

VĚDECKÝ ČASOPIS



2052/76



# ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA



**1**

ROČNÍK 20 (XLVIII)  
PRAHA  
LEDEN 1975  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

## ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Vedoucí redaktorka Hanna Dvořáková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

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

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

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

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

Le journal scientifique ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production animale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

# SYNCHRONIZACE ŘÍJE U JALOVIC INTRAVAGINÁLNÍ APLIKACÍ FLUOROGESTONACETÁTU

J. MALÝ, M. POLÁŠEK, J. ZAORAL

F25  
59 406  
CP čerai  
Zlaly' Rink  
Reg. Hál'el

MALÝ J., POLÁŠEK M., ZAORAL J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *Heifer Heat Synchronization through Intravaginal Application of Fluorogestonacetate*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 1-10, 1975.

In the course of treatment, 12.7 % of heifers prematurely lost 13.7 % of introduced tampons due to the incorrect technique of application ( $P < 0.05$ ). Heat and ovulation was observed in 7.9 % of heifers during the treatment. When the tampons were removed, heat occurred in 93.6 % of treated heifers; 94.9 % of these heifers in heat ovulated in 3 to 5 days. In comparison with control heifers, the synchronized heifers showed a higher proportion of externally visible heats after finished treatment ( $P < 0.01$ ), as well as in returned oestrus after mating ( $P < 0.05$ ). In synchronized heifers, compared with control ones, the results of pregnancy were lower (44 % and 55 %, respectively) after the 1st insemination, and higher (66.7 % and 55.5 %, respectively) after the 2nd insemination; after two inseminations, the results showed no difference (81.1 % and 80 %, respectively). As distinct from the results of conception in synchronized heat, the results in treated heifers after the 2nd insemination were significantly higher ( $P < 0.05$ ). Intrauterine insemination in synchronized heat exerted a positive influence on the results of pregnancy; the number of every-day intrauterine or cervical inseminations was not of decisive importance. It can be supposed, according to the difference in the physical values of cervical secretion in synchronized and control heifers in the period of the 1st insemination that the sexual apparatus is influenced by progestagens.

premature losses of tampons; synchronizing effect; rebound-effect; pregnancy results; intrauterine insemination; physical values of cervical secretion

Mezi metody, nazývané souborně „biotechnika rozmnožování“, patří i synchronizace sexuálního cyklu, resp. říje, která znamená vyvolání fertlní říje u větších skupin samičích zvířat k určitému, předem plánovanému časovému momentu a v časově úzkém rozpětí. Takto vyvolaná říje pak mj. umožňuje v předem stanovené době provádět umělou inseminaci a dosáhnout tak turnusových porodů, což je pro živočišnou velkovýrobu velmi výhodné a žádoucí. Synchronizace říje má největší uplatnění v chovu skotu, nejdůležitějšího druhu hospodářských zvířat, a to zejména za podmínek vysokých koncentrací stád, specializace a kooperace, které si vynucují věnovat větší pozornost a péči reprodukčním procesům.

Z různých způsobů aplikace gestagenů k synchronizaci říje zasluhuje — z hlediska základního výzkumu a praktického upotřebení — pozornost intravaginální aplikace pomocí tampónů, použítá poprvé u ovcí Robinsonem (1964) a Sheltonem (1964), kteří tak prokázali, že některé gestageny mohou být absorbovány vaginální sliznicí a působit efektivně na potlačení říje a ovulace. Řada autorů (Mauléon a Rey, 1966, Carrick a Shelton, 1967, Daugherty et al., 1967, Shimizu et al., 1967, Hignett a Boyd, 1968, Rey, 1968, Hignett et al., 1970, Mauléon et al., 1970, Rey, 1970, Malý et al., 1972 aj.) ověřovala pak možnosti synchronizace říje touto metodou i u jalovic a krav, a to především pomocí progestagenu fluorogestonacetátu, známého pod obchodním označením Cronolone nebo SC-9880.

## MATERIÁL A METODIKA

Pokusy se synchronizací říje intravaginální aplikací FGA (G. D. Searle & Co., Anglie) jsme v letech 1971—1972 provedli u 83 jalovic (čstr. plemene a kříženek čstr. Xayrshire a čstr. X ŠCB) ve věku 15—21 měsíce. Průměrná živá hmotnost pokusných jalovic ( $n = 63$ ) činila 365,5 kg (280—410 kg), průměrná živá hmotnost kontrolních jalovic ( $n = 20$ ) 365 kg (343—410 kg). Pokusné i kontrolní jalovice byly v období pokusu krmeny stejně jako ostatní jalovice a vykazovaly normální a pravidelný průběh sexuálních cyklů. U 30 pokusných a všech 20 kontrolních jalovic, sledovaných v pokusných podmínkách, bylo stadium sexuálního cyklu při započítí ošetření přesně známo, u 33 pokusných jalovic, sledovaných v provozních podmínkách JZD, nikoliv. Tím bylo možné z jalovic sledovaných v pokusných podmínkách vytvořit 3 skupiny tak, aby ošetření FGA bylo zahájeno u 1/3 jalovic v první třetině (0.—7. dni), u 1/3 jalovic v druhé třetině (8.—14. dni) a u 1/3 jalovic v poslední třetině (15. a dalším dni) sexuálního cyklu.

Intravaginální molitanové tampóny o průměru 10 cm a výšce 8—10 cm, obsahující 150 mg FGA a 1 g širokospektrálního antibiotika (Neomycin Spofa) jsme jalovicím aplikovali na dobu 20 dnů, zpočátku aplikační trubicí s pístem, později jen manuálně. Po vložení tampónů byly sledovány projevy říje u 30 ošetřených a všech 20 kontrolních jalovic v pokusných podmínkách 1krát denně vizuálně, popř. i rektálně, u 33 ošetřených jalovic v provozních podmínkách JZD jen vizuálně 2krát denně. Kontrolní jalovice byly průběžně inseminovány obvyklým způsobem. Tampóny ztracené u ošetřených jalovic v průběhu ošetření byly nahrazovány pokud možno co nejdříve novými. Po skončení ošetření byly tampóny manuálně odstraněny a jalovice vyšetřeny na přítomnost folikulů na ováriích. Počínaje následujícím dnem po odstranění tampónů jsme od jalovic, ošetřených v pokusných podmínkách, každodenně odebírali z okolí děložního krčku cervikální sekret k stanovení fyzikálních hodnot (test arborizace a tažnosti). Jalovice jsme pak na základě rektálního vyšetřování každodenně a pokud možno intrauterinně inseminovali až do zjištění ovulace. K inseminaci ošetřených jalovic v pokusných podmínkách bylo použito spermatu téhož býka jako u kontrolních jalovic (inseminace 1krát denně), v provozních podmínkách JZD byly ošetřené jalovice inseminovány 2krát denně, a to jalovice čstr. plemene spermatem ayrshirského býka a kříženky (čstr. X ayrshire) spermatem býka českého strakatého plemene. V den ovulace jsme končili odběr cervikálního sekretu. Poněvadž stadium sexuálního cyklu bylo známo i u kontrolních jalovic, odebírali jsme i od nich — počínaje 17. dnem cyklu a konče dnem ovulace — vzorky cervikálního sekretu a vyhodnocovali jsme tytéž fyzikální hodnoty.

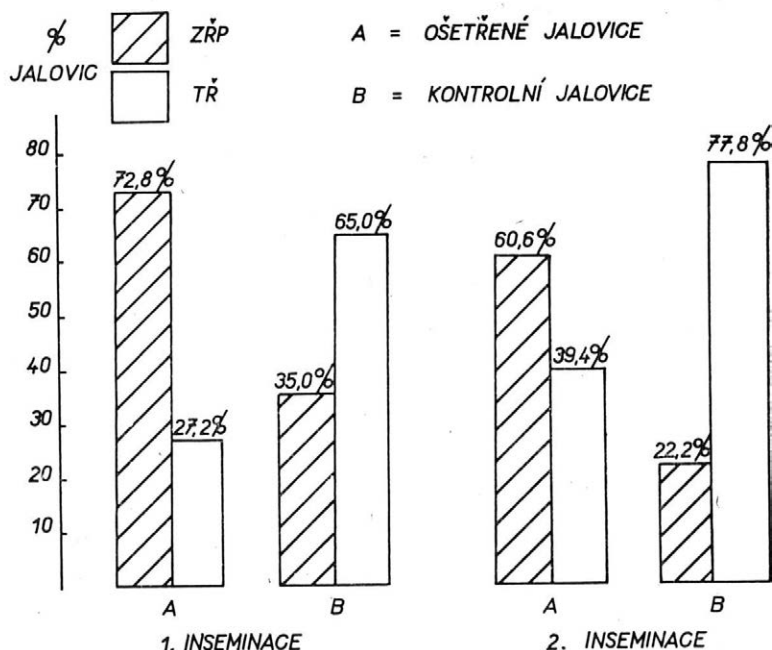
Inseminované ošetřené i kontrolní jalovice jsme v období 17—25 dnů po zjištění ovulace sledovali na přebíhání. V případě zjištění známek říje jsme od jalovic sledovaných v pokusných podmínkách opět odebírali a vyhodnocovali cervikální sekret a jalovice jsme pak rektálně vyšetřovali a obvyklým způsobem spermatem téhož býka inseminovali až do zjištění ovulace. Jalovice přebíhající se v provozních podmínkách JZD jsme spermatem téchže býků inseminovali obvyklým způsobem až do zániku říjových příznaků.



## VÝSLEDKY A DISKUSE

V průběhu ošetření 8 (12,6 %) jalovic ztratilo předčasně 10 (13,7 %) z celkem 73 aplikovaných tampónů (2 jalovice 2krát). Carrick a Shelton (1967), Shimizu et al. (1967), Hignett a Boyd (1968), Hignett et al. (1970), zaznamenali předčasné ztráty tampónů ve výši 16,6–57,7 %. Zjištěné poměrně nízké procento ztrát tampónů lze přičíst na vrub nesprávné techniky aplikace u jalovic v provozních podmínkách JZD, kde 7 (21,2 %) z 33 ošetřených jalovic vytlačilo 9 (90 %) z celkem 10 předčasně ztracených tampónů. Vliv nesprávné techniky aplikace tampónů na výši jejich předčasných ztrát je průkazný ( $P < 0,05$ ). Zjištěné ztráty tampónů ve výši 50 % koncem období ošetření (16.–19. den) podporují názor Reye (1968), že zkrácením období ošetření u jalovic na dobu 14 dnů lze dosáhnout snížení procenta předčasně ztracených tampónů. Jelikož jsme v pokusných podmínkách zaznamenali předčasnou ztrátu tampónu pouze u jedné (3,3 %) z 30 jalovic, domníváme se, že použité válcovité tampóny jsou pro synchronizaci říje u jalovic vhodné za předpokladu, že jsou správně aplikovány. Podobného názoru jsou např. i Shimizu et al. (1967), Scanlon (1970) a Scanlon et al. (1972).

V průběhu ošetření nebyl sice vývoj folikulů na ováriích potlačen, ovulace však byly efektivně blokovány. Říji a ovulaci jsme pozorovali jen u 5 (7,9 %) z 63 ošetřených jalovic (u 4 jalovic v provozních podmínkách JZD v souvislosti s předchozí ztrátou tampónů koncem ošetření, které již nebyly nahrazeny novými a u jedné jalovice v pokusných podmínkách v souvislosti s říjí, pozoro-



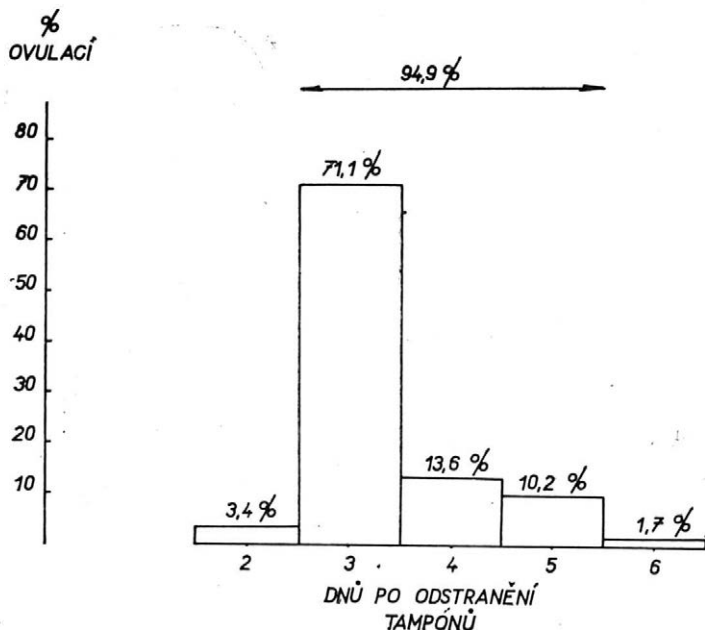
1. Výskyt říjí se zevně patrnými příznaky a tichých říjí u jalovic ošetřených FGA a kontrolních jalovic v období 1. a 2. inseminace. — The occurrence of heats with externally visible signs, and of silent heats, in FGA-treated heifers and control ones in the period between the 1st and 2nd inseminations

rovanou již v den aplikace tampónů). Na rozdíl od Shimizu et al. (1967) a Hignetta a Boyda (1968), Hignetta et al. (1970), kteří pozorovali říjové projevy v průběhu ošetření u 16,7–17,7 % zvířat, aniž by tato své tampóny předčasně ztratila, zjistili jsme tedy podobně jako Carrick a Shelton (1967) říji a ovulaci v průběhu ošetření jen u jedné (1,7 %) z 59 jalovic, které měly po celé období ošetření tampóny v pochvě.

Po skončeném ošetření byla říje a ovulace synchronizována u 59 (93,6 %) jalovic (tedy kromě 4 jalovic v provozních podmínkách JZD, které své tampóny předčasně ztratily). Dosažený synchronizační efekt je příznivý ve srovnání s 53,3–100 % synchronizačním efektem, dosaženým v pokusech Carricka a Sheltona (1967), Daughertyho et al. (1967), Shimizu et al. (1967), Reye (1968), Mauléona et al. (1970) 43 (72,8 %) synchronizovaných jalovic projevovalo zevně patrnou říjí, naproti tomu pouze 7 (35 %) kontrolních jalovic mělo v období první inseminace říji, provázenou zevními příznaky (obr. 1). Rozdíl mezi procentuálním výskytem zevně patrných říjí u ošetřených a kontrolních jalovic je vysoce průkazný ( $P < 0,01$ ). Zjištěný procentuální výskyt synchronizované říje bez zevně patrných příznaků je v souladu s údaji Carricka a Sheltona (1970) a Reye (1970), kteří pozorovali „tichou“ synchronizovanou říjí u 3–46,5 % zvířat.

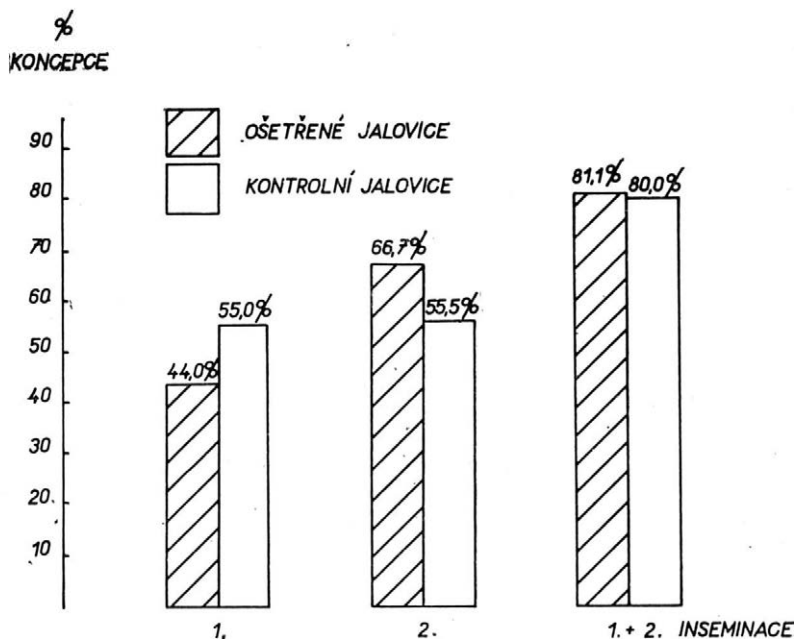
Jak je patrné z obr. 2, zjistili jsme za 3–5 dnů po odstranění tampónů ovulaci u 56 (94,9 %) z 59 jalovic se synchronizovanou říjí, přičemž maximum ovulací (71,1 %) jsme zjistili za tři dny po odstranění tampónů. Na rozdíl od Mauléona a Reye (1966) nepozorovali jsme u ošetřených jalovic tendenci k dvojím ovulacím (double ovulation).

Vzhledem k velmi dobré dilataci děložního krčku bylo možné 1–2 dny před ovulací intrauterinně inseminovat 46 (77,9 %) jalovic a cervikálně 13



2. Výskyt ovulací u jalovic se synchronizovanou říjí v jednotlivých dnech po odstranění tampónů s FGA. — The occurrence of ovulations in heifers with synchronized heat in individual days after the removal of FGA tampons

(23,1 %) jalovic. Z 59 jalovic takto inseminovaných v synchronizované říji, koncipovalo 26 (44 %), z 20 kontrolních jalovic zabřezlo po první inseminaci 11 (55 %) jalovic (obr. 3). Výsledky koncepce, dosažené po inseminaci v synchronizované říji, lze považovat za příznivé ve srovnání s 16,7–50 % výsledky, získanými Carrickem a Sheltonem (1967), Daughertym et al. (1967), Shimizu et al. (1967) a Reyem (1968, 1970). Z 30 jalovic, inseminovaných lkrát denně, zabřezlo 14 (46,6 %), z 29 jalovic, inseminovaných 2krát denně, 13 (41,4 %). Je pozoruhodné, že z 46 jalovic, inseminovaných v synchronizované říji intrauterinně, zabřezlo 23 (50 %), zatímco z 13 jalovic, inseminovaných v synchronizované říji cervikálně, jen 3 (23,1 %) jalovice. Na celkovém počtu 26 jalovic, které zabřezly po inseminaci v synchronizované říji, podílí se tedy 23 jalovic intrauterinně inseminovaných (88,3 %) a 3 jalovice cervikálně inseminované (jen 11,7 %). Tyto výsledky podporují názor Hansela (1970) o účelnosti intrauterinní inseminace v synchronizované říji, neboť její pomocí lze zřejmě překonat jistou „bariéru“ v podobě cervikálního sekretu, který je podle Boyda et al. (1972) po skončeném ošetření gestageny hustší, což může být příčinou zhoršeného pohybu spermií a tím i snížených výsledků koncepce po inseminaci v synchronizované říji. Počet každodenních intrauterinních inseminací procento koncepce v synchronizované říji průkazně nezvýšil, neboť z 25 jalovic, inseminovaných intrauterinně lkrát denně, zabřezlo 13 (52 %) a z 21 jalovic, inseminovaných intrauterinně 2krát denně, 10 (47,6 %). Z uvedených výsledků je tedy zřejmé, že intrauterinní inseminace má ve srovnání s cervikální inseminací značný pozitivní vliv na výsledky koncepce v synchronizované říji, přičemž však počet každodenních intrauterinních či cervikálních inseminací není rozhodující. Vliv stadia sexuál-

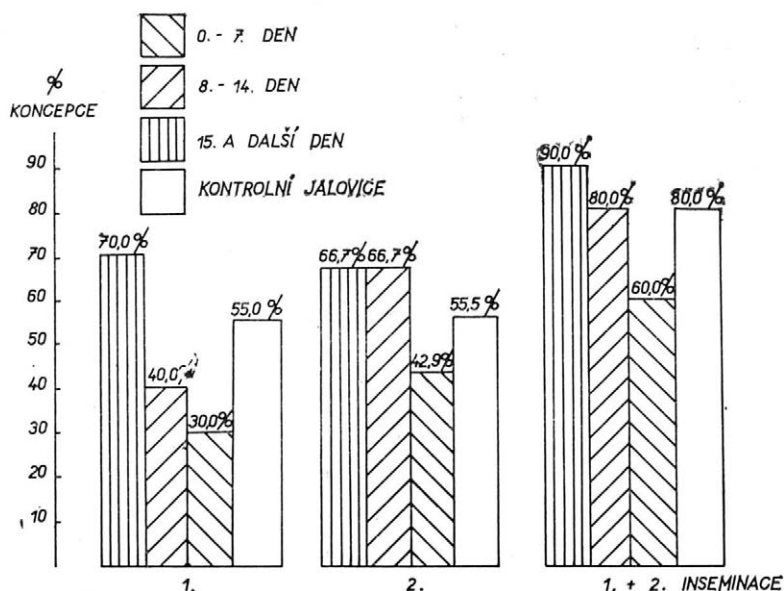


3. Výsledky koncepce jalovic ošetřených FGA a kontrolních jalovic po 1., 2. a dvou inseminacích. — Results of the conception of heifers treated with FGA, and control heifers, after the 1st, 2nd, and two inseminations

ního cyklu při zahájení ošetření na výsledky koncepce v synchronizované říji není sice průkazný, z obr. 4 však lze usuzovat, že nejlepších výsledků bylo dosaženo u těch jalovic, jimž byly tampóny aplikovány ve fázi proestru či dokonce již estru.

Z 33 ošetřených jalovic, které se přeběhly po první inseminaci, byla říje se zevními příznaky zaznamenána u 20 (60,6 %), z 9 kontrolních jalovic, které se přebíhaly, byly zevně patrné známky říje pozorovány jen u 2 (22,2 %) jalovic (obr. 1). Rozdíl mezi procentuálním výskytem zevně patrných říjí u ošetřených a kontrolních jalovic je i při přebíhání statisticky významný ( $P < 0,05$ ). Za 17–25 dnů ode dne ovulace bylo možné opět inseminovat či reinseminovat, popř. zjistit novou ovulaci u 27 (81,8 %) ošetřených a 4 (44,4 %) kontrolních jalovic. V souladu s van Blakem et al. (1963), Lamondem (1964), Schnellem (1968), Buschem a Schnellem (1969) můžeme tedy konstatovat, že i tato další říje byla u ošetřených jalovic také poměrně dobře synchronizována.

Z 33 ošetřených a 9 kontrolních jalovic koncipovalo po druhé inseminaci 22 (66,7 %) a 5 (55,5 %) jalovic (obr. 3). Nebylo sice dosaženo 83,3–100 % březosti jako v pokusech Shimizu et al. (1967) a Reye (1968), naproti tomu jsou však dosažené výsledky koncepce příznivější proti 61,9 % výsledkům březosti, získaných Wishartem a Hoskinem (1968). Ve srovnání s výsledky koncepce po inseminaci v synchronizované říji jsou výsledky březosti po druhé inseminaci u ošetřených jalovic průkazně vyšší ( $P < 0,05$ ), ve srovnání s výsledky koncepce po druhé inseminaci u kontrolních jalovic nikoliv. Lze proto souhlasit s údaji van Blakeho et al. (1963), Lamonda (1964), Gordona (1967), Wisharta (1967) aj., že výsledky koncepce



4. Výsledky koncepce jalovic ošetřených FGA po 1., 2. a dvou inseminacích s přihlédnutím na stadium sexuálního cyklu při zahájení ošetření. — Results of the conception of heifers treated with FGA after the 1st, 2nd, and 2 inseminations, with respect to the stage of the sexual cycle at the time of the initiation of treatment



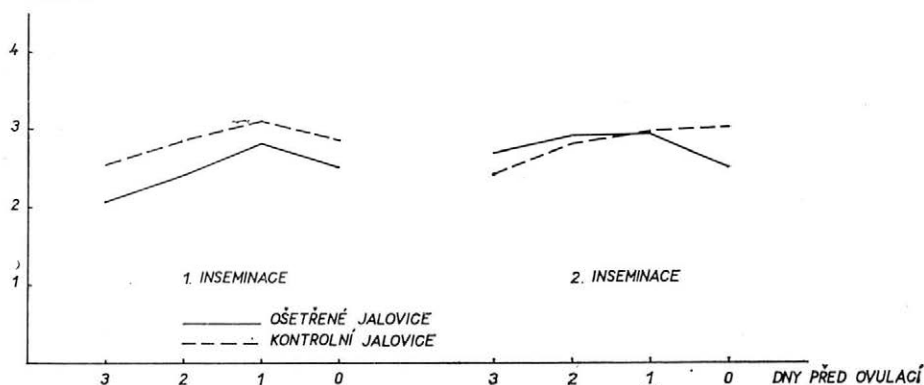
po druhé inseminaci jsou u ošetřených zvířat signifikantně vyšší a že se neliší od výsledků koncepce, dosahovaných u neošetřených zvířat. Výsledky koncepce po druhé inseminaci u jednotlivých skupin ošetřených jalovic, nacházejících se při zahájení ošetření v různých stadiích sexuálního cyklu, jsou znázorněny na obr. 4.

Celkové výsledky koncepce po dvou inseminacích byly prakticky stejné, neboť z 59 ošetřených jalovic zabřezlo 48 (81,1 %) a z 20 kontrolních jalovic 16 (80 %) jalovic (obráz. 3). Tyto výsledky dávají za pravdu Gordonovi (1967), který udává, že jakékoliv nepříznivé důsledky ošetření gestageny jsou jen dočasného charakteru. Celkové výsledky koncepce po dvou inseminacích, s přihlédnutím na stadium sexuálního cyklu při zahájení ošetření, jsou znázorněny na obr. 4.

Výsledky laboratorního stanovení fyzikálních hodnot cervikálního sekretu — testu arborizace a tažnosti (Zaoral et al., 1969), jsou uvedeny na obr. 5 a 6. Z nich je zřejmé, že průměrné hodnoty obou testů byly v období první inseminace u ošetřených jalovic ve srovnání s kontrolními jalovicemi sice nižší, vykazovaly však obdobný průběh křivky.

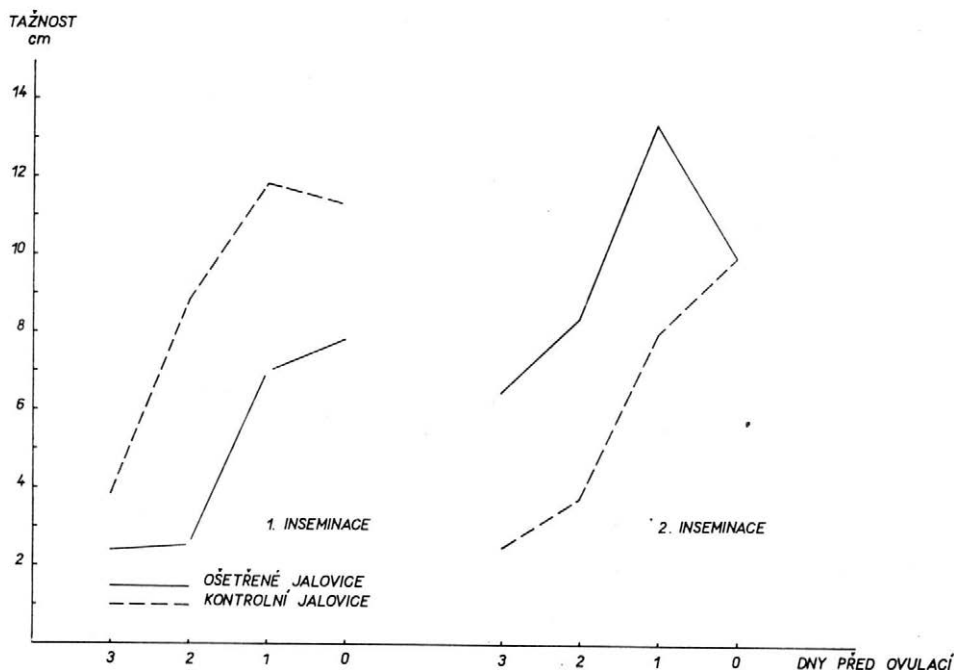
Nejvyšší průměrné hodnoty arborizačního testu v období první inseminace byly shodně u obou skupin jalovic zjištěny jeden den před ovulací, zatímco nejvyšší průměrné hodnoty testu tažnosti v období první inseminace byly u kontrolních jalovic zjištěny opět jeden den před ovulací, u ošetřených jalovic však až v den ovulace. Z průměrných hodnot testu arborizace v období druhé inseminace lze usuzovat, že se u obou skupin jalovic vzájemně již podstatně nelišily. Nejvyšší průměrné hodnoty byly u ošetřených jalovic získány podobně jako u kontrolních v období první inseminace jeden den před ovulací. U kontrolních jalovic na rozdíl od období první inseminace naopak až v den ovulace, což lze zřejmě přičíst navrhů náhodě. Nejvyšší průměrné hodnoty testu tažnosti v období druhé inseminace byly u ošetřených jalovic naměřeny jeden den před ovulací, u kontrolních jalovic však opět až v den ovulace. Vyšší průměrné hodnoty testu tažnosti, získané v období druhé inseminace u ošetřených jalovic, jsou zřejmě v souvislosti s průkazně vyšším procentuálním výskytem říjí provázených zevně patrnými příznaky. Naproti tomu je zajímavé, že z testu arbo-

STUPEŇ ARBORIZACE



5. Průměrné hodnoty arborizačního testu u jalovic ošetřených FGA a kontrolních jalovic v období 1. a 2. inseminace. — Average values of the arborization test in FGA-treated heifers and control ones in the period of the 1st and 2nd inseminations

rizace u ošetřených jalovic v období druhé inseminace není uvažovaná souvislost tak zřejmá (obr. 5). Nižší průměrné hodnoty testu arborizace a tažnosti v období první inseminace jsou pravděpodobně důsledkem účinku reziduí FGA v organismu ošetřených jalovic po skončeném ošetření tampóny. Podobné výsledky arborizačního testu u jalovic v říji, synchronizované pomocí progestagenů, popisují Johnson a Ulberg (1965).



6. Průměrné hodnoty testu tažnosti u jalovic ošetřených FGA a kontrolních jalovic v období 1. a 2. inseminace. — Average values of the ductility test in FGA-treated and control heifers in the period of the 1st and 2nd inseminations

## Literatura

- BOYD, L. J. — GIBBONS, R. A. — TASKER, J. B.: Characteristics of cervical mucus from progestagen-treated cattle. *Brit. Vet., J.*, 128, 1972, č. 5, s. 260-269.
- BUSCH, W. — SCHNELL, U.: Versuche zur Brunstsynchronisation bei Rindern mit Chlormadinon. *Fortpfl., Bes. u. Aufz. der Haust.*, 5, 1969, č. 5/6, s. 301-315.
- CARRICK, M. J. — SHELTON, J. N.: The synchronization of oestrus in cattle with progestagen-impregnated intravaginal sponges. *J. Repr. Fert.*, 14, 1967, č. 1, s. 21-32.
- DAUGHERTY, F. C. — DENHAM, A. H. — FAULKNER, L. C.: The effect of female hormones on the reproductive performance of beef heifers. *Colorado Progress Report Agric. Exp. Stn. No 239, Separát*, 1967.
- GORDON, I.: Research in the use of hormones in animal reproduction. *J. Dep. Agric. Fish.*, 64, 1967, s. 51-75, Dublin.
- HANSEL, W.: Praktische Gesichtspunkte der Brunstzykluskontrolle bei Haustieren unter besonderer Berücksichtigung des Rindes. *Tierzüchter* 22, 1970, č. 3, s. 67-70.
- HIGNETT, P. G. — BOYD, H.: Synchronization of oestrus in Ayrshire Heifers by the use of progestinated intravaginal sponges. *Vie Cong. Intern. Reprod. Anim. Insem. Artif. Separát*. Paris, 1968.
- HIGNETT, P. G. — BOYD, H. — WISHART, D. F.: Synchronization of oestrus in Ayrshire Heifers by the use of progestinated intravaginal pessaries. *Vet. Rec.* 86, 1970, s. 528-531.

- JOHNSON, A. D. — ULBERG, L. C.: Some physiological manifestations in the bovine estrous cycle during control with exogenous hormones. *J. An. Sci.* 24, 1965, č. 2, s. 403-408.
- LAMOND, D. R.: Synchronization of ovarium cyclus in sheep and cattle. *ABA*, 32, 1964, č. 3, s. 269-285.
- MALÝ, J. — POLÁŠEK, M. — ZAORAL, J.: Synchronizace říje u jalovic. *Veterinářství*, 22, 1972, č. 2, s. 61-62.
- MAULÉON, P. — REY, J.: Effects of fluorogestone acetate absorbed by the vaginal route on estrus and ovulation in cattle. In: 2-nd Internat. Cong. Hormonal Steroids, *ABA*, 35, 1967, s. 1-72, Milano, 1966.
- MAULÉON, P. — REY, J. — MARIANA, J. C. — BENOIT, M.: Possibilités de superovulation après contrôle du cycle oestrien par l'acétate de fluorogestone chez les bovins. *Ann. biol. anim. biochim., biophys.* 10, 1970, hors serie No 1, s. 65-79.
- REY, J.: Fertilité et durée du blocage des cycles sexuels chez les génisses à l'aide d'acétate de fluorogestone administrée par voie vaginale. *Vie Cong. Internat. Reprod. Anim. Insem. Artif. Separát.* Paris, 1968.
- REY, J.: Synchronizacja rui u bydla przy pomocy octanu fluorogestonu (SC-9880). *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 108, 1970, s. 123-125.
- ROBINSON, T. J.: Synchronisation of oestrus in sheep by intravaginal and subcutaneous application of progestin impregnated sponges. *Proc. Austr. Soc. Anim. Prod.*, 1964, č. 5, s. 47-52.
- SCANLON, P. F.: Retention of intravaginal pessaries in cattle. *J. An. Sci.* 31, 1970, č. 1, s. 230.
- SCANLON, P. F. — SREENAN, J. — GORDON, I.: Observations on the retention of intravaginal sponge-pessaries by cattle. *Vet. Rec.* 90, 1972, č. 16, s. 437-439.
- SHELTON, J. N.: An assessment of newer progestins for control of oestrus and ovulation in the ewe. *Prod. Austr. Soc. Anim. Prod.* 1964, č. 5, s. 43-46.
- SHIMIZU, M. — TOYODA, Y. — TAKEUCHI, S. — KAWAI, I. — ADACHI, S.: Synchronization of oestrus and subsequent fertility of beef cattle following the intravaginal administration of gestagen. *J. Reprod. Fertility*, 1967, č. 13, s. 555-558.
- SCHNELL, U.: Superovulation, Eitransplantation und Zyklussynchronisation. *Fortpfl. Bes. u. Aufzucht Haust.* 4, 1968, č. 2/3, s. 128-164.
- VAN BLAKE, H. — BRUNNER, M. A. — HANSEL, W.: Use of 6-chloro-6-dehydro-17-acetoxypregnene (CAP) in oestrus cycle synchronization of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 1963, č. 46, s. 459-462.
- WISHART, D. F.: Oestrus control in farm animals. *Agric. Vet. Chemicals* 8, 1967, č. 4, 80, s. 98-100.
- WISHART, D. F. — HOSKIN, B. D.: Synchronization of oestrus in heifers using intravaginal pessaries impregnated with SC-9880 and PMSG. *J. Reprod. Fertil.* 1968, č. 17, s. 285-289.
- ZAORAL, J. — POLÁŠEK, M. — MALÝ, J.: Výzkum pohlavních cyklů a plodnosti krav na I. laktaci u červenostrakatého plemene a kříženek ČESTR × Ayrshire a ČESTR × ŠČB během pastevního období. 3. dílčí zpráva VÚ R II — 26/23. Rapotín 1969.

Došlo dne 18. 2. 1974

MALÝ J., POLÁŠEK M., ZAORAL J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Synchronizace říje u jalovic intravaginální aplikací fluorogestonacetátu. Živočišná výroba* (Praha) 20 (1): 1-10, 1975.

V průběhu ošetření 12,7 % jalovic předčasně ztratilo 13,7 % vložených tampónů následkem nesprávné techniky aplikace ( $P < 0,05$ ). Během ošetření se říjelo a ovulovalo 7,9 % jalovic. Po odstranění tampónů se říjelo 93,6 % ošetřených jalovic, z nichž 94,9 % ovulovalo za 3—5 dnů. Ve srovnání s kontrolními jalovicemi měly synchronizované jalovice vyšší podíl zevně patrných říjí po skončeném ošetření ( $P < 0,01$ ), i při přebíhání ( $P < 0,05$ ). Výsledky březosti u synchronizovaných jalovic byly proti kontrolním jalovicím po 1. inseminaci nižší (44 %, resp. 55 %), po 2. inseminaci naopak vyšší (66,7 %, resp. 55,5 %), po dvou inseminacích se nelišily (81,1 %, resp. 80 %). Na rozdíl od výsledků koncepce v synchronizované říji byly výsledky březosti u ošetřených jalovic po 2. inseminaci průkazně vyšší ( $P < 0,05$ ). Intrauterinní inseminace v synchronizované říji měla pozitivní vliv na výsledky březosti; počet každodenních intrauterinních či cervikálních inseminací nebyl rozhodující. Z rozdílu fyzikálních

hodnot cervikálního sekretu u synchronizovaných a kontrolních jalovic v období 1. inseminace lze usuzovat na ovlivnění pohlavního aparátu progestageny. předčasné ztráty tamponů; synchronizační efekt; rebound-efekt; výsledky březosti; intrauterinní inseminace; fyzikální hodnoty cervikálního sekretu

МАЛЫ И., ПОЛАШЕК М., ЗАОРАЛ Й. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин). Синхронизация охоты у телок при помощи интравагинального применения флуорогестонацетата. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1): 1-10, 1975.

Во время обработки 12,7 % телок преждевременно потеряло 13,7 % вложенных тампонов в результате неправильной техники применения ( $P < 0,05$ ). Во время обработки в охоту вошло и овулировалось 7,9 % телок. После удаления тампонов в охоту вошло 93,6 % обработанных телок, из которых 94,9 % овулировалось через 3—5 дней. По сравнению с контрольными телками синхронизированные телки имели более высокий процент явно заметной охоты после окончания обработки ( $P < 0,01$ ) и после перегула ( $P < 0,05$ ). Результаты стельности у синхронизированных телок по сравнению с контрольными телками после 1 искусственного осеменения были ниже (44,0 % или 55 %), после 2 искусственного осеменения, наоборот, были выше (66,7 % или 55,5 %), после двух искусственных осеменений они не отличались (81,1 % или 80 %). В отличие от результатов концепции в синхронизированной охоте результаты стельности у обработанных телок после 2 искусственного осеменения были достоверно выше ( $P < 0,05$ ). Внутриматочное искусственное осеменение в синхронизированной охоте положительно влияло на результаты стельности; число ежедневных внутриматочных или цервикальных искусственных осеменений не было решающим. По различию физических значений цервикального выделения у синхронизированных и контрольных телок в период 1 искусственного осеменения можно судить о влиянии прогестагенов на половой аппарат.

преждевременная потеря тампонов; синхронизационный эффект; «ребаунд»-эффект; результаты стельности; внутриматочное искусственное осеменение; физические значения цервикального секрета

MALÝ J., POLÁŠEK M., ZAORAL J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Synchronisierung der Brunst von Färsen durch intravaginale Applikation des Fluorogestonacetats*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1): 1-10, 1975.

Infolge der unsachgemäßen Applikationstechnik verloren im Verlauf der Behandlung 12,7 % der Färsen vorzeitig 13,7 % der eingelegten Tampons ( $P < 0,05$ ). Während der Behandlung rinderten und ovulierten 7,9 % der Färsen. Nach Beseitigung der Tampons rinderten 93,6 % der behandelten Färsen, wovon 94,4 % in 3 bis 5 Tagen ovulierten. Im Vergleich zu den Kontrollfärsen wiesen die synchronisierten Färsen einen höheren Anteil äußerlich erkennbarer Brünste nach Beendigung der Behandlung ( $P < 0,01$ ) als auch beim Umrindern ( $P < 0,05$ ) auf. Die Ergebnisse des Trächtigwerdens waren bei den synchronisierten Färsen im Vergleich zu den Kontrollfärsen nach der ersten Besamung geringer (44 % resp. 55 %), nach der zweiten Besamung im Gegenteil höher (66,7 % bzw. 55,5 %), während sie sich nach zwei Besamungen nicht unterschieden (81,1 % resp. 80 %). Zum Unterschied von den Konzeptionsergebnissen während der synchronisierten Brunst waren die Ergebnisse des Trächtigwerdens bei den behandelten Färsen nach der zweiten Besamung signifikant höher ( $P < 0,05$ ). Die intrauterine Besamung während der synchronisierten Brunst hatte einen positiven Einfluß auf die Ergebnisse der Trächtigkeit. Die Anzahl der täglichen intrauterinen bzw. zervikalen Besamungen war nicht entscheidend. Aus dem Unterschied der physikalischen Werte des Zervikalsekrets bei den synchronisierten und den Kontrollfärsen in der ersten Besamungsperiode kann man auf eine Beeinflussung des Geschlechtsapparats durch Progestagene schließen.

vorzeitige Tamponverluste; Synchronisierungseffekt; Rebound-Effekt; Trächtigkeits-ergebnisse; intrauterine Besamung; physikalische Werte des Zervikalsekrets

Adresa autorů:

MVDr. Jiří Malý, ing. Milan Polášek, CSc., ing. Jiří Zaoral, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka, 788 13 pošta Vikýřovice

# VÝSLEDKY KŘÍŽENÍ ČESKÉHO STRAKATÉHO A JERSEYSKÉHO SKOTU

Z. PILÁT, K. VÁLKA

---

PILÁT Z., VÁLKA K. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín u Šumperka). *Results of the Crossing of the Bohemian Spotted Cattle with Jersey Cattle*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 11-21, 1975.

The efficiency characteristics and body traits of the  $F_1$ ,  $F_{10}$  and  $F_{100}$  generation crossbreds, including reciprocal forms of crossing, were evaluated from birth to the finished third lactations, each generation and crossing level being compared with the groups of the Bohemian Spotted breed. The  $F_1$  and  $F_{10}$  generation crossbreds showed significantly increased milk fat percentage and FCM production. In the first lactation the milk fat percentage of the  $F_1$  generation crossbreds of the Bohemian Spotted cattle with Jersey cattle was higher by 1.02 % and that of the  $F_1$  generation crossbreds of Jersey X Bohemian Spotted cattle was higher by 1.01 % ( $P < 0.001$ ). The milk fat percentage of the  $F_{10}$  generation crossbreds (var. A to D) was higher by 0.33 % ( $P < 0.05$ ) or even by 0.63 % ( $P < 0.01$ ) in comparison with Bohemian Spotted cows of the same age. In these generations the earliness of the Jersey breed manifested itself in increased FCM production in the first lactation. In subsequent lactations the growth of efficiency was slower. The weight growth of heifers and bulls was intensive at the early stages of rearing. In maturity even the  $F_{100}$  generation did not reach the parameters of the Bohemian Spotted cattle. In the  $F_{10}$  and  $F_{100}$  generations the effect of the improvement process was not very high because the principle of thorough selection of bulls used for mating and selection within the crossbred cow herd had not been asserted in due extent.

growth; measurement; milkability; fertility; selection; economics

---

Na základě desetiletého sledování zušlechťovacího křížení českého strakatého a jerseykého plemene byl vyhodnocen plemenářský a ekonomický přínos kříženců  $F_1$ ,  $F_{10}$  a  $F_{100}$  generace, vč. jejich reciprokých forem, v podmínkách chovů s tradičním způsobem ustájení.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

O výsledcích zušlechťovacího křížení jerseykého skotu s českým strakatým plemenem informovali Pilát (1969), Válka, Suchánek (1970) a Válka, Pilát (1971), se slovenským strakatým skotem Faško (1970), Plesník, Faško, Kovalčíková (1965).

Podle zahraničních autorů vykazovaly křížanky  $F_1$  generace o 11 až 17 % a kříženci o 6 až 11 % nižší růst hmotnosti (Horn, 1962), při vyšší spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti (Breitenstein, 1966, Witt, 1965, Horn, 1963) proti kontrolním skupinám domácích plemen. Tučnost mléka kříženek  $F_1$  generace dosahovala vesměs intermediárních hodnot mezi oběma výchozími plemený, a byla



při zušlechťování černostrakatých plemen o 0,99 až 1,27 %o vyšší (Fesiun, 1964, Schönmutz, 1966), při křížení se strakatými plemeny o 0,84 až 1,10 %o vyšší (Klabukov, 1962, Hanschmann, 1966, Horn, 1966). Podle Lenschowa (1963), Tilsche (1969) se produkce mléka kříženek  $F_{10}$  generace snížila, ale procentuální obsah tuku byl vyšší o 0,35 až 0,46 %o, zatímco Fesiun (1964) uvádí jejich dojivost vyšší, při současném poklesu tučnosti mléka ve srovnání se zušlechťovaným plemenem. Ranost  $F_{10}$  generace se projevila vyšší užitkovostí v prvních laktacích, avšak v dalších laktacích byla produkce FCM téměř shodná s produkcí vrstevnic (Ritter, 1965).

Podle údajů Faška (1970) nadojily kříženky  $F_{10}$  gen. slov. strak. X jers. o 718 kg více mléka s tučností nižší o 0,45 %o než kříženky  $F_1$  generace a o 1041 kg mléka více při tučností o 0,56 %o vyšší než vrstevnice slovenského strakatého plemene. Výkrmová schopnost býků  $F_{10}$  generace byla stejná jako býků slov. strak. plemene.

## MATERIAL A METODIKA

V období let 1963—1973 byly sledovány ve 22 chovech českého strakatého plemene tři generace kříženek s podílem 50, 25 a 12,5 %o krve jerseyjského plemene. Na okrese Strakonice byly hodnoceny varianty po býcích jerseyjského plemene a na okrese Šumperk varianty po matkách jerseyjského plemene v růstu hmotnosti u 470 kříženců jalovic a býků, v mléčné užitkovosti u 457 kříženek, vždy každá kombinace kříženek s odpovídajícím počtem jedinců českého strakatého plemene.

Do komplexního hodnocení byly zahrnuty chovatelsky důležité užitkové vlastnosti a znaky, přičemž byla respektována úroveň chovů a vliv otců, věnována pozornost zdravotnímu stavu a procesu vyřazování krav od 1. otelení do ukončení V., popř. III. laktace.

U kříženek  $F_{10}$  generace byly sledovány 4 varianty podle zastoupení jerseyjského plemene v druhé generaci předků:  $F_{10}$  gen. A (děd ze strany otce = jersey) — okres Strakonice,  $F_{10}$  gen. B (bába ze strany otce = jersey) — okres Šumperk,  $F_{10}$  gen. C (děd ze strany matky = jersey) — Strakonice,  $F_{10}$  gen. D (bába ze strany matky = jersey) — okres Šumperk.

Veškerý podkladový materiál byl variačně-statisticky zpracován, otestován na průkaznost a u kombinací využitelných ve větší míře pro praxi byl vyhodnocen jejich ekonomický přínos.

## VÝSLEDKY

### RŮST HMOTNOSTI JALOVIC

Živá hmotnost kříženek se zvyšovala s narůstáním podílu krve českého strakatého plemene, ale shodné hmotnosti s jalovicemi zušlechťovaného plemene nedosáhly ani kříženky  $F_{100}$  generace čstr. X jers. V dobrých podmínkách chovu byl růst kříženek  $F_1$  generace čstr. X jers. shodný s růstem čstr. vrstevnic do stáří 9 až 11 měsíců, později se jejich růst zpomaloval, až difference hmotnosti dvouletých jalovic dosáhla průkazných hodnot 21,0 až 43,0 kg ( $F_1$  gen.  $\bar{x} = 412,7$  kg, čstr.  $\bar{x} = 446,9$  kg,  $P < 0,01$ ). Růst hmotnosti potomstva ovlivňoval významně otec. Živá hmotnost dcer Jeřába 1 byla nižší při  $P < 0,05$ , kdežto dcer Jegora 1 při  $P < 0,01$  ve srovnání s vrstevnicemi českého strakatého plemene. Při reciproké formě křížení byl zjištěn neprůkazný rozdíl hmotnosti dvouletých jalovic ( $F_1$  gen. jers. X čstr.  $\bar{x} = 363,5$  kg, čstr.  $\bar{x} = 372,7$  kg), avšak za podmínek, které neumožňovaly projev intenzivnějšího růstu jalovic.

Kříženky  $F_{10}$  generace (A, B, C) rostly do 15 měsíců věku stejně intenzivně jako kontrolní skupiny jalovic, a ani u dvouletých nepřesáhla difference ztráty hmotnosti, které by měly statistickou průkaznost vyšší než  $P < 0,05$ . Varianty reciprokého křížení (D) byly v průběhu odchovu trvale těžší než jerseyjské jalovice (+37,0 až 46,0 kg,  $P < 0,01$ ), od 18 měsíců těžší než jalo-

více  $F_1$  gen. jers.  $\times$  čstr. (+25,0 kg,  $P < 0,05$ ) a byly v růstu hmotnosti shodné s hmotností kříženek  $F_{100}$  gen. jers.  $\times$  čstr.

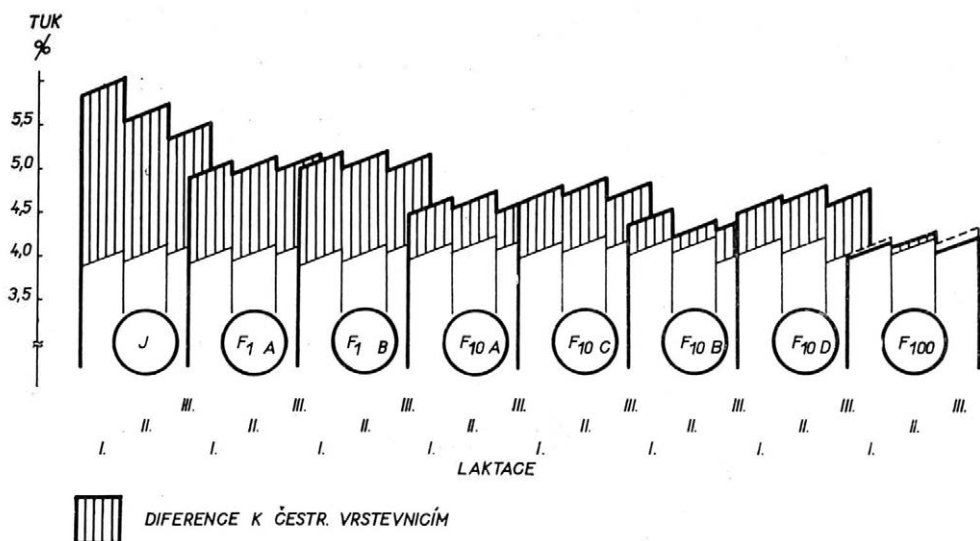
Kříženky  $F_{100}$  generace rostly stejně intenzívně jako čstr. vrstevnice, neboť rozdíl hmotnosti dvouročních jalovic činil -10,0 kg ( $F_{100} \bar{x} = 425,0$  kg živé hmotnosti). Méně příznivý vliv jerseykého plemene na růst hmotnosti potomstva se projevil při srovnání dcer po býcích křížencích  $F_{10}$  generace z linie Štachl a po čistokrevných býcích téže linie. Přírůstek kříženek byl od narození do věku 18 měsíců o 7,9 % nižší než jalovic z čistokrevné plemenitby.

## MLEČNÁ UŽITKOVOST

Produkce mléka krav první filiální generace byla v I. laktaci významně vyšší (tab. I). Prvá varianta kříženek po jerseykých býcích nadojila 274 kg mléka navíc ( $P < 0,01$ ), reciproká varianta po jerseykých matkách a býcích čstr. plemene převýšila vlivem heterozního efektu obě výchozí plemena, a sice o 277 kg mléka vůči jerseykým prvotelkám ( $P < 0,01$ ) a o 567 kg mléka ve srovnání s vrstevnicemi čstr. plemene ( $P < 0,001$ ).

Kříženky  $F_{10}$  generace, varianty A, B, C, poskytovaly stejné množství mléka jako vrstevnice ( $\bar{x} = 2307$  až 2438 kg). Výjimku činila varianta D, po jerseykých bábách, s produkcí mléka o 411 kg vyšší než kontrolní skupina ( $P < 0,05$ ).

Hlavní cíl uplatňovaného křížení, zvýšit pomocí jerseykého plemene tučnost mléka, byl realizován v I. a II. generaci křížení. U kříženek  $F_1$  generace byla dosažena intermediární hodnota tučnosti mléka výchozích plemen ( $F_1$  čstr.  $\times$  jers. 4,89 %,  $F_1$  jers.  $\times$  čstr. 5,01 %) a tím se zvýšila tučnost mléka o 1,02 % a 1,01 % ( $P < 0,001$ ) vůči čstr. vrstevnicím. Varianty  $F_{10}$  generace (A, C), měly mléko o 0,52 % a o 0,63 % tučnější ( $P < 0,01$ ) než čstr.



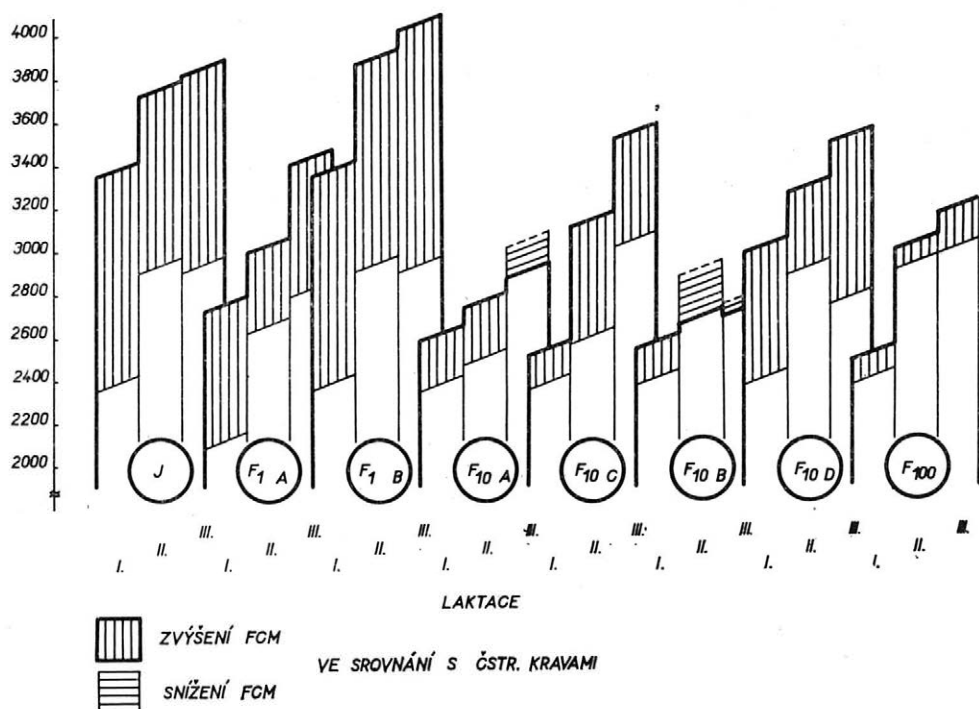
1. Tučnost mléka krav jerseykého plemene a kříženek  $F_1$ ,  $F_{10}$  a  $F_{100}$  generace v I. až III. laktaci a ve srovnání s vrstevnicemi českého strakatého plemene. — Milk fat percentage of the cows of the Jersey breed and the  $F_1$ ,  $F_{10}$  and  $F_{100}$  generation cross-breeds in the first, second, and third lactations, and in comparison with equal-age cows of the Bohemian Spotted cattle

I. Mléčná užitkovost kříženek  $F_1$ ,  $F_{10}$  a  $F_{100}$  generace v porovnání s užitkovostí vrstevnic českého strakatého plemene v I. laktaci. — Milk efficiency of the crossbreds

| Generace a stupně křížení     | 1. mléko kg |      | 2. tuk %  |      |
|-------------------------------|-------------|------|-----------|------|
|                               | $\bar{x}$   | $v$  | $\bar{x}$ | $v$  |
| $F_1$ gen. čstr. × jers.      | 2409        | 18,6 | 4,89      | 7,5  |
| $F_1$ gen. jers. × čstr.      | 2929        | 21,4 | 5,01      | 8,0  |
| $F_{10}$ gen. čstr. × jers. A | 2385        | 20,8 | 4,49      | 8,9  |
| $F_{10}$ gen. čstr. × jers. B | 2438        | 22,2 | 4,35      | 8,3  |
| $F_{10}$ gen. jers. × čstr. C | 2307        | 22,6 | 4,60      | 8,9  |
| $F_{10}$ gen. jers. × čstr. D | 2773        | 21,5 | 4,48      | 11,3 |
| $F_{100}$ gen. čstr. × jers.  | 2516        | 23,2 | 3,96      | 11,7 |

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

FCM  
KG



2. Produkce FCM (v kg) v I. až III. laktaci. — FCM production (in kg) in the first, second, and third lactations

[Vysvětlivky pro obr. 1 a 2:

- J = jerseyjské plemeno
- $F_1$  A = 50 % čstr. × jers. ♂
- $F_1$  B = 50 % jers. × čstr. ♂
- $F_{10}$  A = 25 % jers (děd ze strany otce = jers.)
- $F_{10}$  B = 25 % jers. (bába ze strany otce = jers.)
- $F_{10}$  C = 25 % jers. (děd ze strany matky = jers.)
- $F_{10}$  D = 25 % jers. (bába ze strany matky = jers.)
- $F_{100}$  = 12,5 % jers.]

of the  $F_1$ ,  $F_{10}$ , and  $F_{100}$  generations, in comparison with the efficiency of the equal-age cows of the Bohemian Spotted breed in the first lactation

| 3. tuk kg |      | Rozdíl k čstr. vrstevnicím |          |          |
|-----------|------|----------------------------|----------|----------|
| $\bar{x}$ | $v$  | 1.                         | 2.       | 3.       |
| 116,7     | 18,3 | +274**                     | +1,02*** | +34,1*** |
| 146,6     | 21,9 | +567**                     | +1,01*** | +52,2*** |
| 108,5     | 23,3 | + 27                       | +0,52**  | +14,6**  |
| 105,0     | 21,5 | + 76                       | +0,35*   | +10,6    |
| 106,2     | 24,1 | — 51                       | +0,63**  | +12,3*   |
| 125,2     | 21,4 | +411*                      | +0,48*   | +30,8**  |
| 99,6      | 24,5 | +145                       | —0,03    | + 4,4    |

vrstevnice. Jerseyké stádo, nakoupené z Dánska jako užitkové, mělo vliv na nižší tučnost mléka kříženek  $F_{10}$  generace var. B a D (zvýšení o 0,35 % a 0,48 %,  $P < 0,05$ ) ve srovnání s čstr. prvotelkami. Tučnost mléka kříženek  $F_{100}$  generace byla stejná jako čstr. vrstevnic a byla ovlivněna více otcem (Viliam +0,12 %, Štachl —0,03 %) nebo úrovní chovů.

Tučnost mléka kříženek z generace na generaci měla sestupný charakter (obr. 1) a také difference v tučnosti mléka se v porovnání s vrstevnicemi snižovala. Také vzestup užitkovosti v I. až III. laktaci byl u kříženek  $F_{10}$  a  $F_{100}$  generace pozvolnější. V relativním vyjádření preferoval vliv otců a ranost jerseykého plemene mléčnou užitkovost kříženek v prvních laktacích, v dalších laktacích jejich produkce FCM stagnovala a u variant  $F_{10}$  gen. (A a B) klesla pod úroveň produkce čstr. vrstevnic (obr. 2).

#### DOJITELNOST KRAV

Z hlediska vhodnosti kříženek pro strojní dojení se zlepšil jejich tvar vemene. Kříženky  $F_1$  generace měly polovejčitá vemena, s pravidelnými čtvrtěmi a kratšími struky, u  $F_{10}$  generace byla vemena více variabilní, po býkovi Jasan Jf 54 s výskytem pastruků (až 50 %), vcelku však prostornější než u čstr. krav.

Funkční vlastnosti vemena kříženek  $F_1$  generace byly nevýznamně lepší (MMV +0,28 l/min., RV3 +5,1 %), u  $F_{10}$  generace stejné nebo nižší než čstr. krav ( $F_{10}A$  MMV +0,10 l/min., RV3 —2,6 %;  $F_{10}C$  MMV —0,27 l/min., RV3 —11,9 %). Kříženky  $F_1$  a  $F_{10}$  generace z jerseykého stáda měly MMV a RV 3 významně vyšší, ale jejich  $I_{PZ}$  byl pod úrovní krav čstr. plemene. Dojitelnost krav  $F_{100}$  generace nebyla vlivem přikřížení jerseyce ovlivněna (tab. II).

#### PLODNOST

Počet inseminací potřebných na zabřeznutí byl u všech generací kříženek nižší než u jejich vrstevnic, přičemž se mírně prodlužovala doba mezibřezosti. S postupujícími laktacemi a se snižováním podílu jerseyké krve v jednotlivých generacích byly hodnoty inseminačního indexu a délky mezidobí výhodnější. Vliv otců na plodnost kříženek byl méně významný než vliv chovů.

## II. Dojitelnost krav. — Milkability of the cows

| Generace křížení             | Celkový<br>výdojek<br>l | Maxim.<br>výdojek<br>l/min. | Rel. výd.<br>za 3 min.<br>(%) | $I_{PZ}$ | Známka<br>za doji-<br>telnost |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|
| Oblast Strakonice            |                         |                             |                               |          |                               |
| $F_1$ gen. čstr. × jers.     | 5,09                    | 2,48                        | 85,2                          | 46,8     | 2,1                           |
| $F_{10}$ gen. var. A         | 5,32                    | 2,42                        | 81,4                          | 42,1     | 2,5                           |
| $F_{10}$ gen. var. C         | 5,39                    | 2,05                        | 72,1                          | 48,1     | 3,0                           |
| Čstr.                        | 5,45                    | 2,20                        | 80,1                          | 46,8     | 2,6                           |
| Oblast Šumperk               |                         |                             |                               |          |                               |
| Jersey                       | 7,26                    | 3,44                        | 88,7                          | 47,3     | 1,8                           |
| $F_1$ gen. jers. × čstr.     | 7,50                    | 3,41                        | 88,3                          | 41,6     | 2,1                           |
| $F_{10}$ gen. var. D         | 6,29                    | 2,94                        | 88,2                          | 43,9     | 2,0                           |
| $F_{100}$ gen. čstr. × jers. | 5,08                    | 2,12                        | 83,5                          | 43,9     | 2,5                           |
| Čstr.                        | 5,28                    | 1,94                        | 81,2                          | 47,6     | 2,7                           |

## ZEVNĚJŠEK A TĚLESNÝ RÁMEC KRAV

Zevnějšek kříženek si uchoval znaky jerseyjského plemene ještě u  $F_{100}$  generace v utváření hlavy, jemnější kostře, nižší výšce v kohoutku a proláklejší kýtě. Větší variabilita v rámci — a také ve zbarvení — byla u potomstva po jerseyjských býcích ( $F_1$  generace) a u potomstva jejich dcer ( $F_{10}$  C). Kříženky  $F_{10}$  generace A a B měly v dospělosti téměř stejný tělesný rámec jako čstr. krávy, avšak plochost hrudníku a menší osvalení byly zřejmé. Podle údajů v tab. III se projevily dýchací habitus zvířat a slaběji vyvinuté svalstvo pánve a kýtě v menších šířkových rozměrech. V tělesném rámci kříženek  $F_{100}$  generace a jejich vrstevnic není podstatný rozdíl. Velikost krav této generace byla více ovlivněna otcem ( $P < 0,05$  až  $P < 0,01$ ), popř. úrovní výživy v chovech.

## III. Tělesné rozměry krav v I. laktaci. — Body measurements

| Podíl jerseyjského plemene   | $n$ | Výška v koh.<br>(cm) |           | Rel. hl. hrudi<br>(%) |           |
|------------------------------|-----|----------------------|-----------|-----------------------|-----------|
|                              |     | $\bar{x}$            | $\bar{d}$ | $\bar{x}$             | $\bar{d}$ |
| Jersey                       | 24  | 121,2                | −5,7      | 52,8                  | +1,5      |
| $F_1$ gen. čstr. × jers.     | 84  | 121,0                | −5,7      | 52,1                  | +1,0      |
| $F_1$ gen. jers. × čstr.     | 24  | 126,5                | −0,4      | 55,4                  | +2,1      |
| $F_{10}$ gen. var. A         | 44  | 126,6                | −0,4      | 52,4                  | −0,1      |
| $F_{10}$ gen. var. B         | 17  | 126,5                | +0,6      | 52,3                  | +0,4      |
| $F_{10}$ gen. var. C         | 12  | 125,5                | −1,5      | 53,1                  | +0,6      |
| $F_{10}$ gen. var. D         | 25  | 124,0                | −0,8      | 52,2                  | +0,2      |
| $F_{100}$ gen. čstr. × jers. | 70  | 125,4                | −1,9      | 53,8                  | +1,2      |

$d$  = rozdíl k vrstevnicím čstr. plemene, o stejném nebo vyšším počtu jedinců v každé skupině



Při vzájemném porovnání procesu vyřazování krav od 1. otelení do ukončení III. laktací zjistíme (obr. 3), že kříženky po jerseykých býcích a býcích  $F_1$  generace byly vyřazovány o polovinu méně, kříženky po matkách  $F_1$  generace o jednu třetinu méně a kříženky  $F_{100}$  generace stejnou měrou jako jejich vrstevnice. Příčiny vyřazení z chovu jsou rovněž vyjádřeny v obr. 3.

Choroby mláďat se vyskytovaly u kříženek výjimečně a v prokazatelně menším počtu než u telat čstr. skotu. Ztráty během odchovu jalovic byly zanedbatelné. Porody byly lehké, poporodní komplikace byly zjištěny ve stejném rozsahu jako u čstr. krav. U kříženek bylo více poruch metabolismu. Ojedinelé se vyskytly mastitidy vemene, které však měly těžší klinický průběh.

#### MASNÁ UŽITKOVOST BÝKŮ

Býci  $F_1$  generace čstr.  $\times$  jers. se vyrovnali živou hmotností od odstavu do věku 12–15 měsíců kontrolní skupině čstr. býků, avšak intenzita výkrmu byla pouze průměrná. Při porážce ve věku 17 měsíců měli kříženci o 0,62 % nižší jatečnou výtěžnost, o 8,9 % nižší hmotnost zadních čtvrtí, lehčí kůži a relativně vyšší hmotnost funkčních orgánů a loje než čstr. býci.

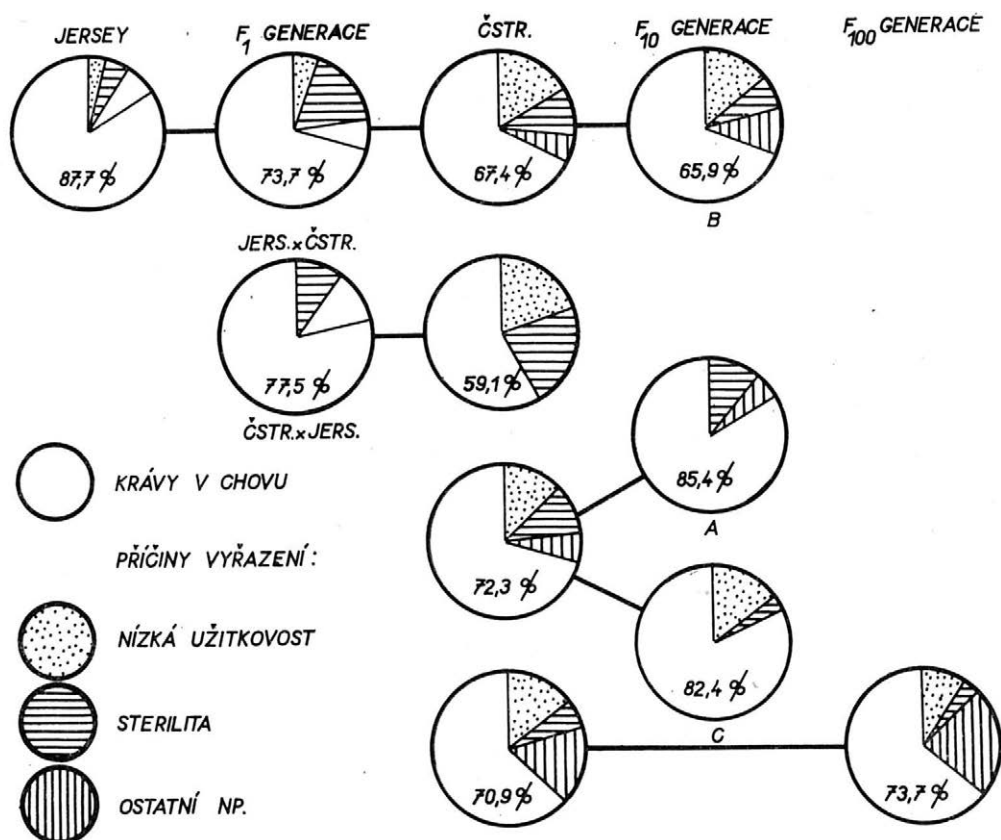
Býci  $F_{10}$  a  $F_{100}$  generace se při intenzivním způsobu výkrmu vyrovnají v přírůstcích živé hmotnosti býkům čstr. plemene, za předpokladu jejich včasného vyskladnění na jatky do 500 kg hmotnosti. Býci  $F_{100}$  generace, po samičích předcích z jerseykého stáda, prokázali nižší růstovou schopnost ( $F_{100} \bar{x} = 1,041$  kg, čstr.  $\bar{x} = 1,111$  kg), při zvýšení spotřeby škrobových jednotek na 1 kg přírůstku živé hmotnosti o 6,5 % ( $F_{100} \bar{x} = 3,948$  kg, čstr.  $\bar{x} = 3,706$  kg).

#### EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Podle modelového výpočtu za první tři laktace se dosáhlo nejvyššího zisku u kříženců  $F_1$  generace čstr.  $\times$  jersey (+3064 Kčs) za produkci mléka s vyšším obsahem tuku, přičemž výkrm býků této generace byl ve srovnání s vý-

of the cows in the first lactation

| Obvod hrudníku<br>(cm) |           | Šířka pánve<br>(cm) |           | Obvod holeně<br>(cm) |           |
|------------------------|-----------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|
| $\bar{x}$              | $\bar{d}$ | $\bar{x}$           | $\bar{d}$ | $\bar{x}$            | $\bar{d}$ |
| 174,5                  | -12,4     | 42,1                | -5,0      | 15,8                 | -3,2      |
| 176,9                  | -9,1      | 44,4                | -2,8      | 16,9                 | -1,9      |
| 186,7                  | -0,2      | 44,9                | -2,2      | 18,1                 | -0,9      |
| 184,5                  | -2,9      | 46,2                | +0,7      | 18,4                 | -0,6      |
| 181,5                  | +1,9      | 45,1                | +0,1      | 17,7                 | -0,8      |
| 180,5                  | -6,9      | 43,9                | -1,6      | 17,8                 | -1,2      |
| 181,2                  | +1,2      | 44,1                | -0,8      | 17,5                 | -1,0      |
| 184,0                  | +0,2      | 45,9                | -0,4      | 17,7                 | -0,8      |



3. Intenzita a důvody selekce krav s různým podílem krve jerseyjského plemene z chovu od 1. otelení do ukončení III. laktací. — Intensity of the selection of cows with different proportions of Jersey blood from breeding in the period from the first calving to the finished third lactations, and the reasons for this selection

krmem čstr. býčků ztrátový (−675 Kčs). U další generace křížení ( $F_{10}$  gen.) je bilance rovněž příznivá ve prospěch kříženek (var. A = +1352 Kčs, var. C = +2559 Kčs). Ztráty ve výkrmu nejsou tak výrazné. U nízkopodílových kříženců  $F_{100}$  generace byl ekonomický efekt zušlechťovacího procesu minimální.

## DISKUSE

Metodikou stanovený cíl zušlechťovacího křížení českého strakatého skotu s jerseyjským plemenem byl splněn průkazně vyšší tučností mléka a vyšší produkcí FCM u kříženek  $F_1$  a  $F_{10}$  generace. Potomstvo po jerseyjských býčích si uchovalo stálejší hladinu mléčného tuku během celoživotní produkce než potomstvo kříženek z jerseyjského stáda krav. Obsah tuku v mléce kříženek  $F_1$  generace byl ve shodě s údaji Schönmuttha a Leutholda (1966), Hanschmanna (1968) i Horna (1966), u našich kombinací  $F_{10}$  generace byl dokonce vyšší než uvádějí Lenschow (1966), Tilsch (1969) nebo Horn (1967). Tato generace naopak nevykázala tak příznivé výsledky jako  $F_{10}$  generace se slovenským strakatým skotem (Faško, 1970).

Vliv jerseykého plemene se projevil u  $F_{10}$  generace raností jako vyšší mléčná užitkovost v prvních laktacích, v pozdějších laktacích došlo v souladu s údaji Rittera (1965) k útlumu produkce.

Metodikou požadované parametry nebyly dosaženy ani ve výraznějším zvýšení dojitelnosti ani v zajištění růstových schopností kříženců na takovou úroveň, aby nebyla negativně ovlivněna rentabilita jejich chovu. Byly potvrzeny závěry Breitensteina (1966) a Witta (1965) o nižší růstové schopnosti kříženců a vyšší spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti. Vzhledem k tomu, že nebyly provedeny přesné pokusy krmivářského charakteru, nelze říci, zda i konverze živin v mléko, příp. maso je příznivá. Z výkrmu býků na stanici kontroly výkrmnosti ( $F_{10}$  a  $F_{100}$  gen.) i z údajů cizích autorů lze soudit na vyšší náročnost kříženců na kvalitu krmiva.

Vzhledem ke zvýšeným požadavkům na výrobu hovězího masa nebude nadále uvažováno o uplatnění jednoduchého dvouplemenného křížení českého a jerseykého plemene na území Čech a Moravy, i když ekonomický přínos z mléčné produkce kříženek  $F_1$  generace je významně průkazný.

Cílový produkt křížení ( $F_{10} \times F_{10}$  gen.) s ustáleným podílem 25 % jerseykého plemene nebyl vytvářen pro příliš malou výběrovou základnu. Velmi cenný je poznatek, že příznivějších výsledků u nízkopodílových kříženců lze dosáhnout jen při použití hodnotných býků, nejlépe kladně prověřených kontrolou dědičnosti a odpovídající selekcí uvnitř stáda kříženek. Předpokladem k tomu, aby se mohla projevit produkční schopnost kříženek, je dobře zajištěná krmivová základna v chovech s uplatňovanou formou křížení.

Na základě dosahovaných výsledků v zušlechťovacím procesu našeho českého strakatého skotu cizími dojnými plemeny byla v podhorských oblastech dána přednost vlivu plemene ayrshirského před jerseykým.

## Literatura

- BREITENSTEIN, K. G.: Das deutsche Fleckvieh in der DDR und Wege zu seiner züchterischen Verbesserung. DAL, Tagungsberichte 81, s. 5-26, Berlin, 1966.
- FAŠKO, J.: Vyhodnotenie užitkových vlastností křížencov  $F_1$  generácie slovenského strakatého dobytky s jerseykým plemenom. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV, 1970.
- FESIUN, S. P.: Osobennosti sostava moloka korov džersejskoj pomesi na ferme v Gorkach Leninskich. Vestnik s. nauki, 9, 1964, č. 1, s. 71-77.
- HANSCHMANN, G.: Leistungen und Melkbarkeit in der  $F_1$  Generation Jersey  $\times$  Deutsches Fleckvieh. Tierzucht, 20, 1966, s. 291-294.
- HORN, A.: Über die Bewertung der Heteroze und der Kreuzungen auf Grund der Ergebnisse der Jersey-Kreuzungsversuche in Ungarn. Z. Tierzucht Züchtungsbiol., 77, 1962, s. 359-372.
- HORN, A.: Jersey keresztettségből szarmazo  $R_1$  (75%) magyar tarka 25% jersey veriit növekedésének vizsgálata. Allattenésztés, 12, 1963. č. 3, s. 197-294.
- KLABUKOV, P. G. et al.: Rezultaty skreščivaniya švickogo skota s džersejskim. Životnovodstvo, 24, 1962, č. 11, s. 56-59.
- LENSCHOW, J. et al.: Ergebnisse der Kreuzung von  $F_1$  Bullen (Jersey  $\times$  DSR) mit DSR. Tierzucht, 22, 1968, č. 11, s. 207-311.
- PILÁT, Z.: Vliv krav jerseykého plemene na obsah tuku a bílkovin v mléce kříženek  $F_1$  a  $R_1$  generace po býcích českého strakatého plemene. Živočišná výroba, 14, 1969, č. 6, s. 413-420.
- PLESNÍK, J. — FAŠKO, J. — KOVALČÍKOVÁ, M.: Výskum možností zušlechťovania slov. strak. dobytky plemenom jersey. Živočišná výroba, 1965, s. 299-312.
- RITTER, CH.: Untersuchungen über den Einfluß einer Jersey Einkreuzung beim Deutschen Braunvieh. Bayer. landw. JB, 42, 1965, s. 100-143.

SCHÖNMUTH, G. — LEUTHOLD, G.: Ergebnisse aus dem Jerseykreuzungsprogram der DDR. Tierzucht, 20, 1966, č. 6, s. 286-291.

TILSCH, K.: Ergebnisse der Kreuzung von  $F_1$  Bullen (Jersey  $\times$  DSR) mit Deutschen Schwarzbunten Rindern. Tierzucht, 23, 1969, č. 1, s. 18-20.

VÁLKA, K. — SUCHÁNEK, B.: Zhodnocení užitkových vlastností kříženců  $F_1$  generace českého strakatého skotu s jerseykým plemenem. Výzkum v chovu skotu, 12, 1970, č. 1, s. 3-11.

VÁLKA, K. — PILÁT, Z.: Zhodnocení dosavadních výsledků zušlechťovacího křížení českého strakatého skotu s jerseykým plemenem v  $F_1$ ,  $F_{10}$  a  $F_{100}$  generaci. [Výzkumná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1971.

WITT, M.: Unterschiede im Futterverwertungs-vermögen und in der Schlachtkörperqualität zwischen Schwarzbunten und deren  $F_1$  Kreuzungen mit Aberdeen-Angus, gelben Franken und Jerseys. World Review of Animal Production, 1965, č. 1, s. 101-104.

Došlo dne 10. 1. 1974

PILÁT Z., VÁLKA K. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka). *Výsledky křížení českého strakatého skotu s jerseykým*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1): 11-21, 1975.

Užitkové vlastnosti a tělesné znaky kříženců  $F_1$ ,  $F_{10}$  a  $F_{100}$  generace, vč. recipročných forem křížení, byly hodnoceny od narození do ukončení III. laktace, každá generace a stupeň křížení ve srovnání se skupinami českého strakatého plemene. Křížencek  $F_1$  a  $F_{10}$  generace průkazně zvýšily procentuální obsah tuku v mléce a produkci FCM. V I. laktaci byla tučnost mléka kříženek  $F_1$  čstr.  $\times$  jers. o 1,02 % a kříženek  $F_{10}$  jers.  $\times$  čstr. o 1,01 % vyšší ( $P < 0,001$ ), kříženek  $F_{10}$  generace (var. A až D) o 0,33 % ( $P < 0,05$ ) až o 0,63 % ( $P < 0,01$ ) vyšší než u vrstevnic čstr. plemene. U těchto generací se projevila ranost jerseykého plemene ve zvýšené produkci FCM v I. laktaci, v dalších laktacích bylo zvyšování užitkovosti pozvolnější. Růst hmotnosti jalovic a býků byl intenzivní v raných stadiích odchovu, v dospělosti nedosáhla ani  $F_{100}$  generace parametrů českého strakatého plemene. Efekt zušlechťovacího procesu u kříženek  $F_{10}$  a  $F_{100}$  generace byl méně výrazný, neboť zásada odpovídající selekce připravených býků a selekce uvnitř stáda kříženek nebyla v žádoucí míře uplatněna.

růst; rozměry; dojitelnost; plodnost; selekce; ekonomika

ПИЛАТ З., ВАЛКА К. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин). Результаты скрещивания чешского пестрого крупного рогатого скота с джерсейским. Животноводство (Прага) 20 (1): 11-21, 1975.

Продуктивные свойства и телесные признаки помесей  $F_1$ ,  $F_{10}$  и  $F_{100}$ , включая реципрокные формы скрещивания, оценивали за период от рождения до окончания III лактации, каждое поколение и степень скрещивания сравнивали с группами чешской пестрой породы. Помесные коровы поколения  $F_1$  и  $F_{10}$  достоверно повысили %е содержание жира в молоке и продукцию ФЦМ. На I лактации жирномолочность помесных коров  $F_1$  ч. пестрая  $\times$  Х джерс. была на 1,02 %, у  $F_{10}$  джерс.  $\times$  ч. пестрая на 1,01 % ( $P < 0,001$ ), у  $F_{100}$  (вар. от А до Г) на 0,33 % ( $P < 0,05$ ) до 0,63 % ( $P < 0,01$ ) больше, чем у их ровесниц чешской пестрой породы. У этих поколений проявила себя раннеспелость джерсейской породы — продукция ФЦМ на I лактации увеличилась, а на последующих этот рост был медленнее. Рост веса телок и быков на ранних стадиях выращивания был интенсивным, но в зрелом возрасте он не достиг даже у поколения  $F_{100}$  параметров чешской пестрой породы. Эффект улучшающего процесса у помесных коров поколений  $F_{10}$  и  $F_{100}$  менее слабый, так как принцип, отвечающий селекции спариваемых быков и селекции внутри стада помесных коров, не был применен в требуемой мере.

рост; промеры; удои; плодовитость; селекция; экономика

PILÁT Z., VÁLKA K. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín bei Šumperk). *Ergebnisse der Kreuzung des Böhmisches Fleckviehs mit dem Jerseyrind*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 11-21, 1975.

Die Nutzeigenschaften und Körpermerkmale der Kreuzungen der  $F_1$ -,  $F_{10}$ - und  $F_{100}$ -Generation einschließlich der reziproken Kreuzungsformen wurden von Geburt der Tiere bis zur Beendigung der III. Laktation bewertet, und zwar jede Generation und jeder Kreuzungsgrad im Vergleich zu Gruppen der Böhmisches Fleckviehrasse. Die Kreuzungen der  $F_1$ - und  $F_{10}$ -Generation erhöhen den prozentuellen Milchfettgehalt und die FCM-Produktion. In der I. Laktation war der Milchfettgehalt der Kreuzungen  $F_1$  (Böhm. Fleckvieh  $\times$  Jerseyrasse) um 1,02 % und Kreuzungen  $F_1$  (Jerseyrasse  $\times$  Böhm. Fleckvieh) um 1,01 % höher ( $P < 0,001$ ), der Kreuzungen der  $F_{10}$ -Generation (Variante A bis D) um 0,33 % ( $P < 0,05$ ) bis 0,63 % ( $P < 0,01$ ) höher als bei den Stallgefährtinnen der Böhmisches Fleckviehrasse. Bei diesen Generationen kam die Frühreife der Jerseyrasse durch erhöhte FCM-Produktion in der I. Laktation zum Vorschein. In den weiteren Laktationen war die Erhöhung der Milchleistung mäßiger. Das Gewichtswachstum der Försen und Bullen war in den frühen Stadien der Aufzucht intensiv, bei erwachsenen Tieren erreichte sogar die  $F_{100}$ -Generation die Parameter des Böhmisches Fleckviehs nicht. Der Effekt des Veredlungsprozesses war bei den Kreuzungen der  $F_{10}$ - und der  $F_{100}$ -Generation weniger ausgeprägt, denn der Grundsatz einer entsprechenden Selektion der angepaarten Bullen und der Selektion im Rahmen der Kreuzungsherde wurde im erwünschten Maß nicht eingehalten.

Wachstum; Ausmaße; Melkbarkeit; Fertilität; Selektion; Ökonomik

---

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Pilát, CSc., MZVŽ ČSR, Praha, ing. Karel Válka, CSc., Státní statky, Jihlava

---

Vážení čtenáři,

od 1. ledna 1975 se v ČSSR začíná používat nová mezinárodní soustava měrných jednotek SI (Système International d'Unités). Soustava je po 1. lednu 1975 platná pro všechny druhy vydávaných publikací. Řídí se československou státní normou ČSN 01 1300, platnou od 1. srpna 1974. Všechny zákonné měrové jednotky včetně definic a přepočtů jsou v normě uvedeny.

Normou se budou řídit časopisy a ostatní publikace vydávané v ÚVTI. V textu článku je nutné používat nové jednotky SI, v závorce mohou být popř. uvedeny dosavadní jednotky. Pouze v tabulkách je možné použít jednotky dosavadní, pod tabulkou pak musí být uveden způsob přepočtu na jednotky SI.

Podrobný soupis nových měrných jednotek s převodními rovnicemi uveřejníme v publikacích ÚVTI „Zemědělské aktuality“ č. 5/1975 a „Zemědělská informatika“ č. 2/1975! Současně upozorňujeme, že koncem roku 1975 budou vydány převodní tabulky, které velmi usnadní přepočet jednotek SI.

Redakce



# VÝSKUM VYUŽITIA FOSFÁTU MOČOVINY VO VÝŽIVE VÝKRMOVÉHO DOBYTKA

A. SOMMER, J. HERCEG, V. PÁTEK

---

SOMMER A., HERCEG J., PÁTEK V. (Research Institute of Animal Production, Nitra, Research Institute for Petroleum Chemistry, Nováky). *Research in the Use of Urea Phosphate in Beef Cattle Nutrition*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 23-32, 1975.

Six trials with apparent digestibility were performed in fattened bullocks at the starting average live weight of 283 kg. The effect of urea phosphate and urea on nutrient digestibility, N balance, Ca and P balances and fermenting processes in rumen were studied during the trials. Digestibility coefficients of nutrients were not influenced significantly by urea phosphate in comparison with urea. Nitrogen retention was insignificantly lower when urea phosphate was fed. Ca and P retention from urea phosphate is at the level of dicalcium phosphate. No differences were observed in the release of  $\text{NH}_3$  in rumen. The level of endogenous urea in blood serum was higher in bullocks fed urea phosphate. Significant differences were ascertained in the content of VFA in rumen liquor. The proportion of acetic acid increased in groups with urea phosphate. Higher doses of urea phosphate, exceeding 160 g per day, were taken in by animals with a lack of appetite.

metabolic trials; urea phosphate; urea; nutrient digestibility; nutrient balance; volatile fatty acids; ammonia in proventriculi

---

Využitím fosfátu močoviny ako náhrady bielkovinových krmív vo výžive prežúvavcov sa zaoberali Semenjutin et al. (1964). Dojniciam skrmovali fosfát močoviny s obsahom 17,72 % N a 19,91 % P. V porovnaní so skupinou krmenou močovinou dosiahli o 30 % vyššiu úžitkovosť. Nebol negatívne ovplyvnený zdravotný stav zvierat a príjem krmiva. Piva a Silva (1968) podali ovciam 280 g roztoku fosfátu močoviny (čo zodpovedá dávke 100 g močoviny na 100 kg živej hmotnosti) zvieratám, ktoré neboli adaptované na príslušný zdroj; pritom nezistili nijaké príznaky otráv. Pozorovali nízku hladinu  $\text{NH}_3$  a pokles pH v bachorovej šťave z 6,85 pred podaním na 4,1. Stráviteľnosť vlákny v porovnaní s močovinovou skupinou bola nižšia o 3,5 %. Ovce využívali fosfor z fosfátu močoviny rovnako ako z dicalciumfosfátu. Podobné výsledky uvádzajú aj Perez et al. (1967), ktorí v pokusoch na teľatách sledovali využitie dusíka a fosforu z fosfátu močoviny, pričom močovina alebo fosfát močoviny uhradzovali 40–45 % dusíka kýmnej dávky. Zistilo sa, že pri rovnakom príjme energie bol dusík z fosfátu močoviny využívaný rovnako ako dusík zo sójovej múčky. Pri tejto dávke fosfát močoviny nepreukazne znižoval príjem krmiva. Fosfát močoviny je 2-krát menej toxický ako močovina. Oltjen et al. (1968) zistili, že retencia dusíka z fosfátu močoviny v porovnaní s močovinou bola nižšia — 12,3 %, resp. 18,4 %.

Saidler et al. (1970a, b) v kŕmnych dávkach pre ovce nahradili 20–33 % celkového dusíka s fosfátom močoviny. V porovnaní s kontrolnými zvieratami bola u pokusných zvierat stráviteľnosť dusíka a vlákničky vyššia. V bilancii dusíka neboli rozdiely. V pokusoch na býčkoch porovnával Rys (1973) dávky s kalciumfosfátom močoviny, alebo močoviny s kontrolnými dávkami. Stráviteľnosť vlákničky pri skrmovaní fosfátu močoviny bola 49 % a u ostatných skupín 41–43 %. V období rastu od 110 do 220 kg živej hmotnosti bol prírastok v kontrolnej skupine 1200 g a v pokusných skupinách 1040 g.

## MATERIÁL A METODIKA

Pokusy s bilančnou látkovou stráviteľnosťou (10 dní) a fyziologické testy (2 dni) sme previedli s tromi býčkami slovenského strakatého plemena v každej pokusnej skupine o priemernej živej hmotnosti 288 kg na začiatku pokusu.

Fosfát močoviny a biuret — vyrobený na Výskumnom ústave pre petrochémiu v Novákoch — boli biele krištálikové zlúčeniny bez výrazného zápachu nasledovného zloženia:

| Fosfát močoviny                |        |                                         | Biuret             |        |
|--------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------------------|--------|
| H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | 62,0 % | (44,9 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | biuret             | 80 %   |
| močovina                       | 38,0 % |                                         | kyselina kyanurová | 3,4 %  |
| obsah dusíka                   | 17,7 % |                                         | močovina           | 14,7 % |
|                                |        |                                         | obsah dusíka       | 40,6 % |

V jednotlivých pokusoch sa zvieratá kŕmili suchým typom kŕmnych dávok štandardného zloženia. Navykacie obdobie pred pokusmi trvalo 30 dní.

Pokusné zvieratá sa umiestnili v bilančnej maštali a kŕmili 2-krát denne. Krmivá a zvyšky krmív sa odvažovali na váhe s presnosťou 0,01 kg. Zvieratá sa 3-krát denne napájali a spotreba vody sa presne evidovala. U každého použitého krmiva ako aj u zvyškov krmív sme 2-krát za obdobie pokusu previedli organický rozbor.

I. Zloženie kŕmnych dávok v pokusných skupinách. — Composition of feed rations in test groups

| Druh krmiva                   |    | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | N <sub>4</sub> | N <sub>5</sub> * | N <sub>6</sub> * |
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Kŕmna slama                   | kg | 3,00           | 3,00           | 3,00           | 3,00           | 3,00             | 3,00             |
| Sušená cukrová repa           | kg | 1,50           | 1,50           | 1,50           | 1,50           | 1,50             | 1,50             |
| Jačmenný šrot                 | kg | 3,00           | 3,00           | 3,00           | 3,00           | 3,00             | 3,00             |
| Podzemnicový extrahovaný šrot | kg | 0,30           | 0,30           | 0,30           | 0,30           | —                | —                |
| MKP — III.                    | g  | 50             | 50             | 50             | 50             | 50               | 50               |
| NaCl                          | g  | 25             | 25             | 25             | 25             | 25               | 25               |
| Kŕmny vápenec                 | g  | —              | —              | —              | —              | —                | 100              |
| Dicalciumfosfát               | g  | —              | —              | —              | —              | 150              | —                |
| Biuret 80 %                   | g  | —              | —              | —              | 50             | —                | —                |
| Fosfát močoviny               | g  | —              | 160            | 160            | 110            | —                | 160              |
| Močovina                      | g  | 120            | —              | 60             | 40             | 120              | 60               |

\* V pokusoch N<sub>5</sub> a N<sub>6</sub> sme sledovali len bilanciu vápnika a fosforu

II. Spotreba živín v skúmaných kŕmnych dávkach na zviera a deň po odpočítaní zvyškov krmív. — Nutrient consumption in the tested feed rations per animal per day (after the detracton of feed residues)

|                                        |                    | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | N <sub>4</sub> | N <sub>5</sub> | N <sub>6</sub> |
|----------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Sušina                                 | v kg               | 7,119          | 7,231          | 7,007          | 7,129          | 7,018          | 7,068          |
| NL                                     | g                  | 1009           | 869            | 960            | 988            | 849            | 857            |
| ŠJ                                     |                    | 3,860          | 3,755          | 3,625          | 3,678          | 3,673          | 3,671          |
| Vláknina                               | g                  | 1065           | 1182           | 1096           | 1123           | 1053           | 1053           |
| BNLV                                   | g                  | 4704           | 4381           | 4477           | 4441           | 4609           | 4609           |
| % podiel syntet. NL na NL kŕmnej dávky |                    | 34,19          | 21,06          | 36,25          | 36,24          | 40,64          | 36,52          |
| Z toho:                                | v močovině         | 100            | —              | 48,85          | 31,76          | 100            | 51,84          |
|                                        | v biurete          | —              | —              | —              | 34,54          | —              | —              |
|                                        | v fosfáte močoviny | —              | 100            | 51,15          | 33,70          | —              | 48,16          |

#### Odber vzoriek a chemické rozborý

Výkaly a moč sme u všetkých zvierat — v období hlavného pokusu — kvantitatívne zachytávali a vážili raz za 24 hodín. Alikvotnú časť (2—3 %) sme zhromažďovali v priemernej vzorke, ktorú sme konzervovali 20 % HCl. U priemerných vzoriek sme previedli chemické analýzy na obsah živín. Okrem toho sme v priebehu každého pokusu odoberali 3 vzorky čerstvých výkalov a moču, kde sme sledovali obsah dusíka.

Bachorový šľavu sme odoberali 3-krát denne (0,5 hod. po kŕmení; 1,5 hod. po kŕmení a 2,5 hod. po kŕmení v období 2 dní), modifikovanou sondou Thygessena. Vzorky sme odoberali z kaudálnej časti ventrálneho bachorového vaku a stanovili sme v nich pH (potenciometricky pomocou sklenej elektródy), NH<sub>3</sub> (Conweyovou metódou) a PMK C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> (plynovým chromatografom).

Krv sme odoberali z *věny juguláris* v tých istých časových obdobiach ako bachorový šľavu, pričom sme v krvnom sére stanovili močovinu podľa (Kulháňka a Vojtíškovéj 1965) a  $\alpha$ -amínodusík (metódou Pope-Stevenson).

Zdravotný stav sme sledovali u všetkých zvierat v priebehu pokusného a prípravného obdobia.

## VÝSLEDKY

### Stráviteľnosť živín

Koeficienty stráviteľnosti živín sú uvedené v tab. III.

#### Sušina

V priemere sa koeficienty stráviteľnosti sušiny pohybovali v rozpätí od  $74,50 \pm 2,89$  do  $69,10 \pm 0,39$ . Pri porovnaní jednotlivých skupín sme nezistili preukazné rozdiely. Najvyšší koeficient stráviteľnosti sme zaznamenali v skupine N<sub>2</sub>, kde bol skrmovaný samotný fosfát močoviny a to  $74,50 \pm 2,89$ .

III. Priemerné koeficienty stráviteľnosti živín v ‰. — Average nutrient digestibility coefficients, percentage

| Živiny                           | Skupina        | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | s     | v     |
|----------------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|
| Sušina                           | N <sub>1</sub> | 73,06 $\pm$ 1,318         | 2,283 | 3,12  |
|                                  | N <sub>2</sub> | 74,50 $\pm$ 2,898         | 3,976 | 5,34  |
|                                  | N <sub>3</sub> | 73,24 $\pm$ 0,613         | 1,068 | 1,45  |
|                                  | N <sub>4</sub> | 69,10 $\pm$ 0,393         | 0,681 | 0,98  |
| N-látky                          | N <sub>1</sub> | 70,03 $\pm$ 1,632         | 2,827 | 4,03  |
|                                  | N <sub>2</sub> | 63,07 $\pm$ 1,962         | 3,399 | 5,39  |
|                                  | N <sub>3</sub> | 72,34 $\pm$ 1,121         | 1,942 | 2,68  |
|                                  | N <sub>4</sub> | 70,75 $\pm$ 2,571         | 4,453 | 6,29  |
| Vláknina                         | N <sub>1</sub> | 50,16 $\pm$ 3,173         | 5,495 | 10,95 |
|                                  | N <sub>2</sub> | 58,57 $\pm$ 4,521         | 7,831 | 13,37 |
|                                  | N <sub>3</sub> | 55,91 $\pm$ 1,663         | 2,881 | 5,15  |
|                                  | N <sub>4</sub> | 52,33 $\pm$ 0,421         | 0,729 | 1,39  |
| Tuk                              | N <sub>1</sub> | 49,39 $\pm$ 5,015         | 8,686 | 17,59 |
|                                  | N <sub>2</sub> | 61,93 $\pm$ 2,596         | 4,496 | 7,26  |
|                                  | N <sub>3</sub> | 71,74 $\pm$ 0,779         | 1,350 | 1,88  |
|                                  | N <sub>4</sub> | 64,84 $\pm$ 2,105         | 3,657 | 5,64  |
| Bezdušikaté látky<br>extraktívne | N <sub>1</sub> | 82,97 $\pm$ 0,909         | 1,574 | 1,90  |
|                                  | N <sub>2</sub> | 84,17 $\pm$ 1,710         | 2,962 | 3,52  |
|                                  | N <sub>3</sub> | 81,55 $\pm$ 0,678         | 1,176 | 1,44  |
|                                  | N <sub>4</sub> | 78,22 $\pm$ 0,206         | 0,357 | 0,46  |
| Popol                            | N <sub>1</sub> | 48,56 $\pm$ 2,227         | 3,857 | 7,94  |
|                                  | N <sub>2</sub> | 54,37 $\pm$ 2,021         | 3,500 | 6,44  |
|                                  | N <sub>3</sub> | 45,79 $\pm$ 1,471         | 2,548 | 5,56  |
|                                  | N <sub>4</sub> | 37,43 $\pm$ 1,418         | 2,457 | 6,56  |
| Organická hmota                  | N <sub>1</sub> | 74,65 $\pm$ 1,243         | 2,153 | 2,88  |
|                                  | N <sub>2</sub> | 76,33 $\pm$ 2,129         | 3,688 | 4,83  |
|                                  | N <sub>3</sub> | 75,18 $\pm$ 0,578         | 1,001 | 1,33  |
|                                  | N <sub>4</sub> | 69,98 $\pm$ 0,341         | 0,590 | 0,84  |

### Dusíkaté látky

Najnižší koeficient stráviteľnosti dusíkatých látok a to 63,07  $\pm$  11,96 % sme zaznamenali v skupine N<sub>2</sub>, kde bol skrmovaný fosfát močoviny. Je však potrebné poznamenať, že z hľadiska obsahu dusíkatých látok vo fosfáte močoviny je v porovnaní s dávkou močoviny 120 g v skupine N<sub>1</sub> potrebné skrmovať alikvótnu časť zodpovedajúcu 320 g fosfátu močoviny. Túto dávku zvieratá

z chuťových dôvodov nepožierali a preto sme museli hladinu znižovať o 50 %. Najvyšší koeficient stráviteľnosti N-látok sme zaznamenali v skupine N<sub>3</sub> a to pri kombinácii 48,85 % močoviny a 51,15 % fosfátu močoviny.

### Vláknina

Pri stráviteľnosti vlákniny sme zaznamenali medzi skupinami nepreukazné rozdiely. Najvyšší koeficient stráviteľnosti bol zaznamenaný v skupine N<sub>2</sub> a to  $58,57 \pm 4,52$  %, čo je o 8,41 % vyšší ako v skupine N<sub>1</sub>, kde bola skrmovaná močovina.

### Bezdušikaté látky výťažkové

Rozdiely v stanovených koeficientoch stráviteľnosti nie sú medzi skupinami preukazné. Najvyšší koeficient stráviteľnosti  $84,17 \pm 1,71$  % sme zaznamenali v skupine N<sub>2</sub>.

### Organická hmota

Najnižší koeficient stráviteľnosti bol v skupine N<sub>4</sub>, kde sa fosfát močoviny skrmoval v kombinácii s močovinou a biuretom, a to  $69,98 \pm 0,34$  %. Najvyšší koeficient stráviteľnosti  $76,33 - 2,12$  % bol v skupine N<sub>2</sub>, kde bol skrmovaný fosfát močoviny.

### Bilancia dusíka

Najvyššiu retenciu dusíka, a to  $38,93 \pm 2,95$  %, sme zaznamenali pri skrmovaní močoviny v skupine N<sub>1</sub>. Nízka retencia v skupine N<sub>2</sub>  $26,96 \pm 3,78$  % súvisí pravdepodobne so sníženou hladinou dusíka v kŕmnej dávke.

IV. Retencia dusíka z prijatého dusíka v %<sub>d</sub>. — Nitrogen retention from nitrogen taken (in %<sub>o</sub>)

| Skupina        | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | s      | v     |
|----------------|---------------------------|--------|-------|
| N <sub>1</sub> | $38,93 \pm 2,950$         | 5,110  | 13,13 |
| N <sub>2</sub> | $26,69 \pm 3,788$         | 6,561  | 24,58 |
| N <sub>3</sub> | $30,39 \pm 1,847$         | 3,200  | 10,53 |
| N <sub>4</sub> | $31,42 \pm 6,167$         | 10,716 | 34,10 |

V. Retencia dusíka zo stráveného dusíka v %<sub>o</sub>. — Nitrogen retention from nitrogen digested (in %<sub>o</sub>)

| Skupina        | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | s      | v     |
|----------------|---------------------------|--------|-------|
| N <sub>1</sub> | $55,46 \pm 2,951$         | 5,112  | 9,22  |
| N <sub>2</sub> | $42,04 \pm 4,816$         | 8,341  | 19,84 |
| N <sub>3</sub> | $41,98 \pm 2,073$         | 3,592  | 8,56  |
| N <sub>4</sub> | $44,04 \pm 7,696$         | 13,330 | 30,27 |

VI. Retencia vápnika a fosforu v ‰. — Calcium and phosphorus retention, percentage

| Skupina        | Ca                        | P                         |
|----------------|---------------------------|---------------------------|
|                | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ |
| N <sub>5</sub> | 53,03 ± 5,089             | 25,72 ± 4,154             |
| N <sub>6</sub> | 57,28 ± 2,052             | 22,60 ± 3,308             |

VII. PMK v bachorovej šfave — molárne ‰. — VFA in rumen liquor, molar percentage

| PMK                 | Odbery    | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | N <sub>4</sub> |
|---------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                     |           | $\bar{x}$      | $\bar{x}$      | $\bar{x}$      | $\bar{x}$      |
| Kyselina octová     | po kŕmení |                |                |                |                |
|                     | 0,5 hod.  | 51,93          | 55,56          | 56,35          | 64,12*         |
|                     | 1,5 hod.  | 52,19          | 57,85          | 56,08          | 62,85*         |
|                     | 2,5 hod.  | 52,55          | 58,25          | 60,80          | 68,88*         |
| Kyselina propionová | 0,5 hod.  | 28,65          | 24,10          | 22,41          | 20,36          |
|                     | 1,5 hod.  | 27,26          | 22,02          | 21,89          | 20,30          |
|                     | 2,5 hod.  | 25,18          | 22,03          | 19,38          | 16,36          |
| Kyselina maslová    | 0,5 hod.  | 19,42          | 20,34          | 21,24          | 15,52          |
|                     | 1,5 hod.  | 20,55          | 20,13          | 21,68          | 16,85          |
|                     | 2,5 hod.  | 22,27          | 19,72          | 19,82          | 14,76          |

\*  $P < 0,01$

VIII. Močovina v krvnom sére (mg‰). — Urea in blood serum (mg‰)

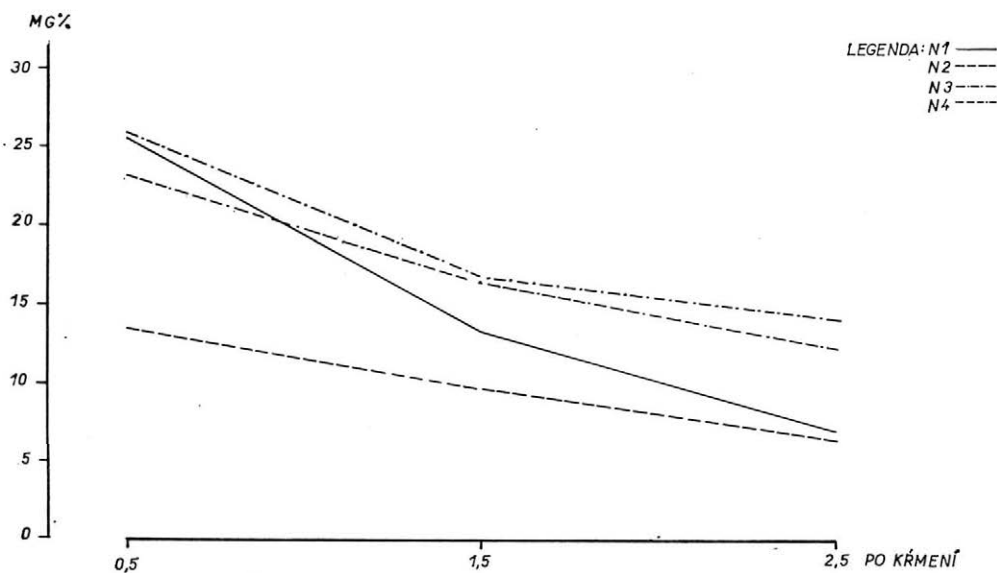
| Odbery      | N <sub>1</sub>            | N <sub>2</sub>            | N <sub>3</sub>            | N <sub>4</sub>            |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|             | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ |
| Po nakŕmení |                           |                           |                           |                           |
| 0,5 hod.    | 24,88 ± 1,493             | 26,25 ± 1,584             | 38,08 ± 0,333             | 43,75 ± 4,876             |
| 1,5 hod.    | 28,50 ± 3,466             | 29,96 ± 0,803             | 40,65 ± 0,506             | 52,33 ± 3,398             |
| 2,5 hod.    | 28,34 ± 3,121             | 32,75 ± 3,085             | 44,29 ± 2,093             | 46,67 ± 3,063             |

K podobným výsledkom sme dospeli aj pri prepočítaní retencie dusíka zo stráveného dusíka v kŕmnych dávkach.

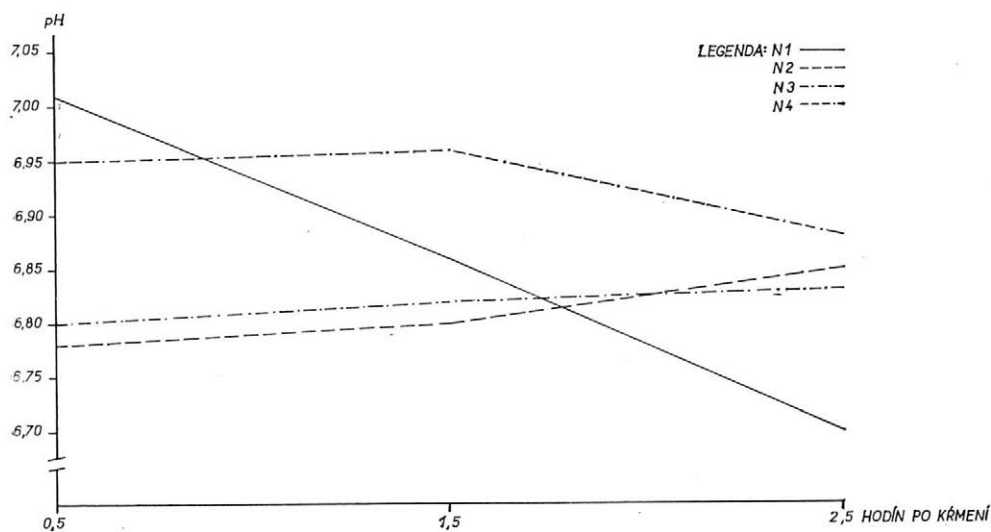
**Bilancia vápnika a fosforu**

Ako vyplýva z tab. VI retencia vápnika bola nepreukazne vyššia o 4,25 % v skupine N<sub>6</sub>, pričom retencia fosforu bola nepreukazne vyššia o 3,12 % v sku-





1.  $\text{NH}_3$  v bachorovej šťave hovädzieho dobytku v  $\text{mg}^0/0$ . —  $\text{NH}_3$  in rumen liquor of cattle,  $\text{mg}^0/0$



2. pH v bachorovej šťave hovädzieho dobytku v  $\text{mg}^0/0$ . — pH of cattle rumen liquor,  $\text{mg}^0/0$

| Odbery      | N <sub>1</sub>            | N <sub>2</sub>            | N <sub>3</sub>            | N <sub>4</sub>            |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|             | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ |
| Po nakŕmení |                           |                           |                           |                           |
| 0,5 hod.    | 5,42 $\pm$ 0,162          | 6,43 $\pm$ 0,473          | 8,39 $\pm$ 0,367          | 5,93 $\pm$ 0,102          |
| 1,5 hod.    | 4,74 $\pm$ 0,035          | 6,29 $\pm$ 0,847          | 8,04 $\pm$ 0,076          | 5,95 $\pm$ 0,422          |
| 2,5 hod.    | 4,87 $\pm$ 0,170          | 6,00 $\pm$ 0,153          | 8,11 $\pm$ 0,155          | 5,95 $\pm$ 0,101          |

pine N<sub>5</sub>. Z výsledkov vyplýva, že zvieratá retenovali fosfor z fosfátu močoviny na tej istej úrovni ako dicalciumfosfátu.

#### NH<sub>3</sub> v bachorovej štave

Ako vyplýva z výsledkov uvedených na obr. 1 sme medzi jednotlivými skupinami zaznamenali nepreukazné rozdiely. Vo všetkých skupinách bola najvyššia hladina NH<sub>3</sub> v bachorovej štave 0,5 hod. po kŕmení. V ďalšom období hladina NH<sub>3</sub> postupne klesala. Pri porovnaní výsledkov 0,5 hod. po kŕmení sme došli k záveru, že uvoľňovanie NH<sub>3</sub> v bachore z fosfátu močoviny je asi na tej istej úrovni ako uvoľňovanie NH<sub>3</sub> z močoviny v skupine N<sub>1</sub>. Nízka hladina NH<sub>3</sub> v skupine N<sub>2</sub> súvisí so sníženou dávkou fosfátu močoviny.

Hodnota pH v bachorovej štave sa pohybuje v rozpätí od pH 7,01 až po pH 6,70 (obr. 2).

#### PMK v bachorovej štave

Ako vyplýva z tab. VII je molárne percento kyseliny octovej preukazne vyššie ( $P < 0,01$ ) v skupine N<sub>4</sub> v porovnaní so skupinou N<sub>1</sub>, kde bola koncentrácia kyseliny octovej najnižšia. Táto koncentrácia bola zaznamenaná vo všetkých odberoch počas dňa. Úmerne k tomu sme u kyseliny propionovej a maslovej zaznamenali v porovnaní so skupinou N<sub>1</sub> nižšie hodnoty. Výraznejší bol pokles u kyseliny propionovej.

#### Močovina a $\alpha$ -amínodusík v krvnom sére

Hladina endogennej močoviny v krvnom sére je medzi jednotlivými skupinami preukazne rozdielna ( $P < 0,01$ ) vo všetkých troch odberoch počas dňa. Hladina močoviny v krvnom sére do 1,5 hod. po kŕmení stúpa a u skupiny N<sub>1</sub> a N<sub>4</sub> sme v ďalšom časovom období zaznamenali mierny pokles (tab. VIII).

Pri sledovaní hladiny  $\alpha$ -amínodusíka v krvnom sére (tab. IX) sme až na skupinu N<sub>3</sub> nezaznamenali výraznejšie rozdiely.

#### DISKUSIA

V porovnaní s močovinovou skupinou sme zistili, že pri skrmovaní kombinácie močoviny s fosfátom močoviny je vyššia stráviteľnosť N-látok, pričom retencia dusíka bola o 8,54 % nižšia. K podobným výsledkom dospel aj

Oltjen et al. (1968). Podobne ako Piva a Silva (1968) a Perez et al. (1967) sme aj v našich pokusoch zistili, že fosfor z fosfátu močoviny sa zvieratami využíva na tej istej úrovni ako z dicalciumfosfátu.

Z výsledkov našich pokusov vyplýva, že fosfát močoviny pre nízky obsah dusíka (17,7 %) nemôže v plnej miere nahradiť alikvotnú časť močoviny v kŕmnej dávke. Zvieratá požírali vyššie dávky ako 160 g na kus a deň (asi 50 % náhrady dávky močoviny) s nechutou a kŕmnu zmes nevyžírali.

## Literatura

- KULHÁNEK, V. — VOJTÍŠKOVÁ, V.: Mimořádně citlivé a jednoduché stanovení močoviny v krevním séru, v mozkomíšním moku a moči. Vnitřní lékařství, XI — 7, 1965, s. 692.
- OLTJEN, R. R. — SLYTER, L. L. — KOZAK, A. S. — WILLIAMS, E. E.: Evaluation of urea, urea phosphate and uric acid as NPN sources for cattle. J. Nutr. 94, 1968, s. 193-202.
- PEREZ, C. B. — WARNER, R. G. — LOOSLI, J. K.: Evaluation of urea phosphate as a source of nitrogen and phosphorus for ruminants. J. Anim. Sci. 26, 1967, s. 810.
- PIVA, G. — SILVA, S.: Utilization of  $^{15}\text{N}$  diammonium phosphate by ruminants to produce milk and meat proteins. Isotope studies on the nitrogen chain. Vienna, 1968.
- RYS, R.: Porovnanie mocznika z fosforanem wypniowomocznikowym jako zrodela azotu v opasie młodego bydla. Maszynopis Sprawozdanie z doswiadczen, 1973.
- SEIDLER, S. — WOLCZAKOWA, J. — KRÓL, S.: Wplyw dodatku fosforanu mocznika na zawartosc amoniaku i lotnych kwasow tluszczowych w plynie zwacza oraz mocznika w surowicy krwi. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 101, 1970a, s. 189-195.
- SEIDLER, S. — WOJCIECHOWSKI, R. — LASOTA, J.: Wartosc pokarmowa fosforanu mocznika w zywieniu owiec. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 101, 1970b, s. 183-187.
- SEMENJUTIN, V. — RUSNAK, I. — SAVINYCH, M. — GUČ, M.: Fosfat močoviny. Kolchoznie sovchoz. proizvodstvo Mold. 2, 1964, č. 9, s. 40-42.

Došlo dňa 12. 10. 1973

---

SOMMER A., HERCEG J., PÁTEK V. (Výskumný ústav živočišnej výroby Nitra, Výskumný ústav pre petrochémiu, Nováky). *Výskum využitia fosfátu močoviny vo výžive výkrmového dobytká*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 23-32, 1975.

V 6 pokusoch s bilančnou látkovou stráviteľnosťou na výkrmových býčkoch o priemernej živej hmotnosti 288 kg na začiatku pokusu, sme sledovali vplyv fosfátu močoviny a močoviny na stráviteľnosť živín, bilanciú N, bilanciú Ca a P a fermentačné procesy v bachore. Koeficienty stráviteľnosti živín neboli fosfátom močoviny v porovnaní s močovinou preukazne ovplyvnené. Retencia dusíka bola pri skrmovaní fosfátu močoviny nepreukazne nižšia. Retencia Ca a P z fosfátu močoviny je na úrovni dicalciumfosfátu. V uvoľňovaní  $\text{NH}_3$  v bachore sme nezaznamenali rozdiely. Hladina endogennej močoviny v krvnom sére bola vyššia u býčkov, ktorým bol skrmovaný fosfát močoviny. Preukazné rozdiely sme zaznamenali v obsahu PMK v bachorovej šťave. Podiel kyseliny octovej sa zvyšoval v skupinách s fosfátom močoviny. Vyššie dávky ako 160 g fosfátu močoviny na deň zvieratá požírali s nechutou.

bilančné pokusy; fosfát močoviny; močovina; stráviteľnosť živín; bilancia živín; prchavé masťné kyseliny; amoniak v predžalúdkoch

COMMER A., ГЕРЦЕГ Й., ПАТЕК В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра, Научно-исследовательский институт нефтехимии, Новáки). *Исследование в области применения фосфата мочевины в питании откормочного крупного рогатого скота*. Животноводство (Praha) 20 (1) : 23-32, 1975.

В ходе 6 опытов по определению балансной переваримости веществ у откормочных бычков со средним живым весом 288 кг при постановке на откорм изучали влияние фосфата мо-

чивины и мочевины на переваримость веществ, баланс азота, баланс Са и Р и на процессы ферментации в рубце. Фосфат мочевины не действует достоверно на коэффициенты переваримости веществ по сравнению с мочевиной. При его скармливании задержание азота достоверно понижается. Задержание же Са и Р из фосфата мочевины остается на уровне диальцийфосфата. Что касается освобождения  $\text{NH}_3$  из рубца, разница не установлена. Уровень эндогенной мочевины в кровяной сыворотке выше у тех бычков, которым скармливали фосфат мочевины. Достоверные различия отмечены в содержании РМК в рубцовой жидкости. Доля уксусной кислоты растет в группах с фосфатом мочевины. Дозы, превышающие 160 г фосфата мочевины в день, скармливаются животными неохотно.

балансные опыты; фосфат мочевины; мочевина; переваримость питательных веществ; баланс питательных веществ; летучие жирные кислоты; аммиак в преджелудках

SOMMER A., HERCEG J., PÁTEK V. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra; Forschungsinstitut für Petrochemie, Nováky). *Untersuchungen über die Ausnutzung des Harnstoffphosphats in der Ernährung von Mastrindern*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 23-32, 1975.

In sechs Verdauungsbilanzversuchen mit Mastjungbullen von 288 kg Lebendmasse zu Beginn des Versuchs verfolgten wir den Einfluß des Harnstoffphosphats und des Harnstoffs auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe, die Stickstoffbilanz, die Ca- und P-Bilanz und die Fermentationsprozesse im Pansen. Die Verdauungskoeffizienten wurden durch das Harnstoffphosphat im Vergleich zum Harnstoff signifikant nicht beeinflusst. Die Stickstoffretention war bei Verfütterung des Harnstoffphosphats unsignifikant niedriger. Die Retention des Ca und P aus dem Harnstoffphosphat war auf dem Niveau des Dikalziumphosphats. In bezug auf das Freiwerden des Ammoniaks im Pansen verzeichneten wir keine Unterschiede. Das Niveau des endogenen Harnstoffs im Blutserum war höher bei Jungbullen, denen Harnstoffphosphat verabreicht wurde. Signifikante Unterschiede stellten wir im Gehalt der flüchtigen Fettsäuren im Pansensaft fest. Der Anteil der Essigsäure erhöhte sich in den Gruppen, denen Harnstoffphosphat verabreicht wurde. Höhere Gaben als 160 g Harnstoffphosphat täglich nahmen die Tiere mit Unlust auf.

Bilanzversuche; Harnstoffphosphat; Harnstoff; Nährstoffverdaulichkeit; flüchtige Fettsäuren; Ammoniak in den Vormägen

---

#### Adresy autorov:

Ing. Alexander Sommer, CSc., MVDr. Ján Herceg, Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra, Leninovo nám. 1,

Ing. Vladimír Pátek, Výskumný ústav pre petrochémiu, 972 71 Nováky

---

# BILANČNÍ VYUŽITELNOST MONOAMONIUMFOSFÁTU V KRMNÝCH DÁVKÁCH SKOTU

I. KOLÁŘ, J. SRÁMEK, J. DAVID

---

KOLÁŘ I., SRÁMEK J., DAVID J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rápotín). *Apparent Digestibility of Monoammonium Phosphate in Cattle Feed Rations*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 33-40, 1975.

Three times three bulls were subject to a metabolic trial for the determination of the digestibility of monoammonium phosphate (MAP) produced by the Windmill Company (the Netherlands) (P — 24.60 %, N 10.10 %, F 0.16 %), in comparison with dicalcium phosphate 92 % (DCP) (Ca 26.0 %, P 21.0 %) produced in Czechoslovakia. The ration consisted of 1 kg of fodder straw and 5 kg of granulated mixture composed of lucerne meal (37.77 %), dried sugar beet (18.80 %), wheat (25.16 %), barley (12.58 %), mixed fat (5.03 %), and urea (0.63 %). The test group (I) was fed 50.0 g of monoammonium phosphate, the first control group (II) 55.0 g of dicalcium phosphate, and the second control group (III) was given no phosphorus supplement. Calcium and Na were adjusted to the same level in all groups. Monoammonium phosphate was found as good as dicalcium phosphate. Its use will be advantageous mainly in rations with a sufficient content of Ca; the utilization of calcium in the MAP + floated whitening combination is much higher than that with the use of DCP. From the viewpoint of nitrogen supply, the ammoniacal bond is of no practical importance.

digestibility of organic nutrients; nitrogen balance; balance of mineral nutrients; monoammonium phosphate; dicalcium phosphate

---

Cílevědomě řízená výživa vyžaduje vedle plného zabezpečení organismu zvířat organickými živinami rovněž vyrovnanou a fyziologickým potřebám přizpůsobenou výživu minerálními látkami. S ohledem na skutečnost, že různé podmínky půdní, klimatické i úroveň hnojení krmných plodin ovlivňují významně obsah minerálních živin v rostlinné hmotě, je třeba těmto vztahům podřídit i výživu zvířat.

Je třeba mít na zřeteli i tu skutečnost, že přijaté minerální látky se retinují v organismu na základě mnoha, často méně objasněných závislostí a v různém rozsahu, přičemž hlavní roli hraje rozpustnost, závislá na chemické vazbě, pH, potřeba organismu, schopnost prostupnosti prvku přes střevní stěnu, jakož i na různých antagonistických nebo synergických vztazích mezi prvky a jinými faktory.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Je známa skutečnost, že absorpce fosforu z organických nebo anorganických vazeb je rozdílná. V potravě skotu je fosfor vázán především na fytnové sloučeniny a jeho absorpce je závislá zejména na rychlosti narušení těchto vazeb. Na těchto

pochodech se zejména podílí enzymatické štěpení fytázou a enzymy obsaženými v krmivu a vylučovanými bachorovou, resp. střevní mikroflórou, jakož i stupeň stravitelnosti základních organických živin. Z těchto důvodů je třeba považovat stanovení tzv. stravitelnosti minerálních látek, vázaných na organickou hmotu, za velmi obtížné. Použití značkových prvků zpřesnilo poznatky o využívání a cestách minerálních látek v živém organismu, ale některé práce, např. Walker, Herison, Palmer (1971) aj. poukazují na rychlejší vylučování značkových látek z živého organismu.

Názory na využitelnost fosforu vázaného na organické látky a v anorganických vazbách jsou často protichůdné. Lofgreen (1960) s ohledem na činnost bachorových bakterií nevidí rozdíl ve využití fosforu, vázaného na fytinové sloučeniny nebo anorganické soli. Brüggemann et al. (1959), jakož i Bootz (1962) aj. nezjistili rozdíly v absorpci fosforu obsaženého v různých rostlinných materiálech, ale fosfor obsažený v rozpustných anorganických sloučeninách — je podle jejich názoru — lépe absorbován. Chicco (1965) aj. zjistili stejné využití fosforu u metafosforečných sodných a draselných sloučenin, resp. pyrofosfátů, jako u orthofosfátů. Kation vápníku považují za prvek snižující využití fosforu. Vzhledem k tomu, že vylučování fosforu z těla se děje výhradně výkaly a močí (s výjimkou laktujících zvířat) (Mitchell et al., 1949), resp., že vylučování kůží je nepodstatné, lze pro srovnání účinnosti rozdílných fosforečných solí, na bázi stejné základní krmné dávky, použít prosté bilance, za předpokladu stejného ovlivnění bilancí endogenním fosforem.

Vzhledem k uplatnění zjednodušených systémů výživy skotu, kdy jsou často jednostranně používána krmiva s nízkým, resp. nevyrovnaným obsahem fosforu, je třeba pružně usměrňovat úroveň výživy tímto prvkem. Z toho důvodu je nutno prověřit účinnost a vhodnost různých fosforečných solí. Příspěvkem k této otázce je i předložená studie, řešící vhodnost používání monoamoniumfosfátu (dodavatel fa Windmille, Holandsko) ve srovnání s dikalciumfosfátem.

## MATERIÁL A METODIKA

Vhodnost použití monoamoniumfosfátu jako zdroje fosforu při výživě přežvýkavců byla odzkoušena formou bilanční stravitelnosti.

Sledování bylo provedeno na devíti býčích o živé hmotnosti 200—220 kg. Vlastní přípravné období, jemuž předcházelo třítydenní zkrmování zkoušených doplňků, probíhalo po dobu 10 dnů, bilanční období bylo 8denní. Zvířata byla rozdělena do tří skupin po 3 býčích. Jako srovnání se zkoušeným monoamoniumfosfátem bylo použito jednak dikalciumfosfátu v množství odpovídajícím obsahu P (skupina II) a jednak dávky bez jakékoliv dotace fosforu ve formě minerální přísady (skupina III). Obsah vápníku byl u všech skupin vyrovnán plavenou křídou na množství Ca obsažené v dikalciumfosfátu, sodík byl dotován u všech skupin stejnou dávkou krmné soli, jak je uvedeno v tab. I.

Denní množství minerálních doplňků bylo přidělováno zvířatům (2krát denně) vmícháním příslušného množství do menší části krmné dávky (granulované směsi).

I. Denní dávka minerálních doplňků na kus (v g). — Daily ration of mineral supplements per animal (in g)

| Minerální doplněk | Skupina |      |      |
|-------------------|---------|------|------|
|                   | I.      | II.  | III. |
| Monoamoniumfosfát | 50,0    | —    | —    |
| Dikalciumfosfát   | —       | 55,0 | —    |
| Plavená křída     | 39,4    | —    | 39,4 |
| Krmná sůl         | 30,0    | 30,0 | 30,0 |



Teprve po bezrezbytkovém konzumu bylo zvířatům dodáváno zbývající množství krmiv.

Minerální doplňky byly testovány při použití jednotné základní krmné dávky pro všechny skupiny pokusných zvířat ve složení: 1 kg řezanky krmné slámy a 5 kg granulované směsi ve složení: vaječková moučka 37,77 %, sušená cukrovka 18,86 %, pšenice 25,16 %, ječmen 12,58 %, mixtík 5,03 %, močovina 0,63 %.

U všech pokusných zvířat bylo v průběhu přípravného období dosaženo prakticky bezrezbytkového konzumu krmné dávky.

Bilanční pokus byl organizován podle zásad klasické metody, u všech zvířat vedle zjištění stravitelnosti organických živin byla vypočtena dusíková bilance a bilance všech základních makroprvků, tj. Ca, P, K, Na a Mg. Spotřeba vody, která byla k dispozici *ad libitum*, byla zjišťována individuálně.

Krmiva i exkrementy byly analyzovány na organické živiny podle ČSN 46 7007, minerální látky byly stanoveny po spálení vzorků na mokré cestě, a to Ca, K, Na plamenometricky (Ca s použitím kompenzačního činidla složeného z kyselého fosforečnanu draselného a síranu hořečnatého v poměru 1 : 2, v množství 7,5 ml/50 ml roztoku), fosfor při použití vanadičnanu amonného a hořčík pomocí titanové žlutí kolorimetricky. Přesnost analýz byla testována gravimetrickými metodami.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Pro posouzení pokusných zvířat z hlediska jejich zdravotního stavu byl s ohledem na předchozí dlouhé období zkrmování siláže různé kvality proveden — po předchozím a přípravném období — test na hladinu glukózy v krevním séru a případný výskyt acetonu v moči, který by mohl svědčit o probíhající, resp. kompenzované acidóze zvířat. Testy na aceton u všech zvířat byly negativní, obsah glukózy v krevním séru přesahoval standardní množství (50 mg %) a kolísal v rozmezí 57,51—80,78 mg %. Lze konstatovat, že zvířata byla po zdravotní stránce k pokusu způsobilá a v dobrém výživném stavu.

V období stanovení bilanční stravitelnosti přijímala zvířata jednotlivých skupin v krmivu množství organických živin, uvedené v tab. II.

II. Průměrné množství organických živin v krmné dávce pokusných býčků. — Average quantity of organic nutrients in a feed ration given to test bullocks

| Živiny a ostatní ukazatele | Skupina                     |                            |                      |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------|
|                            | I<br>s monoamoniom-fosfátem | II<br>s dikalcium-fosfátem | III<br>bez P přísady |
| Sušina g                   | 5067,30                     | 5104,15                    | 5138,70              |
| N-látky veškeré g          | 644,72                      | 652,05                     | 653,17               |
| z toho:                    |                             |                            |                      |
| bílkoviny g                | 502,87                      | 508,52                     | 509,47               |
| N-l. nebílkovinné g        | 141,85                      | 143,53                     | 143,70               |
| N syntetický g             | 19,49                       | 14,49                      | 14,49                |
| Tuk g                      | 418,17                      | 422,79                     | 423,70               |
| Vláknina g                 | 864,91                      | 863,77                     | 878,80               |
| Podíl vlákniny %           | 17,07                       | 16,92                      | 17,10                |
| BNLV g                     | 2750,38                     | 2773,69                    | 2788,40              |
| Organické živiny g         | 4702,86                     | 4737,29                    | 4769,10              |

III. Koeficienty stravitelnosti organických živin a jejich statistické hodnoty. — Digestibility coefficients of organic nutrients and their statistical values

| Skupina | Ukazatel      | Koeficienty stravitelnosti v % |       |          |       |            |        |
|---------|---------------|--------------------------------|-------|----------|-------|------------|--------|
|         |               | N-látky                        | tuk   | vláknina | BNLV  | org. hmota | sušina |
| I.      | $n = 3$       |                                |       |          |       |            |        |
|         | $\bar{x}$     | 52,91                          | 60,10 | 40,70    | 71,39 | 62,37      | 59,69  |
|         | $s_{\bar{x}}$ | 2,14                           | 3,62  | 1,91     | 1,12  | 1,66       | 0,86   |
|         | $v$           | 7,01                           | 10,43 | 8,12     | 2,70  | 3,59       | 2,50   |
| II      | $n = 3$       |                                |       |          |       |            |        |
|         | $\bar{x}$     | 55,52                          | 56,71 | 33,82    | 71,44 | 61,22      | 58,19  |
|         | $s_{\bar{x}}$ | 1,11                           | 3,58  | 1,43     | 0,88  | 0,80       | 0,96   |
|         | $v$           | 3,46                           | 10,93 | 7,33     | 2,13  | 2,25       | 2,85   |
| III.    | $n = 3$       |                                |       |          |       |            |        |
|         | $\bar{x}$     | 54,18                          | 60,16 | 37,94    | 71,49 | 62,08      | 59,27  |
|         | $s_{\bar{x}}$ | 0,54                           | 2,01  | 2,77     | 0,75  | 0,77       | 0,59   |
|         | $v$           | 1,74                           | 5,77  | 12,65    | 1,80  | 2,16       | 1,72   |

Příjem hrubých živin v krmných dávkách jednotlivých skupin je možno považovat za shodný a dává předpoklad pro objektivní posouzení vlivu použitých minerálních doplňků. Při vyčíslení dávky v krmných hodnotách pomocí předpokládaných koeficientů stravitelnosti odpovídá množství přijatých ŠJ a SNL a přijaté sušiny ČSN 46 7070.

Rozdíly ve spotřebě vody na 1000 g přijaté sušiny jsou statisticky nevýznamné. Na 1000 g sušiny činí spotřeba napájecí vody u skupiny I 3892 g, u skupiny II 4332 g a u skupiny III 3953 g. Rovněž rozdíly v živé hmotnosti a denních přírůstcích v bilančním období jsou statisticky neprůkazné a neměly by tedy ovlivňovat výsledek šetření.

Z údajů o spotřebě a vyloučených živinách jsou v tab. III pro jednotlivé skupiny vypočteny koeficienty stravitelnosti organických živin. Stravitelnost jednotlivých organických živin byla v rámci skupin, zejména u NL, BNLV, organické hmoty a sušiny značně vyrovnaná, o čemž svědčí nízké hodnoty  $s_{\bar{x}}$  i variačního koeficientu. Zvýšená variabilita u koeficientů stravitelnosti vlákn-

IV. Balance dusíku. — Nitrogen balance

| Skupina | Přijato N<br>v krmivu g | Vyloučeno N g |        | Zadrženo v organismu<br>g N $\pm$ |
|---------|-------------------------|---------------|--------|-----------------------------------|
|         |                         | ve výkalech   | v moči |                                   |
| I.      | 108,15                  | 48,56         | 28,69  | 30,90 $\pm$ 0,63                  |
| II.     | 104,33                  | 49,53         | 28,92  | 25,88 $\pm$ 2,65                  |
| III.    | 104,51                  | 47,84         | 29,81  | 26,82 $\pm$ 5,93                  |

niny a tuku nepřesahuje rámec odchylek způsobených individualitou zvířete. Při vzájemném srovnání průměrných hodnot koeficientů stravitelnosti jednotlivých organických živin mezi skupinami nebylo dosaženo žádných průkazných rozdílů, které by bylo možné připsat působení některé z používaných přísad. Pouze u stravitelnosti vlákniny, a to ve srovnání skupiny I : II, bylo dosaženo  $P < 0,5$  průkaznosti, kterou však s ohledem na průměrnou hodnotu stravitelnosti u III. skupiny nelze připsat stimulujícímu vlivu přídavku nebélkovinného dusíku na u stravitelnosti vlákniny. Hodnoty  $t$ -testu ostatních srovnaných průměrů jsou hluboko pod hranicí průkaznosti.

S ohledem ke zvýšení přívodu dusíku ve formě fosforečné amonné soli u zvířat I. skupiny byla vypočtena (tab. IV) dusíková bilance. Ukázalo se, že zvýšení příjmu dusíku v monoamoniumfosfátu, což je v souladu se závěry K l i c e n k a (1967), mělo za následek zvýšení retence dusíku v organismu pokusných zvířat proti kontrolním skupinám o +4,09 g až +5,02 g na kus

#### V. Bilance minerálních živin. — Mineral nutrient balance

| Skupina              | Přijato g |                    | Vyloučeno g |       | Retinováno g ± |
|----------------------|-----------|--------------------|-------------|-------|----------------|
|                      | v krmivu  | v miner. doplňcích | výkaly      | močí  |                |
| Bilance vápníku — Ca |           |                    |             |       |                |
| I.                   | 18,87     | 16,01              | 15,11       | 2,15  | 17,62 ± 1,90   |
| II.                  | 18,98     | 15,73              | 21,22       | 2,02  | 11,47 ± 2,38   |
| III.                 | 19,15     | 15,76              | 19,63       | 1,69  | 13,59 ± 5,86   |
| Bilance fosforu — P  |           |                    |             |       |                |
| I.                   | 14,54     | 12,00              | 9,62        | 6,35  | 10,57 ± 2,31   |
| II.                  | 14,70     | 11,94              | 9,96        | 3,86  | 12,78 ± 1,25   |
| III.                 | 14,73     | —                  | 7,13        | 1,32  | 6,28 ± 5,22    |
| Bilance sodíku — Na  |           |                    |             |       |                |
| I.                   | 3,28      | 11,70              | 6,18        | 7,86  | 0,94 ± 1,93    |
| II.                  | 3,31      | 11,70              | 7,44        | 7,79  | −0,22 ± 0,66   |
| III.                 | 3,32      | 11,70              | 3,47        | 8,30  | 3,25 ± 1,63    |
| Bilance draslíku — K |           |                    |             |       |                |
| I.                   | 53,91     | —                  | 15,54       | 33,74 | 4,63 ± 1,33    |
| II.                  | 54,38     | —                  | 14,20       | 36,42 | 3,76 ± 1,81    |
| III.                 | 54,65     | —                  | 12,91       | 38,84 | 2,90 ± 0,81    |
| Bilance hořčíku — Mg |           |                    |             |       |                |
| I.                   | 10,13     | 0,06               | 6,64        | 1,63  | 1,92 ± 1,85    |
| II.                  | 10,24     | 0,06               | 7,12        | 1,64  | 1,54 ± 1,48    |
| III.                 | 10,27     | 0,06               | 6,29        | 2,73  | 1,31 ± 1,32    |

a den, tzn., že dusík přijatý zvířaty I. skupiny navíc byl prakticky plně retinován. Tento rozdíl vzhledem ke zvýšené variabilitě v retenci dusíku obou srovnávaných skupin (II. a III.) je neprůkazný ( $t = 1,67$ ). U skupiny s dikalciumfosfátem a bez fosforečné přísady lze výslednou průměrnou retenci dusíku považovat za shodnou.

Bilance minerálních látek nebyla zaměřena jen na fosfor, ale na všechny zbývající makroprvky (Ca, Na, K a Mg). Výsledky bilance jsou sumarizovány v tab. V a lze z nich vyvodit následující základní poznatky.

U zvířat, jimž byly přikrmovány fosforečné soli ve formě monoamoniumfosfátu a dikalciumfosfátu, zvýšila se retence fosforu proti kontrolní skupině bez přidavku fosforu o 4,29–5,50 g na kus a den. Zvýšení retence je ale pod hranicí průkaznosti. Výrazný je rozdíl zejména ve vylučování fosforu v moči pokusných zvířat, kdy rozdíly jsou významné. Vysoce významný je rozdíl nejen v množství vyloučeného fosforu mezi skupinou bez přikrmování fosforečnou přísadou a oběma skupinami s přidavkem P, ale i mezi skupinami s rozdílnou formou fosforečné přísady. Ukazuje se, že při rychle rozpustném monoamoniumfosfátu je zvýšené vylučování moči proti dikalciumfosfátu, kdy snížená rozpustnost a pevnější vazba fosforu na vápník způsobila snížení vylučování na polovinu a znamenala současně zvýšení retence o 2,21 g na kus a den. Množství vylučovaného fosforu močí ukazuje podle Mitchella (1949) na dostatečný přívod v podaném krmivu a přísadách. Tomuto konstatování odpovídá i poměrně vysoký podíl fosforu v sušině přijatého krmiva, který činí u I. a II. skupiny 0,52 % proti optimu, uváděnému Kennigem (1966), 0,3 % u rostoucích a laktujících zvířat. Přes významné snížení vylučovaného fosforu močí zvířat III. skupiny lze usuzovat, že i 0,287 % podíl fosforu v sušině dávky této kontrolní skupiny byl dostačující.

U vápníku bylo dosaženo průkazného zvýšení retence při srovnání skupiny I. a II., pravděpodobně vlivem zvýšené využitelnosti Ca ve formě plavené křídly nežli vázaného na fosfor, což se projevilo zvýšeným vylučováním Ca ve výkalech. Tomu by odpovídala i zvýšená retence Ca u skupiny III.

Retence draslíku, sodíku a hořčíku nebyla žádnou z přísad (Ca, P, Na) významně ovlivněna; rozdíly mezi skupinami jsou bez statistického významu.

## ZÁVĚR

Na základě pokusů stanovení stravitelnosti organických živin, provedených na rostoucích býčcích o živé hmotnosti cca 200–230 kg, a po konfrontaci údajů ve světové literatuře, lze konstatovat:

- monoamoniumfosfát působil na stravitelnost všech organických látek přibližně stejně jako dikalciumfosfát. Rozdíly ve zjištěné stravitelnosti organických živin ve prospěch i neprospěch zkoušeného monoamoniumfosfátu jsou statisticky nevýznamné;

- zvýšený přívod dusíku amonnou solí způsobil zvýšení retence dusíku v organismu zvířat o množství, rovnající se téměř zvýšenému přívodu, rozdíl je statisticky nevýznamný;

- ve srovnání s dikalciumfosfátem je — vlivem vyšší rozpustnosti — fosfor přidávaný v monoamoniumfosfátu ve vyšší míře vylučován z organismu (močí) a tím je snížena mírně jeho retence. Přes jeho značnou rozpustnost se retence v organismu zvířat proti nulové dotaci fosforu výrazně zvyšuje;

— v kombinaci s plavenou křídou (lze použít v případě nedostatku Ca v základní dávce) se průkazně zvýšilo využití vápníku proti formě dikalciumfosfátu;

— monoamoniumfosfát bilanci draslíku a sodíku neovlivňuje.

Monoamoniumfosfát jako zdroj fosforu při krmení přežvýkavců může být považován za rovnocenný dikalciumfosfátu. V dávkách s dostatečným obsahem vápníku je jeho použití s ohledem na vyšší koncentraci fosforu vhodnější než dinatriumfosfátu.

Vazba fosforu na dusík v amoniakální formě nemá zásadní význam pro dotaci chybějícího dusíku v krmných dávkách. Cílem jeho použití je především dotace chybějícího fosforu, tzn. že přidavek dusíku nedosáhne množství, které by se v dávkách s deficitním obsahem dusíkatých živin mohlo projevit. Přítomnost lehce uvolnitelného N se může snad v dávkách i s dostatkem dusíkatých živin projevit jako stimulant rozvoje bачorové mikroflóry v prvních fázích bачorového trávení. Podle literárních údajů nemělo ani roční zkrmování přísady monoamoniumfosfátu negativní vliv na zdravotní stav zvířat.

## Literatura

BRÜGEMANN, J. — LÖRCHER, K. — SEUSS, H.: Die Bestimmung der Phosphorresorption aus Mineralfutter. Z. Tierphysiol., Tierern. Futtermittelkunde, 14, 1959, s. 224.

HENNIG, A. — ANKE, M.: Der Mineralstoffwechsel. VEB Gustav Fischer, Verlag Jena, 1966.

CHICCO, C. F. — AMMERMAN, C. B. — MOORE, J. E. — von WALLEGHEM, P. A. — ARRINGTON, L. R. — SHIRLEY, R. L.: Utilization of inorganic ortho-, meta- and pyrophosphates by lambs and by cellulolytic rumen microorganisms in vitro. J. Anim. Sci. 24, 1965, s. 355.

KLICENKO, G. T.: Issledovanie fosfornogo i solevogo (NaCl) pitaniya krupnogo rogatogo skota, Kijev, 1967.

MITCHELL, H. H.: Mineral requirements of farm animals J. Anim. Sci. 6, 1947, 365.

Došlo dne 23. 1. 1974

KOLÁŘ I., ŠRÁMEK J., DAVID J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Bilanční využitelnost monoamoniumfosfátu v krmných dávkách skotu*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 33-40, 1975.

Na 3 × 3 býcích byl proveden bilanční metodou pokus na zjištění využitelnosti monoamoniumfosfátu (MAP), výrobku fy Windmill z Holandska (P — 24,60 %, N 10,10 %, F 0,16 %) ve srovnání s dikalciumfosfátem 92 % (DCP) (Ca 26,0 %, P 21,0 %) domácí provenience, na bázi dávky složené z 1 kg krmné slámy a 5 kg granulované směsi, složené z vojtěškové moučky (37,77 %, sušené cukrovky (18,80 %), pšenice (25,16 %), ječmene (12,58 %), mixtuku (5,03 %) a močoviny (0,63 %). Pokusná skupina (I) dostávala 50,0 g monoamoniumfosfátu, první kontrolní (II) 55,0 g dikalciumfosfátu, druhá kontrolní (III) nedostávala žádnou fosforečnou přísadu. Vápník a Na byl u všech skupin vyrovnán na stejnou úroveň. Zkoušený monoamoniumfosfát se ukázal jako rovnocenný dikalciumfosfátu, jeho použití bude účelné zejména v dávkách s dostatečným obsahem Ca; využití vápníku v kombinaci MAP + plavená křída je významně vyšší než při použití DCP. Z hlediska dotace dusíku nemá amoniakální vazba praktický význam.

stravitelnost organických živin; dusíková bilance; bilance minerálních živin; monoamoniumfosfát; dikalciumfosfát

КОЛАРЖ И., ШРАМЕК Й., ДАВИД Й. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин). Балансное использование моноаммонийфосфата в комбикормах для крупного рогатого скота. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1) : 33-40, 1975.

С помощью балансного метода на 3 X 3 быках определяли применимость моноаммонийфосфата (МАР), продукта голландской фирмы Виндмилл (P — 24,60 %, N — 10,10 %, F — 0,16 %), и сравнивали с дикальцийфосфатом 92 % (ДЦП) (Ca — 26,0 %, P — 21,0 %) отечественного производства на базе дозы, составленный из 1 кг кормовой соломы и 5 кг гранулированного комбикорма, состоящего из люцерновой муки (37,77 %), сушеной сах. свеклы (18,80 %), пшеницы (25,16 %), ячменя (12,58 %), миксжира (5,03 %) и мочевины (0,63 %). Полопытной группе скормливали 50,0 г моноаммонийфосфата, I контрольной группе (II) — 55,0 г дикальцийфосфата, II контрольной группе (III) не давали никакой фосфорной примеси. Все группы получали одинаковый уровень Ca и Na. Испытанный моноаммонийфосфат оказался равноценным дикальцийфосфату, его использование целесообразно в дозах с достаточным содержанием Ca; использование Ca в комбинации МАР + отмученный мел гораздо больше, чем при использовании ДЦП. С точки зрения добавки азота аммиачная связь практического значения не имеет.

переваримость органических питательных веществ; азотный баланс; баланс минеральных веществ; моноаммонийфосфат; дикальцийфосфат

KOLÁŘ I., ŠRÁMEK J., DAVID J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Bilanzausnutzbarkeit des Monoammoniumphosphats in Futterationen für Rinder*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1) : 33-40, 1975.

Bei 3 X 3 Bullen wurde ein Bilanzversuch zur Feststellung der Ausnutzbarkeit des Monoammoniumphosphats (MAP), eines Erzeugnisses der Firma Windmill aus Holland (P — 24,60 %, N — 10,10 %, F — 0,16 %) durchgeführt, und zwar beim Vergleich mit 92prozentigem Dikalziumphosphat (DCP) (Ca 26,0 %, P 21,0 %) einheimischer Provenienz auf der Basis einer aus 1 kg Futterstroh und 5 kg Pelletmischfutter (37,77 % Luzernemehl, 18,80 % getrocknete Zuckerrüben, 25,16 % Weizen, 12,58 % Gerste, 5,03 % Mixfett und 0,63 % Harnstoff) zusammengesetzten Futteration. Die Versuchsgruppe (I) wurde mit je 50,0 g Monoammoniumphosphat, die erste Kontrollgruppe (II) mit 55,0 g Dikalziumphosphat beigefüttert, während die zweite Kontrollgruppe (III) keine Phosphorzugabe erhielt. Der Kalzium- und Natriumgehalt des Futters war bei allen Gruppen auf gleichem Niveau ausgeglichen. Das geprüfte Monoammoniumphosphat erwies sich als gleichwertig dem Dikalziumphosphat. Die Benutzung des ersteren wird insbesondere in Futterationen mit genügendem Kalziumgehalt zweckmäßig sein. Die Ausnutzung des Kalziums in Kombination mit MAP + Schwemmkreide ist signifikant höher als bei Benutzung von DCP. Vom Gesichtspunkt der Stickstoffdotatation hat die ammoniakale Bindung keine praktische Bedeutung.

Verdaulichkeit der organischen Nährstoffe; Stickstoffbilanz; Bilanz der Mineralnährstoffe; Monoammoniumphosphat; Dikalziumphosphat

---

Adresa autorů:

Dr. ing. Ivo Kolář, CSc., ing. Jaromír Šrámek, CSc., Jan David, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 p. Víkřovice, okres Šumperk

---



# VLIV SALICYLANU SODNÉHO NA PEPSINOVÉ A SYŘIDLOVÉ TRÁVENÍ JAKO MODELU SLEZOVÉHO TRÁVENÍ TELAT

P. ZOBAC, E. ZOBACOVÁ

---

ZOBAC P., ZOBACOVÁ E. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice). *The Effect of Sodium Salicylate on Pepsin and Rennet Digestion as a Model of Abomasum Digestion in Calves*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 41-46, 1975.

Trials were performed in vitro to study the effect of sodium salicylate on the chymase and proteolytic activity of digestive enzymes, rennet, and pepsin, acting in the abomasum of suckling calves. In individual trials the method of study, pH medium, and substrate were selected so as to obtain an optimum effect of the enzymes. Sodium salicylate, used in concentrations from 0.05 to 1.00 mg/ml, reduced the chymase activity of rennet ( $P < 0.01$  — this effect was highly significant), i. e. it increased the time required for the coagulation of lactic casein. None of the concentrations of sodium salicylate influenced the proteolytic activity of rennet. The changes of activities remained within natural variability. The proteolytic activity of pepsin in the medium of 0.01 N HCl was significantly reduced ( $P < 0.01$ ) even in the lowest concentration of sodium salicylate (0.05 mg/ml). Increasing concentration of sodium salicylate entailed further continuous significant drop of proteolytic activity of pepsin.

pepsin and rennet digestion; specifically effective substances; digestive enzyme activity

---

V krmných dávkách hospodářských zvířat jsou ve stále větším měřítku uplatňovány různé doplňkové látky se specifickými účinky. Význam specificky účinných látek spočívá v jejich kladném působení na průběh fyziologických funkcí a metabolických pochodů v organismu zvířete, v zlepšení využití kalorických živin diety při udržení dobrého zdravotního stavu a neustále se stupňující užítkovosti v rámci potenciálních dispozic zvířete. Z tohoto hlediska může mít aplikace specificky účinných látek značný hospodářský význam, ovšem za předpokladu, že mechanismus jejich působení je dokonale znám a je tedy možno spolehlivě definovat podmínky, za nichž se příznivý účinek projeví.

Velká pozornost je v tomto směru věnována použití derivátů kyseliny salicylové v krmných dávkách hospodářských zvířat. Na účinek těchto preparátů jsou však různé názory a v žádném případě není možno považovat tuto otázku za vyřešenou s konečnou platností. Řada pracovníků považuje anabolický účinek těchto látek za prokázaný.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Čulík, Müller (1960) uplatňují salicylan sodný v Galacidu Spofa. Podle těchto autorů uvedená sloučenina příznivě ovlivňuje anabolické pochody obratlovců, zejména mláďat, a má antistressové a imunitní účinky. Poznatky o působení sali-



cylanu sodného ve výživě telat do věku tří měsíců obsahuje práce Najmana a Herziga (1967). V pokusech s běžnou a nízkou úrovní výživy zjistili, že hmotnostní přírůstky při použití Galacidu se salicylanem sodným jsou o 18–30 % vyšší proti kontrole. Zvýšení hmotnostních přírůstků při nadbytku živin činilo 16,6 %. Neintenzivnější působení na zvyšování užítkovosti bylo zaznamenáno v období prvních 30 dní podávání salicylanu sodného.

Müller a Čulík (1965) provedli řadu pokusů se salicylanem sodným a gentisanem sodným na sajících selatech, odstavených selatech, prasatech ve výkrmu a drůbeži. Výsledky pokusů ukázaly, že salicylan zvyšoval přírůstky živé hmotnosti lépe než gentisan sodný. Salicylan sodný byl neúčinnější v hladině 200 až 300 mg na 1 kg směsi. Müller, Štrunc, Bauer (1966) uvádějí, že specifickou předností dalšího preparátu Novoselanu je zařazení specificky účinné látky salicylanu sodného, který zde působí stimulačně na hmotnostní přírůstky.

Na druhé straně je nutno si povšimnout prací, ve kterých anabolické působení těchto látek potvrzeno nebylo. Kesler et al. (1958) provedli pokusy s kyselinou p-aminosalicylovou. Dávka 90 mg této látky na 100 lb hmotnosti telat způsobila snížení hmotnostních přírůstků a horší využití krmiva. Vliv derivátů kyseliny salicylové na růst prasat sledoval Höller (1960). Po aplikaci dávek, které byly pod toxickou hranicí, nedošlo ke změnám v růstu, přeměně živin, obsahu bílkovin krevního séra a koncentraci jaterního glykogenu. Zkoušená látka neměla vliv ani na ukládání tuku a bílkovin při běžném způsobu krmení prasat.

Becker (1958) zjišťoval účinek salicylanu sodného na metabolismus u krys. Obsah salicylanu v dietě činil 0,1; 0,25; 0,5 %. První dvě koncentrace byly neúčinné, množství 0,5 % salicylanu sodného v dietě zpozdilo růst a snížilo hmotnostní přírůstky kryších samečků. Chrapa a Peter (1966) dospěli k závěru, že přídavek 400 mg salicylanu sodného na 1 kg krmné směsi nezlepšuje růst kuřat a využití krmiva.

Opichal a Horáková (1970) zjišťovali účinky salicylanu sodného na růst a využití krmiva u kuřat. Salicylan sodný v dávkách 200 ppm vyvolal v období do tří týdnů mírné, ale vysoce průkazné snížení přírůstků živé hmotnosti. V dalších růstových obdobích neměl salicylan sodný na přírůstky vliv. Také využití krmiva nebylo již průkazně ovlivněno.

V literatuře chybí informace o účinku těchto látek na enzymatické trávicí pochody. K trávení dochází účinkem hydroláz, které štěpí vysokomolekulární živiny na nízkomolekulární látky, rozpustné ve vodném prostředí. V žaludku sajících mláďat nastává koagulace mléka jako první stupeň enzymatického trávení jeho bílkovin. Ke koagulaci dochází bez ohledu na to, která proteáza je v žaludku přítomna. Tato etapa trávení mléka je nejtýpější částí chemického trávení u sajících mláďat. Srážení mléka je reakce příznačná pro mnohé proteolytické enzymy, především pro chymázu, kde optimální pH pro srážení mléka je 5,3. Kromě malého zlomku kaseinu, stráveného během primární reakce chymázové, probíhá hlavní enzymatický rozklad mléka u všech savců teprve po vytvoření mléčného koagula. V tomto stadiu nastupuje trávení složkami s účinností katepsinu a pepsinu. Kaseinová mléka přežvýkavců se mohou v žaludku strávit až na nerozpustný zbytek pseudonuklein (Jančařík, 1957).

Enzymy mohou být ve svém působení buď všeobecně nebo i specificky ovlivňovány účinkem efektorů. Aktivátory zvyšují enzymatickou účinnost buď přímým působením na enzym nebo reakcí se substrátem, který činí dostupnější. Inhibitory naopak vyvolávají působením na enzym inaktivaci, která je v případě hydroláz reversibilní. Snížená sekrece trávicích proteolytických enzymů (nebo inhibice jejich účinku), má za následek omezenou žaludeční proteolýzu, tj. počátek hnilobné dispepsie, která bývá v příčinné souvislosti s gastrointestinálními poruchami (Jančařík, 1961).

Cílem této práce bylo zjistit, jak salicylan sodný působí na chymázovou a proteolytickou aktivitu syřidla a proteolytickou aktivitu pepsinu.

## MATERIAL A METODIKA

Jako indikátoru vlivu salicylanu sodného na trávicí pochody bylo použito aktivit proteolytických enzymů syřidla a pepsinu, uplatňujících se při slezovém trávení sajících mláďat.

Experimentální podklady byly získány na základě různých technik pokusů *in vitro*. Jednotlivé substráty a pH prostředí bylo voleno tak, aby se mohl projevit maximální účinek syřidla i pepsinu.

Chymázová aktivita syřidla byla stanovována modifikovanou metodou podle Kunitze, kterou uvádí Keil (1959). Této metody je možno použít pro stanovení aktivity všech proteolytických enzymů, které sráží mléko. K tomuto účelu bylo zvoleno syřidlo Laktachym. Jako substrátu bylo použito odtučněného mléka Laktino v prostředí pufru o pH 5,4.

Stanovení proteolytické aktivity syřidla a pepsinu bylo provedeno metodou podle Slavíka, Smetany (1952). Metoda je založena na reakci mezi substrátem — roztok kaseinu podle Hammarstena — a proteolytickým enzymem, při níž vznikají štěpné produkty, rozpustné v kyselině trichlóroctové, reagující s biuretovým činidlem za vzniku modrofialového zabarvení. V případě syřidla činilo pH směsi enzymu a substrátu 5,4, aktivita pepsinu byla zjišťována v prostředí 0,01 N HCl (pH = 2,2).

## VÝSLEDKY A DISKUSE

V práci byl sledován vliv salicylanu sodného na enzymatickou aktivitu pepsinu a syřidla jako modelu enzymatické činnosti ve slezu telete.

Pokud jde o vlastní trávení bílkovin mléka ve slezu, podle Jančářika (1957) je to v první řadě trávení kaseinu a potom teprve ostatních bílkovinných složek mléka. Působením žaludečních proteáz dochází k vysrážení kaseinu z původní koloidní formy do stavu koagulovaného. První fáze trávení mléka je nejtýpější částí chemického trávení u mláďat.

S vyloučením malé části kaseinu, strávené během primární chymázové reakce, probíhá hlavní enzymatický rozklad složek mléka u všech savců teprve po koagulaci. V tomto stadiu nastupuje trávení účinkem kathepsinu a pepsinu. Snížená sekrece těchto hydrolytických enzymů anebo inhibice jejich účinků vede k hnilobné dispepsii, která bývá v příčinné souvislosti s gastrointestinálními poruchami. Prvé fázi žaludečního trávení, zejména v nejčasnějším období

I. Vliv salicylanu sodného na chymázovou aktivitu syřidla. — The effect of sodium salicylate on the chymase activity of rennet

| Pokus | Sledované hodnoty       | Koncentrace salicylanu sodného v mg/ml |       |       |       |       |       |
|-------|-------------------------|----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |                         | 0,00                                   | 0,05  | 0,10  | 0,25  | 0,50  | 1,00  |
| I.    | Ø chymázová aktivita    | 29,41                                  | 28,35 | 27,60 | 26,79 | 25,82 | 23,95 |
|       | variační koeficient (V) | 0,61                                   | 0,71  | 0,64  | 0,71  | 0,62  | 0,42  |
| II.   | Ø chymázová aktivita    | 29,61                                  | 28,58 | 27,91 | 26,87 | 25,76 | 23,80 |
|       | variační koeficient (V) | 0,74                                   | 0,64  | 0,79  | 0,45  | 1,01  | 0,59  |

I. pokus  $F = 499,67^{++}$ ,  $d = 0,35$  při  $P < 0,01$

II. pokus  $F = 437,00^{++}$ ,  $d = 0,41$

II. Vliv salicylanu sodného na proteolytickou aktivitu syřidla. — The effect of sodium salicylate on the proteolytic activity of rennet

| Pokus | Sledované hodnoty       | Koncentrace salicylanu sodného v mg/ml |        |        |        |        |        |
|-------|-------------------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |                         | 0,00                                   | 0,05   | 0,10   | 0,25   | 0,50   | 1,00   |
| I.    | Ø proteol. aktivita     | 550,88                                 | 565,00 | 559,35 | 556,53 | 567,83 | 565,00 |
|       | variační koeficient (V) | 1,96                                   | 1,63   | 2,61   | 5,08   | 4,98   | 3,65   |
| II.   | Ø proteol. aktivita     | 508,50                                 | 500,03 | 497,20 | 497,20 | 491,55 | 483,03 |
|       | variační koeficient (V) | 3,63                                   | 1,13   | 1,86   | 2,62   | 2,97   | 3,99   |

I. pokus  $F = 0,76$ ,  $d = 29,84$  při  $P < 0,01$   
 II. pokus  $F = 1,43$ ,  $d = 28,94$

III. Vliv salicylanu sodného na proteolytickou aktivitu pepsinu v prostředí 0,01 N HCl. — The effect of sodium salicylate on the proteolytic activity of pepsin in the medium of 0.01 N HCl

| Pokus | Sledované hodnoty       | Koncentrace salicylanu sodného v mg/ml |         |         |        |        |        |
|-------|-------------------------|----------------------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|
|       |                         | 0,00                                   | 0,05    | 0,10    | 0,25   | 0,50   | 1,00   |
| I.    | Ø proteol. aktivita     | 1245,98                                | 1146,08 | 1076,70 | 951,83 | 790,88 | 632,70 |
|       | variační koeficient (V) | 1,12                                   | 1,65    | 0,84    | 1,47   | 1,77   | 1,43   |
| II.   | Ø proteol. aktivita     | 1284,83                                | 1187,70 | 1090,58 | 982,35 | 799,20 | 668,78 |
|       | variační koeficient (V) | 0,83                                   | 0,76    | 1,28    | 1,46   | 1,13   | 2,49   |

I. pokus  $F = 1145,50^{++}$ ,  $d = 27,68$  při  $P < 0,01$   
 II. pokus  $F = 1381,70^{++}$ ,  $d = 25,69$

mléčné výživy, nutno věnovat zvláštní pozornost a péči. Pro normální průběh enzymatického štěpení mléčného kaseinu je velmi významná doba, za kterou dojde k vysrážení mléka (enzymatická aktivita syřidla).

Z tohoto důvodu byl sledován účinek různých koncentrací (v rozmezí 0,05 – 1,00 mg/ml) salicylanu sodného na chymázovou aktivitu syřidla (tab. I). Salicylan sodný ve všech použitých koncentracích průkazně ( $P < 0,01$ ) snížil chymázovou aktivitu syřidla proti kontrole. Snížení chymázové aktivity je v přímé

souvislosti s dobou nutnou ke koagulaci mléka, tzn., že čím menší je aktivita enzymu, tím delší je doba potřebná ke srážení mléčného kaseinu.

Kromě chymázové aktivity syřidla byla sledována také jeho proteolytická účinnost. Změny proteolytické aktivity syřidla se pohybovaly v rámci přirozené variability a není možno je přisuzovat účinkům salicylanu sodného (tab. II).

Za velmi důležité zjištění, které bylo učiněno na základě těchto pokusů, je možno považovat nepříznivé působení salicylanu sodného na koagulaci mléčných bílkovin, a to i v koncentracích, které jsou doporučovány zemědělské praxi.

Pepsin, který hydrolyzuje peptidové vazby a tak natravuje bílkovinu na polypeptidy (různých velikostí a složení), je dalším důležitým enzymem ze skupiny žaludečních proteáz. Účinek salicylanu sodného na proteolytickou aktivitu pepsinu v prostředí 0,01 N HCl byl sledován za analogických podmínek jako v předchozích dvou pokusech. U všech sledovaných koncentrací salicylanu sodného se projevil vysoce průkazný ( $P < 0,01$ ) negativní účinek (tab. III). Se zvyšující se dávkou salicylanu sodného proteolytická aktivita pepsinu plynule klesala.

Získané poznatky o účincích salicylanu sodného na aktivity proteolytických enzymů, působících při trávení mléka ve slezu telete, jasně naznačují, že přítomnost této sloučeniny při sledovaných pochodech není žádoucí, poněvadž s vysokou průkazností snižuje stravitelnost bílkovin mléka.

Dosažené výsledky nebylo možno srovnávat s výsledky prací jiných autorů, neboť v literatuře dosud nejsou údaje o působení derivátů kyseliny salicylové na aktivitu trávicích enzymů.

## Literatura

- BECKER, E. J.: Effect of sodium salicylate on the food and oxygen consumption of rats. *J. Nutrition*, 66, 1958, s. 237.
- CULÍK, K. — MÜLLER, Z.: Přísada do krmných přípravků nebo do mikrobiologických živných půd a krmný přídatek. ČSSR pat. sp. č. 102 511, 1960.
- HÖLLER, H.: Untersuchungen zur Beeinflussung des Stoffwechsels wachsender Schweine durch ein Salicylsäurederivat. *Arch. für Tierernährung*, 10, 1960, s. 174.
- CHRAPA, V. — PETER, V.: Vplyv prídavku SaNa v krmnej zmesi pre výkrm kurčiat. In: Ved. práce Výsk. ústavu pre chov hydiny Ivanka pri Dunaji, 3, 1966, s. 207.
- JANČARIK, A.: Koncentrace vodíkových iontů ve slezu sajícího telete a její vztah k přesunu vody a chlóru v jeho organismu. In: Věd. práce VÚK Pohořelice, 5, 1961, s. 61-79.
- JANČARIK, A. — PROKŠOVÁ, M. — REICHL, J.: Biologie výživy sajících mláďat. ČAZV, Praha, 1957.
- KEIL, B. — ŠORMOVÁ, Z.: Laboratorní technika biochemie. Praha, 1959.
- KESLER, E. M. — SHELLENBERGER, P. R. — WILSON, J.: Effect of paraaminosalicylic acid on growth of male Holstein calves. *J. Dairy Sci.* 41, 1958, s. 694.
- MÜLLER, Z. — CULÍK, J.: Hydroxyderiváty kyseliny benzoové ve výživě zvířat. 1. Pokusy na prasatech a kuřatech. *Biol. chem. výž. zvířat*, 1, 1965, s. 101.
- MÜLLER, Z. — ŠTRUNC, M. — BAUER, B.: Kombinovaný přídatek Novoselan. *Biol. chem. výž. zvířat*, 2, 1966, s. 509.
- NAJMAN, L. — HERZIG, I.: Některé poznatky o působení salicylanu sodného ve výživě telat do tří měsíců stáří. *Živočišná výroba*, 12, 1967, s. 115.
- OPÍCHAL, M. — HORÁKOVÁ, L.: Účinky monoesteranu sacharózy, kyseliny orotové a salicylanu sodného na růst a využití krmiva u kuřat. *Živočišná výroba*, 15, 1970, s. 663.
- SLAVÍK, K. — SMETANA, R.: Stanovení aktivity proteolytických enzymů biuretovou reakcí. *Chemické listy*, 46, 1952, s. 649.

Došlo dne 3. 12. 1973

ZOBAČ P., ZOBAČOVÁ E. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice). *Vliv salicylanu sodného na pepsinové a syřidlové trávení jako modelu slezového trávení telat. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 41-46, 1975.*

V pokusech *in vitro* byl sledován vliv salicylanu sodného na chymázovou a proteolytickou aktivitu trávicích enzymů, syřidla a pepsinu, působících ve slezu sajících mláďat. U jednotlivých pokusů byla volena technika provedení, pH prostředí a substrát tak, aby se mohl projevit optimální účinek sledovaných enzymů. Salicylan sodný v koncentracích 0,05—1,00 mg/ml výsoce průkazně snižoval chymázovou aktivitu syřidla ( $P < 0,01$ ), tzn., že prodlužoval dobu, potřebnou ke koagulaci mléčného kaseinu. Žádná z použitých koncentrací salicylanu sodného neovlivňovala proteolytickou aktivitu syřidla. Změny aktivit byly v rámci přirozené variability. Proteolytická aktivita pepsinu v prostředí 0,01 N HCl byla průkazně snížena ( $P < 0,01$ ) již při nejnižším ředění salicylanu sodného (0,05 mg/ml). Se zvyšováním koncentrace salicylanu sodného docházelo k dalšímu plynulému průkaznému úbytku proteolytické aktivity pepsinu.

pepsinové a syřidlové trávení; specificky účinné látky; aktivita trávicích enzymů

ЗОБАЧ П., ЗОБАЧОВА Э. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржице). *Влияние салицилата натрия на пищеварение пепсина и сычужины как модель сычужного пищеварения у телят. Животноводство (Прага) 20 (1) : 41-46, 1975.*

В ходе опытов *in vitro* изучали влияние салицилата натрия на химасную и протеолитическую активность пищеварительных ферментов, сычужины и пепсина, находящихся в сычуге сосунков. В ходе отдельных опытов технику проведения, pH среды и субстрат выбирали с таким расчетом, чтобы дать возможность проявлению оптимального действия изучаемых ферментов. Салицилат натрия в концентрациях 0,05—1,00 мг/мл достоверно понижал химасную активность сычужины ( $P < 0,01$ ), т. е. продлял срок, необходимый для коагуляции молочного кazeина. Ни одна из концентраций салицилата натрия не подействовала на протеолитическую активность сычужины. Активность менялась в пределах естественной variability. Протеолитическая активность пепсина в среде 0,01 N HCl достоверно понижалась ( $P < 0,01$ ) уже при самом низком разбавлении салицилата натрия (0,05 мг/мл). С ростом концентрации салицилата натрия протеолитическая активность пепсина постепенно достоверно убывает.

пищеварение пепсина и сычужины; специфически действующие вещества; активность ферментов пищеварения

ZOBAČ P., ZOBAČOVÁ E. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice). *Einfluß des Natriumsalizylats auf die Pepsin- und Labverdauung als Modell der Verdauung im Kälberlabmagen. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 41-46, 1975.*

In Versuchen *in vitro* wurde der Einfluß des Natriumsalizylats auf die Chymasen- und die proteolytische Aktivität der Verdauungsenzyme, des Labs und Pepsins im Labmagen saugender Kälber untersucht. Bei den einzelnen Versuchen wurde eine solche Technik der Durchführung, ein derartiges pH-Milieu und Substrat gewählt, daß die optimale Wirkung der untersuchten Enzyme zum Ausdruck kommen konnte. Das Natriumsalizylat in Konzentrationen von 0,05—1,00 mg/ml verringerte hochsignifikant die Chymasenaktivität des Labs ( $P < 0,01$ ), d. h. es verlängerte die zur Koagulation des Milchkaseins benötigte Zeit. Keine der benutzten Natriumsalizylatkonzentrationen beeinflusste die proteolytische Aktivität des Labs. Die Aktivitätsveränderungen befanden sich im Rahmen der natürlichen Variabilität. Die proteolytische Aktivität des Pepsins im 0,01 N HCl-Milieu war signifikant verringert ( $P < 0,01$ ) bereits bei der kleinsten Verdünnung des Natriumsalizylats (0,05 mg/ml). Gleichlaufend mit der Erhöhung der Konzentration des Natriumsalizylats kam es zur weiteren zügigen signifikanten Abnahme der proteolytischen Aktivität des Pepsins.

Pepsin- und Labverdauung; spezifisch wirksame Stoffe; Aktivität der Verdauungsenzyme

---

Adresa autorů:

RNDr. Petr Zobač, CSc., ing. Eva Zobačová, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice u Brna

# ENZYMOVĚ HYDROLYZOVANÁ PŠENIČNÁ MOUKA VE VÝKRMU TELAT

J. HANUS, V. KOTAL

---

HANUS J., KOTAL V. (Research Institute of Foodstuff Industry, Praha, Secondary Agricultural Technical School, Tábor). *Enzymatically Hydrolyzed Wheat Flour in Calf Fattening*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 47-54, 1975.

Feed mixture Biosan H containing 19.5% of its volume as hydrolyzed wheat flour was tested in trials with milk fattening of calves. No significant difference was revealed between the tested preparations and their combinations as to live weight gains and feed consumption per 1 kg of gain. In Biosan H the live weight gains were 952 g, in the combination of Telexan with Biosan H 974 g, and in Biosan 20 B 949 g. The consumption of mixtures per 1 kg of gain was 1.67 kg in Biosan H, 1.64 kg in the combination of Telexan with Biosan, and 1.72 kg in Biosan 20 B. No greater differences between groups were found either in carcass value or in veal quality. Biosan is slightly sweetish, with taste reminding of flour, and calves like to eat it. After restitution it shows only a small quantity of sediments. Enzymatically hydrolyzed flour can represent up to 20% of feed mixtures for calf fattening with milk. The price of this type of mixture is advantageous in comparison with that of replaced components.

wheat flour; processing; calf fattening

---

V mléčných krmných směsích pro telata je obsaženo vysoké procento sušeného odstředěného mléka, které je v současné době nedostatkové a drahé. Výzkumní pracovníci hledají proto cesty, jakým způsobem snížit mléčnou sušinu v krmných směsích a nahradit ji levnějšími, přitom stejně účinnými složkami. Naše pozornost byla proto zaměřena na využití škrobnatých surovin. Použili jsme k tomu jedlou pšeničnou mouku, používanou u nás v mléčných krmných směsích pro telata. Koncepce celé práce vycházela ze skutečnosti, že nenarušený škrob je pro mláďata nestravitelný, způsobuje zdravotní potíže, které se potom nepříznivě promítají ve výrobních výsledcích. Hydrolyzovali jsme proto tento substrát do takového stupně, aby maximálně vyhovoval enzymatickému vývoji trávicího ústrojí telat cca v 10 dnech věku.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Intestinální trakt mladých zvířat je ihned po narození vybaven laktázou pro hydrolýzu mléčného cukru (Blaxter, Wood, 1952). Teprve v pozdějším vývoji může organismus štěpit i některé oligosacharidy. Ruttloff (1968) uvádí, že orgány mladých krys a telat jsou pro tyto účely vybaveny alfa-amylázou, maltázou a amyloglukozidázou. Dollar, Porter (1968) zjistili u telat maltázu až v pěti



týdnech a invertázu v sedmi týdnech věku. Do té doby nemůže být škrob, maltóza nebo dextriny štěpeny na jednoduché složky a potom resorbovány. Závislost enzymového systému na potravě je vysvětlena v období napájení mláďete mateřským mlékem. V další fázi vývoje tato závislost není zcela jasná, poněvadž většina prací neuvádí složení potravy. Na tuto otázku odpověděl Koldovský (1968). Prokázal, že trávicí schopnost gastrointestinálního traktu je shodná se složením potravy. Zůstává však otázkou, jak enzymový systém trávicího ústrojí je odvislý od složek, které mohou být považovány za jeho přímé nebo nepřímé induktory. Pokud organismus má k dispozici nižší štěpné produkty velké molekuly škrobu, vynakládá méně energie na štěpení, resorpce probíhá rychleji a zároveň se mohou vytvářet enzymy, které toto účelné štěpení způsobují.

Tato teorie je také základem přípravy enzymových hydrolyzátů a jejich použití ve výkrmu telat. Intenzivní výkrm telat mléčnými náhražkami je námětem řady prací (Karásek, Matouš, 1969, Markovič et al., 1970, Jasiorowski, 1965, Lichvár, Medvedecký, 1970) aj. Zatím však nebylo prokázáno, v jakém množství a stupni degradace mohou být v mléčné krmné směsi hydrolyzáty škrobu zastoupeny. Aby tento úkol mohl být splněn, musí být škrob hydrolyzován do určité hloubky. Toho lze dosáhnout regulací enzymové hydrolýzy. První výsledky laboratorního charakteru byly získány v předcházejících našich pracích (Hanus, Kotal, 1969, Hanus, Kotal, Vošmiková, 1970). Na jejich podkladě byla rozpracována průmyslová technologie enzymových hydrolyzátů pšeničné mouky v PMV Opočno.

## MATERIAL A METODIKA

K testování hydrolyzátu pšeničné mouky byla použita telata českého strakatého skotu. Pouze v jednom případě byli použiti černostrakatí býci z vlastního chovu. Tato skupina telat byla zastavena ve věku 8–12 dní, v průměrné živé hmotnosti 45 kg. Ostatní telata byla získána pro pokusy nákupem v živé hmotnosti 60–70 kg. Výběr telat byl prováděn podle zdravotního stavu, pohlaví a živé hmotnosti. Pokusy byly organizovány ve třech řadách. V první řadě proběhly modelové pokusy. Po nich následovaly poloprovozní pokusy. Ve třetí řadě se jednalo o provozní ověření. Kontrolní skupina telat byla vykrmována Biosanem 20B, pokusná skupina Biosanem H a další skupina byla krmena prvních 6 týdnů Telexanem a následujících 6 týdnů Biosanem H. Jako Biosan H je dále v textu označována mléčná krmná směs s obsahem 19,5 % enzymově hydrolyzované pšeničné mouky. Při sestavování Biosanu H byla snaha použít hydrolyzovanou pšeničnou mouku v maximální míře. Způsob výživy telat byl řízen podle návodu výrobců jednotlivých směsí a u Biosanu H

### I. Složení mléčných krmných směsí. — Composition of milk feed mixtures

|                                     | Telexan | Biosan 20 B | Biosan H |
|-------------------------------------|---------|-------------|----------|
|                                     | %       |             |          |
| Sušené odstředěné mléko             | 65      | 65          | 61,0     |
| Tuková násada                       | 21      | 20          | 18,0     |
| Sušená syrovátka                    | 8       | 7           | —        |
| Mouka pšeničná                      | —       | 7           | —        |
| Mouka pšeničná jedlá, hydrolyzovaná | —       | —           | 19,5     |
| Glukóza                             | 3       | —           | —        |
| Lecitin                             | 2       | —           | —        |
| Doplňěk biofaktorů                  | 1       | 1           | 1,0      |
| Sól kuchyňská                       | —       | —           | 0,5      |



## II. Chemický rozbor Biosanu H. — Chemical analysis of Biosan H

|                                    | %     |
|------------------------------------|-------|
| Voda                               | 5,43  |
| Sušina                             | 94,57 |
| Dusíkaté látky ( $N \times 6,25$ ) | 24,83 |
| Tuk                                | 16,34 |
| Popel                              | 5,50  |
| Zbytek nerozpustný v HCl           | 0,32  |
| Výtažkové látky bezdusíkaté        | 47,90 |
| Stravitelné dusíkaté látky         | 23,59 |
| Kyselost                           | 42,40 |
| Index rozpustnosti                 | 0,20  |

## III. Výživná hodnota mléčných krmných směsí. — Nutritive value of milk feed mixtures

|             | Sušina | SNL   | ŠJ    | Tuk   |
|-------------|--------|-------|-------|-------|
|             | %      |       |       |       |
| Biosan 20 B | 96,01  | 24,88 | 107,9 | 17,84 |
| Telexan     | 95,62  | 23,67 | 108,3 | 19,71 |
| Biosan W    | 94,57  | 23,59 | 106,5 | 16,34 |

tak, že bylo započato s koncentrací 100 g směsi na 1 litr vody a během 5. až 6. týdne po zástavu bylo dosaženo koncentrace 200 g na 1 litr vody. Začínali jsme se 4 l vody a dávka byla postupně zvyšována až na 12 l na kus a den. Přírůstky živé hmotnosti, spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku a kvalita telecího masa měla být zachována na úrovni Biosanu 20B. Složení použitých mléčných krmných směsí je uvedeno v tab. I. Znaky Biosanu H podle chemického rozboru uvádí tab. II. Výživná hodnota mléčných krmných směsí je uvedena v tab. III. Při testaci byly sledovány skupiny jaloviček i býčků, přírůstky živé hmotnosti vážením každých 14 dní do věku 84 dní od zástavu, spotřeba krmiva, reakce na podávaná krmiva a zdravotní stav telat.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Pokusná řada I tvoří soubor srovnávacích modelových pokusů na telatech. Mléčné krmné směsi byly použity v tomto pořadí Biosan 20B (1), Telexan + Biosan H (2), Biosan H (3) na českých strakatých býčcích a jalovičkách, Biosan H (4) na černostrakatých býčcích. Tato skupina byla sestavena proto, aby směs Biosanu H byla odzkoušena i na telatech ve věku 10 dní. Výsledky jsou uvedeny v tab. IV. Vysoká průměrná zástavová hmotnost u býčků 63,4 kg a u jaloviček 68 kg se také nepříznivě projevila v přírůstcích živé hmotnosti ve spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti v prvním měsíci pokusného

|                                       | Biosan 20 B | Telexan +<br>+ Biosan H | Biosan H | Biosan H |
|---------------------------------------|-------------|-------------------------|----------|----------|
|                                       | 1           | 2                       | 3        | 4        |
| <b>Býčci:</b>                         |             |                         |          |          |
| Počet kusů                            | 6           | 6                       | 6        | 6        |
| Průměrná živá hmotnost počáteční v kg | 62,7        | 63,0                    | 64,6     | 45,7     |
| Průměrná živá hmotnost za 84 dní v kg | 144,5       | 150,0                   | 148,8    | 133,5    |
| Průměrný denní přírůstek v g          | 974,0       | 1036,0                  | 1002,0   | 1045,0   |
| Index                                 | 100,0       | 106,3                   | 102,8    | 107,3    |
| Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku     | 1,7         | 1,6                     | 1,6      | 1,5      |
| Index                                 | 100,0       | 93,6                    | 94,7     | 89,5     |
| <b>Jalovičky:</b>                     |             |                         |          |          |
| Počet kusů                            | 6           | 6                       | 6        | 0        |
| Průměrná živá hmotnost počáteční v kg | 68,0        | 68,2                    | 67,5     | —        |
| Průměrná živá hmotnost za 84 dní v kg | 145,5       | 144,8                   | 142,0    | —        |
| Průměrný denní přírůstek v g          | 923,0       | 912,0                   | 887,0    | —        |
| Index                                 | 100,0       | 98,8                    | 96,9     | —        |
| Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku     | 1,7         | 1,7                     | 1,7      | —        |
| Index                                 | 100,0       | 97,7                    | 101,7    | —        |

období. Růst telat v následujícím druhém a třetím sledovaném údobí lze označit již za normální. Skupina černostrakatých býčků byla od narození napájena mlékem a proto bylo dosaženo již v prvním měsíci po zástavu dobrých výsledků. Skupina býčků krmená Biosanem 20B dosáhla průměrný denní přírůstek 974 g. Považujeme-li jej za rovný 100, potom u skupiny krmené Biosanem H je index 102,8 a u skupiny krmené kombinací Telexanu s Biosanem H 106,3. U jaloviček bylo dosaženo výsledků poněkud odchylných. Průměrný denní přírůstek živé hmotnosti, dosažený ve skupině krmené Biosanem 20B, činil 923 g. To v porovnání se skupinou krmenou Biosanem H odpovídá indexu 96,9 a ve skupině krmené Telexanem s Biosanem indexu 98,8. Z těchto výsledků lze usuzovat, že nebude podstatného rozdílu v růstu telat při krmení Biosanem 20B a Biosanem H. Telexan svým složením představuje výhradně mléčnou směs a proto byl použit jako prestartér v prvních 6 týdnech výkrmu. I když nejsou výsledky průkazné, přesto určitý pozitivní prvek při jeho použití je zaznamenán. Vysvětlení lze hledat v tom, že organismus potřebuje určitou dobu na přizpůsobení trávicího ústrojí k dokonalému využití hydrolyzátu pšeničné mouky, který je heterogenní směsí cukrů z degradovaného škrobu a ještě

## V. Pokusná řada II. — Test series II

|                                          | Biosan 20 B | Telexan +<br>+ Biosan H | Biosan H |
|------------------------------------------|-------------|-------------------------|----------|
|                                          | 1           | 2                       | 3        |
| Počet kusů                               | 12          | 12                      | 86       |
| Průměrná živá hmotnost počáteční<br>v kg | 65,3        | 65,6                    | 65,9     |
| Průměrná živá hmotnost za 84 dní<br>v kg | 145,0       | 147,4                   | 146,1    |
| Průměrný denní přírůstek v g             | 949,0       | 974,0                   | 952,0    |
| Index                                    | 100,0       | 102,6                   | 100,3    |
| Spotřeba krmiva na 1 kg<br>přírůstku     | 1,7         | 1,6                     | 1,7      |
| Index                                    | 100,0       | 95,3                    | 97,1     |

jiných látek. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti činila u býčků ve skupině krmené Biosanem 20B 1,71 kg a v porovnání s ostatními skupinami bylo dosaženo indexu u skupiny krmené Biosanem H 94,7, u skupiny krmené Telexanem s Biosanem 93,6. U jaloviček činila spotřeba Biosanu 20B na 1 kg přírůstku 1,72 kg, ve skupině s Biosanem H činí index 101,7 a u skupiny Telexanu s Biosanem H 97,7. Ani v tomto ukazateli nebylo průkazných rozdílů mezi Biosanem 20B a H. Příznivější výsledky vycházejí opět pro kombinaci Telexanu s Biosanem H. U černostrakatých býčků bylo dosaženo průměrného denního přírůstku 1045 g při spotřebě 1,53 kg Biosanu H na 1 kg přírůstku živé hmotnosti. I když tyto údaje nejsou porovnatelné, přesto ukazují, že i Biosanem H lze dosáhnout velmi dobrých výsledků u 10denních telat, za stavovaných v živé hmotnosti 45,7 kg.

Ve druhé pokusné řadě jsou porovnávány výsledky dosažené v modelových pokusech s poloprovozním ověřováním Biosanu H (tab. V). Přírůstky živé hmotnosti dosažené s Biosanem 20B v porovnání s Biosanem H jsou prakticky stejné. Přírůstek dosažený Biosanem 20B 949 g, považujeme-li rovný 100, potom index Biosanu H vykazuje 100,3 a při kombinaci Telexanu s Bio-

## VI. Pokusná řada III. — Test series III

|                                       | Biosan H | Biosan H |
|---------------------------------------|----------|----------|
|                                       | 1        | 2        |
| Počet kusů                            | 16       | 30       |
| Průměrná živá hmotnost počáteční v kg | 58,2     | 63,0     |
| Průměrná živá hmotnost za 95 dní v kg | 159,0    | 159,4    |
| Průměrný denní přírůstek v g          | 1000,0   | 1036,0   |
| Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku     | 1,75     | 1,64     |

VII. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé hmotnosti. — Nutrient consumption per 1 kg of live weight gain

|                       | Krmivo | Sušina | SNL    | ŠJ     | Tuk   |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                       | g      |        |        |        |       |
| Biosan 20 B           | 1720   | 1651,4 | 427,94 | 1855,9 | 306,8 |
| Biosan H              | 1670   | 1579,3 | 393,95 | 1778,6 | 272,9 |
| Telexan + Biosan H    | 1640   | 1549,8 | 396,88 | 1776,1 | 319,8 |
| Karásek et al. (1969) | 1577   | 1499,0 | 383,00 | 1644,0 | 313,0 |

sanem H 102,6. Čili výsledek neprůkazně vyšší, ale již dříve zjišťovaný. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti činila v pokusné řadě s Biosanem B 1,72 kg. Index u skupiny telat, krmených Biosanem H, dosáhl 97,1. Při kombinaci Telexanu s Biosanem bylo dosaženo zase o poznání lepšího výsledku — index 95,3. Výsledky jsou opět neprůkazné a proto i v této řadě pokusů lze považovat Biosan H za rovnocenný Biosanu 20B.

V pokusné řadě III byl Biosan H ověřován v provozních podmínkách ve výkrmné státního statku. Výsledky jsou uvedeny v tab. VI. Telata byla krmena (1) jednak podle krmného návodu pro Biosan 20B a potom (2) podle krmného návodu, doporučeného pro Biosan H. Telata krmená podle návodu pro Biosan 20B měla po celou dobu výkrmu řídké výkaly nazelenalé barvy a proti ostatním skupinám většího množství. Telata krmená podle návodu pro Biosan H měla výkaly kašovité, polotuhé, žluté až žlutohnědé barvy a v normálním množství. Došlo také k podstatnému snížení spotřeby krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti z 1,75 na 1,64 kg. Zdůvodnitelné je to tím, že v řídkých až průjemových výkalech se objevovalo krmivo nedostatečně strávené. Při zkrmování Biosanu H je nutno se řídit krmným návodem stanoveným pro toto krmivo. Jinak je třeba se řídit zásadou, že při řídkých až průjemových výkalech nutno snížit dávky tekutého nápoje, event. koncentraci krmiva. Toto nebezpečí vzniká zejména při zástavu telat. Krmivo je totiž telaty velmi ochotně přijímáno, což může svádět k předávkování a tím i k průjmům, které lze upravit, aniž by bylo třeba používat protiprůjemových prostředků.

Spotřeba krmiva a živin je uvedena v tab. VII. Ve spotřebě krmiva vč. sušiny na 1 kg přírůstku živé hmotnosti bylo dosaženo nejlepšího výsledku u skupiny krmené kombinací Telexanu s Biosanem H. Přesto tato spotřeba je vyšší než uvádějí např. ve své práci Karásek, Matouš (1969), i když porovnatelnost údajů je jen orientační. Spotřeba SNL a ŠJ je u Biosanu H i při kombinaci Telexanu s Biosanem H prakticky stejná, výrazně nejmenší je spotřeba tuku ve skupině telat krmených Biosanem H. Kompenzace surovin, tj. sušeného odstředěného mléka, tuku a syrovátky s enzymaticky hydrolyzovanou pšeničnou moukou, je v určitých relacích tedy možná a dosti příznivě ovlivňuje i celkovou bilanci živin. K podobným závěrům došli i jiní, např. Lichvár, Medvedecký (1970), kteří tuk nahrazovali hydrolyzovaným škrobem. Použitím enzymaticky hydrolyzované mouky ve směsích pro mléčný výkrm telat je možno uspořít na každou tunu vyrobené směsi až 40–50 kg sušeného odstředěného mléka, 20 kg tuku, 70 kg syrovátky a 70 kg jedlé pšeničné mouky. Tyto suroviny lze nahradit 200 kg pšeničné hydrolyzované

mouky v ceně 3–4 Kčs za 1 kg. Výrobci mléčných krmných směsí tak získávají nový, vhodný a levný komponent pro směsi.

Jatečná hodnota telat krmných Biosanem H (hodnocení v kůži, výtečnosti, zmasilost, barva masa) vykazovala proti jatečné hodnotě telat krmných Biosanem 20B pouze nepodstatné rozdíly. Při sensorickém posouzení byly zjištěny pouze nepodstatné rozdíly v organoleptických vlastnostech mezi vzorky masa jednotlivých pokusných skupin (R ů ž í č k a, V a v á k, 1973). Vyšetření, prováděná na základě profilových metabolických testů, ukázala, že zařazení enzymově hydrolyzované pšeničné mouky v dávce 19,5 % do mléčné směsi pro telata nemělo ve sledovaném období nepříznivý účinek na jejich zdravotní stav (M i č a n, B o u š k a, 1973).

## Literatura

- BLAXTER, K. L. — WOOD, W. A.: The nutrition of the young of the Ayrshire calf. *British Journal Nutrition*, 6, 1952, s. 12.
- DOLLAR, A. M. — PORTER, J.: Utilization of carbohydrates by the young calf. *Nature*, 1957, s. 1299.
- HANUS, J. — KOTAL, V.: Vliv enzymového hydrolyzátu připraveného z pšeničné mouky na kvalitu masa a růst jatečných telat. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚPP, 1970.
- HANUS, J. — KOTAL, V. — VOŠMIKOVÁ, K.: 1971, Průmyslová technologie výroby krmné směsi pro jatečná telata s enzymy hydrolyzujícími škrob. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚPP, 1971.
- JASIOROWSKI, H.: Náhražky mléka ve výživě telat. *Studijní informace ÚVTI MZLVH*, 4. 3, Praha 1965.
- KARÁSEK, V. — MATOUŠ, E.: Výkrm telat různými náhražkami plnotučného mléka. *Biologizace a chemizace výživy zvířat*, č. 3. 1969.
- KOLDOVSKÝ, J.: *Ernährungsforschung*. XIII, 2, 1968.
- MARKOVIČ, P. — PYTLOUN, J. — MIŠKOVSKÝ, Z.: Intenzivní výkrm telat do živé váhy 150 kg pomocí mléčných krmných směsí. *Metodiky ČAZ-ÚVTI*, 21, 1970.
- MÍČAN, P. — BOUŠKA, J.: Vliv zkrmování enzymově hydrolyzované pšeničné mouky v mléčné směsi Telexan V na některé biochemické a hematologické ukazatele v krvi telat. *Biologizace a chemizace zvířat*, č. 3, 1973.
- LICHVÁR, I. — MEDVEDECKÝ, D.: Vliv mléčných náhražek Interveau a Brezomix na váhové přírůstky, stravitelnost a retenci živin u telat ve výkrmu. *Krmivářství* č. 9 a 10, 1970.
- RUTTLOFF, H.: *Ernährungsforschung*. XIII, 2, 1968.
- RUŽIČKA, B. — VAVÁK, J.: Enzymově hydrolyzovaná mouka v mléčných krmných směsích. *Agrochémia*, č. 1, 1973.

Došlo dne 4. 7. 1973

---

HANUS J., KOTAL V. (Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Praha, Střední zemědělská technická škola, Tábor). *Enzymově hydrolyzovaná pšeničná mouka ve výkrmu telat*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1) : 47-54, 1975.

V pokusech s mléčným výkrmem telat byla testována krmná směs Biosan H s obsahem 19,5 % enzymově hydrolyzované pšeničné mouky. Výsledky prokázaly, že ani v přírůstcích živé hmotnosti ani ve spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku nebylo průkazného rozdílu mezi testovanými přípravky a jejich kombinacemi. Přírůstky živé hmotnosti činily u Biosanu H 952 g, u kombinace Telexanu s Biosanem 974 g a u Biosanu 20B 949 g. Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku byla u Biosanu H 1,67 kg, při kombinaci Telexanu s Biosanem H 1,64 kg a u Biosanu 20B 1,72 kg. V jatečné hodnotě telat ani v jakosti telecího masa nebylo podstatných rozdílů mezi porovnávanými skupinami. Biosan H je mírně nasládlé chuti podobné mouce a telata ho velmi ochotně přijímají. Po restituci vykazuje nepatrné množství sedimentů. Do

кормных смесей, určených k mléčnému výkrmu telat, lze enzymově hydrolyzovanou pšeničnou mouku použít až do 20 %. Cenově je tato úprava velmi výhodná v porovnání s komponenty, které nahrazuje.

пшениčná mouka; úprava; výkrm telat

ГАНУС Я., КОТАЛ В. (Научно-исследовательский институт пищевой промышленности, Прага, Сельскохозяйственный техникум, Табор). Гидролизованная ферментами пшеничная мука в откорме телят. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1) : 47-54, 1975

В ходе опытов с молочным откормом телят тестировали комбикорм Биосан Аш, содержащий 19,5 % гидролизованной ферментами пшеничной муки. Как показали результаты, ни в привесах, ни в кормопотреблении на кг привеса нет достоверной разницы между тестируемыми препаратами и их комбинациями. Благодаря Биосану Аш привесы составили 952 г., а в случае комбинации Телексана и Биосана Аш — 974 г, после Биосана 20Б — 949 г. Кормопотребление на кг привеса составило у Биосана Аш 1,67 кг, у комбинации Телексана и Биосана Аш — 1,64 кг, а у Биосана 20Б — 1,72 кг. Что касается боенской ценности телят и качества телятины, существенных различий между группами не установлено. На вкус Биосан Аш сладковатый, подобный муке, и телята пьют его весьма охотно. После реституции Биосан оставляет незначительные седименты. В комбикорма, предназначенные для молочного питания телят, гидролизованную с помощью ферментов пшеничную муку можно добавлять в количестве до 20 %. В экономическом отношении это весьма выгодно по сравнению с ценой компонентов, которые Биосан заменяет.

пшеничная мука; обработка; откорм телят

HANUS J., KOTAL V. (Forschungsinstitut der Nahrungsmittelindustrie, Praha; Landwirtschaftliche technische Mittelschule, Tábor), *Enzymatisch hydrolysiertes Weizenmehl in der Kälbermast*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1) : 47-54, 1975.

In Versuchen mit der Milchmast von Kälbern wurde das 19,5 % enzymatisch hydrolysiertes Weizenmehl enthaltende Mischfutter Biosan H getestet. Die Ergebnisse des Versuchs ergaben, daß weder in den Gewichtszunahmen noch im Futterverbrauch je 1 kg Zunahme signifikante Unterschiede zwischen den geprüften Präparaten und deren Kombinationen bestanden. Die Lebendgewichtszunahmen betrugen bei Verfütterung des Biosans H 952 g, bei der Kombination von Telexan und Biosan H 974 g und bei Applikation von Biosan 20B 949 g. Der Futterverbrauch je 1 kg Gewichtszunahme war bei der Biosan-H-Gruppe 1,67 kg, bei der Kombination des Telexans und Biosans H 1,64 kg und bei Benutzung von Biosan 20B 1,72 kg. In bezug auf den Schlachtwert der Kälber sowie in der Qualität des Kalbfleisches wurden zwischen den verglichenen Gruppen keine wesentlichen Unterschiede verzeichnet. Das Biosan H weist einen mäßig süßlichen mehlähnlichen Geschmack auf und wird von den Kälbern sehr gern aufgenommen. Nach Restitution weist es eine geringe Sedimentenmenge auf. Futtermischungen, die für die Milchmast von Kälbern bestimmt sind, kann enzymatisch hydrolysiertes Weizenmehl bis zu 20 % beigemischt werden. Preislich ist diese Maßnahme sehr vorteilhaft im Vergleich zu den Komponenten, die ersetzt werden.

Weizenmehl; Zubereitung; Kälbermast

---

#### Adresa autorů:

Dr. ing. Jaroslav Hanus, CSc., Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, 150 00 Praha 5 - Smíchov, Na bělidle 21  
Ing. Václav Kotál, CSc., Střední zemědělská technická škola, 390 00 Tábor

---



# ENZYMOVĚ HYDROLYZOVANÁ PŠENIČNÁ MOUKA V ODCHOVU TELAT

V. KOTAL, J. HANUS

---

KOTAL V., HANUS J. (Secondary Agricultural Technical School, Tábor, Research Institute of Foodstuff Industry, Praha). *Enzymatically Hydrolyzed Wheat Flour in Calf Rearing*. Zivočišná výroba (Praha) 20 (1) : 55-63, 1975.

Enzymatically hydrolyzed edible wheat flour was experimentally fed to 10–60-day old and 60–120-day old calves. Both types of flour hydrolyzates proved suitable, securing gradual and continuous development of amylolytic enzymes in the digestive tract in the period of milk nutrition of calves. The results in growth and in feed intake per 1 kg of live weight gain were similar to those obtained in calves fed complete milk and animal fat rations. Hydrolyzate feeding saved 10.8% of skim-milk and 53.5% of animal fat, on an average. The application of hydrolyzate in milk feed mixtures requires adequate ratios between skim-milk powder, animal fat, and hydrolyzate, with respect to the age and weight of calves. The enzymatic hydrolyzate of wheat flour can be recommended as a suitable component of milk feed mixtures; it shows good solubility in water, causes no health disorders, and acts as an inducer of absent amylolytic enzymes in the digestive tract of calves.

wheat flour; processing; calf rearing

---

Obecný rozvoj výroby mléčných krmných směsí pro mláďata, a to zejména pro telata, nás nutí k hledání nových, především levných komponentů, které by zcela nebo zčásti nahradily dosavadní cenově těžko dostupné a mnohdy i nedostatečné zdroje. Z hlediska fyziologie výživy by tyto komponenty měly zároveň být induktory nevyvinutých amylolytických enzymů v trávicím ústrojí. Tím by se usnadnil i urychlil převod z mateřského mléka na rostlinnou výživu. Vědecky řízenou enzymatickou hydrolýzou je možno z pšeničné mouky připravit směs glukózy, maltózy a různých vyšších oligosacharidů, které jsou schopny tyto požadavky plnit. Za cíl jsme si stanovili připravit různé stupně enzymaticky hydrolyzované pšeničné mouky pro různý věk telat v době mléčné výživy.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Problematickou trávení glycidů u telat se zabývali četní autoři. Bylo zjištěno, že během mléčné výživy probíhá u telat trávení glycidů cestou enzymatickou (Markovič, 1970). Prvním amylolytickým enzymem v trávicím ústrojí telat je laktáza, hydrolyzující laktózu na glukózu a galaktózu. V pozdějším věku (Blaxter, 1952) aktivita laktázy klesá. Dollar et al. (1968) uvádějí, že maltáza se začíná tvořit u telat teprve ve věku 5. týdne a enzym sacharáza až v 7. týdnu. Z toho plyne,

že pro telata je laktáza nejvhodnějším glycidem v období mléčné výživy. Kolodovský (1968) prokázal, že trávicí schopnost a resorpční kapacita gastro-intestinálního traktu je ve shodě se složením potravy. Není jasné, jakým způsobem je enzymový systém trávicího ústrojí odvislý od složek, které mohou být považovány za přímé nebo nepřímé inductory enzymů. Používání obilních mouk v nativním stavu jako komponentů pro náhražky mléka neodpovídá fyziologickému vývinu trávicího ústrojí telete a je vždy spojeno s určitým rizikem. Lepších výsledků dosahují ti, kteří se zabývají úpravou těchto glycidů. Jasiorowski (1965) popisuje dobré výsledky dosažené u telat s hydrolyzovaným škrobem. Podobnou problematikou se u nás zabývali Lichvár, Medvedecký (1970). Dobré výsledky uvádí Richter (1961), který používal hydrolyzovaný škrob jako energetický zdroj. Neméně jsou zajímavé výsledky dosažené tepelnou úpravou glycidových složek (Brandt, 1970, Rubenstein, 1969, u nás Kotal, 1970, viz zprávu ÚKZÚZ, Praha). Výhodnost tepelné upravených glycidových složek je známa i z výživy kojců. V rozvojových zemích, kde je katastrofální nedostatek mléka a živočišné bílkoviny vůbec, se používají různé upravené mouky ve velkém měřítku pro umělou výživu dětí. Svědčí o tom i zpráva OSN o programu pomoci rozvojovým zemím, kterou vypracoval Buffa (1971). Pokud tedy má organismus k dispozici narušenou molekulu škrobu, vynakládá méně energie na štěpení, resorpce probíhá rychleji a zároveň mohou být vytvářeny i enzymy, které toto účelné štěpení způsobují.

Tato hypotéza se nám stala základem přípravy enzymových hydrolyzátů a jejich použití, a to nejprve ve výkrmu a nyní i v odchovu telat. Ve věku tři měsíce telata prakticky končí s mléčnou výživou a jsou převáděna na rostlinnou potravu. Enzymaticky upravené glycidy by měly telatům umožnit plynulý přechod z mléčné výživy na rostlinnou, bez zdravotních poruch. Ve výkrmu mléčných telat byl postup jiný, protože cílem bylo kvalitní telecí maso a nikoliv rozvíjení amylolytického komplexu v trávicím ústrojí. Podle údajů ze SSSR (1971) se zde rovněž zabývají řešením podobného problému, a to přidáváním enzymů do jaderných směsí pro telata. I tuto cestu jsme u nás testovali, ale nedospěli jsme k pozitivním výsledkům.

## MATERIÁL A METODIKA

Jako výchozí materiál pro hydrolyzu byla vybrána jedlá pšeničná mouka. Tyto pokusy navazují na předcházející laboratorní aj. pokusy Hanuse, Kotala, Vošmíkové (1970, 1971), prováděné enzymovou hydrolyzou mouky až na stupně jednoduchých glycidů, vhodných pro desetidenní telata. Nákladnost hydrolyzy je závislá na stupni degradace škrobu. Telata ve věku dva až tři měsíce mají již do určitého stupně vyvinuté ústrojí pro trávení glycidů a proto lze předpokládat, že vystačí s hydrolyzou jednodušší. K pokusům byla použita bakteriální amyláza. Hydrolyzáty pšeničné mouky byly proto připraveny ve dvou variantách. Jako „H 1“ je označována pšeničná mouka hydrolyzovaná až do úplného zcukření. Jódoskrobová reakce byla zcela negativní. Hydrolyzátem „H 2“ je označován přípravek, u něhož jódoskrobová reakce byla slabě až středně pozitivní.

K pokusům byli vybíráni býčci černostrakatého plemene ve věku 7 až 14 dní, v živé hmotnosti 39 až 48 kg. Byl použit i několik dvojic z dvojčat. Telata byla ustájena v klecích a individuálně krmena. Výživa telat byla prováděna podle jednotného, předem stanoveného plánu. Byla sledována hmotnost telat každých 14 dní, spotřeba krmiva, reakce na podávaná krmiva a zdravotní stav. Použitá krmiva a jejich výživná hodnota je uvedena v tab. I.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

### Pokus č. 1

Byla testována enzymově hydrolyzovaná pšeničná mouka v různém stupni degradace. V pokusné skupině A byl použit pouze hydrolyzát H 1, a to v Biosanu H v množství 19,5 % a v Telaně H v množství 45,5 %. Ve skupině B byl použit hydrolyzát H 1 v Biosanu H a v Telaně H hydrolyzát H 2 v témže množství jako ve skupině A. Hydrolyzát H 2 nelze bez zdravotních poruch aplikovat dříve jak ve druhém měsíci věku. Spotřeba krmiv na tele je uvedena v tab. II. Do modelového pokusu byli vybráni 4 býčci pro skupinu A

I. Složení a výživná hodnota krmných směsí a krmiv. — Composition and nutritive value of feed mixtures and feeds

|                                         | Biosan<br>20 B | Biosan<br>H | Telana | Telana<br>H | Tk 1*) | Seno  |
|-----------------------------------------|----------------|-------------|--------|-------------|--------|-------|
|                                         | %              |             |        |             |        |       |
| Sušené odstředěné mléko                 | 65             | 61          | 49     | 49          |        |       |
| Tuková násada                           | 20             | 18          | —      | —           |        |       |
| Syrovátka                               | 7              | —           | —      | —           |        |       |
| Pšeničná mouka:                         |                |             |        |             |        |       |
| a) nativní                              | 7              | —           | —      | —           |        |       |
| b) zmazovatělá                          | —              | —           | 45,5   | —           |        |       |
| c) hydrolyzovaná na stupeň H 1 nebo H 2 | —              | 19,5        | —      | 45,5        |        |       |
| Biofaktor                               | 1              | 1           | —      | —           |        |       |
| Galacid                                 | —              | —           | 3      | 3           |        |       |
| Minerální směs (MKP 3)                  | —              | —           | 2      | 2           |        |       |
| Sůl                                     | —              | 0,5         | 0,5    | 0,5         |        |       |
| Sušina                                  | 94,32          | 94,96       | 92,71  | 92,71       | 87,3   | 91,30 |
| Stravitelné dusíkaté látky              | 24,63          | 25,15       | 21,84  | 21,84       | 11,74  | 8,71  |
| Škrobová hodnota                        | 103,12         | 94,03       | 74,1   | 74,1        | 64,2   | 37,50 |

\*) Tk 1 — doplňková směs pro telata do 3 měsíců

II. Spotřeba krmiva na tele (kg) v pokuse 1. ve skupině A i B. — Feed consumption per calf (kg) in test 1 in groups A and B

| Po zástavu za měsíce | Voda | Biosan H | Telana H | Tk 1 | Seno |
|----------------------|------|----------|----------|------|------|
| I.                   | 196  | 33,2     | —        | —    | —    |
| II.                  | 280  | 19,6     | 19,6     | 12,6 | 11,2 |
| III.                 | 308  | —        | 28,0     | 30,8 | 23,8 |
| IV.                  | 336  | —        | 5,6      | 49,0 | 37,8 |
| Celkem               |      | 51,8     | 53,2     | 92,4 | 72,8 |

a 4 býčci pro skupinu B a pokus byl v témže rozsahu opakován. V každé skupině bylo jedno tele z dvojčat. V prvním měsíci dostávala telata krmivo stejné. Ve druhém, třetím a čtvrtém měsíci dostávala skupina A hydrolyzát H 1 a skupina B hydrolyzát H 2. Ve čtvrtém měsíci byl hydrolyzát použit pouze v první polovině měsíce, a to ještě v omezené míře, aby se zjistila příprave-

nost trávicího ústrojí po mléčných krmných směsích a hydrolyzátech na rostlinnou výživu. Řízenou hydrolyzou mouky sledujeme, aby danému vývoji trávicího ústrojí telete odpovídal i stupeň hydrolyzy škrobu v mouce. Postupně by se tak měla indukovat tvorba těch enzymů, které bude tele potřebovat při převodu na výhradně rostlinnou výživu. Tím by měl být zajištěn plynulý přechod z mléčné výživy telat na výživu rostlinnou bez zdravotních poruch v trávicím ústrojí. Přírůstky živé hmotnosti (tab. III) potvrzují naši pracovní hypotézu, že pro růst až do konce věku dva měsíce je pro telata nejvhodnější hydrolyzát H 1. Rozdíl v růstu ve druhém měsíci činí 29,4 % ve prospěch skupiny A, krmené hydrolyzátem H 1. Ve třetím měsíci je již rozdíl mezi skupinou A, krmenou hydrolyzátem H 1, a skupinou B, krmenou hydrolyzátem H 2 nepatrný, pouze 4,4 %. Ve čtvrtém měsíci dochází ke zvratu a skupina B dosahuje vyššího růstu o 35,5 % proti skupině A. Vysvětlujeme si to tím, že méně narušená molekula škrobu v hydrolyzátu H 2, zkrmovaná ve skupině B, připravila trávicí ústrojí telat pro využití obilných šrotů lépe než tomu bylo ve skupině A po zkrmování hydrolyzátu H 1. Vyvozujeme z toho, že pro plynulý růst telat je vhodné přizpůsobit stupeň hydrolyzy pšeničné mouky jejich věku.

III. Přírůstky živé hmotnosti v pokuse 1. — Live weight gains in test 1

|                       | Měsíc |       |      |       |
|-----------------------|-------|-------|------|-------|
|                       | I.    | II.   | III. | IV.   |
|                       | g     |       |      |       |
| Skupina A, krmená H 1 | 786   | 1098  | 848  | 616   |
| Skupina B, krmená H 2 | 786   | 848   | 812  | 955   |
| Rozdíl v %            | 0     | +29,4 | +4,4 | -35,5 |

#### Pokus č. 2

V tomto pokuse je porovnávána skupina 8 býčků A, krmených vysokými dávkami mléčných krmných směsí (Biosan 20B a Telana), se skupinou 8 býčků B, krmených od věku 10 dní mléčnými krmnými směsmi s obsahem 19,5 % hydrolyzátu H 1 v Biosanu H a 45,5 % hydrolyzátu H 2 v Telaně H. Spotřeba krmiva je uvedena v tab. IV a V. Ve skupině B byla snížena hladina sušeného odstředěného mléka, živočišného tuku, vypuštěna syrovátka s pšeničnou moukou a nahrazena hydrolyzátem obsaženým ve směsi Biosan H a Telana H. V objemu krmiv byla dodržena intenzita výživy u obou skupin. V tab. VI jsou uvedeny přírůstky živé hmotnosti u obou skupin. Výsledky svědčí o vysoké intenzitě růstu telat. Ve skupině A bylo dosaženo přírůstků živé hmotnosti téměř za optimálních dávek mléka a živočišného tuku, kdežto ve skupině B byly sníženy dávky mléka o 10,8 % a živočišného tuku o 53,5 %. Předpokládali jsme dosažení obdobných výsledků ve skupině B jako ve skupině A. V prvních dvou měsících je růst u obou skupin stejný, index je jen mírně ve prospěch skupiny B. Významnější rozdíl v růstu je zaznamenán ve třetím měsíci, kdy index dosáhl 120,9 ve prospěch skupiny B, krmené hydrolyzáty, čehož bylo dosaženo podle výkazu o spotřebě krmiv bez živočišného

IV. Spotřeba krmiva na tele (kg) v pokuse 2 ve skupině A. — Feed consumption per calf (kg) in test 2 in group A

| Po zástavu<br>za měsíce | Biosan 20 B | Telana | Tk 1 | Seno |
|-------------------------|-------------|--------|------|------|
| I.                      | 21,7        | —      | —    | —    |
| II.                     | 37,8        | —      | 12,6 | 9,8  |
| III.                    | 18,2        | 21,0   | 35,0 | 23,8 |
| IV.                     | —           | 23,8   | 51,8 | 33,6 |
| Celkem                  | 77,7        | 44,8   | 99,4 | 67,2 |

V. Spotřeba krmiva na tele (kg) v pokuse 2 ve skupině B. — Feed consumption per calf (kg) in test 2 in group B

| Po zástavu<br>za měsíce | Biosan H | Telana H | Tk 1 | Seno |
|-------------------------|----------|----------|------|------|
| I.                      | 21,7     | —        | —    | —    |
| II.                     | 18,2     | 21,0     | 12,6 | 9,8  |
| III.                    | —        | 37,8     | 35,0 | 23,8 |
| IV.                     | —        | 23,8     | 51,8 | 33,6 |
| Celkem                  | 39,9     | 82,6     | 99,4 | 67,2 |

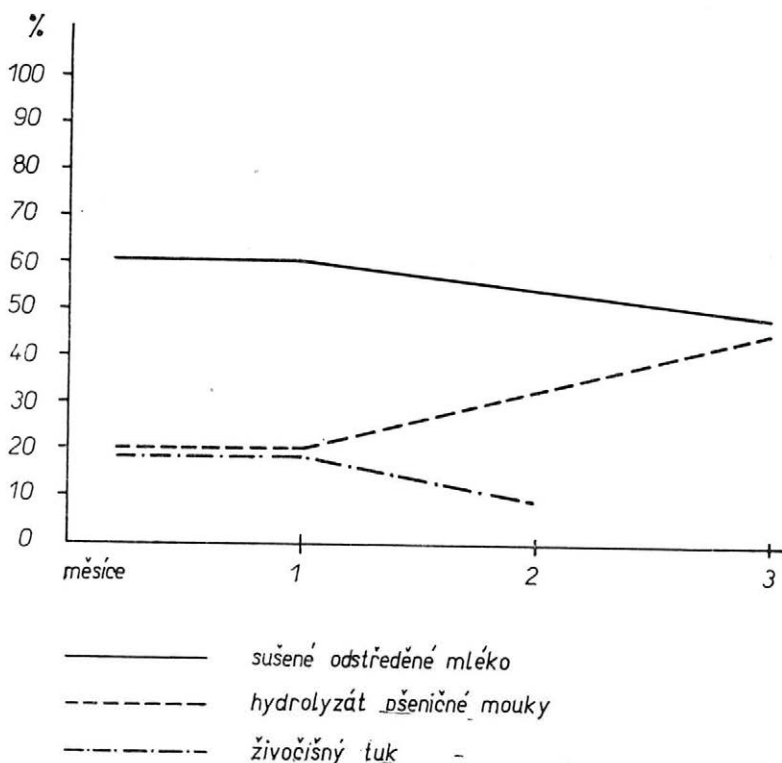
VI. Přírůstky živé hmotnosti v pokuse 2. — Live weight gains in test 2

|           | Měsíc |       |       |       | Průměr |
|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|
|           | I.    | II.   | III.  | IV.   |        |
|           | g     |       |       |       |        |
| Skupina A | 821   | 1012  | 938   | 911   | 921    |
| Skupina B | 828   | 1023  | 1134  | 932   | 979    |
| Index     | 100,8 | 101,1 | 120,9 | 102,3 | 106,2  |

tuku a s dávkami odstředěného mléka značně redukovanými. Ve čtvrtém měsíci byl růst u obou skupin opět vyrovnán. V průměru bylo dosaženo u skupiny B vyššího růstu o 6,2 %. Pokus potvrdil, že ekvivalentní přírůstky živé hmotnosti ve skupině B ke skupině A byly dosaženy při snížené hladině sušeného odstředěného mléka v 1. měsíci o 4,5 %, ve 2. měsíci o 10,7 % a ve 3. měsíci o 7,4 %. Hladina živočišného tuku se pohybovala v 1. měsíci na 18 %, ve 2. měsíci na 8,4 % a ve třetím a dalším měsíci byl tuk vypuštěn zcela. Na obr. 1 je znázorněno zastoupení hlavních komponentů mléčných

krmných směsí použitých ve skupině B. Rozdíl ve spotřebě sušeného odstředěného mléka a živočišného tuku ve skupinách obsahuje tab. VII. Ukazuje se, že intenzivního růstu u telat lze dosáhnout racionální výživou s podstatně nižšími dávkami odstředěného mléka a živočišného tuku, jestliže je k dispozici vhodná glycidová surovina pro mléčné krmné směsi. Pokusy potvrdily, že mezi obsahem mléka, živočišným tukem a hydrolyzátem mouky jsou úzké vztahy, které musí být sladěny s ohledem na věk a hmotnost telat, jinak dochází k průjemovým onemocněním.

Ve spotřebě živin došlo k některým zajímavým přesunům, jak vyplývá z tab. VIII. Spotřeba sušiny je ve skupině A i B o něco vyšší proti normě, ale nepřesahuje 10 % povolené tolerance. U SNL je spotřeba výrazněji vyšší



1. Zastoupení komponentů v mléčných krmných směsích podle věku telat. — Proportions of individual components in milk feed mixtures according to calf age

VII. Úspory surovinové a ekonomické. — Raw material and economic savings

|                                                             | Skupina A | Skupina B | Úspora |
|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------|
| Odstředěné mléko, sušené                                    | 72,4 kg   | 64,6 kg   | 10,8 % |
| Živočišný tuk                                               | 15,5 kg   | 7,2 kg    | 53,5 % |
| Náklad na mléčné krmné směsi spotřebované na 1 kg přírůstku | 10,36 Kčs | 8,53 Kčs  | 17,7 % |



|                             | Skupina A | Skupina B | ČSN<br>46 7070, 1967 |
|-----------------------------|-----------|-----------|----------------------|
|                             | kg        |           |                      |
| Sušina                      | 2,55      | 2,39      | 2,35                 |
| SNL — celkem                | 0,450     | 0,415     | 0,395                |
| — z toho živočišného původu | 0,204     | 0,171     | 0,188                |
| Škrobové hodnoty            | 1,96      | 1,71      | 1,87                 |
| Živočišný tuk               | 0,151     | 0,065     | —                    |

ve skupině A, a normu překračuje o 13,9 %. Spotřeba škrobových hodnot odpovídá celkem normě, ale za povšimnutí stojí pokles škrobových hodnot na 1 kg přírůstku živé hmotnosti ve skupině B. Projevuje se zde snížení kalorické hodnoty směsi v důsledku snížené dávky tuku v mléčné krmné směsi. Potvrzuje se tak, že tuk lze u telat vhodným glycidem poměrně brzy nahradit. Ve skupině A bylo spotřebováno na 1 kg přírůstku 151 g a ve skupině B dokonce jen 65 g tuku. Podobně je tomu i ve spotřebě SNL živočišného původu. Na 1 kg přírůstku živé hmotnosti se normuje 188 g, kdežto ve skupině B bylo spotřebováno 171 g, tj. o 9,1 % méně.

## Literatura

- BLAXTER, K. L. — WOOD, W. A.: The nutrition of the young Ayrshire calf. *British Journal Nutrition* 6, 1952, s. 12.
- BRANDT, M.: Bessere Verdaulichkeit von Futtermitteln durch Staerkeaufschluss. *Die Muehle*, H. 5, 1970.
- BUFFA, A.: Food technology development. Specialunicef Report, OSN, 1971.
- DOLLAR, A. M. — PORTER, J.: Utilization of carbohydrates by the young calf. *Nature*, 1957, s. 1299.
- HANUS, J. — KOTAL, V.: Vliv enzymového hydrolyzátu připraveného z pšeničné mouky na kvalitu masa a růst jatečných telat. [Závěrečná zpráva.] VÚPP, Praha, 1970.
- HANUS, J. — KOTAL, V. — VOŠMIKOVÁ, K.: Průmyslová technologie výroby krmné směsi pro jatečná telata s enzymy hydrolyzujícími škrob. [Závěrečná zpráva.] VÚPP, Praha, 1971.
- JASIOROWSKI, H.: Preparaty mlekozastepce w zywieniu cielat. *Centr. bibl. rol.* 62, 1964.
- KARÁSEK, V. — MATOUŠ, E.: Výkrm telat různými náhražkami plnotučného mléka. Biologizace a chemizace výživy zvířat č. 3, 1969.
- KOLDOVSKÝ, K.: Ernahrungsforschung. XIII, 2, 1968.
- LICHVÁR, I. — MEDVEDECKÝ, D.: Vliv mléčných náhražek Interveau a Brezomix na váhové přírůstky, stravitelnost a retenci živin u telat ve výkrmu. *Krmivářství* č. 9 a 10, 1970.
- MARKOVIČ, P. — PYTLOUN, J. — MIŠKOVSKÝ, Z.: Intenzivní výkrm telat do živé váhy 150 kg pomocí mléčných krmných směsí. *Metodiky ČAZ-ÚVTI*, 21, 1970.
- MARKOVIČ, P. — PYTLOUN, J. — PINĐÁK, J. — MIŠKOVSKÝ, Z.: Odchov telat pomocí mléčných krmných směsí. *ČAZ-ÚVTI*, 15, 1970.
- RICHTER, K. et al.: Kaelbermastversuche mit verzuckerter Staerke als Ergaenzung zu Magermilch. *Mit. Deutsch. Landw. Ges.*, 76, 1961.

RUBENSTEIN, M.: Steam flaking grain helps add to feed volume for Texas Mill. Feedstoffe, N. 39, 1969.

TYLEČEK, J. — ŠEVELA, Z. — KUKLA, J.: Enzymově hydrolyzovaná pšeničná mouka v mléčné směsi pro telata. Veterinářství č. 2, 1973.

CSN 46 7070. Potřeba živin hospodářských zvířat. 1966.

MINISTERSTVO SELSKOHO CHOZJAJSTVA SSSR: Vremennye rekomendacii. 1971. UKZUZ, Ověření mléčné krmné směsi pro odchov telat „Telana“. 1970.

Došlo dne 10. 9. 1973

KOTAL V., HANUS J. (Střední zemědělská technická škola, Tábor, Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Praha). *Enzymově hydrolyzovaná pšeničná mouka v odchovu telat*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 55-63, 1975.

U chovných telat byla testována enzymově hydrolyzovaná jedlá pšeničná mouka pro 10—60 a pro 60—120denní telata. Osvědčily se oba typy hydrolyzátů mouky, neboť zabezpečovaly plynulý a postupný rozvoj amylolytických enzymů v trávicím ústrojí v období mléčné výživy telat. V růstu i ve spotřebě krmiva na 1 kg přírůstků živé hmotnosti bylo dosaženo podobných výsledků jako při používání plných dávek mléka a živočišného tuku. V průměru se zkrmováním hydrolyzáty dosáhlo úspory 10,8 % odstředěného mléka a 53,5 % živočišného tuku. Aplikace hydrolyzáty v mléčných krmných směsích předpokládá správné poměry mezi sušeným odstředěným mlékem, živočišným tukem a hydrolyzátem, s ohledem na věk a hmotnost telat. Enzymový hydrolyzáte pšeničné mouky lze doporučit jako vhodný komponent pro mléčné krmné směsi, protože se dobře rozpouští ve vodě, nepůsobí zdravotní poruchy a uplatňuje se jako induktor chybějících amylolytických enzymů v trávicím ústrojí telat.

pšeničná mouka; úprava; odchov telat

KOTAL V., HANUS J. (Сельскохозяйственный техникум, Табор, Научно-исследовательский институт пищевой промышленности, Прага). *Гидролизованная ферментами пшеничная мука в выращивании телят*. Животноводство (Прага) 20 (1) : 55-63, 1975.

Гидролизованную ферментами съедобную пшеничную муку тестировали у телят в возрасте 10—60 и 60—120 дней. Оба типа гидролизатов муки себя хорошо оправдали, так как они обеспечивали плавное и постепенное развитие амилолитических ферментов в пищеварительном тракте в период молочного питания телят. Что касается роста и кормопотребления на кг привеса, результаты подобны данным, получаемым при скармливании полных доз молока и животного жира. Благодаря гидролизату, в среднем сэкономлено 10,8 % обрат, 53,5 % животного белка. При скармливании гидролизата в молочных комбикормах надо обеспечить правильное соотношение между сухим обратом, животным жиром и гидролизатом и учитывать возраст и вес телят. Ферментный гидролизат пшеничной муки можно рекомендовать в качестве компонента молочных комбикормов, так как он хорошо растворяется в воде, не вызывает расстройств здоровья и действует в качестве индуктора недостающих амилолитических ферментов в пищеварительном тракте телят.

пшеничная мука; обработка; выращивание телят

KOTAL V., HANUS J. (Landwirtschaftliche technische Mittelschule, Tábor, Forschungsinstitut der Nahrungsmittelindustrie, Praha). *Enzymatisch hydrolysiertes Weizenmehl in der Kälberaufzucht*. Животноводство (Прага) 20 (1) : 55-63, 1975.

Bei den Versuchskälbern wurde das enzymatisch hydrolysierte, genießbare Weizenmehl für 10—60 und für 60—120tägige Kälber getestet. Es bewährten sich beide Mehlhydrolysattypen, denn sie gewährleisteten eine zügige und allmähliche Entwicklung der amylolytischen Enzyme im Verdauungstrakt in der Milchernährungsperiode der Kälber. In bezug auf das Wachstum der Tiere und die Futterkonversion wurden ähnliche Resultate wie bei Benutzung voller Milch- und tierischer Fettgaben erzielt.

Durchschnittlich erreichte man durch die Verfütterung des Hydrolysats eine Einsparung von 10,8 % Magermilch und 53,5 % tierischen Fetts. Die Applikation des Hydrolysats in Milchfuttermischungen setzt richtige Verhältnisse zwischen der Mager trockenmilch, dem tierischen Fett und dem Hydrolysat mit Rücksicht auf das Alter und das Gewicht der Kälber voraus. Das Enzymhydrolysat des Weizenmehls kann als geeignete Komponente der Milchfuttermischungen empfohlen werden, da es sich im Wasser gut auflöst, keine gesundheitlichen Störungen verursacht und sich als Induktor der fehlenden amylolytischen Enzyme im Verdauungstrakt der Kälber bewährt.

Weizenmehl; Zubereitung; Kälberaufzucht

---

*Adresa autorů:*

Ing. Václav K o t a l, CSc., Střední zemědělská škola, 390 00 Tábor

Dr. ing. Jaroslav H a n u s, CSc., Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, 150 00 Praha 5 - Smíchov, Na bělidle 21

---

Upozorňujeme čtenáře vědeckého časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA, že číslo 2/1975 bude věnováno chovu skotu. Vědecký redaktor: prof. dr. ing. Josef Kopecký.

Z obsahu uvádíme:

Koníček R., Král M., Frelích J., König A.: Závislost užítkovosti stád dojníc na obměně stáda u velkých populací v ČSSR

Höll Č.: Stanovení korigovaného maximálního minutového výdojku u stád, jeho variability a vztahu k celkovému výdojku

Váchal J., Teslík V., Nedělová S.: Selekcí program českého strakatého skotu — I. selekce býků — otců

Váchal J.: Vztah mezi produkcí mléka a masa u českého strakatého skotu

Zaoral J., Polášek M.: Zhodnocení některých ukazatelů plodnosti stád skotu

Jurčo V., Frtús J.: Vplyv rozdielnej dĺžky prípravy vemena dojnice na ejekciu a zloženie mlieka kráv

Pašek V., Holubová S.: Kvalita masa se zvláštním zřetelem na nutriční hodnotu bílkovin a obsah intramuskulárního tuku různých svalů býků

Petrovický E., Urban F., Večerka J., Jedovnický F.: Vztah hodnot plazmy k ukazatelům kvality spermatu a pohlavní aktivity býků

Kvapilík J., Suchánek B., Brauner J.: Přeměna mleziva na mléko zralé se zaměřením na jeho chemické a technologické vlastnosti

# PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY IMPORTOVANÝCH HYBRIDNÍCH PRASAT HYPOR

O. KVAPIL, J. CVEJN, J. VOLEK

---

KVAPIL O., CVEJN J., VOLEK J. (Research Institute of Pig Breeding, Kostelec nad Orli., Sectorial Enterprise Velkovýkrmny, Praha). *Preliminary Results of Imported Hybrid Pigs HYPOR*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 65-71, 1975. The efficiency of sows, fattening capacity, and carcass value were examined in two groups of HYPOR hybrids imported from the Netherlands (in the parent generation — R and in the final product — F) in comparison with the Czechoslovak hybrid pigs coming from the reciprocal crosses of the Large White and Landrace breeds (Bu and L, respectively). No significant differences between the two HYPOR pig groups under study were found in the efficiency of sows. Similarly (especially in litter size), there is no difference between hybrids coming from the reciprocal crosses of Large White and Landrace pigs on the one hand and both generations of HYPOR sows on the other hand. However, both HYPOR generations reached higher values in the growth capacity of piglets in the pre-weaning period. As to fattening capacity, Czechoslovak hybrids reached a higher daily gain (by 7.5 % on an average), at the same feed intake level. Carcass value was tested according to the method of the economic aspects of meat production. The final HYPOR product reached better results in comparison with the material of the parental generation. The results of the Czechoslovak hybrids were close to those obtained by the final product of the HYPOR pigs. Detailed carcass analyses revealed significant differences in favour of the final HYPOR product practically in all indices, both in comparison with the maternal generation and with the hybrids coming from the reciprocal crosses between the Large White and Landrace breeds.

hybridization program; HYPOR hybrids; reciprocal crossing; sow efficiency; fattening capacity; carcass value

---

Hybridizační program řeší komplexně otázky celého odvětví chovu prasat, s cílem zajistit produkci jatečného materiálu v požadovaném množství i kvalitě. Základním předpokladem úspěchu hybridizačního programu je stanovení postupů tvorby výsledných hybridů v požadovaných parametrech. Pro srovnání našich hybridů se světovou úrovní byl dovezen program HYPOR z Holandska.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Produkce hybridních prasat je výsledkem dlouhodobé, vysoce nákladné práce, proto v západních státech je záležitostí velkých chovů nebo firem, které disponují značnými finančními prostředky. Tyto firmy se zpravidla neomezují jen na produkci hybridních prasat, ale zabývají se i výrobou krmných směsí, popř. produkcí hybridů drůbeže apod. Z komerčních důvodů také tyto firmy zpravidla nezveřejňují použité postupy a v mnoha případech nevydávají ani potvrzení o původu na

plemenná prasata. Obdobně je tomu i u hybridních prasat HYPOR, vyšlechtěných v Holandsku firmou Euribrid po desetiletí úsilovné práce vědeckých pracovníků. Předpokládá se, že na jejich vzniku, zvláště v počátečním období, se zúčastnila celá řada plemen a linií, z nichž se výrazně uplatnila holandská a belgická landrase, hampshire, Large White. Poltárský (1973) uvádí, že výchozí linie, event. plemena, byla speciálně připravována pro šlechtitelský proces, s využitím příbuzenské plemenitby různých stupňů. Otcovské a mateřské linie jsou od sebe výrazně rozlišeny. Užítkovost mateřských linií je charakterizována vysokou plodností, vyrovnaností vrhu a nízkým procentem úhynu selat. Vysoká úroveň jatečné hodnoty je pak charakterem linií otcovských.

Značné zkušenosti s produkcí hybridních prasat mají podle Šilera (1971) v USA, kde byly úspěšně využity poznatky ze šlechtění hybridních odrůd kukuřice a hybridních linií drůbeže. Pozoruhodné výsledky jsou dosahovány v produkci hybridních prasat i v Anglii, kde v současné době existuje více než 30 firem, které se touto činností speciálně zabývají.

V poslední době byly uveřejněny zprávy o výsledcích tvorby hybridních prasat v SSSR a ostatních lidově demokratických státech, zaměřených především na ekonomickou produkci masných jatečných prasat (Škurupij, 1970, Ladan, 1971, Anker, 1973, Beremski, 1972).

Na Institutu pro chov a genetiku zvířat Göttingen v NSR bylo provedeno podrobné zhodnocení hybridů HYPOR a jejich srovnání s hodnotami, dosaženými u německého zušlechtěného plemene. Glodek (1972), Langlet, Feddersen (1972) se zabývají především užítkovostí a výkrmností, Eichinger (1970) pak jatečnou hodnotou. V poměrně rozsáhlých pokusech bylo dosaženo u prasnic německého zušlechtěného plemene o 0,6 vyššího počtu narozených a o 0,5 vyššího počtu dochovaných selat než u prasnic HYPOR. Při odstavu ve 42 dnech byla selata HYPOR těžší o 1,2 kg. Ve výkrmu dosáhla německá zušlechtěná prasata v období 40–110 kg vyšší denní přírůstek při nižší spotřebě krmiv. Porážkovou hmotnost dosáhla rovněž o 4 dny dříve. V jatečné hodnotě dosáhla prasata HYPOR příznivějších výsledků prakticky ve všech ukazatelích. Podíl masa byl vyšší o 2,04 %. Rovněž poměr maso - tuk byl u hybridů příznivější. V kvalitě masa nebyly shledány podstatné rozdíly mezi oběma skupinami.

## MATERIÁL A METODIKA

Hybridní prasata HYPOR byla k nám dovezena v roce 1972 od firmy Euribrid z Holandska. Vzhledem k tomu, že se jedná o program jednoho z nejvýkonnějších hybridů, předpokládá se udržovat tento program v omezeném měřítku jako testovací skupinu pro námi tvořené postupy produkce finálních hybridů v rámci schváleného hybridizačního programu. Importováno bylo 40 prasnic a dva kanci prarodičovské generace a 30 prasnic a dva kanci generace rodičovské. Prasnice prarodičovské generace a kanci generace rodičovské jsou nadále doplňovány dovozem. Veškerý materiál je umístěn na závodech OP Velkovýkrmny. U celého stáda je zavedena kontrola užítkovosti, kterou zajišťuje plemenářská organizace, metodicky vede program Výzkumný ústav pro chov prasat v Kostelci n. Orli.

Sledování prasat HYPOR obou generací je zaměřeno na zhodnocení užítkovosti prasnic, výkrmnosti a jatečné hodnoty jejich potomstva. V užítkovosti jsou zhodnoceni ukazatelé sledovaní v kontrole.

Výkrmnost, tj. přírůstek na kus a den a spotřeba krmiv je sledována podle příslušných skupin v kontrolním výkrmu, uskutečněném v objektech OP Velkovýkrmny od zástavní hmotnosti 20 kg do hmotnosti vyskladňovací 110 kg. Prasata jsou krmena směsí určenou pro stanici VHJ. Důvodem k zařazení této směsi je její standardnost a tudíž i možnost srovnávání materiálu vykrmovaného v delším časovém období.

Jatečná hodnota prasat je sledována s ohledem na metodiku zpeněžování podle kvality na jatkách Masného průmyslu. Část pokusných prasat je porážena na jatkách VÚCHP a provedeny podrobné rozborů.

Výsledky prasat HYPOR jsou porovnány s hodnotami dosaženými ve stejných podmínkách chovu a výkrmu u materiálu, pocházejícího z reciprokého křížení plemene bílého ušlechtilého a landrase.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

V užítkovosti, i když se jedná zatím o poměrně malý počet sledovaných vrhů (33 vrhů prarodičovské generace, 50 vrhů generace rodičovské), dosahují příznivějších výsledků prasnice rodičovské generace, a to ve všech hodnocených ukazatelích. Průkazné rozdíly jsou však pouze v počtu všech narozených selat ( $P < 0,05$ ). Obdobné rozdíly byly shledány i při srovnání užítkovosti prasnic HYPOR rodičovské generace a výsledků našich reciprokých hybridů. V počtech selat jsou hodnoty téměř na úrovni, průkazně vyšší hodnoty ( $P < 0,001$ ) jsou však v hmotnosti vrhu v 21 dnech věku ve prospěch prasnic HYPOR. Tyto rozdíly se shodují s údaji, uváděnými L a n g l e t e m (1972). Zjištění je potvrzeno i zahraničními zkušenostmi s vyšší růstovou schopností hybridů HYPOR v období do odstavu. Podrobné údaje užítkovosti jsou uvedeny v tab. I.

I. Užítkovost prasnic sledovaných skupin. — The efficiency of sows in the groups under study

| Ukazatel                      | Skupina      | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | s     | v     | Průkaznost |         |              |
|-------------------------------|--------------|---------------------------|-------|-------|------------|---------|--------------|
|                               |              |                           |       |       | hypor PR   | hypor R | hybrid BU, L |
| Počet selat celkem narozených | Hypor PR     | 8,67 $\pm$ 0,31           | 1,80  | 20,76 | +          | —       | —            |
|                               | Hypor R      | 9,48 $\pm$ 0,23           | 1,62  | 17,09 |            | —       | —            |
|                               | Hybrid BU, L | 9,63 $\pm$ 0,17           | 1,72  | 17,89 |            | —       | —            |
| Počet selat živě narozených   | Hypor PR     | 8,52 $\pm$ 0,31           | 1,76  | 20,86 | —          | —       | —            |
|                               | Hypor R      | 9,00 $\pm$ 0,25           | 1,74  | 19,33 |            | —       | —            |
|                               | Hybrid BU, L | 8,66 $\pm$ 0,22           | 2,27  | 20,21 |            | —       | —            |
| Počet selat dochovaných       | Hypor PR     | 8,02 $\pm$ 0,32           | 1,86  | 23,19 | —          | —       | —            |
|                               | Hypor R      | 8,20 $\pm$ 0,30           | 2,14  | 26,10 |            | —       | —            |
|                               | Hybrid BU, L | 8,27 $\pm$ 0,23           | 2,34  | 28,30 |            | —       | —            |
| Hmotnost vrhu v 21. dnu       | Hypor PR     | 47,04 $\pm$ 1,50          | 8,61  | 18,30 | —          | —       | ++           |
|                               | Hypor R      | 49,38 $\pm$ 1,74          | 12,30 | 24,90 |            | —       | ++           |
|                               | Hybrid BU, L | 41,97 $\pm$ 1,18          | 12,27 | 29,24 |            | —       | ++           |

## VÝKRMNOST

Výkrmnost byla sledována v rozpětí hmotnosti 20–110 kg. Zvířata všech skupin byla krmena směsí určenou pro stanice výkrmnosti a jatečné hodnoty. Průměrný denní přírůstek činil u zvířat rodičovské generace 604 g, u finálních HYPORŮ 612 kg. Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku živé hmotnosti byla u rodičovské generace 3,41 kg, u finálních HYPORŮ 3,55 kg. Mezi oběma generacemi HYPORŮ není tedy v ukazatelích výkrmnosti podstatných rozdílů. Skupina našich hybridů dosáhla průměrného denního přírůstku 658 g, při spotřebě 3,47 kg směsi. Z uvedených hodnot je patrné, že při reciprokém křížení plemen bílého ušlechtilého a landrase bylo dosaženo — při přibližně stejné spotřebě krmiv — vyššího denního přírůstku. Z tohoto zjištění vyplývá po-



znatek, že poměrně vysoká růstová schopnost HYPORŮ v období do odstavu nepokračuje ve srovnání s našimi hybridy stejným tempem i v období výkrmu. Obdobně jako v užitkovosti prasníc shodují se naše předběžné závěry i v ukazatelích výkrmnosti s poznatky získanými v NSR (Glodek, 1972, Langlet-Feddersen, 1972).

#### JATEČNÁ HODNOTA

V jatečné hodnotě, hodnocené podle metodiky zpeněžování v mase, dosahuje finální produkt HYPOR podstatně příznivějších výsledků ve srovnání s hodnotami, vykazovanými zvířaty rodičovské generace. Průměrná výška hřbetního špeku, měřená za posledním hrudním obratlem, činí 2,28 cm proti 2,46 cm u materiálu generace rodičovské. Tento rozdíl je také vyjádřen procentuálním podílem zvířat zařazených do první jakostní třídy, který činil u finálního produktu HYPOR 94 % z celkového počtu poražených zvířat této skupiny, u rodičovské generace pak 84 %. Sledováno bylo 50 kusů zvířat rodičovské generace a 85 kusů finálního produktu.

Naši hybridi dosáhli průměrné výšky hřbetního špeku 2,39 cm a do první jakostní třídy bylo zařazeno 90,5 % zvířat. Sledováno bylo celkem 137 kusů prasat. Jak průměrná hodnota výšky hřbetního špeku, tak podíl zařazených zvířat do první jakostní třídy jsou tedy velmi blízké hodnotám skupiny finálních HYPORŮ (tab. II).

II. Výsledky hodnocení pro zpeněžování v mase v průměrné hmotnosti 110 kg. — The results of the evaluation of the economic aspects of meat (pigs marketed at the average weight of 110 kg)

| Skupina          | Počet zvířat | Výška špeku | Rozpětí výšky špeku | % zvířat zařazených do tříd jakosti |      |      |
|------------------|--------------|-------------|---------------------|-------------------------------------|------|------|
|                  |              |             |                     | I.                                  | II.  | III. |
| Hypor R          | 50           | 2,46        | 1,7–3,5             | 85,0                                | 14,0 | 2,0  |
| Hypor F          | 85           | 2,28        | 1,7–3,2             | 94,0                                | 4,0  | 2,0  |
| BU × L<br>L × BU | 137          | 2,39        | 1,8–3,7             | 90,5                                | 7,5  | 2,0  |

U části poražených zvířat byly provedeny podrobné jatečné rozborů podle metodiky hodnocení na stanicích výkrmnosti a jatečné hodnoty. Jejich výsledky plně podporují vztahy zjištěné na základě ohodnocení podle metodiky zpeněžování v mase. Skupina finálních HYPORŮ ve srovnání s výsledky rodičovské generace dosáhla průkazně vyššího podílu masitých částí bez tuku ( $P < 0,01$ ) a nižšího podílu oddělitelného tuku ( $P < 0,001$ ). Stejně tak je průkazný rozdíl ve prospěch finálních HYPORŮ v procentuálním podílu masa z kýty bez kosti ( $P < 0,01$ ). Naproti tomu rozdíl v ploše *m. l. d.* je mezi těmito skupinami neprůkazný.

Naši hybridi, pocházející z reciprokého křížení plemen bílého ušlechtilého a landrase, nedosáhli v těchto ukazatelích úrovně prasat HYPOR, jak je patrné z tab. II. Rovněž v jatečné hodnotě naše výsledky plně korespondují se závěry Glodka (1972) a Langleta (1972).

Z předběžného hodnocení výsledků prasat HYPOR a ze srovnání jejich výsledků s hodnotami dosaženými materiálem, pocházejícím z reciprokého křížení plemen bílého ušlechtilého a landrase, lze dospět k následujícím závěrům.

V užitkovosti prasnic není podstatných rozdílů mezi oběma hodnocenými generacemi prasat HYPOR a stejně tak, zvláště pokud se jedná o početnost vrhů, není rozdílů ani mezi hybridy, pocházejícími z reciprokého křížení plemen bílého ušlechtilého a landrase ve srovnání s prasnicemi HYPOR obou generací. Naproti tomu obě generace HYPOR dosáhly vyšších hodnot v růstové schopnosti selat v období do odstavu.

Ve výkrmnosti dosáhli naši hybridy při přibližně stejné spotřebě krmiv vyššího denního přírůstku v průměru o 7,5 %.

III. Výsledky podrobných jatečných rozborů zvířat hodnocených skupin v hmotnosti 110 kg. — The results of detailed carcass analyses of the groups of animals evaluated at the weight of 110 kg

| Ukazatel                               | Skupina       | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | <i>s</i> | <i>v</i> | Průkaznost |         |               |
|----------------------------------------|---------------|---------------------------|----------|----------|------------|---------|---------------|
|                                        |               |                           |          |          | hypor R    | hypor F | hybridi BU, L |
| Masité části bez tuku %                | Hypor R       | 48,28 ± 0,59              | 2,04     | 4,23     |            | —       |               |
|                                        | Hypor F       | 50,13 ± 0,47              | 2,20     | 4,39     | ++         |         | +++           |
|                                        | Hybridi BU, L | 45,39 ± 0,53              | 3,15     | 6,94     |            | —       |               |
| Oddělitelný tuk %                      | Hypor R       | 17,49 ± 0,53              | 1,84     | 10,52    |            | —       |               |
|                                        | Hypor F       | 15,16 ± 0,40              | 1,89     | 12,47    | +++        |         | +++           |
|                                        | Hybridi BU, L | 21,02 ± 0,41              | 2,45     | 11,66    |            | —       |               |
| Plocha <i>m. l. d.</i> cm <sup>2</sup> | Hypor R       | 33,02 ± 0,84              | 2,90     | 8,78     |            | —       |               |
|                                        | Hypor F       | 33,99 ± 0,61              | 2,87     | 8,44     | —          |         | +             |
|                                        | Hybridi BU, L | 31,92 ± 0,80              | 4,82     | 15,10    |            | —       |               |
| Maso z kýty bez kosti %                | Hypor R       | 16,08 ± 0,31              | 1,07     | 6,65     |            | —       |               |
|                                        | Hypor F       | 17,76 ± 0,31              | 1,45     | 8,16     | ++         |         | +++           |
|                                        | Hybridi BU, L | 15,45 ± 0,29              | 1,72     | 11,13    |            | —       |               |
| Počet případů                          | Hypor R       | 12                        |          |          |            |         |               |
|                                        | Hypor F       | 22                        |          |          |            |         |               |
|                                        | Hybridi BU, L | 36                        |          |          |            |         |               |

V jatečné hodnotě, testované podle metodiky zpeněžování v masě, dosáhli finální HYPOŘI příznivějších výsledků proti materiálu rodičovské generace. Naši hybridy se pak svými výsledky v tomto ukazateli přibližují skupině finálních HYPORŮ. Naproti tomu v podrobných rozbořech jsou průkazné rozdíly ve prospěch finálních HYPORŮ jak ve srovnání s hodnotami materiálu mateřské generace, tak i ve srovnání s hybridy, pocházejícími z reciprokého křížení plemen bílého ušlechtilého a landrase. Zde je však třeba brát v úvahu skutečnost, že jsme zatím porovnávali naše hybridy z první etapy jejich tvorby s výsledným produktem zahraničního programu.

## Literatura

- ANKER, A.: Metodické otázky hybridizácie v chove ošípaných. Chov. hosp. zvierat, 33, 1973, č. 4, s. 143-146.
- BEREMSKI, S.: Programa za chibridizacija v svinevodstvo. Životnovodstvo, 26, 1972, č. 12, s. 41-44.
- EICHINGER, H.: Vergleichende Untersuchungen des Schlachtwertes verschiedene Zuchtprodukte der Schweinefleischerzeugung. [Dissertation.] München 1970. — Landw. Hochschule.
- GLODEK, P.: Leistungsvergleich von HYPOR und D1 Schweinen in Niedersachsen. Schweinezucht u. Schweinemast, 20, 1972, č. 4, s. 108-109.
- LADAN, P. — BELKINA, N. — STOPANOV, V.: Raboty po gibridizacii svinej. Svinovodstvo, 25, 1971, č. 3, s. 26-29.
- LANGLET, J. F. — FEDDERSEN, P.: Vergleichenden Untersuchungen an der Leistungen von Schweinen D1 und HYPOR-Hybridschweinen. Züchtungskunde, 44, 1972, č. 6, s. 423-426.
- POLTÁRSKÝ, J.: Poznatky o způsoboch šľachtenia hybridných ošípaných v zahraničí. Poľnohospodárstvo, 19, 1972, č. 4, s. 306-312.
- ŠILER, R. et al.: Plemenářské a ekonomické základy hybridizačního programu v chovu prasat v ČSR. [Dílčí závěrečná zpráva.] VÚŽV Uhřetěves 1971.
- ŠKURUPIJ, P. Ja. — RYBALKO, V. P. — BEREZOVSKIJ, N. D.: Geterozis pri mezporodnom skreščivanii. Svinovodstvo, 24, 1970, č. 9, s. 11-12.

Došlo dne 13. 8. 1974

---

KVAPIL O., CVEJN J., VOLEK J. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orł., Oborový podnik Velkovýkrmny, Praha). *Předběžné výsledky importovaných hybridních prasat HYPOR*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 65-71, 1975.

U dvou skupin importovaných hybridů HYPOR z Holandska, a to rodičovské generace (R) a finálního produktu (F), byla sledována užitkovost prasníc, výkrmnost a jatečná hodnota ve srovnání s našimi hybridními prasaty, pocházejícími z reciprokého křížení plemen bílého ušlechtilého (Bu) a landrase (L). V užitkovosti prasníc nebylo shledáno podstatných rozdílů mezi oběma hodnocenými skupinami prasat HYPOR. Stejně tak, zvláště v početnosti vrhů, není rozdílů mezi hybridy pocházejícími z reciprokého křížení plemen Bu a L ve srovnání s prasicemi HYPOR obou generací. Naproti tomu obě generace HYPOR dosáhly vyšších hodnot v růstové schopnosti selat v období do odstavu. Ve výkrmnosti dosáhli naši hybridi při stejné spotřebě krmiv vyššího denního přírůstku v průměru o 7,5 %. Jatečná hodnota byla testována podle metodiky ekonomického hlediska masa. Finální produkt HYPOR dosáhl příznivějších výsledků ve srovnání s materiálem rodičovské generace. Naši hybridi se svými výsledky přiblížili hodnotám finálního produktu prasat HYPOR. V podrobných jatečných rozborech jsou prakticky ve všech ukazatelích průkazné rozdíly ve prospěch finálního produktu HYPOR, a to jak ve srovnání s mateřskou generací, tak i s kříženci pocházejícími z reciprokého křížení plemen Bu a L.

hybridizační program; hybridi HYPOR; reciproké křížení; užitkovost prasníc; výkrmnost; jatečná hodnota

---

КВАПИЛ О., ЦВЕЙН Я., ВОЛЕК Я. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец н. Орл., Отраслевое предприятие Крупный откормочник, Прага). *Предварительные результаты импортрованных гибридных свиней ГИПОР*. Животноводство (Прага) 20 (1) : 65-71, 1975.

У двух групп импортированных гибридов ГИПОР из Голландии, а именно у родительской генерации (R) и финального продукта (F) изучалась продуктивность свиноматок, способность к откорму и боенская ценность по сравнению с нашими гибридными свиньями, полученными из реципрокного скрещивания пород белой улучшенной (Бу) и ландрас (Л). В продуктивности свиноматок не было установлено существенных различий между обеими оцениваемыми группами свиней ГИПОР. Точно также, в особенности у числа поросят в помете, нет различий между гибридами, полученными при реципрокном скрещивании пород

Бу и Л, по сравнению с свиноматками ГИПОР обоих поколений. Наоборот, оба поколения ГИПОР дали более высокие значения в ростовой способности поросят в период до отъема. По способности к откорму наши гибриды при одинаковом потреблении кормов достигли более высокого суточного привеса в среднем на 7,5 %. Боенская ценность проверялась по методике экономического аспекта мяса. Финальный продукт ГИПОР достиг наиболее благоприятных результатов по сравнению с материалом родительского поколения. Наши гибриды по своим результатам приближались к значениям финального продукта свиней ГИПОР. В подробных боенских анализах практически по всем показателям существуют достоверные различия в пользу финального продукта ГИПОР, а именно как по сравнению с материнским поколением, так и помесями, полученными из реципрокного скрещивания пород Бу и Л.

гибридизационная программа; гибриды ГИПОР; реципрокное скрещивание; продуктивность свиноматок; способность к откорму; боенская ценность

KVAPIL O., CVEJN J., VOLEK J. (Forschungsinstitut für Schweinezucht, Kostelec n. Orli., Fachunternehmen Großmästereien, Praha). *Vorläufige Ergebnisse mit der Zucht und Mast der importierten Hybridschweine HYPOR*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 65-71, 1975.

Bei zwei Gruppen der aus Holland importierten Hybridschweine HYPOR, und zwar der Elterngeneration (E) und dem Finalprodukt (F), wurde die Nutzleistung der Sauen und die Mastfähigkeit und der Schlachtwert der HYPOR-Hybride im Vergleich zu unseren Hybridschweinen aus reziproken Kreuzungen des Weißen Edelschweins (WE) und des Landraceschweins (L) untersucht. In bezug auf die Nutzleistung der Sauen wurden zwischen beiden bewerteten HYPOR-Schweinegruppen keine wesentlichen Unterschiede festgestellt. Gleichfalls bestanden, insbesondere in bezug auf die Wurfanzahl, keine Unterschiede zwischen den aus der reziproken Kreuzung der WE- und der L-Rasse stammenden Hybriden im Vergleich zu den HYPOR-Sauen beider Generationen. Demgegenüber erreichten beide HYPOR-Generationen höhere Werte in bezug auf die Wachstumsfähigkeiten der Ferkel in der Periode bis zum Absetzen. In bezug auf die Mastfähigkeit erreichten unsere Hybridschweine bei gleichem Futterverbrauch eine durchschnittlich um 7,5 % höhere Gewichtszunahme. Der Schlachtwert wurde nach dem ökonomischen Gesichtspunkt der Fleischvermarktung bewertet. Das HYPOR-Finalprodukt erreichte im Vergleich zum Material der Elterngeneration günstigere Ergebnisse. Unsere Hybridschweine näherten sich mit ihren Resultaten den Werten des Finalproduktes der HYPOR-Schweine. Die ausführlichen Schlachtanalysen weisen praktisch in allen Kennwerten signifikante Unterschiede zugunsten des HYPOR-Finalprodukts auf, und dies sowohl im Vergleich sowohl zur Muttergeneration, als auch zu den aus der reziproken Kreuzung der WE- und der L-Rasse stammenden Hybriden.

Hybridationsprogramm; HYPOR-Hybride; reziproke Kreuzung; Nutzleistung der Sauen; Mastleistung; Schlachtwert

---

#### Adresy autorů:

Ing. Oldřich Kvapil, ing. Jaroslav Cvejn, Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orli.

Ing. Jan Volek, Oborový podnik Velkovýkrmny, Praha

---

Pro snazší orientaci v technické literatuře a odborných časopisech uvádíme zkrácený přehled přepočtů nejběžnějších jednotek na jednotky SI a naopak

| Název<br>převáděné<br>jednotky | Chceme-li převést<br>číslnou<br>hodnotu<br>veličiny<br>vyjádřenou<br>v jednotce: | Na číselnou<br>hodnotu<br>této veličiny<br>vyjádřenou<br>v jednotce: | Musíme<br>násobit                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ar                             | $++ a$                                                                           | $m^2$                                                                | $10^2$                                     |
| angström                       | $+ \text{\AA}$                                                                   | $m$                                                                  | $10^{-10}$                                 |
| atmosféra                      | $++ at =$<br>$= + kp\ cm^{-2}$                                                   | Pa<br>MPa                                                            | 98066,5<br>$0,00806 = 0,1$                 |
| fyzikální atmosféra            | $++ atm =$<br>$= 760\ torr$                                                      | Pa<br>MPa                                                            | 101325<br>$0,101325$                       |
| bar                            | $+ bar$                                                                          | Pa<br>MPa = $N\ mm^{-2}$<br>$+ kp\ cm^{-2}$                          | $10^5$<br>$0,1$<br>$1,01972 = 1,02$        |
|                                | $g\ cm^{-3} =$<br>$= kg\ dm^{-3}$                                                | $kg\ m^{-3}$                                                         | $10^3$                                     |
| den                            | d                                                                                | s                                                                    | 86 400                                     |
| hektar                         | ha                                                                               | $m^2$                                                                | $10^4$                                     |
| hodina                         | h                                                                                | s                                                                    | 3 600                                      |
| joule                          | $J = W\ s = N\ m$                                                                | $+ kcal$<br>$= kp\ m$                                                | $2,388\ 10^{-4}$<br>$0,101972 = 0,102$     |
| kůň                            | $+ k$                                                                            | kW                                                                   | 0,735499                                   |
| kilokalorie                    | $+ kcal$                                                                         | J                                                                    | 4186,8                                     |
|                                | $kg\ m^{-3}$                                                                     | $g\ cm^{-3}$                                                         | $10^{-3}$                                  |
| km/h                           | $km\ h^{-1}$                                                                     | $m\ s^{-1}$                                                          | 0,2778                                     |
| kilopond                       | $+ kp$                                                                           | N                                                                    | 9,80665                                    |
|                                | $+ kp\ cm^{-3} =$<br>$= ++ at$                                                   | Pa<br>MPa<br>$+ bar$                                                 | 98066,5<br>$0,00806 = 0,1$<br>$0,9806 = 1$ |
|                                | $+ kp\ m$                                                                        | $J = N\ m$                                                           | 9,80665                                    |
|                                | $+ kp\ m^2 =$<br>$= ++ mm\ H_2O$                                                 | Pa                                                                   | 9,80665                                    |
|                                | $+ kp\ mm^{-2}$                                                                  | MPa = $N\ mm^{-2}$                                                   | 9,80665                                    |
| kilowatt                       | kW                                                                               | $+ k$                                                                | 1,36                                       |
|                                | $m\ s^{-1}$                                                                      | $km\ h^{-1}$                                                         | 3,6                                        |
| minuta                         | min                                                                              | s                                                                    | 60                                         |
| megapascal                     | MPa                                                                              | $+ kp\ mm^{-3}$                                                      | 0,102                                      |
| newton                         | N                                                                                | $+ kp$                                                               | 0,102                                      |
|                                | $N\ mm^{-2} = MPa$                                                               | $+ kp\ cm^{-3}$                                                      | 10,2                                       |
| pascal                         | Pa                                                                               | $N\ m^{-3}$<br>$+ kp\ cm^{-3}$                                       | 1<br>$1,02\ 10^{-5}$                       |
| torr                           | $+ torr =$<br>$= ++ mm\ Hg$                                                      | Pa                                                                   | 133,32                                     |

J. MÁCHA, I. NOVÁČKOVÁ

---

MÁCHA J., NOVÁČKOVÁ I. (University of Agriculture, Brno). *Protein Polymorphism in Mare's Milk*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 73-78, 1975.

Mare's milk was subject to electrophoresis on starch gel in alkaline medium. Nine strips (zones) were observed, three of which were found polymorphous, representing two- to three-allelic systems. Polymorphism of beta-lactoglobulin, two-allelic system, and the occurrence of variants  $Lg^A$  and  $Lg^B$  were found in acid medium (pH 2). The occurrence of the  $Lg^B$  variant shows high prevalence in all the breeds under study.

protein polymorphism; milk; horses; beta-lactoglobulin

---

Polymorfismus bílkovin v mléce hospodářských zvířat je dosud v největší míře prostudován u skotu. Jsou to například práce autorů Blumberg a Tombs (1958), Aschaffenburg a Drewry (1955, 1957), Kiddy et al. (1965), Thymanová a Larsen (1965), Bell (1962), Larsen a Thymanová (1966), Petersen a Kopfler (1966), Neelin (1964), Woychik (1965), Mariani a Russo (1971) aj. U plemen skotu chovaných v ČSSR popisuje polymorfismus bílkovin mléka Mácha et al. (1967), Mácha a Müllerová (1967, 1968), Glasnáková (1967). U ostatních druhů hospodářských zvířat jsou výsledky tohoto studia ojedinělé. Přehled o současném stavu studia polymorfismu bílkovin mléka u různých druhů hospodářských zvířat je uveden v práci Máchy (1969). Polymorfismus bílkovin v mléce koní není v dosavadní literatuře popsán. Jedinou zmínku o možnosti existence polymorfismu bílkovin mléka koní uvádí Mácha (1969). Vzhledem k tomu, že dosavadní znalosti této problematiky jsou jak u nás, tak i v zahraničí ojedinělé, věnovali jsme v letech 1970–1972 této otázce pozornost, a to v souvislosti se studiem genetického polymorfismu bílkovin mléka u ostatních druhů hospodářských zvířat.

## MATERIAL A METODIKA

Polymorfismus bílkovin v mléce koní byl sledován u 219 klisen různých plemen. Vlastní typizace byla prováděna elektroforézou na škrobovém gelu s přísadou močoviny a merkaptetanolu, podle metody popsané Máchou a Müllerovou (1969). V první etapě jsme prováděli typizaci mléka bez specifického zaměření na určitou bílkovinu. Ve druhé etapě jsme se věnovali studiu polymorfismu beta-laktoglobulinu. Typizace beta-laktoglobulinu byla prováděna elektroforézou na škrobovém gelu v kyselém prostředí o pH = 2 podle metody Peter-

sona a Kopflera (1966) s vlastní modifikací. Složení pufru použitého pro analýzu bylo následující: 85,3 ml kyseliny octové a 31,6 ml kyseliny mravenčí, zředěné na 1000 ml destilovanou vodou. Jako nosiče bylo použito škrobového gelu o rozměrech 120 X 240 X 3 mm následujícího složení:

50,0 g škrobu  
87,6 g močoviny  
212,4 ml pufru

Po přípravě gelu a jeho zchlazení na 50 °C bylo přidáno do gelu 0,2 ml 2-merkaptetanolu. Škrobový gel byl používán k typizaci po 18 hodinách, kdy jeho zbarvení je bílé. Příprava vzorků mléka:

0,2 ml mléka  
0,2 ml 10 M močoviny  
0,02 ml 2-merkaptetanolu.

Barvení gelu bylo prováděno obdobně jako pro elektroforézu v zásaditém prostředí.

U sledovaných souborů jsme vypočetli frekvence jednotlivých genotypů a genové frekvence podle vzorců:

dvoualelický systém:

$$p^A = \frac{2 AA + AB}{2 n}$$

$$p^B = \frac{AB + 2 BB}{2 n}$$

tříalelický systém:

$$p^A = \frac{2 AA + AB + AC}{2 n}$$

$$p^B = \frac{2 BB + AB + BC}{2 n}$$

$$p^C = \frac{2 CC + AC + BC}{2 n}$$

$p^A$  . . . . . frekvence genu A

$p^B$  . . . . . frekvence genu B

$p^C$  . . . . . frekvence genu C

AA, AB, BB, CC, AC, BC . . . . . počet fenotypů příslušné polymorfní oblasti

$n$  . . . . . počet zvířat

Genotypová rovnováha byla ověřována podle Hardy-Weinbergova zákona:

$$AA : AB : BB = (p^A)^2 : 2 p^A p^B : (p^B)^2$$

Rozdíly mezi pozorovanou a očekávanou distribucí byly hodnoceny  $\chi^2$  testem

$$\chi^2_{(N)} = S \left( \frac{d^2}{m} \right)$$

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Při elektroforéze mléka koní na škrobovém gelu v zásaditém prostředí lze pozorovat celkem devět výrazných pruhů, přičemž pouze ve třech oblastech jsme zjistili polymorfismus. První oblast odpovídá — v porovnání s kravským mlékem — alfa-kaseinu, druhá beta-kaseinu a třetí oblast jsme blíže neurčili. Všechny tři oblasti se jeví jako tříalelické.

Typizace byla provedena celkem u 122 klisen různých plemen. Vedle studia polymorfismu jsme též sledovali procentuální obsah bílkovin v mléce, který se pohyboval v rozmezí od 1,84 do 2,47. Nejnížší procento bílkovin bylo zjištěno u anglického plnokrevníka (1,84, 2,00), nejvyšší u klusáků a chladnokrevných klisen (2,47).

Polymorfismus v jednotlivých systémech je následující: (jednotlivé systémy jsou označeny  $X_1$ ,  $X_2$  a  $X_3$ ) — tab. I, II, III.



I. X<sub>1</sub> (alfa kasein). — X<sub>1</sub> (alpha-casein)

| (n = 122) |       |      |       | Frekvence fenotypů |       |      |       |      |      | Frekvence alel |        |        |
|-----------|-------|------|-------|--------------------|-------|------|-------|------|------|----------------|--------|--------|
| AA        |       | AB   |       | BB                 |       | AC   |       | BC   |      | A              | B      | C      |
| abs.      | %     | abs. | %     | abs.               | %     | abs. | %     | abs. | %    |                |        |        |
| 13        | 10,66 | 54   | 44,26 | 25                 | 20,49 | 29   | 23,77 | 1    | 0,82 | 0,4467         | 0,4303 | 0,1230 |

II. X<sub>2</sub> (beta kasein). — X<sub>2</sub> (beta-casein)

| (n = 122) |       |      |       | Frekvence fenotypů |      |      |      | Frekvence alel |        |        |
|-----------|-------|------|-------|--------------------|------|------|------|----------------|--------|--------|
| AA        |       | AB   |       | AC                 |      | BC   |      | A              | B      | C      |
| abs.      | %     | abs. | %     | abs.               | %    | abs. | %    |                |        |        |
| 30        | 24,59 | 82   | 67,21 | 7                  | 5,74 | 3    | 2,46 | 0,6106         | 0,3484 | 0,0410 |

III. X<sub>3</sub> (neurčená oblast). — X<sub>3</sub> (non-determined area)

| (n = 67) |      |      |       | Frekvence fenotypů |      |      |       |      |       | Frekvence alel |        |        |
|----------|------|------|-------|--------------------|------|------|-------|------|-------|----------------|--------|--------|
| AA       |      | AB   |       | BB                 |      | AC   |       | BC   |       | A              | B      | C      |
| abs.     | %    | abs. | %     | abs.               | %    | abs. | %     | abs. | %     |                |        |        |
| 1        | 1,49 | 15   | 22,39 | 1                  | 1,49 | 33   | 49,25 | 17   | 25,38 | 0,3731         | 0,2538 | 0,3731 |

Z uvedeného přehledu vyplývá, že výskyt jednotlivých fenotypů je rozdílný, přičemž některé fenotypy chybí, což znamená, že nebyly pravděpodobně odkryty. Ve všech systémech převažují heterozygoti nad homozygoty. Porovnání frekvence fenotypů podle plemen jsme v tomto případě neprováděli. Vzhledem k obtížnosti přesné identifikace jednotlivých bílkovinných systémů provedli jsme dále samostatně typizaci beta-laktoglobulinu, a to elektroforézou v kyselém prostředí.

Beta-laktoglobulin v mléce klisen jsme pozorovali jako dvoualelický s výskytem varianty Lg<sup>A</sup> a varianty Lg<sup>B</sup>. Výsledky jsou uvedeny v tab. IV.

IV. Fenotypové a genové frekvence beta-laktoglobulinu mléka klisen. — Phenotype and genotype frequencies of beta-lactoglobulin in mare's milk

| Plemeno                               |       | Frekvence fenotypů |   |       |       |       |       | $\chi^2$ | Frekvence alel  |                 |
|---------------------------------------|-------|--------------------|---|-------|-------|-------|-------|----------|-----------------|-----------------|
|                                       |       | AA                 |   | BB    |       | AB    |       |          | Lg <sup>B</sup> | Lg <sup>B</sup> |
|                                       |       | abs.               | % | abs.  | %     | abs.  | %     |          |                 |                 |
| Anglický plnokrevník<br><i>n</i> = 29 | poz.  | 0                  | 0 | 7     | 24,14 | 22    | 75,86 | 11,33    | 0,3793          | 0,6207          |
|                                       | oček. | 4,17               |   | 11,17 |       | 13,35 |       |          |                 |                 |
| Anglický polokrevník<br><i>n</i> = 64 | poz.  | 0                  | 0 | 38    | 59,37 | 26    | 40,63 | 4,17     | 0,2031          | 0,7969          |
|                                       | oček. | 2,64               |   | 40,64 |       | 20,72 |       |          |                 |                 |
| Chladnokrevník<br><i>n</i> = 4        | poz.  | 0                  | 0 | 3     | 75,00 | 1     | 25,00 | 0,08     | 0,1250          | 0,8750          |
|                                       | oček. | 0,06               |   | 3,06  |       | 0,88  |       |          |                 |                 |

Tabulkové hodnoty (Snedecor, 1968)

$$P(2; 0,05) = 5,99$$

$$P(2; 0,01) = 9,21$$

Výskyt varianty Lg<sup>B</sup> u všech sledovaných plemen výrazně převažuje, což je v porovnání s polymorfismem beta-laktoglobulinu u ovčí opačný trend, kde převažuje varianta Lg<sup>A</sup>. Pokud bychom porovnávali jednotlivá plemena, je vyšší výskyt varianty Lg<sup>A</sup> u anglického plnokrevníka, u chladnokrevných koní je výskyt varianty Lg<sup>A</sup> ve srovnání s plnokrevníkem poněkud nižší a výskyt varianty Lg<sup>A</sup> u polokrevníků se pohybuje přibližně na střední úrovni dříve uvedených plemen.

Pokud jde o výskyt jednotlivých fenotypů, nezjistili jsme ani v jednom případě výskyt homozygotních fenotypů AA. Nejčastěji se vyskytují heterozygoti AB u anglického plnokrevníka. U anglického polokrevníka je výskyt homozygotů BB vyšší nežli heterozygotů AB a u chladnokrevných koní převažuje výrazně výskyt homozygotů BB.

## ZÁVĚR

V mléce klisen lze pozorovat při elektroforéze na škrobovém gelu v zásaditém prostředí celkem devět různých pruhů (oblastí), z nichž tři se jeví polymorfní, jako trialelické systémy. Systém označený X<sub>1</sub> odpovídá v porovnání s mlékem krav alfa kaseinu; X<sub>2</sub> beta kaseinu a X<sub>3</sub> nebyl blíže určen. Beta-laktoglobulin v mléce klisen jsme pozorovali (v kyselém prostředí) jako dvoualelický systém s výskytem varianty Lg<sup>A</sup> a Lg<sup>B</sup>. Výskyt varianty Lg<sup>B</sup> u všech sledovaných plemen výrazně převažuje.

beta — Lg—

oblast 1 —

oblast 2 —

oblast 3 —

1 2 3 4  
beta — Lg BB AA BB AB  
(1 — mléko ovce)

1. Polymorfismus bílkovin v mléce klisen. — Protein polymorphism in mare's milk

## Literatura

- ASCHAFFENBURG, R. — DREWRY, J.: Occurrence of different beta-lactoglobulins in cow's milk. *Nature*, 176, 1955, s. 218.
- ASCHAFFENBURG, R. — DREWRY, J.: Genetics of the beta-lactoglobulins of cow's milk. *Nature*, 180, 1957, s. 136.
- BELL, K.: One — dimensional starch-gel electrophoresis of bovine skim — milk. *Nature*, 195. 1962, s. 705.
- BLUMBERG, B. S. — TOMBE, M. P.: Possible polymorphism of bovine alfa-lactalbumin. *Nature*, 181, 1958, s. 683.
- GLASNÁK, V.: Polymorfizmus bielkovin mlieka hovädzieho dobytku a ošípaných. [Kandidátská disertační práce.] Liběchov, 1967.
- KIDDY, C. A. — TOWNSEND, R. S. — THATSCHNER, W. W. — TIMACHEFF, S. H.: Beta-lactoglobulin variation in milk from individual cows. *J. Dairy Res.* 33, 1965, s. 209.

LARSEN, B. — THYMANN, M.: Studies on milk protein polymorphism and the interaction of the controlling genes. Xth European Confer. on Animal Blood Groups and Bioch. Polymorphism, Paris, s. 421, 1966.

MÁCHA, J. — MÜLLEROVÁ, Ž. — PETROVSKÝ, E.: Příspěvek ke studiu polymorfismu mléčných bílkovin u červenostřakatého skotu. Živočišná výroba, 13, 1967, s. 9.

MÁCHA, J. — MÜLLEROVÁ, Ž.: Milk protein polymorphism of cattle breeds in Czechoslovakia. Xth European Cong. on Animal Blood Groups and Bioch. Polym., Warszawa, s. 247, 1968.

MÁCHA, J.: Současné výsledky studia polymorfismu bílkovin mléka hospodářských zvířat. Sborník referátů — 5 dní genetiky hospodářských zvířat, Smokovec, 1969, s. 278.

MARIANI, P. — RUSSO, V.: Distribuzione delle varianti genetiche caseine e della beta-lattoglobulina nelle vacche di razza reggiana. Rassegna mensile di scienza e pratica zootechnica, 44, 310, 1971, s. 3-13.

NEELIN, J. M.: Variants of kappa-casein revealed by improved starch-gel electrophoresis. J. Dairy Sci. 42, 1964, s. 506.

PETERSON, R. F. — KOPFLER, F. C.: Detection of new types of beta-casein by polyacrylamide gel electrophoresis at acid pH; a proposed nomenclature Biochem. a biophys. Res. Com., 22, 1966, s. 383.

THYMAN, M. — LARSEN, B.: Maelko protein polymorfi hos dansk kvaeg. Aarsberetning, Instit. f. Steril. R. V. A. C. Copenhagen, 1965, s. 225.

WOYCHIK, J. N.: Phenotyping of kappa-casein. J. Dairy Sci. 38, 1965, s. 495.

Došlo dne 16. 1. 1974

MÁCHA J., NOVÁČKOVÁ I. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Polymorfismus bílkovin v mléce klisen*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 73-78, 1975.

Při elektroforéze mléka klisen na škrobovém gelu v alkalickém prostředí bylo pozorováno celkem 9 pruhů (oblastí), z nichž tři se jeví jako polymorfní, jako dvou až tříalelické systémy. V kyselém prostředí (pH 2) byl zjištěn polymorfismus beta-laktoglobulinu, dvoualelický systém, s výskytem varianty  $Lg^A$  a  $Lg^B$ . Výskyt varianty  $Lg^B$  u všech sledovaných plemen výrazně převažuje.

polymorfismus bílkovin; mléko; koně; beta-laktoglobulin

МАХА И., НОВАЧКОВА И. (Сельскохозяйственный институт, Брно). *Полиморфизм белков в молоке кобыл*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 73-78, 1975.

В ходе электрофореза кобыльего молока на крахмальном геле в щелочной среде замечено 9 полос (областей), 3 из которых представляются полиморфными системами с 2 и 3 аллелями. В кислой среде (pH 2) обнаружен полиморфизм бета-лактоглобулина, дуаллельная система, варианты  $Lg^A$  и  $Lg^B$ . У всех изучаемых пород заметно преобладает  $Lg^B$ .

полиморфизм белков; молоко; лошади; бета-лактоглобулин.

MÁCHA J., NOVÁČKOVÁ I. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno). *Polymorphismus der Eiweißstoffe in der Stutenmilch*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 73-78, 1975.

Bei der Elektrophorese der Stutenmilch auf Stärkegel in alkalischem Milieu wurden insgesamt 9 Streifen (Gebiete) beobachtet, von denen drei als polymorph, als Zwei- bis Dreiallelensysteme erscheinen. In saurem Milieu (pH 2) wurde ein Polymorphismus des Beta-Laktoglobulins, ein Zweiallelensystem mit Vorkommen der Varianten  $Lg^A$  und  $Lg^B$  festgestellt. Bei allen untersuchten Pferderassen wurde ein ausgeprägt überwiegendes Vorkommen der Variante  $Lg^B$  beobachtet.

Polymorphismus der Eiweißstoffe; Milch; Pferde; Beta-Laktoglobulin

Adresy autorů:

Doc. ing. Josef Mácha, CSc., ing. Ivana Nováčková, katedra obecné zootechniky a genetiky, Vysoká škola zemědělská, 662 65 Brno, Zemědělská 1

# ETOLOGIE POLOJEMNOVLNNÝCH A POLOHRUBOVLNNÝCH PLEMEN OVCÍ NA PASTVĚ

B. ČUMLIVSKI

---

ČUMLIVSKI B. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Etology of Semi-Fine-Fleeced and Semi-Coarse-Fleeced Sheep Breeds in Pasture*. Živočišná výroba (Praha) 20 (1) : 79-89, 1975.

Herds of the improved Šumava and improved Walachian breeds, kept in the montane and submontane regions, and the Hampshire breed from the lowland region were subject to study. The animals were observed during the grazing period (from April 1 to November 11) on the 1st, 10th, and 12th day in each month and from 0.00 to 22.00 o'clock during each of these days. Traditional pasture was systematically controlled by a shepherd with sheep-dogs. The pasture day of the sheep breeds is divided according to the regularities of the periodic character of the beginning, course, and termination of individual cycles. Morning pasture begins at the earliest time and in the largest number of sheep in the Hampshire breed, followed by the improved Šumava breed and by the improved Walachian breed. The improved Šumava breed continues grazing in the largest number of sheep until the latest time in the evening and at night, followed by the improved Walachian breed and the Hampshire breed. The quantity of forage grazed for 10 hours ranges from 8.5 to 9.5 kg in the improved Šumava breed, from 9.3 to 10.3 kg in the improved Walachian breed, and from 9.4 to 10.6 kg in the Hampshire breed. The depth of grazing in the stand is 1.6—2.6 cm of stand length in the improved Šumava breed, 1.9—2.7 cm in the improved Walachian breed, and 2.5—3.1 cm in the Hampshire breed. The lowest and highest temperatures and relative air humidity, and the most intensive sunshine in pasture and in unshaded terrain are tolerated by the improved Šumava breed, followed by the improved Walachian breed and Hampshire breed.

sheep; etology; breeds improved Šumava, improved Walachian, Hampshire

---

Výběr nejsprávnějšího způsobu pastvy jednotlivých plemen ovcí může být uskutečněn pouze na základě poznání jejich životních projevů. Jen tak lze dokonale využít různé pastviny, zaručující nejúplnější výživu ovcí. Proto tato práce sleduje etologii jednotlivých plemen ovcí na pastvě a výsledky vzájemně porovnává.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Toto sdělení navazuje na naše dřívější práce, pojednávající o životních projevech ovcí na pastvě plemene žírné merino, stavropolské merino a askánské merino. Bylo zjištěno, že při systematicky řízené pastvě následují životní projevy jednotlivých sledovaných plemen ovcí téměř zákonitě za sebou. Množství a jakost pastevního porostu, typ a stupeň sytosti ovcí a povětrnostní podmínky podstatně ovlivňují dobu trvání pastvy, chuťovou výběrovost a množství přijaté píce. Ovce plemene žírné

merino proti ovčím stavropolské merino mají méně vyvinutou výběrovou chuťovou schopnost, askánské merino je uprostřed. Množství spasečné píce za 10 hodin činí u ovčí žírné merino 10,2 kg, u ovčí askánských 9,6 kg a u ovčí stavropolské merino 8,3 kg. Stupňováním příkrmování se snižuje množství spasečné píce a zvyšuje se chuťová výběrovost (Cumlivski, 1973). Hunter (1954 a 1962, cit. Porzig et al., 1966) uvádí, že ve Skotsku volně chované cheviotské ovce se spontánně člení na menší skupiny, které se pasou na jimi „vyhraněných“ prostorách. Mezi těmito prostory někdy dochází k nepatrnému překrývání. Tyto ovce nesbíhají celý pastevní porost. Když bylo večer sehnáno stádo dohromady, pak se ráno jako první oddělí skupina, jejíž pastevní prostor je nejvzdálenější. Obdobným způsobem žijí ovce plemene blackface (Cresswelle et al., 1964). Podle Albla (1966) volně chované tučnocasé jihoafrické ovce se také člení na skupiny velikosti 10–30 zvířat, které se řídí podle jakosti pastvy. Weir a Torell (1959) zjistili, že rostliny a jejich části vybrané ovci měly vyšší obsah hrubého proteinu a hrubého popele, avšak nižší obsah hrubých vláknin než ostatní krmivo. Podle Toppse (1967, cit. Porzig et al., 1966) činil ve vybrané části rostlin procentuální podíl hrubého proteinu v sušině 10,7 % a ve zbytku pouze 2,2 %; podíl hrubých vláknin 27,5 % a ve zbytku 40,4 % a podíl hrubého popele 17,0 % a ve zbytku pouze 8,2 %. Přitom obsah dusíku v přijaté pici byl nejnižší ráno a největší odpoledne (Langlands, 1965, cit. Porzig et al., 1966). Fels et al. (1959, cit. Porzig et al., 1966) zjistili, že ovce s celkovým obsahem 2,5 % dusíku v těle méně vyhledávaly porosty s nadprůměrným obsahem dusíku. Po dosažení 3,5 % dusíku v těle přestaly s vyhledáváním takových porostů.

## MATERIÁL A METODIKA

Sledování byla prováděna v plemenných stádech ovčí plemene zušlechtěná šumavka a zušlechtěná valaška, chovaných na hospodářství Šukačka, farma Javorná na Šumavě, Státní statek Luby u Klatov. Výměra pastvin se nachází v nadmořské výšce 850–1100 m. Průměrné roční srážky převyšují 1500 mm a jsou rovnoměrně rozděleny na celý rok. Pastevní období je vesměs deštivé. Denní teploty vzduchu během pastevního období kolísají od +5 °C do +20 °C, s dosti vysokou relativní vlhkostí vzduchu. Noci jsou chladné až studené. Pastviny mají sklon od 15° do 50°. Výnosy pastvin kolísají od 5 do 25 q sena. Plemenné stádo ovčí plemene hampshire, chované na JZD Uhy u Velvar, bylo sledováno v řepařsko-obilnářské oblasti. Výměra pastvin se nachází v nadmořské výšce 350–430 m. Průměrné roční srážky činí 400–450 mm. Pastevní období je dosti suché. Denní teploty vzduchu během pastevního období činí +8 °C do +30 °C, s průměrnou relativní vlhkostí vzduchu. Noci jsou dosti teplé až chladné. Pastviny jsou téměř rovné nebo s malým sklonem. Výnosy pastvin kolísají od 15 do 30 q sena. Zvířata byla sledována během pastevního období (od 1. dubna do 15. listopadu), a to vždy 1., 10. a 20. v měsíci, při tradiční pastvě stáda ovčákem a psem. Velikost pastevní plochy odpovídala požadavkům. Kromě trvalých pastevních porostů bylo přechodně paseno na loukách, v sadech, podél silnic, okraji lesa a podobných porostech. Také byly využívány všechny příležitostné zdroje krmiv, jako např. strniště, řepniště a brambořiště. Zelená píce byla výhradně zkrmována pastvou ovčí. Kromě období přípravy a připuštění bylo ráno příkrmováno 0,5 kg sena nebo krmné slámy. Jadrná krmiva byla zkrmována večer. Podestýláno bylo denně. Ustajovací plocha na jednu ovci v ovčinech, košárech a výbězích činila 1 m<sup>2</sup>. Po celou dobu pozorování se nevyskytlo žádné onemocnění zvířat. U ovčí zušlechtěného šumavského a zušlechtěného valašského plemene bylo za klidného počasí košarováno. Ovce plemene hampshire měly v noci volný přístup do výběhu, který navazoval na ovčín.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné průměrné údaje pro jednotlivá plemena jsou uvedeny v tab. I, II, III.

Ovce rozkládají 16hodinový pastevní den podle zákonitosti periodicity začátku, průběhu a ukončení jednotlivých cyklů v přijímání, přezvykování a trá-

I. Porovnání průměrné délky trvání jednotlivých životních projevů ovcí polojemnovlnných až polohrubovlnných plemen během jarního období. — Comparison of the average duration of different life manifestations in semi-fine-fleeced and semi-coarse-fleeced sheep breeds during the spring season

| Plemeno             | Životní projevy |           | Doba trvání pobytu stád na pastvě (v hodinách) a životních projevů (v minutách) |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | průměr |
|---------------------|-----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                     |                 |           | 6-7                                                                             | 7-8  | 8-9  | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 |        |
| Zušlechtěná šumavka | pastva          | odpočinek | 14                                                                              | 31   | 49   | 58   | 60    | 46    | 26    | 28    | 54    | 58    | 60    | 54    | 53    | 50    | 31    | 20    | 43,3   |
|                     |                 |           | 8                                                                               | 10   | 6    | —    | —     | —     | —     | 4     | 2     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 1,9    |
|                     | přezvykování    | vstoj     | —                                                                               | —    | 5    | —    | —     | —     | —     | 6     | —     | —     | —     | —     | —     | 4     | —     | —     | 0,9    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 8     | 10    | 12    | 4     | —     | —     | 2     | 4     | 2     | 15    | 18    | 4,7    |
|                     | spánek          | vstoj     | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 6     | 12    | 11    | —     | —     | —     | —     | —     | 2     | 14    | 8     | 3,3    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | 12    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 0,8    |
| Zušlechtěná valaška | pastva          | odpočinek | 11                                                                              | 10   | 37   | 60   | 60    | 45    | 28    | 24    | 42    | 53    | 58    | 56    | 55    | 50    | 20    | 12    | 38,9   |
|                     |                 |           | 6                                                                               | 10   | 7    | —    | —     | —     | 6     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 8     | 15    | 3,3    |
|                     | přezvykování    | vstoj     | —                                                                               | —    | 6    | —    | —     | 5     | 6     | —     | 12    | —     | —     | —     | 3     | 3     | 12    | 8     | 3,4    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 3     | —     | 6     | —     | 3     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 0,8    |
|                     | spánek          | vstoj     | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 7     | 10    | 14    | 6     | —     | —     | —     | —     | 5     | 2     | 9     | 3,3    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | —     | 4     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 10    | —     | 0,9    |
| Hampshire           | pastva          | odpočinek | 18                                                                              | 34   | 55   | 60   | 60    | 45    | 14    | 14    | 30    | 60    | 58    | 55    | 60    | 50    | 17    | 4     | 39,6   |
|                     |                 |           | 6                                                                               | 8    | 1    | —    | —     | —     | 8     | 5     | 6     | —     | —     | 3     | —     | —     | —     | —     | 2,3    |
|                     | přezvykování    | vstoj     | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | 12    | 7     | 12    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 18    | 3,1    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 10    | 11    | 12    | 5     | —     | —     | —     | —     | 5     | 11    | 5     | 3,7    |
|                     | spánek          | vstoj     | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 5     | 15    | 10    | 7     | —     | —     | —     | —     | 2     | 22    | 9     | 4,4    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      |
| Průměr              | pastva          | odpočinek | 14,3                                                                            | 25,0 | 47,0 | 59,3 | 60,0  | 45,3  | 22,7  | 22,0  | 42,0  | 57,0  | 58,7  | 55,0  | 56,0  | 50,0  | 22,7  | 12,0  | 40,6   |
|                     |                 |           | 6,7                                                                             | 9,3  | 4,7  | —    | —     | —     | 4,7   | 3,0   | 2,7   | —     | —     | 1,0   | —     | —     | 2,7   | 5,0   | 2,5    |
|                     | přezvykování    | vstoj     | —                                                                               | —    | 3,7  | —    | —     | 1,7   | 6,0   | 4,3   | 8,0   | —     | —     | —     | 1,0   | 2,3   | 4,0   | 8,7   | 2,5    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 7,0   | 7,0   | 10,0  | 3,0   | 1,0   | —     | 0,7   | 1,3   | 2,3   | 8,7   | 7,7   | 3,0    |
|                     | spánek          | vstoj     | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 6,0   | 12,3  | 11,7  | 4,3   | —     | —     | —     | —     | 3,0   | 12,7  | 8,7   | 3,7    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | 4,0   | 1,3   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 3,3   | —     | 0,5    |
| chůze               |                 |           | 39,0                                                                            | 25,7 | 4,7  | 2,0  | —     | —     | 3,3   | 8,0   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 6,0   | 18,0  | 2,2    |
|                     |                 |           | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | —     | —     | —     | 2,0   | 1,3   | 3,3   | 1,7   | 2,3   | —     | —     | 5,1    |



II. Porovnání průměrné délky trvání jednotlivých životních projevů ovcí polojemnovinných až polohrubovinných plemen během letního období. — Comparison of the average duration of different life manifestations in semi-fine-fleeced and semi-coarse-fleeced sheep breeds during the summer season

| Ple-<br>meno           | Životní projevy |        | Doba trvání pobytu stád na pastvě (v hodinách) a životních projevů (v minutách) |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |
|------------------------|-----------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|                        |                 |        | 6—7                                                                             | 7—8  | 8—9  | 9—10 | 10—11 | 11—12 | 12—13 | 13—14 | 14—15 | 15—16 | 16—17 | 17—18 | 18—19 | 19—20 | 20—21 | 21—22 | prů-<br>měr |
| Zušlechťená<br>šumavka | pastva          |        | 28                                                                              | 49   | 52   | 60   | 60    | 39    | 20    | 38    | 58    | 60    | 60    | 60    | 60    | 56    | 44    | 28    | 48,3        |
|                        | odpočinek       | vstoje | 6                                                                               | 5    | 6    | —    | —     | 6     | 5     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 1,8         |
|                        |                 | vleže  | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 5     | 7     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 0,8         |
|                        | přežvykování    | vstoje | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 10    | —     | 4     | —     | —     | —     | —     | —     | 2     | 12    | 8     | 2,3         |
|                        |                 | vleže  | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | 11    | 18    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 4     | 14    | 2,9         |
|                        | spánek          | vstoje | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | 5     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 5     | 0,6         |
|                        |                 | vleže  | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | 12    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 5     | 1,1         |
|                        | chůze           |        | 26                                                                              | 6    | 2    | —    | —     | —     | —     | —     | 2     | —     | —     | —     | —     | 2     | —     | —     | 2,4         |
| Zušlechťená<br>valaška | pastva          |        | 16                                                                              | 21   | 43   | 60   | 58    | 29    | 12    | 14    | 38    | 49    | 60    | 60    | 60    | 52    | 31    | 10    | 38,3        |
|                        | odpočinek       | vstoje | 9                                                                               | 8    | 3    | —    | —     | 10    | —     | 5     | 8     | —     | —     | —     | —     | 5     | 2     | 3     | 3,3         |
|                        |                 | vleže  | 2                                                                               | 5    | —    | —    | —     | —     | 10    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 8     | —     | 1,6         |
|                        | přežvykování    | vstoje | —                                                                               | 6    | 2    | —    | —     | 10    | 13    | —     | 10    | 10    | —     | —     | —     | 3     | —     | 5     | 3,7         |
|                        |                 | vleže  | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | —     | 20    | —     | 1     | —     | —     | —     | —     | —     | 15    | 2,3         |
|                        | spánek          | vstoje | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 10    | 8     | 5     | 2     | —     | —     | —     | —     | —     | 5     | 7     | 2,3         |
|                        |                 | vleže  | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | 16    | 16    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 10    | 20    | 3,9         |
|                        | chůze           |        | 33                                                                              | 20   | 12   | —    | 2     | 1     | 1     | —     | 2     | —     | —     | —     | —     | —     | 4     | —     | 4,7         |
| Hampshire              | pastva          |        | 25                                                                              | 48   | 60   | 60   | 60    | 24    | 10    | 11    | 27    | 50    | 60    | 60    | 60    | 42    | 10    | —     | 37,9        |
|                        | odpočinek       | vstoje | 5                                                                               | 1    | —    | —    | —     | —     | 9     | 2     | —     | 3     | —     | —     | —     | 3     | —     | 8     | 1,9         |
|                        |                 | vleže  | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 5     | 10    | 10    | 3     | 5     | —     | —     | —     | —     | —     | 14    | 2,9         |
|                        | přežvykování    | vstoje | 6                                                                               | —    | —    | —    | —     | 4     | —     | 5     | 6     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 1,3         |
|                        |                 | vleže  | 4                                                                               | —    | —    | —    | —     | —     | —     | 5     | 10    | 2     | —     | —     | —     | 15    | 25    | 10    | 4,4         |
|                        | spánek          | vstoje | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 5     | 8     | 9     | 6     | —     | —     | —     | —     | —     | 20    | 10    | 3,6         |
|                        |                 | vleže  | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 20    | 23    | 18    | 7     | —     | —     | —     | —     | —     | 5     | 18    | 5,7         |
|                        | chůze           |        | 20                                                                              | 11   | —    | —    | —     | 2     | —     | —     | 1     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 2,1         |
| Průměr                 | pastva          |        | 23,0                                                                            | 39,3 | 51,7 | 60,0 | 59,3  | 30,7  | 14,0  | 21,0  | 41,0  | 53,0  | 60,0  | 60,0  | 60,0  | 50,0  | 28,3  | 12,7  | 41,5        |
|                        | odpočinek       | vstoje | 6,7                                                                             | 4,7  | 3,0  | —    | —     | 5,3   | 4,7   | 2,3   | 2,7   | 1,0   | —     | —     | —     | 2,7   | 0,7   | 3,7   | 2,3         |
|                        |                 | vleže  | 0,7                                                                             | 1,7  | —    | —    | —     | 3,3   | 9,0   | 3,3   | 1,0   | 1,7   | —     | —     | —     | —     | 2,7   | 4,7   | 1,8         |
|                        | přežvykování    | vstoje | 2,0                                                                             | 2,0  | 0,7  | —    | —     | 8,0   | 4,3   | 3,0   | 5,3   | 3,3   | —     | —     | —     | 1,7   | 4,0   | 4,3   | 2,4         |
|                        |                 | vleže  | 1,3                                                                             | —    | —    | —    | —     | —     | 3,7   | 14,3  | 3,3   | 1,0   | —     | —     | —     | —     | 5,0   | 9,7   | 13,0        |
|                        | spánek          | vstoje | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 5,0   | 7,0   | 4,7   | 2,7   | —     | —     | —     | —     | —     | 8,3   | 7,3   | 2,2         |
|                        |                 | vleže  | —                                                                               | —    | —    | —    | —     | 6,7   | 17,0  | 11,3  | 2,3   | —     | —     | —     | —     | —     | 5,0   | 14,3  | 3,5         |
|                        | chůze           |        | 26,3                                                                            | 12,3 | 4,7  | —    | 0,7   | 1,0   | 0,3   | —     | 1,7   | —     | —     | —     | —     | 0,7   | 1,3   | —     | 3,1         |

III. Porovnání průměrné délky trvání jednotlivých životních projevů ovcí polojemnovlnných až pólohrubovlnných plemen během podzimního období. — Comparison of the average duration of different life manifestations in semi-fine-fleeced and semi-coarse-fleeced sheep breeds during the autumn season

| Ple-<br>meno           | Životní projevy     |       | Doba trvání pobytu stád na pastvě (v hodinách) a životních projevů (v minutách) |             |             |           |           |            |             |             |             |             |           |           |             |             |             |             |             |     |
|------------------------|---------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
|                        |                     |       | 6-7                                                                             | 7-8         | 8-9         | 9-10      | 10-11     | 11-12      | 12-13       | 13-14       | 14-15       | 15-16       | 16-17     | 17-18     | 18-19       | 19-20       | 20-21       | 21-22       | prů-<br>měr |     |
| Zušlechtěná<br>šumavka | pastva<br>odpočinek | vstoj | 20<br>5                                                                         | 36<br>4     | 49<br>4     | 60<br>—   | 60<br>—   | 60<br>—    | 38<br>2     | 27<br>2     | 55<br>—     | 56<br>—     | 60<br>—   | 60<br>—   | 51<br>1     | 50<br>4     | 30<br>—     | 18<br>—     | 45,6<br>1,4 |     |
|                        |                     | vleže | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | 2<br>2      | —           | —           | —           | —         | —         | —           | —           | 8<br>6      | 1,1         |             |     |
|                        | přežvykování        | vstoj | 5                                                                               | 4           | —           | —         | —         | —          | 6<br>13     | 4<br>10     | —           | 4<br>1      | —         | —         | 4<br>2      | 6<br>—      | 5<br>10     | 12<br>14    | 3,9<br>2,9  |     |
|                        |                     | vleže | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | —           | 4<br>—      | —           | —           | —         | —         | —           | —           | 5<br>—      | 10<br>—     | 0,6<br>0,6  |     |
|                        | chůze               | vstoj | 30                                                                              | 16          | 7           | —         | —         | —          | —           | —           | —           | —           | —         | —         | —           | —           | —           | —           | 10<br>3,8   |     |
| Zušlechtěná<br>valaška | pastva<br>odpočinek | vstoj | 18<br>2                                                                         | 27<br>3     | 50<br>—     | 56<br>—   | 60<br>—   | 60<br>—    | 38<br>—     | 24<br>10    | 58<br>2     | 53<br>3     | 60<br>—   | 60<br>—   | 48<br>2     | 39<br>1     | 21<br>6     | 13<br>10    | 42,8<br>2,4 |     |
|                        |                     | vleže | 3                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | —           | —           | —           | —           | —         | —         | 3<br>6      | —           | —           | —           | 0,8         |     |
|                        | přežvykování        | vstoj | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | —           | 4<br>8      | —           | 4<br>—      | —         | —         | 4<br>3      | —           | 4<br>8      | 6<br>15     | 1,4<br>3,0  |     |
|                        |                     | vleže | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | 10<br>—     | —           | —           | —           | —         | —         | —           | —           | 8<br>—      | 4<br>—      | 0,9         |     |
|                        | chůze               | vstoj | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | —           | 3<br>9      | —           | —           | —         | —         | —           | —           | 8<br>10     | 4<br>12     | 3,2         |     |
| Hampshire              | pastva<br>odpočinek | vstoj | 20<br>2                                                                         | 24<br>3     | 60<br>—     | 60<br>—   | 60<br>—   | 50<br>—    | 21<br>4     | 16<br>10    | 28<br>5     | 55<br>—     | 60<br>—   | 60<br>—   | 60<br>—     | 22<br>—     | 10<br>—     | —           | 37,9<br>1,5 |     |
|                        |                     | vleže | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | —           | 5<br>12     | 10<br>—     | —           | —         | —         | —           | —           | —           | —           | 1,7         |     |
|                        | přežvykování        | vstoj | 8                                                                               | 8           | —           | —         | —         | —          | —           | 2<br>3      | —           | 5<br>10     | —         | —         | —           | —           | —           | —           | 1,4         |     |
|                        |                     | vleže | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | —           | —           | 10<br>7     | —           | —         | —         | —           | 15<br>—     | 15<br>5     | 13<br>5     | 3,5<br>2,7  |     |
|                        | chůze               | vstoj | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | 8<br>2     | 20<br>—     | 10<br>—     | 6<br>—      | —           | —         | —         | —           | 8<br>—      | 30<br>—     | 42<br>—     | 7,8<br>3,3  |     |
| Průměr                 | pastva<br>odpočinek | vstoj | 19,3<br>3,0                                                                     | 29,0<br>3,3 | 53,0<br>1,3 | 58,7<br>— | 60,0<br>— | 56,7<br>—  | 32,3<br>2,0 | 22,3<br>7,3 | 47,0<br>2,3 | 54,7<br>1,0 | 60,0<br>— | 60,0<br>— | 53,0<br>1,0 | 37,0<br>1,7 | 20,3<br>2,0 | 10,3<br>3,3 | 42,1<br>1,8 |     |
|                        |                     | vleže | 1,0<br>—                                                                        | —           | —           | —         | —         | —          | —           | 2,3<br>—    | 4,7<br>—    | 3,3<br>—    | —         | —         | 1,0<br>—    | 2,0<br>—    | 2,7<br>—    | 2,0<br>—    | 1,2         |     |
|                        | přežvykování        | vstoj | 4,3                                                                             | 4,0         | —           | —         | —         | —          | —           | 2,0<br>6,7  | 6,3<br>7,0  | 1,3<br>3,7  | 4,3<br>—  | —         | —           | 2,7<br>1,7  | 3,0<br>6,3  | 6,0<br>11,0 | 2,2<br>14,0 | 3,2 |
|                        |                     | vleže | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | —          | —           | 3,3<br>—    | 4,7<br>—    | 0,3<br>—    | —         | —         | —           | 5,0<br>—    | 6,0<br>—    | 3,0<br>—    | 1,4         |     |
|                        | chůze               | vstoj | —                                                                               | —           | —           | —         | —         | 2,7<br>0,7 | 10,7<br>0,7 | 6,3<br>0,7  | 2,0<br>—    | —           | —         | —         | —           | 5,3<br>0,7  | 13,3<br>0,7 | 21,3<br>—   | 3,9<br>4,2  |     |

vení krmiv, pohybu a klidu. Uvedené cykly se téměř pravidelně vzájemně střídají. Nejintenzivnější průběh cyklů přežvykávání, trávení a klidu vykazuje plemeno hampshirské, potom následuje zušlechtěné valašské a zušlechtěné šumavské. U cyklů přijímání krmiv a pohybu zvířat je pořadí opačné. Při porovnání s dřívějšími našimi výsledky (Čumlivski, 1973) docházíme k závěrům, že se plemeno žírné merino téměř vyrovnává plemenu hampshirskému, askánské merino zušlechtěnému valašskému plemenu a stavropolské merino zušlechtěnému šumavskému plemenu.

V průběhu pastevního období jednotlivá plemena ovcí se pasou s různou intenzitou. Toto je podmíněno kvalitou, stářím a množstvím střídání pastevních porostů, povětrnostními podmínkami, ale především stupněm jejich nasycení vzhledem k jednotlivým druhům porostů a výživným stavem. Na začátku jarní pastvy se ovce pasou s přerušovanou intenzitou, relativně málo uplatňují chuťovou výběrovou schopnost a přijímají dosti velké množství zelené píce. V tomto období probíhá fáze nasycení organismu krmivou a živinami za nedostatek v uplynulém zimním období. V průběhu hlavního pastevního období se ovce pasou s nepřerušovanou intenzitou, stupňují se jejich chuťové výběrové schopnosti a přijímají největší množství píce. Končí fáze všestranného nasycení a konsolidace požadavku na množství a jakost jednotlivých druhů porostů. Probíhá velmi intenzivní činnost orgánů, regenerace svalstva, ukládání živin v organismu, růst vlny a případné obnovení laktace u ovcí. Ke konci pastevního období se značně stupňuje chuťová výběrovost za současného zachování téměř nepřerušované intenzivní pastvy. Tyto fáze souvisí se změnou intenzity přeměny látkové, podmíněné změnou ročních období a povětrnostních podmínek. Uvedené změny jsou výraznější u stavropolských a askánských merinek než u hampshirek a žírných merinek; intenzivnější u zušlechtěných šumavek a u zušlechtěných valašek než u stavropolských a askánských merinek. Největší relativní rozdíly byly zjištěny u zušlechtěných šumavských ovcí a zušlechtěných valašských ovcí, protože jsou chovány v horských a podhorských oblastech, s dlouhým zimním obdobím, často s nedostatečnou výživou. Během pastevního období je velmi proměnlivé, zpravidla deštivé počasí.

Vlivem rosy nebo jinovatky, prochladlého až studeného porostu, zpravidla se ovce brzy ráno nepasou; v největší míře chodí a vyhledávají vhodné porosty. Tento pohyb stáda se stupňuje, byly-li ovce během uplynulé noci špatně ustájeny (nedostatek ustajovací plochy, nedostatečné podestýlání, dusné, teplé nebo studené mikroklima v ovčíně, košarování za deštivých a chladných nocí, apod.) anebo kdy před pastvou byly přikrmovány velkou dávkou jaderných krmiv nebo kvalitních objemných krmiv apod. V tomto případě hladové ovce vyhledávají sušší porosty, částečně nasycené ovce buď vyhledávají kvalitní porosty, event. přežvykují anebo odpočívají vstoje a vleže a nasycené ovce polehávají poblíž ovčína, kde buď přežvykují nebo postávají. Ovce špatně ustájené během uplynulé noci zpravidla spí nebo odpočívají vleže nebo vstoje, a to v bezprostřední blízkosti cvčínů nebo košarů. Podle počasí, během odpoledne ovce zvyšují velmi intenzivně dobu trvání pastvy na úkor ostatních životních projevů, takže zpravidla období mezi 10.—12. hodinou vyplňují dosti intenzivní pastvou. V poledne, asi od 11,30 do 14,00 hodin, snižují pastevní intenzitu až na 1/3—1/4 z dopolední pastvy, načež asi od 14,00 hodin ji opět stupňují. Odpoledního vrcholu dosahují podle ročních období v 18,00 až 20,00 hodin. Potom nastává značný pokles, který je výraznější v raném jarním a pozdním podzimním období proti ostatním. Snižováním intenzity a zkracováním doby

trvání pastvy zvyšuje se v poledních hodinách doba klidu, a zejména přežvykování, a ve večerních hodinách také spánek. Nejdříve, a v největším počtu, začínají s ranní pastvou ovce hampshirské, potom zušlechtěné šumavské ovce a naposled zušlechtěné valašské ovce. Nejdéle a v největším počtu, při večerní a noční pastvě zůstávají zušlechtěné šumavské ovce, potom zušlechtěné valašské ovce a naposled ovce hampshirské. V porovnání s předchozími našimi výsledky zjišťujeme, že při ranní pastvě se řadí ovce žírné merino za zušlechtěnou šumavku, při večerní pastvě, se zušlechtěnou valaškou, stavropolskou ovci a askánským merinem se téměř vyrovnávají zušlechtěným valaškám.

Ovce se pasou zpravidla vstoje a v chůzi. Pouze v případech kulhání, vysílení nebo na velmi nízkých porostech, anebo u hrazení si vypomáhají rozkrokem, klečením na kolenech, klečením na všech čtyřech, event. se pasou vleže. Ovce žírných plemen (hampshire a žírné merino) častěji uplatňují pasení vstoje, potom při chůzi a vleže. Naopak lehčí plemena s kombinovanou užitkovostí (zušlechtěné šumavské, zušlechtěné valašské, stavropolské a askánské) dávají přednost pasení při chůzi, dále vstoje a za hrazením vkleče a naposledy pasení vleže.

U jednotlivých plemen jsou oblíbeny různé porosty, což je ovlivněno zejména stavem a způsobem výživy v předchozím období, stupněm nasycenosti ovci a přístupností porostů. Zpravidla ovce dodržují následující pořadí oblíbenosti porostů: vojtěška, vojtěškotráva, jetel, jetelotráva, motýlokvěté rostliny, štirovník, lipnice, jílek ozimý, kostřava, bojínek luční, srha laločnatá, psineček bílý, psárka luční a pohanka hřebenitá. Z uvedených rostlin plemeno hampshirské dává přednost vojtěšce, vojtěškotrávě, jetelům, jetelotrávě a motýlokvětým rostlinám před ostatními, i když jsou tyto ve stavu zavadlém. Zušlechtěné šumavské ovce a částečně i zušlechtěné valašské ovce dávají přednost druhé skupině travin. U 91,5 % ovci platí toto pořadí vypásání jednotlivých částí travin: mladé listy, starší listy, květy, mladé stonky, semena, starší stonky a nejstarší stonky. Tato vlastnost je výraznější u vlnářských a u ovci s kombinovanou užitkovostí než u ovci žírných plemen. Ovce se pasou stupňovitě, tj. na stejném místě si vybírají porosty od nejkvalitnějších až k nejhorším, při celkovém jejich využití zpravidla až na úrovni půdního povrchu. Tato stupňovitost vypásání porostu je nejlépe uplatňována u zušlechtěných šumavských ovci, potom u zušlechtěných valašských ovci a nejhůře u hampshirských ovci. Stavropolské ovce se téměř vyrovnávají zušlechtěným šumavským ovci, ovce askánské zušlechtěným valašským, a ovce žírné merino se vyrovnávají ovci hampshirským (Č u m l i v s k í, cit. H a u p t m a n et al., 1972, Č u m l i v s k í, 1973, 1974). Hloubka skousnutí porostu u zušlechtěných šumavek činí 1,6–2,6 cm, u zušlechtěných valašek 1,9–2,7 cm a u hampshirek 2,5–3,1 cm jeho délky. Zušlechtěné šumavky mají nejvyšší počet skusů za minutu, nejméně hampshirky, zušlechtěné valašky jsou mezi nimi uprostřed. Proti žírnému merino vykazují zušlechtěné šumavky mělčí skousnutí o 0,4 cm (16,0 %), zušlechtěné valašky mělčí o 0,2 cm (8,0 %) a hampshirky hlubší o 0,3 cm (12,0 %). Proti stavropolskému merinu mají zušlechtěné šumavky hlubší skousnutí o 0,6 cm (40,0 %), zušlechtěné valašky hlubší o 0,8 cm (53,3 %) a hampshirky hlubší o 1,3 cm (86,7 %). Proti askánskému merinu vykazují zušlechtěné šumavky mělčí skousnutí o 0,05 cm (2,3 %), zušlechtěné valašky hlubší o 0,15 cm (7,0 %) a hampshirky hlubší o 0,65 cm (30,2 %). Nejhlubší skousnutí je u hladových ovci. Se stupňováním sytosti se snižuje hloubka skusu. Stejně se snižuje hloubka skousnutí při přepásání obilnin a luk a při různých stressor-

vých vlivech. Vysoké travní porosty ovce málokdy vypásají shora, nýbrž vyhledávají jemnější podrosty ve spodní jeho části. Přitom ponechávají — zejména u starších porostů — nesežrané stonky, čili vypásají je zdola nahoru. Naopak nízké a mladší travní porosty vypásají z horní až ke spodní části, nenechávajíce nesežrané zbytky stonků. Na čerstvě hnojených nebo košárováných, s bujnými, event. hnojem znečištěnými porosty, se přiměřeně živé ovce nepasou. Obdobně je tomu při pastvě po skotu, kde na místech kálení zůstávají nevypasené „ostrůvky“ travních porostů. Porosty mladší, kratší, s nižším obsahem vlákniny, s obrostlejšími lístečky a mladými stonky, vypásají ovce rychleji než dlouhé, vláknité, příliš mladé a méně obrostlé porosty. V prvním případě nastává rychlejší nasycení než ve druhém případě. Po vypasení nejbližšího vybraného porostu ovce, aniž by zvedly hlavu, posunou ji na jednu nebo druhou stranu anebo dopředu opisují oblouk 45—90° paralelně k zemi, udělají krátký krok a pokračují s pasením na novém porostu. Ovce se ráno pasou na nejsušším porostu. S postupem dne zvyšují množství vypasené šťavnaté píce. Zušlechtěné šumavské ovce dávají přednost sušším porostům, naopak hampshirské ovce dávají přednost šťavnatým porostům, uprostřed jsou zušlechtěné valašské ovce. Ještě větší přednost sušším porostům než zušlechtěné šumavské ovce dávají ovce plemene stavropolské a askánské merino a ovce žírné merino se řadí mezi zušlechtěné valašské a hampshirské ovce. Toto podmiňuje původ, podmínky vzniku a chovu sledovaných plemen ovcí. Po dobu trvání laktace, zejména v době kojení, pasou se ovce intenzivněji než v době březosti a stání „nasucho“; intenzivněji v první polovině březosti než ve druhé polovině březosti a stání „nasucho“; intenzivněji v době stání „nasucho“ než ve druhé polovině březosti. Ovce se pasou na úrovni povrchu půdy. Při dostatku porostu nejbliž k povrchu půdy je vypásají plemena žírná (hampshire a žírné merino), průměrná plemena vlnářská (stavropolské a askánské merino) a nejdále od povrchu půdy zušlechtěná valaška a zušlechtěná šumavka. Tato vlastnost souvisí s vlastností výběrovosti a chodivosti ovcí. Při nedostatku pastvy je uvedené pořadí opačné s tím rozdílem, že se zušlechtěné šumavské a zušlechtěné valašské ovce vícekrát vracejí na stejné porosty, čili lépe uplatňují stupňovitou pastvu. Množství spasené píce za 10 hodin činí u zušlechtěných šumavek 8,5—9,5 kg, u zušlechtěných valašek 9,3—10,3 kg a u hampshirrek 9,4—10,6 kg. Proti žírnému merinu vykazují zušlechtěné šumavky menší množství spasené píce o 1,2 kg (11,8 %), zušlechtěné valašky menší o 0,4 kg (3,9 %) a hampshirské ovce o 0,2 kg (2,0 %). Proti stavropolskému merinu vykazují zušlechtěné šumavky větší množství spasené píce o 0,7 kg (8,4 %), zušlechtěné valašky větší o 1,5 kg (18,1 %) a hampshire větší o 1,7 kg (20,5 %). Proti askánskému merinu vykazují zušlechtěné šumavky menší množství spasené píce o 0,6 kg (6,2 %), zušlechtěné valašky větší o 0,2 kg (2,1 %) a hampshirky větší o 0,4 kg (4,2 %). Množství spasené píce je také závislé na intenzitě příkrmování, takže se zvýšením zejména ranního příkrmování, se snižuje množství spasené píce a stupňuje se chuťová výběrovost a naopak.

Na dostatečné pastevní ploše s téměř stejným porostem, na rovném terénu a za příznivých povětrnostních podmínek, i když se stádo neprojevuje jako jednotná jednotka, téměř celé se pase jedním směrem. Přitom je správně rozestavěné především v podélném směru spásané plochy. Na konci období nejintenzivnější pastvy, částečného nasycení ovcí event. při změnách vnějších vlivů, nastává skupinové a individuální rozdělení stáda. Tak se při pastevním



pohybu vytvářejí různé tvary stáda a skupin. Jednotlivé ovce a skupiny ovcí přitom udržují stálý vzájemný kontakt zrakem, sluchem a hlasem. Při různých stupních zneklidnění (pes, beran nebo divoká zvěř ve stádě, větší počet říjících ovcí, kojící matky s jehňaty a bez nich, nově vytvořené stádo apod.) vytvářejí se ještě rozmanitější tvary stáda, nebo nastává úplné jeho rozpadnutí, vyhledáváním vhodného úkrytu, event. se ovce dávají na útěk. V noční době stádo vcelku drží pohromadě nebo se rozpadává na větší nebo menší skupiny, přičemž některé skupiny nebo ovce odpočívají nebo přezvykují vstojem a vleže. Přitom dodržují menší vzdálenost než při pastvě ve dne a vzájemně se evidují. Při vzdalování stáda nebo nejbližších skupin, odpočívající ovce a skupiny vstávají a následují je, nebo se přemisťují v jejich blízkosti. Je-li však stádo paseno ve stálém pohybu za viditelné noci, potom téměř všechny ovce i bez popohánění následují stádo. Soudržnost stáda v neobvyklé pastevní době je také podmíněna různými stressovými vlivy, takže stádo následuje zvířata s „vedoucím postavením“ a hledá ochranu u ošetřovatele a jeho psů. Nejlépe scelené stádo udržují ovce plemene hampshire a žírné merino, potom následují ovce stavropolského plemene, askánské merino a poté zušlechtěné šumavské a zušlechtěné valašské ovce. Ve směru pastvy, v níž budou pokračovat po ukončení období nečinnosti nebo přezvykování polehávají jednotlivé ovce takto: zušlechtěné šumavské 38,3—43,1 %, zušlechtěné valašské 29,2—35,2 % a hampshirské 23,6—26,4 %. Zcela nahodilou osu těl jsme zjistili takto: u zušlechtěných šumavských ovcí 6,8 %, u zušlechtěných valašských ovcí 11,5 % a u hampshirských ovcí 16,2 %. Po dobu trvání nejintenzivnější pastvy stáda je následující počet ovcí orientován ve stejném směru (při volné pastvě bez dohledu, směrem kudy táhnou zvířata s „vedoucím postavením“ ve stádě a při řízené pastvě buď ve směru určeném a řízeném ošetřovatelem nebo ve směru, kde je postaven ošetřovatel): zušlechtěné šumavky 86,6—94,6 %, zušlechtěné valašky 85,2—91,4 % a hampshirky 77,5—83,3 %.

Ovce se při pastvě vyznačují velmi dobrou chuťovou výběrovou schopností, zvláště výraznou u částečně nasycených ovcí a u ovcí v dobrém výživném stavu. Dále je tato vlastnost ovlivněna množstvím, stářím a kvalitou porostu, způsobem pastvy, dobou jejího trvání a plemennou příslušností ovcí. Při krátkodobém trvání pastvy, při rychlém přehánění hladového stáda přes porosty s obsahem jedovatých, nadýmavých aj. škodlivých rostlin, se výběrová schopnost snižuje na maximum, takže může dojít k přijmu právě nevhodných rostlin a k otravě ovcí. Nejrychleji se uplatňují zábrany chuťové výběrové schopnosti u plemene hampshirského a žírného merina, následuje askánská ovce, stavropolské merino a zušlechtěné valašské plemeno; nejpomaleji se tyto zábrany projevují u zušlechtěného šumavského plemene.

Překonávání vzdáleností při pastvě je závislé na chodivosti a chuťové výběrovosti ovcí. Dále souvisí s jejich výživným stavem, nenasyceností, způsobem ustájení během uplynulé noci, na povětrnostních a terénních podmínkách apod. Největší vzdálenosti překonávají a nejdéle se pasou zušlechtěné šumavské ovce, potom zušlechtěné valašské ovce a askánské ovce a nejméně ovce hampshirské, žírné merino a stavropolské merino.

Obdobně jako u žírných, stavropolských a askánských merinek, i u těchto plemen jsme zjistili, že na teplotu, chlad a proudění vzduchu reagují ovce hustotou zalehnutí lože, a to je závislé také na stavu sytosti a vlastní pohodě, kterou ovce vytvářejí skupinovým zaleháváním. Teplota vzduchu značně ovlivňuje strukturu skupin ovcí na pastvě. Nejvhodnější struktura rozestavěného stáda

je tehdy, když jsou ovce od sebe vzdálené 1,0–3,5 m, při teplotě vzduchu  $+10^{\circ}$  až  $+20^{\circ}\text{C}$ . Při teplotě vzduchu od  $0,0^{\circ}\text{C}$  do  $5^{\circ}\text{C}$  se stádo zúžuje. Při teplotě vzduchu pod bodem mrazu tvoří ovce menší nebo větší pasoucí se skupiny. Při teplotách vzduchu nižších než  $-15^{\circ}\text{C}$ , bez slunečního svitu, a při vyšších teplotách vzduchu než  $+20^{\circ}\text{C}$  se slunečním svitem, vyhledávají ovce buď vhodný úkryt nebo se shlukují do větších či menších skupin hlavami dolů, a tak vyčkávají příznivější podmínek. Pouze jednotlivé ovce opouštějí své skupiny a přecházejí buď do vedlejších skupin nebo se po krátkodobé pastvě vrací do původních či jiných skupin ovcí. Nejnížší a nejvyšší teplotu a relativní vlhkost vzduchu a největší sluneční svit na pastvě a při pohybu na volném prostranství snášejí zušlechtěné šumavky, následují zušlechtěné valašky a hampshirky. Dříve sledované ovce plemene žírné, stavropolské a askánské merino se řadí mezi zušlechtěnými valaškami a hampshirkami.

## Literatura

- ALBL, P.: Untersuchungen an Fettschwanzschafen bei natürlicher Haltungsweise in Südwestafrika. [Dissertation.] Giessen, 1966.
- CRESSWELLE, E. — THOMSON, W. — GILL, J. C.: The effect of shelter and of tallow dressing of the fleece on fattening Scottish Blackface Lambs. *Empire J. exp. agric.* 32, 1964, s. 51.
- CUMLIVSKI, B.: Životní projevy ovcí na pastvě. *Živočišná výroba*, 18, 1973, č. 6, s. 437–444.
- CUMLIVSKI, B.: Pohlavní projevy ovcí. Sborník referátů k jubileu 70. narozenin prof. dr. K. Koubka. VŠZ Provozně-ekonomická fakulta, České Budějovice, 1973.
- CUMLIVSKI, B.: Chov ovcí a koz a vlnoznalství (obecná část). Učební texty vysokých škol zemědělských. Praha, 1974.
- HAUPTMAN, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat. Praha, 1972.
- PORZIG, E. et al.: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Berlin, 1966.
- WEIR, W. C. — TORRELL, D. T.: Selective grazing by sheep as shown by a comparison of the chemical composition of range and pasture forage obtained by hand clipping and that selected by esophagzal — fistulated sheep. *J. animal. Sci.* 18, 1959, s. 641–649.

Došlo dne 30. 1. 1974

CUMLIVSKI B. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Etologie polojemno-vlnných a polohrubovlnných plemen ovcí na pastvě*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1): 79–89, 1973.

Byla sledována stáda zušlechtěného šumavského a zušlechtěného valašského plemene, chovaná v horské až podhorské oblasti, a plemene hampshirského z nížinné oblasti. Zvířata byla sledována během pastevního období (od 1. 4.—15. 11.), vždy 1., 10., a 12. v měsíci a během dne od 0,00–22,00 hodin. Tradiční pastva byla systematicky řízena ovčákem s pomocí ovčáckých psů. Jednotlivá plemena ovcí rozkládají pastevní den podle zákonitosti periodicity začátku, průběhu a ukončení jednotlivých cyklů. Nejdříve, a v největším počtu začínají s ranní pastvou ovce plemene hampshire, pak zušlechtěné šumavské plemeno a nakonec zušlechtěné valašské plemeno. Nejdéle, v největším počtu se večer a v noci pase zušlechtěné šumavské plemeno, následuje zušlechtěné valašské plemeno a plemeno hampshire. Množství spasené píce za 10 hodin činí u zušlechtěného šumavského plemene 8,5–9,5 kg, u zušlechtěného valašského plemene 9,3–10,3 kg a u plemene hampshire 9,4–10,6. Hloubka skousaného porostu činí u zušlechtěného šumavského plemene 1,6–2,6 cm, u zušlechtěného valašského plemene 1,9–2,7 cm a u plemene hampshire 2,5–3,1 cm jeho délky. Nejnižší a nejvyšší teplotu a relativní vlhkost vzduchu a největší sluneční svit na pastvě a při pobytu na volném prostranství snáší zušlechtěné šumavské plemeno, následuje zušlechtěné valašské a hampshirské plemeno.

ovce; etologie; plemena: zušlechtěné šumavské, zušlechtěné valašské, hampshirské



ЧУМЛИВСКИ Б. (Научно-исследовательский институт животноводства, Ургиневес). Этология полутонкорунных и полугрубшерстных пород овец на пастбище. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1) : 79-89, 1975.

Изучали стада улучшенной шумавской и улучшенной волошской пород овец, разводимых в горной и предгорной областях, а также гемпширскую породу низменных областей. Животных изучали в течение пастбищного периода (от 1.4 до 15.11), всегда 1-го 10-го и 12-го числа месяца, а также в течение дня от 0,00—22,00 час. Традиционную пастьбу систематически регулировал пастух с помощью овчарок. Отдельные породы овец распределяют пастбищный день по периодической закономерности: начало, ход и завершение циклов. Раньше всех и в наибольшем количестве начинают раннюю пастьбу гемпширские овцы, потом улучшенные шумавские и, наконец, улучшенные волошские овцы. Дольше всех, в наибольшем количестве вечером и ночью пасутся улучшенные шумавские овцы, потом улучшенные волошские и гемпширские овцы. Улучшенные шумавские овцы сравили за 10 часов 8,5—9,5 кг зеленого корма, улучшенные волошские 9,3—10,3 кг, а гемпширские 9,4—10,6 кг. Глубина сработанного травостоя составляет у улучшенных шумавских овец 1,6—2,6 см, у улучшенных волошских овец 1,9—2,7 см, а у гемпширских 2,5—3,1 см длины травостоя. Самую низкую и самую высокую температуру и относительную влажность воздуха, самый интенсивный солнечный свет на пастбище и на свободном пространстве переносит улучшенная шумавская порода, затем волошская и гемпширская.

овцы; этология; улучшенная шумавская; улучшенная волошская, гемпширская породы

ČUMLIVSKI B. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetěves). *Ethologie der halbfleischigen und halbgrobwolligen Schafzuchten auf der Weide*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (1) : 79-89, 1975.

Es wurden Herden des veredelten Böhmerwaldschafs und des veredelten Walachischen Schafs im Gebirgs- und Vorgebigsgebiet sowie Hampshireschaffherden aus dem Niederungsgebiet verfolgt. Die Schafe wurden während der Weideperiode (1. 4. bis 15. 11.), und zwar stets am 1., 10. und 12. Tag im Monat und während des Tags von 0,00 bis 22,00 Uhr, beobachtet. Die traditionelle Weide wurde mit Hilfe eines Schäfers mit Schäferhunden geregelt. Die Schafe der einzelnen Rassen verteilen den Weidetag nach den Gesetzmäßigkeiten der Periodizität des Beginns, des Verlaufs und der Beendigung der einzelnen Zyklen. Am frühesten und in größter Anzahl beginnen mit der Morgenweide die Hampshireschafe, dann folgen die veredelten Böhmerwaldschafe und zum Schluß die veredelten Walachischen Schafe. Am längsten und in größter Anzahl weiden abends und nachts das veredelte Böhmerwaldschaf und dann das veredelte Walachische und das Hampshireschaf. Die innerhalb von 10 Stunden abgeweidete Futtermenge beträgt bei der veredelten Böhmerwaldschaffrasse 8,5 bis 9,5 kg, bei der veredelten Walachischen Schaffrasse 9,3 bis 10,3 kg und bei der Hampshirerasse 9,4 bis 10,6 kg. Die Tiefe des abgeweideten Weidebestandes beträgt beim veredelten Böhmerwaldschaf 1,6 bis 2,6 cm, beim veredelten Walachischen Schaf 1,9 bis 2,7 cm und beim Hampshireschaf 2,5 bis 3,1 cm der Bestandslänge. Die niedrigsten und höchsten Temperaturen und relativen Luftfeuchtigkeiten sowie die größte Sonnenstrahlung auf der Weide und beim Aufenthalt im Freien trägt das veredelte Böhmerwaldschaf, danach das veredelte Walachische Schaf und das Hampshireschaf.

Schaf; Ethologie; veredeltes Böhmerwaldschaf; veredeltes Walachisches Schaf, Hampshireschaf

---

Adresa autora:

Doc. dr. ing. Bora Čumlivski, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Uhřetěves u Prahy

---

Časopis Živočišná výroba uveřejňuje původní práce, krátká sdělení, recenze, stručná oznámení o konferencích apod.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

### RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům a grafům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) **Název práce** — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) **Jména autorů** se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména
- c) **Úvodní stať** — krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky
- d) **Materiál a metoda** — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použitý pracovní postup opakovat
- e) **Výsledky** — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- f) **Diskuse** — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům je ovlivňujícím
- g) **Literatura** — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) rok vydání.
- h) **Souhrn** — má vystihnout jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech.
- i) **Klíčová slova** — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- j) **Adresa autora (autorů)** — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

## METABOLISMUS SACHARIDŮ U PŘEŽVÝKAVCŮ

*Bartoš, S.: Metabolismus sacharidů u přežvýkavců.  
Academia, Praha, 1974, 114 str., 14,— Kčs.*

V úvodu knihy podává autor velmi stručný heslovitý literární přehled — Přehled důležitých údajů o metabolismu sacharidů u přežvýkavců. Vlastní obsah brožury je rozdělen na tyto hlavní kapitoly (některé z nich mají ještě i podkapitoly): Prekursory pro glukoneogenezi (7 stran), Těkové masné kyseliny a energetický metabolismus (17 stran), Lipogeneze v tukové tkáni (17 stran), Regulace sekrece inzulínu (9 stran), Metabolismus glukózy (14 stran), Metabolismus neesterifikovaných mastných kyselin (10 stran), Přehled kontrolních mechanismů metabolismu glukózy (3 strany), Rekonstrukce metabolismu sacharidů u přežvýkavců (6 stran), Závěrečné poznámky (1 strana), anglické souhrny kapitol (10 stran).

Z tohoto přehledu je zřejmé, že autor se zaměřil především na studium účinků produktů bacherové fermentace sacharidů, tedy především těkových mastných kyselin (octové, propionové, máselné) ve vlastním organismu přežvýkavců. V dalších kapitolách k nim přistupuje glukóza, a to i po aplikacích různých hormonů, hlavně však inzulínu. Popsané pokusy odhalují děje ve tkáních a hlavně v krevních složkách (i neesterifikované masné kyseliny, ketolátky atd.). Bartoš přistupuje v jednotlivých kapitolách ke každému ze svých témat nejprve se stručným, ale věcným vytyčením problematiky,

pak s popisem metodiky a konečně přicházejí závěry s interpretací, které se vyznačují didaktickou promyšleností, takže se dají mnohdy převést přímo i do učebnic, jako např. na str. 81: „Při zkrmování vysokých dávek koncentrátů, které obsahují vysoké procento nenasycených mastných kyselin, unikne značná část nenasycených mastných kyselin v bachoru hydrogenaci, což se mimo jiné projeví sníženým obsahem triglyceridů s vyšším obsahem nenasycených mastných kyselin v plazmě a sníženou inkorporací nenasycených mastných kyselin do mléčného tuku“.

Pro naši odbornou literaturu není bez významu ani ta skutečnost, že Bartošova monografie je celá založena na výsledcích jeho vlastních dlouholetých výzkumů, často s velmi rutinovaným používáním radioaktivních izotopů. Jde tedy o přehlídku části životního díla nakonec shrnout v pozoruhodnou kapitolu Rekonstrukce metabolismu sacharidů u přežvýkavců, kde stať o vlivu kyseliny propionové na produkci mléčného tuku představuje teoretický přínos s dalekosáhlými důsledky ve výživě skotu. Z připomínek je třeba uvést jen jedinou, a to celkem formální závalu, k níž došlo pravděpodobně vypadnutím části textu ve schématu klíčových enzymatických reakcí glykolýzy a glukoneogeneze na str. 19, v němž chybí označení jednotlivých enzymů (jsou uvedeny číslicemi v kroužcích — dá se to

doplnit podle některé učebnice enzymologie), kdežto substráty jmenovitě v nákrese zaznamenány jsou.

Náročné úkoly chovatelů skotu v ČSSR v nejbližší i pozdější budoucnosti se nedají řešit jen na podkladech pouhé empirie bez hlubších znalostí me-

tabolismu přežvýkavců. Bartošova publikace představuje v tomto směru skutečně původní a reálný přínos jak pro výzkumné pracovníky, tak pro odbornou a vysokoškolskou výuku i pro vzdělané praktiky.

*Doc. dr. Antonín Jančařík, DrSc.,  
Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves*

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Malý J., Polášek M., Zaoral J.: Synchronizace říje u jalovic intravaginální aplikací fluorogestonacetátu . . . . .            | 1  |
| Pilát Z., Válka K.: Výsledky křížení českého strakatého a jerseykého skotu . . . . .                                          | 11 |
| Sommer A., Herceg J., Pátek V.: Výskum využitia fosfátu močoviny vo výžive výkrmového dobytká . . . . .                       | 23 |
| Kolář I., Šrámek J., David J.: Bilanční využitelnost monoamoniumfosfátu v krmných dávkách skotu . . . . .                     | 33 |
| Zobač P., Zobačová E.: Vliv salicylanu sodného na pepsinové a syřidlové trávení jako modelu slezového trávení telat . . . . . | 41 |
| Hanus J., Kotal V.: Enzymově hydrolyzovaná pšeničná mouka ve výkrmu telat . . . . .                                           | 47 |
| Kotal V., Hanus J.: Enzymově hydrolyzovaná pšeničná mouka v odchovu telat . . . . .                                           | 55 |
| Kvapil O., Cvejn J., Velek J.: Předběžné výsledky importovaných hybridních prasat HYPOR . . . . .                             | 65 |
| Mácha J., Nováčková I.: Polymorfismus bílkovin v mléce klisen . . . . .                                                       | 73 |
| Čumlivski B.: Etologie polojemnovlnných a polohrubovlnných plemen ovčí na pastvě . . . . .                                    | 79 |
| Recenze                                                                                                                       |    |
| Jančařík A.: Metabolismus sacharidů u přežvýkavců . . . . .                                                                   | 91 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Малы Й., Полашек М., Заорал Й.: Синхронизация охоты у телок при помощи интравагинального применения флуорогестонацетата . . . . .           | 10 |
| Пилат З., Вálка К.: Результаты скрещивания чешского пестрого крупного рогатого скота с джерсейским . . . . .                                | 20 |
| Соммер А., Герсег Й., Пáтек В.: Исследование в области применения фосфата мочевины в питании откормочного крупного рогатого скота . . . . . | 31 |
| Коларж И., Шрaмек Я., Давид Я.: Балансное использование моноаммонийфосфата в комбикормах для крупного рогатого скота . . . . .              | 40 |
| Зобач П., Зобачова Е.: Влияние салицилата натрия на пищеварение пепсина и сычужины как модель сучужного пищеварения у телят . . . . .       | 46 |
| Ганус Я., Котал В.: Гидролизованная ферментами пшеничная мука в откорме телят . . . . .                                                     | 54 |
| Котал В., Ганус Я.: Гидролизованная ферментами пшеничная мука в выращивании телят . . . . .                                                 | 62 |
| Квапил О., Цвейн Я., Волек Я.: Предварительные результаты импортированных гибридных свиней ГИПОР . . . . .                                  | 70 |
| Маха Й., Новáчкова И.: Полиморфизм белков в молоке кобыл . . . . .                                                                          | 78 |
| Чумливский Б.: Этология полутонкорунных и полугрубошерстных пород овец на пастбище . . . . .                                                | 89 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Malý J., Polášek M., Zaoral J.: Heifer Heat Synchronization through Intravaginal Application of Fluorogestonacetate . . . . .              | 1  |
| Pilát Z., Válka K.: Results of the Crossing of the Bohemian Spotted Cattle with Jersey Cattle . . . . .                                    | 11 |
| Sommer A., Herceg J., Pátek V.: Research in the Use of Urea Phosphate in Beef Cattle Nutrition . . . . .                                   | 23 |
| Kolář I., Šrámek J., David J.: Apparent Digestibility of Monoammonium Phosphate in Cattle Feed Rations . . . . .                           | 33 |
| Zobač P., Zobačová E.: The Effect of Sodium Salicylate on Pepsin and Rennet Digestion as a Model of Abomasum Digestion in Calves . . . . . | 41 |
| Hanus J., Kotal V.: Enzymatically Hydrolyzed Wheat Flour in Calf Fattening . . . . .                                                       | 47 |
| Kotal V., Hanus J.: Enzymatically Hydrolyzed Wheat Flour in Calf Rearing . . . . .                                                         | 55 |
| Kvapil O., Cvejn J., Velek J.: Preliminary Results of Imported Hybrid Pigs HYPOR . . . . .                                                 | 65 |
| Mácha J., Nováčková I.: Protein Polymorphism in Mare's Milk . . . . .                                                                      | 73 |
| Čumlivski B.: Etology of Semi-Fine-Fleeced and Semi-Fleeced Sheep Breeds in Pasture . . . . .                                              | 79 |

## INHALT

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Malý J., Polášek M., Zaoral J.: Synchronisierung der Brunst von Färsen durch intravaginale Applikation des Fluorogestonazetats . . . . .   | 10 |
| Pilát Z., Válka K.: Ergebnisse der Kreuzung des Böhmisches Fleckviehs mit dem Jerseyrind . . . . .                                         | 21 |
| Sommer A., Herceg J., Pátek V.: Untersuchungen über die Ausnutzung des Harnstoffphosphats in der Ernährung von Mastrindern . . . . .       | 32 |
| Kolář I., Šrámek J., David J.: Bilanzausnutzbarkeit des Monoammoniumphosphats in Futterationen für Rinder . . . . .                        | 40 |
| Zobač P., Zobačová E.: Einfluß des Natriumsalizylats auf die Pepsin- und Labverdauung als Modell der Verdauung im Kälberlabmagen . . . . . | 46 |
| Hanus J., Kotal V.: Enzymatisch hydrolysiertes Weizenmehl in der Kälbermast . . . . .                                                      | 54 |
| Kotal V., Hanus J.: Enzymatisch hydrolysiertes Weizenmehl in der Kälberaufzucht . . . . .                                                  | 62 |
| Kvapil O., Cvejn J., Velek J.: Vorläufige Ergebnisse mit der Zucht und Mast der importierten Hybridschweine HYPOR . . . . .                | 71 |
| Mácha J., Nováčková I.: Polymorphismus der Eiweißstoffe in der Stutenmilch . . . . .                                                       | 73 |
| Čumlivski B.: Ethologie der halbfleinwolligen und halbgrobwolligen Schaffrassen auf der Weide . . . . .                                    | 89 |

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.