | 25,51         | 127,56 | 13,66 |
| d      | 16            | 864,00    | 48,22         | 192,87 | 22,32 |
| e      | 20            | 979,12    | 38,90         | 173,98 | 17,77 |
| f      | 12            | 892,97    | 33,31         | 115,38 | 12,92 |
| g      | 14            | 936,77    | 37,39         | 139,88 | 14,93 |
| h      | 26            | 967,10    | 35,70         | 182,05 | 18,82 |
| ch     | 21            | 848,38    | 27,61         | 126,50 | 14,91 |
| i      | 13            | 908,75    | 22,64         | 205,78 | 22,64 |
| j      | 16            | 906,34    | 31,93         | 127,71 | 14,09 |
| k      | 13            | 878,71    | 36,17         | 130,43 | 14,84 |
| Celkem | 218           | 924,80    | 10,43         | 153,93 | 16,64 |

| Analýza rozptylu    |                 |                |                |      |            |            |
|---------------------|-----------------|----------------|----------------|------|------------|------------|
| Zdroj proměnlivosti | stupeň volnosti | součet čtverců | průměr čtverců | $F$  | $F_{0,01}$ | $F_{0,05}$ |
| Mezi skupinami      | 11              | 393 256,10     | 35 750,55      | 1,55 | 2,37       | 1,85       |
| Uvnitř skupin       | 206             | 4 748 302,77   | 23 050,01      |      |            |            |
| Celkový             | 217             | 5 141 558,87   |                |      |            |            |

$$h^2 = 0,12$$

Vážený počet jedinců v podskupině 17,99

movala skutečné hodnoty živé hmotnosti, což dokládá také zjištěný koeficient determinace, jehož hodnota dosáhla úrovně 0,9992. Z těchto důvodů je možné do značné míry objektivizovat hodnocení růstových schopností jednotlivých býků vzájemným porovnáním jejich hmotnosti, odvozených pomocí růstové funkce.

Důležité je zjištění, že Gompertzova funkce vystihuje růst v celém prošetřovaném úseku, tj. od narození až do věku přes čtyři roky. Pro porovnání můžeme uvést, že Richardsova funkce (Pulkrábek et al., 1980) aproximovala živou hmotnost dobře přibližně do věku jednoho roku. Naše výsledky a průměrné hodnoty živých hmotností, které uvádí ČSN 46 6105 Chovné cíle a standardy uznaných plemen skotu, naznačují určité difference, které se týkají živé hmotnosti v počátcích růstové křivky — ve věku 6 a 12 měsíců jsme zjistili o 30 kg nižší hodnoty, než požaduje standard.

V dalším průběhu růstové křivky mění odchylky směr a růst vykazuje vyšší intenzitu. Asymptota, která představuje konečnou hmot-

IV. Základní statistické charakteristiky pro koeficient B — Basic statistical characteristics for coefficient B

| Otec   | Počet<br>potomků | $\bar{x}$ | $s_{\bar{x}}$ | $s$   | $v$  |
|--------|------------------|-----------|---------------|-------|------|
| a      | 30               | −2,829    | 0,033         | 0,183 | 6,47 |
| b      | 12               | −2,773    | 0,032         | 0,111 | 4,00 |
| c      | 25               | −2,842    | 0,030         | 0,151 | 5,30 |
| d      | 16               | −2,775    | 0,046         | 0,182 | 6,56 |
| e      | 20               | −2,974    | 0,056         | 0,253 | 8,50 |
| f      | 12               | −2,816    | 0,044         | 0,152 | 5,41 |
| g      | 14               | −2,885    | 0,047         | 0,177 | 6,15 |
| h      | 26               | −2,904    | 0,042         | 0,215 | 7,39 |
| ch     | 21               | −2,835    | 0,028         | 0,127 | 4,49 |
| i      | 13               | −2,898    | 0,044         | 0,160 | 5,51 |
| j      | 16               | −2,877    | 0,037         | 0,148 | 5,16 |
| k      | 13               | −2,839    | 0,043         | 0,155 | 5,44 |
| Celkem | 218              | −2,857    | 0,012         | 0,180 |      |

| Analýza rozptylu       |                    |                   |                   |      |            |            |
|------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------|------------|------------|
| Zdroj<br>proměnlivosti | stupeň<br>volnosti | součet<br>čtverců | průměr<br>čtverců | $F$  | $F_{0,01}$ | $F_{0,05}$ |
| Mezi skupinami         | 11                 | 0,63              | 0,06              | 1,83 | 2,27       | 1,85       |
| Uvnitř skupin          | 206                | 6,43              | 0,03              |      |            |            |
| Celkem                 | 217                | 7,06              |                   |      |            |            |

$$h^2 = 0,18$$

Vážený počet jedinců v podskupině 17,99

nost v dospělosti, dosáhla hodnoty 941 kg, čímž se přibližuje požadavkům na minimální hmotnost býků ve věku pěti let.

Kromě asymptoty jsme sledovali také inflexní bod, který měl souřadnice  $y_i$  346 kg a  $t_i$  313 dnů, což v podstatě koresponduje s tvrzením autorů Šiler et al. (1980), kteří uvádějí příslušné souřadnice  $y_i$  300 kg a  $t_i$  275 dnů. V souladu s nimi vykazuje růstová křivka v místě, kde je lokalizován inflexní bod, lineární průběh.

Vztah inflexního bodu k maximální živé hmotnosti v dospělosti můžeme posoudit podle poměru  $y_i : A$ , což je v našem případě 346 : 941, tj. 1 : 2,72. To znamená, že hmotnostní souřadnice inflexního bodu dosahuje 36,77 % hmotnosti v dospělosti. K podobnému zjištění dospěl Lehmann (1977), který odhadl maximální intenzitu růstu v období, kdy živá hmotnost jedince dosáhla 37 % konečné hmotnosti.

Vzhledem k důležitosti jednotlivých parametrů růstové křivky byly koeficienty  $A$ ,  $B$ ,  $k$ ,  $y_i$ ,  $t_i$  a  $KD$  podrobeny statistickému šetření. Analýza byla provedena podle skupin polosourozenců s minimálním počtem deseti

| Otec   | Počet potomků | $\bar{x}$ | $s_{\bar{x}}$ | $s$   | $v$   |
|--------|---------------|-----------|---------------|-------|-------|
| a      | 30            | 354,32    | 50,91         | 50,91 | 14,37 |
| b      | 12            | 450,24    | 12,92         | 44,76 | 12,78 |
| c      | 25            | 343,63    | 9,39          | 46,93 | 13,66 |
| d      | 16            | 317,85    | 17,74         | 70,95 | 22,32 |
| e      | 20            | 360,20    | 14,31         | 64,00 | 17,77 |
| f      | 12            | 328,51    | 12,25         | 42,45 | 12,92 |
| g      | 14            | 344,62    | 13,75         | 51,46 | 14,93 |
| h      | 26            | 366,78    | 13,13         | 66,97 | 18,82 |
| ch     | 21            | 312,08    | 10,16         | 46,54 | 14,91 |
| i      | 13            | 334,31    | 20,99         | 75,70 | 22,64 |
| j      | 16            | 333,42    | 11,75         | 46,98 | 14,09 |
| k      | 13            | 323,26    | 13,31         | 47,98 | 14,84 |
| Celkem | 218           | 340,27    | 3,84          | 56,63 | 16,64 |

| Analýza rozptylu    |                 |                |                |      |            |            |
|---------------------|-----------------|----------------|----------------|------|------------|------------|
| Zdroj proměnlivosti | stupeň volnosti | součet čtverců | průměr čtverců | $F$  | $F_{0,01}$ | $F_{0,05}$ |
| Mezi skupinami      | 11              | 53 221,22      | 4838,29        | 1,55 | 2,37       | 1,85       |
| Uvnitř skupin       | 206             | 642 613,67     | 3119,48        |      |            |            |
| Celkový             | 217             | 695 834,89     |                |      |            |            |

$h^2 = 0,12$

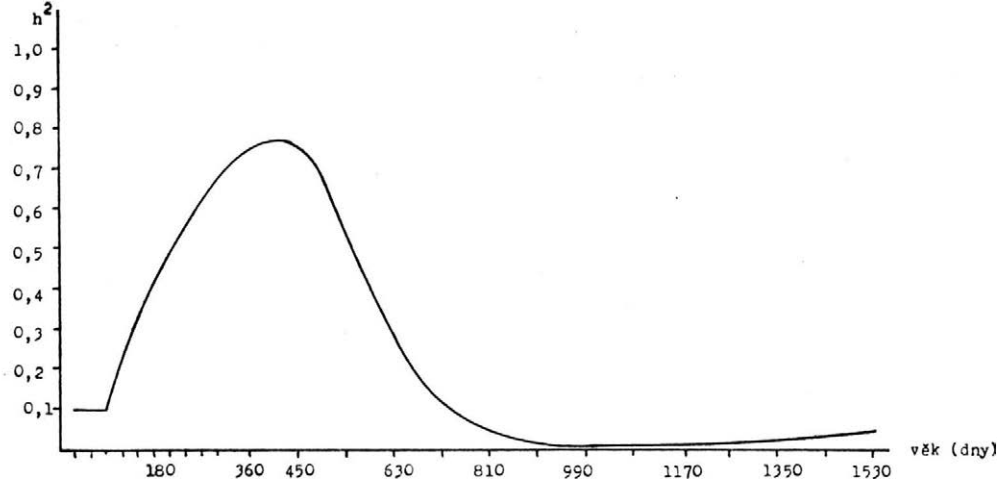
Vážený počet jedinců v podskupině 17,99

zvířat. Po vyřazení těch podsouborů, které nesplnily uvedený požadavek, byly základní statistické charakteristiky zjištěny u 218 zvířat (tab. III až VI).

Pro živou hmotnost v dospělosti (A) jsou základní statistické charakteristiky uvedeny v tab. III. Střední hodnota tohoto znaku je na úrovni  $925 \pm 10,4$  kg, a tudíž nedosahuje minimálního požadavku hmotnostního standardu. Průkaznost rozdílů mezi skupinami polosourozenců byla zjištěna pouze pro věkový ukazatel inflexního bodu ( $t_i$ ), a to na úrovni 0,01. Pro jiné sledované znaky nebyly analýzou variance zjištěny průkazné difference.

Dědivosti živé hmotnosti pro příslušný věk ukazuje tab. II a současně obr. 2. Výsledky dokládají proměnlivost koeficientů dědivosti v závislosti na čase. Pro živou hmotnost v prvních třech měsících byly zjištěny koeficienty dědivosti na úrovni  $h^2 = 0,1$ , od věku čtyř měsíců je patrný vzrůstající trend s kulminací ve věku 14 měsíců. Po tomto věku dochází k poklesu, nejprve pozvolnému, ale kolem věku dvou let vyka-





2. Zjištěné koeficienty dědivosti živých hmotností — Determined heritability coefficients of live weights

VI. Základní statistické charakteristiky pro koeficient  $t_l$  — Basic statistical characteristics for coefficient  $t_l$

| Otec   | Počet potomků | $\bar{x}$ | $s_{\bar{x}}$ | $s$   | $v$   |
|--------|---------------|-----------|---------------|-------|-------|
| a      | 30            | 330,25    | 10,52         | 57,62 | 17,45 |
| b      | 12            | 319,93    | 16,34         | 56,60 | 17,69 |
| c      | 25            | 297,07    | 10,74         | 53,72 | 18,08 |
| d      | 16            | 286,97    | 19,55         | 78,22 | 27,26 |
| e      | 20            | 336,78    | 18,78         | 83,99 | 24,94 |
| f      | 12            | 272,62    | 15,07         | 52,21 | 17,84 |
| g      | 14            | 285,08    | 16,62         | 62,19 | 21,81 |
| h      | 27            | 317,82    | 15,35         | 78,25 | 24,62 |
| ch     | 21            | 263,21    | 11,25         | 51,57 | 19,59 |
| i      | 13            | 288,61    | 19,85         | 71,56 | 24,79 |
| j      | 16            | 279,52    | 12,34         | 49,35 | 17,65 |
| k      | 13            | 285,85    | 15,34         | 55,30 | 19,34 |
| Celkem | 218           | 301,53    | 4,51          | 65,54 | 22,07 |

| Analýza rozptylu    |                 |                |                |      |            |            |
|---------------------|-----------------|----------------|----------------|------|------------|------------|
| Zdroj proměnlivosti | stupeň volnosti | součet čtverců | průměr čtverců | $F$  | $F_{0.01}$ | $F_{0.05}$ |
| Mezi skupinami      | 11              | 113 139,37     | 10 285,40      | 2,50 | 2,37       | 1,85       |
| Uvnitř skupin       | 206             | 847 786,22     | 4 115,47       |      |            |            |
| Celkový             | 217             | 960 925,59     |                |      |            |            |

$$h^2 = 0,31$$

Vážený počet jedinců v podskupině 17,99; významnost<sup>++</sup>

zuji koeficienty dědivosti nepatrné hodnoty. Uvedené hodnoty se v podstatě shodují s naším předchozím zjištěním (Pulkrábek, Šiler, 1981) a potvrzují tendenci, kterou uvádí Taylor (1968) a kterou potvrdili Barlow (1978) a Franz (1980). Ze šlechtitelského hlediska se ukázalo, že hodnoty koeficientů dědivosti živé hmotnosti býků ve věku 12 až 15 měsíců jsou selektivně velmi dobře využitelné.

## Literatura

- ANDERSEN, Bech B. et al.: Performance testing of bulls in AI: Report of a working group of the Commission on cattle production. *Livestock Prod. Sci.*, 8, 1981, s. 101-119.
- BARLOW, R.: Biological ramifications of selection for preweaning growth in cattle. *A. Rev. Anim. Breed. Abstr.*, 46, 1978, s. 469.
- FIMLAND, A. E.: Estimates of phenotypic and genetic parameters for growth characteristics of young potential AI bulls. *Acta Agric. scand.*, 23, 1973, č. 4, s. 209-216.
- FITZHUGH, H. A. Jr.: Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. *J. anim. Sci.*, 42, 1976, s. 1036-1051.
- FRANZ, H.: Selektion auf Wachstum beim Milchrind. *Arch. Tierz.*, 23, 1980, s. 65.
- HÖLL, Č.: Ukazatele růstové kapacity remontních býků při staničním chovu a jejich heritabilita. *Živoč. Výr.*, 23, 1978, č. 2, s. 93-100.
- HUTH, F. W.: Zur Frage des Wachstums beim Rind. *Züchtungskunde*, 40, 1968, s. 161-176.
- KAHOUN, J.: Výroba hovězího a telecího masa. In: KOPECKÝ, J. a kol.: Chov skotu. Praha, SZN 1981, s. 381-426.
- KNÍŽE, B. — HYÁNEK, J.: Charakteristika analýzy růstu hospodářských a laboratorních druhů zvířat. *Biol. Listy*, 46, 1981, s. 193-201.
- LAIRD, A. K.: Postnatal growth of birds and mammals. *Growth*, 30, 1966, s. 349-364.
- LEHMANN, R.: Vergleich des Wachstumsverlaufs von landwirtschaftlichen Nutztieren. *Arch. Tierz.*, 20, 1977, s. 223-236.
- MIKŠÍK, J.: Kapacita růstu jalovic — důležitá součást masné užitkovosti. In: Možnosti zvyšování tržní produkce jatečného skotu na dojnici. Vědecká konference, Brno 1981, s. 78-85.
- PULKRÁBEK, J. — ŠILER, R.: Heritability of fattening performance traits and selected body measurements in Czech Pied bulls. 33rd Annual Meeting of E. A. A. P. Leningrad, 16.—19. 8. 1982.
- RICHARDS, J. F.: A flexible growth function for empirical use. *J. exp. Bot.*, 10, 1959, s. 290-298.
- SAGER, G.: Mathematische Formulierungen des Wachstums der Körpermasse von Holstein-Rindern (♀). *Arch. Tierz.*, 26, 1983, č. 1, s. 23-33.
- SCHWARK, H. J. — BECKERT, H. G. — GOLZE, M. — RAUSCHENBERGER, S.: Zuwachsleistung und Schlachtkörperertrag von Mastbullen unterschiedlicher Genotypen. *Tierzucht*, 33, 1979, s. 70-76.
- ŠILER, R. — KNÍŽE, B. — KNÍŽETOVÁ, H.: Růst a produkce masa u hospodářských zvířat. Praha, SZN 1980.
- TAYLOR, S. C. S.: Genetic variation in growth and development of cattle. In: LODGE, G. A. — LAMMING, G. E.: Growth and development of mammals. London, Butterworths 1968.
- TAYLOR, S. C. S.: Live weight growth from embryo to adult in domesticated mammals. *Anim. Prod.*, 31, 1980, s. 223-235.

Došlo dne 13. 6. 1984

ПУЛКРАБЕК, Я. — ШИЛЕР, Р. — ТУЧЕК, М. — МЕЙСНАР, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржинец; Сельскохозяйственный институт, Брно; Государственные племенные предприятия, Градиштво под Мецником): Рост быков чешской пестрой породы со дня рождения до взрослого состояния. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 55-64.

У быков-производителей чешской пестрой породы ( $n = 261$ ) при помощи функции Гомперца определялись показатели живой массы, ее основные статистические характеристики

и генетическая изменчивость. Результаты сопоставлялись с требованиями племенного стандарта и цели разведения. При помощи вариационно-статистических методов определялись отдельные данные и кривые роста, включая их постоянные. Точка перегиба была установлена в возрасте 312 сут, при живой массе 346 кг; асимптота достигла уровня 941 кг. Функция Гомперца хорошо приближала живые массы во время роста ( $KD = 0,9992$ ) и ей можно пользоваться у других категорий крупного рогатого скота. Коэффициенты наследуемости живых масс максимальных значений достигли в возрасте от 360 до 450 сут.

чешский пестрый крупный рогатый скот; кривые роста; наследуемость живой массы, быки-производители

PULKRÁBEK, J. — ŠILER, R. — TUČEK, M. — MEJSNAR, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; University of Agriculture, Brno; State Animal-Breeding Enterprises, Hradištko pod Medníkem): *Growth of Bulls of the Bohemian Pied Breed from Birth to Maturity*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 55-64.

In bulls-sires of the Bohemian Pied cattle ( $n = 261$ ) we determined by means of Gompertz's function the values of live weights, their basic statistical characteristics and genetic variability. The results were compared with the requirements for breeding aim and breeding standard. Variational-statistical methods were used to evaluate the data and growth curve, including their constant. The point of inflexion was demonstrated at the age of 312 days, at the live weight of 346 kg; the asymptote achieved the level of 941 kg. The Gompertz's function approximated live weights in the course of growth (coefficient of determination = 0.9992) and can also be used for other categories of cattle. The heritability coefficients of live weights achieved the highest values at the age of 360 to 450 days.

Bohemian Pied cattle; growth curves; heritability of live weight; bulls-sires

PULKRÁBEK, J. — ŠILER, R. — TUČEK, M. — MEJSNAR, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Staatliche Tierzuchtbetriebe, Hradištko pod Medníkem): *Wachstum der Bullen der böhmischen Fleckviehrasse von der Geburt bis zum reifen Alter*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 55-64.

Bei Zuchtbullen der böhmischen Fleckviehrasse ( $n = 261$ ) wurden anhand der Funktion nach Gompertz das Lebendgewicht, seine grundlegende statistische Charakteristik und seine genetische Veränderlichkeit verfolgt. Die Ergebnisse wurden mit den Anforderungen des Zuchtzieles und des Zuchtstandardes verglichen. Anhand der variations-statistischen Methoden wurden die einzelnen Angaben und die einzelnen Wachstumskurven, einschließlich deren Konstanten bewertet. Der Inflexionspunkt konnte im Alter von 312 Tagen bei einem Lebendgewicht von 346 kg festgestellt werden; die Asymptote erreichte ein Niveau von 941 kg. Die Gompertz-Funktion näherte sich sehr gut dem Lebendgewicht während des Wachstums (Determinationskoeffizient = 0,9992) und sie kann auch bei den anderen Rindkategorien ausgenutzt werden. Die Heritabilitätskoeffizienten der Lebendgewichtswerte erhielten ihr Maximum im Alter von 360 bis 450 Tagen.

böhmisches Fleckviehrind; Wachstumskurven; Lebendgewichtsheritabilität; Zuchtbullen

---

#### Adresy autorů:

Ing. Jan Pulkrábek, CSc., doc. ing. Rudolf Šiler, DrSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

RNDr. Michal Tuček, Vysoká škola zemědělská, 662 65 Brno

Ing. Josef Mejšnar, Státní plemenářské podniky, 252 09 Hradištko pod Medníkem

# HODNOCENÍ RŮSTOVÉ INTENZITY BÝČKŮ V ODCHOVNÁCH PODLE RELATIVNÍ HODNOTY

J. Mikšík, T. Šimečková, J. Žižlavský

---

MIKŠÍK, J. — ŠIMEČKOVÁ, T. — ŽIŽLAVSKÝ, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Hodnocení růstové intenzity býčků v odchovnách podle relativní hodnoty*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 65-70.

Pro hodnocení intenzity růstu býčků v odchovnách byl ověřen ukazatel relativní hodnoty živé hmotnosti v 365 dnech —  $RH_{365}$ , sestavený podle autorů Andersen et al. (1981). Pro výpočet byly použity koeficienty heritability získané u souborů, a to  $h^2 = 0,512$  (soubor A) a  $h^2 = 0,672$  (soubor B). Variční rozpětí relativní hodnoty  $RH_{365}$  se pohybovalo od 84,5 do 113,2 %. Při vyhodnocení skupin synů ( $n = 1662$ ) po 33 otcích byly potvrzeny vysoce průkazné rozdíly mezi skupinami synů. Průměrné hodnoty  $RH_{365}$  skupin synů kolísaly od 95,71 do 106,06 %. Ověřovaný ukazatel relativní hodnoty živé hmotnosti v 365 dnech ( $RH_{365}$ ) je použitelný pro hodnocení intenzity růstu býčků na odchovnách.

český strakatý skot; býčci; odchovný býček; růst živé hmotnosti

---

Posláním ústředních odchoven je přezkoušet růstovou schopnost plemenných býčků narozených ze záměrného připarování a produkovat plemenné býky přizpůsobené provozním podmínkám inseminačních stanic. Více než patnáctiletá existence těchto odchoven v ČSR poskytla širokou základnu pro vyvození objektivních závěrů o růstové schopnosti odchovávaných býčků. Účelem předloženého příspěvku je přispět ke zpřesnění selekce podle růstové intenzity.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Po ověřovacím stadiu v letech 1968 až 1970 jsou v ČSR od roku 1973 zařazování do plemenitby býčci domácí produkce výhradně po odchovu v odchovnách. První zkušenosti z odchoven uvádějí Mejstnar a Šafář (1977).

Stávající poznatky z testace býčků na vlastní masnou užitkovost ze zemí Evropského sdružení pro živočišnou výrobu (EAAP) shrnuli Andersen et al. (1981). Současně byla vypracována doporučení pro další provádění této kontroly užitkovosti býčků před jejich využíváním v inseminaci.

V ČSR se problematikou zkoušky vlastní užitkovosti býčků, především výživou, růstem a kvalitou spermatu zabývali Pilát, Pindák (1974) a Pindák, Pilát (1976). Z dalších prací je možné upozornit na práce autorů Frelich, Koniček, (1974), Höll (1978), Mikšík (1979), Šereda et al. (1979) a Pulkrábek et al. (1980).

Šiler et al. (1981) stanovili koeficienty dědivosti u býčků v odchovnách ve 30denních intervalech. Za výhodný ukazatel pro selekci považují živou hmotnost v 365 dnech věku ( $h^2 = 0,62$ ), popř. v 330 dnech věku ( $h^2 = 0,55$ ).

Genetickou analýzou růstových ukazatelů býčků v období odchovu se zabývali Mikšík a Tuček (1983). Nejvyšší koeficient heritability zjistili u živé hmotnosti býčků v 365 dnech věku ( $h^2 = 0,516$ ) a u denního přírůstku od narození do výběru ( $h^2 = 0,436$ ).

Na rozdíly v růstu býčků v odchovných podle různých genotypů upozorňují Suchánek et al. (1984).

## MATERIÁL A METODA

Šetření jsme provedli ve třech centrálních odchovných u býčků, kteří byli k výběrům do plemenitby předvedeni od června 1979 do prosince 1983. Do sledování byli zahrnuti býčci českého strakatého plemene a kříženci tohoto plemene ze zušlechťovacího křížení.

Intenzitu růstu sledovaného materiálu charakterizují ukazatele růstu uvedené v tab. I.

### I. Intenzita růstu odchovávaných býčků — Growth rate of reared bullocks

| Ukazatel růstu                      | Osík      |      | Peškov    |      | Bludoveček |       |
|-------------------------------------|-----------|------|-----------|------|------------|-------|
|                                     | $n = 681$ |      | $n = 702$ |      | $n = 536$  |       |
|                                     | $\bar{x}$ | $s$  | $\bar{x}$ | $s$  | $\bar{x}$  | $s$   |
| Denní přírůstek v testu v g         | 1181,0    | 92,5 | 1180,0    | 99,8 | 1177,0     | 103,1 |
| Denní přírůstek od narození v g     | 1107,0    | 73,0 | 1098,0    | 85,7 | 1087,0     | 91,1  |
| Živá hmotnost v 365 dnech věku v kg | 441,8     | 27,9 | 435,3     | 28,6 | 439,3      | 32,0  |
| Živá hmotnost při výběru v kg       | 476,0     | 34,1 | 464,8     | 37,3 | 468,7      | 40,8  |
| Kohoutková výška při výběru v cm    | 126,1     | 3,4  | 124,0     | 5,6  | 123,6      | 3,3   |

V dalším hodnocení byly vytvořeny tyto dva dílčí soubory:

Soubor A — býčci českého strakatého plemene včetně kříženců ze zušlechťovacího křížení s podílem genů do 25 % mléčných plemen;

Soubor B — býčci-kříženci ze zušlechťovacího křížení s podílem genů 26 až 50 % mléčných plemen.

Abychom individuální testování růstové intenzity korigovali na staniční efekty a porovnali s průměrnými hodnotami, vypočítali jsme u každého býčka v odchovu relativní hodnotu podle autorů Andersen et al. (1981). Za růstový ukazatel jsme vybrali ukazatel s nejvyšším koeficientem heritability, a to živou hmotnost v 365 dnech věku. Vzorec pro výpočet relativní hodnoty  $RH_{365}$  byl pak upraven takto:

$$RH_{365} = 100 + h^2 \left( \frac{\text{živá hmotnost býčka v 365 dnech} \cdot 100}{\text{průměrná živá hmotnost v 365 dnech}} - 100 \right)$$

Průměrnou živou hmotností v 365 dnech věku se rozumí průměrná hmotnost dosažená v odchovně ve sledovaném období.

Na základě vypočtených hodnot  $RH_{365}$  jsme vyhodnotili skupiny synů. Do sledování byli zahrnuti pouze synové býků, po kterých bylo předvedeno k výběru 10 a více synů. Tímto způsobem bylo vyhodnoceno 1662 býčků po 33 otcích.

II. Variabilita relativní hodnoty živé hmotnosti v 365 dnech —  $RH_{365}$  — Variability of the relative value of live weight at 365 days —  $RV_{365}$

| Soubor                                            | $n$  | $\bar{x}$ | $s_{\bar{x}}$ | $s$  | $V$  |
|---------------------------------------------------|------|-----------|---------------|------|------|
| A — býčci českého strakatého plemene              | 1255 | 99,99     | 0,094         | 3,32 | 3,32 |
| B — býčci kříženci s 26—50 % genů mléčných plemen | 407  | 100,04    | 0,254         | 5,13 | 5,13 |

III. Průměrné hodnoty  $RH_{365}$  podle otců býčků (české strakaté plemeno) — soubor A — Average values of  $RV_{365}$  according to the sires of bullocks (Bohemian Pied breed) — set A

| Pořadové číslo | Otec skupiny | Počet býčků ve skupině | $RH_{365}$ |
|----------------|--------------|------------------------|------------|
| 1              | MKM 40       | 36                     | 102,25     |
| 2              | JUN 206      | 49                     | 101,76     |
| 3              | EB 209       | 23                     | 101,31     |
| 4              | HB 171       | 63                     | 101,17     |
| 5              | PY 347       | 25                     | 101,10     |
| 6              | ULK 132      | 74                     | 101,07     |
| 7              | LB 175       | 43                     | 101,00     |
| 8              | PR 159       | 38                     | 100,98     |
| 9              | REZ 54       | 16                     | 100,98     |
| 10             | RAA 1        | 52                     | 100,69     |
| 11             | REZ 52       | 90                     | 100,62     |
| 12             | BJR 12       | 81                     | 100,60     |
| 13             | ŠJ 95        | 74                     | 100,36     |
| 14             | ŠJ 69        | 28                     | 100,12     |
| 15             | ME 34        | 13                     | 100,06     |
| 16             | LM 59        | 48                     | 99,89      |
| 17             | PFA 90       | 62                     | 99,71      |
| 18             | ULK 152      | 29                     | 99,52      |
| 19             | MAJ 248      | 59                     | 99,47      |
| 20             | BOK 141      | 33                     | 99,42      |
| 21             | PR 181       | 60                     | 99,04      |
| 22             | MR 226       | 56                     | 98,86      |
| 23             | MO 511       | 16                     | 98,69      |
| 24             | RAK 26       | 15                     | 98,24      |
| 25             | BO 620       | 85                     | 98,21      |
| 26             | LB 145       | 37                     | 97,39      |
| 27             | LB 172       | 50                     | 97,10      |

Na základě předchozích prací autorů Mikšík, Tuček (1983) a Šiler et al. (1981) jsme pro posouzení intenzity růstu býčků v odchovu zvolili živou hmotnost v 365 dnech věku. Vypočtené hodnoty koeficientu heritability živé hmotnosti v 365 dnech věku činily u souboru A —  $h^2 = 0,512$  a u souboru B —  $h^2 = 0,672$ . Živá hmotnost v 365 dnech věku byla přepočtena na relativní hodnotu  $RH_{365}$ . Šíře variability relativní hodnoty  $RH_{365}$  je uvedena v tab. II. U početného souboru A dosáhl variační koeficient hodnoty 3,32 %, u souboru kříženců (soubor B) se zvýšil na 5,13 %. Variační rozpětí tohoto znaku u býčků v souboru se pohybovalo od 84,5 do 113,2 %. Pro účinnou selekci možno tuto variabilitu považovat za dostatečně širokou. Vypočtená relativní hodnota se přibližuje relativní plemenné hodnotě pro sledovaný znak. Dalšího zpřesnění hodnoty lze dosáhnout nejen srovnáním výsledků s průměrem odchovny, ale i porovnáním hodnoty s ohledem na plemennou příslušnost a testovací období, jak doporučují Andersen et al. (1981).

Zvoleným ukazatelem intenzity růstu  $RH_{365}$  byly dále vyhodnoceny skupiny potomstva podle otců, a to odděleně uvnitř obou dílčích souborů A a B. Dosažené výsledky jsou shrnuty v tab. III a IV.

U plemene české strakaté dosáhlo nejvyšší intenzity růstu 36 býčků po otci MKM 40, a to  $RH_{365} = 102,2$  %. Jako poslední skupiny potomstva se umístily skupiny po otcích BO 620 — 85 býčků s průměrnou hod-

IV. Průměrné hodnoty  $RH_{365}$  podle otců býčků (kříženci s podílem mléčných plemen 25—50 %) — soubor B — Average values of  $RV_{365}$  according to the sires of bullocks (crossbreds with 25—50 % proportion of milk breeds) — set B

| Pořadové číslo | Otec skupiny | Počet býčků<br>ve skupině | $RH_{365}$ |
|----------------|--------------|---------------------------|------------|
| 1              | RED 6        | 15                        | 106,06     |
| 2              | RED 18       | 10                        | 103,33     |
| 3              | REZ 54       | 48                        | 101,96     |
| 4              | EB 221       | 31                        | 101,58     |
| 5              | RED 38       | 10                        | 101,52     |
| 6              | RED 27       | 26                        | 101,43     |
| 7              | REZ 52       | 52                        | 101,00     |
| 8              | RAA 1        | 23                        | 99,72      |
| 9              | RED 33       | 38                        | 99,63      |
| 10             | BOK 141      | 16                        | 99,46      |
| 11             | LM 59        | 18                        | 99,00      |
| 12             | ULK 152      | 31                        | 98,57      |
| 13             | FZ 56        | 18                        | 98,43      |
| 14             | RED 37       | 12                        | 98,04      |
| 15             | FZ 60        | 34                        | 96,90      |
| 16             | BO 620       | 25                        | 95,72      |



notou  $RH_{365} = 98,2$ , LB 145 — 37 synů s průměrnou hodnotou  $RH_{365} = 97,4$  a LB 172 — 50 synů s průměrnou hodnotou  $RH_{365} = 97,1$ .

V tab. IV jsou podobně vyhodnoceny skupiny potomstva kříženců s podílem mléčných plemen 25 až 50 %. Ze 16 hodnocených skupin znamenalo nejvyšší intenzitu růstu potomstvo 15 synů po otci RED 6 ( $RH_{365} = 106,06$ ). Průměrná relativní hodnota  $RH_{365}$  klesla pod hranici 98,5 % u potomstva po otcích FZ 56, RED 37, FZ 60 a BO 620.

Předložená práce je studií, která má nejen přispět ke zpřesnění selekce v odchovnách, ale i získat údaje o variabilitě intenzity růstu u odchovávaných býčků a u potomstev otců další generace synů. I následně vyhodnocení skupin potomstev otců na základě relativní hodnoty  $RH_{365}$  poskytuje cenné chovatelské informace o růstové schopnosti samčí části populace.

## Literatura

- ANDERSEN, B. B. et al.: Performance testing of bulls in AI: report of a working group of the commission on cattle production. *Livestock Prod. Sci.*, 8, 1981, č. 2, s. 101-117.
- FRELICH, J. — KONÍČEK, R.: Vliv otců na průběh odchovu v ústřední odchovně Koroseky. *Výzk. Chovu Skotu*, 16, 1974, č. 1, s. 33-40.
- HÖLL, C.: Ukazatelé růstové kapacity remontních býků při staničním odchovu a jejich heritabilita. *Živoč. Výr.*, 23, 1978, č. 2, s. 93-100.
- MEJSNAR, J. — ŠAFÁŘ, P.: Uplatnění zkoušek vlastní užitkovosti a zkoušek podle potomstva býků při zlepšování masné užitkovosti skotu v ČSR. *Náš Chov (Praha)*, 1977, č. 10, s. 407-410.
- MIKŠÍK, J.: Hodnocení růstové kapacity býků v centrálních odchovnách. *Acta Univ. agric. (Brno)*, Řada A, 1979, č. 1, s. 143-150.
- MIKŠÍK, J. — TUČEK, P.: Genetická analýza růstových ukazatelů býčků v období odchovu. *Živoč. Výr.*, 28, 1983, č. 5, s. 343-348.
- PILÁT, Z. — PINDÁK, J.: Vliv rozdílných krmných dávek během odchovu na produkci spermatu ročních býků. *Výzk. Chovu Skotu*, 16, 1974, č. 1, s. 30-32.
- PINDÁK, J. — PILÁT, Z.: Vliv pohybu odchovávaných plemenných býků na absolutní a relativní spotřebu krmiv. *Živoč. Výr.*, 21, 1976, č. 4, s. 243-251.
- PULKRÁBEK, J. — HYÁNEK, J. — PŘIBYL, J. — ŠILER, R. — MEJSNAR, J. — ŠAFÁŘ, P.: Růst býčků českého strakatého plemene. *Živoč. Výr.*, 25, 1980, č. 2, s. 143-151.
- SUCHÁNEK, B. — ULRYCH, A. — MEJSNAR, J.: Růst býků různých genotypů v centrálních odchovnách. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 1, s. 11-18.
- SEREDA, L. — VÁCHAL, J. — ČERMÁK, V. — ŠAFÁŘ, P.: Vztah mezi růstovými ukazateli býků a korespondujícími hodnotami jejich potomstva. *Živoč. Výr.*, 24, 1979, č. 7, s. 483-490.
- ŠILER, R. — PULKRÁBEK, J. — HYÁNEK, J. — PŘIBYL, J.: Genetická proměnlivost živé hmotnosti býčků českého strakatého skotu v průběhu růstu. *Živoč. Výr.*, 26, 1981, č. 10, s. 729-734.

Došlo dne 6. 7. 1984

МИКШИК, Я. — ШИМЕЧКОВА, Т. — ЖИЖЛАВСКИЙ, И. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Оценка интенсивности роста бычков в телятниках согласно относительному значению. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1): 65-70.

Для оценки интенсивности роста бычков в телятниках проверялся показатель относительного значения живой массы в возрасте 365 сут —  $RH_{365}$ , вычисленный согласно авторам Андерсен и кол. (1981). Для расчета брались коэффициенты наследуемости, полученные у совокупностей, а именно,  $h^2 = 0,512$  (совокупность А) и  $h^2 = 0,672$  (совокупность В). Вариационный диапазон относительного значения  $RH_{365}$  колебался от 84,5 до 113,2 %. При оценке групп сыновей ( $n = 1662$ ) от 33 отцов были установлены высокодостоверные

различия между группами сыновей. Средние значения RH<sub>365</sub> групп сыновей колебались от 95,71 до 106,06 %. Проверяемый показатель относительного значения живой массы в возрасте 365 сут (RH<sub>365</sub>) также применим для оценки интенсивности роста бычков в телятниках для выращивания.

чешский пестрый крупный рогатый скот; бычки; телятники для бычков; рост живой массы

MIKŠÍK, J. — ŠIMEČKOVÁ, T. — ŽIŽLAVSKÝ, J. (University of Agriculture, Brno): *Evaluation of the Growth Rate of Bullocks in Rearing Houses by the Relative Value*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 65-70.

To evaluate the growth rate of bullocks in rearing houses we checked the relative value of live weight at the age of 365 days — RV<sub>365</sub>, elaborated after the authors Andersen et al. (1981). The coefficients of heritability, obtained from the sets of animals, were used for the calculation —  $h^2 = 0.512$  (set A) and  $h^2 = 0.672$  (set B). The variation range of the RV<sub>365</sub> relative value fluctuated from 84.5 to 113.2 %. The highly significant differences between the groups of sons were confirmed by the evaluation of groups of sons ( $n = 1662$ ) after 33 sires. Average values of RV<sub>365</sub> in the groups of sons varied from 95.71 to 106.06 %. The tested index relative value of live weight at 365 days (RV<sub>365</sub>) can be used for evaluation of the growth rate of bullocks in rearing houses.

Bohemian Pied cattle; bullocks; rearing houses of bullocks; live weight increase

MIKŠÍK, J. — ŠIMEČKOVÁ, T. — ŽIŽLAVSKÝ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Bewertung der Wachstumsintensität der Bullen in Aufzuchtställen nach dem Relativwert*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 65-70.

Zwecks Bewertung der Wachstumsintensität der in Aufzuchtställen gehaltenen Bullen wurde das Merkmal des Relativwertes des Lebendgewichtes in 365 Tagen — RH<sub>365</sub> überprüft, das nach Andersen (1981) zusammengesetzt worden war. Zur Berechnung wurden Heritabilitätskoeffizienten der einzelnen Gruppen und zwar  $h^2 = 0.512$  (Gruppe A) und  $h^2 = 0.672$  (Gruppe B) herangezogen. Die Variationsbreite des Relativwertes RH<sub>365</sub> schwankte von 84,5 bis 113,2 %. Bei der Auswertung der Gruppe von Söhnen ( $n = 1662$ ) nach 33 Vätern wurden starke Unterschiede zwischen den einzelnen Söhngruppen bestätigt. Die Durchschnittswerte von RH<sub>365</sub> der Söhngruppen schwankten von 95,71 bis 106,06 %. Das überprüfte Merkmal des Relativwertes des Lebendgewichtes in 365 Tagen (RH<sub>365</sub>) ist für die Bewertung der Wachstumsintensität der in Aufzuchtställen gehaltenen Bullen sehr gut geeignet.

Böhmisches Fleckvieh; Bullen; Bullenaufzuchtställe; Anstieg des Lebendgewichtes

---

#### Adresa autorů:

Doc. ing. Jaroslav Mikšík, CSc., ing. Taňa Šimečková, doc. ing. Jiří Žižlavský, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

---

# ROZDIELY V RASTE VÝKRMOVÝCH BÝKOV A JALOVÍC RÔZNYCH GENOTYPOV

J. Gálik, Š. Páleník

GÁLIK, J. — PÁLENÍK, Š. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Rozdiely v raste výkrmových býkov a jalovíc rôznych genotypov*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 71-78.

V podmienkach polointenzívnej výživy bežnej poľnohospodárskej praxe sme porovnali medzipohlavné rozdiely v živej hmotnosti, úžitkovosti a rozmeroch tela krížencov kráv plemena zošľachtené slovenské strakaté (ZS) s býkmi špecializovaných mäsových plemien blonde d'aquitaine (Ba), charolais (Ch), chianino (Chi) a limousine (Li) ako aj býkov a jalovíc zošľachteného slovenského strakatého (ZS) plemena. Bez ohľadu na genotyp mali jalovice oproti býkom pri uliahnutí, vo veku 15 mesiacov a pri ukončení výkrmu živú hmotnosť nižšiu o 6 %, 10 % a 12 %. Počas obdobia výkrmu vo veku 7 až 15 mesiacov ako aj počas celého života boli denné prírastky býkov zhruba o 12 % vyššie ako u jalovíc. Jalovice boli nižšie, kratšie a mali menší obvod hrudníka. V rozmeroch tela a indexoch stavby tela boli medzipohlavné rozdiely relatívne menšie ako v hmotnosti a úžitkovosti.

úžitkové kríženie; živá hmotnosť; denné prírastky; rozmery tela; indexy stavby tela; medzipohlavné rozdiely

Podiel jalovíc na produkcii hovädzieho mäsa predstavuje zhruba 10 %. Realizáciou úžitkového kríženia nízkoprodukčných kráv s býkmi špecializovaných mäsových plemien sa podiel jatočných jalovíc bude ešte zvyšovať, pretože krížanky nebudú vhodné pre produkciu mlieka. V príspevku analyzujeme rozdiely v raste vykrmovaných býkov a jalovíc zošľachteného slovenského strakatého dobytká a jeho krížencov s býkmi špecializovaných mäsových plemien.

## LITERÁRNY PREHLAD

Medzipohlavné rozdiely v raste hovädzieho dobytká niektorých plemien a krížencov zhodnotilo vo svojich prácach niekoľko domácich a zahraničných autorov, z ktorých niektoré vyberáme.

Páleník (1967) uvádza výsledky pokusov Herziga o rastových schopnostiach býčkov a jalovičiek. Konštatuje, že pri výkrme od 200 do 500 kg mali býčky až o 21,4 % vyššie prírastky ako jalovičky.

Pelech et al. (1970) zistili, že jalovičky mali oproti býkom nižšie prírastky do veku 11 mesiacov o 1,4 %, od 12 do 15 mesiacov o 14,3 % a od 15 do 18 mesiacov až o 38,8 %.

Rast býčkov a jalovíc slovenského strakatého (S) dobytká, krížencov plemien slovenské strakaté × dánske červené (S × D) a slovenské strakaté × dánske červené × charolais (S × D × Ch) hodnotili Pajtáš, Kica (1970). Počas výkrmu mali oproti býkom a jaloviciam plemena S krížence S × D nižšie priemerné prírastky (býčky o 1,7 %, jalovice o 7,6 %) a krížence S × D × Ch vyššie prírastky (býčky o 4,3 %, jalovice o 2,3 %). Býky mali oproti jaloviciam vyššie denné prírastky počas odchovu o 6,78 %, počas výkrmu o 23,3 % a počas celého pokusného obdobia o 17,97 %.

Výkrm kríženíek plemien české strakaté X ayrshire X charolais a jalovic českého strakatého plemena hodnotili Ptáček a Lízal (1975). Zistili, že krížanky mali prírastky hmotnosti do veku šesť mesiacov nižšie o 5,28 % a vo veku nad 12 mesiacov o 12,95 % vyššie ako jalovice českého strakatého plemena.

Krížence oboch pohlaví F<sub>1</sub> generácie českého strakatého plemena a plemena charolais porovnával Vovesný (1978) s býkmi a jalovicami českého strakatého dobytká. Krížence boli oproti býkom a jaloviciam českého strakatého dobytká nižšie, kratšie, ale mali väčší obvod hrudníka a väčší poloobvod stehna.

Zemánek a Kahoun (1981) na základe výsledkov pokusov konštatujú, že plemeno charolais v systéme jednoduchého úžitkového kríženia pri rastovej intenzite počas výkrmu u býkov 1100 až 1200 g a u jalovic 900 g na kus a deň nezaručuje vyššiu produkciu hovädzieho mäsa v porovnaní s čistokrvným českým strakatým dobytkom.

L'Institut Technique Bovine Limousine (ITBL) spracoval výsledky spoločnosti chovateľov pre kontrolu výkrmnosti a úžitkovosti mladých býčkov a jalovičiek plemena limousine. Živá hmotnosť jalovičiek bola oproti býčkom pri uliahnutí nižšia o 2,8 kg (t. j. 7,2 %), vo veku šiestich mesiacov o 30,9 kg (t. j. 13,5 %) a vo veku 12 mesiacov o 91,9 kg (t. j. o 22,6 %). Priemerné denné prírastky od uliahnutia do veku 12 mesiacov boli u jalovic nižšie o 250 g (t. j. o 24,5 %).

Priemerná hmotnosť býkov plemena blonde d'aquitaine bola podľa autorov Cavernes et al. (1976) pri uliahnutí a potom vo veku 6, 12 a 18 mesiacov v podmienkach intenzívnej výživy 49 kg, 309 kg, 465 kg a 674 kg; v podmienkach extenzívnej výživy bola 47 kg, 233 kg, 384 kg a 476 kg. Rovnako staré jalovičky boli oproti býčkom ľahšie pri intenzívnom výkrme o 6,1 %, 6,1 %, 19,1 % a 24,0 % a pri extenzívnom výkrme o 6,4 %, 9,0 %, 18,5 % a 19,7 %.

Živú hmotnosť a úžitkovosť býkov a jalovic slovenského strakatého plemena (S) a krížencov F<sub>1</sub> generácie S X Chi porovnával Antalík (1982). Jalovice genotypov S a S X Chi mali živú hmotnosť pri uliahnutí 34,5 kg a 43,3 kg, čo bolo oproti býkom menej o 15,4 % a 7,1 %. Celozivotný denný prírastok jalovic bol 796 g a 869 g; oproti prírastku býkov bol nižší o 10,9 % a 14,4 %.

Bartelsen (1981) zistil, že pohlavie ovplyvňuje prírastky viac ako jaderné krmivo. Býky dosahovali až o 28 % vyššie prírastky a dokonalejšie využívali krmivá ako jalovice.

## MATERIÁL A METÓDA

Cieľom príspevku je zhodnotiť rozdiely v raste býkov a jalovic rovnakých genotypov, v rovnakých podmienkach ustajnenia a výživy.

Úžitkové kríženie nízkoprodukčných kráv zošľachteného slovenského strakatého plemena s býkmi špecializovaných mäsových plemien blonde d'aquitaine, charolais, chianino a limousine sme realizovali v chovoch bežnej poľnohospodárskej praxe v okrese Senica.

Dedičný podiel použitých plemien, označenie genotypu a počet zvierat v skupinách sú uvedené v tab. I.

Pri uliahnutí teliat sme okrem hmotnosti teliat sledovali aj namáhavosť telenia a dĺžku doby teľnosti kráv.

Z každého genotypu približne polovica teliat bola odchovaná tradičným spôsobom a druhá polovica teliat bola odchovaná do veku troch až štyroch mesiacov pri kravách cicaním, potom do konca šiesteho mesiaca tradičnými objemovými a jadernými krmivami.

Od začiatku siedmeho mesiaca veku dostávali býčky a jalovičky v tej istej maštali rovnakú krmnú dávku, ktorú tvorili tieto krmivá: kukuričná siláž (v zime) alebo zelené krmivo (v lete), lúčne seno, krmna slama, malé množstvo tvarovaných krmív a úsporné dávky jaderných krmív.

Býčky a jalovičky sme počas celého sledovaného obdobia každý mesiac v rovnakom čase a poradi vážili. Nakoniec sme ich vážili 24 hodín pred zabitím (ukončenie výkrmu) a tesne pred zabitím. Rozmery tela zvierat sme zisťovali tesne pred zabitím. Indexy stavby tela sme vypočítali podľa vzorcov:

$$\text{Index formátu tela} = \frac{\text{dĺžka trupu}}{\text{výška v kohútiku}} \times 100$$

$$\text{Index kompaktnosti trupu} = \frac{\text{dĺžka trupu}}{\text{obvod hrudníka}} \times 100$$

I. Dedičný podiel plemien, označenie genotypov a počet hodnotených zvierat — Hereditary proportion of breeds, indication of genotypes and number of evaluated animals

| Dedičný podiel použitých plemien                                     | Označenie genotypov | Počet (ks) |         |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|---------|
|                                                                      |                     | býkov      | jalovic |
| 37,5 % S + 12,5 % A + 50 % S alebo R<br>62,5 % S + 12,5 % A + 25 % R | ZS                  | 17         | 8       |
| 37,5 % S + 12,5 % A + 50 % Ba                                        | ZS × Ba             | 26         | 17      |
| 37,5 % S + 12,5 % A + 50 % Ch                                        | ZS × Ch             | 13         | 14      |
| 37,5 % S + 12,5 % A + 50 % Chi                                       | ZS × Chi            | 19         | 13      |
| 37,5 % S + 12,5 % A + 50 % Li                                        | ZS × Li             | 7          | 5       |

Vysvetlivky: S — slovenské strakaté      Ba — blonde d' aquitaine  
 ZS — zosľachtené slovenské strakaté      Ch — charolais  
 A — ayrshire      Chi — chianino  
 R — holštajnskofrizské červenostrakaté      Li — limousine

## VÝSLEDKY

Živá hmotnosť a priemerné denné prírastky býkov a jalovic hodnotených genotypov v príslušnom veku sú uvedené v tab. II.

Krížence po býkoch mäsových plemien mali väčšiu živú hmotnosť ako teľatá plemena ZS. Čím bola hmotnosť teliat väčšia, tým dlhšie trvala gravidita ich matiek. Gravidita matiek býčkov bola o tri až päť dní dlhšia ako gravidita matiek jalovičiek.

Väčšina všetkých telení prebiehala bez pomoci, prípadne s pomocou jedného človeka. Z dôvodov typickej veľkoplodnosti sme nezaznamenali ani jedno ťažké telenie. Niekoľko ťažších telení bolo zapríčinených ne-normálnou polohou plodov a neskorou pomocou pri telení (hlavne v noci). Na základe našich výsledkov môžeme konštatovať, že normálne vyvinuté, dospelé kravy zošľachteného slovenského strakatého plemena môžu mať po pripustení s býkmi mäsových plemien pomerne hladký priebeh telenia. S možnosťou ťažšieho priebehu telenia je však treba počítať a byť tak pripravený na včasnú odbornú pomoc.

Priemerná hmotnosť jalovičiek bola bez ohľadu na genotyp pri uliahnutí o 2,8 kg (t. j. 6 %), vo veku šiestich mesiacov o 15,3 kg (t. j. o 8,4 %), v 15. mesiaci veku o 39,4 kg (t. j. o 9,9 %) a pri ukončení výkrmu o 67 kg (t. j. o 12,3 %) nižšia ako hmotnosť býčkov rovnakého veku. Rozdiely pri jednotlivých genotypoch sú uvedené v tab. II.

Priemerné denné prírastky do konca šiesteho mesiaca veku sa u býčkov (bez ohľadu na genotyp) pohybovali okolo 710 g, pričom najvyššie prírastky mali býčky genotypu ZS (839 g) a najnižšie býčky ZS × Li (605 g). Jalovičky mali v uvedenom období prírastky zhruba o 40 g, t. j. o 5,5 %, nižšie ako býčky (najvyššie ZS × Chi — 694 g, najnižšie ZS × Li — 580 g). Teľatá, ktoré boli do troch až štyroch mesiacov odchované pri kravách (cicaním), mali prírastky o 50 až 70 g vyššie ako teľatá odchované tradične.

## II. Živá hmotnosť a priemerné prírastky býkov a jalovíc — Live weight and average weight gains of bulls and heifers

| Ukazovateľ                                           | Merná jednotka | Pohlavie | Genotyp |         |         |          |         | Priemer všetkých genotypov |
|------------------------------------------------------|----------------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|----------------------------|
|                                                      |                |          | ZS      | ZS × Ba | ZS × Ch | ZS × Chi | ZS × Li |                            |
| Hmotnosť po úľahnutí                                 | kg             | býky     | 43,7    | 48,0    | 44,7    | 48,3     | 48,1    | 46,4                       |
|                                                      |                | jalovice | 37,3    | 45,6    | 43,9    | 45,2     | 42,2    | 43,6                       |
|                                                      | rozdiel %      |          | 14,6    | 5,0     | 1,8     | 6,4      | 12,3    | 6,0                        |
| Hmotnosť vo veku 15 mesiacov                         | kg             | býky     | 408,9   | 400,9   | 405,5   | 380,6    | 392,6   | 397,9                      |
|                                                      |                | jalovice | 357,7   | 368,2   | 359,9   | 356,3    | 329,0   | 358,5                      |
|                                                      | rozdiel %      |          | 12,5    | 8,2     | 11,2    | 6,4      | 16,2    | 9,9                        |
| Hmotnosť na konci výkrmu                             | kg             | býky     | 548,4   | 549,1   | 549,2   | 539,4    | 542,9   | 546,2                      |
|                                                      |                | jalovice | 476,9   | 491,2   | 482,3   | 457,8    | 486,0   | 478,9                      |
|                                                      | rozdiel %      |          | 13,0    | 10,5    | 12,2    | 15,1     | 10,5    | 12,3                       |
| Priemerný prírastok počas výkrmu v 7. až 15. mesiaci | g              | býky     | 804,0   | 824,0   | 791,0   | 762,0    | 852,0   | 803,0                      |
|                                                      |                | jalovice | 752,0   | 714,0   | 687,0   | 692,0    | 659,0   | 702,0                      |
|                                                      | rozdiel %      |          | 6,5     | 13,3    | 13,8    | 9,2      | 22,7    | 12,6                       |
| Celoživotný priemerný denný prírastok                | g              | býky     | 779,0   | 776,0   | 781,0   | 702,0    | 736,0   | 755,0                      |
|                                                      |                | jalovice | 667,0   | 701,0   | 674,0   | 631,0    | 622,0   | 667,0                      |
|                                                      | rozdiel %      |          | 14,4    | 9,7     | 13,7    | 10,1     | 15,5    | 11,8                       |

III. Rozmery tela (pred zabitím) a indexy stavby tela — Body measurements (before killing) and indices of body conformation

| Ukazovateľ               | Merná jednotka | Pohlavie | Genotyp |         |         |          |         | Priemer všetkých genotypov |
|--------------------------|----------------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|----------------------------|
|                          |                |          | ZS      | ZS × Ba | ZS × Ch | ZS × Chi | ZS × Li |                            |
| Výška v kohútiku         | cm             | býky     | 130,1   | 131,8   | 129,3   | 137,9    | 130,1   | 132,4                      |
|                          |                | jalovice | 125,9   | 130,6   | 124,6   | 133,5    | 125,2   | 128,8                      |
|                          | rozdiel %      |          | 3,2     | 0,9     | 3,6     | 3,2      | 3,8     | 2,7                        |
| Dĺžka trupu              | cm             | býky     | 144,9   | 145,7   | 143,0   | 149,5    | 147,2   | 146,1                      |
|                          |                | jalovice | 141,0   | 140,9   | 138,7   | 142,0    | 136,3   | 140,0                      |
|                          | rozdiel %      |          | 2,7     | 3,3     | 3,0     | 5,0      | 9,7     | 4,4                        |
| Obvod hrudníka           | cm             | býky     | 192,0   | 193,0   | 194,1   | 190,5    | 188,7   | 192,1                      |
|                          |                | jalovice | 183,4   | 185,0   | 185,9   | 179,5    | 182,4   | 183,5                      |
|                          | rozdiel %      |          | 4,5     | 4,2     | 4,2     | 5,8      | 3,3     | 4,5                        |
| Index formátu tela       | %              | býky     | 111,4   | 110,5   | 110,6   | 108,4    | 113,1   | 110,3                      |
|                          |                | jalovice | 112,0   | 107,9   | 111,3   | 106,4    | 108,9   | 108,7                      |
|                          | rozdiel %      |          | — 0,6   | 2,6     | — 0,7   | 2,0      | 4,2     | 1,6                        |
| Index kompaktnosti trupu | %              | býky     | 75,5    | 75,5    | 73,7    | 78,5     | 78,0    | 76,1                       |
|                          |                | jalovice | 76,9    | 76,2    | 74,6    | 79,0     | 74,7    | 76,3                       |
|                          | rozdiel %      |          | — 1,4   | — 0,7   | — 0,9   | — 0,5    | + 3,3   | — 0,2                      |



Počas obdobia výkrmu vo veku 7 až 15 mesiacov mali býky priemerné denné prírastky 803 g a jalovice 702 g, teda o 12,6 % nižšie. Je zaujímavé, že v uvedenom období mali najvyššie prírastky býky genotypu ZS × Li (852 g) a jalovice toho istého genotypu mali zasa prírastky najnižšie (659 g). Preto aj medzipohlavný rozdiel u tohto genotypu je až 22,7 %. Po 15. mesiaci veku až do konca výkrmu sa rozdiely v denných prírastkoch zväčšovali. Jalovice mali bez ohľadu na genotyp v tomto období prírastky o 16,6 % nižšie ako býky.

Celoživotné priemerné denné prírastky jalovic boli o 11,8 % nižšie ako u býkov, pričom najväčšie rozdiely boli u genotypov ZS × Li, ZS a ZS × Ch. Najvyššie celoživotné prírastky mali býky genotypu ZS × Ch (781 g) a jalovice genotypu ZS × B (701 g).

Rozmery tela býkov a jalovic a z nich vypočítané indexy stavby tela sú uvedené v tab. III.

Býky a jalovice genotypu ZS × Ba boli o 2 až 5 cm vyššie a genotypu ZS × Chi až o 8 cm vyššie ako býky a jalovice ostatných hodnotených genotypov. Býky boli u štyroch genotypov vyššie o 4,2 až 4,9 cm (t. j. o 3,2 až 3,8 %) a u genotypu ZS × Ba bol rozdiel iba 1,2 cm (0,9 %).

Najväčšiu dĺžku trupu mali býky a jalovice genotypu ZS × Chi. Je pozoruhodné, že býky genotypu ZS × Li patrili k najdlhším a jalovice k najkratším zvieratám. Z toho vyplývajú aj najväčšie medzipohlavné rozdiely, ktoré u genotypu ZS × Li činili až 9,7 % (pri ostatných genotypoch boli rozdiely 2,7 % — 3,3 % — 5 %).

Býky mali o 6,3 až 11,0 cm (t. j. o 3,3 až 5,8 %) väčší obvod hrudníka ako ich vrstovníčky. Býky a jalovice genotypov ZS × Chi a ZS × Li mali obvod hrudníka za lopatkou o 3 až 5 cm menší ako ostatné genotypy.

Indexom formátu tela sa vyjadruje pomer dĺžky trupu k výške na kohútiku. Čím je hodnota indexu väčšia, tým sa formát tela viac približuje obdĺžniku a naopak, čím je jeho hodnota menšia, tým sa formát viac blíži k štvorcu. Býky genotypu ZS × Li boli vzhľadom na svoju výšku najdlhšie a naopak býky genotypu ZS × Chi boli najkratšie (štvorec). Aj jalovice genotypu ZS × Chi mali hodnotu indexu formátu tela najnižšiu. Je zaujímavé, že jalovice genotypov ZS a ZS × Chi mali väčší index formátu tela ako ich vrstovníci.

Index kompaktnosti trupu vyjadruje súdržnosť, celistvosť trupu. Čím je jeho hodnota nižšia, tým má trup viac tvar hrubšieho a kratšieho valca a čím je jeho hodnota väčšia, tým je trup pretiahnutejší. Podľa hodnoty indexu kompaktnosti trupu mal trup býkov a jalovic genotypu ZS × Ch tvar najkratšieho valca a naopak trup býkov a jalovic genotypu ZS × Chi mal tvar najdlhšieho valca. Okrem jalovic genotypu ZS × Li mal trup jalovic ostatných genotypov tvar pretiahnutejšieho valca ako trup ich vrstovníkov (býkov).

## DISKUSIA

Rozdiely v raste býkov a jalovic hodnotených genotypov sme porovnávali preto, že realizovaním úžitkového kríženia nízkoprodukčných kráv sa budú jalovice vykrmovať pre jatočné účely. Prostredníctvom vybraných ukazovateľov sme chceli upozorniť na to, aké výsledky a medzipohlavné rozdiely je možné u krížencov očakávať.

Na základe uvedených výsledkov môžeme konštatovať, že aj pri polintenzívnej výžive býkov a jalovic sa v praxi môžu dosiahnuť po býkoch plemien Ba a Ch rovnaké a lepšie výsledky ako u býkov a jalovic plemena ZS.

Výsledky zistené u krížencov po býkoch plemien Chi a Li boli aj napriek dlhšiemu veku (u býkov po Chi a u jalovic po Li až o 30 dní) pri daných ukazovateľoch rastu horšie. Je to čiastočne v rozpore so zistením, ktoré uvádza Antalík (1982) — u krížencov S X Chi zistil vyššie prírastky ako u býkov a jalovic plemena S.

Podľa názoru autorov Zemánek a Kahoun (1981) plemeno charolais v kombinácii s čistokrvným českým strakatým plemenom nezaručovalo ani pri vysokej intenzite rastu vyššiu produkciu mäsa. V našich pokusoch sa aj pri podstatne nižšej intenzite rastu krížence po býkoch plemien Ch a Ba vyrovnali alebo aj prevýšili v ukazovateľoch rastu býky a jalovice plemena ZS.

Medzipohlavné rozdiely v živej hmotnosti a priemerných denných prírástkoch sa do veku 6 a 15 mesiacov v podstate zhodujú so zisteniami autorov Pajtáš, Kica (1970), Ptáček, Lízal (1975) a ďalších. Na konci výkrmu sme však nezaznamenali také veľké medzipohlavné rozdiely, ako mali býky a jalovice v pokusoch autorov Herzig (cit. Páleník, 1967), Pelech et al. (1970), Bartelsen (1981) a ITBL.

Na základe literárnych údajov a našich výsledkov môžeme konštatovať, že čím je výkrm intenzívnejší a konečná (jatočná) hmotnosť vyššia, tým sú medzipohlavné rozdiely väčšie. Podobnú tendenciu majú aj výsledky, ktoré uvádzajú Cavernes et al. (1976). V našich predchádzajúcich prácach (Gálik, Páleník, 1978; Gálik, 1982) mali krížanky plemien ZS X Li pri intenzívnej výžive počas výkrmu v 9. až 15. mesiaci až o 22,7 % nižšie prírastky ako ich vrstovníci.

Hodnotené krížence (býky i jalovice) genotypu ZS X Ch boli podobne ako v pokuse, ktorý popísal Vovesný (1978), nižšie a kratšie, ale súčasne mali väčší obvod hrudníka ako býky a jalovice plemena ZS.

## Literatúra

- ANTALÍK, M.: Chov kráv bez trhovej produkcie mlieka pri použití úžitkového kríženia s chianinským plemenom [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, VÚŽV 1982.
- BARTELSSEN, A.: Sex influenced rate of gain more than grain level did. Feedstuffs, 53, 1981, č. 9, s. 13-16.
- CAVERNES, A. — DERVEAUX, P. — DUPLAN, J. M. — PAUTOT, C.: Blonde d'Aquitaine. Paris, Cofranimex 1976.
- GÁLIK, J.: Porovnanie rastu a mäsovej úžitkovosti slovenského strakatého dobytká a jeho krížencov s plemenníkmi mäsových plemien chianino a limousine. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, VÚŽV 1982.
- GÁLIK, J. — PÁLENÍK, Š.: Technika výkrmu dvoj a trojplemenných krížencov slovenského strakatého a ayrshirského dobytká s mäsovým plemenom limousine. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1978.
- PAJTÁŠ, M. — KICA, J.: Výskum využitia mäsových plemien pri trojplemennom krížení hovädzieho dobytká. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1970.
- PÁLENÍK, Š.: Vliv pohlaví a kastrace na produkci a jakost masa. In: KAHOUN, J. a kol.: Výroba hovězího a telecího masa. Praha, SZN 1967, s. 83-91.
- PELECH, O. — HUČKO, V. — PÁLEŠ, J.: Vplyv pohlavia na rastovú schopnosť a jatočnú hodnotu výkrmových zvierat slovenského strakatého plemena. In: Zbor. zo sympózia, Nitra, 15.—17. 9. 1970, s. 104-106.

PTÁČEK, J. — LÍZAL, F.: Srovnávací výkrm jalovic — trojplemenných kříženek plemen české strakaté X ayrshire X charolais. *Živoč. Výr.*, 20, 1975, č. 3, s. 193-200.  
 VOVESNÝ, V.: Masná užitkovost kříženců českého strakatého skotu s býky plemene charolaiského. *Živoč. Výr.*, 23, 1978, č. 2, s. 151-160.  
 ZEMÁNEK, F. — KAHOUN, J.: Možnosti využití plemene charolais v užitkovém křížení skotu. *Živoč. Výr.*, 26, 1981, č. 3, s. 161-170.  
 L'INSTITUTE TECHNIQUE BOVIN LIMOUSINE: La race Limousine. Sopexa, Limoges (rok neudáný).

Došlo dňa 16. 5. 1984

ГАЛИК, Я. — ПАЛЕНИК, Ш. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Различия в росте откормочных быков и телок разных генотипов. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 71-78.

В условиях полунтенсивного питания в нормальном сельскохозяйственном производстве нами изучались межполовые различия живой массы, продуктивности и промеров помесей коров улучшенной словацкой пестрой породы (УС) с быками пород мясного направления блонд д'акитэн (Ба), шароле (Ш), чианино (Ч) и лимузин (Л), а также быков и телок улучшенной словацкой пестрой породы (УС). Без учета генотипа, телки, по сравнению с быками, во время отела в возрасте 15 месяцев и при окончании откорма имели живую массу на 6 %, 10 % и 12 % ниже. Во время откорма в возрасте 7—15 месяцев, а также в течение всей жизни суточные привесы быков приблизительно были на 12 % выше, чем телок. Телки были ниже, короче, с меньшим обхватом груди. По промерам и индексам телосложения межполовые различия были относительно малыми, чем по массе и продуктивности. промышленное скрещивание; живая масса; суточные привесы; промеры тела; индексы телосложения; межполовые различия

GÁLIK, J. — PÁLENÍK, Š. (Research Institute of Animal Production, Nitra): Differences in the Growth of Beef Bulls and Heifers of Various Genotypes. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (1) : 71-78.

Under conditions of semiintensive nutrition, normally applied in agricultural practice, we compared the intersexual differences in live weight, efficiency and body conformation of crossbreds of cows of the Improved Slovak Pied breed with bulls of the following specialized meat breeds: Blonde d'Aquitaine (BA), Charolais (CH), Chiana (Chi) and Limousine (Li) as well as of bulls and heifers of the Improved Slovak Pied breed. Irrespective of the genotype, the heifers in comparison with bulls had at calving, at the age of 15 months and at the end of fattening the live weight lower by 6 %, 10 %, and 12 %. During the fattening period at the age of 7 to 15 months as well as during the whole life, the daily weight gains of bulls were roughly by 12 % higher than those of heifers. The heifers were lower, shorter and had a smaller circumference of chest. As regards the body measurements and indices of body conformation, the intersexual differences were smaller as compared with the weight and efficiency.

commercial crossing; live weight; daily weight gains; body measurements; indices of body conformation; intersexual differences

---

Adresa autorov:

Ing. Jan Gálik, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

---

# RŮST A JATEČNÁ VÝTĚŽNOST BÝKŮ-KŘÍŽENCŮ PLEMEN ČESKÉ STRAKATÉ, ČERNOSTRAKATÉ HOLŠTÝNSKÉ A ČERNOSTRAKATÉ NÍŽINNÉ VYKRMOVANÝCH DO HMOTNOSTI 600 kg

Z. Župka, J. Kubín, J. Váňa, J. Svoboda, J. Čížek

---

ŽUPKA, Z. — KUBÍN, J. — VÁŇA, J. — SVOBODA, J. — ČÍZEK, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno; JZD Hulín, okr. Kroměříž; Společný zemědělský podnik, Kroměříž; Krajský plemenářský podnik, Brno): *Růst a jatečná výtěžnost býků-kříženců plemen české strakaté, černostrakaté holštýnské a černostrakaté nížinné vykrmovaných do hmotnosti 600 kg*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1): 79-86.

U 70 býků vykrmovaných do 600 kg byla sledována spotřeba živin, hmotnostní růst a jatečná výtěžnost. Zvířata byla rozdělena do čtyř skupin: 1. české strakaté plemeno (C) — 10 kusů; 2. kříženci F<sub>11</sub> (CHH) — 20 kusů; 3. kříženci F<sub>11</sub> (CNN) — 21 kusů; 4. kříženci F<sub>111</sub> (12,5 % plemene C, zbytek zhruba poloviční podíl plemen černostrakaté holštýnské a černostrakaté nížinné) — 19 kusů. Průměrný denní přírůstek od narození do zahájení pokusu (v sedmi až osmi měsících věku) byl nejvyšší u druhé skupiny, nejnižší u první skupiny. V průměru 18měsíčního pokusného výkrmu nebyly v hmotnostním růstu mezi skupinami průkazné rozdíly; avšak při propočtu přírůstku v posledních sedmi měsících pokusu (od 450 kg do porážky) se projevila zřetelná tendence: býci českého strakatého plemene měli vyšší přírůstky než všechny skupiny kříženců, tomu odpovídala i nejnižší spotřeba živin na 1 kg přírůstku. Při porážce měli býci první skupiny průkazně vyšší jatečnou výtěžnost (59,3 %) než pokusné skupiny kříženců (57,5 až 57,6 %).

výkrm býků; porážková hmotnost 600 kg; kříženci českého strakatého skotu s plemeny černostrakaté nížinné (kontinentální) a černostrakaté holštýnské; hmotnostní růst; spotřeba živin; jatečná výtěžnost

---

Zvyšování porážkové hmotnosti býků je rezervou, která může významně ovlivnit celkovou produkci hovězího masa. Snahy po zvyšování hmotnosti jatečného skotu se v posledních letech projevují v řadě evropských zemí, přičemž se experimentuje s různými plemeny a typy skotu, se snahou najít u nich biologicky a ekonomicky účelné hranice maximalizace porážkové hmotnosti. Poněvadž se v našich národohospodářských plánech počítá se vzestupem výroby hovězího masa, je aktuální analyzovat u populace našeho skotu schopnosti k výkrmu do vyšších hmotností v různých výrobních podmínkách.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Možnost porážky býků domácích plemen v hmotnosti nad 550 kg je reálná: při výkrmu českého strakatého skotu do hmotnosti 600 kg ukázaly pokusy autorů Ptáček et al. (1972), Župka, Šubrt (1980) a Přibyl (1981), že hmotnost

depotního loje, která limituje jatečnou zralost, byla v únosných hranicích. Stejně i výkrm slovenského strakatého skotu (Chrenek, 1977) ukázal velmi dobrou jatečnou hodnotu při hmotnosti 600 kg. Z jiných plemen strakatého skotu je známá příznivá schopnost k výkrmu do vyšších hmotností zejména u simenského skotu, který se vykrmuje např. v Bavorsku do průměrné porážkové hmotnosti 580 kg (Kögel, 1977).

U mléčných plemen a typů skotu je podstatné zvyšování porážkové hmotnosti problematické, a to vzhledem k jejich vyšší tučnivosti. Jejich křížení s našimi domácími plemeny přináší, pokud jde o výkrmnost a růstovou schopnost, značné variabilní výsledky. Kahoun a Zemánek (1977) zjistili, že kříženci českého strakatého skotu s dojnými plemeny v systému kontinuálního křížení se do věku jednoho roku vyrovnali v hmotnostním růstu domácímu plemeni, avšak v pozdějším věku dokázali býčci českého strakatého skotu lepší schopnosti v růstu a výkrmnosti. Chrenek (1980, 1983) zjistil u kříženců slovenského strakatého skotu s černostrakatým skotem v prvních šesti měsících věku podstatně vyšší přírůstky, avšak v úseku od šesti měsíců věku do konce výkrmu měli naopak býčci domácího plemene přírůstek vyšší než všechny kombinace křížení. Naopak Durečko a Jakab (1977) v pokuse s kříženci slovenského strakatého skotu s holštýnsko-fríským skotem při intenzivním výkrmu do hmotnosti přes 500 kg zjistili průkazně vyšší přírůstky u kříženců než u čistokrevného domácího plemene.

## MATERIÁL A METODA

Cílem úseku výzkumného úkolu (v rámci P 11-329-059-04) zabývajících se maximalizací porážkové hmotnosti bylo srovnání výkrmových schopností a jatečné hodnoty býků českého strakatého plemene (C) s plemeny černostrakaté nížinné (N) a černostrakaté holštýnské (H) poražených v hmotnosti 600 kg.

Pokusná zvířata byla vykrmována v JZD Hulín (okr. Kroměříž) na farmě Bilany s bezstelivovým celoročtovým ustájením, v odděleních pro 25 zvířat. Celkem bylo vykrmováno 92 býků, z nichž byla po porážce u 70 zvířat provedena podrobnější jatečná analýza.

Krmné dávky byly výrazně voluminózního typu; podíl živin z jaderných krmiv na celkové výživné hodnotě krmné dávky činil v průměru 20 % (vyjádřeno v ŠJ). Celoročně byla použita kukuřičná siláž, doplněná v letním období zelenou pící a v zimě senáží. Dále byla použita vyrovnávací tvarovaná směs.

Pokusná zvířata byla rozdělena do čtyř skupin:

1. 10 býčků českého strakatého plemene (srovnávací skupina),
2. 20 kříženců F<sub>11</sub> s černostrakatým holštýnským plemem (H),
3. 21 kříženců F<sub>11</sub> s černostrakatým nížinným plemem kontinentálního typu (N),
4. 19 kříženců F<sub>111</sub> (12,5 % plemene C, zbytek zhruba poloviční podíl plemen H a N).

Zvířata byla individuálně vážena, evidence spotřeby krmiv (skupinová) byla v provozních podmínkách výkrmny zajištěna s dostatečnou přesností. Obsah živin byl stanoven na základě chemických analýz krmiv.

Porážky zvířat byly uskutečněny na jatkách JMP v Kroměříži při zpeněžování na pevnou v masu. Byl proveden základní jatečný rozbor, vykostění obou jatečných polovin a odběr vzorků roštěnce pro laboratorní rozbor.

Výsledky byly variačně-statisticky zpracovány, průkaznost byla posuzována t-testem na hladině 95 % a 99 % významnosti.

## VÝSLEDKY

Spotřeba živin na 1 kg přírůstku (tab. I) za celý pokus činila okolo 6,2 ŠJ a 915 g SNL, s poměrem ŠJ : SNL 1 : 6,7 a duskato-energetickým kvocientem 146. Z rozdělení 18měsíčního pokusu do dvou úseků (první úsek 11 měsíců, druhý úsek 7 měsíců) je patrné, že spotřeba živin je mezi genotypy málo rozdílná. V prvním úseku je relativně nejprůběžnější u druhé skupiny (s převahou genotypu H), kdežto u plemene C je nejméně příznivá. Ve druhém úseku, v hmotnosti 450 až 615 kg, se poměr



| Ukazatel                      | Skupina |       |       |       |
|-------------------------------|---------|-------|-------|-------|
|                               | 1       | 2     | 3     | 4     |
| Za celý pokus (18 měsíců)     |         |       |       |       |
| Spotřeba ŠJ/l kg přírůstku    | 6,24    | 6,25  | 6,15  | 6,18  |
| Spotřeba SNL/l kg přírůstku   | 917,5   | 922,6 | 897,1 | 906,6 |
| Poměr ŠJ : SNL                | 6,80    | 6,77  | 6,86  | 6,64  |
| NEK                           | 147,0   | 147,6 | 145,9 | 146,7 |
| Za prvních 11 měsíců pokusu   |         |       |       |       |
| Spotřeba ŠJ/l kg přírůstku    | 5,07    | 4,67  | 4,82  | 4,92  |
| Spotřeba SNL/l kg přírůstku   | 851,6   | 785,5 | 809,4 | 823,0 |
| Poměr ŠJ : SNL                | 5,92    | 5,94  | 5,96  | 5,95  |
| NEK                           | 168,0   | 168,2 | 167,9 | 168,0 |
| Za posledních 7 měsíců pokusu |         |       |       |       |
| Spotřeba ŠJ/l kg přírůstku    | 8,07    | 8,73  | 8,24  | 8,20  |
| Spotřeba SNL/l kg přírůstku   | 1021    | 1138  | 1035  | 1038  |
| Poměr ŠJ : SNL                | 7,90    | 7,67  | 7,96  | 7,90  |
| NEK                           | 126,5   | 130,4 | 125,6 | 126,6 |

živin rozšířil na hodnotu blízkou 1:8 a dusíkato-energetický kvocient klesl na 126. Celková spotřeba živin na 1 kg přírůstku stoupla na hodnoty 8,2 až 8,7 ŠJ a více než 1000 g SNL. Relativně nejprůzračnější hodnoty byly zjištěny u plemene C a nejméně příznivé u skupiny CHH, tedy v opačném pořadí než v prvním úseku.

Růstové poměry jsou uvedeny v tab. II. Průměrný denní přírůstek u celého souboru byl během výkrmu 0,81 kg, od narození do porážky 0,79 kg, od narození do zástavu 0,76 kg. Plánovaná hmotnost byla překročena, a to u všech druhů hmotnosti: hrubá hmotnost (na konci výkrmu) o 34 kg, „čistá“ hmotnost (po vyláčení, před porážkou) o 16 kg, nákupní hmotnost, stanovená při prodeji na pevně v mase, o 42 kg.

Ze srovnání skupin mezi sebou vyplývá podstatný rozdíl ve věku při zástavu, který byl u první skupiny (plemeno C) průkazně vyšší než u kříženců všech skupin. V hmotnosti při zástavu však byl rozdíl menší, což bylo způsobeno průkazně nižším denním přírůstkem u býků plemene české strakaté během odchovu. V tomto období byl nejvyšší přírůstek zjištěn u býků druhé skupiny, zatímco u býků ostatních dvou skupin se blížil průměru. U většiny ostatních růstových ukazatelů byly difference nepříkázny, avšak přesto se v několika směrech vyskytly zřetelné tendence průkaznosti. Z nich je třeba uvést průměrný denní přírůstek během pokusného výkrmu, který byl nejvyšší u býků českého strakatého plemene, tedy opačně než v předcházejícím období odchovu, tento rozdíl se v posledních sedmi měsících výkrmu ještě zvětšil.

V živé hmotnosti na konci výkrmu a v hmotnosti před porážkou (po vyláčení) měla všechna zvířata plemene české strakaté a zvířata třetí

II. Hmotnosti a průměrné denní přírůstky — Weight and average daily weight gains

| Ukazatel                                                   |               | Skupina |       |       |       | Celkem | Průkaznost |      |
|------------------------------------------------------------|---------------|---------|-------|-------|-------|--------|------------|------|
|                                                            |               | 1       | 2     | 3     | 4     |        | 0,05       | 0,01 |
| Věk při zástavu<br>(dny)                                   | $\bar{x}$     | 248,6   | 210,9 | 216,8 | 195,5 | 215,9  | 1—2        | 1—4  |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 12,23   | 11,11 | 6,005 | 12,86 | 5,590  | 1—3        |      |
|                                                            | $v$           | 15,56   | 23,54 | 12,69 | 28,69 | 21,86  |            |      |
| Hmotnost při<br>zástavu (kg)                               | $\bar{x}$     | 203,5   | 196,6 | 192,7 | 176,1 | 190,7  |            |      |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 12,11   | 8,451 | 5,882 | 9,134 | 4,313  |            |      |
|                                                            | $v$           | 18,82   | 19,23 | 14,01 | 22,61 | 18,92  |            |      |
| Denní přírůstek<br>od narození do<br>zástavu (g)           | $\bar{x}$     | 694,1   | 805,3 | 750,1 | 761,0 | 762,0  |            | 1—2  |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 23,73   | 27,20 | 19,93 | 25,61 | 12,95  |            |      |
|                                                            | $v$           | 10,81   | 15,10 | 12,17 | 14,67 | 14,23  |            |      |
| Hmotnost hrubá<br>(na konci výkrmu)<br>(kg)                | $\bar{x}$     | 621,6   | 644,3 | 624,5 | 640,7 | 634,1  |            |      |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 17,71   | 13,61 | 10,09 | 11,82 | 6,36   |            |      |
|                                                            | $v$           | 9,01    | 9,45  | 7,41  | 8,04  | 8,40   |            |      |
| Hmotnost před<br>porážkou (čistá)<br>(kg)                  | $\bar{x}$     | 603,0   | 625,5 | 607,0 | 622,2 | 615,8  |            |      |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 17,15   | 13,62 | 9,92  | 11,56 | 6,27   |            |      |
|                                                            | $v$           | 8,99    | 9,74  | 7,49  | 8,10  | 8,52   |            |      |
| Hmotnost nákupní<br>(kg)                                   | $\bar{x}$     | 644,3   | 650,4 | 628,2 | 645,4 | 641,5  |            |      |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 20,57   | 16,00 | 12,37 | 12,78 | 7,35   |            |      |
|                                                            | $v$           | 10,10   | 11,00 | 9,03  | 8,63  | 9,59   |            |      |
| Věk při porážce<br>(dny)                                   | $\bar{x}$     | 778,5   | 769,5 | 755,6 | 793,9 | 773,2  |            | 3—4  |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 12,64   | 12,37 | 9,07  | 5,69  | 5,25   |            |      |
|                                                            | $v$           | 5,13    | 7,19  | 5,50  | 3,13  | 5,69   |            |      |
| Denní přírůstek<br>od narození do<br>porážky (g)           | $\bar{x}$     | 790,0   | 810,6 | 792,5 | 774,4 | 792,4  |            |      |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 28,47   | 24,96 | 20,66 | 15,94 | 11,04  |            |      |
|                                                            | $v$           | 11,39   | 13,77 | 11,95 | 8,97  | 11,66  |            |      |
| Denní přírůstek<br>od zástavu do<br>porážky (g)            | $\bar{x}$     | 833,0   | 812,7 | 810,6 | 789,8 | 808,7  |            |      |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 36,07   | 27,02 | 22,34 | 17,96 | 12,27  |            |      |
|                                                            | $v$           | 13,69   | 14,87 | 12,63 | 9,91  | 12,70  |            |      |
| Denní přírůstek<br>v posledních 7 mě-<br>sících pokusu (g) | $\bar{x}$     | 763,0   | 708,0 | 741,0 | 709,0 | 730,0  |            |      |
|                                                            | $s_{\bar{x}}$ | 26,61   | 23,64 | 21,26 | 16,51 | 11,43  |            |      |
|                                                            | $v$           | 11,03   | 14,93 | 13,15 | 10,15 | 13,10  |            |      |



III. Hmotnosti čtvrtí, výtěžnost a netto přírůstek — Weight of quarters, dressing percentage and net weight gain

| Ukazatel                     |               | Skupina |       |       |       | Celkem | Průkaznost |      |
|------------------------------|---------------|---------|-------|-------|-------|--------|------------|------|
|                              |               | 1       | 2     | 3     | 4     |        | 0,05       | 0,01 |
| Zadní čtvrtě (kg)            | $\bar{x}$     | 181,5   | 184,1 | 178,8 | 181,8 | 181,6  |            |      |
|                              | $s_{\bar{x}}$ | 6,030   | 4,626 | 3,570 | 3,753 | 2,127  |            |      |
|                              | $v$           | 10,51   | 11,20 | 9,15  | 9,00  | 9,80   |            |      |
| Přední čtvrtě (kg)           | $\bar{x}$     | 176,4   | 176,5 | 170,3 | 176,6 | 174,7  |            |      |
|                              | $s_{\bar{x}}$ | 5,718   | 4,453 | 3,500 | 3,481 | 2,052  |            |      |
|                              | $v$           | 10,25   | 11,28 | 9,42  | 8,59  | 9,83   |            |      |
| Poměr zadní : přední čtvrti  | $\bar{x}$     | 1,030   | 1,046 | 1,050 | 1,030 | 1,040  |            |      |
|                              | $s_{\bar{x}}$ | 0,160   | 0,926 | 0,100 | 0,888 | 0,520  |            |      |
|                              | $v$           | 4,93    | 3,96  | 4,37  | 3,76  | 4,18   |            |      |
| Hmotnost jatečného těla (kg) | $\bar{x}$     | 357,9   | 360,8 | 349,0 | 358,5 | 356,2  |            |      |
|                              | $s_{\bar{x}}$ | 11,42   | 8,924 | 6,876 | 7,082 | 4,086  |            |      |
|                              | $v$           | 10,09   | 11,06 | 9,03  | 8,61  | 9,60   |            |      |
| Jatečná výtěžnost (%)        | $\bar{x}$     | 59,30   | 57,60 | 57,45 | 57,60 | 57,80  |            | 1—2  |
|                              | $s_{\bar{x}}$ | 0,375   | 0,303 | 0,321 | 0,182 | 0,163  |            | 1—3  |
|                              | $v$           | 2,00    | 2,35  | 2,56  | 1,38  | 2,36   |            | 1—4  |
| Netto přírůstek (g)          | $\bar{x}$     | 460,5   | 467,9 | 466,3 | 451,5 | 461,9  |            |      |
|                              | $s_{\bar{x}}$ | 15,90   | 14,50 | 12,17 | 8,81  | 6,30   |            |      |
|                              | $v$           | 10,92   | 13,51 | 11,96 | 8,50  | 11,34  |            |      |

skupiny (CNN) nejnižší hodnoty. V nákupní hmotnosti se skupiny vyrovnaly, což je zvláště příznivé pro první skupinu, u které byl nárůst k hmotnosti před porážkou nejvyšší (+41 kg). Tuto skutečnost způsobila (tab. III) průkazně vyšší výtěžnost první skupiny (59,3 %), která zřetelně převyšovala výtěžnost všech skupin kříženců (mezi 57,45 a 57,60 %). V netto přírůstku byly rozdíly mezi skupinami minimální, jeho hodnoty se pohybovaly v hranicích 452 až 468 g. Rovněž rozdíly v hmotnosti jatečně opracovaných polovin a hmotnosti zadních a předních čtvrtí byly mezi skupinami malé.

## DISKUSE

Řada autorů uvádí jako optimální horní hranici porážkové hmotnosti býků českého a slovenského strakatého skotu 550 kg [Páleník, 1975; Kahoun a kol., 1967; Chrenek, 1977; Váňa, 1980], avšak přitom připouštějí relativní platnost této hranice, která je ovlivněna četnými faktory. Z nich je zvláště důležitá intenzita růstu, která při nižší úrovni umožňuje vykrmovat zvířata do vyšší hmotnosti. Naopak při vysokých

denních přírůstků nastupuje jatečná zralost v nižších hmotnostech, což je v bezprostředním vztahu k protučňování zvířat v poslední fázi výkrmu (Witt, 1970). Tato skutečnost byla potvrzena v našich dřívějších pracích (Župka, Šubrt, 1981) a dokládají ji i výsledky této práce. Srovnání s kříženci českého strakatého skotu s černostrakatým skotem (H a N) vykrmovaných do porážkové hmotnosti 600 kg nebylo u nás zatím experimentálně ověřeno.

Z pokusu především vyplynulo, že ve vyšších porážkových hmotnostech se difference mezi genotypy zesilují; jatečná výtěžnost, která se v experimentech jiných autorů liší o 0,5 až 1,2 % (Ptáček, 1980; Chrenek, 1983; Kahoun, Zemánek, 1972), je u těžkých zvířat v našem experimentu o 1,6 až 1,84 % příznivější u býků plemene C než u kříženců. Pokud se týká intenzity růstu, potvrzují se nálezy jiných autorů v tom smyslu, že u býků domácího plemene jsou v období odchovu, resp. v první fázi výkrmu dosahovány zpravidla nižší přírůstky, zatímco ve vyšších hmotnostech je tomu naopak. Tato skutečnost se zvyšuje v našem pokuse v posledních měsících výkrmu a odráží se i ve spotřebě živin na 1 kg přírůstku v tomto období, která je značně vysoká a kromě vyšší tvorby loje (je hodnocena v jiném příspěvku) ji nepochybně ovlivnila i technologie — u celorožtového ustájení se ve srovnání s jinými systémy všeobecně projevuje vyšší spotřeba živin. Naznačují to výsledky zjištěné na jiném našem pracovišti ve Hvězdlicích (Šubrt, Župka, 1984) s plochým přistýlaným stáním u volně ustájených býků, kdy u skupiny zvířat českého strakatého skotu, porážených ve zhruba stejné hmotnosti jako v našem pokuse, byla spotřeba ŠJ a SNL o 15 % nižší.

## Literatura

- ĐUREČKO, J. — JAKAB, F.: Príspevok k štúdiu mäsovej úžitkovosti křížencov F<sub>1</sub> generácie slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena. *Acta Zoot.*, 33, 1977, s. 87-97.
- CHRENEK, J.: Porovnanie skladby jatočného tela býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena pri výkrme do vyššej živej hmotnosti. *Polnohospodárstvo*, 23, 1977, č. 5, s. 412-419.
- CHRENEK, J.: Vplyv kríženia európskeho a holštajnsko-frízkeho typu čiernostrakatého nížinného plemena so slovenským strakatým plemenom na mäsovú úžitkovosť. In: *Vedecké práce VÚŽV v Nitre č. 17*, Bratislava, Príroda 1980.
- CHRENEK, J.: Rast a jatočná hodnota křížencov F<sub>111</sub> generácie plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné. *Živoč. Výr.*, 28, 1983, č. 1, s. 1-7.
- KAHOUN, J. a kol.: *Výroba hovězího a telecího masa*. Praha, SZN 1967.
- KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Jatečná hodnota trojplemenných kříženců skotu při použití českého strakatého, černostrakatého nížinného, jerseykého a charolaiského plemene. *Živoč. Výr.*, 17, 1972, č. 4, s. 267-274.
- KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Masná užitkovost kříženců českého strakatého a černostrakatého nížinného skotu v kontinuálním užitkovém křížení. *Živoč. Výr.*, 22, 1977, č. 5, s. 321-330.
- KÖGEL, S.: Ergebnisse aus den Erzeugerringen für Rindermast in Bayern. *Mitt. schweiz. Fleckviehzuchtverband*, 1977, č. 4, s. 85-87.
- PÁLENÍK, Š.: Jatočná hodnota býčkov slovenského strakatého plemena v rôznych kategóriách hmotnosti. *Živoč. Výr.*, 20, 1975, č. 8, s. 561-568.
- PŘIBYL, J.: Porovnání některých jatečných ukazatelů u jalovic a býků českého strakatého skotu. *Živoč. Výr.*, 26, 1981, č. 7, s. 491-498.

PTÁČEK, J.: Masná užitkovost býků pěti genotypů v ČSR v porážkových hmotnostech 450, 500 a 550 kg. In: Sbor. Mezinárodní sympóziium o kvalitě masa, Nitra, VÚŽV 1980.

PTÁČEK, J. — NAKLÁDAL, J. — BRAUN, J.: Příspěvek ke stanovení vhodné porážkové váhy býků českého strakatého plemene. Živoč. Výr., 17, 1972, č. 5, s. 353-362.

SUBRT, J. — ŽUPKA, Z.: Výkrm skotu při použití vyšších dávek objemných krmiv do porážkových hmotností nad 500 kg. In: Sbor. Efektivní krmivová základna, N. Hvězdlice, VŠZ 1984.

VÁŇA, V.: Modely vývoje přírůstků hmotnosti a vlastních nákladů skotu ve výkrmu. Živoč. Výr., 25, 1980, č. 1, s. 1-11.

WITT, M.: Typ und Fleischleistung beim Rind. In: Sbor. Mezinárodní sympóziium o výrobě a spotřebě masa, Nitra, VÚŽV 1970.

ŽUPKA, Z. — SUBRT, J.: Zvyšování produkce jatečného skotu na dojnici volbou optimální porážkové hmotnosti býků. In: Sbor. Možnosti zvyšování tržní produkce jatečného skotu na krávu. Brno, VŠZ 1981.

Došlo dne 6. 9. 1984

ЖУПКА, З. — КУБИН, Я. — ВАНЯ, Я. — СВОБОДА, Я. — ЧИЖЕК, Я. (Сельскохозяйственный институт, Брно; ЕСХК Гулин, район Кромержиж; Межхозяйственное предприятие, Кромержиж; Областное племенное предприятие, Брно): Рост и боенский выход быков-помесей чешской пестрой, черно-пестрой голштинской и черно-пестрой низменной пород, откармливаемых до массы 600 кг. Животн. Вѣстн., 30, 1985 (1): 79-86.

У 70 быков, откармливаемых до 600 кг, изучалось потребление питательных веществ, привес и боенский выход. Животные делились на четыре группы: 1 — чешская пестрая порода (С) — 10 гол.; 2 — помеси F<sub>11</sub> (СНН) — 20 гол.; 3 — помеси F<sub>11</sub> (СНН) — 21 гол.; 4 — помеси F<sub>111</sub> (12,5% породы С, остальная часть приблизительно половина черно-пестрой голштинской и вторая половина черно-пестрой низменной пород) — 19 гол. Среднесуточный привес со дня рождения до начала опыта (в 7-8-месячном возрасте) самым высоким был у второй группы, самый низкий у первой группы. В среднем за 18-месячный откормочный период по привесу не было существенных различий между группами; однако при вычислении привеса за последние семь месяцев (от 450 кг до убоя) проявилась заметная тенденция: быки чешской пестрой породы имели более высокие привесы, чем все группы помесей, чему отвечало и пониженное потребление питательных веществ на 1 кг привеса. При убое быки первой группы имели явно более высокий боенский выход (59,3%), чем подопытная группа помесей (57,5—57,6%).

откорм быков; убойная масса 600 кг; помеси чешского пестрого крупного рогатого скота с черно-пестрой низменной (континентальной) и черно-пестрой голштинской породами; привес; потребление питательных веществ, боенский выход

ŽUPKA, Z. — KUBÍN, J. — VÁŇA, J. — SVOBODA, J. — ČÍŽEK, J. (University of Agriculture, Brno; Hulín Co-operative Farm, Kroměříž District; Joint Agricultural Enterprise, Kroměříž; Regional Animal-Breeding Enterprise, Brno): *Growth and Dressing Percentage of Bulls — Crossbreeds of the Bohemian Pied, Black Pied Holstein, and Black Pied Lowland Breeds Fattened up to the Weight of 600 kg.* Živoč. Výr., 30, 1985 (1): 79-86.

Nutrient intake, weight growth and dressing percentage were studied in 70 bulls fattened up to the weight of 600 kg. The animals were divided into four groups: 1) Bohemian Pied breed (C) — 10 animals; 2) crossbreeds F<sub>11</sub> (CHH) — 20 animals; 3) crossbreeds F<sub>11</sub> (CNN) — 21 animals; 4) crossbreeds F<sub>111</sub> (12.5% of the C breed, the rest roughly a half part of the Black Pied Holstein and Black Pied Lowland breeds) — 19 animals. The average daily weight gain from birth up to the beginning of experiment (at the age of seven to eight months) was found to be highest in the second group, lowest in the first group. On the average of 18-month experimental fattening we did not record any significant differences between the groups in the weight growth; however, the calculation of weight gain for the last seven months of experiment (from the weight of 450 kg up to the slaughter) has

shown a distinct tendency: bulls of the Bohemian Pied breed had higher weight gains than all groups of crossbreds with the corresponding lowest nutrient intake per one kg of weight gain. At slaughtering the bulls of first group showed a significantly higher dressing percentage (59.3 %) than experimental groups of crossbreds (57.5 to 57.6 %).

fattening of bulls; slaughter weight of 600 kg; crossbreds of Bohemian Pied cattle with Black Pied Lowland (continental) and Black Pied Holstein breeds; weight growth; nutrient intake; dressing percentage

ZUPKA, Z. — KUBÍN, J. — VÁŇA, J. — SVOBODA, J. — ČÍŽEK, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; LPG Hulín, Kreis Kroměříž; Gemeinsamer Landwirtschaftsbetrieb, Kroměříž; Bezirkstierzuchtbetrieb, Brno): *Wachstum und Schlachtausbeute der Bullen — der Kreuzungstiere der böhmischen Fleckviehrasse, der schwarzbunten Holstein- und der schwarzbunten Niederungsrassen — die bis 600 kg gemästet wurden*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 79-86.

Bei 70 bis 600 kg gemästeten Bullen wurden der Nährstoffverbrauch, das Wachstum und die Schlachtausbeute untersucht. Die Tiere wurden in 4 Gruppen eingeteilt: 1. böhmische Fleckviehrasse (C) — 10 Tiere; 2. Kreuzungstiere F<sub>11</sub> (CHH) — 20 Tiere; 3. Kreuzungstiere F<sub>11</sub> (CNN) — 21 Tiere; 4. Kreuzungstiere F<sub>111</sub> (12,5 % der C-Rasse, den Rest bilden zu 50 % die schwarzbunte Holstein- und zu 50 % die schwarzbunte Niederungsrassen) — 19 Tiere. Die durchschnittliche Tageszunahme von der Geburt bis zum Versuchsbeginn (im Alter von 7–8 Monaten) war am höchsten bei der 2. Gruppe, am niedrigsten bei der 1. Gruppe. Im Laufe der 18monatigen Versuchsmast gab es zwischen den einzelnen Gruppen im Gewichtszuwachs keine bemerkenswerten Unterschiede; bei der Berechnung der Zunahme in den letzten 7 Versuchsmonaten (von 450 kg bis zur Schlachtung) konnte eine steigende Tendenz beobachtet werden: die Bullen der böhmischen Fleckviehrasse wiesen höhere Zunahmen als alle Gruppen von Kreuzungstieren auf, und dem entsprach auch der niedrigste Nährstoffverbrauch je 1 kg Zunahme. Bei der Schlachtung wiesen die Bullen der 1. Gruppe eine sichtbar höhere Schlachtausbeute (59,3 %) als die Tiere der Kreuzungsgruppe (57,5 bis 57,6 %) auf.

Bullenmast; Schlachtgewicht von 600 kg; Kreuzungstiere der böhmischen Fleckviehrasse mit der schwarzbunten Niederungsrassen und der schwarzbunten Holsteinrassen; Gewichtswachstum; Nährstoffverbrauch; Schlachtausbeute

---

#### Adresy autorů:

Prof. ing. Zdeněk Župka, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Ing. Jan Kubín, Jednotné zemědělské družstvo, 768 25 Hulín

Ing. Jan Váňa, Společný zemědělský podnik, 767 01 Kroměříž

Ing. Jaroslav Svoboda, Jaroslav Čížek, Krajský plemenářský podnik, 637 00 Brno

---

# SPOTREBA KRMÍV A ŽIVÍN PRI VÝKRME BÝČKOV RÔZNYCH GENOTYPOV

Š. Páleník, M. Svetlanská

---

PÁLENÍK, Š. — SVETLANSKÁ, M. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Spotreba krmív a živín pri výkrme býčkov rôznych genotypov*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 87-96.

Porovnávací výkrm býčkov slovenského strakatého plemena s krížencami F<sub>1</sub> generácie slovenského strakatého plemena s červenostrakatým holštajnsko-frízskym dobytkom potvrdil lepšiu celoživotnú intenzitu rastu býčkov domáceho plemena. Krížence sa vyznačovali väčšou rastovou schopnosťou v období odchovu, ale nižšou vo vlastnom výkrme ako býčky slovenského strakatého plemena. V období tekutej výživy neboli v spotrebe krmív a živín medzi oboma skupinami býčkov výraznejšie rozdiely. Po odstave od tekutej výživy (60 dní) do konca odchovu (140 ± 10 dní) spotrebovali býčky-krížence menej živín na 1 kg prírastku. V období výkrmu sa spotrebované množstvo krmív a živín na jeden krmný deň u oboch skupín býčkov medzi sebou prakticky neodlišovalo. Rozdiely boli zistené v spotrebe živín na 1 kg prírastku, kedy býčky slovenského strakatého plemena spotrebovali na 1 kg prírastku o 0,27 kg menej sušiny, o 36 g menej SNL, o 0,18 menej ŠJ a o 0,05 kg menej vlák-niny ako ich vrstovníci — býčky-krížence.

býčky slovenského strakatého plemena; krížence slovenského strakatého plemena s červenostrakatým holštajnsko-frízskym plemenom; mliečna výživa; odchov teliat; výkrm býčkov; sušina; stráviteľné dusíkaté látky; škrobová hodnota; vláknnina

---

Pre zabezpečenie výroby hovädzieho mäsa sa využívajú naše domáce plemená, ale aj krížence nášho dobytku s mliekovými plemenami. Pri krížení nášho dobytku s dojnými plemenami sa dosahuje vyššia produkcia mlieka, ale pri niektorých kombináciách kríženia dochádza k čiastočnému zhoršeniu mäsovej úžitkovosti. Krížence majú slabšie osvalenie najmä zadných častí tela, ukladajú viac vnútorného a medzisvalového loja, s čím súvisí potom aj vyššia spotreba živín na jednotku produkcie.

V predloženej práci zameriavame pozornosť predovšetkým na čiastkové znaky výkrmnosti, ku ktorým patrí sledovanie spotreby krmív a živín u býčkov-krížencov F<sub>1</sub> generácie plemien slovenské strakaté a červenostrakaté holštajnsko-frízske (S × R) v porovnaní s čistokrvnými býkmi slovenského strakatého plemena (S).

## LITERÁRNY PREHLAD

O spotrebe krmív a živín sa pri krížení strakatých plemien kombinovaného úžitkového typu s červenostrakatým holštajnsko-frízskym plemenom v odbornej literatúre stretávame s menším množstvom údajov, pričom dosiahnuté výsledky sú rozdielne a často i protichodné.

Končar et al. (1976) udávajú vyššiu spotrebu krmiva na 1 kg hmotnostného prírastku u krížencov F<sub>1</sub> generácie juhoslovenského strakatého plemena s holštajnskofrízskym dobytkom v porovnaní s čistokrvnými býčkami domáceho plemena. Dunay et al. (1978) v troch pokusoch pri porovnávaní výkrmových schopností býčkov F<sub>1</sub> generácie maďarského strakatého plemena s holštajnskofrízskym plemenom v porovnaní s maďarským strakatým plemenom zistili nižšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku u býčkov-krížencov. Kliment a Uhlár (1977) v porovnávaní výkrmu pri intenzívnej výžive zistili, že býčky-krížence spotrebovali na 1 kg prírastku živej hmotnosti o 0,30 kg menej sušiny, o 0,04 kg menej stráviteľných dusíkatých látok a o 0,09 menej škrobových jednotiek. Labuda (1975) nezistil v bilancii energie a živín býčkov slovenského strakatého plemena a jeho krížencov s červenostrakatým holštajnskofrízskym dobytkom v koeficientoch stráviteľnosti a v retencii dusíka preukazné rozdiely. Medvecký et al. (1977) pri porovnávaní spotreby krmív na 1 kg prírastku medzi teľatami-býčkami krížencami F<sub>1</sub> generácie nížinného čiernostrakatého plemena, resp. červenostrakatého plemena s plemenom slovenské strakaté nezistili medzi skupinami teľiat výraznejšie rozdiely. Z výsledkov je zrejma pomerná vyrovnanosť v potrebe mliečnej zmesi. Obdobne tomu bolo aj v spotrebe krmiva na 1 kg prírastku. Antal (1978) zistil v odchove býčkov, že skupina býčkov slovenského strakatého plemena a skupina býčkov-krížencov F<sub>10</sub> generácie slovenského strakatého plemena s červenostrakatým plemenom mali v období tekutej výživy prakticky rovnakú spotrebu krmív a živín. V období po odstave od tekutej výživy do veku 150 dní zistili najnižšiu spotrebu živín u býčkov slovenského strakatého plemena. Výsledky potvrdili možnosť odchovu novošlachtencov aj pri nižšej spotrebe mliečnych bielkovín a kratšom období tekutej výživy. V ďalšom výkrmе zaznamenali Nosál et al. (1979) na tých istých zvieratách najnižšiu spotrebu živín u býčkov slovenského strakatého plemena. Timko a Brod (1979) pri krížení slovenského strakatého plemena s červenostrakatým nížinným plemenom zastúpeným 12,5% a 25% dedičným podielom holštajnskofrízkeho plemena zistili vyššiu spotrebu živín na 1 kg prírastku hmotnosti u býčkov-krížencov ako u čistokrvných býčkov domáceho strakatého plemena.

## MATERIÁL A METÓDA

Spotrebu krmív a živín sme sledovali u 21 býčkov slovenského strakatého plemena a 24 býčkov-krížencov F<sub>1</sub> generácie slovenského strakatého plemena s červenostrakatým holštajnskofrízskym plemenom. Býčky plemena S pochádzali po troch otcoch, býčky-krížence po štyroch otcoch. Odchov i výkrm býkov bol realizovaný na účelovom hospodárstve VÚŽV v Nitre. Teľatá sme nakúpili vo veku 12 až 18 dní z JRD v okresoch Nitra a Topoľčany. Počas odchovu boli zvieratá ustajnené individuálne v kotercoch s podstielkou. Kŕmenie býčkov oboch skupín bolo v priebehu celého obdobia individuálne. Obdobie tekutej výživy oboch porovnávaných skupín býčkov trvalo do veku 60 dní. Zvieratá dostávali mliečnu kŕmnu zmes Kolostran a Laktavit. Kŕmnu zmes TKS a lucernové seno sme podávali teľatám od veku 20 dní. Vo veku 140 dní  $\pm$  10 dní boli býčky preradené do výkrmu a ustajnené v štvorradovej maštali s priväzovaním na podstielku. Výkrm trval do veku 550 dní  $\pm$  10 dní bez ohľadu na živú hmotnosť. Býčky sme kŕmili individuálne dvakrát denne. Kŕmne dávky sme navažovali na každé kŕmenie a u každého zvierata sme vážili aj nevyžraté zvyšky počas odchovu a výkrmu. V období vlastného výkrmu pozostávala kŕmna dávka z kukuričnej siláže, doplnkovej granulovanej kŕmnej zmesi a sena. Doplnková zmes mala toto zloženie: 20 % kŕmnej slamy pšenice, 12,5 % kŕmneho jačmeňa, 15 % kŕmnej kukurice — zrna, 12,5 % kŕmnej pšenice; 15 % lucernovej múčky, 10 % sušených cukrovských rezlkov, 5,5 % kukuričnej múčky z celej rastliny, 5 % melasy, 1 % MKP III, 2,5 % močoviny a 1 % kŕmnej soli. Doplnková kŕmna zmes bola granulovaná na granuláčnych linkách v okresoch Nitra a Topoľčany s priemerom granulí 20 mm. Z každého vyrobeného množstva doplnkovej kŕmnej zmesi sme odoberali dvakrát vzorky na analýzu do laboratória. okrem toho sme na chemické rozborov odoberali pravidelne aspoň dvakrát za mesiac vzorky krmív, ale aj ich zvyškov. Chemické analýzy krmív robili pracovníci VÚŽV v Nitre. Na základe výsledkov rozborov sme vypočítali výživnú hodnotu krmív.



## VÝSLEDKY

Živá hmotnosť býčkov slovenského strakatého plemena a krížencov F<sub>1</sub> generácie plemien slovenské strakaté a červenostrakaté holštajnsko-frízské bola pri narodení vyrovnaná. Býčky slovenského strakatého plemena boli ťažšie (41,81 kg) v porovnaní s ich vrstovníkmi iba o 0,64 kg. Vo veku 60 dní mali vyššiu živú hmotnosť i priemerný denný prírastok za toto obdobie býčky-krížence (82,16 kg; 0,683 kg). Rozdiely medzi skupinami sú však malé — štatisticky nevýznamné, keď býčky slovenského strakatého plemena dosiahli živú hmotnosť 79,90 kg a priemerný denný prírastok 0,653 kg. Teľatá oboch genotypov boli v období odchovu kŕmené podľa jednotného plánu (tab. I). Číselné údaje, ktoré charakterizujú

I. Plán kŕmenia býčkov oboch genotypov v období odchovu — Plan of feeding for bullocks of both genotypes in the period of rearing

| Vek v dňoch | Mliečna kŕmna zmes | Kŕmna zmes | Seno       |
|-------------|--------------------|------------|------------|
| 10 – 20     | 6                  |            |            |
| 21 – 30     | 8                  |            |            |
| 31 – 40     | 8                  |            |            |
| 41 – 50     | 8                  |            |            |
| 51 – 60     | 5                  | do sýtosti | do sýtosti |
| 61 – 70     |                    |            |            |
| 71 – 80     |                    |            |            |
| 81 – 90     |                    | 1,6        | 1,0        |
| 91 – 120    |                    | 1,7        | 1,5        |
| 121 – 150   |                    | 1,7        | 2,0        |

spotrebu krmív a živín v období tekutej výživy, uvádzame v tab. II. Z uvedeného vyplýva, že medzi skupinami býčkov plemena S a býčkami-krížencami neboli v spotrebe krmív ani živín výraznejšie rozdiely. Z číselných údajov je zrejma vyrovnanosť v spotrebe mliečnych kŕmnych zmesí.

V období po odstavbe od tekutej výživy (60. deň veku býčkov) do konca odchovu (140. deň ± 10 dní) sme zistili výraznejšie rozdiely v dosiahnutej živej hmotnosti býčkov i v priemerných denných prírastkoch. Býčky-krížence za toto obdobie rástli intenzívnejšie, na konci odchovu mali vyššiu živú hmotnosť (162,75 kg) ako ich vrstovníci-býčky plemena S (146,10 kg). V tomto období dosiahli krížence štatisticky významne vyšší priemerný denný prírastok (1,043 kg) ako býčky plemena S (0,893 kg). V tab. III uvádzame údaje o spotrebe krmív a živín za toto obdobie. Býčky plemena S spotrebovali na jeden kus 163,13 kg kŕmnej zmesi TKŠ a 149,06 kg lucernového sena. Toto množstvo predstavovalo u krížencov na jeden kus spotrebu 175,36 kg kŕmnej zmesi a 148,71 kg lucernového sena. Ako vyplýva z tab. III, v spotrebe krmív na kus a jedného kŕmneho deňa nie sú výrazné rozdiely medzi skupinami zvierat oboch genotypov. Pri vyjadrení spotreby živín na 1 kg prírastku bol medzi skupinami roz-



II. Spotreba krmív a živín v období tekutej výživy (do veku 60 dní) — Feed and nutrient intake in the period of liquid nutrition (up to the age of 60 days)

| Skupina<br>býčkov                | Spotreba krmív v kg |               |       |      |                |               |      |      | Spotreba živín |     |      |                     |                   |     |      |                     |
|----------------------------------|---------------------|---------------|-------|------|----------------|---------------|------|------|----------------|-----|------|---------------------|-------------------|-----|------|---------------------|
|                                  | na 1 kus            |               |       |      | na 1 kŕmny deň |               |      |      | na 1 kŕmny deň |     |      |                     | na 1 kg prírastku |     |      |                     |
|                                  | Kolos-<br>tran      | Lakta-<br>vit | TKŠ   | seno | Kolos-<br>tran | Lakta-<br>vit | TKŠ  | seno | sušina<br>kg   | SNL | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg | sušina<br>kg      | SNL | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg |
| Plemeno<br>slovenské<br>strakaté | 5,95                | 33,43         | 32,75 | 23,8 | 0,10           | 0,56          | 0,55 | 0,40 | 1,45           | 302 | 1,10 | 0,22                | 2,20              | 462 | 1,69 | 0,34                |
| Križence                         | 5,92                | 34,26         | 33,12 | 24,2 | 0,10           | 0,57          | 0,55 | 0,40 | 1,47           | 308 | 1,12 | 0,22                | 2,15              | 451 | 1,54 | 0,32                |

III. Spotreba krmív a živín v období odchovu (po odstave od tekutej výživy vo veku 60 až 140 ± 10 dní) — Feed and nutrient intake in the period of rearing (after weaning from liquid nutrition at the age of 60 to 140 ± 10 days)

| Skupina<br>býčkov                | Spotreba krmív v kg |                   |                |                   | Spotreba živín |          |      |                |                   |          |      |                |
|----------------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|----------|------|----------------|-------------------|----------|------|----------------|
|                                  | na 1 kus            |                   | na 1 kŕmny deň |                   | na 1 kŕmny deň |          |      |                | na 1 kg prírastku |          |      |                |
|                                  | kŕmna<br>zmes       | lucernové<br>seno | kŕmna<br>zmes  | lucernové<br>seno | sušina<br>kg   | SNL<br>g | ŠJ   | vláknina<br>kg | sušina<br>kg      | SNL<br>g | ŠJ   | vláknina<br>kg |
| Plemeno<br>slovenské<br>strakaté | 163,16              | 149,06            | 2,20           | 2,01              | 3,70           | 503      | 1,71 | 0,83           | 4,14              | 563      | 1,91 | 0,93           |
| Križence                         | 175,36              | 148,71            | 2,27           | 1,93              | 3,69           | 501      | 1,73 | 0,81           | 3,85              | 523      | 1,81 | 0,85           |

IV. Spotreba krmív a živín za jednotlivé obdobia výkrmu — Feed and nutrient intake for different periods of fattening

| Skupina býčkov             | Vek býčkov v mesiacoch | Spotreba krmív v kg     |                        |      |                         |                        |      | Spotreba živín |          |      |                     |                   |          |      |                     |
|----------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------|-------------------------|------------------------|------|----------------|----------|------|---------------------|-------------------|----------|------|---------------------|
|                            |                        | na 1 kus                |                        |      | na 1 kŕmny deň          |                        |      | na 1 kŕmny deň |          |      |                     | na 1 kg prírastku |          |      |                     |
|                            |                        | kuku-<br>ričná<br>siláž | dopln-<br>ková<br>zmes | seno | kuku-<br>ričná<br>siláž | dopln-<br>ková<br>zmes | seno | sušina<br>kg   | SNL<br>g | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg | sušina<br>kg      | SNL<br>g | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg |
| Plemeno slovenské strakaté | 5- 8                   | 987,6                   | 520,2                  | 120  | 8,23                    | 4,33                   | 1    | 5,82           | 665      | 3,21 | 1,12                | 4,62              | 529      | 2,55 | 0,89                |
| Križence                   |                        | 992,4                   | 530,4                  | 120  | 8,39                    | 4,42                   | 1    | 5,91           | 677      | 3,26 | 1,15                | 4,56              | 522      | 2,51 | 0,89                |
| Plemeno slovenské strakaté | 9-13                   | 2152,5                  | 889,5                  | 150  | 14,34                   | 5,93                   | 1    | 8,26           | 728      | 4,52 | 1,83                | 8,38              | 738      | 4,58 | 1,86                |
| Križence                   |                        | 2180,5                  | 897,0                  | 150  | 14,53                   | 5,98                   | 1    | 8,35           | 735      | 4,55 | 1,85                | 9,05              | 797      | 4,93 | 2,01                |
| Plemeno slovenské strakaté | 14-18                  | 2442,0                  | 1048,5                 | 220  | 16,28                   | 6,99                   | 1,5  | 7,67           | 771      | 4,79 | 1,89                | 10,02             | 1001     | 6,20 | 2,48                |
| Križence                   |                        | 2378,0                  | 1012,5                 | 220  | 15,85                   | 6,75                   | 1,5  | 7,34           | 763      | 4,68 | 1,81                | 10,31             | 1072     | 6,66 | 2,60                |

## V. Spotreba krmív a živín za celé obdobie výkrmu — Feed and nutrient intake for the whole period of fattening

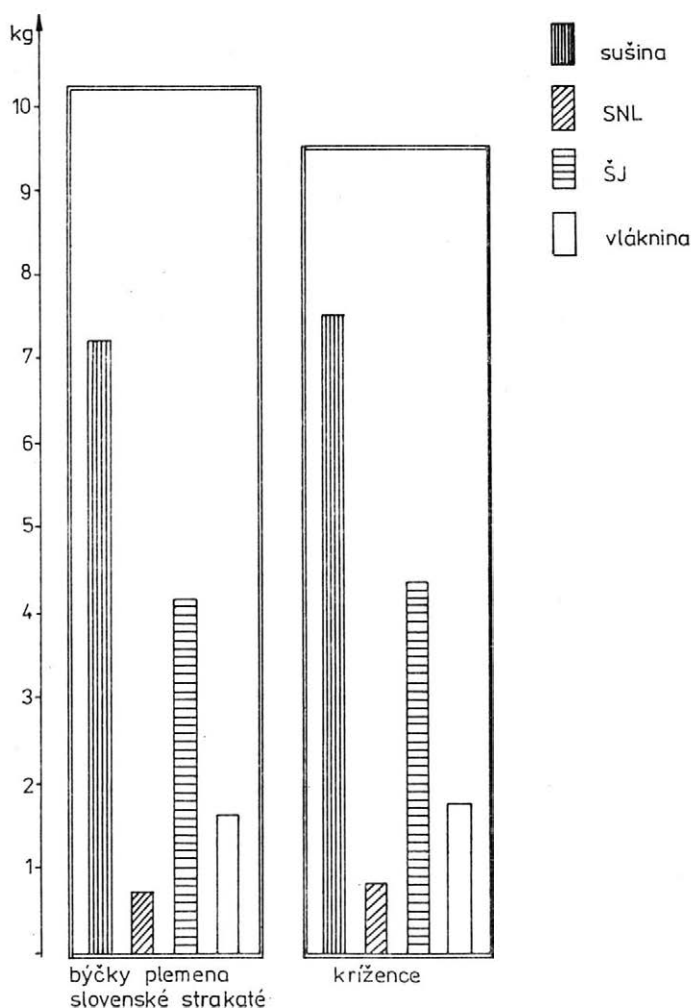
| Skupina<br>býčkov                | Spotreba krmív v kg     |                        |       |                         |                        |      | Spotreba živín    |          |      |                     |                         |                                   |     |     |                   |          |      |                     |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------|-------|-------------------------|------------------------|------|-------------------|----------|------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-------------------|----------|------|---------------------|
|                                  | na 1 kus                |                        |       | na 1 kŕmny deň          |                        |      | na 1 kŕmny deň    |          |      |                     |                         |                                   |     |     | na 1 kg prírastku |          |      |                     |
|                                  | kuku-<br>ričná<br>siláž | dopln-<br>ková<br>zmes | seno  | kuku-<br>ričná<br>siláž | dopln-<br>ková<br>zmes | seno | suši-<br>na<br>kg | SNL<br>g | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg | SNL<br>v 1 kg<br>sušiny | vlák-<br>nina<br>v 1 kg<br>sušiny | NEK | KE  | suši-<br>na<br>kg | SNL<br>g | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg |
| Plemeno<br>slovenské<br>strakaté | 5419,8                  | 2406,5                 | 485,5 | 12,95                   | 5,75                   | 1,16 | 7,25              | 721      | 4,17 | 1,61                | 99                      | 223                               | 173 | 575 | 7,27              | 723      | 4,18 | 1,62                |
| Križence                         | 5363,2                  | 2439,9                 | 477,0 | 12,93                   | 5,72                   | 1,15 | 7,20              | 725      | 4,16 | 1,60                | 101                     | 221                               | 175 | 578 | 7,54              | 759      | 4,36 | 1,67                |

## VI. Spotreba živín z jaderných a objemových krmív — Nutrient intake from concentrates and roughage

| Skupina<br>býčkov                | Na 1 kŕmny deň    |          |      |                     |                    |          |      |                     | Na 1 kg prírastku |          |      |                     |                    |          |      |                     |
|----------------------------------|-------------------|----------|------|---------------------|--------------------|----------|------|---------------------|-------------------|----------|------|---------------------|--------------------|----------|------|---------------------|
|                                  | z jaderných krmív |          |      |                     | z objemových krmív |          |      |                     | z jaderných krmív |          |      |                     | z objemových krmív |          |      |                     |
|                                  | sušina<br>kg      | SNL<br>g | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg | sušina<br>kg       | SNL<br>g | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg | sušina<br>kg      | SNL<br>g | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg | sušina<br>kg       | SNL<br>g | ŠJ   | vlák-<br>nina<br>kg |
| Plemeno<br>slovenské<br>strakaté | 1,96              | 322      | 1,13 | 0,25                | 5,29               | 399      | 3,04 | 1,36                | 1,97              | 323      | 1,13 | 0,25                | 5,31               | 400      | 3,05 | 1,36                |
| Križence *                       | 1,95              | 321      | 1,12 | 0,25                | 5,25               | 404      | 3,04 | 1,35                | 2,04              | 336      | 1,17 | 0,26                | 5,50               | 423      | 3,18 | 1,41                |

diel. Prejavila sa tu vyššia intenzita rastu u býčkov-krížencov v tomto období. Býčky-krížence spotrebovali menej živín na 1 kg prírastku (3,85 kg sušiny, 523 g SNL, 1,81 ŠJ a 0,85 vlákniny) ako čistokrvné býčky domáceho strakatého plemena. Býčky plemena S spotrebovali v tomto období na 1 kg prírastku o 0,29 kg viac sušiny, o 0,40 g viac SNL, o 0,10 viac ŠJ a o 0,08 kg viac vlákniny.

V tab. IV uvádzame číselné údaje o spotrebe krmív a živín v jednotlivých obdobiach výkrmu. Prvé obdobie je od začiatku výkrmu pri počiatočnej hmotnosti býčkov plemena S 146,09 kg a býčkov-krížencov 162,75 kg. Na konci tohto štvormesačného obdobia mali býčky plemena S hmotnosť 313,10 kg a býčky-krížence 322,33 kg. V tomto období majú ešte býčky F<sub>1</sub> generácie nižšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku. Na konci ďalšej etapy výkrmu (od 9 do 13 mesiacov veku) sa býčky plemena S hmotnosťou (462,50 kg) vyrovnali býčkom-krížencom (462,79 kg). Býčky domáceho strakatého plemena rástli intenzívnejšie, čo sa odrazilo aj v nižšej spotrebe živín na 1 kg prírastku. Aj na konci tretej etapy výkrmu



1. Spotreba živín na 1 kg prírastku —  
Nutrient intake per one kg of weight gain

(za ďalších päť mesiacov) prevyšovali býčky plemena S svojich vrstovníkov živou hmotnosťou (566,52 kg — býčky plemena S, 559,21 — krížence) a mali tiež priaznivejšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku.

V tab. V sú uvedené údaje o spotrebe živín a krmív za celé obdobie výkrmu. Býčky plemena S dosiahli za celé obdobie výkrmu priemerný denný prírastok 1,003 kg a býčky-krížence 0,955 kg. Skupina býkov plemena S spotrebovala za celé obdobie výkrmu v priemere na jeden kus 5419,8 kg kukuričnej siláže, 2406,5 kg doplnkovej tvarovanej zmesi a 485,5 kg sena. Toto množstvo predstavuje túto spotrebu na jeden krmný deň: 12,95 kg kukuričnej siláže, 5,75 kg doplnkovej tvarovanej zmesi a 1,16 kg sena. Spotreba krmív v kg sa u druhej skupiny býčkov-krížencov za to isté obdobie prakticky neodlišovala. V období výkrmu sme pri individuálnom kŕmení u býkov v rámci oboch skupín pozorovali značnú variabilitu v príjme krmiva.

V spotrebe živín sme medzi skupinami býkov plemena S a býkmi-krížencami zaznamenali vyrovnanosť. Rozdiely boli v spotrebe živín na 1 kg prírastku (obr. 1). Býky plemena S spotrebovali na 1 kg prírastku o 0,27 kg menej sušiny, o 36 g menej SNL, o 0,18 g menej ŠJ a o 0,05 kg menej vlákniny ako ich vrstovníci býčky-krížence. V tab. VI uvádzame spotrebu živín z jaderných a objemových krmív u býčkov oboch skupín. Na 1 kg prírastku živej hmotnosti v období výkrmu spotrebovali býčky plemena S z jaderných krmív 44,67 % SNL a 27,03 % ŠJ, z objemových krmív 55,33 % SNL a 72,97 ŠJ.

Z údajov o spotrebe krmív a živín (tab. II až V) vyplýva, že medzi skupinami býčkov boli nepatrné rozdiely v spotrebe krmív a živín na jeden krmný deň. V spotrebe živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti v období tekutej výživy neboli medzi skupinami býčkov oboch genotypov zistené rozdiely. V ďalšom období odchovu (po odstave od tekutej výživy) do veku 140 dní sme zistili nižšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku u býčkov-krížencov ako u býčkov domáceho strakatého plemena. V období výkrmu sa situácia zmenila. Býčky plemena S rástli intenzívnejšie a za celé obdobie výkrmu spotrebovali menej živín na 1 kg prírastku ako ich vrstovníci-krížence.

## DISKUSIA

Výsledky pokusov a poznatky z praxe ukazujú, že naše domáce plemená majú veľmi dobré výkrmové schopnosti i jatočnú hodnotu. Použitie holštajnsko-frízskeho dobytká pri zošľachtovaní nášho dobytká je motivované predovšetkým zvýšením produkcie mlieka. V podmienkach ČSSR musí byť využívaná celá populácia na produkciu mäsa. Na základe našich výsledkov možno konštatovať, že medzi býčkami slovenského strakatého plemena a býčkami-krížencami boli nepatrné rozdiely v spotrebe krmív a živín na jeden krmný deň. Podobne ako Medvecký et al. (1977) a Antal (1978) sme zistili aj my, že v období tekutej výživy je spotreba mliečnej kŕmnej zmesi i spotreba živín prakticky rovnaká. Vo vlastnom výkrme spotrebovali býčky slovenského strakatého plemena menej živín na 1 kg prírastku. Toto konštatovanie vyplýva aj z porovnania našich výsledkov s výsledkami ďalších autorov, ktorí dospeli k podobným výsledkom (napr. Končar et al., 1976; Nosál et al., 1979; Timko, Brod, 1979 a iní). V porovnaní s našimi výsledkami zistili

pri intenzívnejšej výžive Kliment, Uhlár (1977) aj Dunay et al. (1978), že býčky-križence spotrebovali menej živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti ako býčky domáceho strakatého plemena.

## Literatúra

ANTAL, J.: Výskum odchovu býčkov zošľachtených typov slovenského strakatého plemena. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1978.

DUNAY, A. — BOZÓ, S. — DEÁK, M. — RADA, K. — KOVÁCS, J.: Tejelő típusú növendék bikák hústermetésének összehasonlító vizsgálata. Állattenyésztés, 27, 1978, č. 4, s. 305-316.

KLIMENT, J. — UHLÁR, J.: Rast a jatočná hodnota býkov slovenského strakatého plemena a jeho križencov F<sub>1</sub> generácie s holštajnsko-frízskym červenostrakatým dobytkom kanadského typu I a II. Poľnohospodárstvo, 23, 1977, č. 10, s. 894-903 a č. 11, s. 963-969.

KONČAR, L. — RAHALIČ, S. — VUČINIČ, J. — DOJIČ, R.: Uticaj ukrštanja domaćeg šarenog goveda holštajn-frizjskim na tovné osobine i kvalitét trupu. Savrem. Poljopriv., 24, 1976, č. 1-2, s. 5-12.

LABUDA, J.: Bilancia energie a živín býčkov slovenského strakatého plemena a jeho križencov s holštajnsko-frízskym červenostrakatým plemenom kanadského typu. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP 1975.

MEDVECKÝ, D. — PELECH, O. — HORVÁTHOVÁ, V.: Výskum výkrmnosti, jatočnej hodnoty a nutričnej hodnoty mäsa teliat plemena slovenské strakaté a jeho križencov s nižinným čierno a červenostrakatým dobytkom. Živoč. Vyr., 22, 1977, č. 6, s. 437-445.

NOSÁL, V. — KICA, J. — FLAK, P.: Technika výkrmu býkov čiernostrakatého plemena a križencov slovenského strakatého dobytká s mliekovými plemenami. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1979.

TIMKO, L. — BROD, R.: Mäsová úžitkovosť križencov slovenského strakatého s červenostrakatým nižinným. [Priebežná správa.] Nitra, VÚŽV 1979.

PALEŇÍK, S. — SVETLANSKÁ, M.: Hodnotenie mäsovej úžitkovosti býčkov-križencov F<sub>1</sub> generácie slovenského strakatého s červenostrakatým holštajnsko-frízskym dobytkom a slovenských strakatých býčkov. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1982.

Došlo dňa 6. 9. 1984

ПАЛЕНИК, Ш. — СВЕТЛАНСКА, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Затрата кормов и питательных веществ при откорме быков разных генотипов. Живот. Вир., 30, 1985 (1) : 87-96.

Сравнительный откорм молодых быков словацкой пестрой породы с помесями генерации F<sub>1</sub> словацкой пестрой породы с красно-пестрым голштино-фризским скотом свидетельствует о лучшей жизненной интенсивности роста быков отечественной породы. Помеси характеризовались большей ростовой способностью в период выращивания, но меньшей во время собственного откорма, чем быки словацкой пестрой породы. В период жидкого питания между обеими группами быков не было особых различий в потреблении кормов и питательных веществ. После отъема от жидкого питания (в возрасте 60 дней) до конца выращивания (140 ± 10 дней) быки-помеси на 1 кг привеса потребили меньше питательных веществ. В период откорма потребление кормов и питательных веществ на один кормо-день у обеих групп быков было в сущности равное. У быков словацкой пестрой породы потребление питательных веществ на 1 кг привеса составляло на 0,27 кг менее сухого вещества, на 36 г менее переваримых азотистых веществ, на 0,18 менее крахмальных единиц и на 0,05 кг менее клетчатки по сравнению с их сверстниками — быками-помесями.

быки словацкой пестрой породы; помеси словацкой пестрой породы с красно-пестрой голштино-фризской породой; молочное питание; выращивание телят; откорм быков; сухое вещество; переваримые азотистые вещества; крахмальный эквивалент; клетчатка

PÁLENÍK, Š. — SVETLANSKÁ, M. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Feed and Nutrient Intake in the Fattening of Bullocks of Various Genotypes*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 87-96.

The comparative fattening of bullocks of the Slovak Pied breed and crossbreds of the F<sub>1</sub> generation of the Slovak Pied breed with the Red Pied Holstein-Friesian cattle has confirmed a better growth rate of the Slovak bullocks throughout the life. The crossbreds were characterized by a higher growth ability in the rearing period, however, by a lower one in the fattening as compared with bullocks of the Slovak Pied breed. No more pronounced differences were recorded between both groups of bullocks as regards the feed and nutrient intake in the period of liquid nutrition. After weaning from liquid nutrition (60 days) to the end of rearing (140 ± 10 days) the nutrient intake per one kg of weight gain was in bullocks-crossbreds lower. In the period of fattening the feed and nutrient intake per one feeding day was practically the same in both groups of bullocks. The differences were demonstrated in the nutrient intake per one kg of weight gain, by 0.27 kg less dry matter, by 36 g less digestible crude protein, by 0.18 less starch units, and by 0.05 kg less fibre in comparison with their herd mates — bullocks-crossbreds.

bullocks of Slovak Pied breed; crossbreds of Slovak Pied breed with Red Pied Holstein-Friesian breed; milk nutrition; rearing of calves; fattening of bullocks; dry matter; digestible crude protein; starch value; fibre

PÁLENÍK, Š. — SVETLANSKÁ, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Futtermittel- und Nährstoffverbrauch im Rahmen der Mast von Bullen verschiedener Genotyps*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (1) : 87-96.

Die vergleichende Mast von Bullen der slowakischen Fleckviehrasse mit Kreuzungstieren der F<sub>1</sub>-Generation der slowakischen Fleckviehrasse mit dem rotbunten Holstein-Friesen-Rind bestätigte eine bessere Lebenswachstumsintensität der Bullen der einheimischen Rasse. Die Kreuzungstiere wiesen ein höheres Wachstumsvermögen während der Aufzuchtperiode, aber ein niedrigeres Wachstumsvermögen bei der eigentlichen Mast auf als die slowakischen Fleckviehbullen. In der Periode der flüssigen Ernährung gab es im Futtermittel- und Nährstoffverbrauch zwischen den beiden verfolgten Bullengruppen keine bedeutenderen Unterschiede. Nach dem Absetzen von der flüssigen Ernährung (60 Tage) bis zum Aufzuchtende (140 ± 10 Tage) verbrauchten die Kreuzungsbullen weniger Nährstoffe je 1 kg Zunahme. Während der Mastperiode unterschieden sich die aufgenommenen Futtermittel- und Nährstoffmengen je Masttag bei den beiden Bullengruppen praktisch gar nicht. Unterschiede gab es im Nährstoffverbrauch/1 kg Zunahme und zwar um 0,27 kg weniger Trockensubstanz, um 36 g weniger VNS (verdauliche N-Stoffe), um 0,18 weniger Stärkeeinheiten und um 0,05 kg weniger Faser als bei ihren Gefährten, bei Kreuzungsbullen.

slowakische Fleckviehbullen; Kreuzungstiere der slowakischen Fleckviehrasse mit der rotbunten Holstein-Friesen-Rasse; Milchernährung; Kälberaufzucht; Bullenmast; Trockensubstanz verdauliche N-Stoffe; Stärkewert; Faser

---

Adresa autorov:

Ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Mária Svetlanská, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

---



|                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Suchánek B., Strnadel Z., Božovský A.: Mléčná užitkovost v první laktaci při zušlechťovacím křížení českého strakatého plemene s mléčnými plemeny                                                  | 1  |
| Váchal J., Konstantinov K. V.: Korekční faktory pro délku laktace a věk při prvním otelení pro ukazatele mléčné užitkovosti                                                                        | 11 |
| Mácha J., Molinová E.: Variabilita a heritabilita kumulativní hodnoty procenta bílkovin a procenta tuku v mléce skotu (index BT)                                                                   | 19 |
| Kovalčíková M., Kovalčík K., Brouček J.: Změny v příjme krmiva a v produkci mléka při vysokých teplotách                                                                                           | 25 |
| Brouček J., Kovalčíková M., Kovalčík K., Flak P.: Působení vysoké teploty na biochemické ukazatele kráv                                                                                            | 33 |
| Kuzina Z., Nový J.: Geneticko-plemenářská analýza mlékové užitkovosti slovenského pinzgauského dobytka a kříženek s plemenem ayrshire                                                              | 43 |
| Pulkrábek J., Šiler R., Tuček M., Mejnar J.: Růst býčků českého strakatého skotu od narození do dospělosti                                                                                         | 55 |
| Mikšík J., Šimečková T., Žižlavský J.: Hodnocení růstové intenzity býčků v odchovných podle relativní hodnoty                                                                                      | 65 |
| Gálík J., Páleník Š.: Rozdíly v rase výkrmových býků a jalovic různých genotypů                                                                                                                    | 71 |
| Župka Z., Kubín J., Váňa J., Svoboda J., Čížek J.: Růst a jaťečná výtežnost byků-kříženců plemen české strakaté, černostrakaté holštýnské a černostrakaté nížinné vykrmovaných do hmotnosti 600 kg | 79 |
| Páleník Š., Svetlanská M.: Spotřeba krmiv a živin při výkrme býčků různých genotypů                                                                                                                | 87 |

## Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Mašek N., Kuciel J.: VII. celostátní genetická konference | 18 |
|-----------------------------------------------------------|----|

## СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Разведение крупного рогатого скота

|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Суханек Б., Стрнадел З., Божовский А.: Молочная продуктивность в первой лактации при улучшающем скрещивании чешской пестрой породы с породами молочного направления                               | 9  |
| Вахал Я., Константинов К. В.: Поправочные факторы для продолжительности лактации и при первом отеле для показателей молочной продуктивности                                                       | 16 |
| Маха Й., Молинова Э.: Изменчивость и наследуемость кумулятивного значения процента белков и жира в молоке крупного рогатого скота (ВТ)                                                            | 24 |
| Ковалчикова М., Ковалчик К., Броучек Я.: Изменения в приеме кормов и в продукции молока при высоких температурах                                                                                  | 30 |
| Броучек Я., Ковалчикова М., Ковалчик К.: Действие высокой температуры на биохимические показатели коров                                                                                           | 42 |
| Кузина З., Новы Я.: Генетико-племенной анализ молочной продуктивности словацкого пингавского крупного рогатого скота и помесей с породой айршир                                                   | 52 |
| Пулкрабек Я., Шилер Р., Тучек М., Мейснер Й.: Рост быков чешской пестрой породы со дня рождения до взрослого состояния                                                                            | 63 |
| Микшик Я., Шимечкова Т., Жижевский Й.: Оценка интенсивности роста бычков в телятниках согласно относительному значению                                                                            | 69 |
| Галик Я., Паленик Ш.: Различия в росте откормочных быков и телок разных генотипов                                                                                                                 | 78 |
| Жупка З., Кубин Я., Ваня Я., Свобода Я., Чижек Я.: Рост и боевский выход быков-помесей чешской пестрой, черно-пестрой голштинской и черно-пестрой низменной пород, откармливаемых до массы 600 кг | 85 |
| Паленик Ш., Светланска М.: Затрата кормов и питательных веществ при откорме быков разных генотипов                                                                                                | 95 |

## CONTENTS — thematical number: Cattle Rearing

|                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Suchánek B., Strnadel Z., Božovský A.: Milk Efficiency in the First Lactation after Improvement Crossing of the Bohemian Pied Breed with Milk Breeds | 10 |
| Váchal J., Konstantinov K. V.: Adjustment Factors for the Length of Lactation and Age at First Calving for the Parameters of Milk Production         | 17 |

|                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mácha J., Molinová E.: Variability and Heritability of the Cumulative Value of Protein Percentage and Fat Percentage in the Milk of Cattle (PF-Index) . . . . .                                                                | 24 |
| Kovalčíková M., Kovalčík K., Brouček J.: Changes in Feed Intake and Milk Output at High Temperatures . . . . .                                                                                                                 | 30 |
| Brouček J., Kovalčíková M., Kovalčík K., Flak P.: Action of High Temperature on the Biochemical Parameters of Cows . . . . .                                                                                                   | 42 |
| Kuzina Z., Nový J.: Genetico-Breeding Analysis of Milk Efficiency of the Slovak Pinzgau Cattle and Crossbreds with the Ayrshire Breed . . . . .                                                                                | 53 |
| Pulkrábek J., Šiler R., Tuček M., Mejsnar J.: Growth of Bulls of the Bohemian Pied Breed from Birth to Maturity . . . . .                                                                                                      | 64 |
| Mikšík J., Šimečková T., Žižlavský J.: Evaluation of the Growth Rate of Bullocks in Rearing Houses by the Relative Value . . . . .                                                                                             | 70 |
| Gálik J., Páleník Š.: Differences in the Growth of Beef Bulls and Heifers of Various Genotypes . . . . .                                                                                                                       | 78 |
| Župka Z., Kubín J., Váňa J., Svoboda J., Čížek J.: Growth and Dressing Percentage of Bulls — Crossbreds of the Bohemian Pied, Black Pied Holstein, and Black Pied Lowland Breeds Fattened up to the Weight of 600 kg . . . . . | 85 |
| Páleník Š., Svetlanská M.: Feed and Nutrient Intake in the Fattening of Bullocks of Various Genotypes . . . . .                                                                                                                | 96 |

#### INHALT — thematische Nummer: Rinderzucht

|                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Suchánek B., Strnadel Z., Božovský A.: Milchleistung in der 1. Laktation im Rahmen der Veredelungskreuzung der böhmischen Fleckviehrasse mit Milchrasen . . . . .                                                                                            | 10 |
| Váchal J., Konstantinov K. V.: Korrektionsfaktoren für die Laktationsdauer und das Alter bei der Erstkalbung für Milchleistungsmerkmale . . . . .                                                                                                            | 17 |
| Mácha J., Molinová E.: Variabilität und Heritabilität des kumulativen Wertes des Prozentsatzes von Protein und Fett in der Kuhmilch (Index BT) . . . . .                                                                                                     | 24 |
| Kovalčíková M., Kovalčík K., Brouček J.: Änderungen der Futteraufnahme und der Milchproduktion bei hohen Temperaturen . . . . .                                                                                                                              | 31 |
| Brouček J., Kovalčíková M., Kovalčík K., Flak P.: Wirkungen hoher Temperaturen auf biochemische Merkmale der Kühe . . . . .                                                                                                                                  | 42 |
| Kuzina Z., Nový J.: Genetisch-tierzüchterische Analyse der Milchleistung des slowakischen Pinzgauerrindes und der Kreuzungskühe mit der Ayrshirrasse . . . . .                                                                                               | 53 |
| Pulkrábek J., Šiler R., Tuček M., Mejsnar J.: Wachstum der Bullen der böhmischen Fleckviehrasse von der Geburt bis zum reifen Alter . . . . .                                                                                                                | 64 |
| Mikšík J., Šimečková T., Žižlavský J.: Bewertung der Wachstumsintensität der Bullen in Aufzuchtställen nach dem Relativwert . . . . .                                                                                                                        | 70 |
| Gálik J., Páleník Š.: Unterschiede im Wachstum der Mastbullen und -färsen verschiedenen Genotyps . . . . . (E)                                                                                                                                               | 78 |
| Župka Z., Kubín J., Váňa J., Svoboda J., Čížek J.: Wachstum und Schlachtausbeute der Bullen — der Kreuzungstiere der böhmischen Fleckviehrasse, der schwarzbunten Holstein- und der schwarzbunten Niederungsrasse — die bis 600 kg gemästet wurden . . . . . | 86 |
| Páleník Š., Svetlanská M.: Futtermittel- und Nährstoffverbrauch im Rahmen der Mast von Bullen verschiedenen Genotyps . . . . .                                                                                                                               | 96 |

Rukopisy odevzdány k tisku 21. 9. 1984 — Podepsáno k tisku 17. 12. 1984

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MfR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.