

VĚDECKÝ ČASOPIS



# ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

9

ROČNÍK 21 (XLIX)  
ZÁŘÍ 1976  
PRAHA  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

**ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA**

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

Vedoucí redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,  
Praha 1976

■

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

■

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

■

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

■

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

# SLOŽENÍ MLÉČNÉHO TUKU KOLOSTRA A ZRALÉHO MLÉKA DOJNIC ČERVENÉHO DÁNSKÉHO PLEMENE (RDM)

K. ZADRAŽIL, J. BAŠE, L. KRATOCHVÍL, J. BÍLEK

---

ZADRAŽIL, K., BAŠE, J., KRATOCHVÍL, L., BÍLEK, J. (Agricultural College, Prague, Institute of Animal Physiology and Genetics of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague-Uhřetěves). *Composition of Colostral and Milk Fat in Dairy Cows of the Red Danish Breed (RDM)*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (9) : 629-635, 1976.

Only several papers dealing with the qualitative composition of the milk fat of unripened milk — of colostrum have been published up to now. For the determination of the spectrum of fatty acids of milk fat the GLC analysis was used (Fractovap GV 201, Carlo Erba, Milano, Italy). Samples of colostrum milk fat (from the first to seventh milking) and of ripened milk fat (from the 9th to 50th day of lactation) were studied. The results obtained in the GLC-analysis showed that both in colostrum and in ripened milk it is possible to distinguish, from the qualitative point of view, three groups of fatty acids (i. e. fatty acids present in a small, medium and large quantity). Compared with ripened milk fat of colostrum is substantially poorer in oleic acid ( $C_{18:1}$ ) and richer in palmitic ( $C_{16:0}$ ), stearic ( $C_{18:0}$ ) and myristic ( $C_{14:0}$ ). The process of the transformation of colostrum into ripened milk is accompanied by a considerable fluctuation of the content of different fatty acids of milk fat.

gas chromatography; milk; milk fat; fatty acids; methyl esters; colostrum; RDM breed

---

Dosavadní poznatky o biosyntéze mléčného tuku nám již poskytují dostatečnou představu o vzájemné spojitosti nízkomolekulárních mastných kyselin s vysokomolekulárními mastnými kyselinami. Syntetizující složkou vemene jsou epitelové buňky mléčné žlázy, do nichž je z bacheru krví přiváděna kyselina octová, a zde dochází za katalytického účinku Co-enzymu A k syntéze mastných kyselin. Do žláznatého epitelu vemene jsou krví přiváděny přímo z tuku krmiva nebo ze zásobního tkáňového tuku pocházející mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, které tvoří téměř třetinu veškerých mastných kyselin mléčného tuku. Nenasycené mastné kyseliny (linolová a linolenová) se syntetizují z mastných kyselin s krátkým řetězcem, nebo vznikají olefinizací mastných kyselin s dlouhým řetězcem za katalytického působení enzymu desaturázy. Kyseliny nenasycené, zejména kyselina linolová a linolenová, mohou rovněž přecházet do žláznatého epitelu vemene přímo z krve.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Tuk kolostra má velký význam pro výživu mláďat (Houdinière, 1944, 1945) vzhledem ke své lehké stravitelnosti. Kromě toho je zdrojem energie a obsahuje též značné množství v tuku rozpustných vitamínů, důležitých pro optimální vývoj

mládat. Především tzv. esenciální mastné kyseliny (linolová a linolenová) jsou předmětem vědeckého výzkumu a vědecké diskuse.

Doposud bylo publikováno jen několik prací, které pojednávají o kvalitativním složení mléčného tuku nezralého mléka (kolostra). Jednou z prvních studií kolostra je práce Baldwin et al. (1944), kteří analyzovali mléčný tuk kolostra jedné jediné dojnice. Zjistili, že na rozdíl od zralého mléka je kolostrum bohatší na kyselinu palmitovou a na esenciální mastné kyseliny. O složení kolostra pojednávají též práce Houdiniera (1944, 1945). Nižší zastoupení mastných kyselin s krátkým uhlíkatým řetězcem bylo zjištěno v kolostru buvolů (Anantakrishnan et al., 1946).

Na vyšší obsah mléčného tuku v kolostru poukázali Senft a Rappen (1964). Sledování, které prováděl Adda (1964), ukázala, že v průběhu laktace se zastavilo přibývání mastných kyselin s krátkým řetězcem, z mastných kyselin s dlouhým řetězcem klesalo množství kyseliny stearové a olejové. Současně poklesl obsah kyseliny myristové, palmitové a vícenásobně nenasyčených mastných kyselin. Klobasa a Senft (1970) studovali složení a zastoupení jednotlivých mastných kyselin mléčného tuku dojníc skotu a koz (porovnávali složení kolostra se zralým mlékem). V mléčném tuku kravského kolostra bylo zjištěno zvýšené množství mastných kyselin s krátkým uhlíkatým řetězcem (máslná, kapronová, kaprylová, kaprinová, myristová a palmitová) a z mastných kyselin s dlouhým řetězcem uhlíkatých atomů byla více zastoupena kyselina linolová. Ve zralém mléce jsou ve větším množství zastoupeny kyseliny s dlouhým řetězcem (laurová, stearová a olejová). V další publikované práci uvedli Senft a Klobasa (1970) výsledky analýz mléčného tuku kolostra 39 dojníc černostrakatého skotu prvního až čtvrtého dojení po otelení a z pátého, osmého a patnáctého dne laktace. Získané údaje potvrdily již dřívější zjištění, že složení mastných kyselin kolostrálního tuku se výrazně mění zejména v prvních nádojích a potom v prvních dnech laktace.

Kolostrum dojníc černostrakatého nížinného skotu chovaného v Polsku studoval Budslawski et al. (1969). Zajímavé bylo jejich zjištění vysokého obsahu kyseliny palmitové v prvním nádoji (až 38 %). Tento vysoký podíl kyseliny palmitové v mlézu se v prvních dnech někdy zvýšil nebo poklesl. Po třetím měsíci laktace pokleslo množství kyseliny palmitové na 24 až 27 %. Uprostřed a ke konci laktace podíl kyseliny palmitové opět vzrostl (až na 34 %).

Rovněž zajímavé jsou zjištěné hodnoty kyseliny olejové: od pátého dne po porodu zastoupení kyseliny olejové narůstá a po dvacátém dni laktace dosahuje 22 až 27 %; uprostřed laktace byla tato kyselina v mléčném tuku zastoupena 14 až 16 %, zatímco ke konci laktace její podíl opět vzrůstá až na 22 %. Tyto výsledky jsou však podstatně odlišné od závěrů, k nimž dospěl Stull et al. (1966).

## MATERIÁL A METODA

Vzorky mléka byly odebírány od dojníc plemene dánské červené (Rød Dansk Malkerace; RDM), chovaných na farmě Ruda-Harvestor školního zemědělského závodu Praha. Byly odebírány poměrné vzorky při kontrole užitkovosti od dojníc na různém stupni laktace (I. až IV.) a po celou laktaci. Sledování trvala celkem tři roky (1972 až 1974).

Pro stanovení obsahu jednotlivých mastných kyselin byla zvolena metoda plynové chromatografie metylesterů mastných kyselin mléčného tuku po stanovení obsahu tuku v mléce podle Röse-Gottlieba (In: Zajíc et al., 1965). Metylestery mastných kyselin mléčného tuku byly připraveny modifikovanou metodou podle Glasse (1971). Tato metoda spočívá v alkalické transesterifikaci, saponifikaci a kyselé reesterifikaci. Stabilní metanolicí směs byla připravena takto: ve směsi 60 ml metanolu p. a. a 40 ml benzenu p. a. bylo rozpuštěno 15 mg fenoltaleinu a 2,3 g kovového sodíku (nebo 4 g KOH p. a.). Činidlo je stabilní za normálních laboratorních podmínek. Je doporučováno, aby metanol p. a. byl bezvodý a benzen předestilovaný na koloně.

Esterifikace probíhala následovně: na analytických vahách bylo naváženo 10 mg až 20 mg mléčného tuku (absolutního) a vloženo do penicilínky, podle návazky mléčného tuku jsme přidali takový objem petroléru (b. v. 37 až 45 °C, abychom získali 10 % roztok mléčného tuku v petroléru. K tomuto roztoku byl přidán saponizační roztok v poměru 10 : 1. Po pěti minutách jsme přidali v přebytku na fenoltalein metanolicí kyselinu solnou (13 až 15 % w/w). Po uplynutí 30 minut jsme horní vrstvu, která se v penicilince oddělila, nastříkali injekční

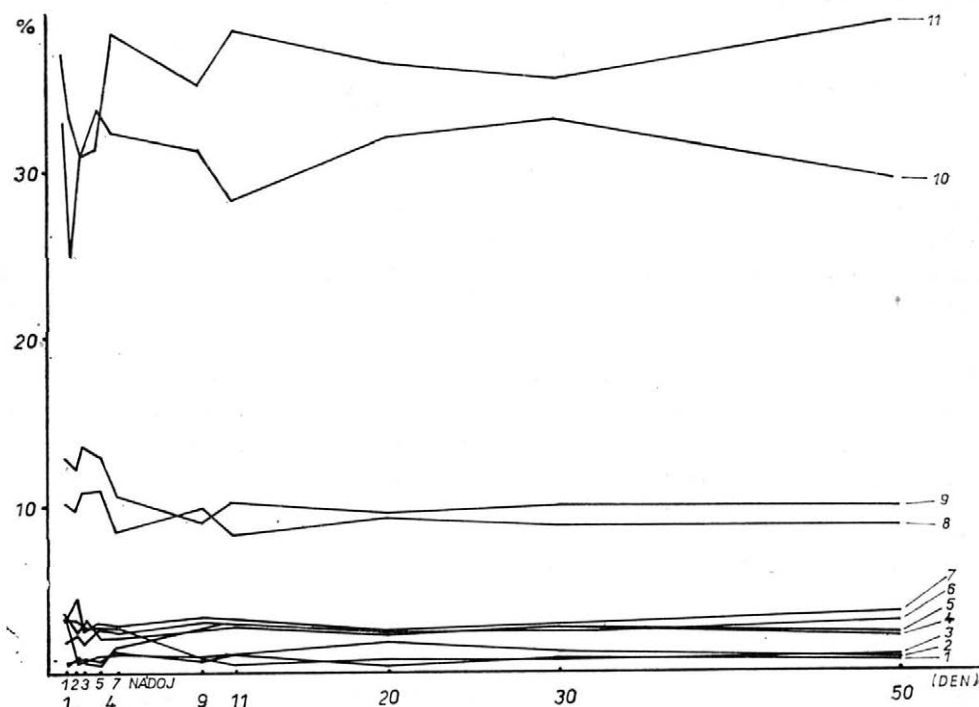


jehlou do plynového chromatografu. Analýza byla prováděna na přístroji Frac-tovap GV 201 (Carlo Erba, Milano, Itálie) na náplňové koloně; délka 2 m,  $\varnothing$  3,3 mm, skleněná, náplň — 13% DEGS na Chromaton N-AW-DMCS (0,125 až 0,160 mmw/w). Teplota vstřikovací komory dosahovala 225 °C, teplota termostatu 180 °C a teplota detektoru FID 270 °C. Průtoky dusíku, vodíku a vzduchu (0,7; 0,5 a 1,0 kp/cm<sup>2</sup>). Byl užit zapisovač EZ-11, Laboratorní přístroje, Praha n. p. Posun registračního papíru zapisovače při rozsahu 5 mV byl 5 mm/min.

Chromatografické analýzy (GLC-analýzy) byly prováděny vždy dvakrát u téhož vzorku; chromatogramy byly vyhodnoceny triangulační metodou. (Celkem sledováno 36 dojnic, tj. 360 analýz.)

## VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou uvedeny hodnoty obsahu mastných kyselin mléčného tuku dojnic, zjištěné v hmotnostních procentech (%). Období sledování lze rozdělit na mlezivové (tj. první až sedmý nádoj) a mléčné (9. až 50. dne). Hodnoty uvedené v tab. I (popř. na obr. 1) jsou průměrné hodnoty získané od deseti dojnic dánského červeného plemene (RDM), chovaných za stejných podmínek (stejná laktace a průměrná užitkovost byla 2762 kg mléka, 119 kg tuku a 4,39 %; senáž-monodieta).



1. Zastoupení mastných kyselin mléčného tuku kolostra a zralého mléka dojnic dánského červeného skotu (RMD) — The proportion of fatty acids of colostrum milk fat and of ripened milk fat of dairy-cows of the Red Danish Cattle (RDM)

1—C<sub>6:0</sub>, 2—C<sub>8:2</sub>, 3—C<sub>8:0</sub>, 4—C<sub>12:0</sub>, 5—C<sub>10:0</sub>, 6—C<sub>18:2:3</sub>, 7—C<sub>21</sub>, 8—C<sub>18:0</sub>, 9—C<sub>14:0</sub>, 10—C<sub>16:0</sub>, 11—C<sub>18:1</sub>

I. Zastoupení mastných kyselin v mléčném tuku kolostra a zralého mléka dojníc dánského červeného skotu (RDM) — The proportion of fatty acids in milk fat of colostrum and of ripened milk of dairy cows of the Red Danish Cattle (RDM)

| Vzorky   | Mastné kyseliny (%)           |                               |                                |                              |                                |                 |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|
|          | C <sub>6:0</sub><br>kapronová | C <sub>8:0</sub><br>kaprylová | C <sub>10:0</sub><br>kaprinová | C <sub>12:0</sub><br>laurová | C <sub>14:0</sub><br>myristová | C <sub>Σ1</sub> |
| 1. nádoj | 0,73 ± 0,41                   | 0,74 ± 0,32                   | 1,94 ± 0,68                    | 3,36 ± 0,63                  | 12,9 ± 4,28                    | 3,48 ± 0,42     |
| 2. nádoj | 0,76 ± 0,35                   | 0,91 ± 0,32                   | 2,22 ± 0,79                    | 4,45 ± 3,09                  | 12,36 ± 5,33                   | 0,72 ± 0,37     |
| 3. nádoj | 0,86 ± 0,58                   | 0,84 ± 0,21                   | 1,97 ± 0,55                    | 2,75 ± 0,90                  | 13,50 ± 5,10                   | 0,72 ± 0,05     |
| 5. nádoj | 0,83 ± 0,46                   | 1,04 ± 0,35                   | 2,71 ± 1,19                    | 3,02 ± 1,20                  | 13,02 ± 4,83                   | 0,64 ± 0,25     |
| 7. nádoj | 1,32 ± 1,68                   | 1,18 ± 0,30                   | 2,52 ± 0,97                    | 2,91 ± 1,45                  | 10,44 ± 3,77                   | 1,61 ± 1,37     |
| 9. den   | 0,83 ± 0,71                   | 0,99 ± 0,82                   | 3,11 ± 2,37                    | 3,38 ± 2,54                  | 8,83 ± 4,73                    | 2,77 ± 0,61     |
| 11. den  | 1,12 ± 0,43                   | 1,13 ± 0,87                   | 3,02 ± 1,88                    | 3,25 ± 1,88                  | 10,12 ± 5,9                    | 3,01 ± 0,34     |
| 20. den  | 0,38 ± 0,44                   | 1,93 ± 1,16                   | 2,33 ± 1,52                    | 2,53 ± 1,52                  | 9,41 ± 4,59                    | 2,56 ± 0,82     |
| 30. den  | 0,73 ± 0,43                   | 1,19 ± 0,54                   | 2,66 ± 1,39                    | 2,70 ± 0,43                  | 9,89 ± 1,59                    | 2,80 ± 0,67     |
| 50. den  | 0,33 ± 0,18                   | 0,82 ± 0,15                   | 2,38 ± 0,33                    | 2,11 ± 1,15                  | 9,60 ± 2,54                    | 3,55 ± 0,50     |

| Vzorky   | Mastné kyseliny (%)            |                 |                               |                              |                                               |  |
|----------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|--|
|          | C <sub>16:0</sub><br>palmitová | C <sub>Σ2</sub> | C <sub>18:0</sub><br>stearová | C <sub>18:1</sub><br>olejová | C <sub>18:2:3</sub><br>linolová<br>linolenová |  |
| 1. nádoj | 37,46 ± 6,73                   | 3,24 ± 1,58     | 10,10 ± 2,91                  | 33,36 ± 3,61                 | 3,10 ± 0,43                                   |  |
| 2. nádoj | 35,38 ± 5,18                   | 3,21 ± 0,86     | 9,90 ± 2,39                   | 26,04 ± 7,66                 | 3,46 ± 0,42                                   |  |
| 3. nádoj | 31,03 ± 3,05                   | 2,78 ± 1,03     | 10,81 ± 2,11                  | 30,93 ± 7,35                 | 3,09 ± 0,54                                   |  |
| 5. nádoj | 33,83 ± 3,76                   | 2,77 ± 0,97     | 10,90 ± 2,65                  | 31,42 ± 8,20                 | 2,25 ± 0,59                                   |  |
| 7. nádoj | 32,30 ± 4,01                   | 2,78 ± 1,41     | 8,44 ± 3,85                   | 36,36 ± 11,31                | 2,27 ± 0,52                                   |  |
| 9. den   | 31,21 ± 7,05                   | 0,95 ± 0,41     | 9,78 ± 4,10                   | 35,03 ± 12,49                | 2,68 ± 0,80                                   |  |
| 11. den  | 28,18 ± 4,92                   | 0,60 ± 0,34     | 8,05 ± 3,44                   | 38,51 ± 9,25                 | 2,76 ± 0,48                                   |  |
| 20. den  | 31,85 ± 6,93                   | 0,79 ± 0,24     | 9,21 ± 2,98                   | 36,05 ± 13,10                | 2,33 ± 0,83                                   |  |
| 30. den  | 32,69 ± 2,74                   | 0,72 ± 0,35     | 8,62 ± 3,61                   | 35,23 ± 2,09                 | 2,33 ± 0,78                                   |  |
| 50. den  | 28,80 ± 4,53                   | 0,91 ± 0,19     | 8,45 ± 0,54                   | 38,62 ± 2,27                 | 2,89 ± 0,90                                   |  |

$$C_{\Sigma 1} = C_{14:0} + C_{14:1} + C_{15:0} + C_{15:1} + C_{15:2} + C_{16:0}$$

$$C_{\Sigma 2} = C_{17:0} + C_{17:1} + C_{17:2} + C_{18:0} + C_{18:1}$$

#### MLEZIVOVÉ OBDOBÍ

Jestliže porovnááme obsah mastných kyselin mleziva z prvního nádoje se sedmým nádojem (což je v podstatě čtvrtý den po otelení), zjišťujeme vzestup obsahu kyseliny kapronové, kyseliny kaprinové a kaprylové. Stejně je tomu i u kyseliny olejové. Klesající tendence v obsahu se projevuje u kyseliny laurové, myristové, palmitové, stearové, u minoritních kyselin a u kyseliny linolové a linolenové. Výsledkem je tedy relativní pokles většiny kyselin. Při podrobnějším sledování kolísání obsahu

jednotlivých mastných kyselin zjišťujeme, že u kyselin s vyšším počátečním obsahem — nad 10 % (kyselina stearová, kyselina palmitová, myristová a olejová) — lze zjistit pokles mezi prvním a druhým nádojem, vzestup obsahu mezi druhým a třetím nádojem (s výjimkou kyseliny palmitové). Poměrně nepatrné změny lze pozorovat mezi třetím a pátým nádojem. K vzestupu obsahu dochází téměř u všech kyselin (s výjimkou kyseliny olejové) mezi pátým a sedmým nádojem. Ostatní kyseliny dosahují v tomto sledovaném období nižších hodnot a v průběhu mlezivového období nedochází k podstatným změnám v jejich zastoupení.

V období mezi mlezivem a zralým mlékem (tj. mezi čtvrtým a devátým dnem) je možné dělit opět kyseliny na střední a vyšší podle obsahu. Ze středních kyselin ( $C_{14}$  až  $C_{16}$ ) byl zaznamenán pokles obsahu u kyseliny kapronové, kaprylové a myristové. Vzestup byl pozorován u kyseliny kaprinové, laurové a u minoritních kyselin  $\Sigma_1$ . U vyšších mastných kyselin ( $C_{16}$  až  $C_{18}$ ) včetně nenasycených a minoritních  $\Sigma_2$  lze mezi čtvrtým a devátým dnem (jakési přechodné období) pozorovat pokles obsahu u kyseliny palmitové, olejové a minoritních kyselin  $\Sigma_2$  a vzestup u kyseliny stearové a linolové + linolenové.

## ZRALÉ MLÉKO

V období mezi 9. a 50. dnem nedochází k výrazným změnám obsahu u většiny mastných kyselin. Podrobnější sledování tohoto období je zajímavé u kyseliny palmitové a u kyseliny olejové. Obsah kyseliny palmitové má stoupající tendenci od 9. do 30. dne, zde klesá obsah kyseliny olejové a v dalším období (tj. od 30. do 50. dne) je u obou uvedených kyselin průběh jejich obsahu opačný (viz. obr. 1).

Zjištěné hodnoty potvrzují již publikované výsledky o kolísání obsahu jednotlivých mastných kyselin v mlezivu, a to zejména v prvních nádojích (Klobasa a Senft, 1970; Senft a Klobasa, 1970). Zjistili jsme obdobně jako Budslawski (1969) vysoký obsah kyseliny palmitové ( $C_{16:0}$ ) v prvních nádojích. Námi zjištěné změny v zastoupení kyseliny olejové ( $C_{18:1}$ ) se však s údaji Budslawského (1969) neshodují.

Z tab. I a z obr. 1 vyplývá, že i při vyloučení vlivu krmení, laktace atd. je stále diskutabilní, zda lze o zralém mléce uvažovat počínajíc devátým dnem po otelení nebo až 11. den po otelení.

Podle Houdinière (1944/45) existují dvě fáze. První fáze asi do pátého dne, kdy hlavní složky mléka se poměrně dostatečně ustalují. Druhá fáze do 12. dne po otelení. Do té doby kolísají minerální látky, enzymy, složení mléčného tuku aj. Pak teprve můžeme mluvit o mléce zralém, i když např. titrační kyselost (zejména u primipar) je vyšší.

## ZÁVĚR

První nádoje kolostra (ihned po otelení) mají vysoký obsah kyseliny palmitové ( $C_{16:0}$ ), kyseliny stearové ( $C_{18:0}$ ), myristové ( $C_{14:0}$ ) a linolenové s linolovou ( $C_{18:3}$  +  $C_{18:2}$ ). Zralé mléko obsahuje proti kolostru více nižších nasycených mastných kyselin — kyseliny kapronové ( $C_{6:0}$ ), kaprylové ( $C_{8:0}$ ), kaprinové ( $C_{10:0}$ ) a kyseliny olejové ( $C_{18:1}$ ). V menším množství jsou zastoupeny: kyselina palmitová ( $C_{16:0}$ ), kyselina stearová

(C<sub>18:0</sub>) a kyselinamyristová (C<sub>14:0</sub>). Podle procentuálního zastoupení jednotlivých mastných kyselin v mléčném tuku kolostra i zralého mléka lze rozlišit v podstatě tři skupiny mastných kyselin (MK):

- skupina MK v množství od 26 % do 36 % (kyselina palmitová a olejová)
- skupina MK v množství od 8 % do 13 % (kyselina myristová a stearová)
- skupina MK v množství od 0,75 % do 3,50 % (kyseliny ostatní).

Nejvíce mastných kyselin je zastoupeno v množství od 0,75 % do 3,50 %. Celkem bylo GLC analýzou stanoveno 21 mastných kyselin v mléčném tuku.

## Literatura

- ADDA, J.: Die Fettsäuren der Triglyceride in der Kolostralmilch der Kiel. Milch. Fprsch., 16, 1964, s. 379-387.
- ANANTAKRISHNAN, C. P. – BHALLERAO, V. R. – PAUL, T. M.: The component acids of cow colostrum fat. Biochem. K., 40, 1946, s. 292-297.
- BALDWIN, A. R. – LONGENECKER, H. P.: Component fatty acids from the fat of cow colostrum. Biol. Chem., 155, 1944, s. 407-412.
- BUDSLAWSKI, J. – JAWORSKI, J. – FASZSZEWSKI, J. – ZŁOTOWSKA, E.: Skład chemiczny tłuszczu mlekowego. II. Skład kwasów tłuszczowych lipidów siary i mleka krowiego w niektórych okresach laktacji. Zesz. nauk., WSR Olsztyn, 25, 1969, s. 343-361.
- HOUDINIÈRE, A.: Le colostrum de vache. Le Lait, 1944/45, s. 108-112.
- GLASS, R. L.: Alcoholysis, saponification and the preparation of fatty acid methyl esters. Lipids, 6, 1971, č. 12, s. 919-925.
- KLOBASA, F. – SENFT, B.: Untersuchungen über das Fettsäurespektrum im Milchfett von Ziegen. Milchwissenschaft, 25, 1970, s. 453-456.
- SENFT, B. – KLOBASA, F.: Untersuchungen über das Fettsäurespektrum in der Kolostralmilch von Kühen. Milchwissenschaft, 25, 1970, č. 7, s. 391-394.
- SENFT, B. – RAPPEN, W.: Untersuchungen über die Zusammensetzung der Kolostralmilch bei schwarzbunten Kühen. Milchwissenschaft, 19, 1964, s. 557-583.
- STULL, J. W. – BROWN, W. M. – VELDER, C. – TUCKER, H.: Fatty acid composition of milk. III. Variation with stage of lactation. J. Dairy Sci., 49, 1966, s. 1401-1405.
- ZAJÍC, J. – FORMAN, L. – BAREŠ, M.: Příručka pro cvičení z chemie a technologie tuků. Praha, SNTL 1965.

Došlo dne 1. 12. 1975

---

ZADRAŽIL K., BAŠE J., KRATOCHVÍL L., BÍLEK J. (Vysoká škola zemědělská, Praha, Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Praha-Uhřetěves). Složení mléčného tuku kolostra a zralého mléka dojníc dánského červeného plemene (RDM). Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 629-635, 1976.

Doposud bylo publikováno jen několik prací, které pojednávají o kvalitativním složení mléčného tuku nezralého mléka-kolostra. Za účelem stanovení spektra mastných kyselin mléčného tuku byla použita GLC analýza (Fractovap GV 201, Carlo Erba, Milano, Itálie). Byly sledovány vzorky mléčného tuku mlezivového období (první až sedmá nádoj) a období zralého mléka (9. až 50. den laktace). Výsledky GLC-analýzy ukázaly, že jak v mlezivovém období, tak i u zralého mléka je možné rozlišit z kvalitativního hlediska tři skupiny mastných kyselin (tj. mastné kyseliny zastoupené v malém, středním a velkém množství). Mléčný tuk kolostra je proti zralému mléku podstatně chudší na kyselinu olejovou (C<sub>18:1</sub>) a bohatší na kyselinu



palmitovou (C<sub>16:0</sub>), stearovou (C<sub>18:0</sub>) a myristovou (C<sub>14:0</sub>). Proces přeměny kolostra ve zralé mléko je doprovázen značným kolísáním obsahu jednotlivých mastných kyselin mléčného tuku.

plynová chromatografie; mléko; mléčný tuk; mastné kyseliny; metylestery; kolostrum; RDM plemeno

ZADRAŽIL K., BAŠE J., KRATOCHVÍL L., BÍLEK J. (Selskochoзяйственный институт, Прага, Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных ЧСАН, Прага - Ургиневес). Состав молочного жира молозива и зрелого молока коров красной датской породы (RDM). *Živočišná výroba* (Praha) 21 (9): 629-635, 1976.

До сих пор было опубликовано лишь немного работ, посвященных вопросу качественного состава молочного жира незрелого молока — молозива. В целях определения спектра жирных кислот молочного жира был применен GLC-анализ (Фрактовап GV 201, Карло Эрба, Милан, Италия). Анализировались образцы молочного жира колострального периода (от первой до семнадцатой дойки), и периода зрелого молока (с 9 по 50 день лактации). Результаты GLC-анализа показали, что как в молозивный период, так и у зрелого молока можно различить в отношении качества три группы жирных кислот (т.е. жирные кислоты, представленные в малом, среднем и большом количестве). Молочный жир молозива в сравнении со зрелым молоком значительно беднее в отношении олеиновой кислоты (C<sub>18:1</sub>) и богаче в отношении пальмитовой кислоты (C<sub>16:0</sub>), стеариновой (C<sub>18:0</sub>) и миристиновой (C<sub>14:0</sub>). Процесс преобразования молозива в зрелое молоко сопровождается значительным колебанием содержания отдельных жирных кислот молочного жира.

газовая хроматография; молоко; молочный жир; жирные кислоты; метилэфиры; молозиво; красная датская порода (RDM)

ZADRAŽIL K., BAŠE J., KRATOCHVÍL L., BÍLEK J. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha; Anstalt für Physiologie und Genetik der landwirtschaftlichen Nutztiere der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha-Uhřetěves). *Zusammensetzung des Milchfats des Kolostrums und der reifen Milch von Milchkühen der Roten dänischen Rinderrasse (RDM)*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (9): 629-635, 1976.

Bisher wurden nur einige wenige Arbeiten veröffentlicht, die über die qualitative Zusammensetzung des Milchfats der unreifen Milch, d. h. der Kolostralmilch, berichten. Zur Bestimmung des Fettsäurenspektrums des Milchfats wurde die GLC-Methode (Fractovap GV 201, Carlo Erba, Milano, Italien) benutzt. Es wurden Proben des Milchfats der Kolostralperiode (erste bis siebente Melkung) und der Periode der reifen Milch (9. bis 50. Laktationstag) untersucht. Aus den Ergebnissen der GLC-Analyse geht hervor, daß man sowohl in der Kolostralperiode, als auch bei der reifen Milch vom qualitativen Gesichtspunkt drei Fettsäuregruppen (d. h. in kleinen, mittleren und erheblichen Mengen vertretene Fettsäuren) unterscheiden kann. Das Kolostralmilchfett ist gegenüber dem Fett der reifen Milch wesentlich ärmer an Ölsäure (C<sub>18:1</sub>) und reicher an Palmitinsäure (C<sub>16:0</sub>), Stearinsäure (C<sub>18:0</sub>) und Myristinsäure (C<sub>14:0</sub>). Der prozeß der Umwandlung des Kolostrums zu reifer Milch wird mit bedeutenden Schwankungen des Gehaltes an einzelnen Fettsäuren des Milchfats begleitet.

Gaschromatographie; Milch; Milchfett; Fettsäuren; Methylester; Kolostrum; RMD-Rinderrasse

---

#### Adresa autorů

RNDr. Karel Zadražil, CSc., doc. ing. Lubomír Kratochvíl, CSc., Vysoká škola zemědělská, fakulta agronomická, katedra chovu skotu a mlékařství, Praha-Suchbát.

Doc. dr. Jan Bílek, DrSc., ing. Jiří Baše, Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Uhřetěves-Praha 10.

---

**Výběr z nových přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku živočišné výroby**

Uvedené publikace je možno zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé publikace uveďte signaturu.

PETERSEN, V. E. D 29.085/403  
**Ydelse af høner udrugtet på forskelling arstid og opdraettet ved forskellige lysprogrammer.**  
København, Forsøgslaboratoriet 1973. 64 s. obr. 34 tab. Beretning 403.  
(Kuřice — užitkovost — líhnivost sezónní — vliv — výzkum / Kuřice — světelný režim — užitkovost — vztahy — výzkum — Dánsko)

D 21.948/148/1973

**Incubation and hatchery practice.**  
London, Her Majesty's stationery office 1973. 70 s. 12 obr. 7 obr. tab. 3 tab. Bulletin 148. (Líhňarství / Vejce — inkubace)

E 19.689/341/1975

**Artificial incubation in small incubators.**  
London, Min. of agric., fisheries and food 1975. 4 s. 2 obr. Advisory leaflet 341. (Líhně — druhy — použití)

KILANI, M. D 38.168/1975/124  
**L'incubation industrielle des oeufs de poules — étude des principaux problèmes techniques et hygiéniques.**  
Toulouse, n. vl. 1975. 85 s. 3 tab. École nat. vétér. 1975/124. (Líhně umělé — zdravotní opatření — výzkum / Kuřata — líhnutí umělé — metody — výzkum — Francie)

C 15.982/A-845)

**Cenment economiser 50% d'énergie pour le démarrage des poussins?**  
Marseille, Bureau de la nutrition animale et de l'élevage 1975. 2 s. 1 obr. Report A 845. (Líhně — kuřata — vytápění — olej — spotřeba)

GALLIMORE, W. W. — IRVIN, R. J. C 6.636/1000  
**The turkey industry: Structure, practices, and costs.**  
Washington, U. S. Depart. of agric. 1973. VI147 s. 7 obr. 23 tab. Marketing research report No 1000. (Krůty — chov — ekonomické otázky — USA — přehled / Krůty jatečné — spotřeba — USA — přehledy)

KADURA, N. I. — BONDARENKO, V. S. E 38.041  
**Выробництво качыного мяса на промисловий основі.**  
Kajiv, Urožaj 1976. 63 s. 10 obr. 20 tab. (Husy — chov velkokapacitní)

H. HELEŠICOVÁ, V. PODRAZKÝ, V. SEDMEROVÁ

---

HELEŠICOVÁ H., PODRAZKÝ V., SEDMEROVÁ V. (Research Institute of Food Industry, Praha). *The Effect of Some Factors on the Stability of Proteins in Milk*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 637-646, 1976.

The highest stability was shown by micelles of the smallest average sizes, and with the highest content of  $\alpha$ -casein. Removal of calcium from the environment of micelles resulted in changes of the stability; micelles with the highest content of  $\alpha$ -casein reacted to the change of the calcium content most sensitively. Micelles containing  $\alpha$ -casein with the genetic variant A were more stable than micelles containing  $\alpha$ -casein B. The heating of casein micelles affected their stability only insignificantly. An investigation of the effect of some salts on the stability of micelles showed that the concentration and composition of the ion environment considerably affect the stability of micelles.

milk proteins; stability; micelles; effect of  $\alpha$ -casein; effect of heat treatment; effect of salts

---

Stabilita kaseinového micelárního systému je dána jednak vlastnostmi tohoto systému, jednak vlastnostmi prostředí, které ho obklopuje. Při studiu stability bílkovin v mléce je nutné vzít v úvahu všechny složky ve složitém komplexu organických a anorganických látek, obsažených v mléce. Nejdůležitější faktory, které ovlivňují stabilitu bílkovinných micel v mléce uvádí ve svém schématu Rose (1965).

Stabilita micely, tzn. odpor k destabilizaci, je určována také stabilitou  $\alpha$ -kaseinu, který jako jediná frakce kaseinu obsahuje sialovou kyselinu a genetickou variantu  $\alpha$ -kaseinu.  $\alpha$ -kasein AB kravského mléka má větší stabilizační účinek na  $\alpha$ -kasein než  $\alpha$ -kasein kravského mléka s A genetickou variantou (Joshi, Ganguli, 1970). Působí-li se na  $\alpha$ -kasein 2-merkaptetanolem, ztrácí tato frakce schopnost stabilizovat  $\alpha$ -kasein, což svědčí o významu disulfidických vazeb pro stabilizaci.

Problematikou specifčnosti  $\alpha$ -kaseinu jako stabilizátoru  $\alpha$  a  $\beta$ -kaseinu se zabývala Greenová (1971, 1973). Předpokládá, že srážení mléka může nastat jednak snížením elektrických odpuzivých sil mezi kaseinovými micelami, jednak specifickými interakcemi mezi micelami při působení reninu. Autorka uvádí, že podstatou stabilizačního jevu jsou specifické interakce především mezi  $\alpha$ -kaseinem a  $\alpha$ -kaseinem, a zároveň i  $\beta$ -kaseinem, zejména v hydrofobních oblastech.

Stabilitou mléka vůči tepelnému působení za přítomnosti vápenatých iontů se zabývají Bělousov et al. (1971). Uvádějí, že tepelná stabilita úzce souvisí s obsahem rozpustného vápníku a s absorpcí a desorpcí jevu na povrchu kaseinových částic.

S touto problematikou souvisí i otázka proteolytických enzymů. Koagulace mléka enzymy, zejména pak reninem, se uplatňuje v praxi při výrobě sýrů. He-

rian a Görner (1974) studovali vliv vápníku na průběh enzymatického srážení kaseinu a zjistili, že se stoupajícím obsahem vápenatých iontů v mléce se zkracuje doba mezi přidáním reninu a začátkem srážení kaseinu a současně se zvyšuje pevnost syřeniny. Vápenaté ionty snižují celkový negativní náboj micel, a tím urychlují průběh koagulace (Waugh, Talbot, 1971).

Změny koagulačního času působením reninu za přítomnosti vápenatých solí sledovali De Mann a Batra (1964). Zjistili, že přidávek vápenatých solí do odstředěného mléka snižuje stabilitu, měřenou jako změnu koagulačního času, a že citrátové ionty stabilitu zvyšují. Hamdy a Edelster (1970) sledovali vliv solí a teploty na srážení mléka jednak přidáním reninu, jednak mikrobiálními náhražkami reninu. Uvádějí, že za přítomnosti 0,2 až 0,3 % chloridu sodného se snižuje doba koagulace reninem na 87 %. Při koncentraci vyšší než 0,6 % se koagulační doba prodlužuje.

V této práci je sledována stabilita micelárního kaseinu v závislosti na velikosti micel, na genetických variantách  $\alpha$ -kaseinu, na teplotě a délce záhřevu a zároveň je zjišťován vliv některých solí.

## MATERIÁL A METODA

Výchozí mléko bylo odebráno jednotlivě od dojníc českého strakatého skotu. Renin byl dodán firmou Koch-Light Laboratories, LTD.

Příprava micelárního kaseinu byla provedena ultracentrifugací odtučněného mléka při teplotě 5 a 20 °C do doby 60 minut. Použitá gravitační zrychlení byla 165 000 g (tj. 1 650 000 m s<sup>-2</sup>), 97 000 g (970 000 m s<sup>-2</sup> a 50 000 g (500 000 m s<sup>-2</sup>).

Celkový kasein, srážený v izoelektrickém bodě, byl připraven úpravou pH odstředěného mléka 1 N HCl a 0,1 N HCl na isoelektrický bod (pH 4,6 až 4,8).  $\alpha$ -kasein byl preparován podle Zittlea (1962) s následujícím přečištěním podle Zittlea a Custer (1963).

Stabilita byla určována dvěma metodami a byla označena jako  $S_0$  a  $S_k$ . Stabilita  $S_0$  byla stanovena na základě změn propustnosti suspenze kaseinu po přidavku chloridu vápenatého tímto postupem: 3 ml kaseinové suspenze o různé koncentraci (určované pomocí absorbance při vlnové délce 278 nm) v 0,2 M glycinovém pufru o pH 8,2 byly temperovány při 30 °C 10 minut. Po přidavku takového množství CaCl<sub>2</sub> (0,5 ml), aby výsledná směs obsahovala 0,01 M CaCl<sub>2</sub>, byla směs za míchání zahřívána v termostatu na 30 °C po dobu 10 minut. Po zchlazení na teplotu místnosti a promíchání byla změřena propustnost roztoku na spektrofotometru při vlnové délce 440 nm. Mezi stabilitou  $S_0$  a intenzitou zákalu je nepřímý vztah.

Stabilita  $S_k$  byla stanovena po přidavku chloridu vápenatého a reninu za přítomnosti sledovaných solí při teplotě 37 °C. K 1 % suspenzi kaseinu ve vodě o pH 7 bylo přidáno 0,5 ml roztoku soli. Směs byla dána do zkumavky po průměru 2,5 cm, která byla pod úhlem 45° ponořena do vodní lázně o teplotě 37 °C a otáčela se rychlostí 6 ot. min<sup>-1</sup>. Po vytemperování bylo ke směsi přidáno 0,5 ml 0,2 M CaCl<sub>2</sub> a 1 ml roztoku reninu (30 až 50 mg reninu na 100 ml v závislosti na době koagulace standardní směsi). Byla měřena doba od přidavku reninu k začátku koagulace, která byla zjištěna vizuálním pozorováním. Byl sledován vliv některých solí v těchto koncentracích:

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| chlorid vápenatý  | 0 — 0,1 M    |
| chlorid sodný     | 0 — 0,5 M    |
| chlorid hořečnatý | 0 — 0,5 M    |
| citronan sodný    | 0 — 0,0034 M |
| mléčnan vápenatý  | 0 — 0,1 M    |

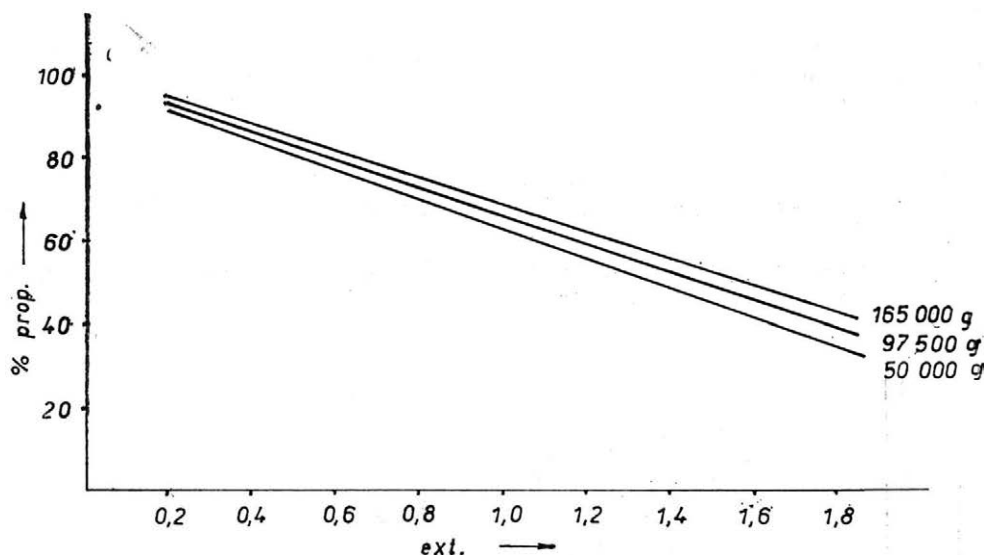
Stabilita  $S_k$  je v přímé závislosti na časovém intervalu mezi přidavkem reninu a začátkem koagulace.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Pomocí stability  $S_0$  byl sledován vliv velikosti micel (která je závislá na gravitačním zrychlení použitým při separaci), genetických variant  $\alpha$ -kaseinu, teploty a délky záhřevu. Složení micel je uvedeno v tab. I.

I. Složení micelárního kaseinu v závislosti na odstředivém zrychlení použitém při separaci — Composition of micellar casein in dependence on the centrifugal acceleration applied in the separation

| Gravitační zrychlení<br>g | Teplota<br>°C | N<br>% | Ca<br>% | P<br>% |
|---------------------------|---------------|--------|---------|--------|
| 165 000                   | 5             | 10,10  | 2,39    | 0,66   |
|                           | 20            | 10,20  | 2,28    | 0,68   |
| 97 500                    | 5             | 10,00  | 2,34    | 0,66   |
|                           | 20            | 9,90   | 2,34    | 0,70   |
| 50 000                    | 5             | 7,70   | 2,34    | 0,65   |
|                           | 20            | 8,35   | 2,17    | 0,67   |
| Kasein kyselé srážený     |               |        | 0,48    | 0,71   |



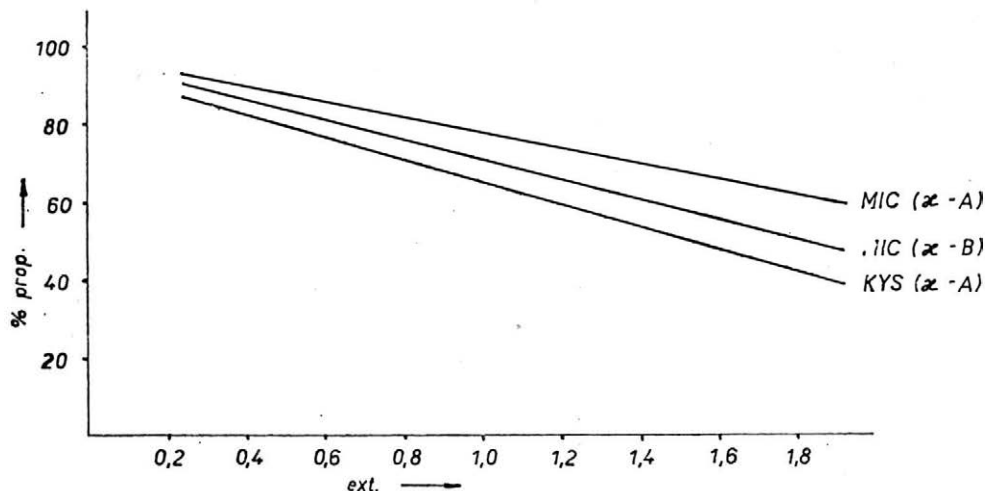
1. Změny stability  $S_0$  při různé koncentraci kaseinových micel v závislosti na jejich velikosti (teplota odstředování 20 °C) — Changes of the stability  $S_0$  with different concentrations of casein micelles in dependence on their size (the temperature during centrifugation 20 °C).

Výsledky dosažené u micel získaných při teplotě odstředování 5 a 20 °C jsou uvedeny na obr. 1. V grafickém vyjádření je možné posuzovat stabilitu podle velikosti směrnice příslušné přímky. Menší hodnoty směrnice (větší absolutní hodnota) reprezentují menší stabilitu systému.

Výsledky ukazují, že stabilita  $S_0$  je nepřímo závislá na velikosti micel. Nejvyšší stabilitou se vyznačují micely nejmenších rozměrů. Rozdíly jsou však poměrně malé.

Výsledky uvedené na obr. 2 udávají hodnoty stability  $S_0$  micel, které obsahovaly různé genetické varianty  $\kappa$ -kaseinu. Pro porovnání je uvedena i stabilita celkového kyselé sráženého  $\kappa$ -kaseinu A. Jak je zřejmé, micely

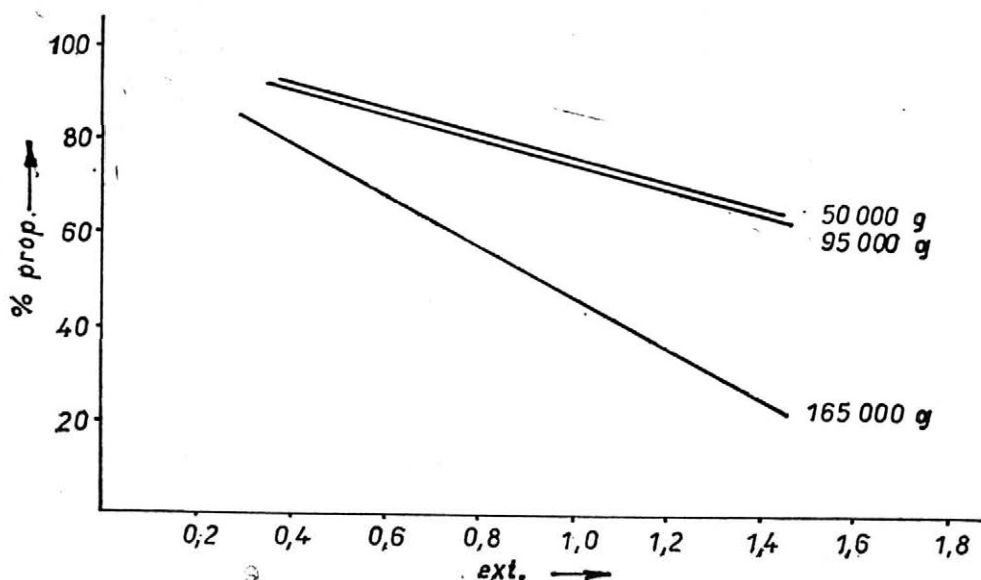




2. Změny stability  $S_0$  kaseinových micel v závislosti na genetických variantách  $\alpha$ -kaseinu v micelách — Changes of the stability  $S_0$  of casein micelles in dependence on the genetic variants of  $\alpha$ -casein in the micelles.

s genetickou variantou  $\alpha$ -kaseinu A se vyznačují vyšší stabilitou než micely s genetickou variantou B. Micelární kasein má větší stabilitu než kyselý srážený kasein se stejnou genetickou variantou  $\alpha$ -kaseinu.

Výsledky dosažené s micelami po dialýze (tj. micely se sníženým obsahem vápníku) jsou na obr. 3.



3. Změny stability  $S_0$  při různé koncentraci dialyzovaných kaseinových micel v závislosti na jejich velikosti (teplota odstředování 20 °C) — Changes of the stability  $S_0$  with different concentrations of dialyzed casein micelles in dependence on their size (the temperature during centrifugation 20 °C).

Z dosažených údajů je zřejmé, že záhřev do 110 °C ovlivňuje stabilitu kaseinových micel velmi málo. Mezi jednotlivými teplotními režimy rozdíly prakticky neexistují (jak vyplývá i z tab. II).

II. Změny stability  $S_0$  (vyjádřené v % propustnosti) micelárního a kyselého kaseinu v závislosti na teplotě a délce záhřevu — Changes of the stability  $S_0$  (expressed in the percentage of transmittance) of micellar and acid casein in dependence on the temperature and heating period.

| Teplota záhřevu °C | Délka záhřevu min. | Propustnost      |                       |
|--------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
|                    |                    | micelární kasein | kasein kyselé srážený |
| Nativní            | —                  | 89               | 77                    |
| 65°                | 15                 | 80               | 72                    |
|                    | 30                 | 81               | 72                    |
|                    | 60                 | 81               | 71                    |
|                    | 10                 | 81               | 73                    |
| 85°                | 20                 | 80               | 71                    |
|                    | 15                 | 80               | 72                    |
|                    | 30                 | 81               | 72                    |
| 100°               | 60                 | 81               | 71                    |
|                    | 10                 | 82               | 71                    |
|                    | 20                 | 80               | 68                    |

Vliv minerálních látek na stabilitu kaseinových micel byl sledován stanovením stability  $S_k$ , umožňující citlivěji postihnout rychle probíhající změny. Stabilita  $S_k$  je vyjádřena procentuálním údajem, vztaženým na dobu uplynulou do začátku koagulace u kaseinu bez přídavku soli, která byla položena za 100 %. Získané výsledky jsou uvedeny v tab. III až VI. Vyplývá z nich, že se zvyšující se koncentrací použitých solí dochází ke zvyšování stability  $S_k$ .

III. Vliv mléčnanu vápenatého na stabilitu  $S_k$  — The effect of calcium lactate on the stability  $S_k$

| M přidaného mléčnanu | Procento stability       |                                            |                       |
|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
|                      | nativní kaseinové micely | kaseinové micely zahřáté na 100 °C 15 min. | kasein kyselé srážený |
| 0,00                 | 100,0                    | 100,0                                      | 100,0                 |
| 0,01                 | 128,4                    | 99,0                                       | 98,6                  |
| 0,03                 | 129,0                    | 104,4                                      | 95,9                  |
| 0,05                 | 132,3                    | 107,3                                      | 93,9                  |
| 0,10                 | 137,4                    | 107,3                                      | 97,3                  |

| mg% přidaného citronanu | Procento stability       |                                            |                       |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
|                         | nativní kaseinové micely | kaseinové micely zahřáté na 100 °C 15 min. | kasein kyselé srážený |
| 0                       | 100,0                    | 100,0                                      | 100,0                 |
| 25                      | 120,0                    | 112,6                                      | 121,2                 |
| 50                      | 149,4                    | 151,3                                      | 166,7                 |
| 75                      | 200,0                    | 198,0                                      | 228,2                 |
| 100                     | 276,5                    | 281,3                                      | 497,8                 |

Pojem stability není jednoznačně určen, a proto také neexistuje ani jednotná a obecně uznávaná metoda pro její stanovení. Na stabilitu jakéhokoli systému je totiž možno nahlížet z několika různých hledisek, např. z hlediska fyzikálního, chemického nebo biochemického. V této práci jsme použili dvou různých metod stanovení stability. V první fázi jsme sledovali vliv základních vlastností micelárního systému na jeho stabilitu ( $S_0$ ), a to zejména vliv velikosti kaseinových micel, micel se sníženým obsahem vápníku a genetických variant  $\alpha$ -kaseinu.

Pokud jde o stabilitu přirozeného micelárního kaseinu, z obr. 1 vyplývá, že stabilita  $S_0$  je nižší u suspenzí kaseinových micel separovaných při nižším odstředivém zrychlení. Nejvyšší stabilitu vykazují micely získané při 165 000 g. Zanedbatelné byly rozdíly vlivu teploty při odstředování. Poněvadž se snižujícím se odstředivým zrychlením vzrůstá velikost izolovaných micel a průměr micely je současně nepřímo úměrný obsahu  $\alpha$ -kaseinu (W a u g h, T a l b o t, 1971), je zřejmé, že stabilita roztoku kaseinových micel se snižuje se snižujícím se obsahem  $\alpha$ -kaseinu v micelách. Je známo, že z kaseinových bílkovin je pouze  $\alpha$ -kasein substrátem pro renin. Při stejné koncentraci reninu má nižší obsah  $\alpha$ -kaseinu u větších micel za následek dřívější pokles obsahu intaktního  $\alpha$ -kaseinu pod limitní mez, potřebnou k zamezení koagulace. Určitý vliv může mít přirozeně i samotná velikost micel. Vzhledem k různému obsahu  $\alpha$ -kaseinu v micelách různých velikostí však není možné oba vlivy odlišit.

Dále jsme zjišťovali vliv měnícího se poměru obsahu vápníku a koncentrace kaseinových micel na stabilitu  $S_0$ . Jak vyplývá z obr. 1, je tato závislost pro poměr vápníku ku kaseinu od 0,02 do 0,2 lineární (při vyhodnocení metodou regresní analýzy /Š t ě p á n e k, 1966/ je hodnota koeficientu lineární regrese  $r_{xy}$  pro micely získané při zrychlení 165 000 g rovna 0,985, pro micely získané při zrychlení 50 000 g je  $r_{xy}$  0,987). U dialyzovaných micelárních systémů byly navzájem porovnány micely, získané při různém odstředivém zrychlení pouze při teplotě 20 °C, poněvadž teplota odstředování stabilitu nijak výrazně neovlivňovala. U dialyzovaných micelárních roztoků je situace opačná než v předchozím případě. Nejvyšší stabilitu v závislosti na velikosti micel měly roztoky kaseinových micel získaných při 50 000 g a 95 000 g. Micely získané při 165 000 g vykazovaly stabilitu nižší. Tato okolnost nasvědčuje tomu, že

micely menších rozměrů, obsahující více  $\kappa$ -kaseinu (tedy micely hydrofilnější povahy), jsou ke snížení obsahu vápníku citlivější než micely s menším zastoupením  $\kappa$ -kaseinu.

Stabilita micel s obsahem různých genetických variant  $\kappa$ -kaseinu a izolovaných za stejných podmínek se navzájem liší. Nejstabilnější byl micelární kasein s genetickou variantou  $\kappa$ -kaseinu A. Stabilita kaseinu získaného kyselým srážením byla u obou variant  $\kappa$ -kaseinu nižší než u micelárních systémů s odpovídající genetickou variantou (obr. 2). V souvislosti s vlivy jednotlivých genetických variant na stabilitu kaseinů je však třeba uvést, že obecné závěry je nutné vyvozovat velmi opatrně, poněvadž výsledky mohou být ovlivněny i použitou metodikou. Toto tvrzení je možno dokumentovat pracemi El-Neğoumyho (1972), který uvádí, že při sledování vlivu genetických variant na stabilitu kaseinu, určenou měřením doby srážení reninem, byly vůči působení reninu nejodolnější kombinace genetických variant  $\alpha_{s1} - B + \beta - A + \kappa - B$  a  $\alpha_{s1} - B + \beta - AC + \kappa - AB$ . Ve většině případů obsahovaly kaseiny s nižší rezistencí vůči reninu varianty  $\kappa - B$  nebo  $\beta - B$ . Naproti tomu při sledování stability pomocí stanovení obsahu dusíku v supernatantu po odstranění kaseinu vysráženého vápenatými ionty došel tento autor k závěru, že stabilnější micely poskytuje kombinace  $\alpha_{s1} - B + \beta - B$  a  $\alpha_{s1} - B + \beta - AB$  pro všechny varianty  $\kappa$ -kaseinu, zatímco micely obsahující varianty  $\alpha_{s1} - B + \beta - A$  byly méně stabilní.

U micelárního kaseinu a kaseinu kysele sráženého jsme sledovali také vlivy teploty a doby záhřevu na stabilitu. Stabilita za konstantního přídávku chloridu vápenatého je ovlivněna málo. Záhřev do 110 °C po dobu 20 minut snižuje stabilitu  $S_0$  asi o 10 % ve srovnání s nativním kaseinem (tab. 2). Tato okolnost souvisí zřejmě s relativně vysokou odolností kaseinových bílkovin vůči tepelné denaturaci.

Při sledování vlivu minerálních látek na stabilitu byla použita citlivější metoda stanovení stability, a to pomocí koagulačních časů. V první fázi byl proveden výběr koncentrace  $Ca^{2+}$  tak, aby bylo dosaženo vhodných časů koagulace pro vlastní experimentální měření. Přídavek vápníku k odstředěnému mléku snižuje jeho stabilitu měřenou jako koagulační čas po přidávku reninu (DeMann, Batra, 1964).

Byla zvolena taková koncentrace chloridu vápenatého, při které je interval mezi přídávkem reninu a začátkem koagulace u nativních kaseinových micel, kaseinových micel zahřátých na 100 °C po dobu 15 minut a kaseinu kysele sráženého asi 1 minuta. V tab. III a IV je zachycen vliv mléčnanu vápenatého a citranu sodného na stabilitu  $S_k$  kaseinových systémů. Mléčnan vápenatý způsobuje pouze malé zvýšení stability  $S_k$  u nativních kaseinových micel – zahřáté kaseinové micely a nativní kasein kysele srážený ovlivněny nebyly. Naproti tomu citrátové ionty podstatně zvyšují stabilitu  $S_k$  u všech tří sledovaných systémů, nejvýrazněji u kaseinu kysele sráženého. Také chlorid hořečnatý (tab. V) způsobuje výrazné zvýšení stability  $S_k$  u všech sledovaných kaseinových systémů. K nejvýraznějšímu zvýšení hodnoty stability  $S_k$  dochází při přidávku  $MgCl_2$  vyšším než 0,2 M, což odpovídá asi 0,13 %  $MgCl_2$  v roztoku. Chlorid sodný (tab. VI) hodnotu stability  $S_k$  ve sledovaném koncentračním rozmezí NaCl zvyšuje zhruba o 150 %. Množství přidaného chloridu sodného uvedené v tab. VI odpovídá 0,02 až 0,2 % NaCl ve sledovaném

V. Vliv chloridu hořečnatého na stabilitu  $S_k$  — The effect of magnesium chloride on the stability  $S_k$

| M přidaného chloridu<br>hořečnatého | Procento stability          |                                                  |                          |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|
|                                     | nativní kaseinové<br>micely | kaseinové micely<br>zahřáté na 100 °C<br>15 min. | kasein kyselý<br>srážený |
| 0,00                                | 100,0                       | 100,0                                            | 100,0                    |
| 0,05                                | 113,9                       | 109,2                                            | 101,6                    |
| 0,10                                | 146,5                       | 126,3                                            | 131,6                    |
| 0,20                                | 197,6                       | 177,9                                            | 174,9                    |
| 0,50                                | 567,4                       | 445,4                                            | 427,8                    |

VI. Vliv chloridu sodného na stabilitu  $S_k$  — The effect of sodium chloride on the stability  $S_k$

| M přidaného chloridu<br>sodného | Procento stability          |                                                  |                          |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|
|                                 | nativní kaseinové<br>micely | kaseinové micely<br>zahřáté na 100 °C<br>15 min. | kasein kyselý<br>srážený |
| 0,00                            | 100,0                       | 100,0                                            | 100,0                    |
| 0,05                            | 112,3                       | 113,5                                            | 107,9                    |
| 0,10                            | 131,6                       | 125,3                                            | 115,9                    |
| 0,20                            | 167,1                       | 143,5                                            | 169,8                    |
| 0,50                            | 256,1                       | 241,8                                            | 235,7                    |

roztoku. Jak z této tabulky vyplývá, docházelo u všech sledovaných kaseinů k růstu hodnoty stability  $S_k$ .

Lze tedy říci, že při sledování stability kaseinových micel má největší význam koncentrace a složení iontového okolí micel, které stabilitu ve značné míře ovlivňují.

## Literatura

- BĚLOUSOV, A. P. — SUROVCEV, A. U. — ROSICHINA, G. A.: Termoustojčivost moloka i jejo opredelenije. Moločn. promyšl., 32, 1971, s. 6.
- De MANN, J. M. — BATRA, S. C.: Effect of certain salts on the stability of skim-milk as determined by rennet coagulation time and alcohol test. J. Dairy Sci., 47, 1964, s. 954.
- EL. NEGOMY, A. M.: Effect of  $\alpha_s$ -,  $\beta$ - and  $\kappa$ -casein polymorphs on the stability of calcium caseinate micelles in model systems. J. Dairy Sci., 54, 1972, s. 1567.
- EL. NEGOMY, A. M.: Effect of polymorphic composition of calcium caseinate salts on their stability to rennin. J. Dairy Res., 39, 1972, s. 373.
- GREEN, M. L.: The specificity for  $\kappa$ -casein as the stabilizer of  $\alpha_s$ -casein and  $\beta$ -casein. I. Replacement of  $\kappa$ -casein by other proteins. J. Dairy Res., 38, 1971, s. 9.
- GREEN, M. L.: The specificity for  $\kappa$ -casein as the stabilizer of  $\alpha_s$ -casein and  $\beta$ -casein. II. Replacement of  $\kappa$ -casein by detergents and water - soluble polymers. J. Dairy Res., 38, 1971, s. 25.



GREEN, M. L.: Studies on the mechanism of clotting of milk. Netherlands Milk and Dairy J., 27, 1973, č. 2, 3, s. 278.

HAMDY, A. — EDELSTER, D.: Some factors affecting the coagulation strength of three different microbial rennets. Milchwissenschaft, 25, 1970, s. 8.

HERIAN, K. — GÖRNER, F.: Vplyv vápnika na priebeh enzymatického zrážania kaseínu. Poľnohospodárstvo, 20, 1974, s. 74.

JOSHI, V. K. — GANGULI, N. C.: Studies on the stabilization of  $\alpha_s$ -caseins by sialic acid containing milk proteins. Ind. J. Dairy Sci., 23, 1970, s. 1.

ROSE, D.: Protein stability problems. J. Dairy Sci., 48, 1965, s. 139.

ŠTĚPÁNEK, V.: Matematická statistika v chemii. Učební texty VŠCHT Praha, SNTL 166.

WAUGH, D. F. — TALBOT, B.: Milk Proteins I. Academic Press, New York and London 1971.

ZITTE, C. A.: Procedure for isolation of  $\kappa$ -casein by use of sulfuric acid. J. Dairy Sci., 45, 1962, s. 650.

ZITTE, C. A. — CUSTER, J. H.: Purification and some of the properties of  $\alpha_s$ -casein and  $\kappa$ -casein. J. Dairy Sci., 46, 1963, s. 1183.

Došlo dne 20. 1. 1976

---

HELEŠICOVÁ H., PODRAZKÝ V., SEDMEROVÁ V. Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Praha). *Vliv některých faktorů na stabilitu bílkovin v mléce*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 637-646, 1976.

Největší stabilitu vykazovaly micely nejmenších průměrných velikostí, a tedy s největším obsahem  $\kappa$ -kaseinu. Odstraněním vápníku z okolí micel došlo ke změnám stability, přičemž nejcitlivěji reagovaly na změnu obsahu vápníku micely s největším obsahem  $\kappa$ -kaseinu. Micely, které obsahovaly  $\kappa$ -kasein s genetickou variantou A, byly stabilnější než micely, které obsahovaly  $\kappa$ -kasein B. Záhřev kaseinových micel ovlivnil jejich stabilitu nepatrně. Při sledování vlivu některých solí na stabilitu micel bylo pozorováno, že koncentrace a složení iontového okolí stabilitu micel značně ovlivňuje.

bílkoviny mléka; stabilita; micely; vliv  $\kappa$ -kaseinu; vliv teplotního režimu; vliv solí

ГЕЛЕШИЦОВА Г., ПОДРАЗКИ В., СЕДМЕРОВА В. (Научно-исследовательский институт пищевой промышленности, Прага). *Влияние некоторых факторов на постоянство белков в молоке*. Животноводство (Прага) 21 (9) : 637-646, 1976.

Наибольшим постоянством отличались мицеллы наименьших средних размеров, следовательно с наибольшим содержанием  $\kappa$ -казеина. В результате удаления кальция из окружения мицелл настали изменения постоянства, причем наиболее чувствительно на изменение содержания кальция реагировали мицеллы с наибольшим содержанием  $\kappa$ -казеина. Мицеллы, содержащие  $\kappa$ -казеин с генетическим вариантом А, были устойчивее, чем мицеллы, содержащие  $\kappa$ -казеин В. Подогрев казеиновых мицелл повлиял на их устойчивость совсем незначительно. При изучении влияния некоторых солей на устойчивость мицелл выяснилось, что концентрация и состав ионного окружения в значительной мере влияют на устойчивость мицелл.

молочные белки; устойчивость; мицеллы; влияние  $\kappa$ -казеина; влияние температурного режима; влияние солей

HELEŠICOVÁ H., PODRAZKÝ V., SEDMEROVÁ V. (Forschungsinstitut der Lebensmittelindustrie, Praha). *Einfluß einiger Faktoren auf die Stabilität der Milcheiweißstoffe*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 637-646, 1976.

Die größte Stabilität wiesen die Micellen mit den kleinsten durchschnittlichen Ausmaßen, also mit dem größten  $\kappa$ -Kaseingehalt auf. Nach Entfernung des Kalziums aus der Umwelt der Micellen kam es zu Veränderungen der Stabilität, wobei auf

die Veränderung des Kalziumgehalts die Micellen mit dem größten  $\kappa$ -Kaseingehalt am intensivsten reagierten. Die Micellen die  $\kappa$ -Kasein mit der genetischen Variante A enthielten, waren stabiler als die das  $\kappa$ -Kasein enthaltenden Micellen. Das Erhitzen der Kaseinmicellen beeinflusste deren Stabilität nur unbedeutend. Bei Untersuchungen über den Einfluß einiger Salze auf die Stabilität der Micellen wurde festgestellt, daß die Stabilität der Micellen wesentlich durch die Konzentration und die Zusammensetzung der Ionen-Umwelt beeinflusst wird.

Milcheiweißstoffe; Stabilität; Micellen; Einfluß des  $\kappa$ -Kaseins; Einfluß des Wärme-regimes; Einfluß von Salzen.

---

*Adresa autorů:*

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

---

# VLIV RŮZNÝCH INTERVALŮ KONTROLY UŽITKOVOSTI NA PŘESNOST ZJIŠTĚNÝCH VÝSLEDKŮ

J. KVAPILÍK, B. SUCHÁNEK

---

KVAPILÍK J., SUCHÁNEK B. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín). *The Effect of Different Intervals in Milk Recording on the Accuracy of the Results Obtained*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 647-655, 1976.

In view of practical application the possibility of simplified milk recording of dairy cows by means of prolonged intervals between individual samplings was tested. Results similar to those of a hitherto applied monthly efficiency checking were obtained in monthly intervals of milk yield records and two months' intervals of samplings and their analysis. The differences between the two methods of milk recording amounted, in the 1st lactation (30 dairy cows) only to 0.6 kg of fat, 0.1 kg of proteins, and to 0.5 kg of dry matter. In the 2nd lactation (30 dairy cows) the differences amounted to 1.0 kg of fat, 0.0 kg of proteins, and to 0.4 kg of dry matter per standard lactation with an approximately equal variability of results. Compared with the monthly intervals of milk recording a higher standard deviation was found as to the differences between the results obtained in a weekly efficiency control in the fat content. In the total production of milk, fat, proteins, and dry matter per standard lactation the correlative coefficients in relation to the results of a weekly milk recording ranged from 0.940 to 0.980. On the basis of the results obtained and with regard to the considerable savings of costs and to the lowered requirement of live work for sampling and their analyses, we consider the monthly recording of milk yield and two months' intervals of samplings and their analysing as satisfactory.

milk efficiency; milk recording; intervals of milk recording; milk yield; milk fat; proteins; total dry matter

---

U krav zařazených do kontroly užitečnosti jsou produkce mléka a obsah tuku v mléce zjišťovány ve většině evropských zemích obvykle v měsíčních intervalech. U nových velkokapacitních objektů při dojení krav v dojárně je provádění kontroly užitečnosti organizačně i pracovně značně náročnější než v tradičních stájích. V předloženém příspěvku je řešena otázka, zda pro získání spolehlivých výsledků při zjišťování produkce mléka, produkce a obsahu tuku, popř. bílkovin a sušiny mléka je možno prodloužit dosavadní měsíční interval při odběru vzorků.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

S cílem racionalizovat kontrolu užitečnosti krav jsou studovány možnosti snížení počtu kontrol. Senf et al. (1968) považují za dostačující kontrolu užitečnosti v osmítýdenních intervalech nebo ve čtyřtýdenních intervalech s jedním denním

vážením mléka. Podle Birquera (1971) se v NSR uvažuje o uplatnění tzv. alternujících kontroly dojivosti krav. Při této kontrole se zjišťuje dojivost krav jednou za měsíc, a to střídavě v jednom měsíci při ranním, v druhém měsíci při odpoledním dojení. Petersen (1974) uvádí, že snížení počtu rozborů mléka z hlediska obsahu tuku a bílkovin za každý druhý měsíc mírně zvyšuje fenotypovou varianci a mírně snižuje heritabilitu a intenzitu selekce. Pro účely šlechtění se považuje omezený počet rozborů mléka za dostačující. Essl et al. (1974) zjistili, že s prodlužováním intervalu mezi kontrolami užítkovosti dochází k nadhodnocování dojníc ve srovnání se skutečnou užítkovostí. Prodloužení intervalu mezi kontrolami ze čtyř na šest týdnů znamenalo menší zvýšení chyby kontroly užítkovosti než přechod na alternující kontrolu užítkovosti při intervalech čtyři týdny. Korelační koeficient mezi celkovou produkcí mléka a tuku při osmitýdenní a denní kontrole užítkovosti ( $r = 0,987$ , resp.  $0,949$ ) byl vyšší než u obsahu tuku ( $r = 0,805$ ).

## MATERIÁL A METODA

K vyhodnocení uvedeného problému byly využity výsledky týdenní kontroly užítkovosti (KU), která byla prováděna po celou laktaci u 60 dojníc (polovina na I. a polovina na II. laktaci) na účelovém hospodářství VÚCHS v Rapotíně. V odebraném poměrném vzorku (v čerstvém nekonzervovaném mléce) byl zjišťován obsah tuku (Milkotesterem), obsah bílkovin (Pro-milkem) a obsah celkové sušiny (TMS-testerem). Analytické metody jsou podrobně popsány v příspěvku Kvapilíka et al. (1973).

Ve vztahu k výsledkům týdenní kontroly užítkovosti, která byla vzata za základ, byly vypočteny následující hodnoty:

- a) difference k výsledkům KU prováděné jednou za měsíc
- b) difference k výsledkům KU prováděné jednou za dva měsíce
- c) difference k výsledkům KU prováděné jednou za měsíc na množství mléka, přičemž chemické analýzy byly prováděny jednou za dva měsíce (kombinovaná kontrola užítkovosti).

## VÝSLEDKY

V tab. I jsou uvedeny výsledky dojivosti, produkce a obsahu složek (tuku, bílkovin, sušiny), zjištěné při různých intervalech kontroly užítkovosti. Dosaženou mléčnou užítkovost u krav v I. i II. laktaci (týdenní KU) je možno hodnotit jako dobrou. Variabilita složení mléka je u obou laktací přibližně stejná.

Rozdíly mezi výsledky týdenní KU a výsledky zjištěnými při ostatních intervalech KU jsou uvedeny v tab. II. Při všech hodnocených intervalech kontroly užítkovosti byla ve srovnání s KU prováděnou jednou za týden zjištěna vyšší produkce mléka a jeho hlavních složek, zatímco obsah složek mléka byl ve většině případů nižší. V I. laktaci činily rozdíly v množství mléka 106,8 kg (3,45 % množství zjištěného při týdenní KU) při dvouměsíčních intervalech KU, až 122,2 kg (3,95 %) při měsíčních intervalech KU, v produkci tuku 2,4 kg (1,99 %) a bílkovin 2,6 kg (2,64 %) při dvouměsíční KU, při kombinované KU až 4,2 kg tuku (3,49 %) a 3,4 kg bílkovin (3,46 %). Celková produkce sušiny byla v závislosti na produkci tuku a bílkovin o 10,5 kg (2,66 %) vyšší při dvouměsíčních intervalech KU a při kombinované KU až o 14,3 kg (3,62 %) vyšší než při týdenních intervalech KU. Ve druhé laktaci byly některé rozdíly v produkci mléka a obsahu jeho hlavních složek ve srovnání s první laktací vyšší. Většina průměrných rozdílů ( $\bar{d}$ ) v produkci mléka a jeho hlavních složek zjištěných při různých intervalech KU byla srovnání s hodnotami zjištěnými při týdenních intervalech KU statisticky vysoce průkazná ( $P < 0,01$ ).

I. Mléčná užitkovost a složení mléka krav za normované laktace — Milk efficiency and milk composition of dairy cows per standard lactation

| Pořadí laktace       | Ukazatel      | Kontrola užitkovosti |        |                 |                      |             |
|----------------------|---------------|----------------------|--------|-----------------|----------------------|-------------|
|                      |               | jednou za týden      |        | jednou za měsíc | jednou za dva měsíce | kombinovaná |
|                      |               | $\bar{x}$            | $s$    | $\bar{x}$       | $\bar{x}$            | $\bar{x}$   |
| I.<br>$n = 30$ krav  | laktčních dní | 298,00               | 12,30  | 298,00          | 298,00               | 298,00      |
|                      | mléka kg      | 3095,00              | 336,00 | 3217,00         | 3202,00              | 3217,00     |
|                      | tuku kg       | 120,40               | 14,50  | 124,00          | 122,80               | 124,60      |
|                      | bílkovin kg   | 98,30                | 9,40   | 101,60          | 100,90               | 101,70      |
|                      | sušiny kg     | 395,30               | 40,10  | 409,10          | 405,80               | 409,60      |
|                      | tuku %        | 3,89                 | 0,21   | 3,87            | 3,83                 | 3,85        |
|                      | bílkovin %    | 3,18                 | 0,16   | 3,19            | 3,14                 | 3,16        |
|                      | sušiny %      | 12,78                | 0,32   | 12,74           | 12,68                | 12,72       |
|                      | FCM kg        | 3044,00              | —      | 3147,00         | 3123,00              | 3156,00     |
|                      | SCM kg        | 3051,00              | —      | 3154,00         | 3126,00              | 3160,00     |
| II.<br>$n = 30$ krav | laktčních dní | 295,00               | 12,80  | 295,00          | 295,00               | 295,00      |
|                      | mléka kg      | 3475,00              | 470,00 | 3632,00         | 3656,00              | 3632,00     |
|                      | tuku kg       | 134,90               | 18,70  | 139,10          | 138,60               | 138,10      |
|                      | bílkovin kg   | 113,90               | 14,10  | 118,40          | 117,90               | 118,40      |
|                      | sušiny kg     | 448,60               | 60,00  | 467,90          | 465,80               | 468,30      |
|                      | tuku %        | 3,89                 | 0,24   | 3,84            | 3,82                 | 3,84        |
|                      | bílkovin %    | 3,29                 | 0,20   | 3,27            | 3,26                 | 3,27        |
|                      | sušiny %      | 12,92                | 0,45   | 12,89           | 12,82                | 12,91       |
|                      | FCM kg        | 3414,00              | —      | 3540,00         | 3541,00              | 3524,00     |
|                      | SCM kg        | 3456,00              | —      | 3595,00         | 3576,00              | 3592,00     |

Rozdíly mezi výsledky získanými při týdenních KU a při ostatních hodnocených intervalech KU v obsahu složek mléka nepřesáhly u tuku, bílkovin ani sušiny 0,1 % při I. i II. laktaci a kolísaly od +0,01 % bílkovin při měsíčních intervalech KU v I. laktaci až po -0,10 % sušiny při dvouměsíčních intervalech KU ve II. laktaci. Rozdíly v obsahu složek mléka byly ve srovnání s rozdíly v produkci mléka a jeho hlavních složek výrazně nižší (+0,31 % až -1,80 % hodnot zjištěných při KU s týdenními intervaly) a v obou laktacích většinou statisticky neprůkazné ( $P > 0,05$ ).

Při vyjádření mléčné užitkovosti v FCM a SCM byly ve srovnání s rozdíly při měsíčních intervalech KU (100 %) na I. laktaci nižší rozdíly při dvouměsíčních intervalech KU (FCM 77 %, SCM 73 %), na II. laktaci při kombinované KU FCM 88 %, SCM 98 %.

Směrodatná odchylka ( $s$ ) průměrné difference výsledků při různých intervalech KU (tab. II) značně kolísala (zejména u rozdílů ve zjištěné dojitosti krav za laktaci). Při měsíčních intervalech KU činila směrodatná odchylka průměrné difference v I. laktaci 83,3 kg mléka ( $v =$

II. Diference mezi výsledky týdenní a měsíční, dvouměsíční a kombinované kontroly užítkovosti krav — Differences between the results of weekly and monthly, two months' and combined milk recording of dairy cows

| Kontrola<br>užitkovosti<br>Ukazatel | Měsíční              |       |                      |        | Dvouměsíční          |        |                      |        | Kombinovaná          |       |                      |        |
|-------------------------------------|----------------------|-------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|-------|----------------------|--------|
|                                     | I. laktace           |       | II. laktace          |        | I. laktace           |        | II. laktace          |        | I. laktace           |       | II. laktace          |        |
|                                     | $\bar{d}$            | $s$   | $\bar{d}$            | $s$    | $\bar{d}$            | $s$    | $\bar{d}$            | $s$    | $\bar{d}$            | $s$   | $\bar{d}$            | $s$    |
| Mléka kg                            | 122,20 <sup>++</sup> | 83,30 | 157,10 <sup>++</sup> | 104,50 | 106,80 <sup>++</sup> | 183,70 | 181,40 <sup>++</sup> | 303,20 | 122,20 <sup>++</sup> | 83,30 | 157,10 <sup>++</sup> | 104,50 |
| Tuku kg                             | 3,60 <sup>++</sup>   | 4,20  | 4,20 <sup>++</sup>   | 5,40   | 2,40                 | 8,40   | 3,70                 | 14,90  | 4,20 <sup>++</sup>   | 5,90  | 3,20 <sup>++</sup>   | 8,30   |
| Bílkovin kg                         | 3,30 <sup>++</sup>   | 3,10  | 4,50 <sup>++</sup>   | 3,50   | 2,60 <sup>+</sup>    | 5,60   | 4,00 <sup>+</sup>    | 9,80   | 3,40 <sup>++</sup>   | 3,60  | 4,50 <sup>++</sup>   | 5,00   |
| Sušiny kg                           | 13,80 <sup>++</sup>  | 12,30 | 19,30 <sup>++</sup>  | 16,20  | 10,60 <sup>+</sup>   | 24,90  | 17,20 <sup>+</sup>   | 42,40  | 14,30 <sup>++</sup>  | 12,70 | 19,70 <sup>++</sup>  | 15,90  |
| Tuku %                              | -0,02                | 0,10  | -0,05                | 0,10   | -0,06                | 0,13   | -0,07 <sup>+</sup>   | 0,14   | -0,04                | 0,16  | -0,05                | 0,22   |
| Bílkovin kg                         | 0,01                 | 0,16  | -0,02                | 0,06   | -0,04                | 0,11   | -0,01                | 0,08   | -0,02                | 0,08  | -0,02                | 0,10   |
| Sušiny %                            | -0,04                | 0,28  | -0,03                | 0,20   | -0,10 <sup>+</sup>   | 0,26   | -0,07                | 0,19   | -0,06                | 0,27  | -0,01                | 0,24   |

+  $P < 0,05$

++  $P < 0,01$



= 68,2 %) a ve II. laktaci 104,5 kg mléka ( $v = 66,5 \%$ ). S prodloužením intervalů KU na dva měsíce se zvýšila směrodatná odchylka průměrné difference v I. laktaci na 183,7 kg mléka ( $v = 172,0 \%$ ), ve II. laktaci na 302,2 kg mléka ( $v = 167,1 \%$ ), tj. o 120 %, resp. o 190 %.

Směrodatné odchylky diferencí produkce hlavních složek mléka (tuku, bílkovin, sušiny) byly ovlivněny vyššími diferencemi v produkci mléka v obou laktacích. Ve srovnání s výsledky KU, prováděné jednou za měsíc, byly směrodatné odchylky diferencí produkce složek mléka při kombinované KU o 80 až 190 % vyšší. Na velikosti směrodatných odchylek diferencí obsahu složek mléka není patrný jednoznačný vliv různých intervalů KU. Ve srovnání s měsíční KU došlo při kombinované KU u obsahu tuku ke zvýšení směrodatné odchylky z 0,10 % (I. i II. laktace) na 0,16 a 0,22 %, u obsahu bílkovin došlo v I. laktaci ke snížení směrodatné odchylky (z 0,16 na 0,08 %), v II. laktaci ke zvýšení (z 0,06 na 0,10 %). U obsahu sušiny se velikost směrodatné odchylky při obou srovnávaných způsobech KU významně neliší ( $s = 0,28 \%$  a  $0,20 \%$  při měsíční KU a  $0,27 \%$  a  $0,24 \%$  při kombinované KU).

Korelační koeficienty, vyjadřující vztah mezi výsledky týdenní a měsíční, dvoutříměsíční a kombinované KU (tab. III), jsou vesměs statisticky vysoce průkazné ( $P < 0,01$ ). Přibližně stejně vysoké korelační koeficienty byly vypočítány při měsíční a kombinované KU pro produkci mléka a jeho hlavních složek, zatímco u obsahu hlavních složek mléka jsou korelační koeficienty při kombinované KU nižší. K největšímu snížení koeficientu korelace (z 0,908 na 0,780) došlo u obsahu tuku v I. laktaci.

III. Korelační vztahy mezi výsledky týdenní a měsíční, dvoutříměsíční a kombinované kontroly užítkovosti krav — The correlative relations between the results obtained in weekly and monthly, two months' and combined milk recording of dairy cows

| Kontrola<br>užitkovosti<br>Ukazatel | Koeficienty korelace |             |                |             |             |             |
|-------------------------------------|----------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
|                                     | měsíční              |             | dvoutříměsíční |             | kombinovaná |             |
|                                     | I. laktace           | II. laktace | I. laktace     | II. laktace | I. laktace  | II. laktace |
| Mléka kg                            | 0,971                | 0,986       | 0,895          | 0,850       | 0,971       | 0,980       |
| Tuku kg                             | 0,967                | 0,960       | 0,866          | 0,777       | 0,963       | 0,960       |
| Bílkovin kg                         | 0,956                | 0,970       | 0,868          | 0,820       | 0,946       | 0,940       |
| Sušiny kg                           | 0,964                | 0,970       | 0,870          | 0,820       | 0,969       | 0,970       |
| Tuku %                              | 0,908                | 0,930       | 0,820          | 0,917       | 0,780       | 0,912       |
| Bílkovin %                          | 0,884                | 0,955       | 0,827          | 0,932       | 0,863       | 0,888       |
| Sušiny %                            | 0,725                | 0,900       | 0,656          | 0,920       | 0,649       | 0,878       |

## DISKUSE

Denní dojivost a obsah složek mléka v průběhu laktace u jednotlivých krav jsou ovlivňovány vedle individuality dojníc a některých dalších činitelů (zdravotní stav, výživa a krmení aj.) především stádiem laktace. Průměrná denní dojivost se s postupující laktací snižuje. Mini-

mální obsah tuku všeobecně je ve druhém a třetím měsíci laktace, maximální převážně v posledním měsíci laktace.

Složení mléka vykazuje i značné denní kolísání. Při stabilních podmínkách chovu, včetně výživy, činilo denní kolísání ( $\bar{d} \pm 2s$ ) u obsahu tuku  $\pm 0,75\%$  ( $s = 0,378$ ), u obsahu bílkovin  $\pm 0,20\%$  ( $s = 0,102$ ) a  $\pm 0,90\%$  ( $s = 0,451$ ) u obsahu sušiny (Suchánek, Kvapilík, 1974).

Na stanovení velikosti průměrného denního výdojku za kontrolní období má značný vliv termín zjišťování denní dojivosti v rámci kontrolního období, poněvadž od druhého měsíce laktace dochází ke snížení průměrné denní dojivosti o 0,5 až 1 kg mléka za každý měsíc laktace. Proto i stanovení množství nadojeného mléka za laktaci bude tím přesnější, čím kratší bude kontrolní období. Rozdíly v množství mléka za laktaci, zjištěné při různých intervalech KU ve srovnání s KU prováděnou jednou za týden (tab. II – rozdíly 106,8 až 181,4 kg mléka), byly způsobeny prováděním většiny kontrol užítkovosti v první polovině kontrolního období. U obsahu složek mléka jsou hodnocené rozdíly vlivem nižší variability hodnot v průběhu kontrolního období podstatně nižší, a v žádném případě nepřesahují hodnotu 0,1 %. Rozdíly v produkci jednotlivých mléčných složek jsou ovlivněny především diferencemi v množství mléka.

Pro posouzení přesnosti výsledků KU prováděné v delších intervalech než jeden měsíc je důležité srovnání s výsledky měsíční KU (tab. II), poněvadž platná ČSN 46 6113 „Kontrola užítkovosti skotu“ požaduje provádění KU každý měsíc laktace. S prodloužením intervalu mezi KU z jednoho na dva měsíce došlo u krav na I. laktaci ve vztahu k výsledkům týdenní KU ke snížení difference v množství mléka o 15,4 kg (13 %), na II. laktaci ke zvýšení o 24,3 kg mléka (15 %). U obsahu hlavních složek mléka byly rozdíly mezi KU prováděnými v intervalech jeden až dva měsíce malé a bezvýznamné.

Pro posouzení individuální užítkovosti krav je významná velikost směrodatné odchylky průměrných diferencí při různých intervalech KU. U obsahu hlavních složek mléka existuje významnější rozdíl mezi velikostí směrodatných odchylek diferencí při měsíční a kombinované KU pouze u obsahu tuku v I. ( $s = 0,10$  a  $0,16$ ) a II. laktaci ( $s = 0,10$  a  $0,22$ ). Přesto jsou zjištěné směrodatné odchylky diferencí u obsahu tuku v I. i II. laktaci nižší než směrodatná odchylka difference při denním zjišťování obsahu tuku ( $s = 0,378$ , Suchánek, Kvapilík, 1974). Poněvadž denní kolísání obsahu tuku nelze odstranit, může být zdrojem větších chyb ve zjištění obsahu tuku než dvouměsíční interval mezi analýzami vzorků mléka. U obsahu bílkovin i sušiny mléka nejsou rozdíly ve velikosti směrodatných odchylek difference mezi I. a II. laktací příliš velké. Naproti tomu u produkce mléka a jeho hlavních složek se prodloužení intervalu KU na dva měsíce projevilo ve srovnání s měsíčním intervalem KU zvýšením směrodatné odchylky difference o 80 až 190 %. Toto zvýšení směrodatné odchylky ukazuje, že zjišťování dojivosti jednou za dva měsíce by mohlo způsobit značné chyby v hodnocení individuální užítkovosti krav.

Při měsíčních intervalech kontroly dojivosti a odběru vzorků k analýzám mléka v dvouměsíčních intervalech jsou rozmezí difference ( $\bar{d} \pm 1,96 s$ ) v absolutním množství i v obsahu složek mléka (tuk, bílkoviny, sušina) ve vztahu k výsledkům týdenní kontroly užítkovosti obdobné jako

při měsíční kontrole užítkovosti. Tato diference se při měsíčních intervalech KU pohybuje v rozmezí od  $-9,4$  do  $+11,4$  %, při kombinované KU od  $-9,8$  do  $+14,5$  % a při dvoutříměsíčních intervalech KU od  $-18,9$  do  $+24,4$  % hodnot zjištěných týdenní KU. Rovněž vypočítané korelační koeficienty (tab. III) výsledků měsíční a kombinované kontroly užítkovosti ve vztahu k týdenní KU jsou ve všech případech vysoké a statisticky průkazné. Téměř stejné jsou korelační koeficienty u produkce mléka a jeho hlavních složek, zatímco u obsahu složek mléka jsou při měsíční KU v průměru mírně vyšší než při kombinované KU. Při dvoutříměsíčních intervalech KU jsou korelační koeficienty u produkce mléka, tuku, bílkovin a sušiny ve srovnání s měsíční i kombinovanou KU vesměs nižší.

Na základě dosažených výsledků se domníváme, že pro účely kontroly užítkovosti je možno považovat měsíční intervaly zjišťování množství nadojeného mléka při dvoutříměsíčních intervalech analýz vzorků mléka za vyhovující a dostatečně přesné, zejména se zřetelem ke stanovení celkové produkce mléka, tuku, bílkovin a sušiny mléka za laktace jako hlavních selekčních kritérií z hlediska mléčné užítkovosti.

Obdobnou metodu kontroly užítkovosti považují za vhodnou Senft et al. (1968) a Petersen (1974). Podle našich výsledků, stejně jako podle zjištění Essla et al. (1974), dochází k mírnému nadhodnocování dojníc ve srovnání se skutečnou užítkovostí při prodloužení intervalu mezi kontrolami užítkovosti, a to zejména při prodloužení intervalů z jednoho týdne na jeden až dva měsíce. Při prodloužení intervalu mezi zjišťováním obsahu hlavních složek mléka z jednoho na dva měsíce nedojde k podstatnému snížení ani zvýšení rozdílu u množství a složek mléka, ani při vyjádření v FCM a SCM.

Snížení počtu rozborů mléka krav v kontrole užítkovosti (zejména v KU II. stupně) o polovinu by při stejné přesnosti výsledků mělo za následek i značné snížení nákladů a úsporu živé práce na provádění rozborů. Poněvadž odběr vzorků mléka patří zejména v dojárnách k namáhavým a náročným pracem plemenářských zootechniků, došlo by snížením počtu odebíraných vzorků i k ulehčení práce při kontrole užítkovosti. Výsledky měsíčního zjišťování dojivosti krav lze dobře využít pro předběžné hodnocení mléčné užítkovosti za zkrácené laktace a pro efektivní příkrmování jadrnými krmivem podle skutečné dojivosti.

## Literatura

- BIRKER, F.: Alternierende Milchkontrolle. Tierzüchter, 23, 1971, č. 2, s. 36-37.
- ESSL, A. — HAIGER, A. — OBRITSHAUSER, W.: Zur Frage der Schätzgenauigkeit von verschiedenen Kontrollmethoden bei der Milchleistungsprüfung. Züchtungskunde, 1974, č. 46, s. 330-338.
- KVAPILÍK, J. — SUCHÁNEK, B. — POLES, V.: Výsledky rozborů mléka na moderních přístrojích. Živočišná výroba, 18, 1973, č. 9-10, s. 681-690.
- PETERSEN, P. H.: Selection for milk protein. Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Denmark, 1974.
- SENFT, B. — FLOCK, D. — RAPPEN, W. H.: Möglichkeiten zur Rationalisierung der Milchleistungsprüfung. Züchtungskunde, 1968, č. 40, s. 84-95.
- SUCHÁNEK, B. — KVAPILÍK, J.: Variabilita celkové sušiny mléka v průběhu laktace. Živočišná výroba, 19, 1974, č. 2, s. 125-136.
- ČSN 46 6113. „Kontrola užítkovosti skotu“. UNM Praha, 1974.

Došlo dne 26. 1. 1976

KVAPILÍK J., SUCHÁNEK B. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Vliv různých intervalů kontroly užítkovosti na přesnost zjištěných výsledků*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 647-655, 1976.

Z hlediska praktického využití bylo ověřována možnost zjednodušení kontroly užítkovosti dojníc prodloužením intervalů mezi jednotlivými odběry vzorků. Obdobné výsledky jako při dosavadní měsíční kontrole užítkovosti byly získány při měsíčních intervalech zjišťování dojivosti a dvouměsíčních intervalech odběru a analýz vzorků. Rozdíl mezi oběma způsoby kontroly užítkovosti činily u I. laktace (30 dojnic) pouze 0,6 kg tuku, 0,1 kg bílkovin a 0,5 kg sušiny, u II. laktace (30 dojnic) 1,0 kg tuku, 0,0 kg bílkovin a 0,4 kg sušiny za normované laktace při přibližně stejné variabilitě výsledků. Ve srovnání s měsíčními intervaly kontroly užítkovosti byla zjištěna vyšší směrodatná odchylka proti diferencím mezi výsledky týdenní kontroly užítkovosti u obsahu tuku. Korelační koeficienty ve vztahu k výsledkům týdenní kontroly užítkovosti se u celkové produkce mléka, tuku, bílkovin a sušiny za normované laktace pohybovaly v rozmezí 0,940 až 0,980. Na základě dosažených výsledků a vzhledem ke značným úsporám nákladů a snížení spotřeby živé práce na odběr vzorků a provádění rozborů považujeme kontrolu užítkovosti s měsíčním zjišťováním dojivosti a s dvouměsíčními intervaly odběru a analýz vzorků za vyhovující.

mléčná užítkovost; kontrola užítkovosti; intervaly kontroly užítkovosti; dojivost; mléčný tuk; bílkoviny; celková sušina

КВАПИЛИК Й., СУХАНИЕК Б. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин). *Влияние разных интервалов контроля продуктивности на точность установленных результатов*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 647-655, 1976.

S точки зрения практического использования проверялась возможность упрощения контроля продуктивности дойных коров между отдельными взятиями образцов молока. Аналогичные результаты, как и при нынешнем методе месячного контроля продуктивности, были получены при месячных интервалах определения удойности и при двухмесячных интервалах взятия и анализа образцов. Различия между обоими способами контроля продуктивности составляли у I лактации (30 коров) лишь 0,6 кг молочного жира, 0,1 кг белков и 0,5 кг сухого вещества, у II лактации (30 коров) 1,0 кг жира, 0,0 кг белков и 0,4 кг сухого вещества при нормированной лактации со сравнительно одинаковой вариантносью результатов. При сопоставлении с месячными интервалами контроля продуктивности было установлено более высокое стандартное отклонение по сравнению с различиями между результатами недельного контроля продуктивности у содержания жира. Корреляционные коэффициенты по отношению к результатам недельного контроля продуктивности у общей продукции молока, жира, белков и сухого вещества за нормолактацию колебались в пределах от 0,940 до 0,980. На основе полученных результатов и ввиду значительной экономии издержек и сокращения затраты живого труда на взятие образцов и проведение анализов мы считаем контроль продуктивности с месячным определением удойности и с двухмесячными интервалами взятия и анализов образцов удовлетворительным.

молочная продуктивность; контроль продуктивности; интервалы контроля продуктивности; удойность; молочный жир; белки; общее сухое вещество

KVAPILÍK J., SUCHÁNEK B. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Einfluß verschiedener Milchleistungskontrollintervalle auf die Genauigkeit der festgestellten Resultate*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 647-655, 1976.

Vom Gesichtspunkt der praktischen Ausnutzung wurde die Möglichkeit einer Vereinfachung der Leistungskontrolle bei Milchkühen durch Verlängerung der Intervalle zwischen den einzelnen Probeentnahmen überprüft. Ähnliche Ergebnisse, wie bei der bisherigen monatlichen Milchleistungskontrolle, wurden bei monatlichen Ermittlungen der Milchleistung und zweimonatigen Intervallen der Entnahme und Analyse der Milchproben gewonnen. Die Unterschiede zwischen beiden Methoden der Leistungskontrolle betrugen bei der I. Laktation (30 Milchkühe) nur 0,6 kg Fett, 0,1 kg Eiweiß und 0,5 kg Trockensubstanz und bei der II. Laktation (30 Milchkühe) 1,0 kg Fett, 0,0 kg Eiweiß und 0,4 kg Trockensubstanz für die normierte Laktation bei ungefähr gleicher Variabilität der Ergebnisse. Im Vergleich zu den monatlichen Intervallen der Leistungskontrolle wurde eine höhere Standardabweichung gegenüber den Differenzen zwischen den Ergebnissen der wöchentlichen Leistungskontrolle in Bezug auf den Fettgehalt festgestellt. Die Korrelationskoeffizienten in

bezug auf die Ergebnisse der wöchentlichen Leistungskontrolle bewegten sich bei der Gesamtmilch-, Fett-, Eiweiß- und Trockensubstanzproduktion in den Grenzen von 0,940 bis 0,980. In Hinsicht auf die erlangten Ergebnisse, auf die bedeutenden Einsparungen an Kosten und auf die Herabsetzung der lebendigen Arbeit bei der Probeentnahme und den Analysen betrachten wir die Leistungskontrolle mit monatlicher Feststellung der Milchleistung und zweimonatigen Intervallen der Probenentnahmen und Analysen als ausreichend.

Milchleistung; Leistungskontrolle; Leistungskontrollintervalle; Milchleistung; Milchl-fett; Eiweiß; Gesamttrockensubstanz

---

*Adresa autorů:*

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

---

## Výběr z nových přírůstků

### Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

#### z úseku živočišné výroby

Uvedené publikace je možno zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé publikace uveďte signaturu.

C 22.011/5/7

#### **(1969) Census of agriculture. Poultry.**

Washington, U. S. D. of commerce 1973. 363 s. tab. příl. (Zemědělské sčítání — USA — drůbež — chov — 1969 / Drůbež — chov — statistiky — USA — 1969)

TOL, J. C.

C 12.972/62

#### **Lichtdoorlatende open nok-konstruktive in verbeterde uitvoering. (Southern angl.)**

Wageningen, Instituut voor landbouwbedrijfsgebouwen 1973. 6 s. 9 obr. Medeling No 62. (Drůbežárny — světlo — konstrukce hřebenové — otevřené — výzkum — Holandsko)

D 61.791

#### **Materiały z I. sympozjum drobiarskiego.**

Warszawa, Polskie towarzystwo zootechniczne 1973. 165 s. tab. (Vratislav — drůbežnická konference — 1. (1969) — sborník / Drůbežnické výzkumnictví — Polsko — sborník)

EGELMANN, C.

D 65.438

#### **Vererbungsgrundlagen und Zuchtmethoden beim Geflügel.**

Leipzig, Neumann Verlag 1975. 276 s. 108 obr. (Drůbež — chov — metody — příručka / Drůbež — dědičnost / Drůbež — plemenitba — příručka)

SOMES, R. G.

C 13.212/437

#### **Registry of poultry genetic stocks in North America.**

Storrs (Connecticut), Agric. exp. station 1975. III-46 s. Bulletin No 437. (Drůbež — plemena — registrace — USA — severní oblasti / Drůbež — plemenný výběr — USA — severní oblasti / Genetika populační — drůbež — USA — severní oblasti)

C 21.929/330

#### **Fertility and hatchability of eggs produced by leghorns on sloping wire floors.**

Park, Pennsylvania Agric. exp. station 1972. 18 s. obr. 13 tab. Progress report 330. (Slepice — plemena — leghornky — chov klecový — snáška vajec — vztahy)

ČIČIBABA, V.

E 37.907

#### **Postiženija i problemi na selekcionnata rabota i proizvodstvoto na razploden material v pticevodstvoto na stranite-členki na siv. (Obzor)**

Sofija, Nac. centăr G. Dimitrov 1975. 81 s. 42 tab. (Drůbež — plemenitba — metody / Drůbež — plemenný výběr — metody — studijní zpráva — Bulharsko)



# NÁHRADA ČASTI DUSÍKATEJ A ENERGETICKEJ ZLOŽKY SUŠENÉHO ODSSTREDENÉHO Mlieka V Mliečnych ZMESIACH PRE TELATÁ

D. MEDVECKÝ, O. HERCEG

---

MEDVECKÝ D., HERCEG O. (Agricultural College, Nitra). *Substitution of a Part of the Nitrogenous and Energetic Component of Dried Separated Milk in Milk Mixtures for Calves*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 657-665, 1976.

A part of dried separated milk in milk mixtures for calf rearing can be substituted, at a 10-per-cent proportion, with thermally and enzymatically (with amylase) treated wheat meal, or with its combination with rice meal. This is well soluble in water. It is retained in the solution and has suitable taste and dietetic properties. Meal of linseed cake is a less suitable component of milk mixtures, as it does not make a homogeneous drink. Also a combination of treated wheat meal, linseed meal, and torula in a 20-per-cent proportion in the milk mixture is not considered appropriate as it negatively affects the digestibility of the milk mixture. A 60 p. c. proportion of dried separated milk in milk mixtures can be recommended.

milk mixtures; components; growth of calves; digestibility and retention of nitrogen, calcium, and phosphorus

---

Pri odchove teliat existujú v súčasnosti v celom svete snahy obmedzovať čo možno na najnižšiu mieru spotrebu mlieka a mliečnych bielkovín skrmovaných telatami vo forme mliečnych zmesí. Tento problém je možné riešiť cestou zníženia percentuálneho podielu sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach, resp. obmedzením celkove skrmovaného množstva. Nutnosťou ovšem je, aby použité náhradné komponenty za sušené odstredené mlieko boli telatami dobre využiteľné a neovplyvňovali negatívne ich rast a zdravotný stav.

Preto cieľom nášho pokusu bolo zistiť možnosti náhrady časti sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach pre odchov teliat, hlavne jeho dusíkatej a energetickej zložky, tepelne a enzymaticky upravenými komponentmi rastlinného pôvodu, konkrétne pšeničnou, ľanovou a ryžovou múkou s doplnkom toruly v rozdielnom percentuálnom zastúpení. Chceli sme tiež zistiť stráviteľnosť, retenciu živín a bilanciú energie mliečnych zmesí s uvedenými komponentmi a ich vplyv na rast, vývin a zdravotný stav teliat.

## LITERÁRNY PREHLAD

Ako náhradu za časť dusíkatej a energetickej zložky sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach odporúča Rastorgujev (1961) použiť kvasničnú

bielkovinu. Medvecký, Herceg (1974) zistili, že 10% podiel toruly v mliečnych zmesiach pre výkrmové teľatá je príliš vysoký a riedenie mliečnej zmesi vodou (v pomere 1 : 5 až 1 : 6,5) spôsobuje u teľiat zažívacie poruchy.

Časť energetickej a bielkovinovej zložky sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach sa viacerí autori ako Burgstaller et al. (1971), Medvecký (1972) snažili nahradiť rôznymi komponentmi rastlinného pôvodu, ako škrobu, pšeničnej a sójovej múky len v mechanicky opracovanom stave, ovšem s nepriaznivými výsledkami. Je tomu tak práve pre nestráviteľnosť natívneho škrobu aj ostatných organických živín rastlinných komponentov najmladšími teľatami. Uspokojivé výsledky z odchovu teľiat sa dosiahli s mliečnymi zmesami, v ktorých jedným z komponentov bola tepelne a enzymaticky upravená pšeničná múka (Müller, 1971; Kotál, Musil, 1967). Takto upravené komponenty rastlinného pôvodu, uplatnené v mliečnych zmesiach, sa vo vode dobre rozpúšťajú, udržiavajú sa v rozpúšťadle a negatívne neovplyvňujú tráviace pochody teľiat. Optimálny celkový obsah stráviteľných N-látok v mliečnych zmesiach má byť podľa Lassitera et al. (1963) v rozpätí od 19 do 24 %.

## MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu sme zaradili 50 teľiat slovenského strakatého plemena v priemernom veku 13,9 dňa, ktoré sme rozdelili do piatich vyrovnaných skupín po 10 ks, a to jednej kontrolnej a štyroch pokusných skupín. Pokus sa skladal z kŕmneho a bilančného pokusu.

### KŔMNY POKUS

Kŕmenie teľiat bolo zamerané na odchov teľiat s použitím troch kŕmnych komponentov — mliečnej zmesi, štartérovej jadrovej zmesi TK-S a sena.

Receptuálna skladba mliečnych zmesí a jadrovej zmesi TK-S je znázornená na tab. I a II.

Kontrolnú skupinu sme kŕmili mliečnou zmesou Relavit so 70% podielom sušeného odstredeného mlieka s overeným produkčným účinkom.

I. Zloženie Relavitu a pokusných mliečnych zmesí I., II., III. a IV. v % — The composition of Relavit and experimental milk mixtures I, II, III, and IV in their percentage

| Komponenty               | Mliečna zmes |      |      |      |      |
|--------------------------|--------------|------|------|------|------|
|                          | Relavit      | I.   | II.  | III. | IV.  |
| Sušené odstredené mlieko | 70,0         | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 50,0 |
| Tuková násada            | 20,0         | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Sušená srvátka           | 7,0          | 7,0  | 7,0  | 7,0  | 7,0  |
| Upravená pšeničná múka   | —            | 10,0 | —    | 5,0  | 7,5  |
| Upravená ľanová múka     | —            | —    | 10,0 | —    | 7,5  |
| Upravená ryžová múka     | —            | —    | —    | 5,0  | —    |
| Torula                   | —            | —    | —    | —    | 5,0  |
| Sirup škrobový sušený    | 2,0          | 2,0  | 2,0  | 2,0  | 2,0  |
| Premix — Vitalakt        | 1,0          | 1,0  | 1,0  | 1,0  | 1,0  |

II. Recepturálna skladba začiatkovej jadrovej zmesi TK-Š — The composition of the starte concentrated feed mixture TK-Š

| Komponenty              | % podiel |
|-------------------------|----------|
| Lucernová múčka         | 8,0      |
| Pšeničný šrot           | 30,0     |
| Jačmenný šrot           | 25,0     |
| Pšeničné otruby         | 9,0      |
| Sójový extrahovaný šrot | 10,0     |
| Ľanový extrahovaný šrot | 5,0      |
| Sušená cukrová repa     | 6,0      |
| Rybí múčka              | 3,5      |
| MKP-3                   | 2,0      |
| VAD-T                   | 1,0      |
| Kŕmna soľ               | 0,5      |
| Spolu                   | 100,0    |

V prvej pokusnej skupine sme skrmovali pokusnú mliečnu zmes I so 60% podielom sušeného odstredeného mlieka a 10% tepelne a enzymaticky (amylázou) upravenej pšeničnej múky.

V druhej pokusnej skupine sme namiesto pšeničnej múky uplatnili v mliečnej zmesi II 10% podiel tepelne a enzymaticky upravenej múky z ľanových pokrutín.

Tretiu pokusnú skupinu sme kŕmili mliečnou zmesou III so 60% podielom sušeného odstredeného mlieka a 10% podielom tepelne a enzymaticky upravenej múky pšeničnej a ryžovej v pomere 1 : 1.

Vo štvrtej pokusnej skupine sme skrmovali mliečnu zmes IV s 50% podielom sušeného odstredeného mlieka a 20% podielom tepelne a enzymaticky upravenej múky pšeničnej, ľanovej a toruly v podiele 7,5 %; 7,5 %; 5,0 %.

Dalšie komponenty v použitých mliečnych zmesiach boli rovnaké (ich recepturálna skladba je v tab. I).

Celkovú spotrebu kŕmív aj živín na kus za 90dňové obdobie pokusu sme plánovali rovnakú vo všetkých skupinách, a to 32,0 kg mliečnej zmesi, 95,0 kg jadrovej zmesi TK-Š a 60,0 kg lucernového sena. Mliečne zmesi sme pred kŕmením riedili teplou vodou v pomere 1 : 9 a skrmovali teplé 38 °C, a to dvakrát denne po dobu 50 dní. Denne sme evidovali spotrebu kŕmiva a zdravotný stav teliat, rast hmotností v 10dňových intervaloch. Rast telových proporcií sme zisťovali biometricky na začiatku a na konci pokusu.

Číselné údaje sme spracovali variačne štatisticky a preukaznosť rozdielov testovali t-testom.

## BILANČNÝ POKUS

Na vykonanie bilančného pokusu sme z kontrolnej, tretej a štvrtej pokusnej skupiny dočasne vyčlenili po dvoch býčkoch, ktoré sa vyznačovali rovnakou hmotnosťou, pôvodom po otcovi a dobrým zdravotným stavom. Pokus pozostával z 10dňového prípravného a 10dňového pokusného obdobia. Teľatá kontrolnej skupiny sme kŕmili mliečnou zmesou Relavit, teľatá v pokusných skupinách pokusnou mliečnou zmesou III, resp. IV v množstve 1,15 kg na kus a deň. Pred kŕmením sa mliečne zmesi riedili teplou vodou v pomere 1 : 7. Kŕmilo sa dvakrát denne.

Odber vzoriek kŕmív, výkalov a moču a ich chemická analýza sa uskutočnila podľa bežne používanej metodiky. Výsledky chemickej analýzy priemerných vzoriek z bilančného pokusu sme použili pre výpočet stráviteľnosti organických živín, retenciu dusíka, vápnika a fosforu u testovaných zmesí.

Energetickú bilanciu mliečnych zmesí sme vypočítali pomocou regresných rovníc podľa Nehringa (1972). Zistené hodnoty sme vyhodnotili variačne štatistickou metódou analýzy variancie pre malý počet prípadov.

## VÝSLEDKY

### SPOTREBA KRMÍV A ŽIVÍN

Telatá ako v kontrolnej, tak aj v pokusných skupinách spotrebovali na kus temer rovnaké množstvo krmív, ako predpokladala metodika (tab. III). Chuť teliat do pitia jednotlivých mliečnych zmesí bola dobrá. Sedi-

III. Celková spotreba krmív na kus. — The total feed consumption per head

| Me-<br>siace<br>po-<br>kusu | Skupina    | Mliečna zmes v kg |       |       |       | Mliečna zmes v litroch |              |        |        |        | TK-Š<br>v kg | Seno<br>v kg |       |
|-----------------------------|------------|-------------------|-------|-------|-------|------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------------|--------------|-------|
|                             |            | rela-<br>vit      | I.    | II.   | III.  | IV.                    | rela-<br>vit | I.     | II.    | III.   |              |              | IV.   |
| I—III                       | kontrolná  | 31,80             |       |       |       |                        | 326,31       |        |        |        |              | 93,52        | 55,74 |
|                             | 1. pokusná |                   | 31,85 |       |       |                        |              | 326,93 |        |        |              | 95,34        | 57,39 |
|                             | 2. pokusná |                   |       | 32,00 |       |                        |              |        | 326,98 |        |              | 96,40        | 59,66 |
|                             | 3. pokusná |                   |       |       | 31,90 |                        |              |        |        | 326,65 |              | 94,99        | 57,05 |
|                             | 4. pokusná |                   |       |       |       | 31,90                  |              |        |        |        | 326,00       | 94,97        | 57,39 |

mentácia náhradných komponentov za sušené odstredené mlieko v mliečnych zmesiach I až IV nebola výrazná a po rozpustení vo vode tvorili tieto homogenný nápoj (s výnimkou múky z lanových pokrutín, ktoré čiastočne vystupovali na povrch tekutiny a pri pití ulpievali telatám na pysku, čo nie je žiadateľné). Použitie náhradné komponenty nezhoršovali chuťové vlastnosti mliečnych zmesí a negatívne neovplyvňovali zažívacie procesy, ba naopak javil sa tu určitý dietetický vplyv, pričom hustota nápoja bola vyššia. Spotreba ostatných krmív bola mierne vyššia u teliat v pokusných skupinách proti kontrolnej.

Celková spotreba živín na kus bola v jednotlivých skupinách približne vyrovnaná (tab. IV). Obdobne aj v spotrebe živín na kg prírastku sme zistili vyrovnané hodnoty, pričom rozdiely medzi kontrolnou a pokusnými skupinami neboli vyššie ako 2,53 %, čo svedčí o dobrom využití živín použitých krmív jednotlivými skupinami.

### RAST HMOTNOSTI A PRÍRASTKY

Intenzita rastu teliat za celé obdobie pokusu bola medzi skupinami približne vyrovnaná (tab. V). Rozdiely v denných prírastkoch medzi skupinami (0,674 až 0,703 kg) neboli štatisticky preukazné. Je zaujímavé, že za obdobie mliečnej výživy sme dosiahli vyššie, štatisticky však preukazné rozdiely u všetkých pokusných skupín v porovnaní s kontrolnou.

IV. Celková spotreba živín na kg prírastku u teliat počas pokusu vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách — The total nutrient consumption per 1 kg of weight gain of calves in the course of the experiment expressed in absolute and relative values

| Skupina    | Spotreba živín celkom |        |       |        |        |        | Spotreba živín na kg prírastku |        |       |        |      |        |
|------------|-----------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------------------------------|--------|-------|--------|------|--------|
|            | sušina                |        | SNL   |        | ŠJ     |        | sušina                         |        | SNL   |        | ŠJ   |        |
|            | kg                    | %      | kg    | %      | —      | %      | kg                             | %      | kg    | %      | —    | %      |
| kontrolná  | 157,64                | 100,00 | 26,32 | 100,00 | 102,27 | 100,00 | 2,60                           | 100,00 | 0,434 | 100,00 | 1,69 | 100,00 |
| 1. pokusná | 160,12                | 101,57 | 26,26 | 99,77  | 103,91 | 101,60 | 2,64                           | 101,54 | 0,434 | 100,00 | 1,72 | 101,78 |
| 2. pokusná | 163,15                | 103,50 | 27,41 | 104,14 | 106,23 | 103,87 | 2,65                           | 101,92 | 0,445 | 102,53 | 1,72 | 101,78 |
| 3. pokusná | 159,90                | 101,43 | 26,53 | 100,80 | 103,72 | 101,42 | 2,61                           | 100,38 | 0,433 | 99,77  | 1,69 | 100,00 |
| 4. pokusná | 160,12                | 101,57 | 25,87 | 98,29  | 104,70 | 102,38 | 2,53                           | 97,31  | 0,409 | 94,24  | 1,65 | 97,63  |

Pri hodnotení vplyvu použitých krmív na rast telových proporcií teliat v pokusných skupinách v porovnaní s kontrolnou skupinou konštatujeme, že negatívne neovplyvnili ich rast.

#### ZDRAVOTNÝ STAV

Zdravotný stav teliat bol aj v kontrolnej, aj v pokusných skupinách dobrý. Použité náhradné komponenty za sušené odstredené mlieko v mliečnych zmesiach nespôsobovali u teliat zažívacie poruchy, ale naopak svojou slizovitou štruktúrou pôsobili dieteticky na uvedené procesy. Všetky telatá, pojaté do pokusu, boli úspešne odchované.

#### STRÁVITEĽNOSŤ ORGANICKÝCH ŽIVÍN A POPOLA MLIEČNYCH ZMESÍ

Ako vidieť z tab. VI, stráviteľnosť organických živín v pokusnej zmesi III so 60% podielom sušeného odstredeného mlieka sa prakticky vyrovnala kontrolnej zmesi. Nižšie hodnoty sú u BNLV a u popolovín. Rozdiely v koeficientoch stráviteľnosti medzi týmito skupinami nie sú štatisticky preukazné.

Stráviteľnosť všetkých organických živín okrem tuku bola v pokusnej mliečnej zmesi IV s 50% podielom sušeného odstredeného mlieka v porovnaní s kontrolnou zmesou nižšia. Zistené rozdiely v koeficientoch stráviteľnosti však nie sú štatisticky preukazné. Z uvedeného možno konštatovať, že zníženie podielu sušeného odstredeného mlieka v mliečnej zmesi vyvoláva tendenciu znižovania koeficientov stráviteľnosti živín.

Vplyv náhrady sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach sa prejavil aj v retencii dusíka, vápnika a fosforu (tab. VII).

Pri hodnotení retencie živín boli u pokusných skupín dosiahnuté nižšie hodnoty (okrem retencie vápnika v percentách u pokusnej zmesi IV) v porovnaní s kontrolnou skupinou. Štatisticky preukazný je rozdiel v retencii fosfora v g u tretej a štvrtej pokusnej mliečnej zmesi.

V tab. VIII je uvedené energetické hodnotenie použitých mliečnych

V. Rast a prírastky teliat v kg — Growth and weight gains of calves in kg

| Mesiace           | Dekády pokusu  | Kontrolná skupina |                   | 1. pokusná    |                   | 2. pokusná    |                   | 3. pokusná    |                   | 4. pokusná    |                   |
|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
|                   |                | živá hmotnosť     | Ø denný prírastok | živá hmotnosť | Ø denný prírastok | živá hmotnosť | Ø denný prírastok | živá hmotnosť | Ø denný prírastok | živá hmotnosť | Ø denný prírastok |
| I                 | na zač. pokusu | 56,80             | —                 | 57,10         | —                 | 56,49         | —                 | 56,46         | —                 | 56,79         | —                 |
|                   | 1              | 58,84             | 0,204             | 60,10         | 0,310             | 59,86         | 0,337             | 58,98         | 0,258             | 60,48         | 0,369             |
|                   | 2              | 63,58             | 0,474             | 66,57         | 0,637             | 66,80         | 0,694             | 66,20         | 0,722             | 65,70         | 0,522             |
|                   | 3              | 70,37             | 0,679             | 73,65         | 0,708             | 75,20         | 0,840             | 73,95         | 0,775             | 72,66         | 0,696             |
|                   | 1—3            | —                 | 0,452             | —             | 0,552             | —             | 0,624             | —             | 0,583             | —             | 0,529             |
| II                | 4              | 77,42             | 0,705             | 81,36         | 0,771             | 82,49         | 0,729             | 82,54         | 0,859             | 79,64         | 0,698             |
|                   | 5              | 84,99             | 0,757             | 89,42         | 0,806             | 89,75         | 0,726             | 90,62         | 0,808             | 87,40         | 0,786             |
|                   | 6              | 92,48             | 0,749             | 96,42         | 0,700             | 95,80         | 0,605             | 98,15         | 0,753             | 95,07         | 0,767             |
|                   | 4—6            | —                 | 0,737             | —             | 0,759             | —             | 0,687             | —             | 0,807             | —             | 0,747             |
| III               | 7              | 99,90             | 0,742             | 102,68        | 0,626             | 102,85        | 0,705             | 105,08        | 0,693             | 102,42        | 0,735             |
|                   | 8              | 108,02            | 0,812             | 109,58        | 0,690             | 110,07        | 0,722             | 111,49        | 0,641             | 110,67        | 0,825             |
|                   | 9              | 117,45            | 0,943             | 117,65        | 0,807             | 118,15        | 0,808             | 117,69        | 0,622             | 122,09        | 0,942             |
|                   | 7—9            | —                 | 0,832             | —             | 0,708             | —             | 0,745             | —             | 0,651             | —             | 0,834             |
| Dekády 1—9        |                | 60,65             | —                 | 60,55         | —                 | 61,66         | —                 | 61,23         | —                 | 63,30         | —                 |
| Ø denný prírastok |                | —                 | 0,674             | —             | 0,673             | —             | 0,685             | —             | 0,680             | —             | 0,703             |



VI. Koeficienty stráviteľnosti živín (v %) — The coefficients of the digestibility of nutrients (percentage)

| Druh živiny                 | Kontrolná<br>zmes<br>Relavit | Pokusná<br>zmes<br>III | Pokusná<br>zmes<br>IV |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Dusikaté látky              | 90,04                        | 89,57                  | 84,52                 |
| Hrubý tuk                   | 81,29                        | 87,35                  | 83,35                 |
| Bezdušikaté látky výťažkové | 96,05                        | 92,88                  | 92,13                 |
| Organická hmota             | 91,40                        | 90,28                  | 87,71                 |
| Popoloviny                  | 81,48                        | 75,42                  | 74,80                 |

VII. Retencia živín u mliečnych zmesí — Retention of nutrients in milk mixtures

| Druh živiny |   | Kontrolná<br>zmes<br>Relavit | Pokusná<br>zmes<br>III | Pokusná<br>zmes<br>IV |
|-------------|---|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Dusík       | g | 20,99                        | 15,06                  | 16,55                 |
|             | % | 52,24                        | 43,36                  | 44,87                 |
| Vápnik      | g | 6,22                         | 5,04                   | 5,06                  |
|             | % | 56,62                        | 53,33                  | 62,53                 |
| Fosfor      | g | 5,39                         | 3,47                   | 3,10                  |
|             | % | 67,76                        | 57,21                  | 45,46                 |

zmesí. Vyplýva z nej vyrovnanosť v brutto energii u kontrolnej a tretej pokusnej mliečnej zmesi. U mliečnej zmesi IV je jej obsah vyšší, čo vyplýva z vyššieho podielu rastlinných komponentov a tuku. Obsah stráviteľnej a metabolizovateľnej energie bol vyrovnaný u Relavitu a pokusnej zmesi III. U zmesi IV bol obsah stráviteľnej energie najnižší, pričom aj stráviteľnosť energie bola nižšia o 4,4 %. Svedčí to o nižšej stráviteľnosti energie rastlinných krmív použitých ako náhrada za sušené odstredené mlieko vo vyššom, 20% podiele.

Výsledky látkovej a energetickej bilancie ukázali, že pri zmenšujúcom sa podiele sušeného odstredného mlieka v mliečnej zmesi a jeho náhrade rastlinnými bielkovinami klesá stráviteľnosť dusíkatých látok úmerne s podielom zaradených rastlinných krmív.

## DISKUSIA

V otázke možnosti uplatnenia tepelne a enzymaticky (amylázou) upravených komponentov rastlinného pôvodu v mliečnych zmesiach sa naše zistenia zhodujú s Müllerom (1971) a Kotáľom, Musilom (1967), ktorí odporúčajú použiť v mliečnych zmesiach uvedeným spôso-

# VIII. Energetické hodnotenie mliečnych zmesí — Energetic evaluation of milk mixtures

| Druh energie na kg sušiny               |    | Kontrolná zmes Relavit | Pokusná zmes III | Pokusná zmes IV |
|-----------------------------------------|----|------------------------|------------------|-----------------|
| Brutto energia                          | MJ | 21,91                  | 21,82            | 22,77           |
| Stráviteľná energia                     | MJ | 18,62                  | 18,64            | 18,34           |
| Stráviteľnosť v %                       |    | 84,90                  | 85,40            | 80,50           |
| Metabolizovaná energia                  | MJ | 15,87                  | 16,22            | 16,28           |
| Netto energia                           | MJ | 10,37                  | 10,70            | 11,09           |
| $\frac{ME \times 100}{BE}$              |    | 72,4                   | 74,3             | 71,5            |
| $\frac{NE \times 100}{BE}$              |    | 47,3                   | 49,0             | 48,7            |
| Energetické krmné jednotky na kg krmiva |    | 988,2                  | 1000,8           | 1058,5          |
| Koncentrácia energie                    |    | 1046,5                 | 1066,8           | 1124,5          |
| Dusíkato-energetický koeficient         |    | 199,3                  | 191,2            | 160,0           |

bom upravenú pšeničnú múku. V našom pokuse sme ako komponent použili okrem pšeničnej aj upravenú lanovú a ryžovú múku a ich vzájomnú kombináciu. Hoci všetky tieto komponenty sú z hľadiska biologickej účinnosti pre telatá vhodné, z hľadiska ich aplikácie v praxi sa javí najdostupnejšou a najvýhodnejšou tepelne a enzymaticky upravená pšeničná múka. Prednosťou upravených múk je aj to, že svojím slizovitým charakterom po rozmixovaní s teplou vodou pôsobia dieteticky na zažívaci trakt teliat. Čo sa týka percentuálneho podielu upravených múk v mliečnych zmesiach, považujeme za postačujúci ich 10% podiel. Pri vyššom podiele dochádza k znižovaniu stráviteľnosti živín, obsažených v mliečnej zmesi. V otázke možnosti použitia toruly ako komponentu mliečnych zmesí sa zhodujeme s Rastorgujevom (1961) v tom, že túto je možno uplatniť v podiele do 5 %. Jej nevýhodou je, že v roztoku čiastočne sedimentuje. V zhode s názorom Lassitera et al. (1963) sme toho názoru, že obsah stráviteľných dusíkatých látok v mliečnej zmesi má byť v rozpätí od 20 do 24 %.

## Literatúra

- BURGSTALLER, P. et al.: Náhrada mléčné bílkoviny rostlinnou bílkovinou v mléčné krmné směsi pro výkrm telat. In: Sborník referátů z Mezinárodního symposia o výkrmu telat. Benešov-Konopiště 1971.
- KOTÁL, V. — MUSIL, D.: Náhražky mléka ve výživě mláďat. Krmivářství, 3, 1967, s. 62.
- LASSITER, G. R. et al.: Effect of protein level in milkreplacers of dairy calves. J. Dairy Sci., 96, 1963, s. 538.
- MEDVECKÝ, D.: Možnosti náhrady mliečnych bielkovín v mliečnych zmesiach pre teľatá rastlinnými bielkovinami. Poľnohospodárstvo, 18, 1972, č. 9.

MEDVECKÝ, D. — HERCEG, O.: Výskum možnosti čiastočnej náhrady dusíkatej a energetickej zložky sušeného odstredeného mlieka pre výkrmové teľatá. Acta zoo-technica XXVII, Nitra 1973.

MÜLLER, E.: Co znamenají škroboviny ve výživě telat. In: Sborník referátů z Mezinárodního sympozia o výkrmu telat. Benešov-Konopiště 1971.

RASTORGUJEV, P. A.: Ispolzovanie kormovych drozdej dlja častočnoj zameny molo-ka pri vyrasčivani teljat. Životnovodstvo, 4, 1961, s. 62.

Došlo dňa 4. 2. 1976

MEDVECKÝ D., HERCEG O. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra). *Náhrada časti dusíkatej a energetickej zložky sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach pre teľatá*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 657-665, 1976.

Časť sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach pre odchov teliat je možné v 10% podiele nahradiť tepelne a enzymaticky (amylázou) upravenou pšeničnou múkou, resp. jej kombináciou s ryžovou múkou, ktorá je vo vode dobre rozpustná. Udržiava sa v roztoku a má dobré chuťové a dietetické vlastnosti. Múka z ľanových pokrutín je menej vhodným komponentom mliečnych zmesí, lebo nevytvára vo vode homogénny nápoj. Kombináciu upravenej pšeničnej, ľanovej múky a toruly v 20% podiele v mliečnej zmesi tiež nepovažujeme za účelnú, pretože negatívne ovplyvňuje stráviteľnosť mliečnej zmesi. Ako vhodný je 60% podiel sušeného odstredeného mlieka v mliečnych zmesiach.

mliečne zmesi; komponenty; rast teliat; stráviteľnosť a retencia dusíka, vápnika, fosforu

МЕДВЕЦКИ Д., ГЕРЦЕГ О. (Сельскохозяйственный институт, Нитра). *Замена части азотистого и энергетического компонента сушеного обрата в молочных смесях для телят*. Животноводство (Прага) 21 (9) : 657-665, 1976.

Часть сушеного обрата в молочных смесях для выращивания телят можно в 10%-ном раз-мере заменить термически и ферментативно (амилазой) обработанной мукой или ее комби-нацией с рисовой мукой. Эта смесь хорошо растворяется в воде, готовится в растворе и обладает хорошими вкусовыми и диетическими свойствами. Мука из льняных хмывов представляет собой менее подходящий компонент молочных кормосмесей, так как она не образует в воде гомогенный напиток. Комбинацию обработанной пшеничной и льняной муки с торулой в 20%-ной дозе в молочной кормосмеси мы также не считаем целесообразной, так как она отрицательно сказывается на усвояемости молочной кормосмеси. Рациональной следует считать 60%-ную дозу сушеного обрата в молочных кормосмесях.

молочные кормосмеси; компоненты; рост телят; усвояемость и задержание азота, кальция, фосфора

MEDVECKÝ D., HERCEG O. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra). *Teilweiser Ersatz der stickstoffhaltigen und energetischen Komponente der Trockenmagermilch im Milchersatzmischfutter für Kälber*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 657-665, 1976.

Ein Teil der Trockenmagermilch in den Milchersatzmischfutter für die Kälberauf-zucht kann durch einen 10prozentigen Anteil eines mit Wärme und Enzymen (Amy-lase) behandelten Weizenmehls, resp. durch die Kombination desselben mit Reis-mehl ersetzt werden. Reisfuttermehl ist im Wasser gut lösbar, bleibt in der Lösung enthalten und weist gute Geschmacks- und diätetische Eigenschaften auf. Das Lein-ölkuchenmehl ist eine weniger geeignete Komponente der Milchersatzmischungen, da es kein homogenes Getränk bildet. Die Kombination von 20% eines Anteils des Weizen- und Leinölkuchenmehls sowie der Torulahefe im Milchersatzmisch-futter betrachten wir ebenfalls als ungeeignet, da sie die Verdaulichkeit dieses Gemisches negativ beeinflusst. Geeignet ist ein 60prozentiger Anteil von Trocken-magermilch in den Milchersatzfuttermischungen.

Milchersatzmischfutter; Komponenten; Wachstum der Kälber; Stickstoffverdaulichkeit und Retention von N, Ca und P.

Adresa autorov:

Doc. ing. Dušan Medvecký, CSc., doc. ing. Ondrej Herceg, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 67 Nitra

**Výběr z nových přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku živočišné výroby**

Uvedené publikace je možno zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé publikace uveďte signaturu.

D 21.948/54/1973

**The rearing of pullets.**

London, Her Majesty's stationery office 1973. 63 s. 28 obr. 8 tab. Bulletin 54. (Kuřata jatečná — chov a krmení / Kuřata jatečná — nemoci — ochrana)

BELL, D. D. — SWANSON, M. H.

C 23.327/2273

**Crowding chickens in cages. Reduces your profits.**

Berkeley, California Div. of agric. sciences 1975. 5 s. 8 obr. Leaflet 2273. (Kuřata — chov klecový — hustota osazení — užítkovost — vztahy / Kuřata — chov klecový — hustota osazení — ekonomické otázky)

C 15.982/A-767

**L'élevage su sol des reproductrices — chair avec plancher grillage en plastique.**

Marseille, Bureau de la nutrition animale et de l'élevage 1972. 4 s. 6 obr. 1 tab. Rapport A 767. (Drůbežárny klecové — klece — podlahy roštové — plastické hmoty — použití)

REINHART, B. S. — PETTIT, J. H.

D 39.777/234

**Incubation.**

Toronto (Ontario), Min. of agric. and food (1975). 22 s. obr. tab. Publication 234. (Líhně / Kuřata — líhnutí)

NEERGAARD, J. V.

D 29.085/420

**Kontrolstationen for høner 1973-74. Testation for egg layers 1973-74.** (Summary in English).

København, Statens husdyrbrugsudvalg 1974. 16 s. obr. tab. 420. beretning fra forsøgslaboratoriet. (Slepice — nosnice — snůška vajec — kontrola — 1973-1974 — Dánsko — výzkum)

SWANSON, M. H. — BELL, D. D.

C 23.327/2811

**Force molting of chickens. V. Replacement programs.**

Berkeley, California Div. of agric. sciences 1975. 10 s. obr. Leaflet 2811. (Slepice a kuřata — chov — ekonomické otázky)

SERGEJEV, V. A. — SERGEJEVA, V. D.

D 39.852/1973/5

**Novoje v brojlerom proizvodstve.**

Moskva, Znaniye 1973. 63 s. 3 obr. 5 tab. (Kuřata jatečná — chov velkokapacitní — organizace / Kuřata jatečná — plemenitba / Kuřata jatečná — chov — technologie / Kuřata jatečná — chov velkokapacitní — veterinární hygiena)

# DETAILNÍ JATEČNÁ ANALÝZA PRASAT RŮZNÝCH POPULACÍ MASNÉHO UŽITKOVÉHO TYPU A POPULACÍ K NĚMU INKLINUJÍCÍCH

J. PAVLÍK, F. HOVORKA

---

PAVLÍK J., HOVORKA F. (University of Agriculture, Prague.) *Detailed Carcass Analysis of Various Pig Populations of the Commercial Meat Type and of Populations Inclining towards this Type.* Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 667-678, 1976.

For the study of a detailed carcass analysis a model set comprising three groups of pigs of different breeds was used. In each group there were thirty animals. The group of purebred animals of the Large White breed characterized a population in which the transition to the meat type is just taking place. The group of pigs of the Landrace breed was included with regard to the fact that this breed belongs to the most widely spread meat type. A representative of latest populations of the distinctive meat type was the third group consisting of pigs of the Pietrain breed. The results obtained in detailed carcass analyses of the principal body components, i. e. of meat with inseparable fat and of separable fat in the half-carcases, indicate a considerable difference between the breeds belonging to the commercial meat type, or breeds inclining to this type. On the one hand the average values of the group of the Large White pigs and of the group the Landrace pigs mutually approached considerably, and on the other hand, the average values of the pigs of the Pietrain breed markedly differed from the groups of pigs of the other breeds, as to their commercial efficiency. This contrast provides a sufficient basis for the meeting of differentiated demands on the original population which regard to the production of final hybrids within the frame of pig breeds of the commercial meat type.

pig; commercial meat type; differences in the proportion of meat and fat

---

Plemeno landrase bylo v literatuře po řadu desetiletí považováno za jediné plemeno prasat vyznačujících se užitkovým typem masným. Vzhledem ke speciálnímu zaměření tohoto plemene se ve starších pracích ztotožňoval pojem masného užitkového typu s pojmem typu bekonového. V posledních dvou až třech desetiletích se v zahraničí pod tlakem požadavku vyšší produkce libového masa začalo ustupovat od prasat kombinovaného užitkového typu a objevují se některé populace plemen prasat, jejichž příslušníci se úrovni jatečné hodnoty (pokud jde o složení jatečných půlek) prasatům plemene landrase přibližují nebo je i předčí. Přitom jsou to zvířata často odlišných tělesných tvarů, než jakými je charakterizován typ bekonový, což naznačuje, že uvnitř užitkového typu prasat dochází k určité diferenciaci.

Intenzivní snahy o zavedení populací masného užitkového typu se u nás datují od 60. let. Projevilo se to jednak zaměřením selekce na zlepšení jatečné hodnoty především prasat bílých ušlechtilých, přičemž se současně u této populace vzhledem k rychlejšímu převedení zvířat kombinovaného užitkového typu k masnému užitkovému typu využívalo importovaných prasat velkých bílých anglických moderního typu, popř. prasat velkých bílých nebo bílých ušlechtilých jiných proveniencí (Pavlík, 1973). Dnes se přistoupilo i k výstavě populace prasat plemene landrase. Využití prasat tohoto plemene z různých hledisek u nás sledovali Čupka, Majerčíak, Beňuška (1966), Kvapil, Cvejn (1964, 1967), Smíšek, Buchta (1968) a četní jiní. V omezené míře se později uplatnila prasata plemene piétrain (Moskal et al., 1970; Pavlík, Hovorka, 1974 aj.).

Na tuto etapu navazuje propracování zásad hybridizačního programu v chovu prasat v ČSR (Fiedler, Pavlík, Šiler, 1971; Plocek, Kvapil, Šifner, 1972 aj.), přičemž základ tvoří plemena prasat vyznačující se užitkovým typem masným, popř. k tomuto typu inklinující, jež byla do té doby u nás k dispozici. Dále se základna pro tento program rozšiřuje o importovaná prasata dalších plemen.

## MATERIÁL A METODA

V práci jsme sledovali tři skupiny čistokrevných zvířat, a to skupinu prasat plemene bílé ušlechtilé (Bu), Landrace (L) a piétrain (Pn). V každé skupině bylo 30 zvířat (poměr vepřků a prasnic byl 1:1). Výkrm jsme sledovali u každého zvířete od 20 do 90 kg hmotnosti a byl uskutečněn podle metodiky uplatňované při testaci plemenných zvířat ve stanicích výkrmnosti. Za sledované období výkrmu jsme zhodnotili oba ukazatele výkrmnosti, tj. průměrný denní přírůstek v g a spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti zvířat, vyjádřenou ve veškerých stravitelných živinách.

Po dosažení stanovené hmotnosti před porážkou bylo každé zvíře poraženo a z ukazatelů jatečné hodnoty jsme v první řadě zhodnotili jatečnou výtěžnost v %. Druhý den po porážce jsme uskutečnili detailní jatečný rozbor. Sledovali jsme při něm zastoupení jednotlivých tělesných komponentů v jednotlivých částech jatečných půlek prasat, tj. masa s neoddelitelným tukem, oddělitelného tuku, kostí a kůže. Podíl těchto komponentů v celých jatečných půlkách jsme získali součtem dílčích hodnot z detailního rozboru jednotlivých částí jatečných půlek. Pro větší přehlednost jsme při zpracovávání údajů detailního jatečného rozboru použili vyjádření všech ukazatelů jako podílu z hmotností jatečných půlek za studena. Kromě zastoupení jednotlivých tělesných komponentů v celých jatečných půlkách prasat uvádíme též zhodnocení detailního jatečného rozboru u podstatných částí jatečných půlek prasat odděleně, tj. u plece bez nožky s odpovídající částí špeku ze hřbetu, krkovičky s odpovídající částí špeku ze hřbetu, pečeně s odpovídající částí špeku ze hřbetu a konečně u kýty bez kolínka, nožky a ocásku. Další, z hlediska jatečné hodnoty již méně významné části jatečných půlek uvádíme jen v celkovém jejich zastoupení v jatečných půlkách prasat. Ledvina pro její nepodstatný podíl není uvedena.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Ukazatele výkrmnosti, jež jsme hodnotili s ohledem na charakteristiku sledovaného materiálu, poukazují na značnou vyrovnanost v úrovni prasat plemene bílé ušlechtilé a landrase. Průměrné hodnoty skupiny prasat bílé ušlechtilé představovaly totiž ve sledovaném období od 20 do 90 kg hmotnosti zvířat, u průměrného denního přírůstku v g hodnotu  $813 \pm 11,135$  a u spotřeby krmiva na 1 kg přírůstku, vyjádřené ve veškerých stravitelných živinách,  $2,05 \pm 0,032$ , čemuž odpovídaly u skupin prasat



plemena landrase údaje  $793 \pm 8,861$  a  $2,04 \pm 0,035$ . Rozdíly mezi průměry těchto dvou skupin byly statisticky nevýznamné. Naproti tomu u skupiny čistokrevných prasat piétrain byly průměrné hodnoty z hospodářského hlediska podstatně horší a proti skupině prasat plemene landrase byly difference vždy statisticky významné. Obdobně tomu bylo proti skupině prasat plemene bílé ušlechtilé. Skupina prasat plemene piétrain dosáhla totiž v prvním případě hodnoty  $603 \pm 11,450$  a v případě druhém  $2,31 \pm 0,044$ . Relace mezi prvými dvěma plemeny u ukazatelů výkrmnosti potvrzuje práce Kopeckého, Půdy, Pasičné (1972) a všeobecně udávanou nízkou úroveň výkrmnosti u čistokrevných prasat piétrain dokládá např. přehled údajů různých autorů v práci Moskala a Miškovského (1970).

Prvý z hodnocených ukazatelů jatečné hodnoty, tj. jatečná výtěžnost v %, naznačuje hospodářsky poněkud výhodnější tendenci u čistokrevných prasat piétrain ( $81,17 \pm 0,520$ ) proti prasatům plemene bílé ušlechtilé ( $80,05 \pm 0,426$ ) a proti prasatům landrase ( $80,21 \pm 0,207$ ). Vzájemné difference mezi průměry všech tří sledovaných skupin však nebyly statisticky významné.

Výsledky detailního jatečného rozboru jsou uvedeny v tab. I až VI.

V tab. I uvádíme podíl jednotlivých tělesných komponentů v celých jatečných půlkách prasat. V tomto případě se velmi markantně projevila mezi skupinami prasat jejich rozdílnost v podílu masa s neoddělitelným tukem a v podílu oddělitelného tuku z jatečných půlek prasat za studena.

I. Podíl jednotlivých komponentů v celých jatečných půlkách za studena u skupin prasat plemen bílé ušlechtilé, landrase a piétrain (v %) — The proportion of individual components in whole half-carasses in a cold condition in groups of pigs of the Large White, Landrace, and Piétrain breed (percentage)

| Podíl jednotlivých komponentů v celých jatečných půlkách za studena v % | Plemenná příslušnost | $\bar{x} \pm s\bar{x}$ | s     | v     | Průkaznost difference*) |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------|-------|-------------------------|
| Maso s neoddělitelným tukem                                             | Bu                   | $53,53 \pm 0,388$      | 2,127 | 3,97  | a                       |
|                                                                         | L                    | $55,22 \pm 0,404$      | 2,215 | 4,01  | b                       |
|                                                                         | Pn                   | $61,56 \pm 0,501$      | 2,744 | 4,46  | c                       |
| Oddělitelný tuk                                                         | Bu                   | $24,05 \pm 0,519$      | 2,843 | 11,82 | a                       |
|                                                                         | L                    | $23,62 \pm 0,446$      | 2,444 | 10,35 | a                       |
|                                                                         | Pn                   | $18,39 \pm 0,570$      | 3,123 | 16,98 | b                       |
| Kosti                                                                   | Bu                   | $13,82 \pm 0,131$      | 0,716 | 5,18  | a                       |
|                                                                         | L                    | $13,11 \pm 0,133$      | 0,731 | 5,58  | b                       |
|                                                                         | Pn                   | $12,95 \pm 0,215$      | 1,178 | 9,10  | b                       |
| Kůže                                                                    | Bu                   | $8,18 \pm 0,178$       | 0,976 | 11,93 | a                       |
|                                                                         | L                    | $7,62 \pm 0,119$       | 0,654 | 8,58  | b                       |
|                                                                         | Pn                   | $6,74 \pm 0,166$       | 0,908 | 13,47 | c                       |

\*) Je stanovena při  $P < 0,05$ . Difference mezi průměry skupin označených stejnými písmeny nejsou statisticky významné.

I když u prvního z uvedených ukazatelů byly vzájemné difference průměrů všech tří skupin statisticky významné, absolutní hodnoty poukazují na další diferencovanost v úrovni zastoupení masa v jatečných půlkách prasat sledovaných plemen. Výsledky skupiny čistokrevných prasat piétrainských byly totiž proti skupině prasat plemene landrase o 6,34 % a proti skupině prasat bílých ušlechtilých o 8,03 % vyšší vzhledem k hmotnosti jatečných půlek prasat za studena. Naproti tomu odpovídající difference mezi průměrem skupiny prasat bílé ušlechtilé a průměrem skupiny prasat plemene landrase představovala 1,69 %. U druhého z uvedených ukazatelů, tj. podílu oddělitelného tuku na hmotnost jatečných půlek za studena, bylo rozdělení skupin ve sledovaném souboru ještě výraznější. Skupiny prasat bílých ušlechtilých a prasat plemene landrase se značně přibližovaly. Hodnota u skupiny prasat plemene landrase byla jen o 0,43 % z hmotnosti jatečných půlek za studena výhodnější proti hodnotě skupiny prasat bílých ušlechtilých a rozdíl mezi nimi byl statisticky nevýznamný. Jejich difference proti skupině prasat piétrain však byly vysoké a statisticky významné. U skupiny prasat plemene landrase představovala 5,23 % a u skupiny bílých ušlechtilých 5,66 %.

Výsledky detailní jatečné analýzy u hlavních tělesných komponentů poukazují tedy na značnou diferenci v rámci sledovaných plemen prasat. Je možné konstatovat, že na jedné straně se v tomto směru přibližují čistokrevná zvířata plemene landrase, které je považováno za typickou populaci charakterizovanou masným užitkovým typem, k čistokrevným zvířatům bílého ušlechtilého plemene, u kterého přechod k masnému užitkovému typu teprve probíhá. Na druhé straně se čistokrevná zvířata plemene piétrain vyznačují výrazně výhodnějším složením jatečných půlek prasat. Rozdílnost prasat populací charakterizovaných užitkovým typem masným však nebývala při obecné charakteristice jednotlivých plemen prasat dostatečně zdůrazňována (Pařízek et al., 1960; Hammond, Johansson, Haring, 1961 aj.).

U dalších, z hlediska hospodářské významnosti již ne tak důležitých tělesných komponentů, tj. u podílu kostí a u podílu kůže z hmotnosti jatečných půlek za studena, se ve sledovaném souboru zachoval shodný sled skupin prasat různé plemenné příslušnosti. Nejméně výhodné výsledky byly u skupiny prasat bílé ušlechtilé, pak následovala prasata plemene landrase a konečně prasata piétrain, která měla nejnižší podíl komponentů nežádoucích z hlediska spotřebitele.

Přitom u podílu kostí z hmotnosti jatečných půlek za studena se hospodářsky nevýhodný vysoký průměr skupiny prasat bílých ušlechtilých výrazně odlišoval od průměrů ostatních dvou skupin. Difference jejich průměrných hodnot byly statisticky významné a představovaly proti průměrné hodnotě skupiny prasat plemene landrase 0,71 % a proti skupině prasat piétrain 0,87 % z hmotnosti jatečných půlek za studena. Průměry skupin prasat plemene landrase a skupiny prasat piétrain se značně přibližovaly. Jejich vzájemná difference ve výši 0,16 % byla statisticky nevýznamná.

V literatuře bývá zdůrazňován vyšší podíl kostí u bílých ušlechtilých prasat. Upozorňuje na to např. již Šiler (1960), když je srovnává s prasaty plemen vyznačujícími se kombinovaným užitkovým typem.

Vzájemné difference průměrných hodnot všech tří srovnávaných skupin v podílu na hmotnosti jatečných půlek za studena byly statisticky

významné. Rozdíl skupiny prasat bílé ušlechtilé, u kterých byly výsledky nejméně výhodné, tvořil proti skupině prasat plemene landrase 0,56 % a proti skupině prasat piétrain 1,44 % z hmotnosti jatečných půlek za studena.

II. Detailní rozbor plece bez nožky s odpovídající částí špeku ze hřbetu při vyjádření podílů z hmotnosti jatečných půlek za studena u skupin prasat plemen bílé ušlechtilé, landrase a piétrain (v %) — Detailed analysis of the bladebone without hand with a corresponding part of back fat in the expression of the proportion in the weight of half-carasses in a cold condition in groups of pigs of the Large White, Landrace, and Pietrain breeds (percentage)

| Podíl z hmotnosti jatečných půlek za studena v %             | Plemenná příslušnost | $\bar{x} \pm s\bar{x}$ | s     | v     | Průkaznost diferencí |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------|-------|----------------------|
| Maso s neoddělitelným tukem                                  | Bu                   | 8,43 $\pm$ 0,132       | 0,721 | 8,55  | a                    |
|                                                              | L                    | 8,49 $\pm$ 0,155       | 0,850 | 10,01 | a                    |
|                                                              | Pn                   | 10,12 $\pm$ 0,148      | 0,810 | 8,00  | b                    |
| Oddělitelný tuk                                              | Bu                   | 1,85 $\pm$ 0,079       | 0,435 | 23,51 | a                    |
|                                                              | L                    | 1,74 $\pm$ 0,073       | 0,400 | 22,99 | a                    |
|                                                              | Pn                   | 1,60 $\pm$ 0,084       | 0,458 | 28,63 | a                    |
| Kosti                                                        | Bu                   | 1,88 $\pm$ 0,024       | 0,131 | 6,97  | a                    |
|                                                              | L                    | 1,85 $\pm$ 0,027       | 0,149 | 8,05  | a                    |
|                                                              | Pn                   | 1,79 $\pm$ 0,049       | 0,270 | 15,08 | a                    |
| Kůže                                                         | Bu                   | 1,02 $\pm$ 0,034       | 0,186 | 18,24 | a                    |
|                                                              | L                    | 1,08 $\pm$ 0,045       | 0,246 | 22,78 | a                    |
|                                                              | Pn                   | 0,90 $\pm$ 0,036       | 0,196 | 21,78 | b                    |
| Celkem — plec bez nožky s odpovídající částí špeku ze hřbetu | Bu                   | 13,18 $\pm$ 0,166      | 0,908 | 6,89  | a                    |
|                                                              | L                    | 13,16 $\pm$ 0,190      | 1,043 | 7,93  | a                    |
|                                                              | Pn                   | 14,41 $\pm$ 0,183      | 1,001 | 6,95  | b                    |

V tab. II je uveden detailní rozbor plece bez nožky s odpovídající částí špeku ze hřbetu. V celkovém zastoupení této partie se projevil markantní rozdíl mezi vysokými hodnotami zjištěnými u piétrainských prasat a ostatními srovnávanými skupinami, přičemž tento rozdíl je dán především vyšším podílem masa s neoddělitelným tukem na hmotnosti jatečných půlek za studena. Zajímavá je skutečnost, že se u oddělitelného tuku z této partie nepotvrzuje statistická významnost diferencí mezi skupinami piétrainských prasat a ostatními skupinami. I když jsou to údaje ve shodě se zastoupením tohoto tělesného komponentu v celých jatečných půlkách nejnížší, naznačuje to, že uložení tuku (především podkožního) nad jednotlivými částmi jatečných půlek není u prasat různých plemen stejné.

Celkové zastoupení krkovičky s odpovídající částí špeku ze hřbetu (tab. III) je u všech tří sledovaných skupin prasat shodné. Detailní rozbor však poukazuje na tendenci výhodnějšího složení této partie u prasat piétrain.

III. Detailní rozbor krkovičky s odpovídající částí špeku ze hřbetu při vyjádření podílů z hmotnosti jatečných půlek za studena u skupin prasat plemen bílé ušlechtilé, landrase a piétrain (v %) — Detailed analysis of the spare rib with a corresponding part of back fat in the expression of the proportion in the weight of half-carasses in a cold condition in groups of pigs of the Large White, Landrace, and Pietrain breeds (percentage)

| Podíl z hmotnosti jatečných půlek za studena v %        | Plemenná příslušnost | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | s     | v     | Průkaznost diferencí |
|---------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------|-------|----------------------|
| Maso s neoddělitelným tukem                             | Bu                   | 5,87 ± 0,121              | 0,661 | 11,26 | a                    |
|                                                         | L                    | 5,91 ± 0,113              | 0,617 | 10,44 | a                    |
|                                                         | Pn                   | 6,67 ± 0,128              | 0,702 | 10,52 | b                    |
| Oddělitelný tuk                                         | Bu                   | 2,36 ± 0,075              | 0,409 | 17,33 | a                    |
|                                                         | L                    | 2,02 ± 0,070              | 0,386 | 19,11 | b                    |
|                                                         | Pn                   | 1,62 ± 0,080              | 0,437 | 26,98 | c                    |
| Kosti                                                   | Bu                   | 1,14 ± 0,037              | 0,203 | 17,81 | a                    |
|                                                         | L                    | 1,16 ± 0,036              | 0,199 | 17,16 | a                    |
|                                                         | Pn                   | 0,97 ± 0,038              | 0,208 | 21,44 | b                    |
| Kůže                                                    | Bu                   | 0,48 ± 0,017              | 0,092 | 19,17 | a                    |
|                                                         | L                    | 0,42 ± 0,013              | 0,072 | 17,14 | b                    |
|                                                         | Pn                   | 0,39 ± 0,018              | 0,098 | 25,13 | c                    |
| Celkem — krkovička s odpovídající částí špeku ze hřbetu | Bu                   | 9,85 ± 0,146              | 0,797 | 8,09  | a                    |
|                                                         | L                    | 9,51 ± 0,158              | 0,867 | 9,12  | a                    |
|                                                         | Pn                   | 9,65 ± 0,154              | 0,844 | 8,75  | a                    |

Tab. IV přináší údaje o podílu pečeně s odpovídající částí špeku ze hřbetu. Podíl celé této partie na hmotnosti jatečných půlek za studena byl u skupin sledovaných plemen odlišný a všechny difference průměrných hodnot statisticky významné. Nejvyšší průměrné hodnoty byly zjištěny u skupin prasat plemene landrase, pak následovala skupina prasat bílých ušlechtilých a nejnižší průměr dosáhla prasata plemene piétrain. Rozdíly potvrzují odlišnost stavby těla u sledovaných plemen, což je možné odvodit z jejich rozdílné délky trupu, a je logické, že její rozdílnost se promítá především v této části těla. Detailní analýza pečeně s odpovídající částí špeku poukazuje také na to, že je zde opět určitá rozdílnost v rozlišení podkožního tuku u zvířat různých plemen. V literatuře zdůrazňovaná vrstva tuku ze hřbetu u prasat plemene landrase, rovnoměrně rozdělená do stran, avšak ve hřbetní linii nízká, se projevila v poměrně vyšším zastoupení tuku právě nad pečením. U podílu masa s neoddělitelným tukem z hmotnosti jatečných půlek prasat se nepotvrzuje tak velká kontrastnost mezi prasaty plemene landrase a piétrain, jako při posouzení tohoto tělesného komponentu v celých jatečných půlkách prasat, což je ovlivněno opět rozdílnou délkou trupu zvířat.

Vysoký rozdíl mezi prasaty sledovaných plemen se potvrdil u posledního ze stěžejných oddílů jatečných půlek prasat, tj. u kýty bez kolena,

IV. Detailní rozbor pečeně s odpovídající částí špeku ze hřbetu při vyjádření podílů z hmotnosti jatečných půlek za studena u skupin prasat plemen bílé ušlechtilé, landrase a piétrain (v %) — Detailed analysis of the loin with a corresponding part of back fat in the expression of the proportion in the weight of half-carasses in a cold condition in groups of pigs of the Large White, Landrace, and Pietrain breeds (percentage)

| Podíl z hmotnosti jatečných půlek za studena v %     | Plemenná příslušnost | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | s     | v     | Průkaznost diferencí |
|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------|-------|----------------------|
| Maso s neoddělitelným tukem                          | Bu                   | 10,15 $\pm$ 0,242         | 1,326 | 13,06 | a                    |
|                                                      | L                    | 11,02 $\pm$ 0,188         | 1,027 | 9,32  | b                    |
|                                                      | Pn                   | 11,25 $\pm$ 0,170         | 0,933 | 8,29  | b                    |
| Oddělitelný tuk                                      | Bu                   | 5,59 $\pm$ 0,223          | 1,223 | 21,88 | a                    |
|                                                      | L                    | 5,71 $\pm$ 0,243          | 1,332 | 23,33 | a                    |
|                                                      | Pn                   | 3,67 $\pm$ 0,198          | 1,082 | 29,48 | b                    |
| Kosti                                                | Bu                   | 2,19 $\pm$ 0,056          | 0,309 | 14,11 | a                    |
|                                                      | L                    | 2,19 $\pm$ 0,043          | 0,235 | 10,73 | a                    |
|                                                      | Pn                   | 2,11 $\pm$ 0,045          | 0,244 | 11,56 | a                    |
| Kůže                                                 | Bu                   | 1,28 $\pm$ 0,041          | 0,225 | 17,58 | a                    |
|                                                      | L                    | 1,14 $\pm$ 0,037          | 0,201 | 17,63 | b                    |
|                                                      | Pn                   | 1,05 $\pm$ 0,043          | 0,234 | 22,29 | c                    |
| Celkem — pečeně s odpovídající částí špeku ze hřbetu | Bu                   | 19,21 $\pm$ 0,347         | 1,898 | 9,88  | a                    |
|                                                      | L                    | 20,06 $\pm$ 0,288         | 1,575 | 7,85  | b                    |
|                                                      | Pn                   | 18,08 $\pm$ 0,222         | 1,214 | 6,71  | c                    |

nožky a ocásku (tab. V). Tato skutečnost se projevila v zastoupení celé této partie v jatečných půlkách prasat, kdy u skupiny zvířat plemene piétrain byly průměrné hodnoty vyšší proti průměrům skupiny prasat plemene landrase o 1,74 % a proti průměru skupiny prasat bílých ušlechtilých o 2,52 %. Uvedené difference byly statisticky významné. Při detailním rozboru této partie se potvrdily rozdíly ještě výraznější. Především to bylo u podílu masa s neoddělitelným tukem, kde statisticky významná difference průměrné hodnoty skupiny piétrainských prasat na straně jedné a průměru skupiny prasat plemene landrase na straně druhé představovala 3,82 % z hmotnosti jatečných půlek za studena. Odpovídající difference průměrné hodnoty piétrainských prasat proti průměru skupiny bílých ušlechtilých prasat tvořila 4,35 %.

Dosažené výsledky ukazují, že osvalení kýty u piétrainských prasat je velmi výhodné. Na tento fakt upozorňují z novějších autorů např. Dub (1970), Sellier, Jacquet (1973).

Z uvedených srovnání na druhé straně vyplývá, že se průměrné hodnoty skupiny prasat plemene landrase a bílé ušlechtilé přibližují, i když difference mezi nimi ve prospěch skupiny prasat plemene landrase byly statisticky významné. Absolutní hodnoty jejich vzájemných diferencí byly ve srovnání s diferencemi obou těchto plemen proti skupině prasat ple-

V. Detailní rozbor kýty bez kolena, nožky a ocásku při vyjádření podílů z hmotnosti jatečných půlek za studena u skupin prasat plemen bílé ušlechtilé, landrase a piétrain (v %) — Detailed analysis of the leg without trotter and tail in the expression of the proportions of the weight of half-carcases in a cold condition in groups of pigs of the Large White, Landrace, and Pietrain breeds (percentage)

| Podíl z hmotnosti jatečných půlek za studena v % | Plemenná příslušnost | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | s     | v     | Průkaznost diferencí |
|--------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------|-------|----------------------|
| Maso s neoddělitelným tukem                      | Bu                   | 16,53 $\pm$ 0,189         | 1,036 | 6,27  | a                    |
|                                                  | L                    | 17,06 $\pm$ 0,161         | 0,881 | 5,16  | b                    |
|                                                  | Pn                   | 20,88 $\pm$ 0,263         | 1,443 | 6,91  | c                    |
| Oddělitelný tuk                                  | Bu                   | 5,70 $\pm$ 0,207          | 1,133 | 19,88 | a                    |
|                                                  | L                    | 6,20 $\pm$ 0,129          | 0,705 | 11,37 | b                    |
|                                                  | Pn                   | 4,42 $\pm$ 0,134          | 0,733 | 16,58 | c                    |
| Kosti                                            | Bu                   | 1,49 $\pm$ 0,018          | 0,096 | 6,44  | a                    |
|                                                  | L                    | 1,46 $\pm$ 0,021          | 0,116 | 7,95  | a                    |
|                                                  | Pn                   | 1,42 $\pm$ 0,026          | 0,143 | 10,07 | a                    |
| Kůže                                             | Bu                   | 1,86 $\pm$ 0,088          | 0,480 | 25,81 | a                    |
|                                                  | L                    | 1,64 $\pm$ 0,046          | 0,250 | 15,24 | b                    |
|                                                  | Pn                   | 1,38 $\pm$ 0,053          | 0,293 | 21,23 | c                    |
| Celkem — kýta bez kolena, nožky a ocásku         | Bu                   | 25,58 $\pm$ 0,177         | 0,967 | 3,78  | a                    |
|                                                  | L                    | 26,36 $\pm$ 0,183         | 1,005 | 3,81  | b                    |
|                                                  | Pn                   | 28,10 $\pm$ 0,242         | 1,323 | 4,71  | c                    |

mene piétrain nízké. Např. v celkovém zastoupení kýty bez kolena, nožky a ocásku to bylo 0,78 % a u masa s neoddělitelným tukem 0,53 % z hmotnosti jatečných půlek za studena. Zhodnocení detailního jatečného rozboru této partie prokázalo prakticky největší shodu se zhodnocením podílů jednotlivých tělesných komponentů v celých jatečných půlkách prasat ze všech hodnocených hlavních částí těla.

V tab. VI jsou hodnoceny celkové podíly některých, z hlediska jatečné hodnoty již méně významných částí jatečných půlek prasat. Prvé tři z nich, tj. podíl hlavy, nožky z plece a nožky z kýty, vyjádřené z hmotnosti jatečných půlek prasat, poukazují na jejich nižší zastoupení u prasat plemene landrase. Průměry skupiny prasat plemene piétrain se k nim značně přibližovaly. Nejvyšší hodnoty ve všech třech případech byly u skupiny bílých ušlechtilých. Jmenované partie, tvořené převážně kostmi, potvrzují nejvyšší zastoupení kostí v jatečných půlkách u prasat bílých ušlechtilých. Nejnižší hodnota u prasat plemene landrase svědčí o tom, že snížení podílu kostí je u tohoto plemene dáno především nižším zastoupením těchto méněcenných částí, neboť v předcházejícím hodnocení detailních jatečných analýz hlavních částí jatečných půlek se skupina prasat plemene landrase nevyznačovala nejnižším podílem v souboru. U zbývajících hodnocených partií, což platí především o boku, nebylo mezi skupinami sledo-



VI. Podíl některých, z hlediska jatečné hodnoty méně významných částí jatečných půlek z jejich hmotnosti za studena u prasat plemen bílé ušlechtilé, landrase a piétrain (v %) — The proportion of some, from the point of view of the carcass value less significant, parts of half-carasses in their weight in a cold condition in groups of pigs of the Large White, Landrace, and Pietrain breeds (percentage)

| Podíl z hmotnosti jatečných půlek za studena v % | Plemenná příslušnost | $\bar{x} \pm s\bar{x}$ | s     | v     | Průkaznost diferenci |
|--------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------|-------|----------------------|
| Hlava                                            | Bu                   | 5,92 $\pm$ 0,113       | 0,618 | 10,44 | a                    |
|                                                  | L                    | 5,16 $\pm$ 0,095       | 0,518 | 10,04 | b                    |
|                                                  | Pn                   | 5,37 $\pm$ 0,106       | 0,578 | 10,76 | c                    |
| Nožka z plece                                    | Bu                   | 0,80 $\pm$ 0,013       | 0,071 | 8,88  | a                    |
|                                                  | L                    | 0,72 $\pm$ 0,011       | 0,058 | 8,06  | b                    |
|                                                  | Pn                   | 0,73 $\pm$ 0,014       | 0,076 | 10,41 | b                    |
| Nožka z kýty                                     | Bu                   | 0,98 $\pm$ 0,018       | 0,101 | 10,31 | a                    |
|                                                  | L                    | 0,86 $\pm$ 0,016       | 0,088 | 10,23 | b                    |
|                                                  | Pn                   | 0,90 $\pm$ 0,020       | 0,107 | 11,89 | b                    |
| Kolínko z kýty                                   | Bu                   | 3,14 $\pm$ 0,033       | 0,181 | 5,76  | a                    |
|                                                  | L                    | 3,05 $\pm$ 0,040       | 0,219 | 7,18  | b                    |
|                                                  | Pn                   | 2,95 $\pm$ 0,047       | 0,260 | 8,81  | c                    |
| Bok                                              | Bu                   | 14,67 $\pm$ 0,223      | 1,219 | 8,31  | a                    |
|                                                  | L                    | 14,82 $\pm$ 0,249      | 1,364 | 9,20  | a                    |
|                                                  | Pn                   | 14,47 $\pm$ 0,283      | 1,549 | 10,70 | a                    |
| Lalok                                            | Bu                   | 3,28 $\pm$ 0,104       | 0,570 | 17,38 | a                    |
|                                                  | L                    | 2,89 $\pm$ 0,065       | 0,355 | 12,28 | b                    |
|                                                  | Pn                   | 2,78 $\pm$ 0,076       | 0,419 | 15,07 | b                    |
| Plst                                             | Bu                   | 2,06 $\pm$ 0,079       | 0,434 | 21,07 | a                    |
|                                                  | L                    | 2,16 $\pm$ 0,097       | 0,532 | 24,63 | a                    |
|                                                  | Pn                   | 1,39 $\pm$ 0,062       | 0,338 | 24,32 | b                    |

vaných plemen — až na poněkud vyšší zastoupení kolínka z kýty a laloku u skupiny bílých ušlechtilých prasat — význačnějších rozdílů. Výjimku tvoří pouze plst, jejíž podíl na hmotnosti jatečných půlek za studena je u prasat piétrainských proti ostatním skupinám srovnávaných plemen velmi nízký. Tato skutečnost vyplývá též z práce Moskala et al. (1970), i když v ní sledoval prasata plemene piétrain z jiných hledisek.

Celkově se tedy prokázalo, že v rámci populací vyznačujících se užitkovým typem masným, popř. k tomuto typu inklinujících, došlo u jednotlivých plemen k značné diferenciaci, a to především v zastoupení hlavních tělesných komponentů v jatečných půlkách prasat. Je možné konstatovat, že tato rozdílnost je vyšší, než na jakou se obvykle v literatuře při použití

jednodušších jatečných rozborů usuzuje. Využití detailních jatečných analýz při tomto sledování umožnilo lépe zachytit tuto rozdílnost.

Zmíněná kontrastnost umožňuje v hybridizačním programu využít (při uplatnění diskontinentních forem křížení pro produkci finálních hybridů) jako výchozích populací zvířata různých podtypů v rámci masného typu, a to jak v pozici mateřské, tak v pozici otcovské. Zvláště nutné je upozornit na nutnost vyhledávání populací prasat výrazně masného užitkového typu pro uplatnění v pozici otcovské. V posledních letech se v tomto směru v zahraničí u některých plemen dosud ustálený užitkový typ zvířat rychle mění. Jejich sledování a případné ověřování se jeví jako účelné především v etapě, kdy bude přistoupeno k tvorbě speciálních linií do pozice otcovské z hlediska produkce finálních hybridů.

## Literatura

ČUPKA, V. — MAJERČIAK, P. — BEŇUŠKA, J.: Porovnávací výskum výkrmnosti a masovej užitočnosti ošípaných plemien biele ušľachtilé, landrase a krížencov F1 generácie. *Živočišná výroba*, 11, 1966, s. 825-836.

DUB, A. F.: Veličina i mjasnosť zadnego okoroka poměsej s pjetrenami. *Svinovodstvo*, 24, 1970, č. 7, s. 34.

FIEDLER, J. — PAVLÍK, J. — ŠILER, R.: Porovnání genetické proměnlivosti výkrmnosti a jatečné hodnoty kontrastních plemen prasat landrase a cornwall se zřetelem k jejich využití v hybridizačním programu. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1971.

HAMMOND, J. — JOHANSSON, I. — HARING, F.: Handbuch der Tierzucht 3, Hamburg und Berlin 1961.

KOPECKÝ, O. — PŮDA, J. — PASIČNÁ, N.: Analýza zkoušek masné užitkovosti prasat v porážkové váze 90 a 110 kg. *Živočišná výroba*, 17, 1972, č. 1, s. 29-36.

KVAPIL, J. — CVEJN, J.: Předběžné výsledky chovu prasat plemene landrase v ČSSR. *Živočišná výroba*, 9, 1964, s. 755-768.

KVAPIL, O. — CVEJN, J.: Použití prasat plemene landrase k zušleťovacímu křížení s bílými ušlechtilými prasaty. *Živočišná výroba*, 12, 1967, s. 503-510.

MOSKAL, V. — MIŠKOVSKÝ, Z.: Piétranské plemeno prasat. *Studijní informace ÚVTI-živočišná výroba*, 7, 1970, s. 115.

MOSKAL, V. et al.: Reciproké meziplemenné křížení prasat. *Živočišná výroba*, 15, 1970, č. 3, s. 165-172.

PAŘÍZEK, M. et al.: Speciální zootechnika. 3. Praha 1960.

PAVLÍK, J.: Studium produkčních schopností prasat plemene bílého ušlechtilého, landrase a cornwallského při užitkovém křížení. [Disertační práce.] VŠZ, Praha 1969.

PAVLÍK, J. — HOVORKA, F.: Možnosti uplatnění piétranských prasat v hybridizačním programu. *Živočišná výroba*, 19, 1974, s. 871-881.

PLOCEK, F. — KVAPIL, O. — ŠIFNER, J.: Hybridizační program v chovu prasat. *MZVŽ ČSR*, Praha 1972.

SELLIER, P. — JACQUET, B.: Comparaison de porcs hampshire  $\times$  large white. et piétrain  $\times$  large white. *Journées de la recherche porcine en France*, 26, 1973.

SMÍŠEK, V. — BUCHTA, S.: Evaluation of an improvement crossbreeding program and of the selection procedure used for developing a meaty type of the white thoroughbred pig. *Acta Universitatis Agriculturae*, řada A, VŠZ, Brno 1968, s. 717-721.

ŠILER, R.: Srovnání jatečné hodnoty u jednotlivých typů bílého ušlechtilého praseta a plemen používaných k užitkovému křížení. *Živočišná výroba*, 12, 1960, s. 911-924.

Došlo dne 5. 3. 1976

PAVLÍK J., HOVORKA F. (Vysoká škola zemědělská, Praha). *Detailní jatečná analýza prasat různých populací masného užitkového typu a populací k němu inklinujících*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 667-678, 1976.

Pro studium detailní jatečné analýzy byl použit modelový soubor, do kterého byly zařazeny tři skupiny prasat různé plemenné příslušnosti. V každé skupině bylo třicet zvířat. Skupina čistokrevných zvířat plemene bílé ušlechtilé charakterizovala populaci, u které přechod k masnému užitkovému typu teprve probíhá. Skupina prasat plemene landrase byla zařazena s ohledem na to, že toto plemeno je řazeno k masnému užitkovému typu nejvíce rozšířenému. Představitelem novějších populací výrazně masného užitkového typu byla skupina třetí, a to prasata plemene piétrain. Výsledky detailních jatečných analýz hlavních tělesných komponentů, tzn. masa s neoddělitelným tukem a oddělitelného tuku v jatečných půlkách, poukazují na značnou rozdílnost mezi plemeny, vyznačujícími se užitkovým typem masným, popř. k tomuto typu inklinujících. Na jedné straně se značně přibližovaly průměrné hodnoty skupiny prasat bílých ušlechtilých a skupiny prasat plemene landrase. Na druhé straně se od skupin prasat obou těchto plemen výrazně odlišovaly průměrné hodnoty prasat plemene piétrain, a to ve směru hospodářské výhodnosti. Tato kontrastnost dává dostatečný podklad pro splnění diferencovaných požadavků, kladených na výchozí populace s ohledem na produkci finálních hybridů v rámci plemen prasat charakterizovaných užitkovým typem masným.

prase; masný užitkový typ; difference v zastoupení masa a tuku

ПАВЛИК Я., ГОВОРКА Ф. (Сельскохозяйственный институт, Прага). *Подробный боенский анализ свиней разных популяций мясного типа продуктивности и к нему расположенных популяций*. Животноводство (Прага) 21 (9) : 667-678, 1976.

Для изучения детального боенского анализа использовали модельную совокупность, в которую были включены три группы свиней разной породной принадлежности. В каждой группе было по тридцать животных. Группа чистопородных животных белой улучшенной породы характеризовала популяцию, у которых переход к мясному типу продуктивности только начинается. Группа свиней породы ландрас была включена ввиду того, что эта порода относится к наиболее распространенному мясному типу продуктивности. Представителем более современных популяций отчетливо мясного типа была третья группа свиней породы пьетрен. Результаты детальных боенских анализов основных телесных компонентов, т.е. мяса с неотделимым жиром и отделимого жира в боенских полутушах, свидетельствуют о значительном разнообразии между породами, характеризующимися мясным типом продуктивности или же приближающимися к этому типу. С одной стороны значительно приближались к нему средние значения группы свиней белой улучшенной породы и группы свиней породы ландрас. С другой стороны от групп свиней обеих этих пород отчетливо отличались средние значения свиней породы пьетрен, а именно что касается экономической выгодности. Эта контрастность дает достаточную основу для выполнения дифференцированных требований, предъявляемых к исходным популяциям, с учетом продукции конечных гибридов в рамках пород свиней, характеризующихся мясным типом продуктивности.

свинья; мясной тип продуктивности; различия в проценте мяса и жира

PAVLÍK J., HOVORKA F. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha). *Eingehende Schlachtanalyse von Schweinen verschiedener Populationen des Fleischtyps sowie der zu diesem Typ neigenden Populationen*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 667-678, 1976.

Zu den Untersuchungen über eine eingehende Schlachtanalyse wurde eine Modellgesamtheit benutzt, in die drei Schweinegruppen von unterschiedlicher Rassenzugehörigkeit eingereiht wurden. Die Gruppe der reinrassigen Weißen Edelschweine charakterisierte eine Population, bei der vorerst der Übergang zum Fleischtyp verläuft. Die Landrace-Schweinegruppe wurde deshalb eingereiht, da man diese Rasse zu den verbreitetsten Fleischtypsassen zählt. Als Vertreter neuerer Populationen des ausgeprägten Fleischtyps wurde die dritte Gruppe benutzt, d. h. Pietrainschweine. Die Ergebnisse der eingehenden Schlachtanalysen der Körperhauptkomponenten, d. h. des Fleisches mit abtrennbarem und mit unabtrennbarem Fett in den Schlachthälften, weisen hin auf wesentliche Unterschiede zwischen den Fleischtypsassen bzw. den zum Fleischtyp inklinierenden Schweinerassen. Einerseits näherten sich einander wesentlich die Durchschnittswerte der Weißen Edelschwein- und der Land-

racerasse. Andererseits unterschieden sich beide genannten Schweinegruppen von der Pietrainschweinegruppe in bezug auf die ökonomische Vorteilhaftigkeit. Dieser Kontrast bietet genügende Unterlagen zur Erfüllung differenzierter Ansprüche, die auf die Ausgangspopulation in Hinsicht auf die Produktion der Hybridschweine im Rahmen der durch den Fleischnutzungstyp sich auszeichnenden Schweinerassen gestellt werden.

Schwein; Fleischnutzungstyp; Unterschiede in der Vertretung von Fleisch und Fett

---

*Adresa autorů:*

Doc. ing. Jan Pavlík, CSc., prof. ing. František Hovorka, DrSc., Vysoká škola zemědělská v Praze, katedra chovu prasat a drůbeže, 160 21 Praha 6-Suchbát

---

# STUDIUM VZTAHŮ MEZI VAZNOSTÍ A BARVOU MASA U NĚKTERÝCH PLEMEN PRASAT A KŘÍŽENCŮ

M. POUR, F. HOVORKA

---

POUR M., HOVORKA F. (University of Agriculture, Prague-Suchbát). *Relations between the Binding Capacity and Colour of Meat in Some Pig Breeds and Crossbreeds*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 679-685, 1976.

In a set of 112 pigs in which four groups of pigs of the Large White breed (LW), Landrace (L), and of crossbreeds of the  $L \times LW$  and  $L \times Pn$  (Pietrain) breeds with 28 animals each were represented the relation between the binding capacity and colour of meat was ascertained 48 hours post mortem at  $P < 0.01$ . This relation was expressed by the correlation coefficient of  $r = -0.69$  in the LW breed, in the L breed  $r = -0.78$ , in crossbreeds of  $L \times LW$   $r = -0.85$ , and in crossbreeds of  $L \times Pn$   $r = -0.58$ . To find out the binding capacity, the method of the determination of capacity of meat to bind water was used. The highest binding capacity (59.12 p. c.) was found in the LW breed and in the L breed (55.34 p. c.), the lowest binding capacity was that of  $L \times LW$  crossbreeds (44.30 p. c.) and of  $L \times Pn$  crossbreeds (45.67 p. c.). The colour or the whiteness of meat, was determined by means of the spectral colorimeter Spekol with the remissive adapter R 45/0 of a wave length of 546 nm. The lowest value of remission, i. e. the darkest meat was found in the L breed (16.81 p. c.) and in the LW breed (16.90 p. c.), and the lightest meat and so the highest value of remission was found in  $L \times Pn$  (20.47 p. c.) and  $L \times LW$  (20.17 p. c.) crossbreeds. From the results obtained it can be seen that meat of the Large White and Landrace breeds has the best technological properties.

pig; meat; binding capacity; colour; relations; quality

---

Vaznost a barva se řadí mezi významné ukazatele kvality vepřového masa, přičemž v posledních letech jsou tyto ukazatele stále častěji zařazovány mezi kritéria hodnocení technologické jakosti masa (Brendl, Klein, 1973). Je proto velmi důležité ověřovat si neustále pomocí objektivních metod existenci rozdílů vaznosti a barvy masa u plemen prasat a kříženců, s nimiž se počítá při realizaci hybridizačního programu v chovu prasat.

Ke stanovení schopnosti masa vázat vodu, kterou označujeme jako hydratační schopnost neboli vaznost, byla vypracována nebo použita různými autory řada metod, např. lisovacích, odstředovacích a dalších (Grau, 1960; Kortz, 1970; Sidor, Jedlička, 1972; Brendl, Klein, 1973 a další). V našem případě bylo použito metody stanovení vaznosti pomocí přidané vody (Klíma et al., 1971; Pour, 1976).

Barva masa se v současné době stanovuje objektivními metodami pomocí speciálních fotometrických přístrojů, jako jsou Göfo, Fahellpho,

Spekol apod., kterými se zjišťuje světlost masa, vyjádřená procentuálně ve stupních remise. Měřením hodnot světlosti vepřového masa různými přístroji se zabývali např. Sidor (1967), Rozskovski (1970), Sidor, Grofík (1972), Halada (1972), Půda, Kopecký (1973) a další.

Při stanovení vaznosti a barvy podle Štálíka (1966), Charpentiera (1969), Janického et al. (1970) aj. je nutné mít na zřeteli, že na tyto vlastnosti působí celá řada vzájemně se podmiňujících vlivů, jako např. složení masa (především množství a fyzikálně chemický stav bílkovin, zejména plazmatických), plemeno, pohlaví a věk zvířat, jejich jatečná kondice, způsob výkrmu, předporážkové ošetření, pH apod. Z prací řady autorů vyplývá, že existuje průkazný vztah mezi vazností a dalšími ukazateli kvality masa, jako jsou barva a pH. Např. Herring et al. (1971) zjistili průkaznou pozitivní korelaci ( $r = 0,69$ ) mezi barvou, měřenou Göfem, a vazností masa. Podobný vztah pozorovali rovněž Kortz (1970), Sidor, Jedlička (1972) a jiní.

## MATERIÁL A METODA

Ke studiu vztahů mezi vazností a barvou vepřového masa bylo použito souboru 112 prasat, ve kterém byly zastoupeny čtyři skupiny plemen prasat a kříženců o počtu 28 kusů v každé skupině s vyrovnaným poměrem pohlaví. Šlo o plemena bílé ušlechtilé (BU), landrase (L), křížence  $L \times BU$  a  $L \times Pn$  (piétrain). Jatečná prasata byla vykrmována ve stanici VJH v Ploskově u Lán do porážkové hmotnosti 90 až 93 kg a porážena na jatkách v Rakovníku (35 km) za dvě až tři hodiny po přepravě.

Za 24 hodin po porážce byl proveden detailní jatečný rozbor u pravé půlky prasete a odebrán vzorek ze svalu *musculus longissimus dorsi* (MLD) v místě za posledním žebrem. Stanovení vaznosti a barvy bylo provedeno v biochemické laboratoři v Praze 48 hodin *post mortem*. Při přepravě vzorků a při jejich uskladnění byla udržována teplota v rozmezí  $+2^{\circ}\text{C}$  až  $+6^{\circ}\text{C}$ .

Ke stanovení vaznosti byla použita metoda stanovení schopnosti masa vázat přidanou vodu, což je schopnost přijmout určité množství vody, které si zhomogenizované maso udrží za přítomnosti NaCl i po tepelném opracování. Vaznost masa se vyjadřuje na základě dvou paralelních vyšetření jako jejich aritmetický průměr v procentech s přesností na  $1\%$  podle vzorce:

$$\% \text{ vyvázané přidané vody} = \frac{250 \cdot (b - 0,4 \cdot a)}{a},$$

kde  $a$  je hmotnost homogenátu před zahříváním,  $b$  je hmotnost homogenátu po zahřívání, vychladnutí a odkapání. Vlastní pracovní postup byl uveden v práci Pou-ra (1976) a spočívá v tom, že se 80 g rozemletého vzorku masa zhomogenizuje se 120 ml destilované vody a s 5 g NaCl na kuchyňském mixéru po dobu 30 vteřin. Homogenát se převede do zvážené zkumavky, a ta se opět zváží. Zvážené zkumavky se uzavřou hliníkovou fólií (Alobal), vloží do vodní lázně vyhřáté na  $75^{\circ}\text{C}$  a zahřívají při této teplotě 30 minut. Po jejich vyjmutí se odleje uvolněná voda a zkumavky se v převrácené svislé poloze umístí na plochou misku, kde musí vychladnout a odkapat, což trvá celkem 30 minut. Potom se zkumavky zváží a provede se výpočet vaznosti v procentech.

Barva, resp. světlost masa byla stanovena na čerstvém příčném řezu svaloviny o síle 5 mm spektrálním kolorimetrem Spekol se zesilovačem „Zv“ firmy Zeiss Jena pomocí remisního nástavce R 45/0 při nastavení vlnové délky 546 nm. U každého vzorku masa bylo provedeno pět měření, z kterých byla vypočtena průměrná hodnota světlosti masa. Ta se stanovuje stupněm remise R 45/0 a je vyjádřena v procentech.

Cílem práce bylo porovnat vaznost a barvu masa mezi jednotlivými skupina-



mi plemen a kříženců a dále u těchto skupin prasat stanovit vztahy mezi oběma sledovanými ukazateli jakosti masa.

Výsledky byly zpracovány běžnými variačně statistickými metodami a průkaznost ověřena *t*-testem.

I. Základní statistické hodnoty vaznosti masa v procentech u sledovaných skupin plemen prasat — The basic statistical values of the binding capacity of meat in percentage in the examined groups of pig breeds

| Skupina | <i>n</i> | $\bar{x}$ | $s_{\bar{x}}$ | <i>s</i> | <i>v</i> | <i>P</i> |
|---------|----------|-----------|---------------|----------|----------|----------|
| BU      | 28       | 59,12     | 4,49          | 21,06    | 35,62    | +        |
| L       | 28       | 55,34     | 4,15          | 21,59    | 39,01    | +        |
| L × BU  | 28       | 44,30     | 4,25          | 16,45    | 37,13    | +        |
| L × Pn  | 28       | 45,67     | 2,82          | 14,93    | 32,70    | +        |

+ *P* < 0,05

## VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou uvedeny základní statistické hodnoty vaznosti masa v procentech. Nejvyšší vaznost přidané vody (59,12 %) byla zjištěna u plemene bílé ušlechtilé. Nižší vaznost (55,34 %) vykazuje plemeno landrase. Tyto výsledky jsou v souladu s pracemi Halady (1970) a Mačeva et al. (1971), kteří sledovali vaznost u těchto plemen jinou metodou. Brendl (1970), Ewy (1970) a Klíma et al. (1971) poukazují na to, že u nynějších moderních plemen prasat dochází ke značnému snížení vaznosti a ke snížení stupně hydratace svalových bílkovin. Názor těchto autorů lze v našem případě potvrdit, protože nejnížší vaznost přidané vody byla zjištěna právě u kříženců dvou vysoce prošlechtěných plemen, konkrétně u plemen L×BU (44,30 %) a L×Pn (45,67 %). Mezi všemi skupinami prasat byly u vaznosti zjištěny významné rozdíly při *P* < 0,05.

II. Základní statistické hodnoty barvy masa v procentech remise Spekolu u sledovaných skupin plemen prasat — The basic statistical values of the colour of meat in the percentage of the Spekoll remission in the examined groups of pig breeds

| Skupina | <i>n</i> | $\bar{x}$ | $s_{\bar{x}}$ | <i>s</i> | <i>v</i> | <i>P</i> |
|---------|----------|-----------|---------------|----------|----------|----------|
| BU      | 28       | 16,90     | 0,75          | 3,51     | 20,78    | +        |
| L       | 28       | 16,81     | 0,82          | 3,94     | 23,41    | +        |
| L × BU  | 28       | 20,17     | 1,30          | 4,87     | 24,16    | +        |
| L × Pn  | 28       | 20,47     | 0,92          | 4,85     | 23,69    | +        |

+ *P* < 0,05

V tab. II jsou uvedeny základní statistické hodnoty barvy masa v procentech remise Spekolu. Nejnížší hodnoty remise, tj. maso nejtmaší, vykazují plemena landrase (16,81 %) a bílé ušlechtilé (16,90 %). Nejsvětější maso, a tedy nejvyšší hodnoty remise, vykazují kříženci plemen L × Pn (20,47 %) a L × BU (20,17 %). Mezi skupinami prasat byly zjištěny významné rozdíly při  $P < 0,05$ .

K porovnání našich výsledků lze použít práci S i d o r a (1967), který zjistil fotometrem VSU-I barvu masa u slovenského černostrakatého plemene 13,75 %, u bílého ušlechtilého 14,31 %, u cornwalle 15,42 % a u landrase 16,92 %. V naší práci jsme zjistili u landrase téměř stejnou hodnotu barvy (16,81 %), ale u plemene BU jsme zjistili maso světlejší (16,90 %), než uvádí S i d o r (1967). V našem případě je hodnota barvy, resp. světlosti masa u plemene bílé ušlechtilé téměř shodná s plemenem landrase, což lze vysvětlit tím, že současná populace prasat plemene BU je mnohem prošlechtěnější na masnou užitkovost, než tomu bylo před osmi lety. Plemeno BU se začíná na základě výsledků některých ukazatelů jatečné hodnoty ve stanicích VHJ řadit mezi moderní plemena prasat masného typu což se na druhé straně začíná negativně projevovat u základních kvalitativních ukazatelů jakosti masa, jako jsou vaznost, barva a pH. Příčinu tohoto jevu u dnešních moderních plemen prasat masného typu lze podle H a m m a (1969) hledat v tom, že u těchto zvířat, náchylných na stress, dochází vlivem svalové zátěže k nedostatku kyslíku bezprostředně před zabitím a dále v důsledku pravděpodobně dědičně podmíněné změny funkce nadledvinek a štítné žlázy ke snížení schopnosti tkáně tvořit glykogen z kyseliny mléčné, ke snížení oxidativní výměny látkové a rozšíření cév. Tím bude obsahovat svalovina prasete v době porážky mnoho kyseliny mléčné, ale bude málo kreatinofosfátu (CP) a adenosintrifosfátu (ATP). To samozřejmě ovlivňuje postmortální enzymatickou glykolýzu, a tím i vaznost a barvu masa. Je totiž známo, že na vaznost i barvu působí vedle pH hlavně vztah STP, myozynu a aktinu, resp. aktiomyozinového komplexu, k jehož disociaci na původní složky dochází během zrání masa.

Na vaznost a barvu masa působí rovněž řada intravenálních vlivů, což je v našem případě patrné z vysokého variačního koeficientu, který byl vypočten u jednotlivých skupin prasat a pohybuje se u vaznosti od 32,70 % do 39,01 % (tab. I) a u barvy masa od 20,78 % do 24,16 % (tab. II).

Hlavním cílem této práce bylo prokázat existenci vztahů mezi vazností a barvou masa u současných plemen prasat a kříženců. Jak je zřejmé z tab. III, v práci byl ověřen průkazný vztah (při  $P < 0,01$ ) mezi vazností přidané vody a barvou, resp. světlostí masa, zjištěnou Spekelem u všech skupin prasat.

U jednotlivých skupin prasat byly vypočteny následující korelační koeficienty: plemeno bílé ušlechtilé  $r = -0,69$ , plemeno landrase  $r = -0,78$ , kříženci L × BU  $r = -0,85$  a kříženci L × Pn  $r = -0,58$ . Rovněž H e r r i n g et al. (1971) zjistili u tohoto vztahu korelaci  $r = 0,69$  při  $P < 0,01$ . Negativní korelace byla zjištěna v našem případě z důvodů použití jiného principu stanovení barvy masa. V našem pokusu byly hodnoty barvy, resp. světlosti masa stanoveny Spekelem, kde světlejší maso je proti přístroji Göfo charakterizováno vyššími hodnotami procenta remise než maso tmavé.

Z dosažených výsledků vyplývá, že by bylo zapotřebí provádět v zájmu

III. Vztahy mezi vazností a barvou masa u sledovaných skupin plemen prasat — The relations between the binding capacity and the colour of meat in the examined groups of pig breeds

| Skupina | $r$   | $b_{xy}$ | $b_{yv}$ | $P$ |
|---------|-------|----------|----------|-----|
| BU      | -0,69 | -4,12    | -0,11    | ++  |
| L       | -0,78 | -4,58    | -0,13    | ++  |
| L × BU  | -0,85 | -2,89    | -0,25    | ++  |
| L × Pn  | -0,58 | -1,72    | -0,18    | ++  |

++  $P < 0,01$

dalšího zušlechťovacího procesu u našich plemen prasat (alespoň u prasat vykrmovaných ve stanicích VJH) vedle ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty také sledování základních kvalitativních ukazatelů masa, tj. vaznosti, barvy a pH. Zajisté by to přispělo k objektivnějšímu hodnocení plemenného materiálu a k vytvoření optimálních finálních hybridů v rámci hybridizačního programu v chovu prasat.

# Literatura

- BRENDL, J.: Vaznost masa. Výzkumný ústav potravinářského průmyslu ČAZ, Praha 1970.
- BRENDL, J. — KLEIN, S.: Hydratační schopnost svalové tkáně jako kritérium technologické jakosti masa. Živočišná výroba, 18, 1973, č. 9-10, s. 673-680.
- EWY, Z.: Związek pomiędzy czynnością gruczołów wewnętrznych wydzielania jakości mięsa. Zeszyty problemowe p. n. r., Zeszyt 103, 1970, s. 57-68.
- GRAU, R.: Fleisch und Fleischwaren. Berlin, A. W. Hayns Erben Verlag 1960.
- HALADA, J.: Kvalitativní ukazatele vepřového masa. Studium vztahů mezi některými ukazateli vepřového masa u našich plemen prasat. [Závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1970.
- HALADA, J.: Barva masa — jeden z ukazatelů jakosti vepřového masa. Živočišná výroba, 17, 1972, č. 5, s. 389-396.
- HAMM, R.: Die gegenwärtige Fleischforschung aus der Sicht des Chemikers. Die Fleischwirtschaft, 3, 1969, s. 363-368.
- HERRING, H. K. — HAGGARD, J. H. — HANSEN, L. J.: Studies on chemical and physical properties of pork in relation to quality. J. A. Sci. 33, 1971, č. 3, s. 578-586.
- CHARPENTIER, J.: Influence de la température et du pH sur quelques caractéristiques physicochimiques des protéines sarcoplasmiques du muscle de porc conséquences technologiques. Ann. Biol. Anim. Biophys., 9, 1969, č. 1, s. 101-190.
- JANICKI, M. A. — KORTZ, J. — RÓZYCZKA, J.: Wpływ poziomu żywienia na występowanie mięsa wodnistej u świń. Zeszyty problemowe p. n. r., Zeszyt, 103, 1970, s. 203-208.
- KLÍMA, D. — PYTELA, J. — VESELÁ, V.: Závislost mezi barvou a vazností vepřového masa. Zpravodaj masného průmyslu, 4, 1971, s. 30-35.
- KORTZ, J.: Trvalost barvy jako obecný wskaźnik jakości mięsa. Zeszyty problemowe p. n. r., Zeszyt, 103, 1970, s. 99-104.
- MAČEV, M. — VANGELOV, K. — ŽELEEV, A.: Proučvane vārchu njakoi kačestveni pokazateli na svinskoto masa. Životnov. Nauki, 8, 1971, č. 7, s. 123-128.
- POUR, M.: Studium vaznosti přidvané vody vepřového masa z hlediska současných plemen prasat a kříženců. Předneseno na VIII. Dnech fyziologie hospodářských zvířat ve Smolenicích 9. 12. 1975. Čs. fyziologie (v tisku), 1976.
- PŮDA, J. — KOPECKÝ, O.: Objektivní metoda ke stanovení barvy vepřového masa. Živočišná výroba, 18, 1973, č. 7, s. 521-526.
- ROSZKOWSKI, J.: Badania nad poziomem hemaglobiny oraz ilości białek w su-

rowicy krwi prosiat przy maciorze w różnych warunkach wychowu. Zeszyt nauk., 33, 1970. Zootechn. 5, 1970 Szczecin, WSR, s. 275-286.

SIDOR, V.: Využitie fotometrické metody na stanovenie farby bravčového mäsa. Poľnohospodárstvo, 8, 1967, č. 3, s. 205-212.

SIDOR, V. — GROFÍK, R.: Vzťahy medzi kvalitatívnymi vlastnosťami mäsa a ukazateľmi jatočnej hodnoty ošípaných. Acta zoot. Univ. agric. Nitra, 25, 1972, s. 75-89.

SIDOR, V. — JEDLIČKA, J.: Výskum mäsovej úžitkovosti ošípaných s osobitným zreteľom na kvalitu mäsa. Acta zoot. Univ. agric., Nitra, 23, 1972, s. 5-39.

ŠTÁLÍK, J.: Technologie zpracování masa. III. díl., Praha, STIPP 1966.

Došlo dne 16. 2. 1976

POUR M., HOVORKA F. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol.) *Studium vzťahů mezi vazností a barvou masa u některých plemen prasat a kříženců*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 679-685, 1976.

U souboru 112 prasat, ve kterém byly zastoupeny čtyři skupiny prasat plemen bílé ušlechtilé (BU), landrase (L) a kříženců plemen  $L \times BU$  a  $L \times Pn$  (pietrain) o počtu 28 kusů v každé skupině byl zjištěn 48 hodin *post mortem* vztah mezi vazností a barvou masa při  $P < 0,01$ . Tento vztah byl vyjádřen korelačním koeficientem u plemene BU  $r = -0,69$  u plemene L  $r = 0,78$ , u kříženců  $L \times BU$   $r = -0,85$  a u kříženců  $L \times Pn$   $r = -0,58$ . Ke stanovení vaznosti byla použita metoda stanovení schopnosti masa vázat přidanou vodu. Nejvyšší vaznost (59,12 %) byla zjištěna u plemene BU a u plemene L (55,34 %), nejnižší vaznost u kříženců  $L \times BU$  (44,30 %) a  $L \times Pn$  (45,67 %). Barva, resp. světlost masa byla stanovena spektrálním kolorimetrem Spekol pomocí remisního nástavce R 45/0 o vlnové délce 546 nm. Nejnižší hodnota remise, tj. maso nejtmavší, byla zjištěna u plemene L (16,81 %) a BU (16,90 %), nejsvětlejší maso, a tedy nejvyšší hodnota remise, u kříženců plemene  $L \times Pn$  (20,47 %) a  $L \times BU$  (20,17 %). Z dosažených výsledků vyplývá, že maso prasat plemen bílé ušlechtilé a landrase má nejlepší technologické vlastnosti.

prase; maso; vaznost; barva; vztahy; kvalita

ПОУР М., ГОВОРКА Ф. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол). *Изучение зависимостей между вязкостью и цветом мяса у некоторых пород свиней и помесей*. Животноводство (Прага) 21 (9) : 679-685, 1976.

У совокупности 112 свиней, в которой были представлены четыре группы свиней пород белая улучшенная (БУ), ландрас (Л) и помеси пород  $L \times BU$  и  $L \times Pn$  (пйетрен) по 28 голов в каждой группе, было спустя 48 часов после забоя установлено отношение между вязкостью и цветом мяса при  $P < 0,01$ . Эта зависимость была выражена корреляционным коэффициентом у породы БУ  $r = -0,69$ , у породы Л  $r = -0,78$ , у помесей  $L \times BU$   $r = -0,85$  и у помесей  $L \times Pn$   $r = -0,58$ . Для определения вязкости был применен метод определения способности мяса связывать добавленную воду. Наибольшая вязкость была установлена у пород БУ (59,12 %) и Л (55,34 %), наименьшая у помесей  $L \times BU$  (44,30 %) и  $L \times Pn$  (45,67 %). Цвет, т. е. бледность мяса, определялся спектральным колориметром Спекол с использованием ремиссионного наконечника Р 45/0 с длиной волны 546 нм. Наименьшее значение коэффициента яркости, то есть самое темное мясо, было установлено у пород Л (16,81 %) и БУ (16,90 %), тогда как бледное мясо, а следовательно наибольшее значение коэффициента яркости, установлено у помесей пород  $L \times Pn$  (20,47 %) и  $L \times BU$  (20,17 %). Из полученных результатов вытекает, что мясо свиней пород белая улучшенная и ландрас обладает наилучшими технологическими свойствами.

свинья; мясо; вязкость; цвет; зависимости; качество

POUR M., HOVORKA F. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha-Suchdol.) *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Bindigkeit und der Farbe des Fleisches bei einigen Schweinerassen und Kreuzungen*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 679-685, 1976.

Bei einer Gesamtheit von 112 Schweinen, in der vier Schweinegruppen, und zwar des Weißen Edelschweins (WE), der Landracerasse (L) sowie von  $L \times WE$  – und  $L \times Pn$  (Pietrain) – Kreuzungen mit je 28 Tieren in jeder Gruppe vertreten waren, wurde nach 48 Stunden post mortem die Beziehung zwischen der Fleischbindigkeit und der Fleischfarbe bei  $P < 0,01$  ermittelt. Diese Beziehung wurde durch den Korrelationskoeffizienten  $r = -0,69$  bei WE,  $r = -0,78$  bei L,  $r = -0,85$  bei den Kreuzungen  $L \times WE$  und  $r = 0,58$  bei den Kreuzungen  $L \times Pn$  ausgedrückt. Zur Bestimmung der Fleischbindigkeit wurde die Methode der Feststellung der Fähigkeit des Fleisches, zugesetztes Wasser zu binden, benutzt. Die höchste Bindigkeit (59,12 %) wurde bei der WE-Rasse und auch der L-Rasse (55,34 %), die niedrigste bei den  $L \times WE$ -Kreuzungen (44,30 %) und den  $L \times Pn$ -Kreuzungen (45,67 %) festgestellt. Die Fleischfarbe bzw. Fleischblässe wurde mit dem Spektralkolorimeter Spekol mit Hilfe des Remissionsaufsatzes R 45/0 von 546 nm, Wellenlänge bestimmt. Der niedrigste Remissionswert, d. h. das dunkelste Fleisch, wurde bei der L-Rasse (16,81 %) und WE-Rasse (16,90 %) das blasseste Fleisch und demnach der höchste Remissionswerte bei den  $L \times Pn$ -Kreuzungen (20,47 %) und  $L \times WE$ -Kreuzungen (20,17 %) festgestellt. Aus den erlangten Resultaten geht hervor, daß das Fleisch der Weißen Edelschweine und der Landrace-Schweine die besten technologischen Eigenschaften aufweist.

Schwein; Fleisch; Bindigkeit; Farbe; Beziehungen; Qualität

---

*Adresa autorů:*

Ing. Miloslav Pour, CSc., prof. ing. František Hovorka, DrSc., Vysoká škola zemědělská, katedra chovu prasat a drůbeže, 160 21 Praha-Suchbát

---

**Výběr z nových přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku živočišné výroby**

Uvedené publikace je možno zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé publikace uveďte signaturu.

SCHWARK, H. J. — ZEBROWSKI, Z. — OVSJANNIKOV, V. N.

D 65.667

**Internationales Handbuch der Tierproduktion. Schweine.**

Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1975. 783 s. tab. obr. (Prase — chov a plemena — přehledy světové / Prase — chov — ekonomické otázky — příručka)

MILLER, R. F. — RIET, W. J. van

C 23.327/2761

**Swine production and housing in California.**

Berkeley, California Div. of agric. sciences 1975. 15 s. obr. Leaflet 2761. (Prase — chov — USA — Kalifornie / Vepříny — stavby a zařízení — USA — Kalifornie)

C 21.929/339

**Growth rate of Yorkshire pigs.**

Park, Pennsylvania Coll. of agric. 1974. 4 s. obr., 1 tab. Progress report 339. (Prase yorkshirské — růst a vývin — leták)

SPEER, V. C.

C 21.541/143

**Verkürzung des Abferkelintervalls.** Neue Erkenntnisse über die Produktivität von Sauen, die nach kurzer Laktationszeit in der ersten Rausche nach dem Absetzen belegt werden.

Ames (Iowa), Staatsuniversität 1974. 7 s. (Prasnice — užitkovost — připouštění časné — vliv — výzkum / Prasnice — reprodukční cyklus — užitkovost — hodnocení — výzkum — USA)

PASCHKE, W. — AVERDUNK, G. — GOLSCH, A.

C 21.541/90

**Erfahrungen mit einem Jungeberselektionsindex im Feld und an Stationen.**

Grub b. München, Bayer. Landesanstalt f. Tierzucht (1974). 5 s. 2 tab. (Kanci plemenní — hodnocení — metody — selekční indexy — výzkum — NSR)

ACKERMANN, H.-H.

E 37.898/24

**Untersuchungen zur Ferkelaufzucht in Käfigen in Abhängigkeit von Fütterung und Tiermaterial.** Inaug.-Diss. d. Hohen Landw. Fak. d. Rhein Fr. Wilhelms-Univ. zu Bonn.

Bonn, Inst. f. Tierzucht und Tierfütterung 1974. 93 s. 6 obr. 26 tab. (Selata — chov klecový — výzkum — NSR / Selata — krmení — metody — výzkum — NSR)



# DYNAMIKA GLYKÉMIE, VITAMÍNU A A NIEKTORÝCH MINERÁLÍ V KRVNOM SÉRE JAHNIAT PRI MLIEČNOM A KOMBINOVANOM VÝKRME

J. SKALKA, L. VRZGULA

---

SKALKA J., VRZGULA L. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, Veterinary College, Košice). *Dynamics of Glycemia, Vitamin A, and Some Minerals in the Blood Serum of Lambs on Milk and Combined Feeding*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 687-694, 1976.

To two groups of lambs of the improved Wallachian breed we applied combined feeding and one group received only milk feed. Of the milk substitutes we used Relavit J 2/1 and Nukamel OT, and of the feed mixtures the pre-starter ČOJ I and the starter ČOJ II in a granulated form. Weaning was performed on the third day, milk nutrition and combined feeding lasted until the 20th day. The values of glycemia, showing a decreasing tendency in the course of the experiment in all three groups, ranged from 46.4 to 92.0 mg %. In the blood serum the ascertained vitamin A ranged between 19.5 and 53.7 mcg %, serum copper ranged between 45 and 163 mcg %, and iron ranged between 95 and 254 mcg %. The average values of the serum magnesium ranged between 2.8 and 4.4 mg %.

combined and milk feeding; lambs; milk substitutes; feed mixtures; blood serum; glycemia; vitamin A; serum copper; iron; magnesium

---

Používanie tekutých a pevných prípravkov ako náhrady za materské mlieko v procese výkrmu jahniat na báze nových technológií v rámci priemyslovej výroby jahňacieho mäsa vyžaduje sledovanie zdravotného stavu ako základnej podmienky pre úspešnú a ekonomickú realizáciu tohto problému. Je potrebné vylúčiť všetky vplyvy, ktoré by mohli negatívne ovplyvniť výkrm jahniat. To sa dá dosiahnuť jedine komplexným sledovaním účinku rozličných mliečnych náhradok a technologických postupov na zdravotný stav jahniat.

## LITERÁRNY PREHLAD

V súčasnosti je k dispozícii značný počet prác zaoberajúcich sa sledovaním glykémie u oviec a teliat v priebehu ich rastu (Dukes, 1955; Mülling, 1956; McCandles, Dye, 1950; Jarrett, Potter, 1952; Reid, 1953; King et al., 1956; Boda et al., 1962, a iní). Tieto práce sa týkajú tradičného spôsobu odchovu. U nás dynamiku glykémie u jahniat pri novej technológii odchovu za použitia mliečnych náhradok a kŕmnych zmesí sledovali Chyla (1969); Vrzgula et al. (1972); Skalka, Vrzgula (1974); Vrzgula, Skalka (1974).

Objavujú sa aj práce, ktoré sledujú hladinu vitamínu A v krvnom sére oviec

(Bálint, 1963; Hume et al., 1971; Leigh, 1971; Slanina et al., 1971). U jahniat dynamiku vitamínu A v krvnom sére pri kombinovanom spôsobe odchovu sledovali Skalka a Vrzgula (1974).

Z ukazovateľov minerálneho metabolizmu hlavne u dospelých oviec (t.j. sérový vápnik, fosfor a horčík) najdeme širokú paletu prác. Spomínané minerálie sa sledujú z aspektu plemena, s ohľadom na graviditu, laktáciu, sezónu kŕmenia a striž (Story, 1961; Vrzgula et al., 1966; House, Van Campen, 1971; Belanská, 1973; Lippmann, Düring, 1973, a iní).

Sledovaním hladín sérového horčíka u jahniat pri rozličnom spôsobe odchovu sa zaoberajú práce Vrzgulu et al., (1965, 1972).

Z mikroelementov sledoval Bartko (1965) hladiny sérového železa a medi u zdravých oviec a tiež pri niektorých ochoreniach. U jahniat sledovali spomínané mikroelementy v krvnom sére v procese skorého a skoršieho odstavu za použitia rozličných mliečnych náhradok a kŕmnych zmesí Vrzgula et al. (1972), Skalka, Vrzgula (1974), Vrzgula, Skalka (1974).

## MATERIÁL A METÓDA

Sledovania sme robili na jahňatách plemena zušľachtená valaška. Po odstavení od matiek (tretí deň po uliahnutí) sme ich rozdelili do troch skupín tak, že v prvej bolo 14 kusov, v druhej a tretej po 10 kusoch. U všetkých pokusných skupín sme začali s výkrmom v deň odstavu. U prvej skupiny sme zaviedli kombinovaný výkrm pomocou Relavitu J 2/1, ktorý sme podávali v 20% koncentrácii, 38 °C teplý, štyrikrát denne (o 6., 10., 14. a 18. hodine), v množstve *ad libitum* až do 20. dňa. Potom jahňatá dostávali sedem dní štartér ČOJ I a za ním až do ukončenia pokusu (100 dní) štartér ČOJ II, obidva v granulovanej forme, v množstve *ad libitum* spolu s kvalitným lúčnym senom. Od 14. dňa mali jahňatá voľný prístup k vode, soli v kuse, minerálnemu lízu a senu, od 18. dňa aj k zmesi ČOJ I.

U druhej skupiny sme zaviedli čisto mliečny výkrm. Ako mliečnu náhradku sme použili Nukamel OT o tej istej teplote a koncentrácii ako u Relavitu J 2/1. Výkrm sme prevádzali až do dosiahnutia priemernej živej hmotnosti 20 kg (60. deň). Táto skupina mala od 14. dňa voľne k dispozícii vodu, soľ v kuse a minerálny líz. Pri kombinovanom výkrme sme u tretej skupiny použili ako mliečnu náhradku Nukamel OT. Pevné krmivo a technológie výkrmu boli zhodné s prvou skupinou.

Krv na biochemické vyšetrenia sme odoberali bežným spôsobom z *vena jugu-*

I. Biochemické ukazovatele krvného séra jahniat pri kombinovanom výkrme za of the blood serum of lambs on combined feeding with the application of Relavit.

| Ukazovateľ       | 10. deň                  | 20. deň                  | 30. deň                  |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                  | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. |
| Glykémia v mg%   | 77,9<br>55 — 88          | 85,7<br>66 — 94          | 61,0<br>40 — 73          |
| Vitamín A v mcg% | 44,2<br>32,5 — 63,0      | 40,2<br>25,0 — 56,0      | 48,2<br>40,0 — 57,5      |
| Mg v mg%         | 3,17<br>2,91 — 3,50      | 4,07<br>3,64 — 4,57      | 4,23<br>3,64 — 4,47      |
| Cu v mcg%        | 86<br>63 — 104           | 62<br>50 — 79            | 72<br>47 — 101           |
| Fe v mcg%        | 173<br>114 — 232         | 95<br>21 — 156           | 233<br>166 — 348         |

laris, vždy o 8.00 hodine ráno, u prvej a tretej skupiny v intervaloch 10., 20., 30., 40., 60., 80. a 100. deň veku a u jahniat druhej skupiny 10., 20., 40. a 60. deň.

Na sledovanie hladín glykémie sme použili Bio-La-test. Vitamín A sme stanovovali metódou podľa Bálinta (1963). U minerálnych komponentov krvného séra sme hodnoty sérového horčíka (Mg) zisťovali komplexometricky (Vrzgula, 1960), sérovú meď (Cu) metódou Heilmayera (1941) a sérové železo (Fe) podľa Heilmayera a Plötnera (1937).

Dosiahnuté výsledky sme vyhodnotili a spravovali podľa jednotlivých pokusných skupín.

## VÝSLEDKY

Výsledky našich pozorovaní sú uvedené v tab. I až III.

Pri sledovaní dynamiky glykémie sme v priebehu pokusu u prvej skupiny zaznamenali pokles s vekom, pričom priemerné hodnoty tohto ukazovateľa sa pohybovali od 51 do 85,7 mg%.

Hladina vitamínu A bola v rozpätí od 40,29 do 53,71 mcg%.

Pri sledovaní minerálneho metabolizmu sme u tejto pokusnej skupiny zaznamenali primerne 95 až 235 mcg% sérového železa a 62 až 163 mcg% sérovej meď. Vyrovnané, aj keď medzi 20. až 40. dňom nevýznamne vyššie boli hodnoty sérového horčíka, ktorého variačné rozpätie sa pohybovalo od 3,17 do 4,23 mg%.

Pokles glykemickej krivky s vekom bol zreteľný aj u druhej pokusnej skupiny, u ktorej boli hodnoty glykémie v priebehu pokusu v rozpätí od 61,6 do 92,0 mg%.

Hladina sérového vitamínu A z počiatočnej hodnoty 19,5 mcg% (najnižšia hodnota zo všetkých skupín) v priebehu pokusu stúpala až na 41 mcg%.

Vyrovnané v priebehu celého pokusu boli hodnoty horčíka, ktorých rozpätie bolo od 3,3 do 4,4 mg%. Z ostatných sledovaných minerálnych

použitia Relavitu J 2/1, zmesi ČOJ I, ČOJ II a lúčneho sena — Biochemical indices J 2/1, of the mixture ČOJ I, ČOJ II, and meadow hay

| 40. deň                  | 60. deň                  | 80. deň                  | 100. deň                 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. |
| 62,0<br>50 — 83          | 67,5<br>52 — 76          | 65,3<br>53 — 86          | 51,0<br>47 — 64          |
| 44,9<br>32,5 — 68,0      | 53,7<br>40,0 — 68,0      | 48,7<br>28,0 — 57,5      | 52,0<br>48,0 — 56,0      |
| 3,71<br>3,40 — 4,37      | 3,62<br>3,50 — 3,88      | 3,38<br>3,20 — 3,64      | 3,54<br>3,15 — 3,93      |
| 70<br>54 — 94            | 135<br>94 — 183          | 114<br>94 — 183          | 163<br>88 — 184          |
| 175<br>103 — 251         | 131<br>56 — 189          | 124<br>99 — 142          | 145<br>126 — 227         |

II. Biochemické ukazovatele krvného séra jahniat pri mliečnom výkrme za použitia Nukamelu OT — Biochemical indices of the blood serum of lambs on milk feeding with the application of Nukamel OT

| Ukazovateľ     | 10. deň                  | 20. deň                  | 40. deň                  | 60. deň                  |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. |
| Glykémia v mg% | 92<br>84 — 100           | 92<br>66 — 106           | 81<br>70 — 88            | 61<br>53 — 66            |
| Vit. A v mcg%  | 19,5<br>15,0 — 32,5      | 35,2<br>28,0 — 40,0      | 41,0<br>40,0 — 43,0      | 27,2<br>15,0 — 40,0      |
| Mg v mg%       | 3,63<br>3,30 — 3,98      | 4,04<br>3,98 — 4,13      | 3,42<br>3,01 — 3,98      | 3,30<br>3,06 — 3,59      |
| Cu v mcg%      | 68<br>57 — 76            | 45<br>38 — 60            | 64<br>41 — 81            | 100<br>88 — 113          |
| Fe v mcg%      | 174<br>57 — 261          | 117<br>61 — 186          | 189<br>70 — 302          | 254<br>150 — 371         |

metabolitov krvného séra sa med' pohybovala od 45 do 100 mcg% a železo bolo v rozpätí od 117 do 254 mcg%.

Glykemická krivka tretej pokusnej skupiny vykazovala zreteľný pokles s vekom. Z počiatočnej hodnoty 83 mg% (10. deň) klesla na 46,4 mg% (100. deň).

Hladina vitamínu A z počiatočnej hodnoty 29,5 mcg% stúpala k 20. dňu na 47 mcg% a potom sa až do konca pokusu udržiavala v rozpätí od 45 do 48 mcg%.

III. Biochemické ukazovatele krvného séra jahniat pri kombinovanom výkrme za použitia Nukamelu OT — Biochemical indices of the blood serum of lambs on combined feeding with the use of Nukamel OT,

| Ukazovateľ     | 10. deň                  | 20. deň                  | 30. deň                  |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. |
| Glykémia v mg% | 83<br>69 — 100           | 59<br>46 — 80            | 62<br>58 — 68            |
| Vit. A v mcg%  | 29,5<br>15,0 — 40,0      | 47,0<br>40,0 — 56,0      | 43,7<br>40,0 — 47,5      |
| Mg v mg%       | 3,63<br>2,96 — 3,88      | 3,41<br>2,52 — 3,98      | 3,21<br>2,43 — 3,64      |
| Cu v mcg%      | 63<br>50 — 69            | 69<br>44 — 88            | 64<br>41 — 85            |
| Fe v mcg%      | 140<br>89 — 180          | 249<br>157 — 287         | 187<br>137 — 216         |

Vyrovnané boli hodnoty horčika, ktoré sa pohybovali od 2,80 do 3,63 mg%. Sérová meď v priebehu pokusu u tejto skupiny jahniat, vyjadrená v priemerných hodnotách, bola od 51 do 91 mcg% a okrajové hodnoty 140 a 249 mcg% vyjadrovali rozpätie sérového železa.

## DISKUSIA

Použitie mliečne náhradky a krmne zmesi v priebehu preverovaných technológií výkrmu nezasiahli rušivo do dynamiky glykémie a zaznamenané výsledky (aj s postupným poklesom v závislosti od veku) potvrdzujú údaje Vrzgulu et al. (1972), Skalku, Vrzgulu (1974) a Vrzgulu, Skalku (1974).

Hodnoty vitamínu A v krvnom sére našich jahniat zodpovedajú údajom Slaninu et al. (1971). Nízke počiatkové hodnoty u druhej a tretej pokusnej skupiny sú zrejme výsledkom deficitného depotu na začiatku postnatálneho obdobia. Nie sú zapríčinené mliečnou náhradkou, pretože v oboch skupinách došlo k výraznému zvýšeniu hladiny vitamínu A k 20. dňu, teda ešte v období mliečnej výživy.

Sledovanie hladín sérového železa a medi potvrdilo údaje Bartku (1965), ktorý tiež zaznamenal široké variačné rozpätie v pomerne krátkych časových intervaloch aj v rámci jednotlivých meraní. Najväčšie kolísanie hodnôt (zvlášť u sérového železa) sme zaznamenali v období prechodu na krmne zmesi, podobne ako to prezentujú vo svojich prácach Vrzgula et al. (1972), Skalka, Vrzgula (1974) a Vrzgula, Skalka (1974). Rozptýl hodnôt, ktorý udávajú spomínaní autori, zodpovedá našim pozorovaniam.

Vyššie hodnoty horčika v krvnom sére jahniat mliečného výkrmu v priebehu celého pokusu môžu byť v priamej závislosti od stúpajúceho

použitia Nukamelu OT, zmesi ČOJ I, ČOJ II a lúčného sena — Biochemical indices of the mixture ČOJ I, ČOJ II, and meadow hay

| 40. deň                  | 60. deň                  | 80. deň                  | 100. deň                 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. | $\bar{x}$<br>min. — max. |
| 64<br>58 — 70            | 54<br>46 — 60            | 50<br>47 — 58            | 46<br>44 — 50            |
| 48,2<br>43,0 — 52,5      | 34,9<br>30,0 — 43,0      | 40,3<br>25,0 — 56,0      | 40,1<br>37,5 — 43,0      |
| 3,59<br>3,50 — 3,69      | 3,59<br>3,40 — 3,88      | 3,11<br>2,77 — 3,74      | 2,80<br>1,94 — 3,40      |
| 58<br>47 — 76            | 91<br>81 — 10            | 90<br>86 — 94            | 81<br>63 — 94            |
| 188<br>118 — 304         | 167<br>140 — 209         | 176<br>152 — 204         | 144<br>91 — 238          |

množstva prijateľého Nukamelu OT. Hodnoty tohto ukazovateľa sa u ostatných dvoch skupín pohybujú prakticky v rozpätí, ktoré udávajú citovaní autori.

Z výsledkov našich porovnaní je zrejmé, že použité mliečne náhradky a kŕmne zmesi v priebehu popísaných technológií výkrmu nezasiahli rušivo do metabolických pochodov, prezentovaných sledovanými ukazovateľmi.

## Literatúra

- BALINT, P.: Klinische Laboratoriumsdiagnostik. Berlin 1963.
- BARTKO, P.: Štúdium obsahu železa a meďi u zdravých prežúvavcov a pri niektorých ochoreniach. [Habilitačná práca.] Košice, VŠP 1965.
- BELANSKÁ, E.: Obsah vápnika v krvnom sére oviec. Poľnohospodárstvo, 19, 1973, č. 4, s. 295-300.
- BODA, J. M. — RILEY, P. — WEGNER, T.: Tissue glycogen levels in relation to age and parameters of rumen development in lambs. J. Anim. Sci., 21, 1962, s. 252-257.
- DUKES, H. H.: The Physiology of Domestic Animals. 7th Edition, Ithaca 1965.
- HEILMAYER, L. — KEIDERLING, W. — STÜVE, G.: Kupfer und Eisen als körpereigene Wirkstoffe und ihre Bedeutung beim Krankheitsgeschehen. G. Fischer Jena, 1941.
- HEILMAYER, L. — PLÖTNER, K.: Das Serumeisen und die Eisenmangelkrankheit. G. Fischer Jena, 1937.
- HOUSE, W. A. — Van CAMPEN, D.: Magnesium metabolism of sheep fed different levels of potassium and citric acid. J. Nutrition, 11, 1971, s. 1438-1492.
- HUME, J. D. — MICHEL, G. E. — TURKER, R. E.: Biliary and urinary excretion and enterohepatic recycling of vitamin A in sheep. J. Nutrition, 9, 1971, s. 1169-1176.
- CHYLA, M.: Štúdium biochemizmu slezu a krvného cukru u jahniat pri rôznom spôsobe odchovu so zreteľom na skorý odstav. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice, VŠP 1969.
- JARRET, J. G. — POTTER, B. J.: Carbohydrate metabolism in the young lamb. Austral. J. Excerpt. Biol. Med. Sci., 30, 1952, s. 307-312.
- KING, R. P. — HOMMEYER, P. G. — HALE, W. H.: The effect of age on the distribution of glucose in the blood components of lambs. J. Anim. Sci., 15, 1956, s. 1287.
- LEIGH, C.: Hypervitaminosis A. A Review. Austr. Vet. J., 47, 1971, s. 568-571.
- LIPPMANN, R. — DÜRING, B.: Untersuchungen zum Gehalten Kalzium, anorganischen Phosphat und Magnesium im Blutserum von Mutterschafen. Monatshefte für Veterinärmedizin, 3, 1973, s. 106-109.
- Mc CADLES, E. L. — DYE, J. A.: Physiological changes in intermediary metabolism of various species of ruminants incident to functional development of rumen. Amer. J. Physiol., 162, 1952, s. 432-446.
- MÜLLING, M.: Das Verhalten der Glucosewerte im Blut von Kälbern. Zbl. Veterinärmed., 13, 1966, s. 42-52.
- REID, R. L.: Studies on the carbohydrate metabolism of sheep. IV. Interrelationships between changes in the distribution and levels of glucose in the levels of volatile fatty acids in the blood of lambs. Austral. J. Agric. Res., 4, 1953, s. 212-223.
- SKALKÁ, J. — VRZGULA, L.: Sledovanie niektorých biochemických ukazovateľov krvného séra pri skoršom odstave jahniat za použitia rozličných mliečnych náhradok a kŕmnych zmesí ČOJ I a ČOJ II. Folia Vet. (v tlači) 1974.
- SLANINA, L. — LEHOTSKÝ, J. — ĐUROVÁ, V. — SOKOL, J.: Vitamín A v krvnom sére oviec v našich podmienkach. Veterinárství, 21, 1971, č. 10, s. 448-450.
- STORY, J.: Studies on calcium and magnesium in the alimentary tract of sheep. II. The effect of reducing the acidity of abomasal digests in vitro on the distribution of calcium and magnesium. J. Agric. Sci., 1, 1961, s. 103-108.
- VRZGULA, L.: Komplexometrické stanovenie vápnika a horčíka v krvnom sére domácich zvierat pomocou nového indikátora — methylthymolovej modrej. Vet. časopis, 9, 1970, s. 432-438.
- VRZGULA, L. — GDOVIN, T. — BARTKO, P. — MIKLUŠIČÁK, R.: Niektoré biochemické ukazovatele v krvnom sére a krvný obraz jahniat. Živočišná výroba, 8, 1965, s. 631-638.



VRZGULA, L. — GDOVIN, T.: Obsah sodíka, draslíka, vápníka, fosforu a horčíka v krvnom sére u oviec. Veterinární medicína, 11, 1966, s. 661-665.  
VRZGULA, L. — SKALKA, J. — CHYLA, M.: Výskum jednotlivých spôsobov skorého odstavu jahniat na ich vývoj a zdravotný stav pri použití mliečnych náhradok. [Čiastková správa.] Košice, ÚEVM SPA 1972.  
VRZGULA, L. — SKALKA, J.: Vplyv skorého odstavu za použitia mliečnych náhradok a pevnej krmnej zmesi na niektoré biochemické ukazovatele krvného séra jahniat. Folia vet., (v tlači) 1974.

Došlo dňa 11. 7. 1974

SKALKA J., VRZGULA L. (Ústav experimentálnej medicíny, Košice, Vysoká škola veterinárska, Košice.) *Dynamika glykémie, vitamínu A a niektorých minerálií v krvnom sére jahniat pri mliečnom a kombinovanom výkrmu*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 687-694, 1976.

U dvoch skupín jahniat plemena zušľachtená valaška sme zaviedli kombinovaný výkrm a u jednej čisto mliečny výkrm. Z mliečnych náhradok sme použili Relavit J 2/1 a Nukamel OT a z kŕmnych zmesí predštartér ČOJ I a štartér ČOJ II v granulovanej forme. Odstav od matiek sme previedli tretí deň, mliečna výživa u kombinovaného výkrmu bola do 20. dňa. Hodnoty glykémie, vykazujúce pokles s vekom v priebehu pokusu u všetkých troch skupín, boli od 46,4 do 92,0 mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. V krvnom sére stanovený vitamín A bol v rozpätí od 19,5 do 53,7 mcg<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, sérová meď sa pohybovala od 45 do 163 mcg<sup>0</sup>/<sub>0</sub> a železo od 95 do 254 mcg<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Priemerné hodnoty sérového horčíka boli od 2,8 do 4,4 mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

kombinovaný a mliečny výkrm; jahňatá; mliečne náhradky; kŕmne zmesi; krvné sérum; glykémia; vitamín A; sérová meď; železo; horčík

СКАЛКА Я., ВРЗГУЛА Л. (Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице, Ветеринарный институт, Кошице). *Динамика гликемии, витамина А и некоторых минеральных веществ в сыворотке крови ягнят при молочном и комбинированном откорме*. Животноводство (Прага) 21 (9) : 687-694, 1976.

У двух групп ягнят улучшенной волошской породы мы производили комбинированный откорм, а у одной группы — чисто молочный откорм. Из молокозаместителей мы использовали Релавит Я 2/1 и Нукамель ОТ, а из кормосмесей предстартер ЧОЙ I и стартер ЧОЙ II в гранулированной форме. Отбивку ягнят от маток произвели на третий день после рождения, молочное питание у комбинированного откорма применялось до 20-дневного возраста ягнят. Значения гликемии, характеризующиеся понижением с возрастом ягнят, в ходе опыта у всех трех групп были от 46,4 до 92,0 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. В сыворотке крови установленный витамин А был в диапазоне 19,5—53,7 мкг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, сывороточная медь колебалась в пределах от 45 до 163 мкг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а железо от 95 до 254 мкг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Средние значения сывороточного магния были от 2,8 до 4,4 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

комбинированный и молочный откорм; агнята; молокозаместители; кормосмеси; сыворотка крови; гликемия; витамина А; сывороточная медь; железо; магний

SKALKA J., VRZGULA L. (Institut für experimentelle veterinäre Medizin, Košice, Veterinärhochschule, ČSSR.) *Dynamik der Glykämie, des A-Vitamins und einiger Mineralstoffe im Blutserum von Lämmern bei Milch- und kombinierter Mast*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 687-694, 1976.

Zwei Lämmergruppen der veredelten walachischen Schafrasse haben wir zu einer kombinierten Mast und eine Gruppe zu reiner Milchmast gehalten. Von den Milchersatzfuttermitteln benutzten wir Relavit J 2/1 und Nukamel OT und von den Milchfuttermitteln den Prästarter ČOJ I und den Starter ČOJ II in granulierter Form. Am dritten Tag nach Geburt wurden die Lämmer von den Mutterschafen abgesetzt. Die Milchernährung bei der kombinierten Mast dauerte bis zum 20. Tag. Die mit dem Alter der Lämmer im Verlauf des Versuchs bei allen drei Gruppen abnehmenden Glykämiewerte schwankten in den Grenzen von 46,4 bis 92,0 mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Das im Blutserum bestimmte A-Vitamin betrug 19,5 bis 53,7 mcg<sup>0/0</sup>, die Serumkupfermenge bewegte sich in den Grenzen von 45 bis 163 mcg<sup>0/0</sup> und die Eisensmengen betrugen 95 bis 254 mcg<sup>0/0</sup>. Die Durchschnittswerte des Serummagnesiums erreichten 2,8 bis 4,4 mg<sup>0/0</sup>.

kombinierte Mast und Milchmast; Lämmer; Milchersatzfuttermittel; Mischfutter; Blutserum; Glykämie; A-Vitamin; Serumkupfer; Eisen; Magnesium

---

*Adresa autorů:*

MVDr. Jan Skalka, prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, 041 81 Košice

---

# POROVNÁNÍ ŽIVÉ HMOTNOSTI JEDNOTLIVĚ NAROZENÝCH JEHNIC A JEHNIC Z DVOJČAT PLEMENE ŽÍRNÉ MERINO

B. ČUMLIVSKI

---

ČUMLIVSKI, B. (Research Institute of Animal Production, Prague-Uhřetěves). *Comparison of the Live Weight of Single-born Ewes and Twin-born Ewes of the Mutton Merino*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 695-700, 1976.

The examined animals had been reared in the same flock, i. e. under relatively equal zoo-veterinary and natural conditions. In one year the twin-born ewes reached almost equal live weight as did the single-born ewes, although at birth the weight values differed. At birth the live weight of the single-born ewes was higher by 17.6 p. c. ( $t = 5.44$ ). On the fifteenth day it was higher by 14.1 p. c. ( $t = 3.880$ ), at the age of 30 days by 8.2 p. c. ( $t = 1.903$ ), of 60 days by 5.7 p. c. ( $t = 1.321$ ), of 120 days by 5.5 p. c. ( $t = 1.511$ ), of 180 days by 3.6 p. c. ( $t = 1.209$ ), of 270 days by 3.1 p. c. ( $t = 3.396$ ), and of 365 days by 2.3 p. c. ( $t = 1.088$ ). Similar conclusions were drawn also at the comparison of body dimensions. It was shown that, compared with sheep with single-born lambs, the efficiency of sheep with twins is almost twofold as regards the production of lamb meat, viscera, wool, skin, and manure. By means of selection of sheep for higher fertility we fix a genetic basis for this property.

sheep; twin-born ewes; single-born ewes; live weight; height at withers; length of body; chest girth; width of pelvis; test

---

Vytyčená problematika je dílčí částí státního výzkumného úkolu č. 2601c – Výzkum zákonitosti růstu a tělesného vývinu ovcí. Problémy růstu, vývinu a reprodukce jsou základními otázkami rozvoje, zkvalitnění a rentability chovu ovcí. Jde zejména o vyřešení otázky plodnosti ovcí a o možnosti správného odchovu jehňat z větších vrhů tak, aby se v dalším chovu nebo výkrmu vyrovnala živou hmotností a nejdůležitějšími tělesnými rozměry jednotlivě narozeným jehňatům. V odborné literatuře se často setkáváme s názory, že jehňata z větších vrhů proti jednotlivě narozeným jehňatům zaostávají v růstu a vývinu, a zpravidla tak nedosahují požadované konečné živé hmotnosti. Proto jehňata z větších vrhů nejsou v široké praxi vítána. Toto se týká stád, ve kterých nejsou zajištěny základní ošetrovatelské a zooveterinární podmínky. V takových stádech se setkáváme i se skutečností, že chovatelé nijak nepodporují zvýšenou plodnost ovcí. Dokonce se setkáváme i s takovými případy, že se „přebytečných“ jehňat z větších vrhů chtějí zbavit často velmi drastickými způsoby. V jiných případech jehňatům z větších vrhů nevěnují patřičnou péči, a ta pak zaostávají v růstu a vývinu a jsou předčasně vyřazována z dalšího odchovu nebo výkrmu. Na druhé straně se však snažíme

o zvýšení plodnosti ovcí a mnohdy dokonce velmi nákladými prostředky a složitými postupy.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Problém plodnosti ovcí, počtu odstavených a k chovu nebo k žíru vybraných jehňat je asi tak starý jako chovatelská praxe sama.

Otázkou vhodnosti nebo nevhodnosti odchovu a chovu jehňat z větších vrhů se zabývali mnozí autoři (Martynov, 1963; Plechanov 1939; Čumlivski, 1954-58, 1954-60, 1956, 1962; Koželuha et al., 1963; Čumlivski - Mikuš, 1962; Lewandowski, 1954; Čeranič, 1957; Mitič et al., 1954; Karam-Rahab, 1958; Turner et al., 1965 aj.

## MATERIÁL A METODA

V průběhu pěti let byla sledována živá hmotnost a 13 tělesných partií 70 jednotlivě narozených jehnic, roček a ovcí a 39 stejných kategorií ovcí z dvojčat. Zde kromě živé hmotnosti uvádíme pouze nejdůležitější tělesné rozměry, a to výšku v kohoutku, délku trupu, obvod hrudi a šířku pánve jehnic od narození do 12 měsíců věku. Individuální zjišťování hmotnosti a měření zvířat bylo prováděno vždy před ranním krmením. Během prvního postnatálního období byla jehňata vážena pomocí přezmenové váhy a později na decimální váze s přesností 0,1 kg. Zjištěné hodnoty byly variačně-statisticky zhodnoceny obvyklými způsoby. Sledovaná zvířata byla společně chována v témže stádě, tedy v relativně stejných podmínkách ustájení, ošetřování, krmení a pastvy. V krmné dávce byla zastoupena zejména statková krmiva, resp. oves a ječmen, pšeničné otruby, luční a vojtěškové seno, krmná sláma, krmná řepa, siláž, pastva a minerální přísady. Průměrné denní množství živin (kromě matčeského mléka) je vyjádřeno v tab. I.

Odstav jehňat byl proveden ve věku 120 dnů. Po dobu trvání pokusu se nevyskytl žádný případ onemocnění zvířat.

I. Denní krmné dávky sledovaných skupin jehnic (v kg) — Daily feed rations of the examined groups of lambs (in kg)

| Věk ve dnech   | Sušiny | Stravitelné bílkoviny | Škrobové jednotky |
|----------------|--------|-----------------------|-------------------|
| 15 až 30 dnů   | 0,180  | 0,015                 | 0,100             |
| 31 až 60 dnů   | 0,600  | 0,049                 | 0,238             |
| 61 až 120 dnů  | 1,131  | 0,100                 | 0,571             |
| 121 až 150 dnů | 0,860  | 0,132                 | 0,976             |
| 151 až 270 dnů | 1,630  | 0,088                 | 0,696             |
| 271 až 365 dnů | 1,960  | 0,071                 | 0,671             |

## VÝSLEDKY

Podrobné výsledky týkající se sledovaných ukazatelů růstu a vývinu jsou uvedeny v tab. II.

Prenatální růst a tělesný vývin jehnic probíhal poměrně intenzivně, neboť jednotlivě narozené jehnice dosáhly průměrné živé hmotnosti 4,3 kg a jehnice z dvojčat (počítané jako jehně jedno) 3,5 kg, tedy méně o 17,6 %. V 15 dnech činil tento rozdíl 14,1 %, ve 30 dnech 8,2 %, v 60 dnech

II. Porovnání živé hmotnosti jednotlivě narozených jehnic a jehňat z dvojčat (v kg)  
 — Comparison of live weights of single-born ewes and twin-borne ewes (in kg)

| Věk ve dnech | Jehnice jednotl. nar. |       |            |       | Jehnice z dvojčat |       |            |       |
|--------------|-----------------------|-------|------------|-------|-------------------|-------|------------|-------|
|              | $\bar{x}$             | $s$   | $s\bar{x}$ | $v$   | $\bar{x}$         | $s$   | $s\bar{x}$ | $v$   |
| 1            | 4,3                   | 0,823 | 0,898      | 19,07 | 3,5               | 0,217 | 0,034      | 6,20  |
| 15           | 7,1                   | 1,401 | 0,167      | 19,70 | 6,1               | 1,069 | 0,171      | 17,52 |
| 30           | 9,8                   | 2,010 | 0,240      | 20,50 | 9,0               | 2,185 | 0,351      | 24,24 |
| 60           | 14,1                  | 3,009 | 0,361      | 6,43  | 13,3              | 2,890 | 0,463      | 21,73 |
| 90           | 18,5                  | 3,810 | 0,466      | 20,50 | 17,2              | 2,780 | 0,446      | 16,16 |
| 120          | 21,9                  | 4,260 | 0,510      | 19,40 | 20,7              | 3,105 | 0,498      | 15,00 |
| 150          | 24,5                  | 4,540 | 0,540      | 18,65 | 23,3              | 3,060 | 0,491      | 13,13 |
| 180          | 27,7                  | 4,610 | 0,551      | 16,64 | 26,7              | 2,821 | 0,453      | 10,57 |
| 210          | 30,0                  | 4,910 | 0,587      | 16,36 | 29,4              | 3,030 | 0,483      | 12,94 |
| 240          | 32,6                  | 4,810 | 0,575      | 14,75 | 31,8              | 2,960 | 0,474      | 9,31  |
| 270          | 37,0                  | 4,720 | 0,565      | 12,75 | 34,0              | 3,560 | 0,571      | 10,40 |
| 300          | 37,1                  | 4,130 | 0,494      | 11,13 | 36,1              | 3,580 | 0,573      | 9,92  |
| 330          | 38,8                  | 4,210 | 0,504      | 10,80 | 37,6              | 3,910 | 0,627      | 10,32 |
| 365          | 40,2                  | 4,390 | 0,526      | 10,91 | 39,3              | 3,361 | 0,539      | 8,52  |

5,7 %, ve 120 dnech 5,5 %, ve 180 dnech 3,6 %, ve 270 dnech 3,1 % a ve 365 dnech 2,2 %.

Denní přírůstky živé hmotnosti u jednotlivě narozených jehnic činily v období od 1. do 15. dne 20,0 Dg a u jehnic z dvojčat, počítaných jako jehně jedno, 18,57 Dg čili méně o 1,43 Dg (7,2 %); od 16. do 30. dne u jednotlivě narozených jehnic 16,87 Dg a u jehnic z dvojčat 18,12 Dg, čili více o 1,25 Dg (7,4 %); od 31. do 60. dne u jednotlivě narozených jehnic 14,33 Dg a u jehnic z dvojčat 14,33 Dg (zde se rozdíly vyrovnávají); od 61. do 90. dne u jednotlivě narozených jehnic 14,67 Dg a u jehnic z dvojčat 13,0 Dg, tj. o 1,67 Dg méně (11,4 %); od 91. do 120. dne u jednotlivě narozených jehňat 11,67 Dg a u jehnic z dvojčat 12,0 Dg — více o 0,33 Dg (2,8 %); od 121. do 150. dne u jednotlivě narozených jehnic 8,33 Dg a u jehnic z dvojčat 8,33 Dg (opět vyrovnání rozdílů); od 151. do 180. dne u jednotlivě narozených jehnic 14,0 Dg a u jehnic z dvojčat 11,33 Dg, čili o 2,67 Dg méně (19,1 %); od 181. do 210. dne u jednotlivě narozených jehnic 7,67 Dg a u jehnic z dvojčat 9,00 Dg (více o 1,33 Dg — 17,3 %); od 211. do 240. dne u jednotlivě narozených jehnic 8,67 Dg a u jehnic z dvojčat 8,0 Dg, tedy méně o 0,67 Dg (7,7 %); od 241. do 270. dne u jednotlivě narozených jehnic 8,33 Dg a u jehnic z dvojčat 7,33 Dg, čili méně o 1,0 Dg (12,0 %); od 271. do 330. dne u jednotlivě narozených jehnic 6,67 Dg a u jehnic z dvojčat 7,0 Dg — více o 0,33 Dg (4,9 %); od 301. do 300. dne u jednotlivě narozených jehnic 5,67 Dg a u jehnic z dvojčat 5,0 Dg, tedy méně o 0,67 Dg (11,8 %); od 331. do 365 dne u jednotlivě narozených jehnic 4,67 Dg a u jehnic z dvojčat 5,67 Dg — více o 1,0 Dg (21,4 %).

Vezmeme-li průměrnou živou hmotnost při narození jako 100 %, pak

průměrná živá hmotnost v 15 dnech dosáhla u jednotlivě narozených jehnic 164,4 % a u jehnic dvojčat počítaných jako jehně jedno 169,4 %, čili více o 5,0 %; ve 30 dnech u jednotlivě narozených jehnic 228,8 % a u jehnic z dvojčat 258,2 % (více o 29,4 %); v 60 dnech u jednotlivě narozených jehnic 331,1 % a u jehnic z dvojčat 377,7 % (více o 46,6 %); ve 120 dnech u jednotlivě narozených jehnic 515,5 % a u jehnic z dvojčat 605,6 % (více o 90,1 %); ve 180 dnech u jednotlivě narozených jehnic 675,3 % a u jehnic z dvojčat 79,2 % (více o 121,9 %); ve 270 dnech u jednotlivě narozených jehnic 895,5 % a u jehnic z dvojčat 1083,5 % (více o 180 %); ve 365 dnech u jednotlivě narozených jehnic 1062,2 % a u jehnic z dvojčat 1308,3 % (více o 246,1 %).

Porovnáním živé hmotnosti jehnic s živou hmotností jejich matek přicházíme k těmto závěrům: při narození dosáhly jednotlivě narozené jehnice 8,5 % a jehnice z dvojčat, počítané jako jehně jedno, 6,7 % (méně o 1,8 %); v 15 dnech jednotlivě narozené jehnice 14,0 % a jehnice z dvojčat 11,7 % (méně o 2,3 %); ve 30 dnech jednotlivě narozené jehnice 19,3 % a jehnice z dvojčat 17,2 % (méně o 2,1 %); v 60 dnech jednotlivě narozené jehnice 27,7 % a jehnice z dvojčat 25,5 % (méně o 2,2 %); ve 120 dnech jednotlivě narozené jehnice 43,3 % a jehnice z dvojčat 39,8 % (méně o 3,5 %); ve 180 dnech jednotlivě narozené jehnice 54,5 % a jehnice z dvojčat 51,1 % (méně o 3,4 %); ve 270 dnech jednotlivě narozené jehnice 69,1 % a jehnice z dvojčat 65,1 % (méně o 4,0 %); ve 365 dnech jednotlivě narozené jehnice 79,1 % a jehnice z dvojčat 75,3 % (méně o 3,8 %).

## DISKUSE

Porovnáním živé hmotnosti jehnic z dvojčat s jednotlivě narozenými jehnicemi docházíme k závěru, že největší rozdíly byly zjištěny při narození. Vyplývá to ze skutečnosti, že jehničky z dvojčat se musely během prenatálního období „dělit“ o živiny a o děložní prostor. V průběhu postnatálního života se uvedené rozdíly ve výživě a ustájení vyrovnaly, což podmínilo vyrovnání živé hmotnosti (rozdíly ve 365 dnech věku činily pouze 2,2 %). Je to analogie známých dějů u rekonvalescentů a rytmického střídání přírůstkových cyklů elevace a deprese u rostoucích zvířat a u zvířat ve výkrmu, kdy po ukončení dočasného tlumivého působení nedostatku výživy nebo jiných záporných vlivů se snaží organismus tento nepříznivý účinek kompenzovat vyššími přírůstky. Potvrzuje to naše dřívější zjištění (Čumlivski, 1953, 1954–1958, 1954–1960, 1956, 1959, 1960, 1962, 1963, 1965, 1966).

Avšak při srovnávání podle velikosti vrhů docházíme k závěrům, že užitkovost ovcí s dvojčaty je proti ovcím s jednotlivě narozenými jehňaty až dvojnásobná, a to v produkci získaného kvalitního jehněčího masa, vnitřností, vlny, kůže a hnoje. Podrobné ekonomické zhodnocení bude provedeno dodatečně.

Selekce čistokrevných plemen ovcí na vyšší a vysokou plodnost je geneticky odůvodněna tím, že pak spolehlivěji fixujeme tuto vlastnost než při vzájemném křížení plemen s nižší plodností s plemeny s vyšší a vysokou plodností. Konsolidace vlastností vztahujících se k plodnosti ovcí čistokrevnou plemenitbou není spojena s žádnými výdaji a navíc ani s ri-



zikem poškození ostatních vlastností a znaků výchozích plemen ovcí, jako jsou např. vlnářská a mléčná užitkovost, konstituce, adaptační schopnost na horší zooveterinární a přírodní podmínky, chodivost a mateřský pud apod.

## Literatura

- ČERANÍČ, V. et al.: Opravdání držanje jagnjadi blizanaca kod ovaca cigaja rase. *Stočarstvo*, 11, 1957, č. 5-6, s. 260-266.
- ČUMLIVSKI, B.: Zákonitosti růstu, tělesného vývinu a vlnářské užitkovosti ovcí plemene žírné merino českého typu. [Habilitační práce.] Praha VŠZ, 1963.
- ČUMLIVSKI, B.: Růst živé váhy a pohlavní dospělosti různých živých jehnatů—sourozenců plemene žírné merino. In: *Sborník VŠZ Praha, řada B*, s. 219-231.
- ČUMLIVSKI, B.: Results of commercial crossbreeding of Merino Mutton Sheep with East Friesian Rams. 26th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Warsaw — Poland, 23-27th June, 1975.
- ČUMLIVSKI, B. — MIKUŠ, M.: Výzkum zákonitosti růstu a tělesného vývinu merinových ovcí. [Závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV, VÚCHO Trenčín 1962.
- KOŽELUHA, V. et al.: Speciální zootechnika. IV. Chov oviec. Bratislava 1962.
- KARAM, H. A. — RAGAB, M. T.: Multiple birth in the Texel Sheep. *J. of Anim. Sci.*, 17, 1958, č. 1, s. 6.
- LEWANDOVSKI, J.: Czy chowac jagnieta z bliznat. *Gromada — Rolnik Polski*, 147, 1954.
- MARTYNOV, G.: Technika vospitanija jagnjat ot mnogoplodnyh matok. *Soc. životnovodstvo*, 3, 1936.
- MITIĆ, N. et al.: Uperedno ispitivanje jedinaca i blizanaca u intenzivnom tovu za proizvodnju kvalitelnog jagnječeg masa. *Archiv poljoprivredna nauke*, 17, 1964, č. 58, s. 57-76.
- PLECHANOV, N. I.: Pravilno vyraščivat mnogoplodnyh jagnjat. *Soc. životnovodstvo*, 12, 1939.
- TURNER-NEWTON-DOLLING: Vital statistics for an experimental flock of Merino sheep. II. The influence of age on reproductive performance. *Austr. J. Agric. Res.*, 16, 1965, s. 699-712.

Došlo dne 23. 3. 1976

ČUMLIVSKI B. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves.) *Porovnání živé hmotnosti jednotlivě narozených jehnic a jehnic z dvojčat plemene žírné merino. Živočišná výroba* (Praha) 21 (9) : 695-700, 1976.

Sledovaná zvířata byla chována v téže stádě, tedy v relativně stejných zooveterinárních a přírodních podmínkách. Jehnice z dvojčat dosáhly v jednom roce téměř stejné živé hmotnosti jako jednotlivě narozené jehnice, přestože při narození byly hmotnostní hodnoty rozdílné. Při narození byla živá hmotnost jednotlivě narozených jehnic větší o 17,6 % ( $t = 5,144$ ). Patnáctého dne byla větší o 14,1 % ( $t = 3,880$ ), ve 30 dnech o 8,2 % ( $t = 1,903$ ), v 60 dnech o 5,7 % ( $t = 1,321$ ), ve 120 dnech o 5,5 % ( $t = 1,511$ ), ve 180 dnech o 3,6 % ( $t = 1,209$ ), ve 270 dnech o 3,1 % ( $t = 3,396$ ) a ve 365 dnech o 2,2 % ( $t = 1,088$ ). K obdobným závěrům docházíme i při porovnání tělesných rozměrů. Ukázalo se, že užitkovost ovcí s dvojčaty je proti ovcím s jednotlivě narozenými jehnaty téměř dvojnásobná co do produkce jehněčího masa, vnitřností, vlny, kůže a hnoje. Selekcí ovcí na vyšší plodnost fixujeme genetický základ pro tuto vlastnost.

ovce; jehnice z dvojčat; jehnice jednotlivě narozené; živá hmotnost; výška v kohoutku; délka trupu; obvod hrudi; šířka pánve; test

ЧУМЛИВСКИЙ Б. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец). Сравнение живого веса ярок-одинок и ярок из двоен породы жирный меринос. *Живоčišná výroba* (Praha) 21 (9) : 695-700, 1976.

Изучавшиеся животные содержались в одном стаде, следовательно в относительно равных зооветеринарных и природных условиях. Ярки из двоен в однолетнем возрасте достигли почти такого же живого веса, что и ярки-одиночки, хотя при рождении их вес был различным. При рождении живой вес в одиночку родившихся ярок был выше на 17,6 % ( $t = 5,144$ ). На пятнадцатый день он был больше на 14,1 % ( $t = 3,888$ ); в возрасте 30 дней на 8,2 % ( $t = 1,903$ ); 60 дней на 5,7 % ( $t = 1,321$ ); в возрасте 120 дней на 3,1 % ( $t = 3,396$ ) и в возрасте 180 дней на 2,2 % ( $t = 1,088$ ). Аналогичные выводы можно сделать и при сопоставлении телесных промеров. Оказалось, что продуктивность овцематок с двойнями по сравнению с овцематками, принесшими по одному ягнтенку, почти в два раза больше что касается продукции ягнятины, внутренностей, шерсти, шкуры и навоза. Селекцией овец на повышенную плодovitость мы закрепляем генетическую основу для этого свойства. овцы; ярки из двоен; ярки-одиночки; живой вес: высота в холке; длина туловища; обхват груди; ширина таза; тест

ČUMLIVSKI B. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha-Uhřetěves.) *Vergleich der Lebendmassigkeit von einzeln geborenen und Zwillings-Zibbenlammern der Fleischmerinorasse. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 695-700, 1976.*

Die untersuchten Zibben wurden in der gleichen Herde, also unter relativ gleichen zooveterinären und natürlichen Bedingungen, gehalten. Die Zibben aus Zwillingsgeburten erreichten in einem Jahr fast dieselbe Lebendmassigkeit als die einzeln geborenen Zibben, trotzdem bei Geburt die Massigkeitswerte unterschiedlich waren. Bei Geburt war die Lebendmassigkeit der einzeln geborenen Zibben um 17,6 % ( $t = 5,144$ ) höher. Am 15. Tag war dieselbe um 14,1 % ( $t = 3,880$ ), in 30 Tagen um 8,2 % ( $t = 1,903$ ), in 60 Tagen um 5,7 % ( $t = 1,321$ ), in 120 Tagen um 5,5 % ( $t = 1,511$ ), in 180 Tagen um 3,6 % ( $t = 1,209$ ), in 270 Tagen um 3,1 % ( $t = 3,396$ ) und in 365 Tagen um 2,2 % ( $t = 1,088$ ) höher. Es zeigte sich, daß die Nutzleistung der Schafe mit Zwillingen im Vergleich zu den Schafen mit Einzellämmern fast doppelt so groß in bezug auf die Lammfleisch-, Innereien-, Woll-, Haut- und Stallmistproduktion ist. Durch die Selektion der Schafe auf höhere Fertilität verankern wir die genetische Grundlage für diese Eigenschaft.

Schaf; Zwillingszibben; einzeln geborene Zibben; Lebendmassigkeit; Widerristhöhe; Rumpflänge; Brustumfang; Beckenbreite; Test

---

Adresa autora:

Doc. dr. ing. Bora Čumlivski, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha-Uhřetěves

---

# VÝŽIVNÁ HODNOTA SUŠENÝCH VÝLISKŮ JABLEČNÝCH, TŘEŠŇOVÝCH A HROZNOVÝCH PRO SKOT

F. LÍZAL, J. ŠRÁMEK

---

LÍZAL F., ŠRÁMEK J. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín). *Nutritive Value of Dried Apple, Cherry, and Grape Pressings Fed to Cattle*. Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 701-708, 1976.

In February 1974 the digestion coefficients and nutritive value of apple, cherry, and grape pressings dried at the TGSZ-06 drying plant were determined in a metabolism experiment performed with four groups of three heifers each of the Bohemian spotted breed with an average weight of 240 kg and age of 295 days. The digestion coefficients of these pressings amounted to 0.0 — 60.2—9.6 p. c. of erude protein to 0.0—9.8—63.6 p. c. of fat, to 0.0—0.0—0.0 p. c. of fibres, and to 76.9—82.5—76.2 p. c. of nitrogen-free extracted substances, respectively. The nutritive value evaluated on the one hand according to the difference between the control group and the experimental groups of heifers, and on the other hand according to the determined digestion coefficients amountet with uniform 90 p. c. dry matter, to 0.0 p. c. or 0.0 p. c. of DP and 19.2 p. c. or 22.9 p. c. of SU in apple pressings, to 5.6 or 5.3 p. c. of DP and 17.5 p. c. or 20.3 p. c. of SU in cherry pressings, and to 0.9 p. c. or 0.9 p. c. of DP and 22.2 p. c. or 28.0 p. c. of SU in grape pressings. The very low nutritive value of all examined pressing is closely connected with their high content of fibers. As the prime costs of drying 100 kg of fruit pressings amount to 53 to 55 Kčs, it is possible to consider their preparation commercially effective.

differential metabolism experiment; crude nutrients; digestion coefficients; digestible protein; starch units

---

Z výše uvedených druhů ovocných výlisků se někdy (při nedostatku zelené píce v září a říjnu) v blízkosti konzerváren zkrmuji dojnicím, jalovicím a vykrmovaným býkům jablečné výlisky v čerstvém stavu. Lokální význam, sezónnost, menší chutnost a poměrně rychlé znehodnocení těchto výlisků na straně jedné a možnost eliminovat u nich téměř všechny méně příznivé vlastnosti sušením na straně druhé vedla v roce 1973 pracovníky JZD Sovětské armády se sídlem v Čechách k přípravě sušeného produktu z jablečných, třešňových a hroznových výlisků. Podle jejich vyjádření nahradily tyto výlisky 20 až 30 hmotnostních procent běžné jadrné směsi pro vykrmovaný skot, přičemž výše průměrných denních přírůstků hmotnosti nebyla nepříznivě ovlivněna. Na základě tohoto sdělení a velmi sporých a rozdílných literárních údajů o obsahu hrubých živin a výživné hodnotě těchto úsušků, zejména však ve snaze poskytnout solidní základ k rozhodnutí o účelném využívání zbytků po vylisování

těchto, popř. jiných druhů ovoce, se autoři zavázali získat v roce 1974 potřebné údaje pomocí bilančních pokusů s jalovicemi.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Morrison (1954) uvádí, že sušené jablečné výlisky reprezentují asi 75 % výživné hodnoty sušených cukrovarských řízků a že je lze obdobně zařazovat do krmných dávek dojníc. Sušené hroznové výlisky (směs „zrníček“ a slupek) označuje za krmivo s velmi nízkou výživnou hodnotou (nižší než sláma), a to i po zehřívání úsuškou. Herzig et al. (1960, 1963), a podobně i Kellner a Becker (1966), se k vhodnosti sušených jablečných a hroznových výlísků ke zkrmování skotu nevyjadřují. V tabulkových přehledech o jejich složení a výživné hodnotě však shrnuli základní údaje, přičemž údaje Kellnera a Beckera (1966) se vztahují na vinná „jádra“, nikoliv na jejich směs se slupkami. Becker a Nehring (1967) hodnotí sušené jablečné výlisky lépe než hroznové a jejich výživnou hodnotu srovnávají s mírně podprůměrným senem. Upozorňují, že sušené jablečné výlisky nesmí mít tmavou barvu a obsahovat více než 12 % vody. Doporučují zkrmovat je dojnícím a vykrmovanému skotu v množství 2 až 3 kg na kus a den, mladému chovnému skotu nad jeden rok věku 1 až 2 kg na kus a den.

Podstatně větší počet literárních údajů je k dispozici o složení, koeficientech stravitelnosti a výživné hodnotě obou druhů čerstvých, popř. silážovaných jablečných výlísků (kromě citovaných autorů např. Nehring, 1955; Stählin, 1957; Franke, 1957; Kellner, Becker, 1962; ČSN 46 7007, 1966 apod.). Obdobné údaje o čerstvých nebo sušených třeshňových výliscích autoři nenalezli.

Přehled o základních parametrech sušených výlísků jablečných a hroznových podle některých citovaných autorů je uveden v tab. I a II.

I. Obsah hrubých živin a popela v sušených výliscích jablečných a hroznových — The content of crude nutrients and ash in dried apple and grape pressings

| Autoři                   | Sušina<br>% | NL<br>% | Tuk<br>% | Vláknina<br>% | BNLV<br>% | Popel<br>% |
|--------------------------|-------------|---------|----------|---------------|-----------|------------|
| a) Výlisky jablečné      |             |         |          |               |           |            |
| Morrison (1954)          | 89,4        | 4,5     | 5,0      | 15,6          | 62,1      | 2,2        |
| Herzig et al. (1963)     | 88,2        | 7,0     | 5,2      | 33,8          | 39,3      | 2,8        |
| Kellner a Becker (1966)  | 90,0        | 4,0     | 3,2      | 20,5          | 59,1      | 3,2        |
| Becker a Nehring (1967)  | 89,0        | 4,7     | 3,7      | 23,1          | 50,5      | 4,9        |
| b) Výlisky hroznové      |             |         |          |               |           |            |
| Morrison (1954)          | 91,0        | 12,2    | 6,9      | 30,2          | 36,7      | 5,0        |
| Herzig et al. (1963)     | 91,1        | 11,8    | 6,1      | 23,4          | 44,1      | 5,8        |
| Kellner a Becker (1966)* | 88,0        | 11,0    | 10,6     | 31,5          | 29,7      | 5,2        |
| Becker a Nehring (1967)  | 92,2        | 13,1    | 4,1      | 31,2          | 34,9      | 9,0        |

\* Pouze vinná „jádra“

## MATERIÁL A METODA

JZD Sovětské armády se sídlem v Čejči dodalo autorům v prosinci 1973 po 200 kg sušených výlísků jablečných, třeshňových a hroznových. Výlisky byly uloženy na dřevěné rošty v chladné přípravné krmiv u stáje pro bilanční pokusy. Při odběrech vzorků k chemickým analýzám (z papírových pytlů à 40 kg výlísků) bylo možno 3. ledna 1974 charakterizovat (s přihlédnutím k údajům výrobce, který je usušil v čerstvém stavu v sušárně TGSZ-06) jednotlivé úsušky takto:

II. Koeficienty stravitelnosti a výživná hodnota sušených výlisků jablečných a hroznových – The digestion coefficients and nutritive value of dried apple and grape pressings

| Autoři                     | NL<br>% | Tuk<br>%    | Vláč.<br>% | BNLV<br>% | Sušina<br>% | SNL<br>%    | Š. j.<br>% | TDN<br>% | Číslo<br>zhodn. |
|----------------------------|---------|-------------|------------|-----------|-------------|-------------|------------|----------|-----------------|
| a) Výlisky jablečné        |         |             |            |           |             |             |            |          |                 |
| Morrison (1954)            | 37      | 35          | 64         | 78        | 89,4        | 1,7         | —          | 64,0     | —               |
| Herzig et al. (1960, 1963) | 14      | 40          | 35         | 63        | 88,2        | 1,0         | 32,2       | —        | 92              |
| Kellner a Becker (1966)    | 40      | 50          | 30         | 70        | 90,0        | 1,6         | 43,1       | —        | 85              |
| Becker a Nehring (1967)    | 30      | 47          | 40         | 67        | 89,0        | 1,1         | 37,6       | —        | 82              |
| b) Výlisky hroznové        |         |             |            |           |             |             |            |          |                 |
| Morrison (1954)            | 12      | 56          | 15         | 26        | 91,0        | 1,5         | —          | 24,2     | —               |
| Herzig et al. (1960, 1963) | 23      | 72          | 14         | 56        | 91,1        | 1,7         | 14,0       | —        | 32              |
| Kellner a Becker (1966)    |         | nestanoveno |            |           |             | nestanoveno |            |          | —               |
| Becker a Nehring (1967)    | 14      | 50          | 20         | 38        | 92,2        | 1,9         | 6,3        | —        | 32              |

Výlisky jablečné byly světle žluté, měly „lístkovou“ strukturu (velikost částic do 3 mm) a příjemnou vůni původního materiálu, tj. nestandardních podzemních jablek, dodaných do Fruty, n. p. Modřice u Brna.

Výlisky třešňové byly červeně hnědé, jemně mleté s výskytem asi 3mm částic (rozdrčené třešňové pecky) a měly slabou vůni po malinách. Byla to směs asi 70 % výlisků třešňových, 20 % výlisků červeného a černého rybízu a 10 % výlisků malinových. Dodala ji opět Fruta, n. p. Modřice u Brna.

Výlisky hroznové měly tmavě hnědou barvu, byly jemně mleté, s lehce „nahořklou“ vůní a velmi hořkou chutí. Obsahovaly „jádra“ a slupky po zpracování vlastních bílých hroznů (JZD Čejč) v mlýnkovém odzrňovači.

Po stanovení obsahu hrubých živin a popela byly v období od 14. do 18. ledna 1974 se všemi druhy výlisků vykonány chuťové testy. Žádná z 20 jalovic s průměrnou hmotností 240 kg nebyla ochotna přijímat výlisky v původním stavu. Po neúspěchu s přimícháváním 1 kg výlisků k 3 kg travní senáže (specificky těžší výlisky se hromadily na dně žlabu a jalovice je nesežiraly) bylo příznivého konzumu výlisků dosaženo jejich smícháváním s běžnou jadrnou směsí ve hmotnostním poměru 1 : 2.

Na základě chuťových testů byly k diferenčnímu bilančnímu pokusu vybrány 4 × 3 jalovice čestr. plemene, jejichž krmné dávky se během devítidenního přípravného období (28. 1. až 6. 2. 1974) ustálily takto:

— skupina kontrolní (jalovice s průměrnou hmotností 220 kg) 7 kg travní senáže a 1 kg ječného šrotu,

— tři skupiny pokusné (jalovice s průměrnou hmotností 245 kg) navíc po 1 kg sušených výlisků jablečných, třešňových nebo hroznových.

Při krmení dvakrát za 24 hodin se jalovicím nejdříve předkládalo 0,5 kg ječného šrotu (K skupina) nebo jeho směsi s 0,5 kg příslušných výlisků (J, T a H skupina). Po čtvrt hodině se všem jalovicím předložilo 3,5 kg travní senáže, do které se „vmíchával“ případný zbytek ječného šrotu s výlisky.

Během celého přípravného i osmidenního hlavního krmení období (7. až 14. 2. 1974) měly jalovice k dispozici vodu z napajecek, jejíž spotřeba byla dvakrát denně evidována s přesností = 0,2 litru. Změny v hmotnosti jalovic byly vyčísleny na základě zjištění jejich hmotností (přesnost 0,5 kg) před ranním krmením 6. až

15. 2. 1974, tj. za 9 dnů (poslední den přípravného období a konec hlavního krmného období). Z celkového množství kvantitativně podchycovaných výkalů a moče (stálá služba v hlavním krmném období) se k získávání průměrného vzorku odebírala 4 % výkalů a 1 % moče, k jejichž konzervaci se používalo 5 ml chlóriformu o sp. h. 1,49 na 1 kg výkalů a 30 ml kyseliny solné o sp. h. 1,1 na 1 kg moče.

Průměrné vzorky ječného šrotu a výlisků (à 2000 g) byly odebírány jednorázově při jejich navažování pro hlavní krmné účely. Průměrný vzorek travní senáže byl vytvořen z denně odebíraných vzorků (à 1000 g), které se po předsušení sloučily. (Samostatně byly shromážděny a analyzovány nevelké zbytky, zanechané některými jalovicemi.)

## VÝSLEDKY

Během celého hlavního krmného období sežíraly pokusné jalovice nejrychleji a beze zbytku směs ječného šrotu s výlisky třeshňovými, středně rychle směs s výlisky jablečnými, nejpomaleji, s největšími zbytky směs s výlisky hroznovými. Tato skutečnost se promítla i do menších zbytků (travní senáž s malou příměsí výlisků), které byly zaznamenány u dvou jalovic J skupiny (49 g a 22 g sušiny) a u jedné jalovice H skupiny (127 g sušiny).

Poněvadž sušina výlisků kolísala v rozmezí 85,65 až 91,16 %, popř. u ječného šrotu činila 86,06 % a u travní senáže 48,69 %, je vhodné uvést u všech použitých krmiv obsah hrubých živin a popela v sušině (tab. III).

III. Obsah hrubých živin a popela v sušině použitých krmiv — The content of crude nutrients and ash in the dry matter of applied feeds

|                            | Senáž<br>travní<br>% | Šrot<br>ječný<br>% | Výlisky       |                |               |
|----------------------------|----------------------|--------------------|---------------|----------------|---------------|
|                            |                      |                    | jablečné<br>% | třeshňové<br>% | hroznové<br>% |
| Dusíkaté látky             | 12,52                | 10,34              | 5,79          | 9,68           | 10,31         |
| Tuk                        | 3,77                 | 2,17               | 4,22          | 7,11           | 9,65          |
| Vláknina                   | 36,98                | 5,31               | 22,73         | 35,59          | 28,64         |
| Bezdušíkaté látky výtahové | 37,81                | 79,43              | 65,32         | 44,08          | 46,05         |
| Popel                      | 8,92                 | 2,75               | 1,94          | 3,54           | 5,35          |
| (Bílkoviny)                | 7,79                 | 9,98               | 5,75          | 8,45           | 9,90          |

Vysoký obsah vlákniny ve všech třech druzích výlisků (hlavně třeshňových a hroznových) již předem nedovolil považovat je za hodnotná jadrná krmiva. Přesto však střední obsah dusíkatých látek (a bílkovin) spolu s vysokým obsahem tuku ve výliscích třeshňových a hroznových, popř. i vysoký obsah bezdušíkatých látek výtahových ve výliscích jablečných, opravňovaly k určitým nadějím.

Ty však přestaly být reálné po výpočtech koeficientů stravitelnosti krmných dávek jednotlivých skupin jalovic (tab. IV).

Z údajů v tab. IV je patrné, že málo významné zvýšení koeficientu stravitelnosti dusíkatých látek v krmné dávce s výlisky třeshňovými a tuku v krmné dávce s výlisky hroznovými, popř. nepatrné zvýšení koeficientů stravitelnosti bezdušíkatých látek výtahových u všech krmných dávek



IV. Koeficienty stravitelnosti krmných dávek u kontrolní skupiny a tří pokusných skupin jalovic (%) — The digestion coefficients of feed rations of the control group and of the three experimental groups of heifers (percentage)

|                       |   | Skupina jalovic |                   |          |          |
|-----------------------|---|-----------------|-------------------|----------|----------|
|                       |   | kontrolní       | pokusná — výlisky |          |          |
|                       |   |                 | jablečné          | třešňové | hroznové |
| Dusíkaté látky        | % | 52,7            | 44,4              | 54,3     | 46,0     |
| Tuk                   | % | 51,9            | 35,2              | 39,4     | 56,2     |
| Vláknina              | % | 77,7            | 60,9              | 61,1     | 61,1     |
| Bez N-látky výťažkové | % | 72,4            | 73,4              | 74,0     | 73,0     |
| (Sušina               | % | 69,2            | 63,1              | 64,4     | 63,5)    |

s výlisky, nemůže vyvážit vysoký pokles koeficientů stravitelnosti vlákniny (a sušiny).

Výživná hodnota jednotlivých krmných dávek, vypočtená pomocí korekce na vlákninu (její obsah kolísal v rozmezí 16,33 až 17,90 %) byla prvním podkladem pro určení výživné hodnoty všech tří druhů výlisků (diferenční metoda). Kromě toho byla jejich výživná hodnota vyčíslena také na podkladě stanovených koeficientů stravitelnosti (tab. V).

V. Koeficienty stravitelnosti výlisků jablečných, třešňových a hroznových — The digestion coefficients of apple, cherry and grape pressings

| Výlisky  | NL<br>% | Tuk<br>% | Vláknina<br>% | BNLV<br>% |
|----------|---------|----------|---------------|-----------|
| Jablečné | 0,0     | 0,0      | 0,0           | 76,9      |
| Třešňové | 60,2    | 9,8      | 0,0           | 82,5      |
| Hroznové | 9,6     | 63,6     | 0,0           | 76,2      |

Tyto koeficienty dovolují konstatovat, že na výživné hodnotě všech tří výlisků se nejvýznamněji podílejí bezdusíkaté látky výťažkové, popř. že k ní u výlisků třešňových přispívá obsah dusíkatých látek a u výlisků hroznových obsah tuku (jeho vysoký obsah se při 1,5měsíčním uložení projevil úplným „prostoupením“ papírových obalů). Nulový koeficient stravitelnosti vlákniny má však velmi pravděpodobně depresivní vliv na stravitelnost celé krmné dávky (sušiny), popř. nedovoluje vypočítat výživnou hodnotu výlisků s věrohodnou přesností. Výsledky obou způsobů jejího výpočtu jsou shrnuty v tab. VI.

Přes určité rozdíly v obsahu škrobových jednotek (autoři dávají v tomto případě přednost výsledkům získaným podle diferenční metody) je však mimo vši pochybnost, že výživná hodnota všech hodnocených výlisků je velmi nízká, popř. srovnatelná s výživnou hodnotou podřadného lučního sena nebo ječné slámy s podrostem (ČSN 46 7007, 1966).

Přídavek 1 kg sušených výlisků jablečných, třešňových a hroznových na kus a den měl příznivý vliv na průměrný denní přírůstek hmotnosti pokusných skupin jalovic (byl o 315–18–463 g vyšší než u jalovic kontrolní skupiny), ale neovlivnil významněji průměrnou denní spotřebu vo-

VI. Výživná hodnota výlísků podle diferenční metody a podle stanovených koeficientů stravitelnosti při obsahu 90 % sušiny — The nutritive value of pressings according to the differential method and according to the determined digestion coefficients at a 90 p. c. content of dry matter

| Výlísky  | Výpočet podle     |        |                            |        |
|----------|-------------------|--------|----------------------------|--------|
|          | diferenční metody |        | koeficientů stravitelnosti |        |
|          | SNL — %           | ŠJ — % | SNL — %                    | ŠJ — % |
| Jablečné | 0,0               | 19,3   | 0,0                        | 22,9   |
| Třešňové | 5,6               | 17,5   | 5,3                        | 20,3   |
| Hroznové | 0,9               | 22,2   | 0,9                        | 28,0   |

dy, která byla u pokusných skupin jalovic o 4,62 litru (J) a 1,02 litru (H) nižší, popř. o 2,67 litru vyšší (T), než u jalovic kontrolní skupiny. U pokusných jalovic korespondovala se zvýšeným příjmem dusíku (o 7,6 — 12,3 — 14,4 g) do značné míry také jeho vyšší retence (o 1,9 — 8,2 — 3,8 g).

## DISKUSE

Výsledky v tab. IV, získané dvojím způsobem propočtu, dovolují autorům tvrdit, že žádný ze zkoumaných sušených ovocných výlísků není krmivem, které by mohlo přicházet v úvahu jako vhodný komponent do jaderných směsí pro skot. Brání tomu především vysoký obsah vlákniny, který pravděpodobně velmi nepříznivě (depresivně) ovlivňuje i její využití v celé krmné dávce. Přes určité rozdíly ve výpočtech výživné hodnoty výlísků (tab. VI) jsou výsledky u stravitelných dusíkatých látek téměř shodné a u škrobových jednotek, s výjimkou výlísků hroznových, jen málo rozdílné. Přitom tendence obsahu škrobových jednotek, tj. vyšší hodnoty podle zjištěných koeficientů stravitelnosti, je jednoznačná. Její dosti pravděpodobná příčina — specifická deprese stravitelnosti vlákniny — byla již několikrát v této práci naznačena.

Navzdory zhruba 10% rozdílu v obsahu hrubých živin a popela mezi údaji v tab. I a III je možné konstatovat, že výsledky analýz jablečných výlísků se vcelku dobře shodují s výsledky Kellnera, Beckera (1966) i Beckera a Nehringa (1967), popř. — až na značně vyšší obsah vlákniny — také s údaji Morrisona (1954). Také analýza hroznových výlísků potvrzuje údaj Morrisona (1954), popř. též Herziga et al. (1963), a do jisté míry i Kellnera a Beckera (1967). Přitom je třeba poznamenat, že jde o materiály dosti nestandardní, takže poměrně široké rozpětí obsahu jednotlivých látek, jež připouštějí Kellner a Becker (1967), je odůvodněné.

Námi zjištěné koeficienty stravitelnosti výlísků jablečných a hroznových se velmi podstatně liší od obdobných údajů citovaných literárních pramenů (tab. II a V). U jablečných výlísků se značně shodují pouze koeficienty stravitelnosti bezdusíkatých látek výtažkových, avšak u výlísků hroznových v podstatě lze říci totéž jen o koeficientech stravitelnosti bezdusíkatých látek výtažkových a tuku. Přesněji, koeficient stravitelnos-

ti bezdusíkatých látek výťažkových, stanovený autory tohoto pojednání, je podstatně vyšší. Příčiny nulových koeficientů stravitelnosti vlákniny byly již naznačeny. K těmto ukazatelům u dusíkatých látek a tuku ve výliscích jablečných, popř. k poměrně vysokému koeficientu stravitelnosti dusíkatých látek u výlísků třešňových, nelze zaujmout dostatečně fundované stanovisko.

Vzhledem k nepřilíh rozdílnému obsahu hrubých živin a popela ve výliscích jablečných a hroznových je zřejmé, že příčinou jejich velmi různě udávané výživné hodnoty jsou v první řadě silně diferující koeficienty stravitelnosti, v druhé řadě rozdílný způsob výpočtu. Protože v citovaných literárních pramenech – s výjimkou Morrisona (1954) – se podle našeho názoru zcela nesprávně používá k výpočtu výživné hodnoty jablečných i hroznových výlísků čísla zhodnocení (u prvních velmi vysokého, u druhých velmi nízkého), použili jsme k obdobné práci redukce podle obsahu vlákniny (ČSN 46 7007, 1966), k čemuž snad dostatečně opravňují údaje o jejím obsahu v předmětných výliscích (tab. I a III). Tento ukazatel, a zejména pak velmi úzce korespondující konečné údaje o výsledcích bilančního pokusu, opravňují autory k přesvědčení o jejich věrohodnosti. Z tohoto hlediska je možné považovat za správně určené také koeficienty stravitelnosti a výživnou hodnotu výlísků třešňových.

Vzhledem k velmi nízké výživné hodnotě zkoumaných sušených ovocných výlísků a ke skutečnosti, že vlastní náklady na výrobu 100 kg suchého materiálu činily 53 až 55 Kčs (čerstvý materiál byl vždy získán zdarma) nelze považovat přípravu sušených výlísků jablečných, třešňových a hroznových za ekonomicky efektivní.

## Literatura

- BECKER, M. – NEHRING, K.: Handbuch der Futtermittel (drittes Band). Hamburg und Berlin 1967.  
ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv, Praha 1966.  
FRANKE, E. R.: Futtermittelkunde. Leipzig 1957.  
HERZIG, J. et al.: Krmná technika. Praha 1960.  
HERZIG, J. et al.: Tabulky výživné hodnoty krmiv. Praha 1963.  
KELLNER, O. – BECKER, M.: Grundzüge der Fütterungslehre. Hamburg und Berlin 1966.  
MORRISON, F. B.: Feeds and Feeding. Ithaca, New York 1954.  
NEHRING, K.: Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde. Radebeul 1955.  
STÄHLIN, A.: Die Beurteilung der Futtermittel. Radebeul 1957.

Došlo dne 14. 1. 1975

---

LÍZAL F., ŠRÁMEK J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín.) *Výživná hodnota sušených výlísků jablečných, třešňových a hroznových pro skot.* Živočišná výroba (Praha) 21 (9) : 700-708, 1976.

Bilančním pokusem se čtyřmi tříčlennými skupinami jalovic plemene české strakaté o průměrné hmotnosti 240 kg a věku 295 dnů byly v únoru 1974 stanoveny koeficienty stravitelnosti a výživná hodnota výlísků jablečných, třešňových a hroznových, usušených v sušárně TGSZ-06. Koeficienty stravitelnosti těchto výlísků činily 0,0–60,2–9,6 % u dusíkatých látek, 0,0–9,8–63,6 % u tuku, 0,0–0,0–0,0 % u vlákniny a 76,9–82,5–76,2 % u bezdusíkatých látek výťažkových. Výživná hodnota vyčíslená jednak podle difference mezikontrolní skupinou a pokusnými skupinami jalovic, jednak podle stanovených koeficientů stravitelnosti, při jednotné 90%

sušině činila 0,0 %, popř. 0,0 % SNL a 19,3 %, popř. 22,9 % ŠJ u výlisků jablečných, 5,6 %, popř. 5,3 % SNL a 17,5 %, popř. 20,3 % ŠJ u výlisků třešňových, 0,9 %, popř. 0,9 % SNL a 22,2 %, popř. 28,0 % ŠJ u výlisků hroznových. Velmi nízká výživná hodnota všech zkoumaných výlisků úzce souvisela s jejich vysokým obsahem vlákniny. Protože vlastní náklady na usušení 1 q ovocných výlisků činí 53 až 55 Kčs, nelze jejich sušení považovat za ekonomicky efektivní.

diferenční bilanční pokus; hrubé živiny; koeficienty stravitelnosti; stravitelné dusíkaté látky; škrobové jednotky

ЛИЗАЛ Ф., ШРАМЕК Я. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин). Питательная ценность яблочных, черешневых и виноградных выжимков для крупного рогатого скота. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (9) : 700-708, 1976.

Балансовым опытом с четырьмя группами нетелей (по три головы в каждой) чешской пестрой породы со средним живым весом 240 кг в возрасте 295 дней в феврале 1974 года определялись коэффициенты переваримости и питательная ценность яблочных, черешневых и виноградных выжимков, высушенных в сушилке ТГСЭ-06. Коэффициенты переваримости этих выжимков составляли 0,0 — 60,2 — 9,6 % у сырого протеина, 0,0 — 9,8 — 63,6 % у жира, 0,0 — 0,0 — 0,0 % у клетчатки и 76,9 — 82,5 — 76,2 % у безазотистых экстрактивных веществ. Питательная ценность, вычисленная как по разности между контрольной группой и подопытными группами нетелей, так и по установленным коэффициентам переваримости, при едином 90%-ном содержании сухого вещества составляла 0,0 %, т. е. 0,0 % переваримого протеина и 19,3 %, т. е. 22,9 % крахмальных единиц у яблочных выжимков, 5,6 %, т. е. 5,3 % переваримого протеина и 17,5 %, т. е. 20,3 % крахм. ед. у черешневых выжимков и 0,9 %, т. е. 0,9 % переваримого протеина и 22,2 %, т. е. 28,0 % крахм. ед. у виноградных выжимков. Очень низкая питательная ценность всех изучавшихся выжимков была тесно связана с высоким содержанием в них клетчатки. Ввиду того, что себестоимость сушки 1 ц фруктовых выжимков составляет 53—55 крон, их приготовление нельзя считать экономически эффективным.

лифференциальный балансовый опыт; сырые питательные вещества; коэффициент переваримости; переваримый протеин; крахмальные единицы

LÍZAL F., ŠRÁMEK J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín.) *Nährwert von getrockneten Äpfel-, Kirschen- und Weintraubentrester für Rinder*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (9) : 700-708, 1976.

In einem Bilanzversuch mit vier dreigliedrigen böhmischen Fleckviehfärsen von durchschnittlich 240 kg Massigkeit und 295 Lebenstagen wurden im Feber 1974 die Verdauungskoeffizienten sowie der Nährwert der in der Trockenanlage TGSZ-06 getrockneten Äpfel-, Kirschen- und Weintraubentrester bestimmt. Die Verdauungskoeffizienten dieser Trester betrugen 0,0 — 60,2 — 9,6 % bei den Rohproteinen, 0,0 — 9,6 — 63,6 % beim Fett, 0,0 — 0,0 — 0,0 % bei der Rohfaser und 76,9 — 82,5 — 76,2 % bei den stickstofffreien Extraktstoffen. Der einerseits nach der Differenz zwischen der Kontrollgruppe und den Versuchsgruppen der Färsen, andererseits aufgrund der ermittelten Verdauungskoeffizienten bei einheitlichem Trockensubstanzgehalt von 90 % ermittelte Nährwert betrug 0,0 % bzw. 0,0 % für die verdaulichen Proteine und 19,3 % bzw. 22,9 % in bezug auf die Stärkewerte bei den Äpfeltrestern 5,6 % bzw. 5,3 % für verdauliches Protein und 17,5 % bzw. 20,3 % für Stärkewerte bei den Kirschentrestern und schließlich 0,9 % bzw. 0,9 % für verdauliches Protein und 22,2 % bzw. 28,0 % für Stärkewerte bei den Weintraubentrestern. Der sehr niedrige Nährwert aller untersuchten Trester hing eng zusammen mit deren hohem Rohfasergehalt. Da die Selbstkosten der Trocknung je 1 dt Obsttrester 53 bis 55 Kčs betrugen, muß man die Trocknung derselben als ökonomisch untragbar betrachten.

Differenzbilanzversuch; Rohnährstoffe; Verdauungskoeffiziente; verdauliches Protein; Stärkewert

Adresa autorů:

Ing. František Lízal, CSc., ing. Jaromír Šrámek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka, 788 13 Víkřovice

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Zadražil K., Baše J., Kratochvíl L., Bílek J.: Složení mléčného tuku kolostra a zralého mléka dojníc červeného dánského plemene (RDM) | 629 |
| Helešicová H., Podrazký V., Sedmerová V.: Vliv některých faktorů na stabilitu bílkovin v mléce                                        | 637 |
| Kvapilík J., Suchánek B.: Vliv různých intervalů kontroly užítkovosti na přesnost zjištěných výsledků                                 | 647 |
| Medvecký D., Herceg O.: Náhrada části dusíkaté a energetické složky sušeného odstředěného mléka v mléčných zmesích pro telata         | 657 |
| Pavlík J., Hovorka F.: Detailní jatečná analýza prasat různých populací masného užitkového typu a populací k němu inklinujících       | 667 |
| Pour M., Hovorka F.: Studium vztahů mezi vazností a barvou masa u některých plemen prasat a kříženců                                  | 679 |
| Skalka J., Vrzgula L.: Dynamika glykémie, vitamínu A a některých minerálů v krvnom sére jehniat pri mliečnom a kombinovanom výkrme    | 687 |
| Čumlivský B.: Porovnání živé hmotnosti jednotlivě narozených jehnic a jehnic z dvojčat plemene žírné merino                           | 695 |
| Lízal F., Šrámek J.: Výživná hodnota sušených výlisků jablečných, třešňových a hroznových pro skot                                    | 701 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Задражил К. и колл.: Состав молочного жира молозива и зрелого молока коров красной датской породы (РДМ)                                             | 635 |
| Гелешицова Г., Подразки В., Седмерова В.: Влияние некоторых факторов на постоянство белков в молоке                                                 | 645 |
| Квапилик Й., Суханек Б.: Влияние разных интервалов контроля продуктивности на точность установленных результатов                                    | 654 |
| Медвецки Д., Герцег О.: Замена части азотистого и энергетического компонента сушеного обрат в молочных смесях для телят                             | 665 |
| Павлик Я., Говорка Ф.: Подробный боенский анализ свиней разных популяций мясного типа продуктивности и к нему расположенных популяций               | 677 |
| Поур М., Говорка Ф.: Изучение зависимостей между вязкостью и цветом мяса у некоторых пород свиней и помесей                                         | 684 |
| Скалка Я., Врзгула Л.: Динамика гликемии, витамина А и некоторых минеральных веществ в сыворотке крови ягнят при молочном и комбинированном откорме | 693 |
| Чумливски Б.: Сравнение живого веса ярок-одинок и ярок из двоен породы жирный меринос                                                               | 699 |
| Лизал Ф., Шрамек Я.: Питательная ценность яблочных, черешневых и виноградных выжимков для крупного рогатого скота                                   | 708 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Zadražil K., Baše J., Kratochvíl L., Bílek J.: Composition of Colostral and Milk Fat in Dairy Cows of the Danish Breed (RDM)                           | 629 |
| Helešicová H., Podrazký V., Sedmerová V.: The Effect of Some Factors on the Stability of Protein in Milk                                               | 637 |
| Kvapilík J., Suchánek B.: The Effect of Different Intervals in Milk Recording on the Accuracy of the Results Obtained                                  | 647 |
| Medvecký D., Herceg O.: Substitution of a Part of the Nitrogenous and Energetic Component of Dried Separated Milk in Mixtures for Calves               | 657 |
| Pavlík J., Hovorka F.: Detailed Carcass Analysis of Various Pig Populations of the Commercial Meat Type and of Populations Inclining towards this Type | 667 |
| Pour M., Hovorka F.: Relations between the Binding Capacity and Colour of Meat in Some Pig Breeds and Crossbreds                                       | 679 |
| Skalka J., Vrzgula L.: Dynamics of Glycemia, Vitamin A, and Some Minerals in the Blood Serum of Lambs on Milk and Combined Feeding                     | 687 |
| Čumlivský B.: Comparison of the Live Weight of Single-born Ewes and Twin-born Ewes of the Mutton Merino                                                | 695 |
| Lízal F., Šrámek J.: Nutritive Value of Dried Apple, Cherry, and Grape Pressings Fed to Cattle                                                         | 701 |

## INHALT

|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Zadrazil K., Baše J., Kratochvíl L., Bílek J.: Zusammensetzung des Milchfetts des Kolostrums und der reifen Milch von Milchkühen der Roten dänischen Rinderrasse (RDM) | 635 |
| Helešicová H., Podrazký V., Sedmerová V.: Einfluß einiger Faktoren auf die Stabilität der Milcheiweißstoffe                                                            | 645 |
| Kvapilík J., Suchánek E.: Einfluß verschiedener Milchleistungskontrollintervalle auf die Genauigkeit der festgestellten Resultate                                      | 654 |
| Medvecký D., Herzog O.: Teilweiser Ersatz der stickstoffhaltigen und energetischen Komponente der Trockenmagermilch im Milchersatzmischfutter für Kälber               | 665 |
| Pavlík J., Hovorka F.: Eingehende Schlachtanalyse von Schweinen verschiedener Populationen des Fleischtyps sowie der zu diesem Typ neigenden Populationen              | 677 |
| Pour M., Hovorka F.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Bindigkeit und der Farbe des Fleisches bei einigen Schweinerassen und Kreuzungen                 | 684 |
| Skalka J., Vrzgula L.: Dynamik der Glykämie, des A-Vitamins und einiger Mineralstoffe im Blutserum von Lämmern bei Milch- und kombinierter Mast                        | 693 |
| Čumlivski B.: Vergleich der Lebendmassigkeit von einzeln geborenen und Zwillings-Zibbenlammern der Fleischmerinorasse                                                  | 700 |
| Lízal F., Šrámek J.: Nährwert von getrockneten Äpfel-, Kirschen- und Weintrauben-Preßlingen für Rinder.                                                                | 708 |

---

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.