



# ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA



✓

3

PRAHA  
ROČNÍK 19 (XLVII)  
BŘEZEN 1974  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

## ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), ing. Otto Adamec, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., prof. ing. Vladimír Hučko, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., ing. František Kašpar, CSc., dr. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., doc. ing. Jan Rous, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Vedoucí redaktorka Hanna Dvořáková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1974

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

Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВЪРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Институт научно-технической информации. 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 Institute of Scientific and Technical Information. 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 vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag, 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résouds dans le domaine d'économie agricole. Publié par l'Académie agricole tschécoslovaque — l'Institut des informations scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

6. května 1902 se narodil a 8. května 1974 zemřel profesor Dr. Ing. Karel Koubek, DrSc., nositel Řádu práce, řádný profesor obecné a speciální zootechniky, vedoucí katedry obecné zootechniky, výživy a krmení hospodářských zvířat na VŠZ v Praze — provozně-ekonomické fakulty v Českých Budějovicích, předseda odboru živočišné výroby České zemědělské akademie, člen vědeckých rad výzkumných ústavů, vysokých škol a předseda rady dalších útvarů, vyplývajících z uvedených funkcí. Nejvyšším postavením, která ve svém životě zastával, předcházela nevýslovná práce, kterou může zvládnout jen ten, kdo celý svůj život až do poslední chvíle naplnil nezměrným nadšením a pracovním elánem.



Není tomu dávno — přesně před 2 roky — kdy jsme oslavovali 70 let prof. Koubka. Nikdo z nás by se neodvážil ani tušit, že za poměrně krátkou dobu se s ním rozloučíme navždy. Jemu tak vlastní pracovní aktivita a životní elán byly nám všem skutečným vzorem pro práci vědeckého pracovníka, neuzavřeného do laboratoře, ale stojícího vždy uprostřed řešení problémů budování socialistického zemědělství, před nimiž nikdy neuhýbal.

Prof. Koubek pocházel ze Želiva na okrese Pelhřimov. Po absolvování studia na Vysokém učení technickém — Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství pracoval ve Výzkumném ústavu pro plemenářskou biologii, vedeném prof. Františkem Bílkem, a to na výzkumné stanici tohoto ústavu v Kladrubech n. Labem. Následovala pracoviště: Státní hřebčinec Kladruby n. L., Státní hřebčinec v Tuřích Remetách, Státní hřebčín v Topolčiankách a hřebčinec Tlumačov. V roce 1945 byl povolán do ministerstva zemědělství, kde pracoval v oddělení pro chov koní. V roce 1946 se habilitoval z obecné a speciální zootechniky na VŠZ v Praze, kde přednášel některé části speciální zootechniky. Zde úzce spolupracoval s prof. Fr. Bílkem. V ministerstvu zemědělství byl dále pověřen vedením výstavby velkovýkrmnů prasat. Z ministerstva zemědělství přešel v r. 1951 do výzkumných ústavů zemědělských, kde řídil Výzkumný ústav zootechnický. Při utvoření ČSAZV byl jmenován jejím členem a pověřen řízením odboru živočišné výroby. Byl současně u zrodu Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi a tento ústav řídil až do r. 1958.

V roce 1962 — ve svých 60 letech — přichází prof. Koubek na Vysokou školu zemědělskou v Praze, provozně-ekonomickou fakultu v Českých Budějovicích, jako profesor genetiky a obecné zootechniky a vedoucí katedry těchto

disciplín. Je to vrcholné období jeho života, kdy vychovává příští vedoucí pracovníky naší socialistické velkovýroby. Předává tak cenné zkušenosti mladým lidem a vede je k získávání samostatnosti v řešení otázek, před které je život postaví. A v tom je velikost prof. Koubka jako pedagoga.

Zvláštní, a to významnou kapitolou životního díla prof. Koubka je jeho vědecká práce a publikační činnost, tak rozsáhlá, že ji nelze lehce vystihnout. Základním krédem vědecké činnosti prof. Koubka byla myšlenka, že věda a praxe se úzce prolínají; není jeho vědecké práce, aby neměla dopad do praxe. Všem je nám známa jeho široká publikační činnost. Připomeňme si z ní alespoň to nej důležitější. Prof. Koubek se zabýval studiem růstu hospodářských zvířat a výsledky shrnul ve vědeckém díle „Zákonitosti růstu hospodářských zvířat ve srovnání s rostlinami“. V publikaci „Chov koní na Podkarpatské Rusi“ se zabýval stanovením hodnoty hřebců podle potomstva i z rolnických chovů. Velmi aktuální je publikace „Výsledky meziplemenného křížení skotu v ČSSR“.

Byl vědeckým redaktorem vysokoškolské učebnice „Chov koní“, do níž napsal rozsáhlou kapitolu o plemenitbě koní. V poslední době byl prof. Koubek výzkumně činným na velmi významném úseku — zvyšování intenzity chovu skotu využíváním horských a podhorských oblastí pro odchov jalovic. Vědecká práce prof. Koubka byla po zásluze oceněna nejvyššími vyznamenáními. V roce 1964 byl udělen kolektivu řešitelů — v čele s prof. Koubkem — Řád práce za regeneraci přeštického prasete a v roce 1969 byl udělen prof. Koubkovi Řád práce za celoživotní vědeckou a pedagogickou práci.

Velký úsek svého života věnoval prof. Koubek práci v České zemědělské akademii jako její řádný člen, dříve v České akademii zemědělských věd jako akademik. Byl po dlouhá léta předsedou odboru živočišné výroby a tak vlastně řídil činnost vědy na úseku živočišné výroby až do konce svého života.

Prof. Koubek byl vědeckým pracovníkem širokého profilu, počínaje genetikou přes obecnou zootechniku až po obory speciální zootechniky — chov skotu, koní a prasat. Na všech těchto úsecích byl na vysoké úrovni a vždy stál v čele všech myšlenek, řešících pokrokové otázky budování socialistické velkovýroby v živočišné výrobě. Vědecká práce prof. Koubka měla vždy své vyústění, svůj cíl, jímž bylo: přinášet zemědělské praxi získané poznatky.

Životní dílo, které za sebou prof. Koubek zanechává, je dílem, v řadách nej přednějších. Galerie našich význačných, a svým dílem nesmrtelných, zootechnických osobností — Bílek — Taufer — Koubek, je nám všem velkým odkazem a vzorem.

Brno, 20. V. 1974.

Za redakční radu věd. časopisu  
Živočišná výroba

Prof. Dr. Ing. Josef K o p e c k ý

# ZUŠLECHŤOVACÍ KŘÍŽENÍ ČESKÉHO STRAKATÉHO PLEMENE SE ŠVÉDSKÝM ČERVENOBÍLÝM

Z. PILÁT, K. VÁLKA

---

PILÁT Z., VÁLKA K. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín u Šumperka). *The Improvement Crossing of the Bohemian Spotted Breed with the Swedish Red and White Breed*. Zivočišná výroba (Praha) 19 (3) : 163-173, 1974.

For a period of 12 years, efficiency characteristics were studied in the crossbreds of the  $F_1$  and  $F_{10}$  generations of the Bohemian Spotted and Swedish Red and White cattle. As to the body frame, the crossbreds of both generations were as good in adult age as the cows of the Bohemian Spotted breed. The  $F_1$ -generation crossbreds increased their FCM production by 29.5 %, the  $F_{10}$  Bohemian Spotted  $\times$  Swedish Red and White crossbreds by 19.7 %, and the  $F_{10}$  Swedish Red and White  $\times$  Bohemian Spotted by 15.1 %, in comparison with the Bohemian Spotted cows of the same age. The milk fat percentage was the same: 3.90 %. The selection of the  $F_1$  generation was much lower than in the Bohemian Spotted cows (35.7 % from the first to the seventh lactation; the Bohemian Spotted cows — 60.9 %; similarly, in the  $F_{10}$  generation of the Bohemian Spotted  $\times$  Swedish Red and White crossbreds, selection reached 19.8 % (the Bohemian Spotted cows — 29.4 %) from the first to the finished third lactation. The variant of the  $F_{10}$  generation after crossbred mothers was variable, with a lower performance. The economic aspects of the breeding of crossbreds for three lactations are favourable ( $F_1$  gen. + 3,198 crowns,  $F_{10}$  gen + 1,435 crowns), and comparable with the results of the improvement crossing with the Ayrshire cattle.

growth; milk; meat; efficiency characteristics; selection; economy

---

Švédské červenobílé plemeno bylo vybráno po roce 1960 spolu s plemenem ayrshirským a jerseykým k zušlechtění užitkových vlastností našeho strakatého skotu v podhorských a horských oblastech. V období, kdy již poskytuje mléčnou užitkovost třetí generace kříženek, můžeme se odpovědněji vyjádřit o výsledcích tohoto zušlechťovacího procesu, a to nejen z hlediska finální produkce kříženců, ale i z hlediska jejich adaptace v podmínkách chovů s vyšší koncentrací zvířat.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

V současné době poskytuje v českých krajích mléčnou užitkovost více než 24 000 krav-kříženek s podílem 12,5 až 50 % krve švédského červenobílého plemene. Sdělení o váhovém růstu jalovic a produkci kříženek v prvních laktacích podali Suchánek, Pilát, Válka v letech 1967, 1968, 1970, 1971 a o masné užitkovosti kříženců  $F_1$  a  $F_{10}$  generace čstr.  $\times$  ŠCB Ptáček, Pilát (1967) a Ptáček, Braun (1968, 1970). Výsledky byly příznivé, především u  $F_1$  generace, vlivem heterozního efektu. Menší úspěch již zaznamenali Plesník a kol. (1967) s touto

formou křížení u nepočetného souboru kříženek na Slovensku a Pelech (1967) při výkrmu kříženců do vyšší živé váhy.

V zahraničí sledovali stejnou kombinaci křížení pouze Hoffman a Kehl (1957) v NDR. Odtud pochází také informace z kraje Suhl, podle níž — kromě větší růstové intenzity a menší tělesné výšky 500 jalovic-kříženek — nebyly zjištěny rozdíly ve srovnání s německým strakatým skotem. Křížením se zvýšila roční dojivost u  $F_1$  generace o 500–600 kg, u  $F_{10}$  generace o 300–400 kg mléka. Kříženci mají stejné využití krmiv a jatečnou hodnotu jako německý strakatý skot.

## MATERIÁL A METODIKA

Po dobu 12 let byly sledovány dvě generace kříženců  $F_1$  a  $F_{10}$  generace čstr.  $\times$  ŠČB, v přípařovacích obvodech na okrese Ždár nad Sázavou, Domažlice, Tachov a Horšovský Týn. Váhový růst jalovic byl hodnocen v 16 vybraných chovech ( $n = 431 F_1$  a  $F_{10}$  gen.) a mléčná užitkovost ve 24 chovech ( $n = 742 F_1$  a  $F_{10}$  gen.), vždy ve srovnání s přibližně stejným počtem vrstevnic českého strakatého plemene. U části souborů byly zjišťovány během růstu až do dospělosti tělesné rozměry, které spolu s posuzováním exteriéru vedly k souhrnnému posouzení jednotlivých kombinací křížení.

Pro komplexní vyhodnocení byly obě generace zušlechťovacího křížení posuzovány z hlediska vlivu úrovně chovů, přípařovaných býků a všech dostupných užitkových vlastností, přičemž byla věnována zvýšená pozornost zdravotnímu stavu a selekci krav a kříženek  $F_1$  generace do osmého otelení, kříženek  $F_{10}$  generace do pátého otelení.

Kromě vlastních pozorování bylo využito primární evidence chovů, záznamů kontroly užitkovosti, dědičnosti a dojitelnosti. Masná užitkovost kříženců byla hodnocena v poloprovozních pokusech a výkrmových stájích pro kontrolu dědičnosti masné užitkovosti.

Veškerý podkladový materiál byl zpracován variačně statisticky a otestován na průkaznost.

## VÝSLEDKY

### VÁHOVÝ RŮST JALOVIC

Kříženky  $F_1$  generace se rodily s nižší živou váhou (–2,4 kg). Úzká, protáhlejší hlava telat usnadňovala porody. Telata byla životnější, odolnější vůči chorobám do období odstavu. Jejich absolutní i relativní přírůstky živé váhy byly do 9 měsíců stáří vyšší, v 18 měsících byly stejné jako u čstr. skotu.

Váhový růst jalovic  $F_1$  generace byl rozdílný podle vlivu otců (diference až  $P < 0,05$ ) a v závislosti na rozdílné intenzitě výživy v jednotlivých chovech (diference až  $P < 0,01$ ).

Také kříženky  $F_{10}$  generace se vyrovnaly v prvním roce života ve váhovém růstu čstr. vrstevnicím ( $F_{10}$  gen.  $\bar{x} = 263,9$  kg,  $v = 9,8$ ; čstr.  $\bar{x} = 261,1$  kg,  $v = 10,4$ ). Ve druhém roce odchovu se snížila průkaznost rozdílu mezi schopností růstu jednotlivých skupin v důsledku průměrné až podprůměrné úrovně výživy v chovech. Uvnitř chovů měly kříženky  $F_{10}$  gen. čstr.  $\times$  ŠČB stejnou váhu ( $\pm 5$ –8 kg,  $P > 0,05$ ), kříženky reciproké formy křížení  $F_{10}$  gen. ŠČB  $\times$  čstr. shodnou či vyšší váhu (+ 0,0 až 11,0 kg) oproti čstr. vrstevnicím.

### MLÉČNÁ UŽITKOVOST

Produkce mléka v I. laktaci byla u 203 kříženek  $F_1$  generace, otelených v roce 1963 a 1964, vyšší o 689 FCM ( $P < 0,01$ ), u početnějšího souboru 445 kříženek (otelení 1963–1966) vyšší o 573 FCM ( $P < 0,01$ ). Tučnost mléka,

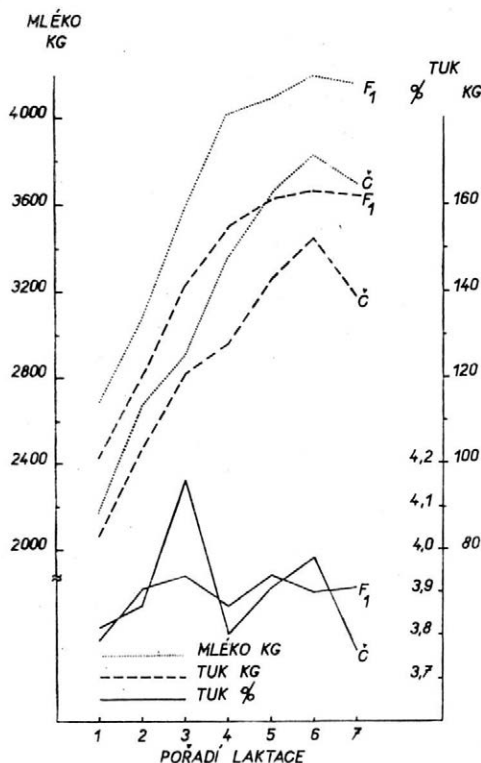
I. Mléčná užitkovost v I. laktaci u dvou generací kříženek po býcích ŠČB plemene.  
— The first-lactation milk efficiency of two generations of crossbreds after the bulls of the Swedish Red and White breed

| Podíl křížení               | n   | Produkce mléka |       |        | Ve srovnání s čstr. |       |        |        |         |
|-----------------------------|-----|----------------|-------|--------|---------------------|-------|--------|--------|---------|
|                             |     | mléko kg       | tuk % | tuk kg | mléko kg            | tuk % | tuk kg | FCM kg | FCM v % |
| $F_1$ generace <sup>1</sup> | 203 | 2831           | 3,84  | 108,7  | +735                | -0,09 | +26,3  | +689   | +33,2   |
| $F_1$ generace <sup>2</sup> | 445 | 2865           | 3,85  | 110,3  | +596                | -0,03 | +22,3  | +573   | +25,7   |
| $F_{10}$ (po otcích)        | 220 | 2593           | 3,89  | 100,9  | +436                | -0,03 | +16,4  | +420   | +19,7   |
| $F_{10}$ (po matkách)       | 94  | 2527           | 3,89  | 98,3   | +338                | -0,02 | +12,7  | +326   | +15,1   |

1 — KU 1963—64, 2 — KU 1963—66

v průměru o 0,06 % nižší, neměla ve stádech jednotnou tendenci, neboť ve 2/3 stád měly kříženky  $F_1$  generace tučnost o 0,01 až 0,16 % nižší a v 1/3 stád o 0,01 až 0,24 % vyšší v porovnání s vrstevnicemi českého strakatého plemene.

Rovněž kříženky  $F_{10}$  generace nadojily průkazně více mléka nežli kontrolní skupiny krav, a sice po otcích křížencích  $F_1$  generace o 420 FCM mléka a po matkách kříženkách o 326 FCM mléka.



1. Mléčná užitkovost krav v I. až VII. laktaci (hodnoceny jen žijící s ukončenou VII. laktací). — The milk efficiency of the cows in lactation I—VII (only living cows with the finished seventh lactation are evaluated)

$F_1 = F_1$  GEN.ČSTR. x ŠČB ( $n = 86$ )  
Č = ČESKÉ STRAKATÉ ( $n = 37$ )

II. Dojivost krav  $F_1$  a  $F_{10}$  generace čstr. X ŠČB v I. až III. laktaci ve srovnání s čstr. kravami (vypočteno z hodnoty CC testu mléka kg). — The milk yield of the cows of the  $F_1$  and  $F_{10}$  crossbred generations Bohemian Spotted X Swedish Red and White in the first up to the third lactation, in comparison with the Bohemian Spotted cows (calculated from the CC test value of milk kg)

| Pořadí laktace                        | Počet krav | Mléko kg | Tuk % | $S_w$  | CC mléka kg | Rozdil tuk % |
|---------------------------------------|------------|----------|-------|--------|-------------|--------------|
| Kříženky $F_1$ generace — (čstr.):    |            |          |       |        |             |              |
| I.                                    | 176        | 2690     | 3,83  | 73,72  | +571,9**    | -0,06        |
| II.                                   | 169        | 3192     | 3,93  | 67,50  | +655,6**    | 0,00         |
| III.                                  | 163        | 3665     | 3,94  | 56,43  | +643,2**    | +0,09        |
| Kříženky $F_{10}$ generace — (čstr.): |            |          |       |        |             |              |
| I.                                    | 297        | 2498     | 3,88  | 116,64 | +260,4**    | 0,00         |
| II.                                   | 283        | 2854     | 3,92  | 102,67 | +324,1**    | 0,00         |
| III.                                  | 238        | 3204     | 3,91  | 82,48  | +344,6**    | +0,02        |

\*\*  $P < 0,01$

Výsledky kontroly užítkovosti v I. normovaných laktacích jsou uvedeny v tab. I.

Také v dalších laktacích si kříženky  $F_1$  a  $F_{10}$  generace uchovaly statisticky průkazně vyšší užítkovost. U  $F_1$  generace rostla hodnota CC testu do maxima ve IV. laktacích (+ 802,0 kg) a neklesla pod + 440 kg ani v VII. laktacích (obr. 1). U  $F_{10}$  generace se rovněž difference vůči čstr. vrstevnicím zvyšovala (III. laktace + 344,6 kg,  $P < 0,01$ ), avšak v porovnání s předchozí generací kříženek dosáhla ve všech laktacích pouze polovičních hodnot. Tučnost mléka kříženek se v pozdějších laktacích zvyšovala v jejich prospěch (tab. II).

#### VLIV OTCŮ, MATEK A ÚROVEŇ CHOVŮ

Vliv připárování plemenů na užítkovost dcer byl značný. Ani při zúšlechťovací křížení nelze zodpovědně určit býka pro intenzivnější připárování v chovech bez výsledků kontroly dědičnosti. Býci švédského červenobílého plemene vykázali ve srovnání s býky čstr. plemene vysokou relativní plemennou hodnotu (RPH) 122,8, v rozmezí 106 až 139, při plemenné hodnotě (PH) + 0,10 %, v rozmezí - 0,10 až + 0,38 %. U býků  $F_1$  generace čstr. X ŠČB činila RPH 116,7 (113,3 až 121,8), při PH + 0,03 (tab. III).

Porovnáme-li však v KD výsledky užítkovosti dcer ŠČB býků s vrstevnicemi se stejným podílem cizí krve, zjistíme, že pouze 27 % býků mohlo být vyhodnoceno jako zlepšovatelé produkce mléka dcer (RPH nad 105,1), a více než polovina býků byli indiferentní (RPH 95,1–105). Při tomto způsobu zpracování se pohybovalo RPH od 83 (Švidlík 7) do 125 (Švanda 2), PH od - 0,26 (Švidlík 6) do + 0,09 (Švejda 1).

U býků  $F_1$  generace se rovněž vyskytují pouze jednostranní zlepšovatelé, přičemž většinou vyšší RPH je spojena s nízkou PH (Švarný 50 — RPH 112,6, Švihák 51 — RPH 107,3, atd.).

V první filiální generaci výrazný heterozní efekt překryl sníženou hodnotu původu části dcer. Dcery od matek s nadprůměrnou užítkovostí poskytly stejnou užítkovost jako dcery od matek s užítkovostí podprůměrnou.

| Vrstevnice                   | Počet<br>býků | Soubory dcer |                      | Mléko<br>kg | Tuk<br>% | CC-test<br>mléko | RPH   | PH     |
|------------------------------|---------------|--------------|----------------------|-------------|----------|------------------|-------|--------|
|                              |               | <i>Sw</i>    | <i>n<sub>1</sub></i> |             |          |                  |       |        |
| Býci ŠČB plemene:            |               |              |                      |             |          |                  |       |        |
| a) čstr.                     | 10            | 16,28        | 35                   | 2979        | 3,86     | +470             | 122,8 | +0,10  |
| b) kříženky $F_1$ gen.       | 22            | 69,68        | 93                   | 2759        | 3,92     | + 19             | 101,3 | -0,02  |
| Býci $F_1$ gen. čstr. × ŠČB: |               |              |                      |             |          |                  |       |        |
| a) čstr.                     | 7             | 20,90        | 283                  | 2510        | 3,90     | +308,6           | 116,7 | +0,030 |
| b) kříženky $F_{10}$ gen.    | 7             | 23,40        | 283                  | 2510        | 3,90     | + 24,1           | 101,5 | +0,006 |
| Býci ŠČB — zlepšovatelé:     |               |              |                      |             |          |                  |       |        |
| b) kříženky $F_1$ gen.       |               |              |                      |             |          |                  |       |        |
| Švanda                       | 2             | 78,10        | 116                  | 3087        | 3,97     | +388             | 125   | -0,01  |
| Švidlik                      | 9             | 48,94        | 56                   | 3000        | 3,99     | +238             | 114   | 0,00   |
| Švabach                      | 2             | 17,17        | 19                   | 3142        | 3,95     | +261             | 111   | -0,02  |

Vliv matek-kříženek  $F_1$  generace byl zřejmý u zpětného křížení. Jejich dcery  $F_{10}$  generace po býcích čstr. plemene nadojily o 257 až 879 kg mléka za I. laktaci více než jejich polosestry z čistokrevné plemenitby.

Reakce kříženek na zlepšenou výživu a ošetřování je velmi příznivá. Obě generace křížení dosahovaly v takových chovech o 10 až 21 % vyšší produkce oproti kravám stejného podílu křížení v chovech, s nezajištěnou krmivovou základou.

V prvotelkové stáji v Dolní Jadruži na okrese Tachov nadojily dcery Švehly 1 v průměru 3831 kg, dcery Švagra 1 3811 kg, dcery Ševiota 1 3563 kg mléka v I. normované laktaci. Při hodnocení produkce mléka, kterou poskytly krávy do stáří 6 roků, byla užitkovost kříženek  $F_1$  generace v průměru o 22 % vyšší (o 2008 kg mléka), což reprezentovalo v předních chovech zvýšení např. na SPÚ Ždár nad Sázavou o 3282 kg, v JZD Brnířov o 4251 kg mléka více ve prospěch kříženek. Soubory krav, sledované po 7 laktací, nadojily o 3466 kg mléka na 1 dojnici více, při stejné tučnosti mléka (3,90 %), oproti čstr. kravám ( $F_1$  gen. 25 736 kg, čstr. 22 270 kg mléka na krávu).

V kontrolovaných chovech, kde se z nulového stavu v roce 1965 zvýšil podíl kříženek  $F_1$  a  $F_{10}$  generace na 40,6 až 61,5 % v roce 1972, zvýšila se zároveň užitkovost celých stád za toto období o 740 až 1715 kg. V přípařovacích obvodech s tímto zastoupením kříženek v chovech byla v roce 1972 užitkovost o 5 až 154 kg mléka vyšší vzhledem k celookresnímu průměru, zatímco chovy s čistokrevnou plemenitbou byly o 73 až 216 kg pod tímto průměrem.

#### UŽITKOVÉ VLASTNOSTI

Průběh laktací kříženek byl pozvolnější ( $P_{2:1}$  u  $F_1$  gen. 76,3 %, u  $F_{10}$  gen. čstr. × ŠČB 79,0 %), o 3,9 a 5,5 % vyšší než u krav českého strakatého plemene ( $P < 0,01$ ). Maximální denní dojivost kříženek  $F_1$  generace byla rovněž vyšší o 2,2 kg, u  $F_{10}$  gen. o 1,59 kg (Ždár nad Sázavou) a 1,96 kg (Horšovský

Týn) —  $P < 0,01$ . U reciproké formy křížení  $F_{10}$  gen. ŠČB × čstr. (po matkách  $F_1$  generace) byly tyto hodnoty pouze neprůkazně vyšší v porovnání s vrstevnicemi čstr. plemene.

#### DOJITELNOST

Všechny ukazatele uvolňování mléka jsou u  $F_1$  generace příznivější. Rozdělení produkce mléka z předních a zadních čtvrtí vemene bylo rovnoměrnější, variabilita ukazatelů dojitelnosti menší a ruční dodojek byl velmi nízký, neboť 89,1 % kříženek bylo zcela vydojeno strojem.

U 706 dcer  $F_1$  generace po 25 býcích ŠČB plemene a 149 dcer  $F_{10}$  generace po 8 býcích — křížencích linie Švihák a Švarný bylo docíleno hodnot dojitelnosti, které jsou nad úrovní hodnot dojitelnosti v předních chovech čstr. plemene a vyrovnají se ukazatelům dojitelnosti dcer po býcích ayrshirského a černostrakatého nížinného plemene (tab. IV).

#### IV. Kontrola dědičnosti dojitelnosti. — The control of milkability heredity

| Plemena, kříženky     | Počet souborů dcer | Max. min. výd./lt | Rel. výd. za 3 min. |      | Předozadní index |      |
|-----------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------|------------------|------|
|                       |                    |                   | $\bar{x}$           | $v$  | $\bar{x}$        | $v$  |
| Švédské červenobílé   | 25                 | 2,57              | 86,1                | 5,58 | 45,5             | 4,79 |
| Ayrshirské            | 63                 | 2,59              | 85,2                | 4,83 | 46,1             | 4,87 |
| Černostrakaté nížinné | 25                 | 2,58              | 86,1                | 5,61 | 45,7             | 4,38 |
| $F_1$ čstr. × ŠČB     | 8                  | 2,47              | 84,9                | —    | 47,5             | —    |
| $F_1$ čstr. × AYR     | 31                 | 2,43              | 84,3                | 4,66 | 46,3             | 3,82 |
| České strakaté        | 476                | 2,43              | 82,3                | 5,81 | 46,2             | 4,11 |

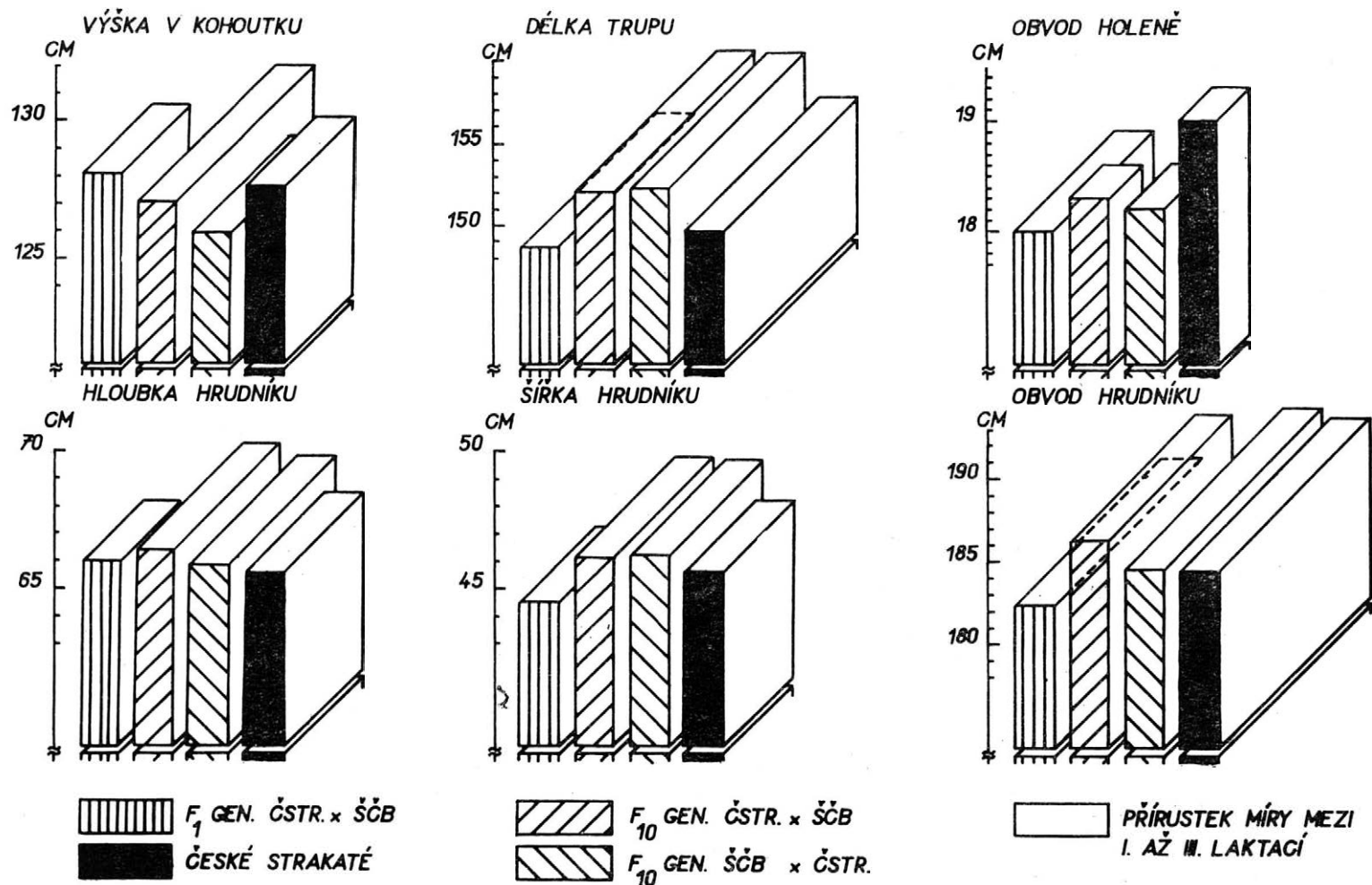
#### PLODNOST

Inseminační index byl u kříženek  $F_1$  generace (jalovice o 0,09, krávy o 0,06) a kříženek  $F_{10}$  generace (jalovice o 0,58, krávy o 0,23) výhodnější než u čstr. vrstevnic. I přes vyšší počet tichých říjí u kříženek byla jejich délka mezidobí neprůkazně nižší nebo stejná.

#### ZEVNĚJŠEK A TĚLESNÉ ROZMĚRY

Exteriér krav  $F_1$  generace byl bez podstatných vad. Krávy byly vyrovnané v tělesném rámci, v dospělosti dosáhly parametrů krav čstr. plemene, zejména po býcích Švarný 1 a Švec 1. Zlepšila se hloubka hrudníku, vemena byla lépe utvářena, žlaznatější a s delší základnou.

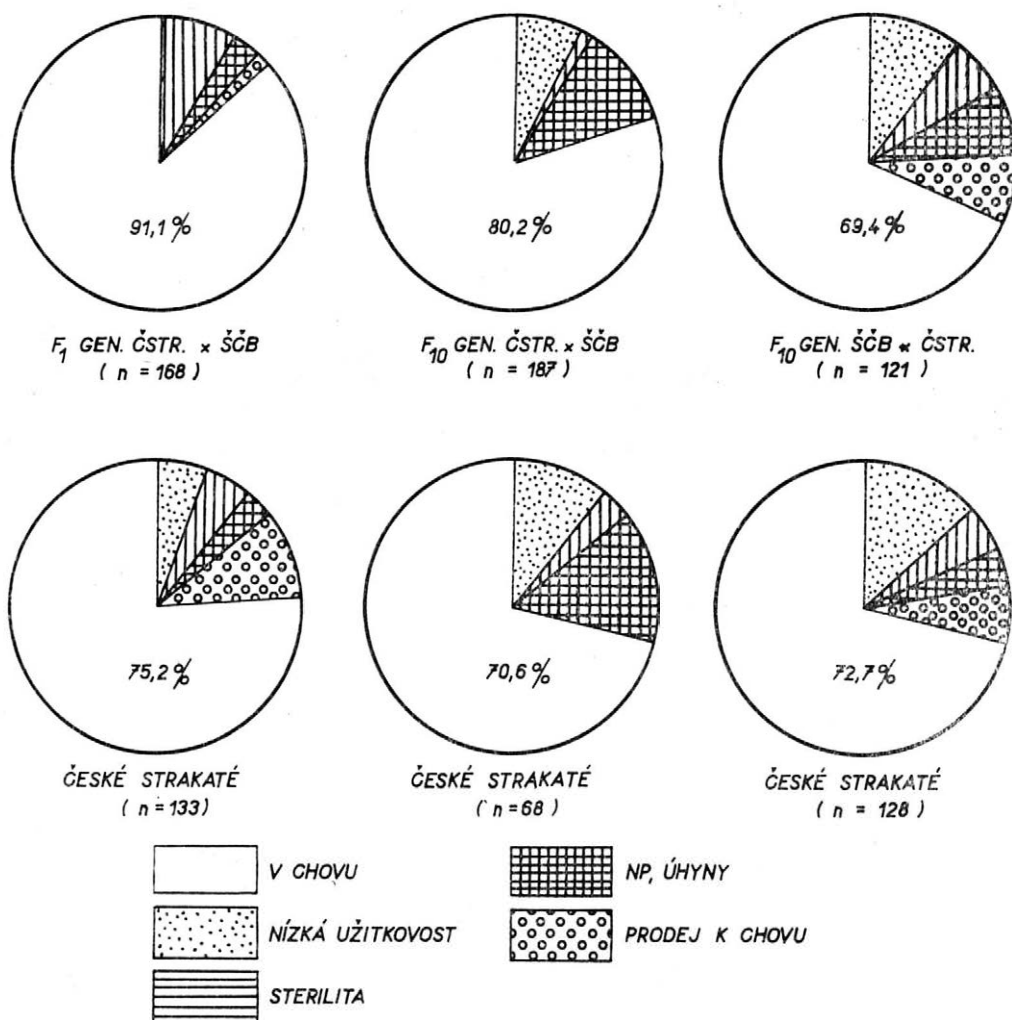
Kříženky  $F_{10}$  generace obou kombinací byly již v zevnějšku více variabilní. Při větším počtu otců  $F_1$  generace i čstr. plemene byly výraznější rozdíly v síle kostry, ve slabším osvalení a výskytu zúžených zádí. Výškové a délkové tělesné rozměry byly větší, šířkové a obvodové stejné jako u čstr. krav. Mezi 1. a 3. otehlením byl zjištěn vyšší nárůst tělesných měr oproti  $F_1$  generaci a čstr. kravám (obr. 2).



2. Tělesné rozměry krav v I. a III. laktaci a přírůstek míry po 1. otelení do dospělosti (v cm). — The body measurements of the cows in the first and third lactations and the increments of the measurements after the first calving to maturity (in cm)

Vyřazování krav z chovu bylo u kříženek  $F_1$  generace podstatně nižší. Od I. do VII. laktace bylo vyřazeno 35,7 % kříženek  $F_1$  generace a 60,9 % čstr. krav. Nejčastější příčinou vyřazení byla sterilita krav ( $F_1$  gen. 19,6 %, čstr. 17,3 %), zvýšená u čstr. krav o selekci dalších 17,3 % jedinců z důvodu nízké užitkovosti.

Při jednotném posouzení počtu vyřazených krav do čtvrtého otelení byla selekce kříženek  $F_1$  generace o 15,9 % a u kříženek  $F_{10}$  generace (po otcích-křížencích) o 9,6 % nižší než u kontrolních skupin krav čstr. plemene. Naproti tomu kombinace kříženek  $F_{10}$  generace (po matkách-kříženkách) měla o 3,3 % vyšší výřad nežli čstr. vrstevnice (obr. 3). Z grafu vyplývá, že se zvýšilo — kromě ste-



3. Procentuální zastoupení krav v chovu po 4. otelení a příčiny jejich vyřazování (vypočteno z počátečního stavu po I. otelení,  $n = 100\%$ ). — The percentual proportions of cows in the herd after the 4th calving, and the reasons for their culling (calculated from the initial state after the first calving,  $n = 100\%$ )

rility — procento krav vyřazených na nutnou porážku, výhřezy dělohy apod. Tato generace byla variabilnější v projevu užitkových schopností, se známkami uvolněné konstituce a s větším výskytem zdravotních poruch.

#### MASNÁ UŽITKOVOST BÝKŮ $F_1$ A $F_{10}$ GENERACE

Váhový růst býčků ve výkrmu byl u  $F_1$  a  $F_{10}$  generace do stáří 6 měsíců vyšší, později stejný a nad věkovou hranici 1 roku o 7,7 % a 4,5 % nižší než u býčků českého strakatého plemene. Přírůstek živé váhy byl u potomstva diferencován podle individuality otců.  $F_{10}$  generace byla lepší při nízké úrovni výživy s převahou objemných krmiv ( $F_{10} = 0,919$ , čstr. = 0,870 kg), při intenzivním výkrmu byli vhodnější býci čstr. plemene. V souhrnném hodnocení výkrmu není mezi býky  $F_{10}$  generace a čstr. býky, při průměrné intenzitě výkrmu, podstatného rozdílu.

#### EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Odchov kříženek nezatížil výrobu mléka větší měrou než odchov jalovic čstr. plemene, neboť rozdíl činil — 46 Kčs na jednu laktaci u  $F_1$  generace a + 19 Kčs u  $F_{10}$  generace.

V průměru za první tři laktace bylo dosahováno vyššího zisku u kříženek  $F_1$  generace o 3198 Kčs a u kříženek  $F_{10}$  generace o 1435 Kčs. Naproti tomu byl nižší zisk při výkrmu kříženců  $F_1$  generace o 541 Kčs a o 213 Kčs u  $F_{10}$  generace ve srovnání s býky českého strakatého plemene.

#### DISKUSE

Přestože bylo prováděno zušlechťovací křížení s býky ŠČB plemene v oblastech s méně příznivými půdními a klimatickými podmínkami, byly výsledky příznivé. Při srovnání výsledků kontroly dědičnosti mléčné užitkovosti dcer po býcích ŠČB, AYR a ČN plemene (RPH 128,8; 128,4; 127,2) byl CC-test dcer ŠČB býků vyšší o 57 a 70 kg mléka, při nižší tučnosti mléka 3,86 % (— 0,10 %). Kříženky  $F_{10}$  generace čstr. X ŠČB a čstr. X AYR byly si rovnocenné v produkci mléka (2510 a 2511 kg v I. laktaci), při nižší tučnosti mléka kříženek s 25 % podílem ŠČB plemene (— 0,12 %). Rovněž výsledky KD dojitelnosti byly shodné.

Velmi cenný je poznatek, že kříženky  $F_1$  generace vykazovaly vysokou dlouhodobou celoživotní užitkovost. Selektce v období dospělosti byla podstatně nižší než u čstr. vrstevnic, popř. u následné  $F_{10}$  generace. Druhá generace křížení je variabilní v tělesných znacích i užitkových vlastnostech, zejména po matkách kříženkách. U ní je snížena rentabilita chovu v důsledku dozrívání efektu heterozygotnosti a vysoké selektce těch jedinců, kteří pocházejí z rodičů, jejichž hodnota původu byla pod úrovní chovu a populace (zařazování krav z užitkového křížení do reprodukce).

Výsledky zušlechťovacího křížení s ŠČB a AYR plemenem jsou shodné. Proto byl podán návrh spojit obě kombinace a vytvořit jednotnou oblast v pohraničním území Čech a Moravy.

- HOFMANN F., KEHL W., 1968, Vergleichende Untersuchungen über die Jugendentwicklung von Kälbern aus Paarung rotbuntes schwedischen Niederungsvieh  $\times$  Hohenfleckvieh und reinrassigen Höhenfleckviehkälbern von der Geburt bis zum Alter von zwei Jahren. Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller Universität Jena 6 : 382-390.
- PELECH O., 1967, Porovnanie mäsovej úžitkovosti býčkov slov. strak. dobytky a krížencov  $F_1$  generácie slov. strak.  $\times$  ŠCB. Vedecké práce VÚŽ v Nitre 5 : 51-71.
- PILÁT Z., VÁLKA K., 1968, Růst jaloviček-kříženek  $F_1$  generace českého strakatého skotu s býky švédského červenobílého plemene. Vědecké práce VÚCHS Rapotín 3 : 129-138.
- , Úžitkové vlastnosti kříženek  $F_{10}$  generace českého strakatého a švédského červenobílého plemene z hlediska vlivu otců. Vědecké práce VÚCHS Rapotín 4 : 109-117.
- PLESNÍK J., FAŠKO J., CHRENEK J., 1967, Krízenie slovenského strakatého dobytky s býkmi švédského červenobieleho dobytky. Vedecké práce VÚŽV v Nitre 5 : 39-51.
- PTÁČEK J., PILÁT Z., 1967, Příspěvek ke studiu vlivu býků švédského červenobílého plemene na masnou užitkovost kříženců s červenostrakatým skotem v  $F_1$  generaci. Živočišná výroba 12, 8 : 583-590.
- PTÁČEK J., BRAUN B., 1970, Masná užitkovost kříženců  $F_{10}$  generace českého strakatého skotu s červenobílým švédským a ayrshirským plemenem při různé intenzitě výživy. Vědecké práce VÚCHS Rapotín 4 : 119-128.
- SUCHÁNEK B., VÁLKA K., PILÁT Z., 1967, Zhodnocení kříženek  $F_1$  generace českého strakatého skotu s býky švédského červenobílého plemene v I. laktaci. Živočišná výroba 12 : 309-324.

Došlo dne 16. 8. 1973

PILÁT Z., VÁLKA K. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka). *Zušlechťovací křížení českého strakatého plemene se švédským červenobílým*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 163-173, 1974.

Ve 24 chovech byly po dobu 12 roků sledovány užitkové vlastnosti kříženek  $F_1$  a  $F_{10}$  generace českého strakatého a švédského červenobílého skotu. Kříženky obou generací se vyrovnaly v dospělosti tělesným rámcem kravám čstr. plemene. Kříženky  $F_1$  generace zvýšily produkci FCM mléka o 29,5 %,  $F_{10}$  čstr.  $\times$  ŠCB o 19,7 %,  $F_{10}$  ŠCB  $\times$  čstr. o 15,1 % v porovnání s čstr. vrstevnicemi, při shodné tučnosti mléka 3,90 %. Selektce  $F_1$  generace byla podstatně nižší než čstr. krav (od I. do VII. laktace 35,7 %, čstr. 60,9 %), obdobně u  $F_{10}$  gen. čstr.  $\times$  ŠCB činila od I. do ukončení III. laktaci 19,8 % (čstr. 29,4 %). Varianta  $F_{10}$  generace po matkách-kříženkách byla variabilní, méně výkonná. Ekonomika chovu kříženek za tři laktace ( $F_1$  gen. + 3198 Kčs,  $F_{10}$  gen. + 1435 Kčs) je příznivá a srovnatelná s výsledky zušlechťovacího křížení s ayrshirským skotem.

růst; mléko; maso; užitkové vlastnosti; selektce; ekonomika

ПИЛАТ З., ВАЛКА К. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин у Шумперка). Улучшающее скрещивание чешской пестрой породы со шведской красно-белой. *Живоčišná výroba* (Praha) 19 (3) : 163-173, 1974.

В 24 стадах на протяжении 12 лет изучались продуктивные свойства помесей  $\Phi_1$  и  $\Phi_{10}$  поколения чешской пестрой и шведской красно-белой породы крупного рогатого скота. Помеси обоих поколений по телесным меркам, будучи взрослыми, достигли уровня коров чешской пестрой породы. Помеси поколения  $\Phi_1$  повысили продукцию ФЦМ молока на 29,5 %,  $\Phi_{10}$  чешской пестрой пор.  $\times$  швецк. кр. бел. на 19,7 %,  $\Phi_{10}$  швецк. кр. бел.  $\times$  чешск. пестр. на 15,1 % по сравнению с чешскими пестрыми ровесницами при аналогичной жирности молока 3,90 %. Селекция поколения  $\Phi_1$  была значительно ниже, чем у чешских пестрых коров (от I до VII лактации 35,7 %, чешск. пестр. 60,9 %), анало-

гично у поколения  $\Phi_{10}$  покол. чешск. пестр.  $\times$  швецк. крас. бел. составляла от I до окончания III лактации 19,8 % (чешск. пестр. 29,4 %). Вариант поколения  $\Phi_{10}$  после матерей-помесей был переменным, менее продуктивным. Экономика разведения помесей за три лактации (покол.  $\Phi_1 + 3198$  крон, пок.  $\Phi_{10} + 1435$  крон) благоприятна и сравнима с результатами улучшающего скрещивания с айрширским крупным рогатым скотом.

рост; молоко; мясо; продуктивные свойства; селекция; экономика

PILÁT Z., VÁLKA K. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín bei Šumperk). *Veredlungskreuzung des böhmischen Fleckviehs mit dem schwedischen rotweißen Rind*. Zivočišná výroba (Praha) 19 (3) : 163-173, 1974.

In 24 Zuchten wurden 12 Jahre hindurch die Nutzeigenschaften der  $F_1$ - und  $F_{10}$ -Generation weiblichen Kreuzungstieren des böhmischen Fleckviehs mit dem schwedischen rotweißen Rind untersucht. Die Kühe aus diesen Kreuzungen beider Generationen kamen in der Reife den böhmischen Fleckviehkühen in bezug auf den Körperrahmen gleich. Die Kreuzung der  $F_1$ -Generation erhöhten die Milchproduktion (FCM) um 29,5 %, die der  $F_{10}$ -Generation um 19,7 %. Dies betrifft die Kreuzungen von böhmischen Fleckviehkühen mit schwedischer Bullen, während die  $F_{10}$ -Generation aus der Kreuzung von schwedischen rotweißen Kühen mit böhmischen Fleckviehbullen im Vergleich zu den böhmischen Fleckviehkühen (Stallgefährtnen) die FCM-Milchproduktion um 15,1 % erhöhten, und zwar bei gleichem MilCHFettgehalt von 3,90 %. Die Selektion bei der  $F_1$ -Generation war wesentlich geringer als bei den böhmischen Fleckviehkühen (von der I. bis zur VII. Laktation 35,7 %, beim böhmischen Fleckvieh 60,9 %). Analog betrug der Selektionsgrad bei der  $F_{10}$ -Generation aus der Kreuzung des böhmischen Fleckviehs mit dem schwedischen rotweißen Rind in der Zeitperiode von der I. bis zur Beendigung der III. Laktation 19,8 % (beim böhmischen Fleckvieh 29,4 %). Die  $F_{10}$ -Generation nach Müttern aus den Kreuzung war variabel und weniger leistungsfähig. Die Ökonomik der Zucht von Kreuzungsprodukten für drei Laktationen ( $F_1$ -Generation + 3198 Kčs,  $F_{10}$ -Generation + 1435 Kčs) ist günstig und mit den Ergebnissen der Veredlungskreuzung mit dem Ayrshire-Rind vergleichbar.

Wachstum; Milch; Fleisch; Nutzeigenschaften; Selektion; Ökonomik

---

*Adresa autorů:*

Ing. Zdeněk Pilát, CSc., ing. Karel Válka, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín u Šumperka

## **Šedesát let ing. Svatomíra Mydlarčíka**

Další z kolektivu pracovníků, patřících k základnímu kádru Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhříněvsi, s. ing. Svatomír M y d l a r č í k, CSc., se dožívá šedesáti let. S. ing. Mydlarčík přišel do VÚŽV v Uhříněvsi v polovině padesátých let. Předtím pracoval jako referent v odd. chovu skotu v tehdejší ministerstvu zemědělství. Otázkám rozvoje chovu skotu se s. ing. Mydlarčík věnoval i po svém příchodu do Uhříněvsi. Jeho první publikované práce se týkaly řešení aktuálních úkolů v ustájení, ve výživě a zejména v technologii chovu skotu. Později měl možnost se zaměřit na otázky, které ho nejvíce zajímaly — tj. hlubší poznávání a pokusné ověřování projevů masné užitkovosti skotu.

S. ing. Mydlarčík vysoce hodnotí dobré růstové a výkrmové schopnosti českého strakatého skotu a ve své práci si vytknul cíl — přispět k účinnějším formám využívání této velmi cenné vlastnosti skotu. Jeho četné pokusy, jimiž mj. prokázal značné rozdíly ve výkrmových schopnostech potomstva po jednotlivých plemeních, přispěly k rozšíření orientační kontroly dědičnosti masné užitkovosti plemenných býků.

S. ing. Mydlarčík se dále věnuje otázkám zdokonalování metod žíru skotu, a to i využitím křížení, jmenovitě s charolaiským skotem. Přejeme mu v jeho práci další úspěchy a do dalších let pevné zdraví.

Za spolupracovníky z VÚŽV, Uhříněves  
L. B.

# VÝSKUM VHODNEJ TECHNIKY CHOVU PRVÔSTOK PRI RÔZNYCH SPÔSOBOCH USTAJNENIA

K. KOVALČÍK, J. DRIENKA

---

KOVALČÍK K., DRIENKA J. (Research Institute of Animal Production, Nitra). *Research of the Suitable Methods of First-Calver Breeding under Different Housing Conditions*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 175-184, 1974.

The purpose of the study was to find suitable solutions to the problems of the methods of first-calver breeding in the Slovak Spotted breed. The trial was organized according to our experience. The first-calvers were kept in groups separated from older cows. Each group consisted only of 15 first-calvers, and the animals were fixed during feeding. Under such optimized conditions, there was only a 3.6 % difference in efficiency between box housing and litterless housing in a short stall (2651 and 2752 kg of milk, respectively). In the first-calvers kept in a stanchion house, milking in a parlour decreased production by 1.7 % of milk per lactation. There were no differences caused by milking in the parlour, in comparison with milking in the stall, when the animals were box-housed. In addition, the results have demonstrated that even in Czechoslovak breeds it is possible to abandon hand stripping. It is necessary to accustom the first-calvers to milking without hand stripping immediately after calving. The hand-stripped milk yield in the first-calvers in the different variants of breeding ranged from 0.013 to 0.042 litres, on an average. The findings show that even the decrease of efficiency immediately after transfer to box housing need not be a reliable index of insufficient adaptability of dairy cows where it is not as apparent and long-lasting as to give no possibility of any later compensation.

first-calvers; milk yield; milking; housing

---

Na závažnosť problémov chovu prvôstok nás upozornili nielen poznatky z predchádzajúcich vlastných pokusov, ale aj diskusie s pracovníkmi z centrálnych inštitúcií, z verejnej správy i so zootechnickými odborníkmi z praxe.

Prvá laktácia je vlastne u každého jedinca skúšobným obdobím, v priebehu ktorého sa overia jeho produkčné schopnosti a posúdi sa, či bude efektívne ponechať ho v chove i v ďalších produkčných periódach.

Ak si však uvedomíme toto, musíme si uvedomiť aj skutočnosť, že dosahovaná úžitkovosť závisí z 80 % od negenetických činiteľov, teda od faktorov prostredia. Preto ak chceme prvôstky v priebehu prvej laktácie skutočne zodpovedne preveriť, musíme ich chovať v takých istých podmienkach, v akých budú chované aj v ďalších laktáciách. Každá závažnejšia zmena môže vyvolať individuálnu reakciu a môžeme selektovať znova.

So zvýšenou zodpovednosťou musíme k tomuto problému pristupovať u slovenského strakatého a českého strakatého plemena, o ktorých je známe, že sú na zmeny prostredia obzvlášť citlivé.

## LITERÁRNY PREHLAD

Volba spôsobu ustajnenia musí vychádzať z možností a nárokov plemena, ktoré bude v daných podmienkach produkovať. Pokiaľ ide o plemená simentálskeho typu, je dnes už celý rad poznatkov, že sa dosť ťažko adaptujú v podmienkach voľného ustajnenia. So slovenským strakatým plemenom máme celý rad vlastných skúseností. V prvom období po presune do voľného ustajnenia vyprodukovali dojnice vo voľnom ustajnení o 22 % menej mlieka ako ich vrstovníčky v maštali s priväzovaním. V druhom období sa rozdiel síce zmenšil na 14 % a v treťom na 8 %, ale až v tomto treťom období dosiahli zvieratá úžitkovosť, ktorú možno považovať z ekonomického aspektu za únosnú (3210 kg) (Kovalčík, Hudák, Szabová 1971). Za tých istých podmienok mali dojnice čiernostrakatého plemena už v prvom období po preradení do voľného ustajnenia dojivosť 3050 kg a v druhom 3460 kg (Plesník, Kovalčíková, Kovalčík 1970).

Pokiaľ ide o slovenské strakaté plemeno vo vekove zmiešaných skupinách, najhoršie reagovali na podmienky voľného ustajnenia mladšie kravy. Zatiaľ čo u kráv na 6. a vyššej laktácii bol rozdiel v úžitkovosti medzi voľným ustajnením a ustajnením s priväzovaním len 18 kg, u kráv na 2. a 3. laktácii to bolo 712 kg a keď sme do týchto podmienok zaradili prvôstky, vyprodukovali o 40 % menej mlieka ako vrstovníčky v maštali s priväzovaním (1533 oproti 2554 kg — Kovalčík, Hudák, Szabová 1971). Práve opačné výsledky zaznamenali Plesník, Kovalčíková, Kovalčík (1970), u čiernostrakatého plemena; u prvôtok bol menší rozdiel v úžitkovosti medzi voľným ustajnením a ustajnením s priväzovaním ako u starších kráv.

Ani v boxovom ustajnení, o ktorom sa predpokladalo, že vytvorí pre dojnice lepšie podmienky, že im zabezpečí viac pokoja a intimity, neboli skúsenosti so slovenským strakatým dobytkom lepšie. Prvôstky slovenského strakatého plemena v boxovom ustajnení typu Harvestore na MSCPV Nitra vyprodukovali 2240 kg mlieka, zatiaľ čo čiernostrakaté vrstovníčky 3010 kg, dánske červené 2970 kg a križienky D × S 2750 kg (Hučko, Botto 1969). V druhom roku boli pre nízku úžitkovosť z tohto objektu všetky kravy slovenského strakatého plemena vyradené (Plesník, Hučko, Botto, Kuzina 1972).

Neuspokojivé výsledky zaznamenal i u českého strakatého plemena v boxovom ustajnení Věříš (1972) na farme Ruda (systém Harvestore). Prvôstky vyprodukovali 1905 kg mlieka, kravy na 2. laktácii 2420 kg a na 3. laktácii 2470 kg mlieka. V tých istých podmienkach bola dojivosť vrstovníčok čiernostrakatého plemena 3160, 3300 a 3570 kg.

Ďalším z faktorov, ktoré sa môžu významne zúčastňovať na celkovom hospodárskom výsledku chovu dojníc, je systém dojenja. V celosvetovom meradle sa v súčasnom období prechádza na dojenie v dojárňach. Nie vždy sú však s dojárňami dobré skúsenosti a nájdu sa preto aj odmietavé stanoviská. Zvlášť nepriaznivo sa hodnotí rybinová dojáreň. Meiner (1966) napríklad zaznamenal po premiestnení kráv do voľného ustajnenia preukazné zvýšenie úžitkovosti, ale len do tej doby, pokiaľ sa došlo do kanví na stojisku. Podobné stanovisko zaujíma k rybinovej dojárni aj Vöhringer (1965); jej negatívny vplyv vysvetľuje psychickými stresmi, ktoré vyplývajú z tesného kontaktu jedincov s rôznym sociálnym poradím.

Dobré skúsenosti s dojením má Schmidt (1963). U nás Jurčo a Frtús (1968) porovnávali dojivosť na stojisku s úžitkovosťou, dosiahnutou pri dojení v tandemovej a rybinovej dojárni. V priemere nebol v množstve mlieka pri žiadnom z týchto spôsobov dojenja rozdiel, ani pri prechode z dojenja na stojisku na dojenie v dojárni nezaznamenali pokles úžitkovosti.

Celkove je možné povedať, že pri správnej technike dojenja a po určitej selekcii, by dojárne nemali zapríčiniť pokles produkcie mlieka. Vývoj rýchlym tempom pokračuje, menia a vyvíjajú sa aj technické parametre dojární a v krátkom čase sa nebudeme zaoberať reakciou dojníc na dojárne ako také, ale na jednotlivé typy dojární.

## MATERIÁL A METODIKA

Cieľom pokusu bolo porovnať rôzne alternatívy techniky chovu dojníc vo dvoch základných systémoch ustajnenia, s ktorými sa perspektívne uvažuje pri výstavbe nových a rekonštrukcii technologicky zastaraných objektov a posúdiť vhodnosť týchto alternatív pre prvôstky slovenského strakatého plemena za predpokladu, že sa uro-

bia isté opatrenia, ktoré im uľahčia adaptáciu i v podmienkach skupinového chovu. Porovnávali sme tri spôsoby chovu:

1. Ustajnenie s priväzovaním na krátkom stojisku s dojením na stojisku (kontrolná skupina).
2. Ustajnenie s priväzovaním na krátkom stojisku s dojením v dojárni (I. pokusná skupina).
3. Boxové ustajnenie s dojením v dojárni (II. pokusná skupina).

Štvrtá alternatíva (III. pokusná skupina), to je boxové ustajnenie s dojením na stojisku, nepredstavuje perspektívny spôsob chovu, volili sme ju len ako pomocnú skupinu pre diferencovanie vplyvu systému ustajnenia a systému dojenia.

Do pokusu bolo zaradených 60 prvôtok slovenského strakatého plemena, teda 4 skupiny po 15 zvieratách.

### Ustajnenie

Prvôtoky, chované v ustajnení s priväzovaním (kontrolná a I. skupina) boli ustajnené na krátkom stojisku a fixované chomúťovým viazaním s možnosťou skupinového priväzovania a odväzovania. Zvieratá do výbehu nechodili. II. a III. skupina boli ustajnené v boxovej maštali s kombinovanými boxami pre ležanie a kŕmenie. Boxy sú dlhé 170 cm, pokryté gumovými matracami a vyvýšené 20 cm nad pohybovým priestorom.

### Dojenie a kontrola úžitkovosti

Kontrolná a III. skupina boli dojené dojacím zariadením na stojisku, I. a II. skupina v rybinovej dojárni IMPULSA 2X5, u ktorej je príprava na dojenie automatizovaná. Vo všetkých skupinách sa došlo dvakrát denne, ráno a večer, bez ručného dodávania, len raz za dva týždne sa množstvo zadržaného mlieka zisťovalo meraním ručných dodojkov. Kontrola množstva vydojeného mlieka sa robila u všetkých dojníc vždy 3krát do týždňa.

## VÝSLEDKY

Na základe predchádzajúcich poznatkov sme v pokuse eliminovali niektoré faktory, o ktorých sa zistilo, že majú na úžitkovosť prvôtok negatívny vplyv. Predovšetkým sme zostavili skupiny výlučne z prvôtok, teda vekove vyrovnané, čím sa podstatne obmedzia sociálne rozbroje medzi zvieratami a zmierni sa intenzita konfliktov. Druhým opatrením bolo fixovanie zvierat pri kŕmení, ktoré zabezpečí každému zvieraťu možnosť nerušeného príjmu krmiva. Tretím opatrením, ktoré sme realizovali na základe predchádzajúcich skúseností, bola veľkosť skupiny. Čím je skupina väčšia, tým je väčší predpoklad nepokoja medzi zvieratami. U prvôtok slovenského strakatého plemena, kde nám na vytvorení pokojného prostredia mimoriadne záleží, sme volili skupiny menšie, v našom prípade 15 zvierat.

### 1. Produkcia mlieka

Výsledné údaje o mliekovej úžitkovosti sú zhrnuté v tab. I. Vyplýva z nich, že v prípade, že sú prvôtoky slovenského strakatého plemena chované v samostatných skupinách, oddelene od starších kráv, ani spôsob chovu, ani spôsob dojenia úžitkovosť významne neovplyvní. Prvôtoky, ustajnené s priväzovaním na krátkom stojisku a dojené na stojisku vyprodukovali za normovanú laktáciu 2752 kg mlieka. Túto alternatívu považujeme v pokuse za kontrolnú. V prípade, že boli prvôtoky ustajnené rovnakým spôsobom, ale k dojeniu chodili do dojárne, vyprodukovali len o 1,7 % mlieka menej, 2705 kg (I.). V prípade, že boli prvôtoky voľne ustajnené v boxoch a dojené v dojárni (II.), vyprodukovali 2651 kg mlieka a rozdiel v úžitkovosti oproti kontrolnej skupine činil 3,67 %. Presne rovnakú dojivosť, 2651 kg sme u prvôtok chovaných v boxovom ustajnení zaznamenali aj v prípade, že boli po zafixovaní dojené na stojisku (III.).

I. Ukazovatele mliekovej úžitkovosti za normovanú laktáciu a ich štatistické hodnoty. — Indices of milk efficiency per standard lactation, and their statistical values

| Ukazovatele<br><i>n</i> | Skupina                                                   |                                                         |                                                            |                                                            |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                         | I.<br>ustajnenie —<br>s priváz.<br>dojenie —<br>v dojárni | II.<br>ustajnenie —<br>boxové<br>dojenie —<br>v dojárni | III.<br>ustajnenie —<br>boxové<br>dojenie —<br>na stojisku | K<br>ustajnenie —<br>s priváz.<br>dojenie —<br>na stojisku |
|                         | 15                                                        | 15                                                      | 15                                                         | 15                                                         |
| $\bar{x}$               | 2705,22                                                   | 2651,10                                                 | 2651,53                                                    | 2752,01                                                    |
| Mlieko $s_{\bar{x}}$    | 159,240                                                   | 174,576                                                 | 135,655                                                    | 106,949                                                    |
| (kg) $s$                | 616,58                                                    | 657,96                                                  | 525,26                                                     | 414,11                                                     |
| $v \%$                  | 22,792                                                    | 25,497                                                  | 19,809                                                     | 15,047                                                     |

Dojeniu v dojárni nemožno teda pripočítat ani pozitívny ani negatívny vplyv. Rozdiely v dojivosti medzi skupinami sú vo všetkých prípadoch štatisticky nepreukazné.

Z prevádzkových dôvodov sme prvôtiky do pokusu zaradili jednorázove, takže jednotlivé zvieratá boli v deň presunu rôzne dlho po otelení (28—140 dní). Túto skutočnosť sme využili k tomu, aby sme si overili, nakoľko ovplyvniť doba pobytu v pôrodnici pred presunom celkovú výšku produkcie a priebeh laktácie. Skupiny sme rozdelili tak, aby sme osobitne hodnotili zvieratá, ktoré boli presunuté do dvoch mesiacov po otelení (v priemere to bolo u všetkých skupín o niečo viac ako 1 mesiac) a tie, ktoré boli presunuté neskoršie (v priemere asi po 3 mesiacoch). Zatiaľ čo v kontrolnej skupine nemala doba pobytu v pôrodnici na výšku produkcie vplyv, u všetkých ostatných skupín bola vyššia úžitkovosť pri tých zvieratách, pri ktorých sa presun uskutočnil neskoršie. V skupine, ktorá bola takisto ustajnená s priväzovaním, ale k dojeniu sa chodilo do dojárne, predstavoval rozdiel v úžitkovosti len 94 kg mlieka v neprospech kráv, presunutých krátko po otelení. Podstatne väčší bol však rozdiel u skupín, ktoré boli ustajnené voľne. V prípade, že išlo o typické boxové ustajnenie s dojením v dojárni, vyprodukovali kravy, ponechané dlhšie v pôrodnici o 312 kg mlieka viac ako tie, ktoré tam boli len asi 1 mesiac a práve taký rozdiel (308 kg) bol aj pri netypickej kombinácii boxového ustajnenia s dojením na stojisku (tab. II). Aj v tomto prípade sa potvrdilo, že podstatne viac ako spôsob dojenia ovplyvňuje celkovú výšku produkcie spôsob ustajnenia.

Napriek pozitívnemu vplyvu dlhšieho pobytu v pôrodnici na celkovú úžitkovosť, sme menší pokles úžitkovosti pri presune zaznamenali práve u zvierat, u ktorých sa presun uskutočnil krátko po otelení. Bolo tomu tak vo všetkých prípadoch, či už išlo o presun z pôrodnice do boxového ustajnenia, alebo či boli zvieratá po presune ustajnené s priväzovaním (porovnávali sme úžitkovosť za 20 dní po presune s úžitkovosťou za 10 dní pred presunom). Je to pochopiteľné, pretože v tomto období má laktácia ešte stúpajúcu tendenciu. U kontrolnej skupiny bola pri presune po 1 mesiaci dojivosť za 20 dní po presune o 10 % vyššia ako za 10 dní pred presunom, ak sa presun uskutočnil viac ako po 3 mesiacoch, došlo za sledované obdobie k poklesu o 5,3 %. Ak sa ustajnenie s priväzovaním

II. Vplyv dĺžky pobytu kráv v pôrodnici po otelení na pokles dojivosti po presune a na celkovú produkciu mlieka za laktáciu. — The effect of the length of the stay of cows in the calving house (after calving) on the decrease of milk yield after transfer, and on the over-all milk production per lactation

| Skupina                  | n  | Počet dní<br>v pôrodnici<br>od otelenia<br>do presunu | Produkcia<br>mlieka za<br>normovanú<br>laktáciu<br>(kg) | Pomer<br>dojivosti za<br>20 dní po<br>presune : 10<br>dňom pred<br>presunom % | Index<br>perzistencie<br>laktácie<br>P <sub>3</sub> : 3 |
|--------------------------|----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| I.                       | 7  | 95,6                                                  | 2756                                                    | 92,09                                                                         | 75,64                                                   |
| Ustajnenie — s priväzov. | 8  | 37,4                                                  | 2662                                                    | 95,17                                                                         | 82,03                                                   |
| Dojenie — v dojárni      | 15 | 64,5                                                  | 2705                                                    | 93,73                                                                         | 79,04                                                   |
| II.                      | 8  | 97,7                                                  | 2797                                                    | 96,43                                                                         | 79,46                                                   |
| Ustajnenie — boxové      | 7  | 35,4                                                  | 2485                                                    | 100,85                                                                        | 77,90                                                   |
| Dojenie — v dojárni      | 15 | 68,7                                                  | 2651                                                    | 98,49                                                                         | 78,73                                                   |
| III.                     | 8  | 93,6                                                  | 2795                                                    | 88,01                                                                         | 77,09                                                   |
| Ustajnenie — boxové      | 7  | 35,1                                                  | 2487                                                    | 93,83                                                                         | 83,95                                                   |
| Dojenie — na dojisku     | 15 | 66,3                                                  | 2651                                                    | 90,72                                                                         | 80,12                                                   |
| K                        | 8  | 101,6                                                 | 2747                                                    | 94,71                                                                         | 79,46                                                   |
| Ustajnenie — s priväzov. | 7  | 38,4                                                  | 2757                                                    | 110,01                                                                        | 90,68                                                   |
| Dojenie — na stojisku    | 15 | 72,1                                                  | 2752                                                    | 101,85                                                                        | 84,69                                                   |

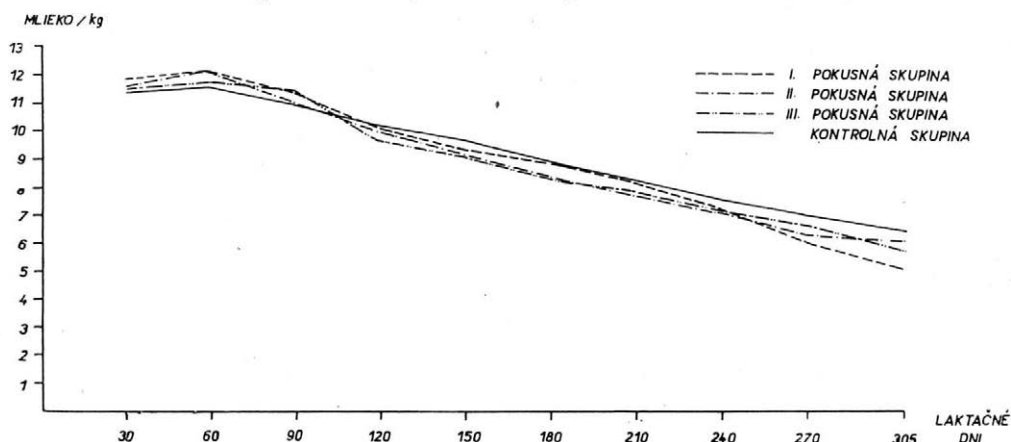
kombinovalo s dojením v dojárni, došlo pri presune k poklesu dojivosti i v prípade, že sa uskutočnil krátko po otelení (o 4,8 % a o 7,9 % v prípade, že sa uskutočnil po 3 mesiacoch). Relatívne malý pokles úžitkovosti sme zaznamenali v typickom boxovom ustajnení. Pri presune po 3 mesiacoch dojivosť poklesla len o 3,5 %, pri presune po mesiaci nedošlo k poklesu (+0,8 %). K najväčšiemu poklesu došlo v skupine, chovanej v boxovom ustajnení a dojenej na stojisku. U zvierat, presunutých po 3 mesiacoch to bolo 12 % a u tých, ktoré boli presunuté po mesiaci 6,2 %.

Celkove možno povedať, že pokles dojivosti v súvislosti s presunom nebol veľký, najväčší pokles bol u skupiny, ktorú sme uviedli nakoniec, teda v boxovom ustajnení a dojenú na stojisku (priemer za celú skupinu bol 9,3 %). Veľmi zaujímavým poznatkom z tohto experimentu je, že pri takýchto relatívne malých výkyvoch v úžitkovosti nemusí byť závislosť medzi poklesom úžitkovosti po presune a celkovou výškou produkcie alebo perzistenciou laktácie (v prípade, že ju vyjadríme indexom P<sub>3</sub> : 3). Vo všetkých skupinách boli také dojnice, ktoré napriek pomerne veľkému poklesu úžitkovosti po presune (15–20 %) dosiahli priemernú úžitkovosť skupiny, alebo boli aj nad jej priemerom. Nezáležalo ani na tom, či boli presunuté z pôrodnice krátko po otelení alebo neskoršie.

Dá sa predpokladať, že sú to zvieratá citlivo reagujúce na zmenu prostredia. Vďaka tomu, že skupiny boli vekovo vyrovnané, a že všetky zvieratá mali aj približne rovnaké fyzické predpoklady si svoje miesto v kolektíve uhájiť, došlo pomerne rýchlo k stabilizácii sociálnych pomerov v skupinách. Proces adaptácie sa v pomerne krátkom čase realizoval aj pri týchto vnímavejších zvieratách a po-

kiaľ to bolo v súlade s ich produkčným potenciálom, dosiahli ešte štandardnú úžitkovosť. Dá sa predpokladať, že vo vekove zmiešaných skupinách, kde sú zvieratá vystavované podstatne väčším záťažiam, nie je u týchto jedincov proces adaptácie tak úspešný a že v takých podmienkach by tieto zvieratá selekčné kritériá nespĺnili.

Priebeh laktačných kriviek je znázornený na obr. 1.



1. Priebeh laktačnej krivky u jednotlivých skupín za prvú normovanú laktáciu. — The course of the lactation curve in different groups in the first standard lactation

### Ručné dodojky

Z pokusu sme ručné dodojovanie zámerne vylúčili; konštrukčné riešenie nových, vysoko výkonných dojacích zariadení tento pracovný úkon vylučujú, nakoľko podstatne znižuje produktivitu práce pri dojení.

Množstvo ručne dodojeného mlieka bolo u všetkých skupín veľmi nízke, v priemere za celú laktáciu od 0,013 do 0,042 l. Menšie dodojky boli u kráv, dojených na stojisku 0,013 a 0,019 litrov, zatiaľ čo v dojárni to bolo 0,037 a 0,042 litrov.

V kontrolnej skupine bolo len 8,5 % dojníc, u ktorých bol priemerný ručný dodojok vyšší ako 0,07 litrov, v boxovom ustajnení s dojením na stojisku ich bolo 7,4 %, v skupine, ustajnenej na krátkych stojiskách a dojenej v dojárni 15,5 %, a v boxovom ustajnení s dojením v dojárni 21,5 %. Len vo výnimočných prípadoch bol dodojok vyšší ako 0,1 %. Nezaznamenali sme závislosť medzi výškou ručného dodojku a výškou produkcie alebo štádiom laktácie.

### 2. Zdravotný stav

Údaje o zdravotnom stave uvádzame len informatívne, pretože pre zhodnotenie zdravotného stavu je obdobie od jedného otelenia po druhé príliš krátke.

Podľa údajov v tab. III bolo menej zdravotných porúch v kontrolnej skupine a v II. skupine, teda v boxovom ustajnení s dojením v dojárni. V I. skupine (prvôtky chované v maštali s priväzovaním a dojené v dojárni) je nápadný najmä častý výskyt ochorení končatín, čo sa dá vysvetliť tým, že zvieratá nie sú zvyknuté na pohyb na tvrdej a nerovnej dlažbe a prechodmi do dojárne dosť trpia. Výsledky, uvedené v správe však nevystihujú dosť objektívne zdravotný stav (najmä pokiaľ ide o končatiny) zvierat v kontrolnej skupine. Tým, že sú zvieratá na mieste, neprejaví sa porucha krívaním a mnohé poškodenia, najmä

# III. Príčiny liečenia dojnic. — The causes of the treatment of dairy cows

| Druh ochorenia                     | Skupina                                                         |        |                                                     |        |                                                        |        |                                                                  |        |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|--------|
|                                    | I.<br>ustajnenie<br>s priväzo-<br>vaním<br>dojenie<br>v dojárni |        | II.<br>ustajnenie<br>boxové<br>dojenie<br>v dojárni |        | III.<br>ustajnenie<br>boxové<br>dojenie na<br>stojisku |        | K<br>ustajnenie<br>s priväzo-<br>vaním<br>dojenie na<br>stojisku |        |
|                                    | ks                                                              | %      | ks                                                  | %      | ks                                                     | %      | ks                                                               | %      |
| Celkový počet zvierat v skupine    | 15                                                              | 100,00 | 15                                                  | 100,00 | 15                                                     | 100,00 | 15                                                               | 100,00 |
| Diagnóza                           |                                                                 |        |                                                     |        |                                                        |        |                                                                  |        |
| Choroby gynekologické              |                                                                 |        |                                                     |        |                                                        |        |                                                                  |        |
| Ruptúra perinea a vagíny           | —                                                               | —      | —                                                   | —      | 3                                                      | 20,00  | 1                                                                | 6,67   |
| Retencia plodových obalov          | 1                                                               | 6,67   | —                                                   | —      | 2                                                      | 13,33  | 1                                                                | 6,67   |
| <i>Metritis acuta</i>              | —                                                               | —      | —                                                   | —      | —                                                      | —      | 1                                                                | 6,67   |
| <i>Metritis chronica</i>           | 3                                                               | 20,00  | —                                                   | —      | 2                                                      | 13,33  | 2                                                                | 13,33  |
| Perzistujúce žlté teliesko         | 2                                                               | 13,33  | —                                                   | —      | —                                                      | —      | 1                                                                | 6,67   |
| Vývojové poruchy vaječníkov        | 1                                                               | 6,67   | 2                                                   | 13,33  | —                                                      | —      | —                                                                | —      |
| Sterilita bez zmien                | 1                                                               | 6,67   | 2                                                   | 13,33  | 2                                                      | 13,33  | 1                                                                | 6,67   |
| Prolaps maternice                  | 1                                                               | 6,67   | —                                                   | —      | —                                                      | —      | —                                                                | —      |
| Choroby vemena a ceckov            |                                                                 |        |                                                     |        |                                                        |        |                                                                  |        |
| Mastitis chronica a acuta          | —                                                               | —      | 2                                                   | 13,33  | 2                                                      | 13,33  | —                                                                | —      |
| Poranenie a upchanie ceckov        | —                                                               | —      | 1                                                   | 6,67   | 1                                                      | 6,67   | 2                                                                | 13,33  |
| Poranenie vemena                   | —                                                               | —      | 1                                                   | 6,67   | —                                                      | —      | —                                                                | —      |
| Choroby končatín a kĺbov           |                                                                 |        |                                                     |        |                                                        |        |                                                                  |        |
| Aseptický zápal škáry              | 3                                                               | 20,00  | 1                                                   | 6,67   | 1                                                      | 6,67   | —                                                                | —      |
| Septický zápal škáry paznechta     | —                                                               | —      | —                                                   | —      | 1                                                      | 6,67   | —                                                                | —      |
| Paznechtý vred                     | 2                                                               | 13,33  | —                                                   | —      | —                                                      | —      | —                                                                | —      |
| Panarícium                         | —                                                               | —      | 1                                                   | 6,67   | —                                                      | —      | —                                                                | —      |
| Zápaly šliach a kĺbov              | 2                                                               | 13,33  | —                                                   | —      | —                                                      | —      | 1                                                                | 6,67   |
| Flegmóna                           | —                                                               | —      | —                                                   | —      | —                                                      | —      | 1                                                                | 6,67   |
| Poranenie končatiny                | —                                                               | —      | —                                                   | —      | 1                                                      | 6,67   | —                                                                | —      |
| Fraktúry                           | —                                                               | —      | 1                                                   | 6,67   | 1                                                      | 6,67   | —                                                                | —      |
| Choroby zažívacie                  |                                                                 |        |                                                     |        |                                                        |        |                                                                  |        |
| Atónia predžalúdkov a nechutenstvo | 1                                                               | 6,67   | 1                                                   | 6,67   | 1                                                      | 6,68   | —                                                                | —      |
| Choroby iné                        |                                                                 |        |                                                     |        |                                                        |        |                                                                  |        |
| Septis celková                     | —                                                               | —      | —                                                   | —      | —                                                      | —      | 1                                                                | 6,67   |
| Rozeola vemena                     | 1                                                               | 6,67   | —                                                   | —      | —                                                      | —      | —                                                                | —      |
| Popôrodná paréza                   | —                                                               | —      | 1                                                   | 6,67   | —                                                      | —      | —                                                                | —      |

otlaky, ujdú pozornosti. Z mnohých ochorení sa zvieratá zotavujú bez toho, že by im bola venovaná liečebná starostlivosť. V kontrolnej skupine je možno badať otlaky aj na ramenných kĺboch, spôsobené chomútovým viazaním.

V boxovom ustajnení, kombinovanom s dojením v dojárni (II. skupina) je nápadný menší počet porúch gynekologického rázu. Ani v jednom prípade sme v tejto skupine nezaznamenali popôrodné komplikácie a zápaly materníc, ktoré si v ostatných skupinách vyžiadali dosť zásahov. V tejto skupine na druhej strane sme zaznamenali najviac zápalov a poranení vemena a ceckov. Nebolo by však celkom objektívne dávať to do súvislosti so spôsobom ustajnenia alebo dojenia, pretože často dochádzalo k takýmto poruchám bezprostredne po pôrode, teda ešte v pôrodnici.

## DISKUSIA

Výsledky, ktoré sme dosiahli v tomto experimente, boli pre nás samých nečakané a prekvapivé. Veď v predchádzajúcich pokusoch, keď sme zaradili prvôstky medzi staršie kravy, vyprodukovali o 40 % mlieka menej ako ich vrstovníčky v maštali s priväzovaním (Kovalčík, Hudák, Szabová 1970). Oproti tomu je rozdiel 3,7 % medzi ustajnením s priväzovaním a boxovým ustajnením skutočným úspechom. Experiment dal súčasne odpoveď na celý rad pochybností o rybinových dojárňach (Vöhringer 1965, Meiner 1966). U zvierat z boxového ustajnenia, zvyknutých na pohyb, nemalo dojenie v dojárni žiadny vplyv a napokon zníženie o 1,7 % u zvierat, ustajnených s priväzovaním, tiež nie je tak významné.

Tieto poznatky naznačujú cestu, akú je možno voliť v prípade, že bude nutné zaradiť do skupinového spôsobu chovu prvôstky nášho plemena. V nijakom prípade by sme sa však neodvážili robiť na základe týchto výsledkov odporúčanie na riešenie ustajňovacích objektov pre slovenský strakatý dobytok všeobecne. Chovať vekovo vyrovnané skupiny i v ďalších produkčných periódach nie je z hľadiska organizácie chovu možné a na základe doterajších poznatkov nie je možné predpovedať ako sa budú správať takto adaptované prvôstky v ďalších laktáciách. Či sa zbavia komplexov v prítomnosti starších kráv a či nebudú neskôršie samé agresívne voči mladším príslušníčkam skupiny. To si vyžaduje ďalší výskum.

## Literatúra

- HUČKO V., BOTTO V., 1969, Hodnotenie zootechnických ukazovateľov pri systéme Harvestore na MSCPV Nitra. Záverečná správa, VŠP Nitra.
- JURČO V., FRTÚS J., 1968, Vplyv dojární na produkciu mlieka, tuku a zdravotný stav vemena. Záverečná správa, VÚŽV, Nitra.
- KOVALČÍK K., DRIENKA J., SZABOVÁ G., 1972, Sociálne správanie sa dojnic slovenského strakatého a čiernostrakatého plemena. Živočišná výroba 17, 2 : 131-140.
- , 1972, Vplyv presunu kráv slovenského strakatého a čiernostrakatého plemena do voľného ustajnenia na mliečnu úžitkovosť. Poľnohospodárstvo 18, 3 : 249-257.
- KOVALČÍK K., HUDÁK J., SZABOVÁ G., 1971, Reakcia prvôtok na podmienky voľného a kombinovaného ustajnenia. Poľnohospodárstvo 17, 11-12 : 994-1001.
- MEINER E., 1966, Untersuchungen über die Milchviehhaltung in verschiedenen Aufstallungssystemen. Kühn-Archiv 80, 1 : 55-94.
- PLESNÍK J., HUČKO V., BOTTO V., KUZINA Z., 1972, Vyhodnotenie niektorých zootechnických ukazovateľov a vlastností plemien a úžitkových typov hovädzieho dobytku vo voľnom boxovom ustajnení v porovnaní s väzným ustajnením. Záverečná správa, VŠP Nitra.

- PLESNÍK J., KOVALČIKOVÁ M., KOVALČIK K., 1970, Sledovanie mliekovej úžitkovosti jednotlivých plemien pri rôznom systéme chovu. Závěrečná správa, VÚŽV Nitra.
- SCHMIDT F., 1963, Der Fischgrätenmelkstand in Blickfeld der Ökonomie. Tierzucht 17, 12 : 544-548.
- VERÍŠ J., Vyhodnocení plodnosti a mléčné užitkovosti sledovaných plemen v podmínkách volného ustájení systému Harvester na farmě v Rudě. Sůbor referátů z sympózia „Intenzifikácia výroby mlieka v podmienkach veľkochovov“, VŠP Nitra.
- VÖHRINGER K., 1965, Tierpsychologie und Tierhaltung. Industriemäßige Produktion in der Landwirtschaft. Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg : 115-129.

Došlo dňa 22. 3. 1973

KOVALČIK K., DRIENKA J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra). *Výskum vhodnej techniky chovu prvôtok pri rôznych spôsoboch ustajnenia*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 175-184, 1974.

Cieľom práce bolo nájsť vhodné riešenie techniky chovu prvôtok slovenského strakatého plemena. Pri organizovaní pokusu sme uplatnili naše doterajšie skúsenosti. Prvôtoky sme chovali v samostatných skupinách, oddelene od starších kráv, v každej skupine bolo len 15 zvierat a pri kŕmení boli fixované. Za takto optimalizovaných podmienok sme zaznamenali len 3,6% rozdiel v úžitkovosti medzi boxovým ustajnením a bezpodstielkovým ustajnením na krátkom stojisku (2651 oproti 2752 kg mlieka). U prvôtok, ustajnených v maštali s priväzovaním malo dojenie v dojárni za následok o 1,7% nižšiu produkciu mlieka za laktáciu, v boxovom ustajnení nebol pri dojení v dojárni a na stojisku rozdiel. Výsledky ďalej potvrdili, že aj u našich plemien je možné upustiť od ručného dodávania. Návyk zvierat na dojenie bez ručného dodávania je treba začať u prvôtok ihneď po otelení. Ručné dodajky u prvôtok, zaradených do jednotlivých alternatív chovu, činili priemerne 0,013 až 0,042 litrov. Získané poznatky nasvedčujú tomu, že ani pokles úžitkovosti bezprostredne po presune do boxového ustajnenia nemusí byť spoľahlivým ukazovateľom neuspokojivých adaptačných schopností dojnic, kým nie je tak výrazný a dlhotrvajúci, že by nedával predpoklad, že by neskoršie mohlo dôjsť ku kompenzáci.

prvôtoky; dojivost; dojenie; ustajnenie

КОВАЛЧИК К. ДРИЕНКА Ю. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). *Исследование пригодной техники разведения первотелок при разных способах содержания*. Животноводство (Прага) 19 (3) : 175-184, 1974.

Цель работы заключалась в нахождении оптимального решения техники разведения первотелок словацкой пестрой породы. При проведении опыта мы воспользовались приобретенным нами опытом. Первотелки содержались отдельно от старших коров в группах, в каждой группе было лишь по 15 голов, которые при кормлении были привязаны. При таких оптимизированных условиях нами было отмечено только 3,6% различие в продуктивности между содержанием в боксах и при бесподстилочном содержании в коротком стойле (2651 по сравнению с 2752 кг молока). У первотелок, содержащихся в коровнике на привязи, доение в доильном помещении вызвало на 1,7% ниже продукцию молока за лактацию, при содержании в боксах при доении в доильном помещении и в стойлах не было установлено различий. Результаты далее подтвердили, что у наших пород можно исключить выдаивание вручную. Привычку животных к доению без выдаивания вручную у первотелок необходимо начать сразу же после отела. Выдаивание вручную у первотелок, включенных по отдельным альтернативам разведения, в среднем составляло 0,013—0,042 литра. Полученные сведения свидетельствуют о том, что даже понижение продуктивности непосредственно после перемещения в боксы необязательно может быть надежным показателем неудовлетворительных способностей дойных коров к приспособлению, пока он не так значим и продолжителен, чтобы он не давал предпосылки для позднего компенсирования.

первотелки; удои; доение; содержание

KOVALČIK K., DRIENKA J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra). *Untersuchungen über die geeignete Technik der Haltung von Erstlingskühen bei verschiedenen Aufstallungsarten*. Zivočišná výroba (Praha) 19 (3) : 175-184, 1974.

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Ermittlung einer geeigneten Haltungstechnik bei Erstlingskühen der Slowakischen Fleckviehrasse. Bei der Organisation des Versuches benutzten wir unsere bisherigen Erfahrungen. Die Erstlingskühe stellten wir in selbstständigen Gruppen getrennt von älteren Kühen auf. In jeder Gruppe befanden sich nur 15 Tiere, die bei der Fütterung fixiert wurden. Unter diesen optimierten Bedingungen verzeichneten wir nur um 3,6 % geringere Leistungsunterschiede zwischen der Boxen- und der streulosen Aufstallung auf Kurzstand (2651 gegen 2752 kg Milch). Bei den in Anbindeställen aufgestellten Erstlingskühen verursachte das Melken im Melkstand eine um 1,7 % niedrigere Milchproduktion je Laktation. Bei der Boxenaufstallung wurde zwischen dem Melken am Melkstand und im Stall kein Unterschied in bezug auf die Milchleistung festgestellt. Die Versuchsergebnisse erbrachten ferner den Beweis dafür, daß man auch bei unseren Rinderrassen vom manuellen Nachmelken ablassen kann. Auf das Melken ohne manuelles Nachmelken sind die Erstlingskühe sofort nach dem Kalben anzugewöhnen. Die manuellen Nachmelken der in die einzelnen Haltungskategorien eingeteilten Erstlingskühe betrugen durchschnittlich 0,013 bis 0,042 Liter. Die erlangten Resultate zeugen davon, daß auch die unmittelbar nach dem Versetzen in Boxen auftretende Verringerung der Milchleistung kein verlässlicher Indikator unbefriedigender Adaptationsfähigkeiten der Kühe sein muß, sofern er nicht derart ausgeprägt und langandauernd ist, daß keine Voraussetzung für die spätere Kompensation gegeben erscheint.

---

*Adresa autorov:*

Ing. Kornel Kovalčík, CSc., ing. Juraj Drienka, Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra, Leninovo nám. č. 1

---

# IZOLACE KASEINOVÝCH MICEL V ZÁVISLOSTI NA NĚKTERÝCH PODMÍNKÁCH PŘI ULTRACENTRIFUGACI

V. PODRAZKÝ, H. HELEŠICOVÁ, V. SEDMEROVÁ

---

PODRAZKÝ V., HELEŠICOVÁ H., SEDMEROVÁ V. (Czech Academy of Agriculture, Research Institute of Foodstuff Industry, Praha). *The Isolation of Casein Micelles in Dependence on Some Conditions of Ultracentrifugation*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 185-191, 1974.

The separation of casein micelles from milk by the ultracentrifugation method was studied. The acceleration of gravity ranged from 50,000 to 165,000 g. The complete separation of micelles was obtained only with the highest acceleration. The acceleration of 97,500 g gave acceptable results; however, if lower accelerations are used, the proportion of casein micelles in whey remains high. The comparison of casein micelles yields obtained from separation at 5 °C and 20 °C showed that the yield was higher at the higher temperature. This remained true for all the accelerations of gravity.

---

Jeden z hlavních směrů výzkumu mléčných bílkovin je v současné době zaměřen na studium nativního kaseinu v přirozeně se vyskytujícím stavu, tedy kaseinových micel.

Vlastnosti kaseinových micel, především jejich stabilita, koagulace nebo koprecipitace jsou klíčovými otázkami v základních mlékárenských výrobcích. Uspokojivé řešení problémů, které s nimi souvisejí, přinese nesporně velké možnosti pro zlepšení a zdokonalení některých tradičních postupů nebo pro vypracování nových racionálních technologií.

Základní materiál pro výzkum v tomto směru, micelární kasein, se získává z mléka preparativní ultracentrifugací. Přehled hlavních modifikací tohoto postupu uvádějí Waugh a Talbot (1971) takto:

- a) odstředování s přídavkem vápníku při 105 000 g a 3 °C;
- b) odstředování bez přídavku vápníku při 105 000 g a 3 °C;
- c) odstředování bez přídavku vápníku při 20 °C;
- d) odstředování s přídavkem vápníku při 37 °C.

V naší práci, která je rovněž zaměřena na studium micelárního kaseinu, jsme se v první fázi zaměřili na sledování podmínek separace kaseinových micel z mléka neporušeného fyzikálně-chemickými nebo chemickými zásahy. V části, která je obsahem tohoto sdělení, šlo především o sledování výtěžku micel, tedy úplnosti jejich separace v závislosti na gravitačním zrychlení a zčásti i na teplotě při ultracentrifugační separaci.

## MATERIÁL A METODIKA

Mléko pro preparaci kaseinových micel a standardního celkového (kysele sráženého) kaseinu pocházelo od individuální dojnice červenostrakatého plemene. Bylo odebíráno ve Státním plemenářském ústavu v Kladruzech nad Labem.

Preparace celkového kaseinu byla provedena kyselým srážením odtučněného mléka při pH 4,6–4,8, tj. v izoelektrickém bodu kaseinu; pH bylo upraveno kyselinou chlór vodíkovou. Kasein byl přečištěn opakovaným rozpuštěním a srážením. Čistý produkt byl vysušen lyofilizací a uchováván při  $-20^{\circ}\text{C}$  až  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Preparace kaseinových micel byla provedena ultracentrifugací odtučněného mléka na preparativní ultracentrifúze VAC 60 při dvou teplotách, tj.  $5^{\circ}\text{C}$  a  $20^{\circ}\text{C}$  po dobu 60 min. Byla použita gravitační zrychlení 50 000 g, 72 500 g, 97 500 g a 165 000 g. Ihned po odstředění byla provedena separace obou kaseinových vrstev, tuhé a tekuté, od horní vrstvy syrovátkové, která byla odsáta. Kaseinový i syrovátkový podíl byl vysušen lyofilizací. Produkty byly uchovávány do dalšího zpracování v uzavřených nádobách při  $-20^{\circ}\text{C}$  až  $-40^{\circ}\text{C}$ . Byla zjištěna váha mléka před odstředěním, kaseinového a syrovátkového podílu po odstředění a váha těchto podílů po lyofilizaci.

Elektroforetická analýza byla provedena metodou elektroforézy na škrobovém gelu v alkalickém tlumiči, propracované v jednom z výzkumných úkolů ČAZ-VÚPP (Helešicová, Sedmerová 1971).

Obsah dusíku byl stanoven metodou podle Kjeldahla. Spalování bylo urychleno přidavkem peroxidu vodíku. Byl použit přepočítávací faktor 6,38.

Obsah zbytkového kaseinu v syrovátce po ultracentrifugaci byl stanoven vysrážením po úpravě pH syrovátky kyselinou chlór vodíkovou na izoelektrický bod kaseinu (4,6–4,8). Vysrážený kasein byl separován odstředěním, promyt několikanásobně vodou o pH 4,6–4,8, zlyofilizován, vysušen při  $105^{\circ}\text{C}$  do konstantní váhy a zvážen.

## VÝSLEDKY

### VÁHOVÁ BILANCE MLÉKA

Za základ váhové bilance bylo vzato 100 g výchozího odstředěného mléka.

Pro výpočet váhové bilance byla aplikována základní rovnice

$$G_k + G_s = G_{cm} = 9,50 \quad (1)$$

kde  $G_k$  = váha kaseinového podílu po lyofilizaci,  
 $G_s$  = váha syrovátkového podílu po lyofilizaci,  
 $G_{cm}$  = váha 100 g odstředěného mléka po lyofilizaci (= 9,50).

I. Váha kaseinových a syrovátkových podílů po ultracentrifugaci a lyofilizaci ve vztahu ke 100 g výchozího odstředěného mléka. — The weights of the casein and whey proportions after ultracentrifugation and lyophilization in relation to 100 g of the starting material: skim milk

| Gravitační<br>zrychlení<br>g | Teplota<br>$^{\circ}\text{C}$ | $G_k$<br>g | $G_s$<br>g | $G_k + G_s$<br>g | $(G_k + G_s) - G_{cm}$ |
|------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------------|------------------------|
| 165 000                      | 5                             | 3,90       | 5,50       | 9,40             | -0,10                  |
|                              | 20                            | 4,00       | 5,40       | 9,40             | -0,10                  |
| 97 500                       | 5                             | 3,80       | 5,70       | 9,50             | 0,00                   |
|                              | 20                            | 3,85       | 5,60       | 9,45             | -0,05                  |
| 72 500                       | 5                             | 3,75       | 5,70       | 9,45             | -0,05                  |
|                              | 20                            | 3,70       | 5,60       | 9,30             | -0,20                  |
| 50 000                       | 5                             | 3,50       | 5,85       | 9,35             | -0,15                  |
|                              | 20                            | 3,60       | 5,80       | 9,40             | -0,10                  |

V tab. I jsou uvedeny hodnoty nalezené pro jednotlivá gravitační zrychlení a teploty.

Experimentálně nalezené hodnoty ( $G_k + G_s$ ) jsou vesměs poněkud nižší než hodnota  $G_{cm}$ . Rozdíly je možné přičíst ztrátám, vzniklým při jednotlivých pracovních operacích. Protože v žádném případě nepřevyšují tyto rozdíly rozmezí pokusných chyb (0–2,1 %), jsou ve velmi dobré shodě s rovnici (1) a byly proto použity pro výpočet látkové bilance mléčných bílkovin.

#### LÁTKOVÁ BILANCE MLÉČNÝCH BÍLKOVIN (KASEINU A BÍLKOVIN SYROVÁTKY)

Základní rovnice použitá pro výpočet látkové bilance je

$$G_k \cdot x_{km} + G_s \cdot x_{(bs+k)} = G_{cm} \cdot x_{cm} \quad (2)$$

ve které hodnoty  $G_k$ ,  $G_s$  a  $G_{cm}$  jsou totožné s odpovídajícími hodnotami rovnice (1) a kde

$x_{km}$  = váhový zlomek kaseinových micel,

$x_{(bs+k)}$  = váhový zlomek všech bílkovin v syrovátce po odstředění, tedy bílkovin syrovátky ( $bs$ ) a zbytkového kaseinu ( $k$ ),

$x_{cm}$  = váhový zlomek bílkovin odstředěného mléka.

Výraz  $G_s \cdot x_{(bs+k)}$  je možno rozepsat

na  $G_s \cdot x_{bs} + G_{zk} \cdot x_{zk}$ , kde  $x_{bs}$  je váhový zlomek bílkovin syrovátky,  $G_{zk}$  váha zbytkového kaseinu,  $x_{zk}$  váhový zlomek zbytkového kaseinu.

Tím nabývá rovnice (2) formy

$$G_k \cdot x_{km} + G_s \cdot x_{bs} + G_{zk} \cdot x_{zk} = G_{cm} \cdot x_{cm} \quad (3)$$

Hodnota  $G_s$  by měla být správně korigována odečtením hodnoty  $G_{zk} \cdot x_{zk}$ . Protože však hodnota  $x_{bs}$  je velmi nízká, nebyla korekce provedena, protože celkový rozdíl leží v mezích pokusných chyb.

Váhové zlomky byly stanoveny na základě obsahu dusíku v produktech jako podíly

$$x = \frac{\% \text{ N ve vzorku}}{\% \text{ N teoretické}}$$

II. Hodnoty  $G_{zk}$  a obsah dusíku v kaseinových a syrovátkových podílech (ve vztahu ke 100 g výchozího odstředěného mléka). — The values of  $G_{zk}$  and the content of nitrogen in the casein and whey proportions (in relation to 100 g of the starting material: skim milk)

| Gravitační zrychlení<br>g | Teplota<br>°C | $G_{zk}$<br>g | N v kaseinovém<br>podílu<br>% | N v syrovátko-<br>vém podílu<br>% |
|---------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 165 000                   | 5             | 0,35          | 10,10                         | 2,50                              |
|                           | 20            | 0,25          | 10,20                         | 2,40                              |
| 97 500                    | 5             | 0,40          | 10,00                         | 2,90                              |
|                           | 20            | 0,40          | 9,90                          | 2,75                              |
| 72 500                    | 5             | 0,90          | 8,20                          | 4,05                              |
|                           | 20            | 0,85          | 8,60                          | 3,70                              |
| 50 000                    | 5             | 1,05          | 7,70                          | 4,35                              |
|                           | 20            | 0,95          | 8,35                          | 4,25                              |

% N teoretické je procentuální obsah dusíku, jaký by měl daný produkt, kdyby byl čistou bílkovinou. Pro zbytkový kasein je potom  $x_{zk} = 1$ .

Výpočet byl proveden na základě hodnot  $G_k$ ,  $G_s$  a  $G_{cm}$ , které byly uvedeny dříve a dále hodnoty  $G_{zk}$  a obsahu dusíku v jednotlivých produktech. Hodnoty  $G_{zk}$  a obsah dusíku, jak byly experimentálně nalezeny, jsou uvedeny v tab. II.

Hodnota  $x_{cm}$  byla vypočtena z obsahu dusíku v sušině odtučněného mléka, použitého v experimentech, který byl 5,85 % .  $x_{cm}$  bylo tedy 0,38 a  $G_{cm} \cdot x_{cm}$  bylo 3,60.

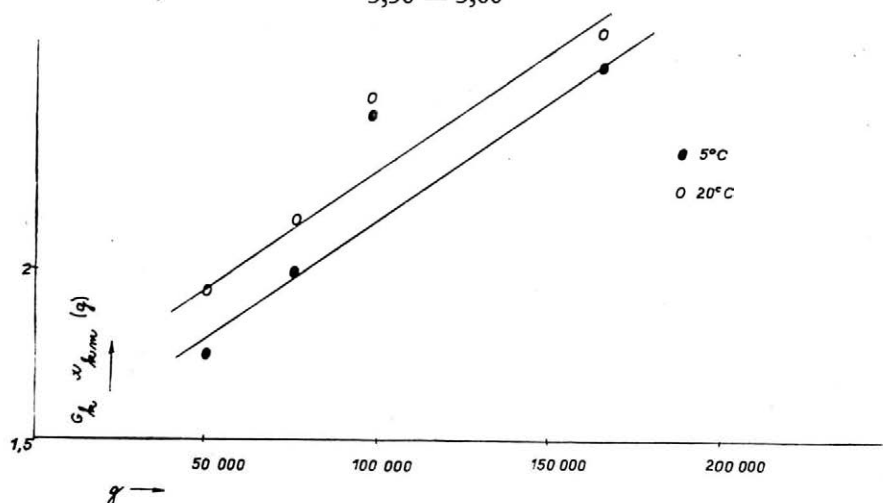
Dále je uveden příklad výpočtu z hodnot nalezených při gravitačním zrychlení 165 000 g a 5 °C.

$$G_b \cdot x_{km} + G_s \cdot x_{bs} + G_{zk} \cdot x_{zk} = G_{cm} \cdot x_{cm}$$

$$3,90 \cdot \frac{10,10}{15,40} + 5,50 \cdot \frac{2,50}{15,40} + 0,35 = 3,60$$

$$2,60 + 0,55 + 0,35 = 3,60$$

$$3,50 = 3,60$$



1. Výtěžek kaseinových micel ( $G_k \cdot x_{km}$ ) v závislosti na gravitačním zrychlení. — The yield of casein micelles ( $G_k \cdot x_{km}$ ) in dependence on the acceleration of gravity

III. Hodnoty rovnice (3). — The values of the equation (3)

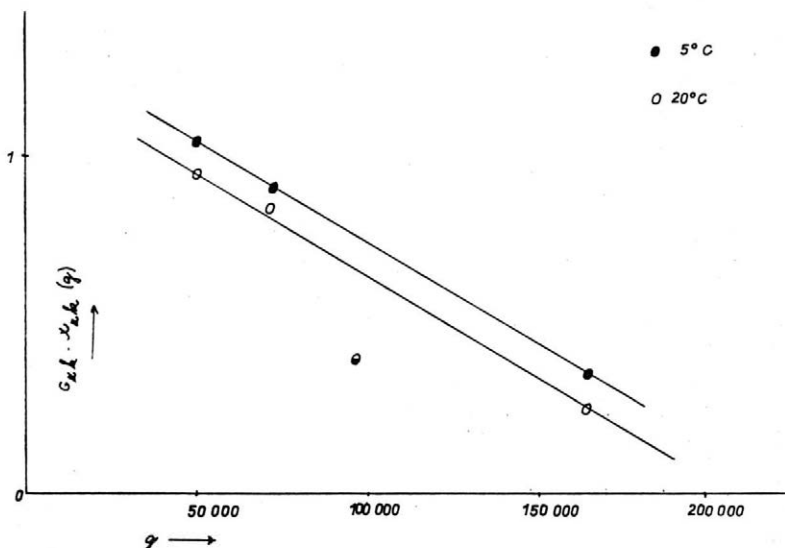
| Gravitační zrychlení g | Teplota °C | $G_k \cdot x_{km}$ g | $G_s \cdot x_{bs}$ g | $G_{zk} \cdot x_{zk}$ g | $\Delta$ naměř. — teoret. |
|------------------------|------------|----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| 165 000                | 5          | 2,60                 | 0,55                 | 0,35                    | —0,10                     |
|                        | 20         | 2,70                 | 0,60                 | 0,25                    | —0,05                     |
| 97 500                 | 5          | 2,45                 | 0,65                 | 0,40                    | —0,10                     |
|                        | 20         | 2,50                 | 0,60                 | 0,40                    | —0,10                     |
| 72 500                 | 5          | 2,00                 | 0,60                 | 0,90                    | —0,10                     |
|                        | 20         | 2,15                 | 0,55                 | 0,85                    | —0,10                     |
| 50 000                 | 5          | 1,75                 | 0,60                 | 1,05                    | —0,20                     |
|                        | 20         | 1,95                 | 0,65                 | 0,95                    | —0,05                     |

Tab. III udává celkový přehled vypočtených hodnot rovnice (3).

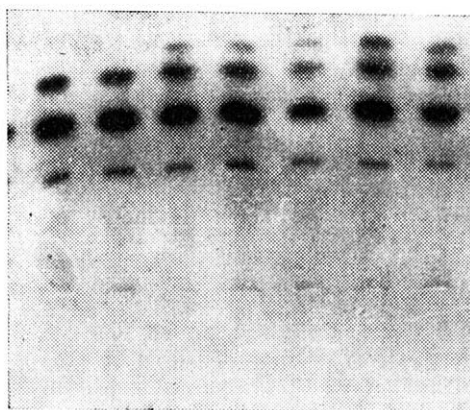
Rozdíly mezi naměřenými a teoretickými hodnotami jsou opět v mezích pokusných chyb a jejich záporný význam je dán, stejně jako při výpočtu váhové bilance, ztrátami vzniklými při jednotlivých pracovních operacích.

Na obr. č. 1 a č. 2 jsou udány závislosti pro výtěžek kaseinových micel ( $G_k \cdot x_{km}$ ) na gravitačním zrychlení a pro množství zbytkového kaseinu ( $G_{zk} \cdot x_{zk} = G_{zk}$ ) na gravitačním zrychlení.

Elektroforeogramy syrovátek odpadajících po kyselém srážení i po jednotlivých ultracentrifugačních postupech jsou uvedeny na obr. 3.



2. Množství zbytkového kaseinu ( $G_{zk} \cdot x_{zk}$ ) v závislosti na gravitačním zrychlení. — The quantity of residual casein ( $G_{zk} \cdot x_{zk}$ ) in dependence on the acceleration of gravity



3. Elektroforeogramy syrovátek. — Electrophoreograms of wheys

(První sloupec zleva je syrovátka po kyselém srážení, další sloupec syrovátky po odstředění při: 165 000 g, 20 °C; 165 000 g, 5 °C; 97 500 g, 20 °C; 97 500 g, 5 °C; 72 500 g, 20 °C; 72 500 g, 5 °C; 50 000 g, 20 °C; 50 000 g, 5 °C)

Při volbě podmínek ultracentrifugační separace micelárního kaseinu jsme volili postup bez přidavku vápníku a teploty 5 °C a 20 °C. Změna iontového okolí micel, způsobená přidavkem vápníku při některých modifikacích ultracentrifugačního postupu, nedává podle našeho názoru dostatečnou záruku, že izolované micely jsou v témže stavu, v jakém se přirozeně nacházejí v mléce. Tak Waugh (1958) uvádí, že množství izolovaného kaseinu je možné poněkud zvýšit přidavkem chloridu vápenatého, který způsobuje agregaci menších polymerních jednotek kaseinu. Jedná se tedy o zřejmý zásah do agregačního stavu micel.

Pro zjištění případného vlivu teploty na separaci jsme pracovali při teplotách 5 °C a 20 °C. Tento teplotní interval je dostatečně veliký ke zjištění kvantitativně významných změn. Teplotu vyšší než 20 °C jsme nepoužili pro možnost částečné denaturace labilnějších složek mléka a proto, aby mléko nebylo vystavováno účinkům zvýšené enzymatické aktivity.

Již samotná váhová bilance ukázala, že množství kaseinových micel (ultracentrifugátu) bylo vyšší při 20 °C než při 5 °C. Tato skutečnost byla potvrzena látkovou bilancí, kterou bylo zjištěno, že při všech gravitačních zrychleních bylo množství izolovaných kaseinových micel ( $G_k \cdot x_{km}$ ) vyšší při 20 °C než při 5 °C. Toto pozorování je v souladu s literárními údaji. Downey a Kearney (1971) totiž zjistili, že při nízkých teplotách disociuje relativní značný podíl  $\beta$ -kaseinu z kaseinových micel do roztoku. Část našich experimentů, které budou předmětem jiného sdělení, nález uvedených autorů potvrdila. Je tedy možné předpokládat, že menší výtěžek micel při nižších teplotách je způsoben předcházením části  $\beta$ -kaseinu z micel do rozpuštěného stavu.

Z výsledků váhové a hmotné bilance lze dále soudit, že pouze nejvyšší námi použité gravitační zrychlení 165 000 g zajišťuje úplnou separaci micel. Množství zbytkového kaseinu je při tomto zrychlení necelých 10 % z celkového obsahu kaseinu.

$$(G_{zk} \cdot x_{zk} = 0,25 \text{ g}, G_k \cdot x_{km} = 2,70 \text{ g, při } 20^\circ \text{C}).$$

Stejný podíl kaseinu je přítomen v nativním mléce v rozpuštěné formě v mléčném séru, tedy v nemichelární formě (Downey, Kearney 1971).

Dosud přijatelné hodnoty pro množství zbytkového kaseinu dalo i odstředění při 97 500 g, tj. cca 15 % z celkového obsahu kaseinu. Podstatné zvýšení obsahu zbytkového kaseinu však bylo zaznamenáno při gravitačních zrychleních 72 500 g (30 %) a 50 000 g (40 %). Tyto hodnoty jsou již nepříjemně vysoké a je zřejmé, že značný podíl kaseinových micel zůstává v syrovátce.

Elektroforeogram syrovátek uvedený na obr. 3 potvrzuje některá z uváděných fakt. Při nižších gravitačních zrychleních je jasně patrný pás  $\alpha_{s1}$ -kaseinu, zatímco pás  $\beta$ -kaseinu splývá s pásem  $\beta$ -laktoglobulinu. Při 165 000 g bylo pozorováno již jen stopové množství  $\alpha_{s1}$ -kaseinu. V tomto případě jde zřejmě o rozpuštěnou frakci v nemichelární formě.

Z uvedených výsledků lze tedy dedukovat vhodné podmínky separace kaseinových micel z nativního mléka ultracentrifugační metodou.

## Literatura

- DOWNEY W. K., KEARNEY R. D., 1971, Biochem. J. K 5, 96 P.  
HELEŠICOVÁ H., SEDMEROVÁ V., 1971, Průmysl potravin 22, 213.  
LARSON L., JENNESS A., 1955, J. Dairy Sci. 38, 313.  
WAUGH D. F., 1958, Discuss. Faraday Soc., 25, 186.  
WAUGH D. F., TALBOT B., 1971, Milk Proteins II. Academic Press, New York and London.

Došlo dne 11. 4. 1973

PODRAZKÝ V., HELEŠICOVÁ H., SEDMEROVÁ V. (ČAZ-Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Praha). *Izolace kaseinových micel v závislosti na některých podmínkách při ultracentrifugaci*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 185-191, 1974.

Při sledování separace kaseinových micel z mléka ultracentrifugační metodou při gravitačních zrychleních 50 000–165 000 g bylo úplné separace micel dosaženo pouze při nejvyšším z použitých zrychlení. Přijatelné výsledky byly získány ještě při zrychlení 97 500 g, při nižších zrychleních zůstává vysoký podíl kaseinových micel v syrovátce. Porovnání výtěžnosti separace při 5 °C a 20 °C ukázalo, že výtěžnost je větší při vyšší z obou sledovaných teplot, a to při všech gravitačních zrychleních.

ПОДРАЗКИ В., ГЕЛЕШИЦОВА Г. СЕДМЕРОВА В. (ЧСХА — Научно-исследовательский институт пищевой промышленности, Прага). *Изоляция казеиновых мицелл в зависимости от некоторых условий при ультрацентрифугировании*. Животноводство (Прага) 19 (3) : 185-191, 1974.

При изучении сепарирования казеиновых мицелл из молока путем центрифугирования при гравитационных ускорениях 50 000–165 000 г полная сепарация мицелл была достигнута только лишь при самом высоком ускорении. Приемлемые результаты были получены еще при ускорении 97 500 г, при низких ускорениях остается высокая доля казеиновых мицелл в сыворотке. Сравнение выхода сепарации при 5 °C и 20 °C показало, что выход мицелл выше при самой высокой из приведенных температур, а именно при всех гравитационных ускорениях.

PODRAZKÝ V., HELEŠICOVÁ H., SEDMEROVÁ V. (Tschechoslowakische landwirtschaftliche Akademie — Forschungsanstalt für Lebensmittelindustrie, Praha). *Isolierung der Kaseinmizellen in Abhängigkeit von einigen Bedingungen beim Ultrazentrifugieren*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 185-191, 1974.

Bei der Trennung der Kaseinmizellen aus der Milch mit Hilfe der Ultrazentrifugalmethode bei Gravitationsbeschleunigungen von 50 000 bis 165 000 g wurde eine vollkommene Separatierung der Mizellen nur bei der höchsten benutzten Beschleunigung erzielt. Annehmbare Ergebnisse wurden noch bei einer Beschleunigung von 97 500 g gewonnen. Bei niedrigeren Beschleunigungen verbleibt ein hoher Kaseinmizellen-Anteil in der Molke. Aus dem Vergleich der Ausbeute bei der Separierung bei 5 und 20 °C ging hervor, daß die Ausbeute bei der höheren angeführten Temperatur, und zwar bei allen Gravitationsbeschleunigungen höher ist.

---

*Adresa autorů:*

Ing. Vladimír Podrazký, CSc., ing. Helena Helešicová, ing. Viktorie Sedmerová, Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, 150 38 Praha

---

**UPOZORŇUJEME** čtenáře vědeckého časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA, že číslo 4 bude věnováno krmivářství a výživě hospodářských zvířat. Vědecká redakce Ing. Štefan Páleník, CSc.

Z obsahu uvádíme:

- J. Kosař, M. Prokšová, J. Zobal, J. Rohlíček: Vliv cukrovky jako hlavního zdroje energie na mléčnou produkci dojníc.
- J. Seidenglanz, J. Golda, J. Šrámek: Vliv fyzikální formy jaderného krmiva na rychlost jeho příjmu dojnícemi.
- J. Pindák, Z. Pilát, J. Šrámek: Kompletní směsi v porovnání se senážní krmnou dávkou při odchovu plemenných býků.
- I. Kolář, B. Braun: Vliv skladby a úpravy krmného doplňku na růst pastevně vykrmovaných býků.
- Š. Páleník: Vplyv skrmovania silážovaného kukuričného a pšeničného zrna na jatočnú hodnotu a chemické zloženia mäsa ošípaných.
- D. Ochodnický: Výkrm jahniat pri uplatnení náhradnej mliečnej výživy.
- A. Jančařík, I. Kolář: Variabilita dusíkových parametrů bachorové šťávy býčků na pastevním výkrmu.
- M. Hartman: Stanovení neutrálních těkavých látek v silážích a senážích plynovou chromatografií.
- F. Lízal, B. Krobot, J. Voškeruša: Výživná hodnota krmné řepky odrůdy 'Akela' v jarním a podzimním období.

# DIFERENCE SLOŽENÍ MLÉKA KRAV V JEDNOTLIVÝCH ČTVRTÍCH VEMENE

B. SUCHÁNEK, J. KVAPILÍK

---

SUCHÁNEK B., KVAPILÍK J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *The Differences of Milk Composition in the Individual Quarters of the Udder.* Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 193-198, 1974.

In the evening and morning milk yields of 52 cows of the Bohemian Spotted breed, the fat content was higher by 0.70 and 0.61 %, respectively ( $P < 0.01$ ), and the dry matter content was higher by 0.72 and 0.61 %, respectively ( $P < 0.01$ ), in the hind quarters of the udder in comparison with the fore quarters. Within the whole set of 52 cows, positive correlations were found between milk production in individual quarters and the content of fat ( $r = 0.232^{++}$ ) and dry matter ( $r = 0.246^{++}$ ). These correlations were not demonstrated within the fore and hind quarters of the udder. As to the content of protein, no differences were observed between the fore and hind quarters of the udder. Within the whole set, a negative correlation was revealed between the relative milk production of the quarters and protein content ( $r = -0.504^{++}$ ).

fat content; protein content; milk dry matter content; morning and evening milk yield

---

Dosavadní zkoušky dojitelnosti prokázaly rozdílnou produkci mléka z předních a zadních čtvrtí vemena. U většiny krav (95 %) kolísá podíl předních čtvrtí na celkovém výdojku (index  $I_{PZ}$ ) v rozmezí 35 až 57 %. Otázkou, zdali s rozdílnou produkcí předních a zadních čtvrtí vemene jsou spojeny i rozdíly ve složení mléka, se zabývá tento náš příspěvek.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Dosavadní práce poukazují převážně na slabé negativní korelace mezi velikostí výdojku a obsahem hlavních složek mléka. Výše korelace ve vztahu k obsahu tuku a sušiny se v závislosti na stadiu laktace pohybuje v rozmezí  $r = 0,002$  až  $-0,536$  (Suchánek, Kvapilík 1972).

Variabilita složení mléka z polovin vemene nebyla již tak podrobně studována. King (1967) sledoval vztah mezi množstvím a složením mléka ze spodní poloviny vemene, na níž kráva ležela před dojením, a z horní poloviny vemene. U krav s produkcí nad 12 l mléka horní polovina vemene produkovala průkazně více mléka než spodní polovina, s průkazně vyšším obsahem beztukové sušiny. V tučnosti mléka nebyly difference mezi oběma polovinami vemene průkazné. V další práci King (1970) u 94 krav v I. laktaci nezjistil ve složení mléka z jednotlivých čtvrtí vemene průkazné rozdíly. Rovněž Malossini a Romita (1969) nezjistili u 16 krav fríského plemene rozdíly ve složení mléka z jednotlivých čtvrtí vemene. Večerní výdojek vykazoval vyšší obsah tuku a bílkovin ve srovnání s raním výdojkem (difference  $+0,12\%$ , resp.  $+0,10\%$ ).

Oproti tomu Van Rensburg (1947) uvádí zřetelné rozdíly ve složení mléka z předních a zadních čtvrtí vemene. Jeho výsledky ukázaly, že mléko sekretované ze zadních čtvrtí má vyšší kvalitu než z předních čtvrtí, ačkoli mezi levou a pravou polovinou vemene nebyly rozdíly. Mléko zadních čtvrtí dosahovalo vyššího obsahu tuku o 0,06 až 0,07 %, vyššího obsahu beztukové sušiny o 0,04 až 0,06 % a vyššího obsahu laktózy o 0,08 až 0,13 %.

Z přehledu vyplývá, že dosavadní literární údaje nejsou jednotné.

## MATERIÁL A METODIKA

Ve stádě VÚCHS Rapotín byla u krav v I. laktaci v období 45 až 150 dní po otelení provedena zkouška dojitelnosti kontrolním strojem zn. Impulsa a současně byly ze čtvrtvých výdojků odebrány vzorky mléka k rozborům na obsah tuku, bílkovin a celkové sušiny. Při strojním dojení byl uplatňován obvyklý pracovní postup, bez ručního dodojování. Interval mezi dojením byl 12 hodin.

Rozbory byly provedeny samostatně z večerního a ranního výdojku u čerstvého mléka asi 1 hodinu po skončení ranního dojení. Obsah tuku byl stanoven pomocí přístroje Milkotester, obsah bílkovin pomocí přístroje Pro-milk a obsah sušiny pomocí přístroje TMS-tester (Kvapilík, Suchánek 1973).

Výsledky byly zpracovány běžnými variačně-statistickými metodami. Vzhledem ke skutečnosti, že veškeré dosavadní výsledky prokazují shodné složení mléka levé a pravé poloviny vemene, soustředili jsme se v naší práci na difference ve složení mléka mezi předními a zadními čtvrtěmi vemene. Zpracovány byly výsledky jen u krav s minimální velikostí výdojku 4 l mléka.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Při večerním a ranním dojení byly výsledky ve velikosti výdojku z jednotlivých čtvrtí a ve složení mléka podobné až shodné (tab. I). U předních čtvrtí byla zjištěna při ranním dojení mírně vyšší tučnost mléka ( $P < 0,05$ ) a oproti tomu mírně nižší obsah bílkovin ( $P < 0,05$ ) ve srovnání s večerním výdojkem.

Poměrně vysoká stálost obsahu bílkovin v mléce byla prokázána i vysokými korelačními koeficienty mezi večerním a ranním výdojkem z předních i zadních čtvrtí vemene ( $r = 0,910$ , resp.  $0,904$ , tab. II).

Nížší korelační koeficient mezi tučností mléka při večerním a ranním dojení ( $r = 0,542$ , resp.  $0,522$ ) svědčí o menší stabilitě této složky mléka.

Diference se projevíly ve velikosti variačních koeficientů. U obsahu tuku byly variační koeficienty dva- až dvaapůlkrát vyšší ( $r = 13,6$  až  $20,1$  %) ve srovnání s velikostí variačních koeficientů u obsahu bílkovin ( $r = 7,1$  až  $7,4$  %). U obsahu sušiny mléka byly variační koeficienty mírně nižší než u obsahu bílkovin ( $r = 5,1$  až  $6$  %).

Při srovnání výdojků z předních a zadních čtvrtí vemene — byl s výjimkou obsahu bílkovin — zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $P < 0,01$ ) u všech sledovaných ukazatelů (tab. I). Z dosažených výsledků tudíž vyplývá, že ze zadních čtvrtí vemene bylo při vyšší velikosti výdojku dosahováno vyššího obsahu tuku i celkové sušiny. Diference, zjištěné v celkovém souboru předních a zadních čtvrtí, byly potvrzeny i vzájemným srovnáním výdojků z jednotlivých čtvrtí na pravé a levé polovině vemene (tab. III).

Z celkového počtu 104 hodnocených polovin vemene při večerním a ranním dojení byl v mléce ze zadních čtvrtí vemene vyšší obsah tuku v 88,5 % případů, vyšší obsah bílkovin v 45,2 % případů a vyšší obsah sušiny v 87 % případů, ve srovnání s předními čtvrtěmi.

I. Složení mléka z předních a zadních čtvrtí vemene ( $n = 52$  krav). — The composition of milk from the fore and hind quarters of the udder ( $n = 52$  cows)

|           |    | Přední čtvrtě |      | Zadní čtvrtě |      | Diference |        |
|-----------|----|---------------|------|--------------|------|-----------|--------|
|           |    | $\bar{x}$     | $s$  | $\bar{x}$    | $s$  | $\bar{d}$ | $t$    |
| Večer     |    |               |      |              |      |           |        |
| Mléko     | kg | 1,20          | 0,24 | 1,37         | 0,24 | 0,17      | 5,33** |
| Mléko     | %  | 23,28         | 3,29 | 26,72        | 2,49 | 3,44      | 8,57** |
| Tuk       | %  | 3,59          | 0,62 | 4,29         | 0,86 | 0,70      | 6,69** |
| Bílkoviny | %  | 3,42          | 0,25 | 3,43         | 0,24 | 0,01      | 0,01   |
| Sušina    | %  | 12,94         | 0,75 | 13,66        | 0,82 | 0,72      | 6,59** |
| Ráno      |    |               |      |              |      |           |        |
| Mléko     | kg | 1,23          | 0,27 | 1,39         | 0,27 | 0,16      | 4,27** |
| Mléko     | %  | 23,43         | 3,34 | 26,57        | 2,40 | 3,14      | 7,46** |
| Tuk       | %  | 3,78          | 0,67 | 4,39         | 0,60 | 0,61      | 6,94** |
| Bílkoviny | %  | 3,35          | 0,24 | 3,37         | 0,24 | 0,02      | 0,57   |
| Sušina    | %  | 12,87         | 0,75 | 13,48        | 0,68 | 0,61      | 6,09** |

\*\*  $P < 0,01$

II. Korelace mezi složkami mléka při večerním a ranním dojení ( $n = 52$  krav). — Correlation between the composition of milk in evening and morning milk yields ( $n = 52$  cows)

|           |    | Přední čtvrtě<br>$r$ | Zadní čtvrtě<br>$r$ |
|-----------|----|----------------------|---------------------|
| Mléko     | kg | 0,744                | 0,803               |
| Mléko     | %  | 0,838                | 0,719               |
| Tuk       | %  | 0,542                | 0,522               |
| Bílkoviny | %  | 0,910                | 0,904               |
| Sušina    | %  | 0,512                | 0,529               |

Vyšší obsah tuku a sušiny v mléce ze zadních čtvrtí je spojen i s jejich vyšší absolutní i relativní produkcí mléka. Z toho vyplynula otázka, jaký je vztah mezi relativní produkcí jednotlivých čtvrtí vemene (v % z celkového výdojku) a složením mléka.

Z výsledků v tab. IV vyplývá v celém sledovaném souboru průkazně pozitivní korelace mezi relativní produkcí čtvrtí (v % z celkového výdojku) a obsahem tuku i sušiny ( $r = 0,232$ , resp.  $0,246$ ). Se vzestupem relativní produkce čtvrti o 1 % se zvyšuje obsah tuku i sušiny mléka o 0,060 %. Tato pozitivní korelace je však způsobena relativně vyšší produkcí zadních čtvrtí vemene, neboť uvnitř předních a zadních čtvrtí vemene nebyla potvrzena. Uvnitř zadních čtvrtí vemene byl zjištěn dokonce negativní vztah ( $r = -0,330^{++}$ ) mezi relativní produkcí čtvrtí a obsahem tuku. Možno se tudíž domnívat, že vyšší obsah tuku

III. Difference ve složení mléka zadních čtvrtí vemene ve srovnání s předními čtvrtěmi ( $n = 52$  krav). — Differences in milk composition in the hind udder quarters in comparison with the fore quarters ( $n = 52$  cows)

| Složka mléka %                     | Večer     |      | Ráno      |      |
|------------------------------------|-----------|------|-----------|------|
|                                    | $\bar{d}$ | $s$  | $\bar{d}$ | $s$  |
| Zadní levá ku přední levé čtvrti   |           |      |           |      |
| Tuk                                | +0,81**   | 0,68 | +0,63**   | 0,56 |
| Bílkoviny                          | -0,01     | 0,07 | +0,02     | 0,07 |
| Sušina                             | +0,75**   | 0,79 | +0,58**   | 0,64 |
| Zadní pravá ku přední pravé čtvrti |           |      |           |      |
| Tuk                                | +0,68**   | 0,72 | +0,60**   | 0,67 |
| Bílkoviny                          | +0,01     | 0,09 | +0,01     | 0,12 |
| Sušina                             | +0,64**   | 0,66 | +0,63**   | 0,60 |

\*\*  $P < 0,01$

IV. Korelace mezi relativní produkcí jednotlivých čtvrtí vemene a složením mléka. — Correlation between the relative milk production of different udder quarters and the composition of milk

| $x : y$               | Přední čtvrtě |          | Zadní čtvrtě |          | Celý soubor |          |
|-----------------------|---------------|----------|--------------|----------|-------------|----------|
|                       | $r$           | $b_{xy}$ | $r$          | $b_{xy}$ | $r$         | $b_{xy}$ |
| $n$                   | 104           |          | 104          |          | 208         |          |
| Mléko % : tuk %       | 0,109         | 0,023    | -0,330**     | -0,096   | 0,232**     | 0,060    |
| Mléko % : bílkoviny % | 0,072         | 0,006    | -0,217**     | -0,021   | -0,504**    | -0,048   |
| Mléko % : sušina %    | 0,183*        | 0,041    | -0,089       | -0,027   | 0,246**     | 0,060    |

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

a sušiny mléka v zadních čtvrtích vemene není ovlivněn jejich relativně vyšší produkcí, ale jejich umístěním.

U obsahu bílkovin byla zjištěna v rámci celého souboru i u zadních čtvrtí vemene průkazná negativní korelace ( $r = -0,504$ , resp.  $-0,217$ ) ve vztahu k relativní produkci čtvrtí.

Ve vlastní práci se potvrdily výsledky Van Rensburga (1947), který rovněž zjistil vyšší obsah tuku a beztukové sušiny v mléce zadních čtvrtí vemene. Z praktického hlediska z toho vyplývá, že pro hodnocení složení mléka dojníc je nutno brát rovnoměrný vzorek ze všech čtvrtí vemene, nemá-li dojít k chybným výsledkům při převaze mléka ve vzorku buď z předních nebo zadních čtvrtí vemene.

Nerovnoměrnost stupně vyprázdnění jednotlivých čtvrtí vemene, vyjádřená rozdílem reziduálního mléka, může být také jednou z příčin denního kolísání

tučnosti mléka, na něž jsme poukázali v dřívější práci (Suchánek, Kvapilík 1973).

Další otázkou je příčina průkazného rozdílu v tučnosti mléka předních a zadních čtvrtí vemene. Poněvadž uvnitř předních a zadních čtvrtí vemene nebyl prokázán pozitivní vztah vyšší tučnosti mléka k relativní velikosti výdojku, lze se domnívat, že vyšší tučnost mléka zadních čtvrtí je vázána k jejich umístění. Z výsledků vlastní práce nevyplynulo, zda na vyšší tučnosti mléka zadních čtvrtí se podílí větší měrou zvýšená sekreční činnost, nebo vyšší intenzita ejekčního reflexu a tím i vyšší stupeň vydojení zadních čtvrtí vemene.

Na rozdíl od obsahu tuku nebyly v obsahu bílkovin v mléce zjištěny difference mezi předními a zadními čtvrtěmi vemene. Tímto výsledkem se jen potvrzuje malá vzájemná závislost, popř. nezávislost sekrece tuku a bílkovin v mléce.

Ve vlastní práci se nepotvrdily výsledky práce Kinga (1970) o rovnoměrné tučnosti mléka v jednotlivých čtvrtích vemene. I když rozdílnost dosažených výsledků nelze zatím zcela vysvětlit, domníváme se, že může být ovlivněna rozdílným užitkovým typem krav (rozdílnou plemennou příslušností), rozdílnou technologií chovu (pastva X stájový chov), rozdílnou velikostí výdojku, popř. i rozdílným ročním obdobím.

## Literatura

- KING J. O., 1967, The influence of the side on which a cow lies on milk yield and composition. Br. vet. J. 123 : 358-363.  
—, 1970, The relationship between the total lactation yield of heifers and the yield of the halves of their udders. The Veterinary Record : 364-365.  
KVAPILÍK J., SUCHÁNEK B., 1973, Výsledky rozborů mléka na moderních přístrojích. Živočišná výroba 18 : 681-690.  
MALOSSINI F., ROMITA A., 1969, Produkce a složení mléka z jednotlivých struků krav fríského plemene. Překlad ČSAZ.  
SUCHÁNEK B., KVAPILÍK J., 1972, Obsah sušiny ve vztahu k ostatním složkám mléka. VÚCHS Rapotín, zpráva výzk. úkolu.  
Van RENSBURG S. W. J., 1947, The secretion of abnormal milk by quarters free from known pathogens. Onderstepoort Journal of Veterinary Science 22 : 91-186.

Došlo dne 2. 11. 1973

---

SUCHÁNEK B., KVAPILÍK J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Diference složení mléka v jednotlivých čtvrtích vemene*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 193-198, 1974.

U 52 krav českého strakatého plemene byla zjištěna vyšší tučnost mléka zadních čtvrtí u večerních a ranních výdojků o 0,70, resp. 0,61 % ( $P < 0,01$ ) a vyšší obsah sušiny o 0,72, resp. 0,61 % ( $P < 0,01$ ) oproti předním čtvrtím. V rámci celého souboru byly zjištěny kladné korelace mezi relativní produkcí mléka jednotlivých čtvrtí a obsahem tuku ( $r = 0,232^{++}$ ) i sušiny ( $r = 0,246^{++}$ ). Uvnitř předních a zadních čtvrtí vemene tyto korelace nebyly potvrzeny. V obsahu bílkovin nebyly zjištěny difference mezi předními a zadními čtvrtěmi vemene, v rámci celého souboru se projevila negativní korelace mezi relativní produkcí čtvrtí a obsahem bílkovin ( $r = -0,504^{++}$ ).

obsah tuku; bílkovin; sušiny mléka; ranní a večerní výdojek

СУХАНЕК Б., КВАПИЛИК Й. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин). Дифференция состава молока в отдельных четвертях вымени. *Živočišná výroba* (Praha) 19 (3) : 193-198, 1974.

У 52 коров чешской пестрой породы была установлена повышенная жирность молока в задних четвертях у вечернего и утреннего надоя на 0,70, т. е. 0,61 % ( $P < 0,01$ ) и повышенное содержание сухого вещества на 0,72, т. е. 0,61 % ( $P < 0,01$ ) по сравнению с передними четвертями. В рамках общей совокупности были установлены положительные корреляции между относительной продукцией молока отдельных четвертей и содержанием жира ( $r = 0,232++$ ) и сухого вещества ( $r = 0,246++$ ). Внутри передних и задних четвертей вымени эти корреляции не были подтверждены. В содержании белков не были установлены различия между передними и задними четвертями вымени, в рамках всей совокупности проявилась отрицательная корреляция между относительной продукцией четверти и содержанием белков ( $r = -0,504++$ ).

SUCHÁNEK B., KVAPILÍK J. (Forschungsanstalt für Rinderzucht Rapotín). *Unterschiede in der Zusammensetzung der Milch aus den einzelnen Eutervierteln*. *Živočišná výroba* (Praha) 19 (3) : 193-198, 1974.

Bei 52 Böhmisches Fleckviehkühen wurde in der Milch der hinteren Eutervierteln im Abend- und Morgengemelke ein um 0,70 % bzw. 0,61 % ( $P < 0,01$ ) höherer Fettgehalt und um 0,72 % bzw. 0,61 % ( $P < 0,01$ ) höherer Trockensubstanzgehalt im Vergleich zur Milch aus den Vordervierteln festgestellt. Im Rahmen der Gesamtheit wurden positive Korrelationen zwischen der relativen Milchproduktion der einzelnen Euterviertel und MilCHFettgehalt ( $r = 0,232++$ ) und der Milchtrockensubstanz ( $r = 0,246++$ ) nachgewiesen. Diese Korrelationen wurden innerhalb der Vorder- und der Hinterviertel nicht bestätigt. In bezug auf das Eiweiß wurden keine Unterschiede zwischen den Vorder- und Hintervierteln des Euters festgestellt. Im Rahmen der Gesamtheit zeigte sich eine negative Korrelation zwischen der relativen Milchproduktion der Euterviertel und dem Eiweißgehalt der Milch ( $r = -0,504++$ ).

Milchfettgehalt; Eiweißgehalt; Milchtrockensubstanzgehalt; Morgen- und Abendgemelk

---

*Adresa autorů:*

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., ing. Jindřich Kvapilík, Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín u Šumperka

---

# AMINOKYSELINOVÁ SPEKTRA BÍLKOVIN DETRITU BACHOROVÉ ŠTÁVY SKOTU

A. JANČAŘÍK, Z. ŽENÍŠEK

Technická spolupráce D. Řezníčková, P. Živec

---

JANČAŘÍK, ŽENÍŠEK Z. (Research Institute of Animal Production, Czech Academy of Agriculture, Uhřetěves). *The Amino Acid Spectra of the Proteins of the Detritus of Cattle Rumen Liquor*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 199-204, 1974.

Analyses were performed to study the content of the amino acids of the detritus of proteins precipitated with sulphosalicylic acid (SSA) in four groups of bullocks under the same feeding regime with slight differences in weight gains. The results were compared with the amino acid spectrum of postprandial and esurial rumen liquor. It was demonstrated that the evaluation of the amino acid spectrum of rumen liquor on the basis of nitrogen content was mostly less variable. The postprandial rumen detritus contains a much lower quantity of amino acids (in conversion to dry matter precipitate) than the liquid component of postprandial rumen liquor. Cystine is the exception. Its relatively high concentration in the precipitates of esurial rumen liquor proteins, and partially also in detritus precipitates, prepared with trichloroacetic and sulphosalicylic acids (TCA and SSA) is surprising and remains unexplained.

amino acid spectrum; rumen detritus; rumen liquor in cattle; nitrogen coefficient; cystine

---

V předcházející práci (Jančařík, Ženíšek 1974) jsme předložili původní údaje o aminokyselinových spektrech bílkovinných sraženin, získaných různým způsobem z esuriální a postprandiální bachorové šťávy býčků. Prokázali jsme, že použitím síranu měďnatého ( $\text{CuSO}_4$ ) jako srážecího činidla dostáváme neúplné aminokyselinové spektrum — bez histidinu, metioninu a cystinu — ve srovnání s výsledky při použití kyseliny trichloroctové (TCA) a sulfosalicylové (SSA). V této práci předkládáme výsledky, k nimž jsme dospěli při podobném studiu bílkovinné složky detritu bachorové šťávy býčků, tj. sedimentu získaného odstředěním přecezené bachorové šťávy, který obsahuje především nepatrné částčky krmiva, avšak také těla bachorových bakterií a prvků. Jedná se o složku bachorové šťávy (Jančařík, Prokšová 1970) s převažujícím podílem živin. Detritus je také možno považovat za kvantitativně převažující produkt bachorového metabolismu, který po vlastní bachorové šťávě — pokud tuto z metodických důvodů studujeme odděleně od detritu, i když obě složky ve smyslu homeostatické koncepce (Jančařík 1972) funkčně na sebe těsně navazují — podléhá v oddílech gastrointestinálních maximální utilizaci i konverzi.

## MATERIÁL A METODIKA

V zájmu srovnatelnosti výsledků byly použity v podstatě stejné laboratorní postupy jako v práci předcházející (Jančařík, Ženíšek 1974), na níž v detailech odkazujeme. K pokusu byly použity čtyři skupiny býčků po 4 zvířatech červenostra-

I. Poměrné zastoupení aminokyselin a čpavku v hydrolyzátu detritu postprandiální bachorové šťávy v ‰ absolutní sušiny sraženiny od 4 skupin (I až IV) býčků na stejných alimentárních režimech při vysrážení bílkovin pomocí kyseliny sulfosalicylové (SSA). — The proportions of amino acids and ammonia in the hydrolyzate of postprandial rumen liquor detritus expressed as the percentage of the absolute dry matter of precipitate in 4 groups (groups I—IV) of bullocks with the same regimes of nutrition (proteins precipitated with sulphosalicylic acid)

|                 | I.   | II.  | III. | IV.  |
|-----------------|------|------|------|------|
| Glycin          | 1,50 | 1,47 | 1,46 | 1,58 |
| Alfa-alanin     | 1,90 | 1,08 | 1,79 | 2,12 |
| Valin           | 1,20 | 1,19 | 1,33 | 1,43 |
| Leucin          | 1,86 | 1,79 | 2,04 | 1,99 |
| Izoleucin       | 0,90 | 0,89 | 1,12 | 1,01 |
| Serin           | 1,18 | 1,19 | 1,19 | 1,27 |
| Treonin         | 1,20 | 1,27 | 1,31 | 1,38 |
| Fenylalanin     | 1,16 | 1,09 | 1,29 | 1,27 |
| Tyrosin         | 1,20 | 1,01 | 1,29 | 1,30 |
| Kys. asparagová | 3,21 | 3,19 | 3,65 | 3,47 |
| Kys. glutamová  | 3,75 | 3,53 | 3,96 | 3,79 |
| Lyzin           | 2,23 | 2,76 | 2,28 | 2,36 |
| Arginin         | 0,77 | 0,79 | 0,93 | 1,13 |
| Histidin        | 0,57 | 0,45 | 0,40 | 0,47 |
| Cystin          | 0,24 | 0,23 | 0,26 | 0,20 |
| Metionin        | 0,22 | 0,47 | 0,41 | 0,24 |
| Prolin          | 0,73 | 0,56 | 0,77 | 0,82 |
| NH <sub>4</sub> | 1,85 | 1,60 | 1,87 | 1,48 |

katého skotu, o průměrné výchozí váze cca 260 kg, udržovaných na standardním provozním krmeném režimu, sestávajícím z vojtěškotravního sena, řepy obohacené o močovinu, s přidavkem slámy, melasy a minerální směsi, při průměrné denní spotřebě živin: sušiny 8 kg, veškerých dusíkatých látek 1,08 kg, stravitelných dusíkatých látek 0,46 kg a 4,99 škrobových hodnot na kus a den. Skupiny se od sebe lišily průměrnými denními přírůstky, a to od 1,04 až 1,18 kg na kus a den.

Odběry bachorových šťáv byly provedeny přímo z bachoru při porážce zvířat, která předtím byla normálně nakrmena tak, aby doba odběru odpovídala poměrům pro postprandiální bachorovou šťávu, tj. asi 3 hodiny po nakrmení. Sražení bílkovin bylo provedeno pomocí SSA a sraženina byla zpracována stejným způsobem jako v předcházejí práci. Množství aminokyselin je srovnáno jednak v hodnotách vlastních aminokyselin, jednak v hodnotách aminokyselinového dusíku, přepočtených na absolutní sušinu sraženiny, a srovnáno s poměry v postprandiální bachorové šťávě.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I a II jsou uvedeny hladiny aminokyselin bachorového detritu čtyř skupin býčků (pro posouzení variability), vyjádřené jak v absolutním množství aminokyselin, tak v množství jejich dusíku. Vzhledem k tomu, že ve výchozí hmotě, tj. v sušině sraženiny, se určuje jediné sumární obsah dusíku (Kjeldahlo-

II. Poměrné zastoupení dusíku aminokyselin a čpavku v hydrolyzátu detritu postprandiální šťávy v ‰ absolutní sušiny sraženiny od 4 skupin (I až IV) býčků na stejných alimentárních režimech při vysrážení bílkovin pomocí SSA ( $M$  = průměr řádek). — The proportions of nitrogen of amino acids and ammonia in the hydrolyzate of postprandial rumen liquor detritus expressed as the percentage of the absolute dry matter of precipitate in 4 groups (groups I–IV) of bullocks with the same régime of nutrition (proteins precipitated with SSA),  $M$  = the mean for rows

|                 | I.     | II.    | III.   | IV.    | $M$    |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Glycin          | 0,2801 | 0,2744 | 0,2726 | 0,2950 | 0,2806 |
| Alfa-alanin     | 0,2989 | 0,3272 | 0,2816 | 0,3335 | 0,3103 |
| Valin           | 0,1436 | 0,1424 | 0,1592 | 0,1712 | 0,1541 |
| Leucin          | 0,1988 | 0,1914 | 0,2181 | 0,2127 | 0,2052 |
| Izoleucin       | 0,0962 | 0,0951 | 0,1197 | 0,1080 | 0,1048 |
| Serin           | 0,1574 | 0,1587 | 0,1587 | 0,1694 | 0,1611 |
| Treonin         | 0,1412 | 0,1495 | 0,1542 | 0,1624 | 0,1518 |
| Fenylalanin     | 0,0985 | 0,0925 | 0,1095 | 0,1078 | 0,1021 |
| Tyrosin         | 0,1000 | 0,0941 | 0,1075 | 0,1083 | 0,0999 |
| Kys. asparagová | 0,3380 | 0,3359 | 0,3843 | 0,3654 | 0,3559 |
| Kys. glutamová  | 0,3574 | 0,3364 | 0,3374 | 0,3612 | 0,3481 |
| Lyzin           | 0,4277 | 0,5294 | 0,4373 | 0,4526 | 0,4618 |
| Arginin         | 0,2479 | 0,2543 | 0,2994 | 0,3637 | 0,2913 |
| Histidin        | 0,1545 | 0,1220 | 0,1084 | 0,1274 | 0,1281 |
| Cystin          | 0,0280 | 0,0268 | 0,0303 | 0,0233 | 0,0271 |
| Metionin        | 0,0206 | 0,0440 | 0,0385 | 0,0225 | 0,0314 |
| Prolin          | 0,0888 | 0,0682 | 0,0937 | 0,0998 | 0,0876 |
| NH <sub>4</sub> | 1,4391 | 1,2446 | 1,4547 | 1,1513 | 1,3224 |

vou metodou) a použití této hodnoty po násobení tzv. dusíkovým koeficientem (např. 6,25) je velmi problematické, neboť stejný koeficient pro posuzované aminokyselinové spektrum vykazuje hodnoty od 3,1070 (arginin) až po 11,9995 (tyrosin).

Pro jednotlivé aminokyseliny bachorového detritu dostáváme ze čtyř skupin výsledků následující variační koeficienty (první číslo platí pro výsledky v hodnotách aminokyselin, druhé pro stejný parametr v hodnotách dusíkových):

|             |       |      |               |       |       |
|-------------|-------|------|---------------|-------|-------|
| glycin      | 1,52  | 1,22 | kys. asparag. | 2,74  | 2,64  |
| alanin      | 10,97 | 3,22 | kys. glutam.  | 2,94  | 1,56  |
| valin       | 3,73  | 3,52 | lyzín         | 4,26  | 4,17  |
| leucin      | 5,52  | 2,36 | arginin       | 7,71  | 7,72  |
| izoleucin   | 4,63  | 4,63 | histidin      | 6,54  | 6,56  |
| serin       | 1,76  | 1,51 | cystin        | 4,54  | 4,56  |
| treonin     | 2,45  | 2,77 | metionin      | 15,54 | 15,45 |
| fenylalanin | 3,44  | 3,36 | prolin        | 6,58  | 7,33  |
| tyrosin     | 4,71  | 4,86 |               |       |       |

III. Průměrné hodnoty aminokyselinového a čpavkového dusíku v % absolutní sušiny bílkovin nativní postprandiální bachorové šťávy býčků vysrážených podle Barnsteina ( $\text{CuSO}_4$ ), kyselinou trichlóroctovou (TCA) a sulfosalicylovou (SSA). — The average values of amino acid and ammonia nitrogen expressed as the percentage of the absolute dry matter of proteins in the native postprandial rumen liquor of bullocks; proteins precipitated according to Barnstein ( $\text{CuSO}_4$ ), with trichloroacetic acid (TCA) and sulphosalicylic acid (SSA)

|                 | $\text{CuSO}_4$ | TCA    | SSA    |
|-----------------|-----------------|--------|--------|
| Glycin          | 0,2054          | 0,4910 | 0,4630 |
| Alfa-alanin     | 0,2375          | 0,5395 | 0,5694 |
| Valin           | 0,1281          | 0,3028 | 0,2741 |
| Leucin          | 0,1935          | 0,3816 | 0,3763 |
| Izoleucin       | 0,1005          | 0,2405 | 0,2181 |
| Serin           | 0,1307          | 0,3002 | 0,2881 |
| Treonin         | 0,1424          | 0,3213 | 0,3119 |
| Fenylalanin     | 0,0890          | 0,2035 | 0,1967 |
| Tyrosin         | 0,0700          | 0,2099 | 0,1974 |
| Kys. asparagová | 0,2822          | 0,5054 | 0,6160 |
| Kys. glutamová  | 0,2354          | 0,5376 | 0,5213 |
| Lyzin           | 0,3050          | 0,6636 | 0,6425 |
| Arginin         | 0,2189          | 0,5150 | 0,5859 |
| Histidin        | 0,0000          | 0,3875 | 0,1789 |
| Cystin          | 0,0000          | 0,0198 | 0,0163 |
| Methionin       | 0,0047          | 0,0507 | 0,0620 |
| Prolin          | 0,0621          | 0,1679 | 0,1570 |
| $\text{NH}_4$   | 1,3458          | 2,3959 | 2,4115 |

Z tohoto přehledu je zřejmé, že převážná většina aminokyselin vykazuje v dusíkových parametrech nižší variabilitu. Průměrný variační koeficient pro všechny aminokyseliny v první skupině je  $V = 5,07$  a ve druhé skupině  $V = 4,57$  (v % průměru). Mezi vlastními aminokyselinovými parametry a jejich dusíkovými hodnotami jsme zjistili pro první sloupce korelační koeficient  $r = +0,4003$ , pro druhé sloupce (tab. I a II)  $r = +0,4150$ , pro třetí  $r = +0,3683$  a pro čtvrté  $r = +0,3810$ , tedy průměrné  $r = +0,3911$ .

Ze srovnání údajů v tab. II a III je zřejmé, že všechny aminokyseliny z kyselého hydrolyzátu postprandiální bachorové šťávy — s výjimkou cystinu — vykazují vyšší hodnoty v přepočtu na obsah dusíku než v bachorovém detritu. Ačkoliv se při současně nejednotnosti složení krmných dávek ČSSR ještě nedá tento závěr bez dalšího vyzkoušení a ověření uvést v obecnou platnost, je zde přesto poprvé empiricky prokázáno, že tekutá složka bachorové šťávy (postprandiální bachorová šťáva = přecezený bachorový obsah, odebraný asi 3 hodiny po krmení, zbavený centrifugací bachorového detritu) má nejen značně vyšší koncentraci aminokyselin (v přepočtu na procenta absolutní sušiny), ale i značně vyšší biologickou hodnotu bílkovin (BHB), což je zřejmé z tab. IV, v níž jsou uvedeny

IV. Průměrný obsah esenciálních aminokyselin v esuriální a postprandiální bachorové šťávě jakož i v jejím detritu v bílkovinách vysrážených pomocí kyseliny sulfo-salicylové a vyjádřený v dusíkových % (v závorce v absolutních % aminokyselin) absolutní sušiny. — The average content of essential amino acids in esurial and postprandial rumen liquor and in the rumen liquor detritus in the proteins precipitated with sulphosalicylic acid; expressed as nitrogen percentage of absolute dry matter (and in the absolute percentage of amino acid — in parentheses)

| Bachorová šťáva | Esuriální        | Postprandiální   | Detritus                     |
|-----------------|------------------|------------------|------------------------------|
| Histidin        | 0,0596<br>(0,22) | 0,1789<br>(0,66) | 0,1084—0,1545<br>(0,40—0,57) |
| Lyzin           | 0,2704<br>(1,41) | 0,6425<br>(3,35) | 0,4270—0,5294<br>(2,33—2,76) |
| Leucin          | 0,1593<br>(1,49) | 0,3763<br>(3,52) | 0,1914—0,2181<br>(1,79—2,04) |
| Izoleucin       | 0,0951<br>(0,89) | 0,2101<br>(2,04) | 0,0951—0,1197<br>(0,80—1,12) |
| Fenylalanin     | 0,0840<br>(0,99) | 0,1977<br>(2,32) | 0,0925—0,1095<br>(1,09—1,29) |
| Metionin        | 0,0056<br>(0,06) | 0,0620<br>(0,66) | 0,0206—0,0440<br>(0,22—0,47) |
| Cystin          | 0,0245<br>(0,21) | 0,0163<br>(0,14) | 0,0233—0,0303<br>(0,20—0,26) |
| Treonin         | 0,1507<br>(1,28) | 0,3119<br>(2,65) | 0,1412—0,1624<br>(1,20—1,38) |
| Valin           | 0,1233<br>(1,03) | 0,2741<br>(2,29) | 0,1424—0,1712<br>(1,19—1,43) |

zjištěné parametry esenciálních aminokyselin. Vyšší koncentrace aminokyselin v bachorové šťávě je podmíněna především obsahem enzymů — bez ohledu na to, zda se jedná o enzymy extracelulární nebo enzymy jakýmkoliv způsobem uvolněné, např. autolýzou těl prvků a bakterií nebo z buněk rostlinného krmiva, atd., dále obsahem bakterií a na neposledním místě bílkovinami z krmiva, k jejichž uvolnění přispívá jak kontinuálně probíhající celulólyza, tak i přezvykování. Pro kvantitativní zhodnocení nutno uvážit, že absolutní množství sušiny je v bachorové šťávě značně nižší (max. do 1 %) než v detritu (do 10 %).

Mezi studovanými aminokyselinami zaujímá zvláštní místo cystin; v esuriální bachorové šťávě je ho značně více než ve šťávě postprandiální a také ve vztahu k aminokyselinovému spektru bachorového detritu je úplně v obráceném poměru než všechny ostatní aminokyseliny (viz tabulky). Z hlediska čistě nutričního se obvykle hodnotí cystin společně s metioninem (tedy jako součet : sirné aminokyseliny) a v tomto vztahu jejich počet příliš nevybočuje z poměrů, které jsme naznačili v předcházejícím odstavci. Přesto však uvedené rozdíly v hladinách cystinu v našich výsledcích jsou pozoruhodným problémem ve výživě přezvýkavců a vysvětlení těchto poměrů daleko přesahuje záměr i možnosti

této práce. Stěží se dá předpokládat skutečné zvýšení obsahu cystinu v esuriální bachorové šťávě stejně jako v detritu, neboť se jedná o aminokyselinu mimořádně citlivou na prostředí. Jde tu pravděpodobně spíše o omezení rušivých katalytických faktorů (inhibitorů), z nichž v předcházející práci (Jančařík, Ženíšek 1974) bylo poukázáno na účinek kationtu Cu.

## Literatura

- JANČAŘÍK A., PROKŠOVÁ M., 1970, Biologie bachorové šťávy skotu. Závěrečná zpráva R II-1/1, 2, VÚŽV ČAZ — Uhřetěves.  
JANČAŘÍK A., 1972, Biologicko-homeostatická koncepce funkce bachorového prostředí. Sborník PEF VŠZ v Praze, České Budějovice 1 : 1-10.  
JANČAŘÍK A., ŽENÍŠEK Z., 1974, Aminokyselinová spektra bílkovin bachorové šťávy skotu. Živočišná výroba, 103-110.

Došlo dne 9. 3. 1973

JANČAŘÍK A., ŽENÍŠEK Z. (Výzkumný ústav živočišné výroby ČAZ, Uhřetěves). *Aminokyselinová spektra bílkovin detritu bachorové šťávy skotu*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 199-204, 1974.

Byly provedeny rozborů na obsah aminokyselin detritu bílkovin, sražených pomocí kyseliny sulfosalicylové (SSA), od čtyř skupin býčků na stejném krmném režimu, s nepatrnými rozdíly průměrných váhových přírůstků. Výsledky byly srovnány s aminokyselinovým spektrem bachorové šťávy postprandiální a esuriální. Bylo prokázáno, že hodnocení aminokyselinového spektra bachorových šťáv na podkladě jejich obsahu dusíku je většinou méně variabilní. Postprandiální bachorový detritus obsahuje v přepočtu na sušinu sraženiny mnohem nižší obsah jednotlivých aminokyselin — s výjimkou cystinu — než samotná tekutá složka postprandiální bachorové šťávy. Překvapující — a nevysvětlená — je poměrně vysoká koncentrace ve sraženinách bílkovin esuriální bachorové šťávy, částečně i detritu, připravených pomocí trichlóroctové (TCA) a sulfosalicylové (SSA).

aminokyselinové spektrum; bachorový detritus; bachorová šťáva skotu; dusíkový koeficient; cystin

ЯНЧАРЖИК А., ЖЕНИШЕК З. (Научно-исследовательский институт животноводства ЧСХА, Угретевес). Аминокислотный спектр белков детрита рубцового сока крупного рогатого скота. Животноводство (Прага) 19 (3) : 199-204, 1974.

Проводились анализы на содержание аминокислот детрита белков, осажденных при помощи сульфосалициловой кислоты, от четырех групп бычков с одинаковым кормовым режимом, с незначительными различиями средних весовых привесов. Результаты сравнивались с аминокислотным спектром рубцового сока после еды и голода. Было доказано, что оценка аминокислотного спектра рубцовых соков, на основе их содержания азота, в большинстве случаев менее изменчива. Постпрандиальный рубцовый детрит, в пересчете на сухое вещество, осадков содержит намного меньше отдельных аминокислот — за исключением цистина — чем один жидкий компонент постпрандиального сока. Интересно то (необъяснимо), что существует сравнительно высокая концентрация цистина в осадках белков эсуриального (голодного) рубцового сока, частично также детрита, приготовленных при помощи трихлоруксусной и сульфосалициловой кислот.

аминокислотный спектр; рубцовый детрит; рубцовый сок крупного рогатого скота; азотный коэффициент, цистин

## Adresa autorů:

Doc. dr. Antonín Jančařík, DrSc., ing. Zdeněk Ženíšek, Výzkumný ústav živočišné výroby ČAZ, 251 61 Uhřetěves u Prahy

# ZÁVISLOSŤ MEDZI ÚŽITKOVOSŤOU A HODNOTAMI KRVNÉHO OBRAZU U KRÁV

J. GABRIŠ, J. MATTOVÁ

---

GABRIŠ J., MATTOVÁ J. (Department of General and Special Animal Husbandry, University of Veterinary Medicine, Košice). *The Dependence between Efficiency and the Blood Picture Values in Cows*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 205-210, 1974.

It was found that there were no significant relations between milk production for 305 days, fat content in milk, fat quantity in milk for 305 days and the blood picture values in cows of different breeds and their crossbreds with different milk yields. Significantly negative correlation coefficients were found only between milk fat percentage and the leucocyte count ( $r = -0.29$ ), and between milk fat content in kg for 305 days and hemoglobin content ( $r = -0.27$ ).

correlations; milk yield per lactation; milk fat content; fat in kg; hematocrit; hemoglobin; erythrocytes; leucocytes; neutrophils; lymphocytes; eosinophils

---

Podľa Duersta (1931) u plemien mäsového zamerania je vyššia koncentrácia červenej krvnej zložky ako u plemien mliekového typu. Opačne vyššie hodnoty u zvierat dýchacieho typu oproti zvieratám digestívneho typu uvádza Zajcev (cit. Borisenko 1952). Tokar (cit. Borisenko 1952) v rámci toho istého plemena uvádza, že u zvierat masívnejšieho typu oproti suchšiemu je viac hemoglobínu, vyšší počet erytrocytov aj leukocyto. Masívnejší typ je charakteristický zvýšenou lymfocytózou, suchý skôr neutrofilou. Patterson a kol. (1960) a Wawrzynczak (1962) uvádzajú rad autorov, ktorí niekedy udávajú pozitívne vzťahy, inokedy neurčité vzťahy medzi úžitkovosťou a krvným obrazom, prípadne podľa autorov u podobného materiálu sa uvádzajú vzťahy opačné. Schultze (1960) tvrdí, že existuje priamy vzťah medzi počtom erytrocytov u jalovic k produkcii, Patterson a kol. (1960) krvný obraz ako použiteľné kritérium pre výbor zavrhuje. Manta a kol. (1964) predpokladajú, že krvná analýza sa bude dať úspešne použiť pri posudzovaní úžitkovej hodnoty kráv. Rachmaninová u červeného stepného dobytká a Jakušev u kostromského dobytká (cit. Kudrjavcev 1953) zistili rozdielnosti v zložení a vlastnostiach krvného obrazu v závislosti od produkcie. Tokar (cit. Borisenko 1952) tvrdí, že existuje vzťah medzi počtom leukocyto a dojivosťou.

V našich podmienkach u pinzgauských kráv sa zistila iba tendencia k negatívnej závislosti medzi krvným obrazom a úžitkovosťou (Gabriš 1966). V ďalšej práci (Gabriš a Mattoová 1974) sme zistili rozdiely v hodnotách krvného obrazu medzi kravami rôznych plemien a typov a ich krížencov,

pričom sa javili nižšie hodnoty u červenej krvnej zložky u nížinných, teda doji-  
vejších plemien, čo by v porovnaní s hodnotami u plemien s kombinovanou úžit-  
kovosťou nasvedčovalo na negatívnu závislosť k vzťahom s produktivitou.

Pretože vzťahy medzi zložkami krvného obrazu a úžitkovosťou u kráv nie  
sú jednoznačné, pokúsili sme sa zistiť, či tento vzťah existuje v princípe tým, že  
sme previedli výpočet korelačných koeficientov medzi úžitkovosťou kráv rôznych  
plemien, typov a ich krížencov a krvným obrazom.

## MATERIÁL A METODIKA

Výpočty korelačných koeficientov medzi produkciou mlieka za 305 dní, tuko-  
vosťou mlieka, množstvom tuku v kg za 305 dní a zložkami krvného obrazu sme  
urobili u 73 kráv (resp. u vzťahov k tukovosti mlieka a množstva tuku u 54 kráv)  
plemien slovenské strakaté, čiernostrakaté, české strakaté, pinzgaušské, lotyšské hne-  
dé a kríženiek slovenské strakaté  $\times$  jersey, ktoré boli v III. laktácii na farme Kok-  
šov-Bakša, ďalej kríženiek slovenské strakaté  $\times$  čiernostrakaté na farme Hutníky,  
ktoré boli v II. laktácii (obidve farmy sú na ŠM Valaliky) a dánskych červených  
kráv na ŠM Veľká Ida.

Aby sme eliminovali vplyvy dennej doby a fyziologického stavu kráv odo-  
berali sme vzorky krvi v 2.—3. mesiaci laktácie a vždy v rovnakú dennú dobu, to  
je pred obedňajším kŕmením. Iba niektoré dánske červené kravy boli vo vyššej  
laktácii. Týmto postupom sme súhlasne s údajmi Arendarčíka (1955), Duersta  
(1931), Wirtha (1950), Kudrjavceva (1953), Holuba a kol. (1969) znížili  
rozdielnosti vplyvov na hodnoty zložiek krvného obrazu.

Krvný obraz a hodnoty leukogramu sa určovali postupami zvyčajne použí-  
vanými v hematológii. Hematokrit sa určoval Wintrobovým makrohematokritom,  
hemoglobín Sahliho metódou, diferenciálny krvný obraz sa hodnotil za 100 počí-  
taných leukocytov.

Korelačné koeficienty sa vypočítali len u tých zvierat, u ktorých bola bezpečne  
zistená úžitkovosť za 305 laktčných dní. Výsledky sa testovali na preukaznosť pri  
 $P < 0,05$ .

Pri výbere zvierat sa úmyselne použili jedince s dojivosťou nízkou, priemernou  
aj vysokou, a to v rozpätí 1200 až 6000 kg mlieka za laktáciu a tukovosťou priemer-  
ne 3,20 až 4,50 %, pričom produkcia tuku za laktáciu bola od 60 do 240 kg. Tieto  
údaje sa nachodia v tab. I, kde sú súčasne aj priemerné, minimálne a maximálne  
hodnoty krvného obrazu a z diferenciálneho krvného obrazu neutrofilů, lymfocytů  
a eozinofilů v percentách.

I. Úžitkovosť a hodnoty krvného obrazu kráv. — Efficiency and the blood picture  
values of cows

| Sledovaná hodnota    | n  | $\bar{x}$ | Min. | Max.   |
|----------------------|----|-----------|------|--------|
| Mlieko v kg          | 73 | 3236,30   | 1200 | 6 000  |
| Tuk v %              | 54 | 3,85      | 3,2  | 4,5    |
| Tuk v kg             | 54 | 134,44    | 60,0 | 240,0  |
| Hematokrit           | 73 | 35,24     | 26,5 | 46,0   |
| Hemoglobín v ° Sahl. | 73 | 76,14     | 48   | 100    |
| Erytrocyty v mil.    | 73 | 5160,00   | 4000 | 6 250  |
| Leukocyty            | 73 | 7750,00   | 4500 | 12 500 |
| Neutrofilů v %       | 73 | 29,44     | 12   | 50     |
| Lymfocyty v %        | 73 | 61,96     | 48   | 80     |
| Eozinofilů v %       | 66 | 5,77      | 1    | 26     |

Priemerné hodnoty dojivosti a tukovosti mlieka u sledovaných kráv ukazujú, že ide o zmiešanú populáciu, ktorá v dojivosti zodpovedá lepšiemu priemeru našich chovov, v tukovosti ich priemeru. Rozpätie dojivosti je značné (4800 kg), podobne aj produkcia tuku v kg sa pohybuje vo veľkom rozpätí, kým obsah tuku v % je vyrovnanější (rozdiel 1,3 %). Tiež hodnoty červeného krvného obrazu aj diferenciálneho krvného obrazu kolíšu v rámci značného rozpätia.

Vlastné porovnanie hodnôt krvného obrazu s úžitkovosťou kráv nedalo ani pri tom výbere kráv, to je kráv rôznych plemien a typov a ich krížencov, jednoznačné výsledky, ktoré by hovorili o principiálnosti týchto vzťahov. V prevažnej väčšine korelačné koeficienty majú záporné znamienko, ale ich hodnoty sú také nízke, že nie sú preukazné. Jedine medzi tukovosťou mlieka a počtom leuko-

II. Korelácia medzi úžitkovosťou a hodnotami krvného obrazu. — Correlation between efficiency and the blood picture values

| Vzťah medzi                    | <i>n</i> | $r \pm s_r$        | $b_x$ | $b_y$ |
|--------------------------------|----------|--------------------|-------|-------|
| Produkciou mlieka za 305 dní   |          |                    |       |       |
| — hematokritom                 | 71       | $-0,20 \pm 0,12$   | -0,18 | -0,21 |
| — hemoglobínom                 | 73       | $-0,11 \pm 0,11$   | -0,16 | -0,07 |
| — počtom erytrocytov           | 73       | $-0,02 \pm 0,12$   | -0,02 | -0,01 |
| — počtom leukocytov            | 73       | $-0,01 \pm 0,12$   | -0,01 | -0,01 |
| — neutrofilmi v %              | 73       | $-0,12 \pm 0,11$   | -0,10 | -0,15 |
| — lymfocytmi v %               | 73       | $0,17 \pm 0,12$    | 0,16  | 0,19  |
| — eozinofilami v %             | 66       | $0,17 \pm 0,13$    | 0,28  | 0,10  |
| Obsahom tuku v %               |          |                    |       |       |
| — hematokritom                 | 52       | $0,18 \pm 0,14$    | 0,21  | 0,14  |
| — hemoglobínom                 | 54       | $-0,01 \pm 0,13$   | -0,01 | -0,01 |
| — počtom erytrocytov           | 54       | $-0,05 \pm 0,13$   | -0,04 | -0,06 |
| — počtom leukocytov            | 54       | $-0,29 \pm 0,13^*$ | -0,14 | -0,61 |
| — neutrofilmi v %              | 54       | $0,18 \pm 0,13$    | 0,11  | 0,32  |
| — lymfocytmi v %               | 54       | $-0,13 \pm 0,13$   | -0,08 | -0,22 |
| — eozinofilami v %             | 48       | $-0,11 \pm 0,14$   | -0,12 | -0,11 |
| Množstvom tuku v kg za 305 dní |          |                    |       |       |
| — hematokritom                 | 52       | $-0,14 \pm 0,13$   | -0,10 | -0,20 |
| — hemoglobínom                 | 54       | $-0,27 \pm 0,13^*$ | -0,28 | -0,26 |
| — počtom erytrocytov           | 54       | $-0,22 \pm 0,13$   | -0,26 | -0,18 |
| — počtom leukocytov            | 54       | $-0,22 \pm 0,13$   | -0,25 | -0,19 |
| — neutrofilmi v %              | 54       | $-0,15 \pm 0,13$   | -0,13 | -0,19 |
| — lymfocytmi v %               | 54       | $0,09 \pm 0,13$    | 0,08  | 0,11  |
| — eozinofilami v %             | 48       | $-0,03 \pm 0,13$   | -0,05 | -0,02 |

\*  $P < 0,05$

cytov je korelačný koeficient signifikantný s hodnotou  $r = -0,29 \pm 0,13$  a medzi množstvom tuku v kg a obsahom hemoglobínu s hodnotou tiež pomerne nízkou, to je  $r = -0,27 \pm 0,13$ .

Z výsledkov teda môže sa dedukovať skôr iba tendencia k negatívnej závislosti, podobne ako sme to zistili u kráv pinzgauského plemena (Gabriš 1966). Výsledky súhlasia so závermi Pattersona a kol. (1960), ktorí krvný obraz a jeho vzťah k produkcii mlieka, tukovosti a produkcii tuku zavrhujú ako použiteľné kritérium pre výber, lebo vzťahy sú príliš nízke alebo nezreteľné. Aj iní autori uvádzajú, že hodnoty krvného obrazu ťažko možno použiť ako ukazovateľa pre výber zvierat (Bondarenko 1951, Horn 1958, Wiesner 1957). U čierostrakatého a jerseykého dobytká sa vzťahy nenašli (Patterson a kol. 1960), kým u iných plemien mliekového zamerania alebo s prevahou produkcie mlieka sa uvádzajú na rozdiel od našich výsledkov kladné vzťahy (Borisenko 1952, Kudrjavcev 1953, Manta a kol. 1964, Schultze 1960, ako aj iní, nimi citovaní autori).

Soldatenkov (1961), Ejdrigievich (cit. Wawrzyńczak 1962) zistili na začiatku laktácie vzťah medzi produkciou a hemoglobínom aj erytrocytmi, ktorý v maxime laktácie klesá. Arendarčik a Lebeda (1964) a Nikitin (1956) uvádzajú, že pri vyššej produkcii mlieka sú vyššie hodnoty červenej krvnej zložky, a že počet leukocytov sa vo fáze laktácie zvyšuje. Bondarenko (1952) a Coniev (cit. Wawrzyńczak 1962) zistili v čase maxima laktácie aj maximálne hodnoty hemoglobínu a erytrocytov. U pinzgauských kráv (Gabriš 1966) sa zvyšovala počas prvých troch mesiacov laktácie hodnota obsahu hemoglobínu a percento lymfocytov, ostatné zložky mali v tomto čase klesajúci smer a zdalo sa, že tu ide skôr o vplyvy novej gravidity a mesiaca gravidity.

Na základe porovnania našich výsledkov s údajmi iných autorov a dedukcií z porovnávaných výsledkov treba prijať názor, že krvný obraz nie je možné použiť ako markér pre výber na vysokú úžitkovosť, pretože aj keď sa našli tendencie k negatívnej závislosti, hodnoty korelačných koeficientov sú veľmi nízke a iba zriedkavo preukazné.

## Literatúra

- ARENDAŘČIK J., 1955, Vplyvy prostredia na krvný obraz u domácich zvierat. Vet. čas. 4, 5 : 333-336.
- ARENDAŘČIK J., LEBEDA M., 1964, Fysiologie hospodářských zvířat. I. SZN, Praha.
- BONDARENKO G. A., 1951, Sostavnyje elementy krovi korov rozličnoj moločnoj produktivnosti. Žurnal obščej biologii 12, 6 : 440-461.
- , 1952, Izmenenie sostavnych elementov krovi v tečenie perioda laktacii c svjazi s različnym urovnem kormlenia. Žurnal obščej biologii 13, 6 : 465-470.
- BORISENKO E. J., 1952, Razvedeniye sel'skochozjajstvennyh životnyh. Sel'chozgiz, Moskva.
- DUERST U., 1931, Grundlagen der Rinderzucht. Springer, Berlin.
- GABRIŠ J., 1966, Zmeny krvného obrazu a sušiny krvi u pinzgauských kráv počas laktácie a ich vzťah k produkcii mlieka a tuku v mlieku. Poľnohospodárstvo 12, 11 : 841-848.
- GABRIŠ J., MATTOVÁ J., 1974, Rozdiely v krvnom obraze kráv rôznych plemien a ich krížencov. Živočišná výroba (v tisku).
- HOLUB A. a kol., 1969, Fysiologie hospodářských zvířat. SZN, Praha.
- HORN A., 1958, Všeobecná zootechnika. SAV, Bratislava.
- KUDRJA VCEV A. A., 1953, Issledovanie krovi v veterinarnoj diagnostike. Sel'chozgiz, Moskva.

- MANTA A. A., MARIAN P., DUCA G., 1964, Valorile unor constante sangvine in functie de productie la un lot taurine apartinid racelor brună de munte si baltata romineasca. *Lucrări stiintifice* 19 : 241-245.
- NIKITIN N. N., 1956, Gematologičeskij atlas sel'skochozjajstvennych životnych. Sel'chozgiz, Moskva.
- PATTERSON T. B., SHRODE R. R., KUNKEL H. O., LEIGHTON R. E., RUPEL I. V., 1960, Variations in certain blood components of holsteins and jersey cows and their relationship to dairy range in rectal temperature and to milk and butterfat production. *J. Dairy Science* 43, 9 : 1263-1274.
- SCHULTZE A. B., 1960, Correlation of certain blood characters in the heifer with milk producing ability. *J. Dairy Science* 43, 9 : 1340-1341.
- SOLDATENKOV P. F., 1961, Dinamika morfoložičeskogo sostava krovi životnych tagil'skoj porody v ontogeneze. *Životnovodstvo* 7 : 82-84.
- WAWRZYŃCZAK S., 1962, Zmiany biochemiczne i morfologiczne krwi oraz wskaźników fizjologicznych u krów rasy nizinnej czarnobiałej w okresie laktacji i ciąży. *Roczniki nauk rolniczych* 80 B, 1 : 31-48.
- WIESNER E., 1957, Beziehungen zwischen Menge und Zusammensetzung der Serumweißes und der Leistung und Körperform bei Kühen des schwarzbunten Niederungsrindes. DAL, Berlin.
- WIRTH D., 1950, Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Wien.

Došlo dňa 21. 11. 1972

GABRIŠ J., MATTOVÁ J. (Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky Vysokej školy veterinárskej v Košiciach). *Závislosť medzi užitočnosťou a hodnotami krvného obrazu u kráv*. *Živočišná výroba* (Praha) 19 (3) : 205-210, 1974.

Zistili sme, že medzi produkciou mlieka za 305 dní, obsahom tuku v mlieku, množstvom tuku v mlieku za 305 dní a hodnotami krvného obrazu u kráv rôznych plemien a ich krížencov s rôznou dojivosťou nie sú výrazné vzťahy. Preukázali sme záporné korelačné koeficienty medzi obsahom tuku v % a počtom leukocytov ( $r = -0,29$ ) a medzi množstvom tuku v kg za 305 dní a obsahom hemoglobínu ( $r = -0,27$ ).

korelácie; dojivosť za laktáciu; tukovosť mlieka; tuk v kg; hematokrit; hemoglobín; erytrocyty; leukocyty; neutrofil; lymfocyty; eozinofily

ГАБРИШ Ю., МАТТОВА Й. (Кафедра общей и специальной зоотехники Ветеринарного института, Кошице). *Зависимость между продуктивностью и значениями картины крови у коров*. *Живоčišná výroba* (Praha) 19 (3) : 205-210, 1974.

Нами было установлено, что между продукцией молока за 305 дней, содержанием жира в молоке, количеством жира в молоке за 305 дней и значениями картины крови у коров разных пород и их помесей с разной удойливостью не существует значительных различий. Достоверно отрицательные корреляционные коэффициенты нами были установлены лишь между содержанием жира в % и числом лейкоцитов ( $r = -0,29$ ) и между количеством жира в кг за 305 дней и содержанием гемоглобина ( $r = -0,27$ ).

корреляция; удойливость за лактацию; жирность молока; жир в кг; гематокрит; гемоглобин; эритроциты; лейкоциты; нейтрофилы; лимфоциты; эозинфилы

GABRIŠ J., MATTOVÁ J. (Lehrstuhl für allgemeine und spezielle Zootechnik der Veterinärhochschule in Košice). *Beziehungen zwischen der Nutzleistung und den Blutbildwerten bei Kühen*. *Živočišná výroba* (Praha) 19 (3) : 205-210, 1974.

Wir stellten fest, daß zwischen der Milchproduktion in 305 Tagen, dem Fettgehalt der Milch, der MilCHFettmenge in 305 Tagen und den Blutbildwerten bei Kühen verschiedener Rassen und deren Kreuzungen mit unterschiedlicher Milchleistung keine ausgeprägten Beziehungen bestehen. Signifikante negative Korrelationskoeffi-

zienten stellten wir nur zwischen dem Milchfettgehalt in Prozenten und der Leukozytenanzahl ( $r = -0,29$ ) sowie zwischen der Milchmenge in kg für 305 Tagen und dem Hämoglobingehalt der Milch ( $r = -0,27$ ) fest.

Korrelation; Milchleistung je Laktation; Milchfettgehalt; Milchfettmenge in kg; Hämatokrit; Hämoglobin; Erythrozyten; Leukozyten; Neutrophile; Lymphozyten; Eosinophile

---

*Adresa autorov:*

Prof. dr. ing. Juraj Gabriš, CSc., ing. Jolana Matťová, Vysoká škola veterinárska. 041 81 Košice, Komenského 71

---

# KLASIFIKACE PLNOKREVNÝCH KLISEN PODLE OCENĚNÍ POTOMSTVA V GENERÁLNÍM HANDICAPU TŘÍLETÝCH

D. MISAR

---

MISAR D. (Department of Cattle and Horse Breeding, University of Agriculture, Brno). *Classification of Thoroughbred Mares on the Basis of the Evaluation of the Progeny in the General Handicap of Three-Year-Old Horses*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 211-223, 1974.

The possibility of the classification of thoroughbred mares according to the evaluation of their progenies in the General Handicap of Three-Year-Old Horses was tested in a set of 303 mares. For the purpose of the classification, the performance of the mares was combined with the performance of their three-year-old progenies: the sum of the performance of the mare and all the possible appraisals of the three-year-old horses in the General Handicap were divided by the number of the data, and the result was divided by the reduction constant 10. In the mares which gave excellent products (stallion 90 kg or more, mare 85 kg or more), the result was multiplied by the bonification coefficients (for one 1.1, for two 1.2 etc.) In addition, the mares which produced progenies showing the average performance standard of 7 points or more were given another bonification for the frequency of successful individuals in the progeny in a regular sequence from three foals, unless the time interval between two foals reached two years. Classes were determined according to the results of individual classifications. Mares appraised  $\bar{x} - 1s$  were not included in the classes. There were the following numbers of mares in individual classes: SE 15, E 45, I 70, II 121, no class 52.

General Handicap; basic point appraisal; bonification for performance; bonification for frequency

---

Způsob objektivního zhodnocení plemenné hodnoty jedince, rodiny, linie, je jednou z klíčových otázek chovatelské praxe. Na stupni objektivnosti takového zhodnocení závisí zpravidla úspěch či neúspěch celého snažení, směřující k dosažení pokud možno co nejlepších výsledků chovu a ke stupňování jeho kvality. Pokusům o nejpřesnější zhodnocení dědičných vlastností věnují odborníci i praktičtí chovatelé zvláštní pozornost u všech druhů a plemen hospodářských zvířat. Proto se snažíme o nejpřesnější hodnocení i v chovu koní, a to z těchto důvodů:

a) generační interval u koní je ze všech druhů hospodářských zvířat (u nás chovaných) nejdelší a vzniklé omyly se dají napravit za poměrně dlouhý časový úsek (pokud se vůbec napravit dají),

b) plemenářská práce u anglického plnokrevníka je ve srovnání s ostatními plemeny koní, a zvláště v porovnání s ostatními druhy hospodářských zvířat, značně odlišná a náročnější,

c) podklady pro hodnocení této problematiky můžeme čerpat ze záznamů za velmi dlouhé časové údobí, podstatně delší než u jiných plemen či druhů.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Vyjádření genotypu u pepinierů anglického plnokrevníka je v současné době tematem, kterým se zabývají odborníci i praktičtí chovatelé ve všech zemích s vyspělým plnokrevným chovem. Kvalita dědičného základu pepiniera je posuzována zpětně podle kvality jeho potomstva, podrobovaného celému souboru hodnocení, z nichž nejdůležitějším kritériem je výkonnost sledovaného potomstva.

Z metod již použitých k řešení této problematiky uvádíme pouze informativně:

a) metoda hodnocení podle celkové sumy dotací, kterou získalo potomstvo daného pepiniera,

b) metoda coefficient de réussite, vypracovaná americkým hippologem Essesem a běžně používaná ve státech Západní Evropy (Vaňourek 1967). Podstatou této metody je ideální průměrná suma dotací připadajících na jednoho koně, kterou získáme dělením celkové sumy dotací rovinných dostihů příslušného roku počtem koní, kteří se v daném roce rovinných dostihů zúčastnili. Dělíme-li touto ideální průměrnou sumou dotací celkovou sumu dotací, kterou vyhrálo potomstvo určitého pleménika, získáme údaj vyjadřující kolikrát jeho potomstvo vyhrálo ideální průměrnou sumu dotací. Získaný údaj dělíme počtem koní hodnoceného pleménika, abychom vyloučili preferenci pepinierů s velkým počtem potomků,

c) metoda výkonnostního indexu (Dušek 1968), jejíž podstatou je bodové hodnocení I. — V. místa v každém rovinném dostihu tříletých,

d) metoda distančního optima vypracovaná Filipovem a používaná v SSSR, zhodnocující výkonnostní schopnosti potomstva pepiniera na podkladě stanovení optimální vzdálenosti dostihu (Dušek 1968),

e) Robertsonova metoda vrstevnic — contemporary comparison, která využívá srovnání sledovaných potomků jednotlivých pleménků s vrstevníky (Dušek 1968).

Nelze se zabývat podrobnějším rozbořením výše uvedených metod z hlediska jejich předností, popř. nedostatků, avšak považujeme za nutné podotknout, že žádná z nich se nezabývá kvalitou klisen, kterou hodnocený pepinier připouští.

Ve snaze o objektivní hodnocení a řešení výše uvedené problematiky jsme se pokusili vytvořit takovou soustavu hodnocení, ve které budou hřebci hodnoceni na podkladě individuální kvality klisen, které připouštěli. Vycházíme z faktu, že při zařazování do chovu ať hřebce či klisny máme pro hodnocení jejich kvalitativních vlastností pouze jediné měřítko, kterým je jejich vlastní výkonnost. I když hodnotu udávanou generálním handicapem nemůžeme považovat za absolutní, protože je velmi těžké srovnávat generální handicap v jednotlivých ročnících pro nestejnou srovnávací bázi, a i když tato hodnota podléhá celému komplexu negenetických faktorů (jako např. kvalita hřebčiny, kde byl kůň odchován — úroveň výživy, kvalita pastvin, odborné schopnosti ošetřujícího personálu, jezdců, trenéra apod.), přesto prozatím zůstává jediným relativně objektivním měřítkem k posouzení kvality zařazovaného jedince. Na první pohled je zřejmé, že u zařazených hřebců je tato hodnota nepoměrně stálejší než u zařazovaných klisen, tedy že hodnota zařazovaných hřebců se navzájem tolik neliší pro podstatně přísnější výběrová kritéria oproti klisnám. Naopak hodnota zařazovaných klisen však vykazuje velké variační rozpětí. Je tedy velmi těžké objektivně srovnávat plnokrevné pepiniery podle kvality jejich potomstva, aniž bychom brali na zřetel individuální kvalitu klisen, které tyto připouštějí. Stejně otázkou při řešení této problematiky je — vyřešení klasifikace klisen (matek) a teprve na jejím podkladě hodnotit otce.

Předpokládáme proto k posouzení prvou část komplexního řešení zmíněné problematiky, a to pokus o objektivnější klasifikaci plnokrevných klisen na podkladě jejich vlastní výkonnosti a ocenění potomstva v generálním handicapu tříletých.

## MATERIÁL A METODIKA

Podkladem naší práce bylo zhodnocení 17 ročníků tříletých, a to od roku 1952—1967. Do tohoto hodnocení bylo poято 303 klisen, které měly ve zmíněném období na dráze tříleté potomstvo a protože mezi nimi byl vysoký počet klisen pouze s jedním klasifikovaným hříbětem (popř. se dvěma hříbaty), zjistili jsme u zmíněných klisen veškeré potomstvo, u něhož bylo možno údaje získat i mimo rámec sledovaného období (tzn. od počátku jejich chovné kariéry až do roč. tříletých 1969).

Z tab. I vyplývá, že — pokud bychom sledovali pouze ročníky 1952—1967 — pak by zjištěné výsledky byly zkresleny malým počtem potomstva ve skupinách s více hříbaty oproti skupině s jedním hříbětem. Z tohoto důvodu jsme pojali do šetření všechno známé potomstvo sledovaných klisen.

I. Počty sledovaných klisen podle četnosti jejich potomstva. — Numbers of the mares according to the frequency of their progenies

| Období                  | s 1 prod. | se 2 prod. | se 3 prod. | se 4—5 prod. | se 6 a více |
|-------------------------|-----------|------------|------------|--------------|-------------|
| Roč. 1952—67            | 100       | 67         | 47         | 52           | 37          |
| Všechno známé potomstvo | 75        | 71         | 53         | 63           | 41          |

Pro hodnocení klisen byl použit generální handicap tříletých jako neobjektivnější a nejprůkaznější z možných ukazatelů kvality potomstva. Údaje v ostatních ročnících nebyly brány v úvahu ani tehdy, když kůň nebyl v generálním handicapu tříletých klasifikován. Stejně tak i u importovaných koní nejsou tyto hodnoty uvažovány pro obtížnost srovnávání generálního handicapu jednotlivých zemí. Výjimkou je pouze generální handicap tříletých 1969, a to rakouský, který se od našeho podstatně neliší a proto jsme k němu přihlíželi.

Ostatní metodika práce obsahuje čtyři pracovní postupy, z nichž první dva (výpočet průměrné hodnoty výkonnosti potomstva klisny v dostizích — PVP a výpočet základního bodového hodnocení klisny — ZBH) jsou základními výpočty a slouží jako podklad pro oba další postupy, týkající se výpočtu bonifikace za výkonnost vynikajících potomků — BV a bonifikace za četnost úspěšného potomstva — BČ.

1. Výpočet průměrné hodnoty výkonnosti potomstva klisny v dostizích — PVP slouží pouze k určení klisen bonifikovaných za četnost úspěšných potomků a byl proveden dělením sumy generálních handicapů tříletých potomstva dané klisny počtem potomků, kteří ji získali podle následujícího vzorce:

$$PVP = \frac{\Sigma GH}{n} : 10$$

kde  $\Sigma GH$  = suma generálních handicapů tříletých potomků dané klisny,

$n$  = počet potomků,

10 = redukční konstanta.

Jako příklad výše zmíněného výpočtu uvádíme výpočet PVP u klisny Diny (Deux pour cent — Diva). Pět tříletých potomků této klisny bylo hodnoceno 363,5 kg v GH tříletých. Pak tedy

$$PVP = \frac{363,5}{5} : 10 = 7,27, \text{ zaokrouhleno } 7,3.$$

2. Výpočet základního bodového hodnocení klisny — ZBH je druhým základním postupem pro spojení vlastní výkonnosti klisny s výkonností jejího potomstva. Slouží dále jako základ pro oba vlastní výpočty bonifikace klisen a u klisen, které z jakýchkoliv důvodů bonifikovány nejsou, je známkou výslednou (jsou to případy, kdy a) schází vynikající produkt, b) PVP je nízká, c) produktů je málo).

II. Tabulka vlastních výkonností klisen podle výše PVP jejich potomstva. — Table of the performance of mares according to the level of the PVP of the progenies (average progeny performance)

| Ukazatel                       | PVP do 5 b. | Ø vlast. výkon | PVP 5,1—6,9 | Ø vlast. výkon | PVP 7 b. a víc | Ø vlast. výkon |
|--------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Počet klisen bez vlast. výkon. | 23          | —              | 27          | —              | 19             | —              |
| Počet klisen s vlast. výkon.   | 47          | 55             | 125         | 65             | 62             | 74             |
| Celkový počet                  | 70          |                | 152         |                | 81             |                |

(Průměry vlast. výkonností klisen jsou v uvedené tabulce zaokrouhleny.)

Pod pojmem vlastní výkonnosti klisny rozumíme její ocenění v generálním handicapu tříletých příslušného derby ročníku. V případech, kdy klisna neběhala (nebo byla importována), vypočítali jsme tuto vlastní výkonnost z průměrů vlastních výkonností klisen s přibližně stejnou kvalitou potomstva. V námi hodnoceném souboru 303 klisen byly jednotlivé kategorie klisen podle počtu bodů, které jim přísluší za průměrnou výkonnost potomstva v dostizích, takto rozděleny — viz tab. II.

Vlastní výkonnost klisny nelze totiž opomenout, ale na druhé straně ji nelze přeceňovat. Při zařazování klisny do chovu je tato vlastní výkonnost nejprůkaznějším měřítkem její kvality a teprve kvalita potomstva může tento fakt buďto potvrdit nebo vyvrátit (pokud nebereme v úvahu vliv hřebce). Sama práce dává dost důkazů o tom, že klisna s vynikající vlastní výkonností, často i s vynikajícím původem, nebyla schopna dát během své chovné kariéry (byť i neukončené) potomka nadprůměrných kvalit, nemluvě o špičce (Bosna, Častá, Čukotka). V případě, že bychom hodnotili stejnou známku za vlastní výkonnost klisny jako výkonnost jejího potomstva, pak by klisna s vynikající vlastní výkonností, ale s potomstvem průměrné či podprůměrné kvality, mohla převyšovat někdy i značnou měrou klisnu s průměrnou či podprůměrnou výkonností, ale s potomstvem nepoměrně kvalitnějším. Byl proto volen takový postup výpočtu ZBH, při kterém se hodnota vlastní výkonnosti klisny připočítává k sumě generálních handicapů tříletých jejího potomstva. Součet obou hodnot dělíme počtem potomků plus 1 a výsledek dělíme pak dále redukční konstantou 10. Vyjádřeno vzorcem

$$ZBH = \frac{Vv + \Sigma GH}{n + 1} : 10$$

kde  $Vv$  = vlastní výkonnost klisny,  
 $\Sigma GH$  = suma generálních handicapů tříletých potomků dané klisny,  
 $n$  = počet potomků,  
 10 = redukční konstanta,  
 1 = vyjádření vlastní výkonnosti klisny.

Pro lepší názornost uvádíme opět příklad výpočtu základního bodového hodnocení — ZBH u klisny Diny. Vlastní výkonnost této klisny je 84 kg, suma získaná tříletým potomstvem je 363,5 kg a počet potomků je 5. Potom

$$ZBH = \frac{84 + 363,5}{5 + 1} : 10 = 7,5 \text{ (zaokrouhleno).}$$

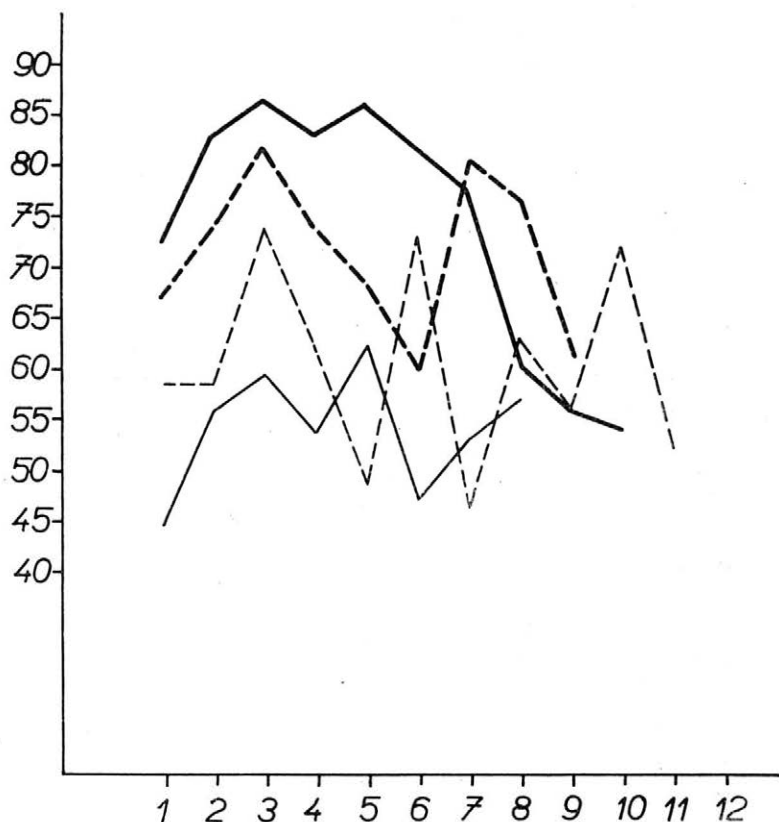
Tímto postupem docílíme, že — je-li hodnota vlastní výkonnosti klisny vysoká a rovněž je vysoká hodnota jejího potomstva — potom se obě tyto složky projeví v základním bodovém hodnocení klisny. V případě, že vlastní výkonnost klisny je vysoká a kvalita potomstva tuto výkonnost nepotvrzuje, potom vysoké hodnocení vlastní výkonnosti je upřesňováno každým přibývajícím neúspěšným potomkem. Naopak klisna s vlastní výkonností průměrnou, popř. podprůměrnou a potomstvem dobré či nadprůměrné kvality, získává každým dalším úspěšným potomkem. Korekci desetinného místa 0,5 jsme prováděli tím způsobem, že v případě, kdy PVP byla nižší než vlastní výkonnost klisny, zaokrouhlovali jsme výsledek směrem dolů, v opačném případě směrem nahoru.

Postupy při propočtu bonifikací: jedná se v podstatě o dva způsoby propočtu, z nichž první se vyjadřuje koeficientem za výkonnost vynikajících potomků — BV. Použití takového koeficientu považujeme za žádoucí z toho důvodu, že chov anglického plnokrevníka oceňujeme především podle vyprodukovaní špičkových koní. Je totiž otázkou, zda klisna, dávající potomstvo o určitém standardu, avšak bez vynikajících jedinců, má pro chov plnokrevníka větší význam než klisna, která byť i při větší variabilitě svých potomků dá jednu, dvě i více plus variant. Je nasnadě, že z chovatelského hlediska bude více ceněna klisna druhá. Proto je třeba, máme-li nějakým způsobem vyjádřit její hodnotu matematicky, ji za tyto špičkové jedince bonifikovat. K tomu účelu je třeba si ujasnit, které produkty budeme považovat za vynikající jedince. Pro výpočet jejich hodnot byly použity za základ generální handicap 17 ročníků tříletých od r. 1952 do r. 1967, a to tak, že jsme za hranici bonifikace stanovili hodnoty  $x + 2s$  v kategorii hřebců a klisen. Vypočtené hodnoty jsme pak použili jako limity k určení špičkových produktů.

V uvedeném rozmezí se nachází podle Gaussovy křivky rozložení pravděpodobností cca 95 % všech případů. Pro praktické použití jsme tyto hodnoty zaokrouhlili u klisen na 85 a u hřebců na 90 kg. Když dala klisna za hodnocené období jeden takový produkt, byl bonifikační koeficient 1,1, při dvou 1,2, při třech 1,3 atd. Bonifikaci za výkonnost vynikajících potomků — BV jsme dávali vždy bez ohledu na kvalitu ostatních produktů, i když se jednalo pouze o jediný produkt hodnocené klisny (první známý GH tříletých).

Těmito koeficienty jsme násobili základní bodové hodnocení — ZBH a získaný výsledek jsme pak hodnotili jako známku výslednou, pokud klisna neměla ještě další bonifikaci za četnost úspěšného potomstva.

Postup při propočtu bonifikace za četnost úspěšného potomstva — BČ. Tato bonifikace preferuje navíc klisny, které při určitém standardu výkonnosti svých potomků jsou schopny poskytovat potomstvo s určitou intervalovou pravidelností. Propočtem bonifikace za četnost úspěšného potomstva BČ — jsme sledovali účel odlišit klisnu, která dala v době hodnocení větší počet potomstva o určitém výkonnostním standardu oproti klisně, která dala pouze 2–3 hříbata, byť i o vysokém průměru (za stejný časový úsek jako klisna první). Připomínáme však, že výkonnostní standard je v takovém případě důležitým činitelem a že nelze bonifikovat za počet potomků každou klisnu, bez ohledu na výkonnost jejího potomstva. Mohlo by se stát, že klisna s nekvalitním, ale četným potomstvem by získala bonifikaci pouze za jeho počet, čímž by vznikala situace, že bychom zařazovali do



1. Potomstvo klisen bonifikovaných a nebonifikovaných za četnost úspěšného potomstva (osa  $x$  — počet klasifikovaných hříbat, osa  $y$  — ocenění hříbat v GH tříletých). — The progeny of mares with and without bonification for the frequency of successful progeny (axis  $x$  — number of classified foals, axis  $y$  — estimation of three-year old foals in GH)

|          |                             |                        |
|----------|-----------------------------|------------------------|
| PARACORA | CORVUS<br>FOOLS PARADISE    | silná plná čára        |
| META     | TAJ AKBAR<br>SPRING MORNING | silná přerušovaná čára |
| COSYRIA  | COASTGUARD<br>SYRIE         | slabá plná čára        |
| HALUZE   | EMBARGO<br>HIGHLAND STAR    | slabá přerušovaná čára |

III. Tabulka hodnot GH tříletých potomstva graficky znázorněných klisen. — Table of mares in graphical

| Potomstvo PARACORY |      |         | Potomstvo METY |      |         |
|--------------------|------|---------|----------------|------|---------|
| pohlaví            | GH   | otec    | pohlaví        | GH   | otec    |
| KL                 | 72,5 | CITY    | KL             | 67,0 | ARKÁZS  |
| KL                 | 83,0 | ARKÁZS  | KL             | 74,0 | GRADIVO |
| HŘ                 | 86,5 | CITY    | KL             | 82,0 | ARKÁZS  |
| HŘ                 | 83,0 | CITY    | KL             | 74,0 | LIBERÁL |
| HŘ                 | 86,0 | CITY    | KL             | 68,5 | GRADIVO |
| KL                 | 81,5 | ARKÁZS  | HŘ             | 60,0 | GRADIVO |
| KL                 | 77,5 | LIBERÁL | HŘ             | 80,5 | GRADIVO |
| HŘ                 | 60,5 | LOTOS   | HŘ             | 76,5 | GRADIVO |
| HŘ                 | 55,5 | MASIS   | HŘ             | 61,5 | MASIS   |
| HŘ                 | 54,0 | MASIS   |                |      |         |

#### \* DEUX POUR CENT

chovu s vysokým oceněním klisny sice plodné, avšak neschopné dávat potomstvo dobré až nadprůměrné kvality. Pro lepší názornost byl sestaven graf (obr. 1), vyjadřující kvalitu potomstva dvou klisen, kterým náleží bonifikace za četnost úspěšných potomků a dvou klisen, jejichž potomstvo nesplňuje podmínku bonifikace. Všechny tyto klisny působily v plnokrevném chovu přibližně ve stejném časovém úseku a mají rovněž přibližně stejný počet známých GH tříletých svých produktů (tab. III).

Žádná z uvedených klisen není bonifikována za vynikající produkt BV, což vyplývá z tab. III. Vlastní výkonnost u klisny Cosyrie není známa, u klisny Haluze je 46,5 kg GH tříletých, klisna Meta byla oceněna 72 kg GH tříletých a Paracora 66 kg GH tříletých.

Výsledky tohoto šetření nevyžadují obsáhlejší rozbor. Prvé dvě klisny daly potomstvo s vysokou průměrnou výkonností v dostizích, Paracora PVP = 7,4, Meta PVP = 7,2, kdežto potomstvo druhých dvou klisen vykazuje známky u Haluze PVP = 6,0 a u Cosyrie PVP = 5,4.

K určení klisen, kterým náleží bonifikace za četnost úspěšných potomků (BČ) slouží průměrná hodnota výkonnosti potomstva klisny v dostizích (PVP).

Z celého sledovaného souboru je 45 klisen bonifikováno za vynikající produkty, přičemž u 30 z nich je PVP větší než 7 bodů, 9 je jich v rozmezí 6,1–6,9 bodu PVP a 6 do 6 bodů PVP. Procentuálně vyjádřeno je 67 % takovýchto klisen s PVP 7 bodů a více, 20 % v rozpětí 6,1–6,9 bodu PVP a 13 % do 6 bodů PVP. Podle výsledku tohoto šetření jsme stanovili hranici PVP pro bonifikaci za četnost úspěšných potomků na 7 bodů.

Při výpočtu bonifikace za četnost úspěšných potomků jsme přihlíželi k délce intervalu četnosti I. Je to údobí, za které klisna dala určitý počet hříbat, vyjádřen početem roků. Interval četnosti byl vypočten odečtením letopočtu prvního narozeného hříběte, klasifikovaného GH tříletých, od letopočtu posledního narozeného hříběte, klasifikovaného GH tříletých podle vzorce

$$I = r_n - r_1 + 1$$

kde  $r_n$  = ročník narození posledního hříběte, klasifikovaného GH tříletých,

$r_1$  = ročník narození prvního hříběte, klasifikovaného GH tříletých,

1 = doba trvání první gravidity.

Podle vypočteného intervalu vyhledáváme pak v tabulce četnosti příslušnou hodnotu bonifikace za četnost úspěšných potomků BČ. Tabulka je sestavena tak, že bonifikuje každou klisnu, nejméně s třemi hříbaty za sebou, za každé hříbě 0,1 bodu. To značí, že za jedno až dvě hříbata nedostává klisna žádnou bonifikaci, za tři hříbata jdoucí v těsném sledu za sebou 0,3 bodu, za čtyři 0,4 bodu, atd. V případě, že se interval I nerovná počtu hříbat, pak se nejvyšší dosažitelná hodnota

of the values from the General Handicap of Three-Year-Old Horses for the progenies representation

| Potomstvo HALUZE |      |          | Potomstvo COSYRIE |      |          |
|------------------|------|----------|-------------------|------|----------|
| pohlaví          | GH   | otec     | pohlaví           | GH   | otec     |
| HŘ               | 58,5 | SIMSON   | KL                | 44,5 | ARKÁZS   |
| HŘ               | 58,5 | DERUS    | HŘ                | 56,0 | ARKÁZS   |
| HŘ               | 74,0 | ARKÁZS   | HŘ                | 59,5 | PATRON   |
| HŘ               | 62,0 | KORSIČAN | KL                | 53,5 | ARKÁZS   |
| HŘ               | 48,5 | LIONEL   | HŘ                | 62,5 | LIONEL   |
| KL               | 73,0 | BRAT     | KL                | 47,0 | LOTOS    |
| KL               | 46,0 | CITY     | KL                | 53,0 | ASTYANAX |
| KL               | 63,0 | ANGEER   | KL                | 57,0 | CENT     |
| HŘ               | 56,0 | DPC*     |                   |      |          |
| KL               | 72,0 | MASIS    |                   |      |          |
| HŘ               | 52,5 | DETVAN   |                   |      |          |

IV. Tabulka četnosti. — Frequency table

| Délka intervalu | Počet hříbat klasifikovaných v Generálním handicapu tříletých |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                 | 3                                                             | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 1               |                                                               |      |      |      |      |      |      |      |
| 3               | 0,30                                                          |      |      |      |      |      |      |      |
| 4               |                                                               | 0,40 |      |      |      |      |      |      |
| 5               |                                                               | 0,32 | 0,50 |      |      |      |      |      |
| 6               |                                                               | 0,27 | 0,42 | 0,60 |      |      |      |      |
| 7               |                                                               | 0,23 | 0,36 | 0,52 | 0,70 |      |      |      |
| 8               |                                                               | 0,20 | 0,31 | 0,45 | 0,62 | 0,80 |      |      |
| 9               |                                                               |      | 0,28 | 0,40 | 0,55 | 0,71 | 0,90 |      |
| 10              |                                                               |      | 0,25 | 0,36 | 0,49 | 0,64 | 0,82 | 1,00 |
| 11              |                                                               |      |      | 0,32 | 0,45 | 0,58 | 0,74 |      |
| 12              |                                                               |      |      | 0,30 | 0,41 | 0,54 | 0,68 |      |
| 13              |                                                               |      |      |      | 0,38 | 0,50 | 0,62 |      |
| 14              |                                                               |      |      |      | 0,35 | 0,46 | 0,58 |      |
| 15              |                                                               |      |      |      |      | 0,42 | 0,54 |      |
| 16              |                                                               |      |      |      |      | 0,40 | 0,50 |      |
| 17              |                                                               |      |      |      |      |      | 0,48 |      |
| 18              |                                                               |      |      |      |      |      | 0,45 |      |

procentuálně snižuje na hodnoty uvedené v tabulce četnosti. Při počtu hříbat 10 a více interval četnosti I nepropočítáváme a hodnotíme každé hříbě, klasifikované GH tříletých, 0,1 bodu (tab. IV).

Hodnoty v tab. IV jsou propočítány pro jednotlivé kategorie klisen podle počtu hříbat až do průměrného intervalu dvou roků včetně. Byl-li rozdíl mezi dvěma hříbaty v průměru intervalu větší než dva roky, klisnu jsme za četnost úspěšných potomků nebonifikovali. Tabulková hodnota byla pak připočtena buďto k základnímu bodovému hodnocení ZBH u klisen, které neměly bonifikaci za vynikající produkty BV anebo k ZBH, násobené koeficientem BV, pokud ji klisna měla. V obou případech je pak propočtena hodnota výslednou známkou určité klisny.

## VÝSLEDKY

Provedením individuálních klasifikací jednotlivých klisen jsme získali řadu výsledných známek o celkovém rozpětí od 3,1 bodu výsledné známky do 10,9 bodu, tedy škálu poměrně širokou, jejíž  $\bar{x} = 6,423$ , směrodatná odchylka  $s = 1,4296$ ,  $\bar{x} + 1s = 7,85$  (zaokrouhleno) a  $\bar{x} - 1s = 5,0$  (zaokrouhleno).

Na podkladě zmíněných hodnot byla sestavena klasifikační stupnice, ve které jsme celý soubor rozdělili do čtyř klasifikačních tříd. Klisny, které dosáhly výsledné klasifikační známky  $\bar{x} - 1s$  jsme do klasifikačních tříd již nezařazovali. Jsou to klisny, které dosáhly výsledné známky 5 bodů a menší. Rozpětí nejnižší klasifikační třídy jsme stanovili v hranicích  $1s$  tak, aby průměrná klisna (tzn. se známkou 6,4) byla hodnocena na horní hranici nejnižší klasifikační třídy. V dalších třídách jsme postupovali v rozmezí  $3/4s$ . Klasifikační třídy podle tohoto rozdělení obsahuje tab. V.

V. Klasifikační tabulka klisen A 1/1. — Classification table of the mares A 1/1

| Třída            | Bodové rozpětí |
|------------------|----------------|
| SE (SUPER ELITA) | 8,7 a větší    |
| E (ELITA)        | 7,6–8,6        |
| I.               | 6,5–7,5        |
| II.              | 5,1–6,4        |
| Bez třídy        | do 5,0         |

Podle stupnice uvedené v tab. V jsme oklasifikovali všech 303 klisen a výsledky klasifikace jsme pro lepší ilustraci vyjádřili následující tabulkou, ve které jsme se snažili zachytit všechny důležité parametry, charakterizující jednotlivé klasifikační třídy. Tabulka sice nevyžaduje podrobnějšího komentáře, přesto si dovoluujeme upozornit na nejvyšší klasifikační třídu SE, ve které jsou všechny klisny bonifikovány za vynikající jedince BV a průměrný počet bonifikací na jednu klisnu je 1,73, což znamená, že na klisnu v této klasifikační třídě připadají v průměru dva vynikající jedinci. Údaje vyjadřující průměrnou výkonnost potomstva klisny v dostizích PVP jsou v tabulce zaokrouhleny na jedno desetinné místo a rovněž údaj, vyjadřující vlastní výkonnost klisny, je zaokrouhlen na hodnoty běžně udávané v GH (tab. VI).

Jelikož není možné z důvodu velkého počtu individuálních klasifikací zveřejnit celý předmět, který celou práci doplňuje, považujeme za nutné uveřejnit alespoň individuální klasifikace nejlepších klisen a tím doplnit celkovou charakteristiku navrhované klasifikace (tab. VII).

VI. Přehled nejdůležitějších ukazatelů kvality klisen v jednotlivých klasifikačních třídách. — A survey of the most important indices of the quality of mares in different classes

| Ukazatel                                              | Klasifikační třída |       |       |       |           | Celkový stav |
|-------------------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-----------|--------------|
|                                                       | SE                 | E     | I.    | II.   | bez třídy |              |
| <i>n</i> klisen v klas. třídě                         | 15                 | 45    | 70    | 121   | 52        | 303          |
| % z celkového stavu                                   | 4,95               | 14,85 | 23,10 | 39,93 | 17,17     | 100          |
| % ze zařazených                                       | 5,98               | 17,93 | 27,88 | 48,21 | —         | 100          |
| <i>n</i> klisen se známou vl. výk.                    | 10                 | 32    | 60    | 102   | 29        | 233          |
| % klisen v klas. třídě se známou vlast. výkonností    | 66,67              | 71,11 | 85,71 | 84,30 | 56,00     | 77           |
| $\bar{x}$ vl. výkonnosti                              | 80,50              | 78,50 | 71,00 | 61,50 | 44,50     | 64,50        |
| $\bar{x}$ PVP                                         | 8,00               | 7,60  | 6,70  | 5,80  | 4,10      | 6,10         |
| <i>n</i> klisen bonifikovaných BV                     | 15                 | 17    | 11    | 3     | —         | 46           |
| % klisen bonifik. BV                                  | 100,00             | 37,77 | 15,71 | 2,48  | —         | —            |
| <i>n</i> všech bonifikací BV                          | 26                 | 21    | 11    | 3     | —         | 61           |
| % všech bonifikací BV                                 | 42,62              | 34,43 | 18,03 | 4,92  | —         | 100          |
| Průměrný počet bonifikací BV na klasifikovanou klisnu | 1,73               | 0,47  | 0,16  | 0,02  | —         | —            |

Do výpočtu v tab. VII jsme zařadili klisny, u nichž známe nejméně čtyři údaje, a to z toho důvodu, aby výsledek nebyl ovlivněn malým počtem informací (např. nadprůměrná — špičková vlastní výkonnost a jediný známý produkt). Je pochopitelné, že se hodnoty u klisen, jejichž chovná kariéra není dosud ukončena, mění podle výkonnosti dalších potomků (obdobně jako v chovech jiných hospodářských zvířat — příkladně při kontrole užitkovosti u dojnic).

## DISKUSE

Výběr klisen a ohodnocení jejich chovné třídy (kvality) má v chovu plnokrevníka velkou důležitost. Při hodnocení původu hřebce je nutné mít na zřeteli, že pokud otcové vítězů klasických a poloklasických dostihů jsou vždy prvotřídní pepinieři, potom rozhodujícím přívažkem na misce vah v posuzování jejich původu — ne-li ve všech případech, ve většině případů — je kvalita matky (Vitt 1957). Kvalitou matky rozumíme její chovnou, nikoli dostihovou třídu. Pro názornou ilustraci uvádíme některé příklady ze států s vyspělým chovem A 1/1 (tab. VIII).

Tab. VIII lze rozšířit o počet dalších klisen, kterých je celá řada. Každá z uvedených klisen nevynikala dostihovou třídou a těžko můžeme dnes posuzovat, proč tomu tak bylo (Catnip). Každá z nich však má potomstvo vynikajících kvalit.

Je pochopitelné, že klisny z takovýchto rodin jsou pro náš chov prakticky nedostupné a proto je nutné, abychom maximální pozornost věnovali klisnám vlastního chovu, aklimatizovaným a dobře přizpůsobeným podmínkám prostředí. Tím ovšem nezavrhujeme importy klisen z chovatelsky vyspělých států. (V rámci provedené klasifikace byly tyto klisny až na některé výjimky hodnoceny vysoko a u mnohých se dá očekávat, že jejich chovná třída bude mít ještě vzestupnou tendenci.) Avšak v čs. chovu A 1/1 máme klisny

V. Tabulka výsledných klasifikací nejlepších klisen. — Table of the resultant classifications of the best mares

| Jméno klisny      | Rok nar. | Původ                                | Vlast. výkon. | Prod. | PVP | ZBH | I  | BV  | BČ   | Výsledná známka |
|-------------------|----------|--------------------------------------|---------------|-------|-----|-----|----|-----|------|-----------------|
| CETINA            | 1945     | GRADIVO<br>CÉDA                      | 85,0          | 6     | 7,9 | 8,0 | 9  | 1,3 | 0,40 | 10,8            |
| CORINA            | 1946     | GRADIVO<br>CORVET-<br>TE             | 76,0          | 6     | 7,2 | 7,3 | 8  | 1,3 | 0,45 | 9,9             |
| CORNETA           | 1952     | PIEROT<br>CORINA                     | 85,5          | 3     | 8,8 | 8,8 | 7  | 1,1 | —    | 9,7             |
| DERILLA           | 1937     | SIMSON<br>DANALIS                    | 64,5          | 5     | 7,1 | 7,2 | 13 | 1,2 | —    | 8,6             |
| DĚVA              | 1948     | CITY<br>DERILLA                      | 86,0          | 4     | 7,6 | 7,8 | 9  | 1,1 | —    | 8,6             |
| DINA              | 1956     | DEUX<br>POUR<br>CENT<br>DIVA         | 84,0          | 5     | 7,3 | 7,5 | 5  | 1,1 | 0,50 | 8,8             |
| DIVA              | 1941     | SIMSON<br>DANAIDE                    | 78,0          | 9     | 7,0 | 7,1 | 10 | 1,1 | 0,82 | 8,6             |
| HAVANA            | 1945     | UT<br>MAJEUR<br>HAPPY<br>END         | 83,5          | 8     | 8,0 | 8,1 | 9  | 1,2 | 0,71 | 10,4            |
| KOROU-<br>HEV     | 1944     | SIMSON<br>CORCYRA                    | —             | 4     | 8,5 | 8,3 | 6  | 1,1 | 0,27 | 9,4             |
| LIAISON           | 1934     | SIMSON<br>LOR-<br>RAINE              | —             | 4     | 8,0 | 7,9 | 8  | 1,1 | 0,20 | 8,9             |
| LYDIE             | 1948     | LIONEL<br>LYNDORA                    | 86,5          | 6     | 8,4 | 8,4 | 9  | 1,2 | 0,40 | 10,5            |
| MAMUŠ-<br>KA      | 1944     | UT<br>MAJEUR<br>MÁK                  | 76,5          | 5     | 7,8 | 7,8 | 9  | 1,2 | 0,28 | 9,6             |
| SIDNEY            | 1941     | ALCHI-<br>MIST<br>SILVER-<br>NE ISLE | —             | 13    | 7,4 | 7,4 | —  | 1,3 | 1,30 | 10,9            |
| SILVANA           | 1959     | MASIS<br>SIDNEY                      | 73,5          | 3     | 8,6 | 8,3 | 3  | 1,1 | 0,30 | 9,4             |
| SPRING<br>MORNING | 1930     | APELLE<br>SUN-<br>RISING             | —             | 6     | 7,8 | 7,7 | 7  | 1,1 | 0,52 | 9,0             |
| VALTA             | 1953     | GRADIVO<br>VALUTA                    | 82,5          | 5     | 8,3 | 8,3 | 5  | 1,2 | 0,50 | 10,5            |
| VATRA             | 1941     | TRY<br>WELL<br>VALUTA                | 72,0          | 11    | 7,3 | 7,3 | —  | 1,2 | 1,10 | 9,9             |

| Klisna  | Dala po     | Produkt          | Význam               |
|---------|-------------|------------------|----------------------|
| SCAPA   | PHALARIS    | PHAROS           | pokračovatel linie   |
| FLOW    | PHALARIS    | FAIRWAY          | pokračovatel linie   |
|         |             | CANYON           | vítězka 1000 quineí  |
|         | CHAUCER     | SELENE           | matka HYPERIONA      |
| CATNIP  | HURRY ON    | NESIOSTES        | vysoká třída         |
|         |             | NERA DI BICI     | matka NEREIDE        |
|         | HAVRESAC II | NOGARA           | matka NEARCA         |
| NOGARA  | PHAROS      | NEARCO           | pokračovatel linie   |
|         | CORONACH    | NICCOLO DEL ARCA | neporažený 3-letek   |
|         | SOLARIO     | NICOLAUS         | úspěšný pepinier     |
|         | COMERONIAN  | NACAMURO         | II. IT. DERBY        |
|         | BELLINI     | NAUCIDE          | úspěšný 3-letek      |
|         | ORTELLO     | NERVESIA         | I. OAKS v Itálii     |
| SELENE  | PHALARIS    | SICKLE           | vynikající pepinier  |
|         | PHALARIS    | PHARAMOND        | vynikající pepinier  |
|         | HURRY ON    | HUNTING SON      | favorit DERBY 1929   |
|         | GAINS-      |                  |                      |
|         | BOROVGH     | HYPERION         | pokračovatel linie   |
| RELANCE | TANERKO     | RELKO            | I. EPSOM! DERBY aj.  |
|         | TANTIEME    | MATCH            | I. VASHINGTON DC aj. |
|         | TANTIEME    | RELIANCE         | I. FRANC. DERBY aj.  |

pocházející z rodin pro náš chov velmi významných, které již ve dvou i více generacích dokázaly dát potomstvo vysoké dostihové a někdy i chovné třídy (kvality) a těmto rodinám bychom měli věnovat zvláštní pozornost. Jsou to např. Sidney — Silvana, Diva — Dina — Dvina, Céda — Cetina — Ceres, Vatra — Vana apod. Otázkou zůstává hodnocení klisen, které samy nestartovaly a nemají dosud známé tříleté potomstvo. V takovém případě navrhuje hodnotit tyto klisny známkou jejich matky, sníženou o 10 % až do doby, kdy získáme údaj o prvním tříletém produktu. Známkou za třídu matky je pouze známkou prozatímni a jakmile má klisna známé tříleté potomstvo, postupujeme podle metodiky. Složitějším problémem je klasifikace klisen importovaných, u kterých není známa ani dostihová třída vlastní ani výkonnost potomstva. V rámci provedené klasifikace se takovéto případy sice nevyskytují, avšak jsme si plně vědomi, že se vyskytnout mohou. Otázkou zůstává, zda takovéto klisny budeme klasifikovat odhadem (tzn. určitou stanovenou známkou stejnou pro všechny klisny) anebo způsobem jiným. V metodické části jsme uvedli, že je velmi obtížné srovnávat generální handicap jednotlivých zemí a z tohoto stanoviska musíme vycházet. Naskýtá se však možnost hodnotit klisnu podle její vlastní výkonnosti, pokud je známa s přihlédnutím ke stupni výkonnosti její matky.

V případě, že ani jeden z těchto údajů nelze získat, navrhneme takovouto klisnu vyjmout z hodnocení až do doby, kdy bude známa výkonnost jejího prvního hříběte v GH tříletých. U všech klisen, hodnocených způsobem navrženým v předcházejících prozatímních způsobech, se prozatímní známky ruší okamžikem, kdy je znám první údaj v GH tříletých jejich potomstva a další postup stanovení jejich chovné kvality se řídí metodikou.

## Literatura

DUŠEK J., 1968, K otázce využití výsledků výkonnosti anglických plnokrevníků k plemenářskému hodnocení. Bulletin č. 6 VSCHK Slatiňany str. 15-23.

VAŇOUREK J., 1967, Coefficient de réussite našich plnokrevných plemenů v letech 1955-66. Chov koní a jazdecký šport č. 4 str. 7-10. Státní závodiště pob. Bratislava.

VITT V. O., 1957, Praktika i teorija čistokrovnogo konnozavodstva. Selskochoz. izdatelstvo, Moskva, str. 210

Dostihový kalendář 1937-1969, Státní závodiště v Praze.

Dostihový věstník 1966-1969, Státní závodiště v Praze.

Došlo dne 4. 4. 1973

---

MISAŘ D. (Katedra chovu skotu a koní VŠZ, Brno). *Klasifikace plnokrevných klisen podle ocenění potomstva v Generálním handicapu tříletých*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 211-223, 1974.

Na sledovaném souboru 303 klisen jsme ověřovali možnost klasifikace plnokrevných klisen podle ocenění jejich potomstva v Generálním handicapu tříletých. Klasifikaci jsme prováděli spojením vlastní výkonnosti klisen s výkonností jejich tříletých potomků tím způsobem, že jsme součet vlastní výkonnosti klisny a všech známých ocenění GH tříletých dělili počtem údajů — výsledek pak redukční konstantou 10. U klisen, které daly vynikající produkty (hřebec 90 kg a více, klisna 85 kg a více) jsme získaný výsledek násobili bonifikačními koeficienty, a to za jeden 1,1, za dva 1,2, atd. Klisny s potomstvem o průměrném výkonnostním standardu 7 b. a větším jsme pak dále bonifikovali za četnost úspěšných potomků v pravidelném sledu od počtu tří hříbat pokud průměrné rozmezí mezi dvěma hříbaty nepřekročilo dva roky. — Podle výsledků individuálních klasifikací jsme stanovili klasifikační třídy, a to tak, že jsme klisnu s hodnocením  $\bar{x} - 1$  s do tříd nezařazovali. Počet klisen v jednotlivých třídách byl následující: SE 15, E 45, I 70, II 121, bez třídy 52.

generální handicap; základní bodové hodnocení; bonifikace za výkonnost; bonifikace za četnost

МИШАРЖ Д. (Сельскохозяйственный институт, Брно). *Классификация полнокровных кобыл согласно оценке потомства в генеральном гандикапе трехлеток*. Животноводство (Прага) 19 (3) : 211-223, 1974.

У изучаемой совокупности 303 кобыл нами проверялась возможность классификации полнокровных кобыл согласно оценке их потомства в генеральном гандикапе трехлеток. Классификация нами проводилась соединением собственно работоспособности кобыл с работоспособностью их трехлетних потомков так, что мы сумму собственно работоспособности кобыл и всех известных оценок ГГ трехлеток разделили на число данных — результат потом на редукционную постоянную величину 10. У кобыл, которые дали отличные продукты (жеребец 90 кг и более, кобыла 85 кг и более), мы полученный результат умножали на бонификационные коэффициенты, а именно, за один 1,1, за два 1,2 и т. д. Кобылы с потомством со средним производительным стандартом 7 b и более мы потом еще бонифицировали за число успешных потомков в регулярной очередности с числа трех жеребят, поскольку средний диапазон между двумя жеребьями не превысил два года. Согласно результатам индивидуальных классификаций, нами были установлены класси-

фикационные классы так, что мы кобылу с оценкой  $\bar{x} - 1s$  в классы не включали. Число кобыл в отдельных классах было следующим: SE 15, E 45, I 70, II 121, без класса 52.

генеральный гандикап (ГГ); основная балльная оценка; бонификация за работоспособность; бонификация за число жеребят

MISAŘ D. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno, ČSSR). *Klassifizierung von Vollblutstuten nach der Bewertung der Nachkommenschaft im Generalhandicap der Dreijährigen*. *Živočišná výroba* (Praha) 19 (3 : 211-223, 1974).

Bei einer Gesamtheit von 303 Stuten überprüften wir die Möglichkeit der Klassifizierung von Vollblutstuten aufgrund der Bewertung deren Nachkommenschaft im Generalhandicap der Dreijährigen. Die Klassifikation wurde durch Verbindung der Eigenleistung der Stuten mit der Leistung ihrer dreijährigen Nachkommen auf die Art und Weise durchgeführt, daß wir die Summe der eigentlichen Leistung der Stute und aller bekannten Bewertungen des Handicaps der Dreijährigen durch die Anzahl der Angaben dividierten und das Resultat dann durch die Reduktionskonstante 10 teilten. Bei Stuten, die hervorragende Produkte gaben (Hengst 90 kg und mehr, Stute 85 kg und mehr), multiplizierten wir das Resultat mit den Bonifikationskoeffizienten, und zwar für eins 1,1 und für zwei 1,2 usw. Die Stuten mit Nachkommenschaft mit durchschnittlichem Leistungsstandard 7 b und mehr bonifizierten wir weiters für die Frequenz der erfolgreichen Nachkommen in regelmäßiger Folge ab drei Fohlen, sofern das durchschnittliche Intervall zwischen zwei Fohlen zwei Jahre nicht überschritt. Aufgrund der Ergebnisse der individuellen Klassifikationen bestimmten wir die Klassifikationsklassen, wobei wir die Stute mit der Bewertung  $\bar{x} - 1s$  in die Klassen nicht einreichten. Die Anzahl der Stuten in den einzelnen Klassen war folgende: SE 15, E 45, I 70, II 121, ohne Klasse 52.

Generalhandicap; grundlegende Punktbewertung; Bonifikation für Leistung; Bonifikation für Frequenz

---

*Adresa autora:*

Ing. Drahošlav Misař, Vysoká škola zemědělská, katedra chovu skotu a koní, 662 65 Brno, Zemědělská 1

Administrace ÚVTI upozorňuje na publikaci

### **ZÁSADY ZVĚTŠOVÁNÍ VELIKOSTI VÝMĚRY HONŮ**

Publikace má za úkol přispět k řešení problematiky, související s realizací závěrů XIV. sjezdu KSČ, které mj. zdůrazňují vztahy koncentrace, specializace a kooperace mezi zemědělskými podniky z hlediska ekonomické výhodnosti.

V publikaci najdete rozbor předpokladů pro vytváření větších honů z hlediska vyhodnocení základních faktorů, které jejich velikost podmiňují.

Doporučujeme tuto nepostradatelnou pomůcku pro ústavy, školy, plánovací orgány, projektové organizace, zemědělské správy, společnosti, sdružení a zemědělské podniky.

Objednávky přijímá Ústav vědeckotechnických informací, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Cena 7,— Kčs.

# APLIKACE ZN-BACITRACINU V KRMNÝCH SMĚSÍCH PRO BROJLERY (VÝSKYT REZIDUÍ A VLIV NA POHLAVÍ BROJLERŮ)

J. TESAŘOVÁ, L. SLAVÍK, P. ŠKARKA

---

TESAŘOVÁ J., SLAVÍK L., ŠKARKA P. (Research Institute for Biofactors and Veterinary Drugs, Biofactor Research Station, Horní Počernice). *The Application of Zn-Bacitracin in Broiler Feed Mixtures (The Occurrence of Residues and the Effect on Broiler Sex)*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 225-232, 1974.

Two trials were performed with the chickens of the meat-type breed Plymouth (Ross). In the first trial, the levels of Zn-bacitracin and chlortetracycline residues in the liver and muscles of the chickens were studied in dependence on the dose of the antibiotics and on the time of its elimination from the feed ration. The residual quantities of Zn-bacitracin were measured and determined; however, no significant decrease of their values was observed in the first 14 days after Zn-bacitracin elimination from the feed ration. The content of Zn-bacitracin in the ration was found to exert no significant influence on the level of residues in liver, either. No Zn-bacitracin residues were found in muscles. Unlike Zn-bacitracin residues, the CTC residues showed a significantly decreasing trend. — The differences in the response of cockerels and pullets to Zn-bacitracin supplements were studied in the second trial. The trial demonstrated the stimulating effect of higher Zn-bacitracin levels on broiler efficiency. A greater response to Zn-bacitracin supplements was observed in cockerels.

Zn-bacitracin; chlortetracycline; residues; chickens

---

Tato práce navazuje na naše předchozí pokusy, které byly v červenci 1973 shrnuty do závěrečné zprávy (Slavík, Tesařová a kol. 1972) a publikovány (Slavík a Tesařová 1972, Tesařová a kol. 1972, Sova a kol. 1973). Hlavním cílem výzkumu bylo ověření nutričního účinku Zn-bacitracinu a nalezení jeho vhodné koncentrace pro náhradu CTC v krmných směsích pro brojlerů. Pokusy, prováděné v rámci této zprávy, byly prováděny řadou testů a sledování, při nichž se autorům vyskytly problémy, jejichž alespoň částečné osvětlení je předmětem tohoto příspěvku.

V prvním pokuse jsme se soustředili na sledování obsahu reziduí Zn-bacitracinu v játrech brojlerů, krmných rozdílnými dávkami tohoto aditiva, přičemž stanovení bylo prováděno mnohem citlivější metodou (Škodová a kol. 1972) oproti doposud běžně užívané. Rezidua byla sledována jednak ve srovnání s rezidui CTC a jednak v závislosti na době od vyřazení Zn-bacitracinu z krmné dávky brojlerů.

Druhý pokus měl zjistit různost odezvy kohoutků a kuřiček na přídavky Zn-bacitracinu a samčích pohlavních hormonů (Macková a Macko 1965).

V obou pokusech byly použity čs. preparáty Zn-bacitracinu a CTC. Jejich účinnost byla ověřena plotnovým agarovým testem a stanovena na 3,82 m. j./mg Zn-bacitracinu a 51 m. j./mg CTC.

## MATERIÁL A METODIKA

V prvním pokuse byla použita nesexovaná kuřata masného typu PB (Ross), která byla odchována v pokusné hale našeho ústavu. K výkrmu byly použity krmné směsi pro brojlery podle celostátních receptur na rok 1972, a to BR 1 do 28. dne stáří, BR 2 do 56. dne stáří a BR 3 od 56. dne stáří až do ukončení pokusu. Chemické složení směsí odpovídalo příslušným normám. Aby byl alespoň částečně zjištěn průběh ukládání Zn-bacitracinu v játrech během výkrmu, bylo do sledování zařazeno též stanovení reziduí Zn-bacitracinu v 28. dnu stáří. Další odběry vzorků jater byly prováděny v 56. dnu, kdy antibiotika byla z krmné dávky vyřazena a dále 57., 28., 59., 60., 63. a 70. dne. 56. a 70. dne byla za účelem stanovení reziduí Zn-bacitracinu a CTC též odebrána prsní svalovina kuřat. Pro vlastní stanovení byl použit směsný vzorek jater, resp. svaloviny, získaný ze dvou kuřat z téže skupiny. Játra i svalovina byly podrobeny veterinární kontrole.

Do pokusu byly zařazeny čtyři skupiny kuřat po 30 kusech. Dávkování antibiotik bylo následující:

- skup. č. 1 — 10 mg Zn-bacitracinu na 1 kg směsi,
- skup. č. 2 — 25 mg Zn-bacitracinu na 1 kg směsi,
- skup. č. 3 — 100 mg Zn-bacitracinu na 1 kg směsi,
- skup. č. 4 — 50 mg chlortetracyklinu na 1 kg směsi

(dávky antibiotik jsou uvedeny v přepočtu na množství o standardní účinnosti — 40 m. j./mg)

Uvedené koncentrace antibiotik byly použity ve směsích BR 1 a BR 2. Směs BR 3 neobsahovala u žádné z uvedených skupin látky antibiotického charakteru.

Pro stanovení korekčního faktoru při molekulární filtraci byla použita kontrolní skupina kuřat, krmená CTC i Zn-bacitracinem podle stávajících receptur (na rok 1972). Množství CTC ve skupině č. 4 bylo určeno podle celostátních receptur na rok 1971 pro VAD BR 2. I když srovnání mezi oběma antibiotiky nemůže být dosti dobře posuzováno z hlediska absolutních hodnot hladin reziduí obou antibiotik, může alespoň ilustrovat časový průběh vylučování reziduí Zn-bacitracinu vzhledem k reziduí CTC.

### Metody použité pro stanovení CTC a Zn-bacitracinu

Pro stanovení reziduí Zn-bacitracinu bylo použito metody podrobně popsané v závěrečné zprávě (Bělik, Škoda a kol., 1972), která byla rovněž patentována (Škodová, Škarka, Škoda 1972) a publikována (Škodová, Škarka a kol. 1973). Metoda je založena na separaci vzorku pomocí molekulárního síta a ve spojení s dvojnásobnou lyofilizací představuje zvýšení citlivosti o dva řády oproti stávajícím metodám. Uvedený způsob separace umožňuje stanovit Zn-bacitracin i ve směsi s jinými biologicky aktivními látkami, jako např. s chlortetracyklinem, který stanovení Zn-bacitracinu běžným způsobem zcela znemožňuje. Tato metoda rovněž dovoluje stanovit i nízké koncentrace Zn-bacitracinu vedle látek stimulujičích růst testovacího mikroba *Micrococcus flavum* (např. vedle vitamínů skupiny B). Hodnota molekulové váhy Zn-bacitracinu je dostatečně vysoká, aby v průběhu gelové filtrace na koloně molekulárního síta (Bio-Gel P-2, 100 až 200 mesh) došlo ke kvantitativní separaci Zn-bacitracinu od ostatních rušivých látek v dostatečně ostré zóně, následující čelo eluce. Metoda umožňuje též kvantitativní separaci Zn-bacitracinu a CTC a jejich následné stanovení mikrobiologickou metodou pomocí citlivého testovacího mikroorganismu (*Micrococcus flavus* a *Bacillus subtilis*).

Druhý pokus byl proveden na 360 sexovaných kuřatech masného plemene PB (Ross), rovněž v pokusné hale Výzkumného střediska pro biofaktory. Složení použitých směsí (BR 1 do 4. týdne stáří, BR 2 do 8. týdne stáří) odpovídalo recepturám na rok 1972 jakož i příslušným normám.

Pokusný materiál byl rozdělen do 3 skupin po 120 kuřatech tak, že jedna skupina sestávala ze 60 kohoutků a 60 kuřiček. Přídavky Zn-bacitracinu jednotlivým skupinám byly následující:

- 1. skup. — negativní kontrolní skupina bez antibiotik,
- 2. skup. — 75 mg čistý preparát Zn-bacitracinu na 1 kg BR 1 a 50 mg na kg BR 2,
- 3. skup. — 75 mg techn. výrobek Zn-bacitracinu na kg BR 1 a 50 mg na kg BR 2.

(Byl použit jednak čistý Zn-bacitracin o aktivitě 50 m. j./mg a jednak technický o aktivitě 3,82 m. j./mg, oba uvedeny v přepočtu na standard o aktivitě 40 m. j./mg Zn-bacitracinu.

Jelikož hlavním cílem tohoto pokusu bylo zjistit různost odezvy kohoutků a kuřiček na přísadek Zn-bacitracinu, byl do pokusu zařazen též čistý Zn-bacitracin, aby tak bylo možno vyloučit vliv jiných látek, obsažených v technickém výrobku. Živé váhy kuřat byly sledovány týdně, a to při zástavu hromadně za skupinu a od 7. dne individuálně. Dále byla sledována spotřeba krmné směsi za každé krmné období zvlášť.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled o obsahu reziduí antibiotik v játrech a svalovině kuřat u prvního pokusu uvádí tab. I.

Nejdůležitější skutečností, zjištěnou v tomto pokuse, je pozitivní nález reziduí Zn-bacitracinu v játrech brojlerů, krmných dietou s tímto antibiotikem.

I. Reziduální množství Zn-bacitracinu a CTC (pokus č. 1). — The residual quantities of Zn-bacitracin and CTC (trial 1)

| Skupina<br>Odběr | Rezidua Zn-bacitracinu v m. j. / g tkáně |           |            |           |            |           | Rezidua CTC<br>v m. j./g tkáně |           |
|------------------|------------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------------------------------|-----------|
|                  | 1. skupina                               |           | 2. skupina |           | 3. skupina |           | 4. skupina                     |           |
|                  | játra                                    | svalovina | játra      | svalovina | játra      | svalovina | játra                          | svalovina |
| 19. 6.           | 0,0200                                   | bez nál.  | 0,0076     | bez nál.  | 0,0107     | bez nál.  | —                              | —         |
| 17. 7.           | 0,0380                                   | bez nál.  | 0,0215     | bez nál.  | 0,0080     | bez nál.  | 0,0080                         | 0,0354    |
| 18. 7.           | 0,0042                                   | —         | 0,0059     | —         | 0,0082     | —         | 0,0073                         | stopy     |
| 19. 7.           | 0,0050                                   | —         | 0,0067     | —         | 0,0081     | —         | 0,0051                         | stopy     |
| 20. 7.           | 0,0085                                   | —         | 0,0052     | —         | 0,0096     | —         | 0,0044                         | stopy     |
| 21. 7.           | 0,0067                                   | —         | 0,0084     | —         | 0,0090     | —         | 0,0025                         | stopy     |
| 24. 7.           | 0,0113                                   | —         | 0,0140     | —         | 0,0074     | —         | stopy                          | stopy     |
| 31. 7.           | 0,0107                                   | bez nál.  | 0,0155     | bez nál.  | 0,0105     | bez nál.  | stopy                          | stopy     |

bez nál. = bez nálezu

— = obsah nestanoven

II. Statistické hodnocení přírůstků u kuřiček *t*-testem za I. období výkrmu (2. pokus). — Statistical evaluation of gains in pullets for the first period of fattening; *t*-test (trial 2)

| Průměrný<br>přírůstek<br>v g |       | $x_1$ | $x_2$  | $x_3$  |
|------------------------------|-------|-------|--------|--------|
| 435,9                        | $x_1$ | —     | 27,3** | 2,1    |
| 463,2                        | $x_2$ |       | —      | 29,4** |
| 433,8                        | $x_3$ |       |        | —      |

$$d_{0,01}(\text{pro } x_1 - x_2) = 23,5$$

$$d_{0,01}(\text{pro } x_2 - x_3) = 22,6$$

III. Statistické hodnocení přírůstků u kohoutků *t*-testem za II. období výkrmu (2. pokus). — Statistical evaluation of gains in cockerels for the second period of fattening; *t*-test (trial 2)

| Průměrný přírůstek<br>v g |       | $x_1$ | $x_2$  | $x_3$ |
|---------------------------|-------|-------|--------|-------|
| 877,0                     | $x_1$ | —     | 68,7** | 56,4* |
| 945,7                     | $x_2$ |       | —      | 12,3  |
| 933,4                     | $x_3$ |       |        | —     |

$$d_{0,05} (\text{pro } x_1 - x_3) = 53,3$$

$$d_{0,01} (\text{pro } x_1 - x_2) = 64,5$$

IV. Statistické hodnocení přírůstků u kohoutků *t*-testem za celé období výkrmu (2. pokus). — Statistical evaluation of gains in cockerels for the whole fattening period; *t*-test (trial 2)

| Průměrný přírůstek<br>v g |       | $x_1$ | $x_2$  | $x_3$ |
|---------------------------|-------|-------|--------|-------|
| 1356,1                    | $x_1$ | —     | 85,8** | 66,4* |
| 1438,9                    | $x_2$ |       | —      | 19,4  |
| 1419,5                    | $x_3$ |       |        | —     |

$$d_{0,01} (\text{pro } x_1 - x_2) = 76,9$$

$$d_{0,05} (\text{pro } x_1 - x_3) = 64,2$$

V. Statistické hodnocení přírůstků *t*-testem souhrnně za obě pohlaví za celé období výkrmu (2. pokus). — Statistical evaluation of gains for both sexes and for the whole fattening period; *t*-test (trial 2)

| Průměrný přírůstek<br>v g |       | $x_1$ | $x_2$  | $x_3$ |
|---------------------------|-------|-------|--------|-------|
| 1249,0                    | $x_1$ | —     | 65,5** | 55,0* |
| 1314,5                    | $x_2$ |       | —      | 10,5  |
| 1304,0                    | $x_3$ |       |        | —     |

$$d_{0,01} (\text{pro } x_1 - x_2) = 62,5$$

$$d_{0,05} (\text{pro } x_1 - x_3) = 49,3$$

Je zřejmé, že domněnka o neresorbovatelnosti Zn-bacitracinu, a tím i negativní nálezy jeho reziduí, pramenila z nedostatečně citlivých metod stanovení.

Ze srovnání hladin reziduí mezi jednotlivými skupinami je patrné, že i po uplynutí 14 dnů od vypuštění Zn-bacitracinu z krmné dávky je hladina jejich reziduí v játrech jednak prakticky nezávislá na původní koncentraci v krmné směsi a jednak v rámci chyby stanovení odpovídá původní hodnotě. Výkyvy v hodnotách reziduí budou patrné ve značné míře způsobeny individuální fyziologickou reakcí zvířat.

Reziduální množství Zn-bacitracinu v játrech dávají tušit, že podléhají zcela jiným zákonitostem, než rezidua jiných, biologicky aktivních látek. Oproti CTC byly časové změny reziduí Zn-bacitracinu zcela atypické, tj. jejich hladina byla poměrně stálá, bez ohledu na zkrmovanou dávku.

VI. Průměrné přírůstky a využití krmiva za všechna krmná období (pokus č. 2). — Average gains and feed conversion for all feeding periods (trial 2)

| Skupina | Pohlaví | Počet kuřat<br>ve skupině | 1.—4. týden      |                |                   |                  | 5.—8. týden      |                |                   |                  | 1.—8. týden      |                |                   |                  | %<br>úhynu |
|---------|---------|---------------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|------------|
|         |         |                           | přírůstek<br>v g | index<br>přír. | využití<br>krmiva | index<br>využití | přírůstek<br>v g | index<br>přír. | využití<br>krmiva | index<br>využití | přírůstek<br>v g | index<br>přír. | využití<br>krmiva | index<br>využití |            |
| 1.      | ♂       | 57                        | 476,1            | 100,0          | 1,846             | 100,0            | 877,0            | 100,0          | 3,041             | 100,0            | 1353,1           | 100,0          | 2,621             | 100,0            |            |
|         | ♀       | 63                        | 435,9            | 100,0          | 2,037             | 100,0            | 709,0            | 100,0          | 3,349             | 100,0            | 1144,9           | 100,0          | 2,850             | 100,0            |            |
|         | celkem  | 120                       | 456,0            | 100,0          | 1,939             | 100,0            | 793,0            | 100,0          | 3,179             | 100,0            | 1249,0           | 100,0          | 2,726             | 100,0            | —          |
| 2.      | ♂       | 48                        | 493,2            | 103,6          | 1,729             | 93,7             | 945,7**          | 107,8          | 2,641             | 86,8             | 1438,9**         | 106,3          | 2,329             | 88,8             |            |
|         | ♀       | 71                        | 463,2**          | 106,3          | 1,872             | 91,9             | 726,9            | 102,3          | 3,439             | 102,7            | 1190,1           | 103,9          | 2,829             | 99,3             |            |
|         | celkem  | 119                       | 478,2            | 104,9          | 1,798             | 92,7             | 836,3            | 105,5          | 2,988             | 94,0             | 1314,5**         | 105,2          | 2,555             | 93,7             | 0,84       |
| 3.      | ♂       | 53                        | 486,1            | 102,1          | 1,816             | 98,4             | 933,4*           | 106,4          | 2,916             | 95,9             | 1419,5*          | 104,9          | 2,540             | 96,9             |            |
|         | ♀       | 60                        | 433,8            | 99,5           | 2,183             | 107,2            | 754,7            | 106,4          | 3,469             | 103,6            | 1188,6           | 103,8          | 2,999             | 105,2            |            |
|         | celkem  | 113                       | 460,0            | 100,9          | 1,989             | 102,6            | 844,0            | 106,4          | 3,163             | 99,5             | 1304,0*          | 104,4          | 2,749             | 100,8            | 5,83       |

\* — statisticky průkazně rozdílné od příslušné negativní kontrolní skupiny při  $P < 0,05$ ,

\*\* — statisticky průkazně rozdílné od příslušné negativní kontrolní skupiny při  $P < 0,01$

Důležité je opět potvrzení našeho předchozího zjištění, že ani takto citlivou metodou nebyla nalezena rezidua bacitracinu ve svalovině, a to ani u brojlerů, krmených poměrně vysokou dávkou Zn-bacitracinu (100 mg/kg). Je však možná otázkou dalšího zvýšení citlivosti metody, a zvláště v případě použití radioizotopických metod, aby rezidua Zn-bacitracinu byla nalezena i ve svalovině. Jejich hladinu však již dnes můžeme považovat za infinitesimální, neboť námi zjištěné hladiny reziduí v játrech jsou řádově nižší než přípustná reziduální množství Zn-bacitracinu v potravinách živočišného původu, která uvádí ve své 12. zprávě odborná komise krmných a potravinářských aditiv při FAO (WHO).

U druhého pokusu bylo provedeno statistické hodnocení rozdílů v přírůstcích mezi jednotlivými skupinami *F*-testem a *t*-testem, jednak pro každé pohlaví a krmné období zvlášť a jednak souhrnně pro obě pohlaví za celý výkrm — tab. II, III, IV, V (z úsporných důvodů zde uvádíme pouze tabulky *t*-testů v obdobích, kdy se objevily statisticky významné rozdíly mezi skupinami). Tab. VI uvádí přehledně průměrné přírůstky a využití krmiva na jednotku přírůstku, vč. příslušných indexů.

Pokud bychom měli vyjádřit rozdíl mezi nutričními účinky obou různých preparátů Zn-bacitracinu, můžeme konstatovat, že čistý Zn-bacitracin je poněkud účinnější, i když statisticky nevýznamně. Zajímavé je zjištění, že využití krmiva u kuřat krmených čistým preparátem je příznivěji ovlivněno, kdežto při aplikaci technického Zn-bacitracinu je využití krmiva na úrovni negativní kontroly. Fakt, že technický Zn-bacitracin nemá vliv na využití krmiva, byl zjištěn též ve všech našich předchozích pokusech. Na základě tohoto jednoho pokusu však nelze s jistotou tvrdit, že čistý Zn-bacitracin příznivě ovlivňuje využití krmiva, neboť tento výsledek může být pouze náhodným jevem.

Přestože za celou dobu výkrmu došlo ke značné diferenciaci mezi indexy zvýšení přírůstků u kohoutků a kuřiček, nelze tvrdit, že tento fakt je důsledkem synergického působení Zn-bacitracinu a samčích pohlavních hormonů, i když tuto tézi zcela nepopírá. Domníváme se, že tento úkaz je způsoben spíše vlivem vyšší růstové intenzity kohoutků. Toto tvrzení lze dedukovat z indexu přírůstků u 3. skupiny v období od 5. do 8. týdne. Zvýšení růstu oproti negativní kontrole činí u obou pohlaví 6,4 %, tzn., že podíl 933,4 : 877,0 se přibližně rovná podílu 754,7 : 709,0. Rozdíl uvedených hodnot však činí u kohoutků 56,4 a u kuřiček 45,7. Z příslušných hodnot nejmenšího průkazného rozdílu vyplývá (tab. III), že rozdíl mezi kontrolní a pokusnou skupinou u kohoutků je významný při  $P < 0,05$ , kdežto u kuřiček tento rozdíl průkazný není.

## ZÁVĚR

Ze všech našich výsledků, a to jak dříve publikovaných, tak i nyní uváděných, můžeme považovat aplikaci vyšších dávek Zn-bacitracinu v krmných směsích pro brojery za opodstatněnou, neboť vliv na parametry výkrmu je možno statisticky doložit. Otázka podstaty stimulačního vlivu Zn-bacitracinu zůstává však i nadále nezodpovězena. Vzhledem k tomu, že rezidua Zn-bacitracinu v játrech nepřesáhla hladinu, povolenou FAO pro výrobky živočišného původu, a vzhledem k tomu, že přídatek Zn-bacitracinu neovlivnil negativně zdravotní stav kuřat, je možno získané poznatky v praxi bez rizika využít.

## Literatura

- BĚLÍK E., ŠKODA J., ŠKODOVÁ H., ŠKARKA P., 1972, Vypracování nových analytických metod stanovení bacitracinu ve fermentační půdě, konečném produktu, premixech a v krmných směsích. I. Nová selektivní metoda stanovení bacitracinu v širokém rozmezí koncentrací, ZZ VÚB Horní Počernice.
- MACKOVÁ M., MACKO O., 1965, Nutriční hodnota tetracyklinových antibiotik v porovnání s bacitracinom. *Agrochémia* 3 : 46.
- SLAVÍK L., TESAŘOVÁ J., BĚLÍK E., ŠKODOVÁ H. a kol., 1972, Výzkum možnosti úplné náhrady CTC Zn-bacitracinem v krmných směsích pro brojlerů. ZZ VÚB Horní Počernice.
- SLAVÍK L., TESAŘOVÁ J., 1972, Výzkum úplné náhrady CTC Zn-bacitracinem v krmných směsích pro brojlerů. *Živočišná výroba* 17 : 789-796.
- SOVA Z., HOUSKA J., TREFNÝ D., KOUDELA K. a kol., 1973, Vybrané hematologické a biochemické nálezy u brojlerů, jimž byl přidáván v krmné směsi Zn-bacitracin. *Biologizace a chemizace výživy zvířat* 9 : 9-20.
- ŠKODOVÁ H., ŠKARKA P., ŠKODA J., 1972, Čs. patent PV 2096-72.
- ŠKODOVÁ H., ŠKARKA P., BĚLÍK E., ŠKODA J., 1973, Použití molekulární filtrace při stanovení bacitracinu v komplikovaných krmných směsích a premixech. *Biologizace a chemizace výživy zvířat* 9 : 123-133.
- TESAŘOVÁ J., SLAVÍK L., MADAROVÁ M., ŠKODOVÁ H. a kol., 1972, Výzkum možnosti úplné náhrady chlortetracyklinu Zn-bacitracinem v krmných směsích pro brojlerů (hodnocení zdravotního stavu a finálního produktu). *Živočišná výroba* 17 : 797-805.
- Specification for the Identity and Purity of Food Additives and their Toxicological Evaluation: Some Antibiotics. 12. Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1.-8. VII. 1968, Geneva.

Došlo dne 26. 7. 1973

TESAŘOVÁ J., SLAVÍK L., ŠKARKA P. (Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Výzkumné středisko pro biofaktory, Horní Počernice). *Aplikace Zn-bacitracinu v krmných směsích pro brojlerů (výskyt reziduí a vliv na pohlaví brojlerů)*. *Živočišná výroba* (Praha) 19 (3) : 225-232, 1974.

Byly uskutečněny dva pokusy na kuřatech masného plemene Plymouth (Ross). V pokusech prvním byla sledována hladina reziduí Zn-bacitracinu a chlortetracyklinu v játrech a svalovině kuřat v závislosti na dávce antibiotika a na době od jeho vypuštění z krmné dávky. Byla stanovena reziduální množství Zn-bacitracinu v játrech brojlerů, krmných Zn-bacitracinem, avšak nebyl zjištěn významný pokles jejich hodnoty v prvních 14 dnech od vysazení Zn-bacitracinu z krmné dávky. Hladina reziduí v játrech nebyla ani podstatně ovlivněna množstvím Zn-bacitracinu v krmné dávce. Ve svalovině nebyla rezidua Zn-bacitracinu zjištěna. Na rozdíl od Zn-bacitracinu byla u reziduí CTC zjištěna významná klesající tendence. — Ve druhém pokuse jsme zkoumali různost odezvy kohoutků a kuřiček na přídavky Zn-bacitracinu. V tomto pokuse byl potvrzen stimulační vliv vyšších dávek Zn-bacitracinu na užitek brojlerů. Větší odezva na přídavky Zn-bacitracinu byla zjištěna u kohoutků.

Zn-bacitracin; chlortetracyklin; rezidua; kuřata

ТЕСАРЖОВА Й., СЛАВИК Л., ШКАРКА П. (Научно-исследовательский институт по биофакторам и ветеринарным медикаментам, Исследовательский центр по биофакторам, Горни Почернице). *Применение Zn-бацитрацина в кормовых смесях для бройлеров (появление остаточного последствие и влияние на пол бройлеров)*. *Živočišná výroba* (Praha) 19 (3) : 225-232, 1974.

Были проведены два опыта с цыплятами мясной породы плимутков. В первом опыте изучался уровень остаточного последствие Zn-бацитрацина и хлортетрациклина в печени и мышечной системе цыплят в зависимости от дозы антибиотика и от срока его исключения из кормовой смеси. Остаточное количество Zn-бацитрацина в печени бройлеров, корм-

ленных Zn-бацитрацином, было установлено, однако не было установлено значительного понижения его значения в течение первых 14 дней с момента исключения Zn-бацитрацина из кормовой смеси. Уровень последствий в печени сильно не зависел от количества Zn-бацитрацина в кормовом рационе. В мышечной системе не было установлено остаточного последствия Zn-бацитрацина. В отличие от Zn-бацитрацина у хлортетрациклина была установлена значимая понижающаяся тенденция. Во втором опыте нами изучалось разное поведение петушков и курочек при добавке Zn-бацитрацина. В этом опыте было подтверждено стимулирующее влияние повышенных доз Zn-бацитрацина на продуктивность бройлеров. Больше всего на добавку Zn-бацитрацина реагировали петушки.

Zn-бацитрацин; хлортетрацилин; последствия; цыплята

TESAŘOVÁ J., SLAVÍK L., ŠKARKA P. (Forschungsanstalt für Biofaktoren und veterinäre Medikamente, Forschungszentrum für Biofaktoren, Horní Počernice). *Applikation des Zn-Bacitrazins in Mischfuttermitteln für Broiler (Verkommen von Residuen und Einfluß auf das Geschlecht des Broiler)*. Živočišná výroba (Praha) 19 (3) : 225-232, 1974.

Es wurden zwei Versuche mit Küken der Fleischrasse Plymouth (Ross) durchgeführt. Im ersten Versuch wurde das Zn-Bacitrazin- und Chlortetrazyklin-Residuen-niveau in der Leber und Muskulatur bei kücken in Abhängigkeit von der Antibiotikadosis und der Zeitdauer ab Ausschaltung derselben aus der Futterration untersucht. In der Leber der mit Zn-Bacitrazin gefütterten Broiler wurden Residuummengen dieses Stoffes nachgewiesen. Es wurde aber keine signifikante Abnahme dieser Residuenwerte in den ersten 14 Tagen nach Ausschaltung des Zn-Bacitrazins aus der Futterration festgestellt. Das Residuenniveau in den Leber wurde auch durch die Menge von Zn-Bacitrazin in der Futterration nicht wesentlich beeinflusst. In der Muskulatur wurden Zn-Bacitrazin-Residuen nicht nachgewiesen. Zum Unterschied vom Zn-Bacitrazin wurde bei den CTC-Residuen eine signifikant abnehmende Tendenz vorgetroffen. Im zweiten Versuch untersuchten wir die Unterschiedlichkeit der Reaktion der Junghähnen und -hennen auf Zugaben des Zn-Bacitrazins. In diesem Versuch wurde der stimulierende Einfluß höherer Zn-Bacitrazin-Dosen auf die Nutzleistung der Broiler bestätigt. Bei den Junghähnen war die Reaktion auf Zn-Bacitrazin-Beigaben größer.

Zn-Bacitrazin; Chlortetrazyklin; Residuen; Küken

---

#### Adresa autorů:

Ing. Jitka Tesařová, ing. Ladislav Slavík, CSc., ing. Petr Škarka, Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Výzkumné středisko pro biofaktory ve výživě zvířat, 250 96 Horní Počernice II

---

## DOMESTIKACE A HISTORIE CHOVU DOMÁCÍCH ZVÍŘAT

Zdomácnění zvířat bylo jedním z největších úspěchů, kterého dosáhli lidé v pravěku. Jakým způsobem se tento proces vyvíjel není dosud přesně známo.

Nejnovější poznatky výzkumu zaměřeného na proces zdomácnění a historie chovu domácích zvířat, které byly předmětem mezinárodního sympozia, konaného v Budapešti ve dnech 19. až 23. dubna 1971, jsou shrnuty ve sborníku přednášek s názvem: **Domestikationsforschung und Geschichte der Haustiere**. Sborník vydala Akademiai Kiadó Budapest v roce 1973 v rozsahu 402 stran, vč. 120 tabulek.

Sympozia se zúčastnilo 78 specialistů z 18 zemí Evropy, Asie a Ameriky. Deset let po obdobném setkání v Kielu se sešli v Budapešti odborní a vědeckí pracovníci zabývající se zoologií, anatomií, fyziologií, osteologové, veterináři, zemědělstí specialisté a archeologové, kteří jsou zaměřeni na zoologii. Byli to především pracovníci ze zoologických, archeologických a historických ústavů, vysokých škol a muzeí; z posledně citované instituce země pořadatelů byl János Matolcsi, který připravil sborník do tisku. Jednacími jazyky byla angličtina, francouzština a němčina. Jednotlivé referáty jsou otištěny v jazyce, v němž byly předneseny.

V jednotlivých přednáškách, které jsou v podstatě zkrácenými studiemi, zdůvodňují autoři nejstarší místo a období, v němž člověk začal zdomácnovat kozy, ovce, skot, koně, kočky a holuby. Značnou pozornost věnovali přednášející změnám, které se projevily vlivem domestikace a v dalším vývojovém období vlivem přirozených, historických a sociálně ekonomických podmínek při stavbě kůže, mozku, štítné žlázy, kostry, složení krve a na chování zajatých a ochočených zvířat. Zajetí a ochočování předcházelo vlastnímu procesu zdomácnění zvířat, o němž lze hovořit teprve tehdy, kdy člověk určitý druh zcela ovládl, takže si pro sebe vynucoval ze zvířete vyplývající užitečné vlastnosti.

Přednášky pojednávaly také o způsobu opatrování potraviny tehdejšími lidmi, o vývoji plemen domácích zvířat, jejich velikosti, tělesných rozměrech a užitočnosti.

Z jednání sympozia také vyplynulo, že domestikace různých druhů domácích zvířat probíhala — s velkou pravděpodobností — různými způsoby podle podnebí, krajiny a životních podmínek a podle duševní úrovně pravěkého člověka. Lze také předpokládat, že u některých druhů zvířat bylo více než jedno domestikace středisko. Je také pravděpodobné, že domestikace byla uskutečněna nezávisle ve dvou nebo více střediscích, anebo že byla opakována ve dvou nebo několika střediscích na základě již získaných zkušeností.

Na sympoziu bylo předneseno 44 kvalifikovaných referátů. Největší pozornost (cca 20 %) byla věnována rozboru stavu domácích zvířat v jednotlivých obdobích a územních celcích vč. vztahu lovu a chovu zvířat. Úměrně méně času (6,8 %) bylo účastníky sympozia věnováno zhodnocení hospodářské situace v předhistorickém období podle dostupných archeozoologických údajů. Další skupina referátů (13,6 %) se zabývala novějšími nálezšti různých kostí, podle nichž se usuzuje na místo a dobu zahájení procesu domestikace rozdílných druhů zvířat, dnes zdomácněných.

Významně (16 %) se na jednání sympozia podílely přednášky pojednávající o změnách způsobených domestikací, na mozku, štítné žláze, stavbě kostry, ve složení krve a v chování zvířat. Problematice fylogenetického vývoje jednotlivých druhů a plemen domácích zvířat byla věnována jen malá pozornost (6,8 %). Stejný podíl tvořily přednášky o hospodářsky nevýznamných a nyní již vyhynulých plemenech domácích zvířat.

Na přednáškovou část symposia úzce navazovala odborná exkurze, během níž se účastníci symposia seznámili s domácími zvířaty maďarských plemen.

Zájmovou sféru přednášek lze rozdělit podle druhů zvířat. Největší pozornost (18 %) byla plným právem věnována různým hlediskům vývoje chovu skotu. Co do rozsahu – druhé místo (11,3 %) zaujala historie chovu koní. O chovu ovcí se hovořilo v 11 % referátů; vlastní problematice procesu zdomácnění a historie chovu ovcí bylo však věnováno jen 5 % referátů.

Na sympoziu bylo hovořeno téměř o všech tématických skupin. Samostatně pak o procesu domestikace domácích koček a holubů.

Jednotlivé přednášky byly zařazeny do jedné ze šesti tematických skupin. První skupinu o rozsahu 70 stran tvoří 6 referátů. Hlavní pozornost je zde věnována biologickým a historickým otázkám procesu zdomácnění a pravděpodobnému místu i době zdomácnění jednotlivých plemen zvířat.

Druhý soubor ze šesti přednášek je na 44 stranách sborníku, kde se popisují změny, způsobené domestikací, a to z hlediska anatomického, morfologického a fyziologického.

Třetí část je rozsahem nejmenší. Na 26 stranách jsou tři referáty, které z hospodářského hlediska řeší problematiku výživy zvířat od nejstarší doby.

Na 80 stranách sborníku je devět přednášek věnovaných rozboru fauny a vztahu mezi chovem domácích zvířat a lovem zvířat divoce žijících, a to z hlediska zajišťování výživy obyvatelstva.

Devět referátů, otištěných na 90 stranách sborníku, tvoří část pátou; pojednává o vývoji různých druhů a plemen

domácích zvířat v jednotlivých obdobích a zeměpisných oblastech.

Šestou skupinu pěti přednášek obsahuje zbývajících 35 stran sborníku. Přínos těchto vystoupení je v hodnocení jednotlivých archeozoologických metod, jmenovitě při posuzování koster domácích zvířat.

P pečlivým prostudováním jednotlivých referátů se můžeme seznámit například s údaji o změnách ve velikosti těla zvířat, k nimž během domestikace došlo; u koně a osla se velikost těla pohybuje v obou směrech; většina plemen evropského skotu je však nižší než divoké formy. Proces zdomácnění neměl podstatný vliv na velikost ovcí a koz. Činorodý přínos chovatelské práce se výrazně projevil u prasat a drůbeže; kulturní plemena prasat a domácí drůbeže předčí velikostí své divoké předky; některá plemena králíků dosáhla až obrovitého vzrůstu. U některých plemen psů, prasat, skotu a koz měla domestikace vliv na zkrácení obličejové části lebky, zejména obou čelistí. V důsledku cílevědomého výběru a péče o mikroklima chovaných zvířat je kůže domácích zvířat ve srovnání s divokými zvířaty všeobecně tenčí. Lepším životním prostředím nastala změna rozmnožovací schopnosti domácích zvířat; ve většině případů není u nich říje vázána na určitou roční dobu.

V závěru lze jen velmi kladně hodnotit cíl vydavatele: seznámit specialisty s nejnovějšími poznatky vědy a výzkumu na úseku domestikace a historie chovu domácích zvířat.

Publikaci si můžete vypůjčit v Ústřední zemědělské a lesnické knihovně v Praze 2, Slezská 7, PSČ 120 56; je evidována pod signaturou D 62 254.

*Ing. Bohumil Cvačovec, CSc., Ústav vědeckotechnických informací, Praha*

Podepsáno k tisku 17. 5. 1974

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Pilát Z., Válka K.: Zušlechťovací křížení českého strakatého plemene se švédským červenobílým                                         | 163 |
| Kovalčík K., Drienka J.: Výskum vhodnej techniky chovu prvôstok pri rôznych spôsoboch ustajnenia                                      | 175 |
| Podrazký V., Helešicová H., Sedmerová V.: Izolace kaseinových micel v závislosti na některých podmínkách při ultracentrifugaci        | 185 |
| Suchánek B., Kvapilík J.: Diference složení mléka v jednotlivých čtvrtích vemene                                                      | 193 |
| Jančařík A., Ženíšek Z.: Aminokyselinová spektra bílkovin detritu bachorové šťávy skotu                                               | 199 |
| Gabriš J., Mattová J.: Závislost medzi úžitkovosťou a hodnotami krvného obrazu u kráv                                                 | 205 |
| Misař D.: Klasifikace plnokrevných klisen podle ocenění potomstva v generálním handicapu tříletých                                    | 211 |
| Tesařová J., Slavík L., Škarka P.: Aplikace Zn-bacitracinu v krmných směsích pro brojlerý (výskyt reziduí a vliv na pohlaví brojlerů) | 225 |
| Recenze                                                                                                                               |     |
| Cvachovec B.: Domestikace a historie chovu domácích zvířat                                                                            | 233 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Пилат З., Вálка К.: Улучшающее скрещивание чешской пестрой породы со шведской красно-белой                                                                   | 172 |
| Ковалчик К., Дриенка Ю.: Исследование пригодной техники разведения первотелок при разных способах содержания                                                 | 183 |
| Подразки В., Гелешицова Г., Седмерова В.: Изоляция казеиновых мицелл в зависимости от некоторых условий при ультрацентрифугировании                          | 191 |
| Суханек В., Квapiлик Я.: Дифференция состава молока в отдельных четвертях вымени                                                                             | 198 |
| Янчаржик А., Женишек З.: Аминокислотный спектр белков детрита рубцового сока крупного рогатого скота                                                         | 207 |
| Габриш Я., Маттова Я.: Зависимость между продуктивностью и значениями картины крови у коров                                                                  | 211 |
| Мисарж Д.: Классификация полнокровных кобыл согласно оценке потомства в генеральном гандикапе трехлеток                                                      | 222 |
| Тесаржова Я., Славик Л., Шкарка П.: Применение Zn-бацитрацина в кормовых смесях для бройлеров (появление остаточного последствие и влияние на пол бройлеров) | 231 |
| Цваховец Б.: Доместификация и история разведения домашних животных                                                                                           | 235 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                         |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Pilát Z., Válka K.: The Improvement Crossing of the Bohemian Spotted Breed with the Swedish Red and White Breed                                         | 163    |
| Kovalčík K., Drienka J.: Research of the Suitable Methods of First-Calf Breeding under Different Housing Conditions                                     | 175    |
| Podrazký V., Helešicová H., Sedmerová V.: The Isolation of Casein Micelles in Dependence on Some Conditions of Ultracentrifugation                      | 185    |
| Suchánek B., Kvapilík J.: The Differences of Milk Composition in the Individual Quarters of the Udder                                                   | 193    |
| Jančařík A., Ženíšek Z.: The Amino Acid Spectra of the Proteins of the Detritus of Cattle Rumens                                                        | 199    |
| Gabriš J., Mattová J.: The Dependence between Efficiency and the Blood Picture Values in Cows                                                           | 207    |
| Misař D.: Classification of Thoroughbred Mares on the Basis of the Evaluation of the Progeny in the General Handicap of Three-Year-Old Horses           | 211    |
| Tesařová J., Slavík L., Škarka P.: The Application of Zn-Bacitracin in Broiler Feed Mixtures (The Occurrence of Residues and the Effect on Broiler Sex) | 225    |
| Cvachovec B.: Domestication and History of Keeping of Domestic Animals                                                                                  | Cz/235 |

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Pilát Z., Válka K.: Veredungskreuzung des böhmischen Fleckviehs mit dem schwedischen rotweißen Rind . . . . .                                                                     | 173 |
| Kovalčík K., Drienka J.: Untersuchungen über die geeignete Technik der Haltung von Erstlingskühen bei verschiedenen Aufstallungsarten . . . . .                                   | 184 |
| Podrazký V., Helešicová H., Sedmerová V.: Isolierung der Kaseinmizellen in Abhängigkeit von einigen Bedingungen beim Ultrazentrifugieren . . . . .                                | 191 |
| Suchánek B., Kvapilík J.: Unterschiede in der Zusammensetzung der Milch aus den einzelnen Eutervierteln . . . . .                                                                 | 198 |
| Jančařík A., Ženíšek Z.: Aminosäurespektren der Eiweißstoffe des Detritus des Pansenaftes beim Rind . . . . .                                                                     | 204 |
| Gabriš J., Mattová J.: Beziehungen zwischen der Nutzleistung und den Blutbildwerten bei Kühen . . . . .                                                                           | 211 |
| Misař D.: Klassifizierung von Vollblutstuten nach der Bewertung der Nachkommenschaft im Generalhandicap der Dreijährigen . . . . .                                                | 223 |
| Tesařová J., Slavík L., Škarka P.: Applikation des Zn-Bacitrazins in Mischfuttermitteln für Broiler (Vorkommen von Residuen und Einfluß auf das Geschlecht des Broiler) . . . . . | 232 |
| Cvachovec B.: Domestikation und Historie der Haustierhaltung . Tsch                                                                                                               | 235 |

---

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 MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.