



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

✓

2

ROČNÍK 20 (XLVIII)
PRAHA
UNOR 1975
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VEDECKOTECHNICKÝCH 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, rozboru 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. Издает Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

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

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

Le journal scientifique ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches 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.

ZÁVISLOSTI UŽITKOVOSTI STÁD DOJNIC NA OBMĚNĚ STÁDA U VELKÝCH POPULACÍ V ČSSR

R. KONÍČEK, M. KRÁL, J. FRELICH, A. KÖNIG

KONÍČEK R., KRÁL M., FRELICH J., KÖNIG A. (University of Agriculture, Praha, Faculty of Economics and Management, České Budějovice). *The Dependence of Dairy Cow Herd Efficiency on Herd Turnover in Large Populations in Czechoslovakia*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 93-98, 1975.

The intensity of herd turnover in dairy cows is one of reserves that exerts, in our view, a positive influence on the milkability of herds. Regression analysis was used for the evaluation of the relations between the annual percentage of culling, or the inclusion of heifers in cow herd, and the average annual milk yield in large populations in Czechoslovakia in the years 1962-1972. The average milk yield was found to be positively influenced, to the highest degree, by herd turnover rate in the given year. The rate of the inclusion of heifers in cow herd influences milk yield more reliably and effectively ($r_{xy} = 0.5479^{+++}$, $I_{yx} = 0.6266$) than the rate of cow exclusion ($r_{xy} = 0.2064^{++}$, $I_{yx} = 0.4828$). The dependences are not linear and the degree of their effect decreases with time; however, the effect is not negligible.

herd turnover; milk efficiency; inclusion of heifers in cow herd; cow culling

Rozvoj zemědělské výroby vyžaduje neustálé odhalování rezerv, zejména těch, které mohou bezprostředně přispět k její racionalizaci. Některé rezervy lze nalézt i v netradičních oblastech zkoumání. Existenci některých rezerv může zemědělská praxe jen obtížně odhadnout a je proto povinností teoretické fronty tyto rezervy odkrývat pomocí moderních metod a nástrojů, jako je kupř. zpracování dat na samočinných počítačích. Intenzita obratu stáda dojníc je jednou z rezerv kladně ovlivňujících výrobu mléka.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Již v roce 1970 bylo navrhováno řídicím orgánům Jihočeského kraje zrychlení obratu stáda jako součást intenzifikačních opatření v rozvoji chovu skotu (Koníček, Vaněk et al., 1970).

Někteří autoři (Čížek, 1966) se domnívají, že roční obrat stáda působí negativně na ekonomiku výroby mléka, jiní však (Nevoránek, 1969, 1970) se domnívají, že rychlejší obrat stáda, kladně ovlivňující výrobu mléka, se může též projevit v její ekonomice. Suchánek (1967, 1969) doporučuje zvýšit zapouštění jalovic na 100 krav a tím zvýšit i obměnu stáda a cituje (1969) zkušenosti Plesníka ze země s vysokou dojivostí krav (NDR, USA), kde je též vyšší intenzita obměny stáda. Pozitivní vliv zvýšené obměny stáda na dojivost potvrzuje též Váchal (1972), Illgner (1966), Illgner a Haring (1972) a Zaoral et al. (1973). Také Koubek (1974) upozorňuje na difference v obměně stáda krav a dojivosti mezi jednotlivými kraji ČSR. Vyšší výřad prvotetek, a tím i zvýšení obratu stáda, doporučují Koníček (1969), Koníček, Frelích a Král (1971) a Kudlička (1972), kteří navrhuji vyřazování prvotetek umožňující roční obměnu stáda všech dojníc ve výši 20-22 %.

Koníček a Král (1970, 1974) zjistili v orientační studii pro potřeby jihočeských krajských orgánů, Koníček, Král, Frelich (1974a, b) a Král a Koníček (1974) statisticky významné kladné závislosti mezi mírou obměny stáda dojníc a průměrnou dojivostí stád. Podzimek (1972) a Števkó (1973) však nezjistili význačnější vztahy mezi uvedenými charakteristikami na úrovni relativně malých stád JZD v Jihočeském kraji.

Většina literárních pramenů však pod pojmem obrat stáda dojníc nerozlišuje vždy výřad dojníc od převodu jalovic do stavu krav. Téměř nepovšimnuta zůstala zatím otázka časového působení míry obměny stáda na výrobu mléka.

MATERIÁL A METODIKA

Ze statistických výkazů byly použity údaje o průměrné dojivosti krav, procentu jejich výřadu a o převodu jalovic na 100 krav. Údaje se týkaly četných populací na úrovni krajů ČSSR od roku 1962 do r. 1972. Podkladový materiál byl zpracován na samočinném počítači MSP-2A. Aplikována byla regresní analýza jednak s vyrovnáním přímkou a jednak s vyrovnáním parabolou druhého stupně. Data byla zpracována pro běžné roky a také byly vyšetřovány závislosti mezi procentem brakování krav, resp. převodu jalovic v roce běžném, a průměrnou dojivostí stád v letech následujících (až do šestého roku). Pro kontrolu a pro možnost zevšeobecnění byla data sumarizována přes jednotlivé sledované ročníky.

Vypočteny byly:

r_{xy} — koeficient korelace,

r_{xy}^2 — koeficient determinace,

b_{yx} — koeficient regrese,

I_{yx} — index korelace,

I_{yx}^2 — index determinace

Obecné tvary regresních rovnic: $y' = a + bx$; $y' = a + bx + cx^2$. Významnost korelačních koeficientů byla testována podle jejich kritických hodnot (Majer, 1968).

VÝSLEDKY

1. Přehled o vztazích mezi procentem výřadu dojníc a průměrnou dojivostí stád krajů ČSSR v běžných letech (tab. I)

I. Vztah mezi procentem výřadu krav a dojivostí v běžném roce. — Relation between the percentage of culled cows and milkability in the common year

Rok	n	r_{xy}	r_{xy}^2	b_{yx}	I_{xy}	I_{xy}^2
1962	10	0,4522	0,2045	43,42	0,5377	0,2891
1963	10	0,3790	0,1437	28,86	0,4976	0,2476
1964	10	0,0444	0,0020	3,05	0,1044	0,0109
1965	10	0,5988	0,3585	36,38	0,7494	0,5616
1966	10	0,1156	0,0134	5,94	0,6322	0,3997
1967	10	0,2630	0,0692	10,00	0,2918	0,0852
1968	10	0,2914	0,0849	24,35	0,5897	0,3477
1969	10	0,0789	0,0062	8,28	0,7468	0,5577
1970	10	0,4808	0,2312	58,66	0,6693	0,4480
1971	10	0,0554	0,0031	9,62	0,5657	0,3200
1972	10	0,0083	0,0001	1,00	0,3502	0,1227
1962— —1972	110	0,2064 ⁺⁺	0,0426	28,91	0,4828	0,2331

Vliv výřadu dojníc na průměrnou užitkovost v běžném roce má podle našeho zjištění výkyvy přes celé sledované období. Závislosti vyjádřené korelačními koeficienty kolísají od nízkých nevýznamných (0,0083) až do těsností významných (0,5988). Za celé sledované období byla zjištěna hodnota korelačního koeficientu 0,2064, která je nízká, ale statisticky významná. Hodnoty koeficientů determinace, vyjadřujících podíl sledovaného vlivu na průměrnou dojivost stád, rovněž kolísají v jednotlivých letech, a to od 0 až do 35 % ze všech vlivů ostatních. Sumárně pak činí 4,26 %. Podle regresních koeficientů má zvýšení nebo snížení výřadu dojníc o 1 % za následek zvýšení či snížení průměrné dojivosti o 1 až 58,66 litru ročně u průměrné dojnice v těchto velkých populacích.

Sledovaný vztah lépe vystihuje index korelace (I_{yx}), který respektuje nelinearit vztahu. Hodnoty tohoto indexu jsou podstatně vyšší než hodnoty r_{xy} a pohybují se v jednotlivých letech od 0,1044 do 0,7494. Za celé sledované období $I_{yx} = 0,4828$, což je více než dvojnásobek těsnosti vztahu vystiženého r_{xy} . Rovněž index determinace odhaluje podstatně větší podíl vlivu ročního výřadu dojníc na užitkovost stád a pohybuje se od 8,52 % do 56,16 %. Sumárně udává míru vlivu na 23,31 %, což je podle našeho názoru významné.

Nutno připomenout, že za sledované jedenáctileté období i při značných výkyvech hodnot vztahů nebyl ani v jednom případě zjištěn vztah negativní. Lze proto usoudit, že míra ročního výřadu dojníc ovlivňuje pozitivně průměrnou užitkovost velkých populací, přičemž závislost mezi uvedenými parametry není lineární.

2. Doba působení míry výřadu dojníc na průměrnou dojivost velkých populací

Tab. II obsahuje sumární výsledky vyšetřovaných vztahů mezi výřadem dojníc v běžných letech a průměrnou užitkovostí v letech následujících až do roku šestého. Z výsledků vyplývá, že průměrná roční dojivost populací je spolehlivěji ovlivněna mírou výřadu krav v témže roce. Vliv míry výřadu dojníc na průměrnou užitkovost v roce druhém, třetím až šestém se podle indexu korelace soustavně snižuje z 0,4828 až na 0,2543. Hodnoty r_{xy} kolísají, ale jsou stále nižší než I_{yx} .

II. Vztah mezi procentem výřadu krav a dojivostí v roce běžném a letech následujících (sumárně). — Relation between the percentage of culled cows and milkability in the common year and in subsequent years (sum)

Rok	<i>n</i>	r_{xy}	r_{xy}^2	b_{yx}	I_{yx}	I_{yx}^2
Běžný	110	0,2064 ⁺⁺	0,0426	28,91	0,4828	0,2331
Druhý	100	0,1684	0,0284	22,05	0,4260	0,1815
Třetí	90	0,2221 ⁺	0,0493	25,40	0,3952	0,1562
Čtvrtý	80	0,2727 ⁺	0,0744	27,05	0,3608	0,1302
Pátý	70	0,2532 ⁺	0,0641	21,33	0,3046	0,0928
Šestý	60	0,2378	0,0565	16,99	0,2543	0,0646

3. Doba působení míry převodu jalovic do krav na dojivost velkých populací (tab. III)

III. Vztah mezi převodem jalovic na 100 krav a dojivostí v roce běžném a letech následujících (sumárně). — Relation between the number of heifers included in cow herd per 100 cows and milk yield in the common year and in subsequent years (sum)

Rok	<i>n</i>	r_{xy}	r_{xy}^2	b_{yx}	I_{yx}	I_{yx}^2
Běžný	110	0,5479 ⁺⁺⁺	0,3002	67,22	0,6266	0,3926
Druhý	100	0,4282 ⁺⁺⁺	0,1833	51,06	0,5088	0,2589
Třetí	90	0,3917 ⁺⁺⁺	0,1534	41,74	0,4631	0,2144
Čtvrtý	80	0,3409 ⁺⁺⁺	0,1162	32,24	0,3868	0,1496
Pátý	70	0,3113 ⁺⁺	0,0969	25,29	0,3317	0,1100
Šestý	60	0,3048 ⁺⁺	0,0929	21,16	0,3137	0,0984

Jak již popsali Král, Koníček a Frelich (1974), je průměrná dojivost populace výrazněji ovlivněna mírou převodu jalovic do stád krav než mírou výřadu krav ze stád. Vypočtené hodnoty vztahů mezi mírou zástavu jalovic do stád a průměrnou dojivostí stád jsou nejen vyšší, ale nevykazují též kolísání a s postupem let se plynule snižují. Toto platí i pro koeficienty korelace. Těsnosti vztahů míry převodu jalovic a užitkovosti v témže roce byly význačné a vysoce průkazné ($r_{xy} = 0,5479^{+++}$; $I_{yx} = 0,6266$). Pokles zjištěných korelačních ukazatelů je pro další roky soustavný, takže do šestého roku po dané míře převodu jalovic klesají jejich hodnoty přibližně na polovinu ($r_{xy} = 0,3048^{++}$; $I_{yx} = 0,3137$). Míra zástavu jalovic ovlivnila dojivost stád za šest let z 9,3, resp. 9,8 %, v témže roce pak z 30, resp. 39,3 %. Jednotková změna míry převodu jalovic měla za následek zvýšení dojivosti stáda v témže roce o 67,22 litru, v následujícím o 51,06 litru, ve třetím o 41,74 litru, a až v šestém o 21,16 litru.

DISKUSE

Zjištěné pozitivní vztahy mezi roční mírou výřadu krav, resp. převodu jalovic do krav, a průměrnou roční dojivostí velkých populací podporují doporučení Koníčka (1969), Koníčka, Frelich, Krále (1971), Koníčka, Vaňka et al. (1970), Kudličky (1972), Suchánka (1967, 1969) a též Zaorala et al. (1973). Jsou v dobrém souladu se zkušenostmi Plesníka (cit. Suchánek, 1969) a s názory Illgnera (1966) a Illgnera a Haringa (1972). Výsledky potvrdily stejné tendence uvedených vztahů pro populace na úrovni stád celých krajů ČSSR, jaké uvádějí Král, Koníček a Frelich (1974) pro vztahy v populacích na úrovni okresů Jihočeského kraje. Podobná šetření, která provedli Podzimek (1972) a Števkó (1973) v relativně malých stádech JZD v Jihočeském kraji, nedala však význačnější výsledky. Patrně tedy se v menších stádech výrazněji uplatňují ostatní činitelé ovlivňující dojivost a teprve v početnějších populacích lze vliv míry obměny stáda na průměrnou dojivost pozorovat.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že průměrná dojivost stád je nejvíc ovlivněna mírou obratu stáda bezprostředně v témže roce. Účinněji a spolehlivěji než míra výřadu krav působí na průměrnou dojivost stád míra převodu jalovic do krav. Intenzita obratu stáda v daném roce působí na průměrnou dojivost v letech následujících též pozitivně a významně, ale působení se s časovým odstupem stále zmenšuje. Zrychlení obratu stáda lze tedy pokládat za jednu z využitelných rezerv pro zvyšování dojivosti populací skotu. Zrychlení obratu však nelze posuzovat pouze jakožto organizační opatření. Rychlejší obměna stáda dojníc urychluje též genetický pokrok ve stádech v souvislosti s rychlejší výměnou generací stávajících generacemi geneticky cennějšími. Rychlejší obrat stáda dojníc ovšem podtrhuje význam kontrolních stájí prvotetek a selekce v nich. Naše výsledky nepotvrzují obavy, že by zvýšení podílu mladých krav ve stáde snižovalo průměrnou užitkovost stáda.

Literatura

- ČÍZEK, K.: Dlouhověkost krav a škody způsobené úhynem. *Náš chov*, 12, 26, 1966, s. 463-465.
- ILLGNER, J.: *Der Rinder*. VEB, Deutsche Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1966, 225.
- ILLGNER, J. — HARING, S.: Probleme der Rinderproduktion von Kuhbeständen in industriemässig produzierenden Milchviehbaueinrichtungen. *Tierzucht*, 26, 1972, č. 11, s. 404-406.
- KONÍČEK, R.: Některé možnosti selekce dojníc v kontrolních stájích prvotetek. [Habilitační práce.] 1969.
- KONÍČEK, R. — FRELICH, J. — KRÁL, M.: Některé zkušenosti v selekci dojníc v kontrolních stájích prvníček. *ČVTS, Ústí n. Labem*, 1971, s. 59-89, 166 s. In: Význam odchovu telat a stájí prvotetek v rozvoji chovu skotu.
- KONÍČEK, R. — VANĚK, O. et al.: Návrh koncepce rozvoje chovu skotu v Jihočeském kraji. 1970.
- KONÍČEK, R. — KRÁL, M.: Podíl malé obměny stáda dojníc v Jihočeském kraji na diferenci v dojivosti. In: Analýza vývoje a příčin zaostávání Jihočeského kraje v úrovni užitkovosti dojníc proti ČSR. Podkladový materiál pro KV KSČ, 1974.
- KONÍČEK, R. — KRÁL, M. — FRELICH, J.: Vliv intenzity obratu stáda dojníc na užitkovost stád. *Sborník VŠZ Brno*, 1974, (v tisku).
- KONÍČEK, R. — KRÁL, M. — FRELICH, J.: Závislosti užitkovosti stád dojníc na obměně stáda u velkých populací v ČSSR. *Živočišná výroba*, 1975, (v tisku).
- KRÁL, M. — KONÍČEK, R. — FRELICH, J.: Reprodukce stád skotu v Jihočeském kraji ve vztahu k dojivosti. *Sborník VŠZ PEF v Č. Budějovicích*, 1974 (v tisku).
- KOUBEK, J.: Živočišná výroba v roce 1973. *Náš chov*, 24, č. 4, 1974, s. 109.
- KUDLIČKA, K.: Dílčí metodika organizace chovu skotu. *ÚVSH Praha*, 1972, 41 s.
- MAJER, F.: *Statistika*. SPN Praha, 1968, s. 204, 207 s.
- NEVORÁNEK, Z.: K problematice rychlosti obnovy základního stáda krav. *Náš chov*, 29, 1969, č. 1, s. 2-4.
- NEVORÁNEK, Z.: Ekonomika výroby mléka jako odvětví živočišné výroby. Nové poznatky v živočišné výrobě, 1, Institut pro vzdělávání pracovníků v zemědělství a výživě, Praha, 1970, s. 142-155, 226 s.
- PODZIMEK, F.: Vliv tempa brakování dojníc na mléčnou užitkovost v JZD, okresu Č. Budějovice. [Diplomová práce.] Č. Budějovice, 1972, VŠZ, PEF.
- SUCHÁNEK, B.: Máme správné názory na obnovu základního stáda krav? *Náš chov*, 27, 1967, č. 8, s. 297-298.
- SUCHÁNEK, B.: Selektace krav a jalovic v zemědělské velkovýrobě. *Náš chov*, 29, 1969, č. 7, s. 202-204.
- ŠTEVKO, J.: Zkoumání tempa obnovy stáda dojníc. [Závěrečná zpráva.] VÚ SV-0-4-16 (A-8-41-4/16). VŠZ PEF, Č. Budějovice, 1973, 77 s.
- VÁCHAL, J. et al.: Zhodnocení efektu selekce krav podle vlastní výkonnosti. [Dílčí závěrečná zpráva.] VÚ P-11-329-050-04/1, VÚŽV, Uhřetěves, 1972, 44 s.

KONÍČEK R., KRÁL M., FRELICH J., KÖNIG A. (Vysoká škola zemědělská Praha, PEF Č. Budějovice). *Závislosti užitkovosti stád dojníc na obměně stáda u velkých populací v ČSSR*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 93-98, 1975.

Intenzita obratu stáda dojníc je jednou z rezerv, která podle našeho názoru kladně ovlivňuje dojitelnost stád. Regresní analýzou byly vyšetřovány vztahy mezi procentem ročního výřadu krav, resp. převodu jalovic mezi krávy, a průměrnou roční dojivostí u velkých populací v ČSSR za léta 1962—1972. Bylo zjištěno, že průměrná dojivost je kladně ovlivněna nejvíce mírou obratu stáda v témže roce, přičemž míra převodu jalovic účinněji a spolehlivěji ovlivňuje dojivost ($r_{xy} = 0,5479^{+++}$, $I_{yx} = 0,6266$) proti míře výřadu krav ($r_{xy} = 0,2064^{++}$, $I_{yx} = 0,4828$). Závislosti nejsou lineárního charakteru a míra jejich vlivu s postupem doby klesá, není však zanedbatelná.

obrat stáda; mléčná užitkovost; převod jalovic mezi krávy; výřad krav

КОНИЧЕК Р., КРАЛ М., ФРЕЛИХ Я., КЕНИГ А. (Сельскохозяйственный институт, Прага, ПЭФ Ч. Будейовице). *Зависимость продуктивности коровьих стад от смены стада в крупных популяциях ЧССР*. Животноводство (Прага) 20 (2) : 93-98, 1975.

Интенсивность стадооборота коров — один из резервов, обуславливающих, как мы считаем, удойность стад. С помощью анализа регрессии изучали отношения между $\%$ годовой браковки коров или перевода телок к коровам и среднегодовой удойностью крупных популяций в ЧССР за 1962—72 гг. Установлено, что на среднюю удойность больше всего положительно влияет оборот стада в том же году, причем мера перевода телок влияет на удойность сильнее и надежнее ($r_{xy} = 0,5479^{+++}$, $I_{yx} = 0,6266$), чем мера браковки коров ($r_{xy} = 0,2064^{++}$, $I_{yx} = 0,4828$). Зависимости нелинейного характера и мера их влияния со временем слабеет, не переставая быть, однако, немаловажной.

оборот стада; молочная продуктивность; перевод телок в категорию коров; браковка коров

KONÍČEK R., KRÁL M., FRELICH J., KÖNIG A. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha, Betriebswirtschaftlich-ökonomische Fakultät, České Budějovice). *Beziehungen zwischen der Nutzleistung von Milchküherden und der Herdeneuerung bei großen Populationen in der ČSSR*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 93-98, 1975.

Die Herdenumsatzintensität bei Milchkühen ist eine der Reserven, die unserer Ansicht nach die Melkbarkeit der Herden positiv beeinflusst. Mit Hilfe einer Regressionsanalyse wurden die Beziehungen zwischen dem Prozentsatz des jährlichen Ausmerzens von Kühen, bzw. des Überführens von Färsen in die Kategorie der Kühe, und der durchschnittlichen Jahresmilchleistung bei großen Populationen in der ČSSR in den Jahren 1962—1972 untersucht. Es wurde festgestellt, daß die durchschnittliche Milchleistung am meisten positiv durch das Herdenumsatzausmaß im gleichen Jahr beeinflusst wird, wobei das Maß der Überführung der Färsen wirksamer und verlässlicher die Milchleistung ($r_{xy} = 0,5479^{+++}$, $I_{yx} = 0,6266$) beeinflusst als das Ausmerzen der Kühe ($r_{xy} = 0,2065^{++}$, $I_{yx} = 0,4828$). Die Beziehungen wiesen keinen linearen Charakter auf und das Maß des Einflusses derselben nimmt im Verlaufe der Zeit ab, ist aber nicht außer acht zu lassen.

Herdenumsatz; Milchleistung; Überführung der Färsen in die Kategorie der Kühe; Ausmerzen von Kühen

Adresa autorů:

Ing. Rudolf Koníček, CSc., ing. Miroslav Král, ing. Jan Frelích, ing. Alois König, Vysoká škola zemědělská Praha, provozně ekonomická fakulta, 370 05 České Budějovice

STANOVENÍ KORIGOVANÉHO MAXIMÁLNÍHO MINUTOVÉHO VÝDOJKU U STÁD, JEHO VARIABILITY A VZTAHU K CELKOVÉMU VÝDOJKU

Č. HÖLL

HÖLL Č. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *Determination of Corrected Maximum Minute Milk Yield in Herds, its Variability, and Relation to Total Milk Yield.* Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 99–109, 1975.

The problem mentioned above were studied in stock herds of Bohemian Spotted cattle ($n = 25$) in all living cows tested for milkability ($n = 1798$). The obtained values of maximum minute milk yield (MMMY) were individually recalculated (by regression equation) to the uniform milk yield of 6 litres, with the use of coefficient $b = + 0.2$ l/min; these calculations were performed both in the set of all cows tested (a) and in the set of cows tested in the first lactation (b). In the whole group the corrected MMY was 2.53 l/min, $v = 26.4$ %, in set (a), and 2.51 l/min, with the range from 1.0 to 4.7 l/min, $v = 23.8$ %, in set (b). The standard (2.8 l/min.) was met by 36.1 % of tested animals in set (a) and 34.6 % in set (b). In partial groups (herds) the corrected MMY of set (a) ranged from 2.06 to 2.90 l/min and the variation coefficient of set (a) from 20.1 to 32.2 %; set (b) showed only a decrease of the range v (13.9 to 28.9 %). The value of the relation between maximum milk yield and corrected MMY decreased and almost in half the groups it dropped even to the range of minus values: in set (a) $r = +0.27$ to -0.45 ; in set (b) $r = +0.24$ to -0.29 . With only some exceptions, the correlations were insignificant. It has been proved that there are no differences between the average corrected MMY determined as a sum of recalculated values in every cow or the MMY determined on the basis of group average of MMY corrected only at this stage of calculation according to regression equation. It is also necessary for MMY evaluation in herds to correct it to uniform milk yield.

Bohemian Spotted breed; milkability; maximum minute milk yield; corrected maximum minute milk yield; herds; variability, correlation to total milk yield

I když v současné době ustoupil u nás maximální minutový výdojek (MMV) jako ukazatel dojitelnosti poněkud do pozadí, zůstává trvalou součástí výsledků zkoušek dojitelnosti a eviduje se v plemenářské dokumentaci. Nadále je zakotven ve standardu užitkových vlastností tuzemských plemen (ČSN 46 6105). Zde se požaduje MMV 2,8 l/min., a to v přepočtu na celkový výdojek 6 litrů mléka. Tím je současně naznačeno, že jeho skutečné hodnoty nelze přímo interpretovat, aniž by se neeliminoval vliv celkového výdojku.

Na rozdíl od nedávné praxe byla kritéria hodnocení dojitelnosti restringována a MMV se stal v tomto směru doplňujícím údajem. Jeho orientační hodnoty obsahuje ČSN 46 6107, a to odděleně pro I. laktace a pro ostatní laktace.

Vzhledem k požadavku standardu má MMV alternativní šlechtitelský význam. Uplatní se tudíž při detailních plemenářských rozbořech uznaných chovů a stád, jakož i ve vývojových studiích zabezpečujících šlechtitelský program. V některých zemích byla MMV věnována velká pozornost z hlediska praktického využití. K nim patří např. Nizozemí, kde korigovaný MMV je hlavním kritériem pro hodnocení dojitelnosti krav i potomstev býků.

Toto pojednání přináší po stránce faktografické údaje o úrovni a variabilitě korigovaného MMV u řady stád i u populace z nich vytvořené, jakož i o jeho zpětné vazbě

k celkovému výdojku; po stránce metodické se zabývá postupy, pomocí nichž lze zabezpečit srovnatelnost výsledků a zjednodušit jejich výpočty.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Vztahy mezi denním výdojkem a maximálním minutovým výdojkem zjišťoval u 4 stád Ritter (1964), a to odděleně na I. laktaci a na dalších laktacích. Z nízkých hodnot korelačních a regresních koeficientů jak u souboru I. laktací ($b = 0,07$ až $0,14$ kg/min.), tak u souboru II. až VII. laktací ($b = 0,05$ až $0,09$ kg/min.) usoudil, že používání korekcí pro strakatý skot je problematické.

V rámci studia dojitelnosti u krav hnědého skotu uplatnili rovněž Desvignes a Poutous (1963) korekci hodnot MMV. Mimo jiné sledovali i regresí korigovaného a nekorigovaného MMV vůči době dojení.

Politiek (1969) se zmiňuje o korigování MMV u nizozemských plemen pro skupiny dcer na jednotný výdojek 7 kg mléka za použití regresního koeficientu $b = 0,12$. Pokud jde o výsledky zkoušek u jednotlivých krav považuje za nutnou korekci u krav na věk, kdy se zkouška uskutečnila, neboť MMV se zvyšuje od I. do IV. laktace ($2,25 - 2,55 - 2,85 - 3,15$ kg/min.). U starších krav je zapotřebí při zkoušce výdojek nejméně 8 kg, aby korekce odpadla (Politiek, 1964).

Vos, Politiek a Tuentier (1971) konstatují, že MMV je takový ukazatel dojitelnosti, u něhož musí být stanoveno optimum, které je nejvhodnější pro selekci. Dříve došel Rol (1968 cit. dto) k závěru, že u skupin dcer je účelné usilovat o MMV $2,40$ kg/min. Na základě nových výsledků výzkumu, který zmínění autoři uskutečnili, se doporučuje optimum $2,60$ až $2,90$ kg/min., tedy průměrně $2,75$ kg/min.

Z výsledků nizozemské kontroly dojitelnosti (1971) vyplývá, že korekce MMV se provádějí jinak u skupin dcer a jinak u jednotlivých krav (popř. u souborů z nich vytvořených), kde se respektuje pořadí laktace. U sledovaného souboru krav, kde MMV v I. laktaci ($n = 219$) byl $3,07$ kg/min., snížil se po korekci výsledků ve II. laktaci ($n = 64$) ze $4,08$ na $3,35$ kg/min., ve III. laktaci ($n = 61$) ze $4,39$ na $3,29$ kg/min. a v dalších laktacích ($n = 183$) ze $4,31$ na $3,02$ kg/min.

Breitenstein (1969) konstatuje, že vliv celkového výdojku na MMV má být eliminován, avšak nikoliv podle lineární regresní rovnice. Pro zápis krav do plemenné knihy požaduje současný standard NDR korigovaný MMV $2,3$ kg/min. na I. laktaci, pro kmenové krávy $2,7$ kg/min.

Analýzou MMV, jeho variabilitou a korelacemi se uvnitř a mezi stády u nás zabýval Höll (1971, 1972a), stejně tak heritabilitou na podkladě regrese matky — dcery a metodou polosester (1972b).

MATERIÁL A METODIKA

Výchozím materiálem byly údaje o každé dojnici přezkoušené na dojitelnost ve všech 25 kmenových chovech českého strakatého skotu. Rozhodujícím momentem byl stav těchto krav žijících v době šetření. Nezáleželo na tom, v kterém roce došlo k přezkoušení jednotlivých zvířat, neboť v průběhu více let se metodika nezměnila.

Maximální minutový výdojek je definován jako největší množství mléka (v litrech) vydojené z celého vemene v jednom z minutových úseků během doby dojení. Při jeho stanovení se nebere v úvahu poslední minuta dojení, kdy se strojně dodojuje.

Zjištěný maximální minutový výdojek byl individuálně přepočítáván na jednotný výdojek podle následující regresní rovnice (metoda I.):

$$z_{kor.} = z + b(x_j - x),$$

v níž značí $z_{kor.}$ korigovaný maximální minutový výdojek (l/min.), z skutečnou hodnotu maximálního minutového výdojku (l/min.), x_j jednotný výdojek 6 litrů, x zjištěný celkový výdojek (v litrech), b regresní koeficient vypočítaný pro celou populaci složenou ze stád.

Výsledky byly zpracovány ve dvou sestavách: (a) za všechny přezkoušené krávy, (b) za krávy přezkoušené na I. laktaci. Pro každou sestavu byl v předchozí práci (Höll, 1972) vypočítán samostatně regresní koeficient; pro první případ činil $b = 0,200$ l/min., pro druhý případ $b = 0,192$ l/min. Jeho zaokrouhlení na jedno desetinné místo pro zjednodušení přepočtů znamenalo aplikaci téže hodnoty ($b = 0,2$) u obou sestav.

Tímto způsobem stanovené individuální hodnoty korigovaného MMV byly použity u každého stáda i sestavy pro stanovení běžných variačně-statistických hodnot ($\bar{x}$ střední hodnota, $s_{\bar{x}}$ střední chyba, s směrodatná odchylka, v variační koeficient). Analogicky podle toho našly uplatnění při výpočtu korelací vůči celkovému výdojku (r korelační koeficient, s_r střední chyba, +++ průkaznost při $P 0,001$, ++ při $P 0,01$, + při $P 0,05$).

Stanovení závislosti mezi celkovým výdojkem a korigovaným MMV u obou sestav mělo kontrolní význam. U dílčích souborů (stád) bylo účelem zjistit změny v tomto vztahu v porovnání s nekorigovanými hodnotami MMV.

Protože výpočet průměrných hodnot uvedeného ukazatele u stád podle metody I. je pracovně i časově velmi náročný, byla též ověřována možnost aplikace jednodušší II. metody. Spočívá v korigování dříve vypočítaného průměrného MMV ($\bar{x}$) vzhledem k průměrnému celkovému výdojku ($\bar{x}$) na základě analogické rovnice:

$$\bar{x}_{kor.} = \bar{x} + b(x_j - \bar{x}).$$

Za regresní koeficient (b) byla dosazována stejná hodnota jako u metody I. Aby se mohlo posoudit, zda první metoda dává stejné výsledky jako metoda druhá, byla použita ke všem výpočtům přesná výpočetní metoda aritmetického průměru.

Cílem práce bylo zjistit úroveň a proměnlivost MMV korigovaného na jednotný výdojek, jakož i změny, které nastanou u dílčích souborů při jeho uplatnění ve vztahu vůči celkovému výdojku. Příslušné výpočty měly ověřit, zda při zpracování skýtá metoda II. početně stejné výsledky jako pracovní metoda I., a dále zjistit velikost diferencí mezi nekorigovanými a korigovanými středními hodnotami MMV u dílčích souborů (stád).

VÝSLEDKY

Střední hodnoty korigovaného MMV se u 25 sledovaných stád (sestava a) pohybovaly (tab. I) od 2,06 do 2,90 l/min. U 17 z nich byly nižší než 2,60 l/min. Střední chyby průměrů kolísaly v mezích 0,06 až 0,13 l/min. a směrodatné odchylky od 0,50 do 0,92 l/min. Rozpětí krajních hodnot variačního koeficientu činilo 20,1 a 32,2 %. Z toho je patrné, že variabilita korigovaného MMV je značná. Frekvence jeho individuálních hodnot, odpovídajících požadavku standardu (2,8 l/min. a více), přesáhla hranici 50 % pouze u 4 stád (D, W, Z, Ž) a v řadě stád (téměř u jedné třetiny) byla poměrně nízká (8,4 až 29,5 %).

U celého souboru všech přezkoušených krav ($n = 1798$) dosáhl korigovaný MMV hodnoty 2,53 l/min., variační koeficient $v = 26,4$ %. Ukázalo se, že pouze 650 krav (tj. 36,1 %) vyhovělo požadavku na korigovaný MMV (2,8 l/min.).

Z těže tabulky je dobře patrné, že korigovaný MMV je u všech sledovaných stád nižší (v mezích 0,01 až 0,32 l/min.) v porovnání s nekorigovanými středními hodnotami. To je způsobeno převahou celkových výdojků v oblasti nad 6 litrů, které v regresní rovnici mění znaménko korekce. U většiny dílčích souborů došlo ke snížení variačních koeficientů, nejvíce o 6,2 % (D), ale vyskytly se též 4 případy jejich mírného vzestupu (G, N, R, Y). Právě u těchto stád patřily regresní koeficienty pro vztah CV : MMV k nejnižším (Höll, 1972).

U celého souboru všech přezkoušených krav byl vyšší nekorigovaný MMV o 0,18 l/min. a variační koeficient o 2,2 %. Nedošlo tedy korigováním MMV ke zjevnému snížení variability, jak se původně očekávalo.

Hodnotíme-li velikost rozdílů mezi korigovanými a nekorigovanými středními hodnotami MMV u dílčích souborů, vidíme, že u 22 z 25 stád jsou tyto difference vyšší než střední chyby průměrů (s_z). Analogický výsledek je u celé populace. Uvedené zjištění vede k závěru, že pro porovnávání hodnot MMV je správnější u sestavy všech přezkoušených krav korigovat výsledky na jednotný výdojek než je ponechat v neupraveném stavu.

Z porovnání středních hodnot korigovaného MMV v tab. I a II je zřejmé, že u 10 z 22 stád byly vyšší u sestavy všech přezkoušených krav (o 0,02 až 0,11 l/min.). Naopak u 6 stád byly výsledky lepší u sestavy krav přezkoušených na první laktaci. Zcela zanedbatelné rozdíly se vyskytovaly rovněž u 6 stád.

Výsledky dosažené u sestavy krav přezkoušených na první laktaci jsou uvedeny v tab. II. Počty krav se v jednotlivých stádech snížily, a to zhruba na polovinu. Pro nepatrné zastoupení prvotek byla z detailního přehledu vypuštěna tři stáda (C, G, Y); v celkovém souboru zůstala však zastoupena.

I. Úroveň a proměnlivost korigovaného maximálního minutového výdojku podle stád v porovnání s nekorigovanými hodnotami. — Level and variability of corrected maximum minute milk yield according to herds, as compared with uncorrected values

Celý soubor

Soubor	n	Korigovaný MMV							Nekorigovaný MMV			Diference	
		$\bar{z}$	s_z	s	v	max.	min.	podíl ¹⁾	$\bar{z}_1$ ²⁾	v^2	(s_z)	$\bar{z}_1 - \bar{z}$	(a) - (b)
A	58	2,340	0,068	0,520	22,2	3,8	1,2	22,4	2,445	24,2	0,077	0,105	-0,063
B	48	2,621	0,087	0,605	23,1	4,5	1,2	33,3	2,776	24,9	0,099	0,155	0,059
C	42	2,896	0,135	0,927	31,6	6,6	1,6	45,2	3,148	31,5	0,152	0,252	—
D	97	2,835	0,062	0,613	21,6	5,1	1,6	59,8	3,051	27,8	0,085	0,216	-0,058
E	95	2,564	0,065	0,630	24,6	4,1	1,5	38,9	2,729	28,1	0,078	0,165	0,027
F	107	2,591	0,050	0,521	20,1	4,5	1,5	31,8	2,662	26,1	0,067	0,071	0,024
G	46	2,365	0,098	0,667	28,2	3,8	1,1	39,1	2,690	24,9	0,098	0,315	—
H	91	2,453	0,069	0,661	26,9	4,2	1,0	27,5	2,646	28,0	0,078	0,193	-0,012
J	99	2,222	0,060	0,594	26,7	3,8	1,0	18,2	2,387	28,0	0,067	0,165	0,005
K	71	2,060	0,059	0,500	24,3	4,1	1,3	8,4	2,241	27,9	0,074	0,181	0,003
L	64	2,242	0,075	0,600	26,8	3,4	1,1	25,0	2,372	27,3	0,081	0,130	-0,109
M	57	2,442	0,089	0,669	27,4	5,0	1,4	31,6	2,755	28,2	0,102	0,313	0,043
N	72	2,500	0,075	0,634	25,4	4,5	1,4	34,7	2,624	23,7	0,073	0,124	-0,095
O	70	2,717	0,067	0,564	20,7	4,3	1,6	47,1	2,827	23,7	0,080	0,110	-0,055
P	59	2,613	0,073	0,560	21,4	3,9	1,5	42,4	2,705	24,9	0,087	0,092	0,108
R	57	2,414	0,092	0,694	28,7	4,3	1,3	33,3	2,492	27,6	0,091	0,078	-0,012
S	91	2,570	0,071	0,674	26,2	4,4	1,4	44,0	2,755	27,7	0,079	0,185	-0,023
T	68	2,464	0,068	0,557	22,6	4,4	1,6	29,4	2,520	27,5	0,083	0,056	-0,010
U	78	2,444	0,089	0,787	32,2	5,4	1,2	29,5	2,679	38,2	0,115	0,235	0,003
V	81	2,544	0,075	0,678	26,6	4,3	1,0	34,6	2,652	29,7	0,086	0,108	0,093
W	101	2,715	0,065	0,657	24,2	4,2	1,5	52,5	2,808	26,5	0,074	0,093	0,040
X	60	2,399	0,093	0,761	31,7	5,2	1,0	23,3	2,405	33,1	0,102	0,006	0,046
Y	36	2,417	0,116	0,693	28,7	4,1	1,3	30,6	2,617	26,9	0,117	0,200	—
Z	64	2,767	0,078	0,621	22,4	5,1	1,4	51,6	2,990	24,7	0,092	0,223	0,045
Ž	86	2,864	0,067	0,621	21,7	4,7	1,6	55,8	3,005	23,2	0,075	0,141	0,046
A—Ž	1798	2,531	0,016	0,669	26,4	6,6	1,0	36,1	2,711	28,6	0,018	0,180	0,024

¹⁾ Podíl krav s hodnotou 2,8 l/min. a více z počtu n,
²⁾ předchozí výsledky (Höfl 1971)

II. Úroveň a proměnlivost korigovaného maximálního minutového výdojku podle stád. — Level and variability of corrected maximum minute milk yield according to herds

Soubor prvotetek

Soubor	n	Korigovaný MMV							Nekorigovaný MMV			Rozdíly
		$\bar{z}$	s_z	s	v	max.	min.	podíl ¹⁾	$\bar{z}_1$	v^2	(s_z)	
A	39	2,403	0,067	0,421	17,5	3,5	1,6	23,1	2,385	17,9	0,068	-0,018
B	21	2,562	0,094	0,432	16,9	3,5	1,6	28,6	2,572	17,2	0,096	0,010
D	63	2,893	0,065	0,518	17,9	4,3	1,6	65,1	2,927	21,0	0,077	0,034
E	49	2,537	0,075	0,528	20,8	4,1	1,5	38,8	2,525	25,9	0,093	-0,012
F	72	2,567	0,057	0,483	18,8	4,2	1,8	29,2	2,567	22,7	0,068	0,000
H	49	2,465	0,093	0,652	26,4	4,2	1,0	26,5	2,556	27,1	0,098	0,091
J	72	2,217	0,067	0,566	25,5	3,8	1,0	18,1	2,314	26,2	0,071	0,097
K	50	2,057	0,065	0,463	22,5	4,1	1,3	6,0	2,160	27,8	0,084	0,103
L	31	2,351	0,096	0,534	22,7	3,3	1,2	25,8	2,360	24,2	0,102	0,009
M	15	2,399	0,158	0,610	25,4	4,3	1,7	20,0	2,637	19,1	0,191	0,238
N	49	2,595	0,079	0,556	21,4	4,4	1,6	40,8	2,620	20,4	0,076	0,025
O	33	2,772	0,094	0,539	19,4	4,1	1,6	48,5	2,850	22,4	0,110	0,078
P	30	2,505	0,103	0,566	22,6	3,6	1,5	33,3	2,437	23,7	0,105	-0,068
R	31	2,480	0,129	0,718	28,9	4,0	1,6	45,2	2,494	26,7	0,119	0,014
S	41	2,593	0,088	0,561	21,6	3,6	1,6	48,8	2,724	24,9	0,106	0,131
T	38	2,474	0,098	0,601	24,3	4,4	1,7	31,6	2,432	27,3	0,107	-0,042
U	50	2,441	0,096	0,678	27,8	4,5	1,3	32,0	2,470	29,0	0,101	0,029
V	66	2,451	0,075	0,610	24,9	4,3	1,0	28,8	2,534	26,8	0,083	0,083
W	52	2,675	0,082	0,588	21,9	4,3	1,3	50,0	2,714	24,6	0,092	0,039
X	34	2,352	0,083	0,485	20,6	3,5	1,8	23,5	2,270	22,6	0,088	-0,082
Z	24	2,722	0,078	0,381	13,9	3,9	2,1	45,8	2,849	17,3	0,100	0,127
Ž	41	2,818	0,088	0,561	19,9	4,7	1,9	51,2	2,886	22,6	0,101	0,068
A—Ž	961	2,507	0,019	0,598	23,8	4,7	1,0	34,6	2,549	25,1	0,020	0,042

¹⁾ Podíl krav s hodnotou 2,8 l/min. a více z počtu n,

²⁾ předchozí výsledky (Höll 1972)

Střední hodnoty korigovaného MMV se zde pohybovaly ve stejném rozpětí jako u sestavy (a); variační koeficienty vykázaly nižší rozpětí 13,9 až 28,9 %. Zhruba u třetiny stád poklesly pod 20 %.

U celého souboru krav přezkoušených na I. laktaci ($n = 961$) dosáhl korigovaný MMV hodnoty 2,51 l/min. a jen zcela nepatrně se lišil od výsledku u souboru (a) (2,53 l/min.). Variační koeficient poklesl z 26,4 na 23,8 %. Nejvyšší hodnota korigovaného MMV činila 4,7 l/min., nejnižší 1,0 l/min. Hodnoty 2,8 l/min. a více se vyskytly u 34,6 % všech případů; u jednotlivých stád činila jejich frekvence 6,0 až 65,1 %. Hranici 50 % překročila tři stáda (D, W, Ž), tatáž jako v sestavě (a).

Porovnáme-li korigované a nekorigované střední hodnoty MMV v tab. II, je zřejmé, že první z nich jsou vyšší jen u 4 stád (v mezích 0,02 až 0,08 l/min.), nižší u 13 stád (zcela výjimečně až o 0,24 l/min.) a s rozdílem téměř nulovým u 5 stád. Příčina je stejná jako u sestavy (a) až na tu okolnost, že se zde ve větším rozsahu uplatňují celkové výdojky pod 6 litrů. Variační koeficienty u korigovaného MMV byly nižší (nejvíce o 5,3 %), s výjimkou tří stád, kde se zvětšily. U dvou z nich existoval stejný trend i v sestavě (a). U celého souboru byl rozdíl mezi středními hodnotami MMV nepatrný (0,04 l/min.); variabilita se snížila o 1,3 % ve prospěch korigovaného MMV.

Absolutní rozdíly mezi korigovanými a nekorigovanými středními hodnotami MMV u jednotlivých dílčích souborů jsou vesměs nižší než střední chyby průměrů (s_z). Neplatí to však zcela jednoznačně, neboť u 5 z 22 stád je situace právě opačná, stejně jako u celkového souboru. Z toho by vyplývalo, že rovněž u sestavy krav, přezkoušených na první laktaci, je problematické počítat s vypuštěním korekcí.

Sledujeme-li hodnoty korigovaného MMV podle metody I. a II. u sestavy (a) (tab. III), můžeme pozorovat, že charakter výsledků je zcela shodný. U poloviny z 25 stád není žádný rozdíl a u další poloviny jsou difference na druhém desetinném místě. Rozdíl jedné setiny vidíme u 9 stád, dvou setin u 3 stád a tří setin u jediného stáda. U sestavy (b) existují analogické výsledky. Nulové difference se vyskytly u 10 z 22 stád a u téhož počtu difference jedné setiny. Shoda se objevuje i u souhrnných údajů. Uvedené zcela bezvýznamné a prakticky zanedbatelné rozdíly jsou způsobeny zaokrouhlováním použitých čísel.

Hodnoty skupinových korekcí pro výsledky u II. metody (sestava a) byly záporné v rozmezí 0,01 až 0,30; u téměř 3/4 stád byly vyšší než 0,10 l/min. U sestavy (b) zvyšovaly korekce MMV při celkovém výdojku pod 6 litrů, kdežto při výdojku nad 6 litrů jej snižovaly. Čím více se celkový výdojek blížil uvedené hranici, tím opravy byly zanedbatelnější; u tří stád a u celkového souboru byly nulové.

Z uvedeného vyplývá, že metoda přepočtu skupinových průměrů (II.) přináší stejné výsledky u korigovaného MMV jako metoda I. a může ji dobře nahradit.

Závislost mezi celkovým výdojkem a korigovaným MMV je u celého souboru (sestava a) téměř nulová (tab. IV). To potvrzuje, že individuální přepočty MMV na korigovaný ukazatel byly provedeny s dostatečnou přesností. U sestavy (b) je korelační koeficient poněkud vyšší ($r = -0,07$). Údaje byly zde ovlivněny poněkud zaokrouhlením regresního koeficientu na jednu desetinu.

U poloviny dílčích souborů (sestava a) se objevily záporné hodnoty korelačních koeficientů, které kolísají v mezích $r = -0,01$ až $-0,45$. Posledně uvedený byl vysoce průkazný, dva další průkazné, kdežto všechny ostatní koeficienty ať záporné, či kladné byly neprůkazné. Z porovnání korelačních koeficientů, vypočítaných ze vztahu CV : korig. MMV na jedné straně a ze vztahu CV : MMV na straně druhé, vyplývá, že všechny hodnoty prvně uvedených silně poklesly. Tento pokles se projevil přesunem až do minusových hodnot, zejména tehdy, když korelace CV : nekorig. MMV jevíly nižší těsnost. Hodnoty korelace blízké nule se vyskytly většinou u těch stád, kde regresní koeficienty (pro vztah CV : MMV) se co nejvíce přibližovaly hodnotě $b = 0,2$, použité

III. Hodnoty MMV korigované podle metody I. a II. a nekorigované ($\bar{z}$) u dílčích souborů a v rámci celého souboru. — Maximum minute milk yield values corrected according to methods I and II and uncorrected ($\bar{z}$) in partial groups within the whole group

Sou- bor	Sestava (a)				Sestava (b)			
	CV $\bar{x}$	MMV $\bar{z}$	metoda		CV $\bar{x}$	MMV $\bar{z}$	metoda	
			I.	II.			I.	II.
A	6,58	2,49	2,36	2,37	5,67	2,37	2,44	2,44
B	6,64	2,80	2,67	2,67	5,74	2,55	2,60	2,60
C	7,33	3,23	2,96	2,96	—	—	—	—
D	6,85	3,06	2,88	2,89	6,04	2,94	2,93	2,93
E	6,78	2,78	2,61	2,62	5,84	2,53	2,57	2,56
F	6,22	2,67	2,63	2,63	5,86	2,56	2,60	2,59
G	7,51	2,71	2,42	2,41	—	—	—	—
H	6,87	2,69	2,52	2,52	6,15	2,55	2,53	2,52
J	6,76	2,42	2,26	2,27	6,21	2,31	2,26	2,27
K	6,98	2,31	2,11	2,11	6,43	2,19	2,11	2,10
L	6,88	2,46	2,28	2,28	5,72	2,32	2,37	2,38
M	7,42	2,79	2,51	2,51	6,49	2,57	2,48	2,47
N	6,64	2,66	2,53	2,53	5,98	2,62	2,62	2,62
O	6,86	2,89	2,75	2,72	6,07	2,85	2,84	2,84
P	6,21	2,72	2,66	2,68	5,49	2,47	2,57	2,57
R	6,37	2,55	2,48	2,48	5,97	2,52	2,53	2,53
S	6,87	2,78	2,60	2,61	6,26	2,69	2,63	2,64
T	6,07	2,56	2,53	2,55	5,56	2,45	2,54	2,54
U	6,88	2,65	2,48	2,47	5,98	2,47	2,48	2,47
V	6,39	2,68	2,60	2,60	6,11	2,53	2,50	2,51
W	6,77	2,93	2,76	2,78	5,97	2,74	2,73	2,75
X	6,15	2,47	2,44	2,44	5,51	2,28	2,38	2,38
Y	6,88	2,62	2,44	2,44	—	—	—	—
Z	7,19	3,04	2,81	2,80	6,27	2,85	2,78	2,80
Ž	6,78	3,07	2,91	2,91	5,99	2,87	2,87	2,87
Ø	6,74	2,73	2,57	2,58	5,98	2,55	2,55	2,55

Pozn.: počet n u sestavy (a) viz tab. I., u sestavy (b) viz tab. II.

IV. Korelace mezi celkovým výdojkem a maximálním minutovým výdojkem u dílčích souborů a u celku z nich vytvořeného. — Correlation between total milk yield and maximum minute milk yield in partial groups and in the whole group

Soubor	Sestava a			Sestava b		
	CV : korig. MMV		CV : MMV $r^1)$	CV : korig. MMV		CV : MMV $r^1)$
	r	s_r		r	s_r	
A	-0,200	0,13	0,488+++	-0,189	0,16	0,376+
B	-0,031	0,15	0,397++	-0,224	0,22	0,152
C	-0,102	0,16	0,222	—	—	—
D	-0,024	0,10	0,548+++	0,240	0,12	0,596+++
E	0,139	0,10	0,615+++	0,194	0,14	0,567+++
F	0,274++	0,09	0,666+++	0,176	0,12	0,560+++
G	-0,216	0,15	0,304+	—	—	—
H	0,023	0,10	0,374+++	0,036	0,14	0,371++
J	-0,085	0,10	0,358+++	-0,111	0,12	0,213
K	0,060	0,12	0,615+++	0,083	0,15	0,536
L	-0,450+++	0,11	0,161	-0,105	0,18	0,274
M	0,096	0,13	0,497+++	0,113	0,27	0,523+
N	-0,321++	0,11	0,232+	-0,228	0,14	0,224
O	0,068	0,12	0,442+++	-0,043	0,18	0,235
P	0,063	0,13	0,512+++	-0,174	0,19	0,243
R	-0,232	0,13	0,194	-0,291	0,18	0,105
S	0,188	0,10	0,543+++	0,206	0,16	0,578+++
T	-0,010	0,12	0,546+++	0,004	0,17	0,377+
U	-0,063	0,11	0,228+	-0,092	0,14	0,213
V	-0,205	0,11	0,321++	-0,030	0,12	0,382++
W	0,081	0,10	0,480+++	0,157	0,14	0,469+++
X	0,067	0,13	0,405++	0,011	0,18	0,323
Y	-0,243	0,17	0,285	—	—	—
Z	0,076	0,13	0,545+++	0,194	0,21	0,584++
Ž	0,052	0,11	0,446+++	0,123	0,16	0,362+
A—Ž	-0,012	0,02	0,454+++	-0,073	0,03	0,361+++

¹⁾ Vztah vůči nekorigovanému MMV (Höll, 1972)

k výpočtu korekcí pro celý soubor. Tyto výsledky jsou v plném souladu s teoretickými předpoklady.

Zcela analogické byly situace u dílčích souborů (stád) v sestavě (b).

Z uvedeného vyplývá, že vliv celkového výdojku na MMV byl anulován jednak u celého souboru (populace), vytvořeného ze sledovaných stád, jednak u části dílčích souborů. U ostatních stád, kde vliv nemohl být ze známé příčiny anulován, nelze k průměrné hodnotě korigovaného MMV, vypočítané pro stádo, porovnávat výsledky dosažené u jednotlivých krav.

DISKUSE

Nutnost korigování MMV je ve shodě se zahraničními autory, s výjimkou Rittera (1964). Jeho pochybnost se však částečně opírala o výsledky, které nebyly zpracovány u stád souhrnně bez ohledu na pořadí laktace.

Dále je zajímavé, že v Nizozemí mají vytvořeny dva odlišné systémy pro korigování MMV. První je shodný s naším a týká se dcer přezkoušených na I. laktacích. Druhý systém, zavedený nedávno pro krávy přezkoušené v různých laktacích, koriguje výsledky na úroveň I. laktací, a to bez složitých výpočtů. Dosahuje se toho tím, že MMV zjištěný na II. laktaci se paušálně snižuje o 18 %, na III. laktaci o 25 % a na IV. případně dalších laktacích o 30 %. Je však otázkou, jak je zajištěna návaznost mezi oběma systémy.

Ve světle této praxe lze považovat za správnější systém popsany v tomto příspěvku, i když není univerzální, zejména pro aplikaci uvnitř stád. Je třeba v každém případě rozlišovat účel, ke kterému slouží (selekcce jedinců nebo hodnocení stád) a podle toho stačí jej vhodně modifikovat.

Pro metodické stránce se ukázalo, že výsledky se shodují s poznatky nalezenými pro úsek relativního výdojku za 3 minuty (Höll, 1973). Zdá se, že průměrné hodnoty korigovaného MMV si udržují lepší rozlišitelnost než průměrné hodnoty korigovaného RV_3 . Kromě toho horní mez rozpětí RV_3 (100 %) se korekcí může dokonce posunout i nad tuto hranici, takže korigovaný RV_3 ztrácí přirozené měřítko, dané podílovým vyjádřením ukazatele.

Při korigování jednotlivých případů bylo zjištěno, že při nižších až středních MMV (do 2,5 l/min.) mají vysoké celkové výdojky (15 litrů a více) za následek, že vypočítaná hodnota je málo reálná. U sledovaného materiálu se tyto potíže vyskytly zatím zcela ojediněle, takže je nebylo třeba řešit, až na vyloučení těchto abnormálních hodnot.

ZÁVĚR

Pro potřebu porovnání hodnot MMV mezi stády je nutné jejich korigování na jednotný výdojek. Přitom není rozhodující, zda krávy byly přezkoušeny výlučně na prvních laktacích, či částečně i v dalších laktacích. Regresní koeficient se vypočítává pro celý soubor, který všechna sledovaná stáda vytvářejí. Mají-li se při hlubších analýzách porovnávat podle MMV jednotlivé přezkoušené krávy uvnitř chovu, je třeba ke stanovení korekcí zjistit hodnotu regrese pro každé stádo. Průměrná hodnota korigovaného MMV, vypočítaná samostatně pro jedno stádo, není srovnatelná s jinými stády, až na případy výskytu stejného regresního koeficientu.

Povaha korekcí je taková, že čím více přesahuje celkový výdojek hranici 6 litrů, tím více se snižuje korigovaný MMV vzhledem ke skutečně zjištěnému MMV; naopak jeho hodnota vzrůstá při poklesu celkového výdojku pod uvedenou hranici.

Literatura

- BREITENSTEIN, K. G.: Die Melkbarkeit beim Deutschen Fleckvieh. [Závěrečná zpráva.] Clausberg, 1969.
- DEVIGNES, A. — POUTOUS, M.: Étude préliminaire des caractéristiques de traite des vaches laitières. Annales de zootechnie, 12, 1963, č. 1, s. 17-37.
- HÖLL, Č.: Variabilita a korelace maximálního minutového výdojku a relativního výdojku u stád. Živočišná výroba, 16, 1971, č. 5, s. 349-356.
- HÖLL, Č.: Vztah mezi celkovým a maximálním minutovým výdojkem u stád s ohledem na pořadí laktace. Živočišná výroba, 17, 1972a, č. 5, s. 363-370.
- HÖLL, Č.: Zkoumání variability a heritability ukazatelů dojitelnosti a jejich odraz v zušlechťovacím procesu. Vědecká konference o genetice a reprodukci živočichů, Liblice, 1972b.
- HÖLL, Č.: Stanovení korigovaného relativního výdojku u stád, jeho variability a vztahu k celkovému výdojku. Živočišná výroba, 18, 1973, č. 2, s. 113-123.
- POLITIEK, R. D.: Het melkbaarheidsonderzoek bij stiermoeders. Veeteelt en Zuivelberichten 7, 1964, č. 6, s. 313-326.
- POLITIEK, R. D.: Selection on case of milking worth while. World Review of Animal Production, 1969, č. 4, s. 94-98.
- RITTER, H. CH.: Zusammenhänge zwischen der Milchmengenleistung und dem Milchfluss bei Kühen des Deutschen Fleckvieh und Braunviehs. Bayer. Landwirt. Jahrbuch 41, 1964, s. 399-409.
- VOS, H. — POLITIEK, R. D. — TUENTER, J.: Onderzoek naar de optimale melksnelheid bij koelen. Separat. 1971.
- Landelijke commissie voor het melkbaarheidsonderzoek. Jaarverslag 1971.

Došlo dne 31. 10. 1973

HÖLL Č. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Stanovení korigovaného maximálního minutového výdojku u stád, jeho variability a vztahu k celkovému výdojku*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 99-109, 1975.

Zkoumání dané otázky se uskutečnilo v kmenových chovech českého strakatého skotu ($n = 25$), u všech žijících krav přezkoušených na dojitelnost ($n = 1798$). Zjištěné hodnoty maximálního minutového výdojku (MMV) byly individuálně přepočítávány pomocí regresní rovnice na jednotný výdojek 6 litrů za použití koeficientu $b = +0,2$ l/min., a to u sestavy všech přezkoušených krav (a) i u sestavy krav, přezkoušených na I. laktaci (b). — U celého souboru činil v sestavě (a) korigovaný MMV 2,53 l/min., $v = 26,4\%$, v sestavě (b) 2,51 l/min. při rozpětí 1,0 až 4,7 l/min., $v = 23,8\%$. Standardu (2,8 l/min.) vyhovělo u sestavy (a) 36,1% a u sestavy (b) 34,6% přezkoušených zvířat. U dílčích souborů (stád) se pohyboval korigovaný MMV v sestavě (a) od 2,06 do 2,90 l/min. a variační koeficienty mezi 20,1 až 32,2%; v sestavě (b) se snížilo pouze rozpětí v (13,9 až 28,9%). Velikost vztahu mezi celkovým výdojkem a korigovaným MMV se snížila a přešla přibližně u poloviny souborů až do oblasti minusových hodnot: v sestavě (a) $r = +0,27$ až $-0,45$; v sestavě (b) $r = +0,24$ až $-0,29$. Až na výjimky nebyly korelace průkazné. — Prokázalo se, že není rozdíl mezi průměrným korigovaným MMV, stanoveným součtem přepočítaných hodnot u každé krávy, či stanoveným na základě skupinového průměru MMV, korigovaného až v této etapě výpočtů podle regresní rovnice. K vyhodnocování MMV u stád je rovněž nutná jeho korekce na jednotný výdojek.

české strakaté plemeno; dojitelnost; maximální minutový výdojek; korigovaný maximální minutový výdojek; stáda; variabilita; korelace vůči celkovému výdojku

ГЬОЛЛ Ч. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота). *Определение кorigированного максимального минутного надоя в стадах, его изменчивости и отношения к общему надоя*. Животноводство (Прага) 20 (2) : 99-109, 1975.

Данный вопрос изучали в маточных стадах чешского пестрого крупного рогатого скота ($n = 25$), у всех живых коров, испытанных на удойливость ($n = 1798$). Установленные значения макс. минутного надоя (ММН) индивидуально пересчитывали с помощью уравне-

ния регрессии на единый надой 6 л при использовании коэффициента $b = +0,2$ л/мин по системе всех испытанных коров (а) и по системе коров, испытанных на I лактации (б). — По всей совокупности в системе (а) скорректированный ММН составил 2,53 л/мин., $v = 26,4\%$, а в системе (б) 2,51 л/мин. при диапазоне 1,0–4,7 л/мин., $v = 23,8\%$. Стандарту (2,8 л/мин.) в системе (а) отвечало 36,1%, а в системе (б) 34,6% испытанных животных. В частных совокупностях (стадах) скорректированный ММН составил в системе (а) от 2,06 до 2,90 л/мин., а коэффициенты изменчивости между 20,1 и 32,2%; в системе (б) понизился лишь диапазон v (13,9–28,9%). Величина отношения между общим надоем и скорректированным ММН понизилась и примерно у половины совокупности перешла в область минусных значений; в системе (а) $r = +0,27$ до $-0,45$; в системе (б) $r = +0,24$ до $-0,29$. За некоторыми исключениями корреляции недостоверны. Как выяснилось, нет разницы между средним скорректированным ММН, установленным путем суммирования пересчитанных значений у каждой коровы или же на основе группового среднего ММН, скорректированного лишь на этом этапе вычислений с помощью уравнения регрессии. Для оценки ММН у стада необходима также его правка по единому надое. Чешская пестрая порода; удои; максимальный минутный надой; скорректированный максимальный минутный надой; стада; изменчивость; корреляция по отношению к общему надое.

HÖLL Č. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Bestimmung des korrigierten maximalen Einminutengemelks bei Herden, dessen Variabilität und Beziehung zum Gesamtgemelk*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 99–109, 1975.

Das gegebene Problem wurde in Stammzuchten des Böhmisches Fleckviehs ($n = 25$), und zwar bei allen lebenden auf Melkbarkeit überprüften Kühen ($n = 1798$) untersucht. Die festgestellten Werte des maximalen Einminutengemelks (MMG) wurden individuell mit Hilfe einer Regressionsgleichung auf ein einheitliches 6-Liter-Gemelk unter Benutzung des Koeffizienten $b = +0,2$ l/Min. bei der Gruppe aller überprüften Kühe (a) und auch bei der Gruppe der in bezug auf die I. Laktation überprüften Kühe (b) umgerechnet. Bei der ganzen Gesamtheit betrug bei der Gruppe (a) das MMG 2,53 l/Min. mit $v = 26,4\%$, bei der Gruppe (b) 2,51 l/Min. mit Schwankungen von 1,0 bis 4,7 l/Min., und $v = 23,8\%$. Dem Standard (2,8 l/Min.), entsprachen bei der Gruppe (a) 36,1% der Tiere, bei der Gruppe (b) 34,6% der untersuchten Tiere. Bei den Teilgesamtheiten (Herden) bewegte sich das korrigierte MMG bei (a) von 2,06 bis 2,90 l/Min. mit Variationskoeffizienten zwischen 20,1 und 32,2%, bei (b) verringerte sich nur das Ausmaß der Schwankungen (13,9 bis 28,9%). Die Größe der Beziehung zwischen dem Gesamtgemelk und dem korrigierten MMG verringerte sich und ging ungefähr bei der Hälfte der Gesamtheiten bis in die Zone von Minuswerten über: bei (a) $r = +0,27$ bis $-0,45$; bei (b) $r = +0,24$ bis $-0,29$. Bis auf Ausnahmen waren die Korrelationen unsignifikant. Es wurde nachgewiesen, daß zwischen dem durchschnittlichen korrigierten MMG, bestimmt durch die Summe der umgerechneten Werte bei jeder einzelnen Kuh, oder bestimmt aufgrund des MMG-Gruppendurchschnitts bei Korrektur erst in dieser Etappe der Berechnungen aufgrund der Regressionsgleichung, keine Unterschiede bestehen. Zur Bewertung des MMG bei Herden ist auch die Korrektur desselben in bezug auf das einheitliche Gemelk erforderlich.

Böhmisches Fleckvieh; Melkbarkeit; maximales Minutengemelk, korrigiertes maximales Einminutengemelk; Herden; Variabilität; Korrelation in bezug auf das Gesamtgemelk

Adresa autora:

Ing. Cestmír Höll, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín u Šumperka

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku živočišná výroba

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

Skot

BURLAKOV, N. M. — LESNOV, P. A. E 32.262/788

Soderžanije krupnogo rogalogo skota v SSSR i za rubežom.

Moskva, Min. sel. choz. 1974. 112 s. Obzornaja informacija 788. (Skot — chov — studijní zprávy — SSSR)

E 36.588

Skotarstvo.

Kyjiv, Urožaj 1973. 405 s. 54 obr. 121 tab. (Skot — chov, krmení a plemenitba — sborníky — SSSR — USSR)

D 62.953

Rinderproduktion 1972.

Zucht. Leistungsprüfungen. Besamung in der Bundesrepublik Deutschland. Hilstrup, AID (1973). 169 s. tab. obr. (Skot — chov — NSR — 1972 — přehledy / Skot — kontrola užitkovosti — NSR — 1972 — přehledy)

D 63.262

Rinderproduktion. Landwirtschaft in Bild und Zahl.

Radebeul, Neumann Verlag 1974. 336 s. obr. (Skot — chov a plemenitba / Skot — krmení — příručky / Skot — nemoci — příručky / Skot — ustájení — příručky)

D 63.488/1973

Jaarverslag 1973 van het Proefstation voor de rundveehouderij.

Wageningen, n. vl. (1973). obr. tab. (Zootechnické stanice výzkumné — Holandsko — Wageningen — ročenky / Skot — chov — Holandsko — výzkum — ročenky)

D 63.395

Arsberetning fra landsudvalget for kvaeg 1973.

Århus, Landskontoret for kvaeg 1974. 206 s. obr. tab. (Skot — chov — Dánsko — přehledy — 1973 / Kontrola užitkovosti — skot — Dánsko — 1973)

HELLEMENS, R.

C 15.768/168

Rentabilite de la reconversion du lait vers la viande.

Bruxelles, I. E. A. 1974. 20 s. tab. Cahiers de l'I. E. A. No. 168. (Skot — výzkum — Belgie / Skot jatečnomléčný — chov / Skot jatečný — chov — Belgie)

KFYSTANOV, Ch.

E 36.894

Trends in cattle use in Bulgaria.

Sofija, Center for scientific, technical and economic inf. in agric. and forestry 1973. 54 s. 29 tab. (Skot — chov — Bulharsko — rozvoj — studijní zprávy)

KRYSTANOV, Ch.

E 36.905

Napravlenija ispolzovanija krupnogo rogalogo skota v Bolgarii.

Sofija, Centăr za neuč.-techn. i ikon. inf. po sel. i les. chozajstvu 1973. 52 s. 30 tab. (Skot — chov — Bulharsko — rozvoj — studijní zprávy)

SELEKČNÍ PROGRAM ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU.

I. SELEKCE BÝKŮ-OTCŮ

J. VÁCHAL, V. TESLÍK, S. NEDĚLOVÁ

VÁCHAL J., TESLÍK V., NEDĚLOVÁ S. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Selection Program of the Bohemian Spotted Cattle — I. Selection of Father Bulls.* Živočišná výroba (Praha) 20 (2): 111—118, 1975.

The initial stage of the implementation of the complex selection program in the Bohemian Spotted cattle facilitated quick improvement of the selection of father bulls. Their number was reduced from 114 (1970) to 18 (in 1971), to 13 (in 1972), and 12 (in 1973). Their average R_{xy} is 0.1706 %. The progenies of top-quality bulls in a random-selected mating region have an average $R_{xy} = 0.104$ %, ranging from 0 to 50 % with a maximum F_x equal to 6.25 %, with bulls ($n = 85$) used previously in the given region.

father bulls; effect of herds; F_x ; R_{xy}

Celkový selekční efekt, jehož je možno za časovou jednotku docílit důslednou realizací příslušných selekčních zásahů tvořících komplexní zušlechťovací program, jak je uplatňován u našeho skotu, je v populaci s inseminací odvislý od celé řady faktorů.

Každému z těchto faktorů přísluší poněkud jiný význam, jednak z hlediska genetické změny populačního průměru při jeho různé intenzivní funkci a jiný význam z hlediska ekonomického dopadu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podrobně se hodnocením těchto faktorů zabýval Skjervold (1965). Postup výpočtu selekčního efektu u našeho skotu předložili Šiler a Nedělová (1968), opakovali Šiler a Šereda (1971) a se zahrnutím efektu intenzivní selekce prvotek Váchal, Šereda, Poděbradský (1972).

Naděje na selekční pokrok je tím větší, čím větší je aktivní (kontrolovaná) část populace, i když také zde je limitujícím faktorem průměrná produkce chovu a náklady spojené s kontrolou užitkovosti. Počet každoročně testovaných mladých býků a s nimi související podíl krav osemeno-
vaných každoročně mladými býky, resp. i velikost skupin potomstva v kontrole dědičnosti, jsou již faktory na sobě závislé, přičemž rozhodujícím se zdá být optimální velikost skupin potomstva (Robertson, 1954). Také v tomto případě však nutno brát v úvahu určitá limitující hlediska, a to

počet krav osemeno-
vaných mladými býky, počet krav prvotek, intenzitu selekce plemeníků, dědivost selektovaného znaku, směrodatnou odchylku selektovaného znaku, event. velikost inbrední deprese.

Podrobnou diskusí těchto otázek uvádějí Skjervold a Langholz (1964). Z jejich rozboru vyplývá, že optimální velikost skupiny vzrůstá s rozsahem zkušebních možností, což platí zejména pro vlastnosti s nízkým koeficientem dědivosti, snižuje se s růstem koeficientů dědivosti a vzrůstá s přibývajícím intenzitou selekce mezi plemeníky, prověřenými kontrolou dědičnosti, a opět zejména u znaků s nízkou dědivostí.

Ze všech těchto činitelů se potvrzuje jako nejvýznamnější intenzita selekce mezi prověřenými býky.

Koeficient příbuzenské plemenitby, zpravidla označený F , byl prvně definován Wrightem (1922) a v podobném smyslu Malécotem (1948) a Crowem (1954), tzn., že jsou-li rodiče páření náhodně, potom koeficient příbuzenské plemenitby potomstva je pravděpodobnost, že dvě gamety vybrané náhodně z generace rodičů, nesou na tomtéž loku identické geny.

Vzhledem k rozsahu limitace počtu nezávislých předků v každé populaci (ne nekonečně velké), pak všechny geny nyní existující na některém loku by měly být identické původově pokud by byly stopovány do vzdálenějšího původu. Proto F_x je významný pouze s ohledem na omezenou řadu předků a pokud v ní nejsou v rodokmenu společní jedinci, nutno uvažovat geny již jako nezávislé. Těto představy odpovídá tzv. základní populace s $F_x = 0$. Často je základní populace uvažována jako hypotetická, z níž se odvozuje např. linie. Poměry v ideální populaci vysvětlují Stahl, Rasch, Siler, Váchal (1970).

Rozdílné počty samců a samic u domácích zvířat, a především v důsledku inseminace u skotu znamenají, pokud jde o efektivní počet zvířat, že každá z obou částí, byť početně rozdílných, přispívá svými geny stejným rozsahem na složení příští generace. Z důvodu odlišného efektivního počtu však bude odvislá i variance, příslušející oběma pohlavím, a efektivní počet je pak dvojnásobkem harmonického průměru počtu příslušníků obou pohlaví, takže platí již známé výrazy

$$\frac{1}{N_e} \approx \frac{1}{4N_m} + \frac{1}{4N_f}$$

a míra inbredního nárůstu je pak

$$\Delta F \sim \frac{1}{8N_m} + \frac{1}{8N_f}$$

Tato formule udává přibližnou změnu v koeficientu příbuzenské plemenitby z jedné generace na druhou za předpokladu uzavřenosti dané populace, náhodného pářování a vlastně i stejného využití zvířat, což zpravidla nebývá v praktických podmínkách splněno.

Kromě výše uvedeného, lze říci základní literatury, věnované studiu problematiky, a detailnímu posouzení otázky ztráty heterozygotnosti, event. nárůstu vzájemné příbuznosti mezi jedinci uvnitř téže populace v podmínkách selekce, je třeba alespoň stručně naznačit i některé práce, jež se podobné problematiky dotýkají se zřetelům ke skutečným poměrům v různých populacích.

Takto hodnotila situaci na úrovni praktické realizace plemenářské práce řada autorů, a to zejména v letech šedesátých. Flade (1960) ve své podrobné studii analyzoval z tohoto hlediska genealogickou strukturu populace v pěti inseminačních rajónech i význam změn, k nimž v tomto směru dochází v důsledku inseminace v celostátním měřítku. Zjistil, že ve sledované oblasti podstatně poklesl počet býků, v letech 1950–1955 došlo k průměrnému nárůstu F_x za generaci o 0,13 %. Naproti tomu Lauprecht a Dörfling (1954) zjistili podobným postupem u východo-fríského skotu téměř čtyřnásobně vyšší hodnotu.

Na druhé straně však existuje dosti prací, jejichž cílem bylo zjistit koeficient příbuznosti mezi používanými plemennými býky, resp. koeficient příbuzenské plemenitby v průměru celé populace. Řadu z těchto studií uvádí přehled zpracovaný Schützem (1968), podle něhož kolísají hodnoty koeficientů příbuzenské plemenitby u jednotlivých plemen skutečně výrazně, nejnížší hodnotu přiznává německému strakatému skotu, a sice 0,3 % podle zjištění Wissinga (1964), nejvyšší shorthornskému skotu (26,0 %) podle Mc Phee a Wrighta ve dvacátých letech (Schütze, 1968).

V uvedené práci je podán přehled zejména starších prací. Z novějších lze uvést podobné studie, např. Flade (1965) sledoval ve své podrobné studii změny F_x v rozpětí 12 roků vždy u 200 mla-

I. Přehled býků-otců (1970) se čtyřmi a více syny. — A survey of father bulls (1970)

Pořadové číslo	Číslo otce	Počet synů	KD		
			mléko	dojitelnost	maso
1	Lm 24	24	/	/	/
2	Me 309	22	/	/	/
3	Mr 119	14	/	/	/
4	Py 219	14	/	/	—
5	Ulk 5	10	/	/	/
6	Be 352	9	/	/	—
7	Ša 66	9	/	—	/
8	Bo 406	8	/	/	—
9	Am 130	6	/	/	/

dých byků u černostrakatého nížinného skotu. Schwagr a Kittner (1966) sledovali F_x u obou pohlaví černostrakatého skotu a zjistili hodnoty F_x od 0,45 do 1,17 %. Allaire a Henderson (1965) zjistili u 200 byků holštýnsko-frizského skotu $F_x = 0,65$ % a mezi více než 17 tis. hodnocenými kravami téhož plemene zjistili více než 1300 inbredních zvířat s prům. $F_x = 4,9$ %, zatímco u celé populace jen $F = 0,4$ %. Hanson et al. (1961) uvádějí mnohem vyšší procento inbredních krav u švédských plemen skotu, avšak rovněž s nepřilíš vysokým průměrem F_x .

Také u našeho skotu byl podobný pokus o zhodnocení průměrného R_{xy} , resp. průměrného F_x proveden, a to v práci Jakubec, Vinš, Tošovský (1968). Tato práce je přínosem zejména proto, že k příslušné genetické analýze vypracovali autoři programy na výpočet F_x a R_{xy} (MINSK 22), využívající jednotného číselného registru plemenných byků, jenž nahradil dřívější abecední značení (kodexy linií). Celkem byly vypracovány čtyři programy. Z celkového počtu 160 plemenných byků, působících v Západočeském kraji, zjistili autoři pouze v jediném případě $F_x = 6,25$ % a z celkového počtu 12 720 hodnocených párů pouze 769 vykazovalo příbuzenské vztahy v hodnotě $R_{xy} = 6,05$ %, s celkovým průměrem $R_{xy} = 0,6$ %, což je logický důsledek předchozí dlouhodobé, záměrné nepřibuzenské plemenitby. Lze ještě očekávat zcela obdobné poměry i u celé populace českého strakatého skotu, protože stejný systém plemenitby byl uplatňován na všech plemenářských podnicích.

Cílem předložené práce je zhodnocení počáteční fáze intenzivního postupu v selekci plemenných byků, jak je uplatňován v procesu realizace selekčního programu u českého strakatého skotu.

MATERIÁL A METODIKA

Dosavadní vývoj intenzivní selekce špičkových plemenných byků, otců mladých byků příští generace, je v předložené práci podchyten na úrovni, s níž jsme se setkali v počátečních letech realizace komplexního selekčního programu u českého strakatého skotu.

V první části byly zpracovány průměrné informace u mladých byků zařazených do inseminace v r. 1970 ($n = 293$) a otců mladých byků vybraných v r. 1971 ($n = 18$), v r. 1972 ($n = 13$) a v r. 1973 ($n = 12$), a to z hlediska stáda původu, mléčné produkce matek a výsledků kontroly dědičnosti. Stádo původu bylo uvažováno rovnoměrně jak se strany otce tak i se strany matky.

V další části byl na rozsahu náhodně vybrané části populace (PP Tlumačov) zpracován její genetický profil s ohledem na byky a jejich použití v období 1960–1970 a zkonfrontován s rodokmeny byků ročníků 1971, 1972 a 1973, jejichž synové by přicházeli v úvahu v dané části populace. Z konfrontace porovnávaných rodokmenů byly hledány možné formy inbridinku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Genetické složení populace českého strakatého skotu v procesu uskutečňování selekčního programu, jak je zatím rozpracován, bude postupně stále záviset na počtu a genetickém složení každoročně vybíraných špičkových byků-otců byků příští generace. Počátek tohoto procesu znázorňuje rozbor rodokmenů, vykoupených a zařazených do inseminace v r. 1970.

with four and more sons

Pořadové číslo	Číslo otce	Počet synů	KD		
			mléko	dojitelnost	maso
10	Juk 79	6	/	/	/
11	Juk 75	5	/	/	/
12	Pi 22	5	/	/	—
13	Ulk 19	5	/	/	/
14	Cs 729	4	/	—	—
15	Lb 40	4	/	/	/
16	Lom 24	4	/	—	—
17	Pf 46	4	/	/	—
18	Rm 30	4	/	—	—

II. Průměrná produkce matek býků (1970). — Average production of the mothers of bulls (1970)

	Mléko kg	Tuk %	Tuk kg
Maximální laktace			
$\bar{x}$	5243,3424	4,3368	225,4102
$s_{\bar{x}}$	47,8005	0,0189	2,3176
s	821,0012	0,3240	39,8069
v	15,68	7,47	17,66
I. laktace			
$\bar{x}$	3102,9898	4,1279	128,9017
$s_{\bar{x}}$	40,8369	0,0193	1,8045
s	701,4440	0,3321	30,9939
v	22,61	8,05	24,04
Průměr tří laktací			
$\bar{x}$	4240,2746	4,2650	180,6508
$s_{\bar{x}}$	34,8008	0,0130	1,5704
s	597,7250	0,2236	26,9725
v	14,10	5,24	14,93

$n = 295$ (vč. 2 vyřazených býků)

Celkový počet zpracovaných rodokmenů 293 býků, zařazených do inseminace v tomto roce, je potomstvem 114 otců, z nichž 10 má zařazeno více než 5 synů, ale celkem 66 otců je zastoupeno pouze jedním synem. Přehled býků-otců, kteří jsou zastoupeni alespoň čtyřmi syny, je uveden v tab. I.

Z celkového počtu 114 býků-otců je jen 19, kteří měli známé výsledky kontroly dědičnosti jak pro produkci mléka (KDM), tak i pro dojitelnost (KDD) a produkci masa (KDMa); pro KDMa a KDD 1 býk; pro KDM a KDMa (bez dojitelnosti) 3 býci; pro KDM a KDD býků; pro KDM (bez dojitelnosti a masa) 32 býků. Bez výsledku KD bylo 18 otců, kteří vesměs měli vybráno pouze po jednom synovi.

Pokud jde o nejdůležitější vlastnost, již je nepochybně produkce mléka, pak i celkový počet 189 synů po celkem 61 pozitivně ohodnocených otcích v KDM, svědčí o hlavním cíli selekce.

III. Dojitelnost matek býků zařazených do inseminace v r. 1970. — Milkability of the mothers of bulls included in the insemination program in 1970

	Relativní výdojek za 3 minuty	I_{PZ}
n	293	291
x^2	2 038 382	597 409
$\bar{x}$	81,95	44,98
$s_{\bar{x}}$	0,91	0,32
s	15,58	5,47
v	19,01	12,16

Hodnota matek, vyjádřená jejich průměrnou produkcí v maximální laktaci a v průměru prvních třech laktací, je velmi dobrá; je uvedena přehledně v tab. II. Podobně dobré výsledky v dojitelnosti (tab. III) svědčí o pečlivém výběru matek již v tomto roce (přesněji řečeno v letech 1968—1969, v době jejich použití k plemenitbě).

Výsledky podobného šetření, jejichž cílem bylo posoudit skladbu vybraných a použitých mladých plemenných býků z hlediska jejich stádového původu, jsou uvedeny v tab. IV. V této tabulce jsou uvedena pouze stáda, která se vyskytují v rodokmenech 1. řady předků více než osmkrát. V žádném případě nelze z tohoto přehledu usuzovat na výraznější vliv některých stád nebo oblastí, i když z přehledu celé řady předchozích ročníků, počínaje začátkem inseminace, by tomu jistě tak bylo (Východočeský kraj, chov Vlčice apod.). Do určité míry je však možno i v tomto přehledu pozorovat význam chovu SPÚ Vlčice.

IV. Podíl stád na složení populace býků zařazených do inseminace v roce 1970. — The proportions of herds in the composition of bull population included in insemination in 1970

Pořadové číslo	Chovatel	Četnost zastoupení
1	SPÚ Vlčice	40
2	JZD Laštice	28
3	JZD Brnišov	25
4	VÚ Rapotín	18
5	Černonín	14
6	JZD Říčky	14
7	JZD Zvírotice	12
8	JZD Bušovice	11
9	JZD Osek	10
10	JZD Babice	9
11	JZD Hrobice	9
12	JZD Křižanov	9
13	JZD Trnov	9
14	Dívčice	8
15	PP Kladruby	8
16	Jarošov n. Než.	8
17	JZD Mlázovice	8
18	JZD Ohnišov	8
19	JZD Zdešov	8

Celkové hodnocení všech těchto údajů je však zajímavější v porovnání těchto přehledů s průměrnými údaji o rodokmenech býků-otců obou následujících ročníků 1972 a 1973, jejichž potomci budou postupně teprve nastupovat do testace v příštích letech, to je z hruba po čtyř až pětileté přestávce.

Průměrný přehled podobných údajů, které byly v předchozí části zpracovány u otců-býků vykoupných do inseminace v r. 1970, je uveden v tab. V (otcové pro r. 1972 a 1973). V jejich srovnání s příslušnými údaji v tab. I až IV vyniká jejich výrazná převaha

V. Průměrné hodnoty býků-otců příští generace plemeníků, vybraných na rok 1972 a 1973. — Average values of father bulls for the subsequent generation of breeding bulls selected for the years 1972 and 1973

Rok	Výsledky kontroly dědičnosti										
	mléčná užitkovost			dojitelnost					výkrmnost		
	mléko kg	tuk %	CC-test mléko	RPH mléko	PH % tuku	max. min. výd.	rel. výd. za 3 min.	I_{PZ}	počet synů	netto přir. kg	hrubý přir. kg
1972	2540	4,02	+153,8	108,6	+0,045	2,50	85,2	46,2	16	0,56	0,90
1973	2421	4,07	+178,3	110,8	+0,040	2,58	86,0	45,8	16	0,62	1,02

ve všech hodnocených průměrných údajích, zejména v užitkovosti matek a ve výsledcích KD. Již tyto první dva zásahy do selekce plemenných býků otců synů příští generace naznačují možnosti, jež se v realizaci selekčního programu u čstr. skotu nabízejí.

Připomeňme navíc v této souvislosti význam zapouštění téměř všech jalovic a možností jejich chovu ve stájích prvotetek a prvořadý přínos tohoto opatření pro zpřesnění selekce plemenných býků (Váchal, Šereda, Poděbradský, 1972). Jedná se o aspekt v selekci prvotetek, který až dosud nebyl plně doceněn a který nutno kvalifikovat jako její základní význam; vždyť v zušlechťovacím programu uplatňovaná intenzivní selekce plemenných býků je přímo odvislá od kvality prověření testovaných mladých býků. Bez přesného objektivního a všestranného odhadu jejich plemenné hodnoty nemůže být výběr malého počtu dosud plánovaných osmi plemeníků spolehlivě proveden. Naopak, teprve po bezchybném provádění kontroly dědičnosti mladých býků, může být každoročně provedena skutečně objektivní selekce nejlepších špičkových plemeníků — otců býků příští generace. Význam předchozích studií, vč. již zmíněné aktuální práce věnované selekci prvotetek, jež byly zaměřeny ke studiu otázek forem kontroly dědičnosti a zejména zavedení metody vrstevnic, jež umožňuje zařazení většiny dcer do testace (Váchal, Šiler, 1960), dále interakce genotypu a úrovně testovacích stád (Váchal, 1969, Šereda, 1969), jakož i dalších studií, věnovaných perzistenci laktací křivky se zřetelem ke KD apod. (Váchal, 1965, Váchal et al., 1971, Šafář 1973), nabývá teprve v této souvislosti plného uplatnění.

Celkem bylo v roce 1971 vybráno 18 potenciálních otců, z nichž byli později dva vyřazeni (Csm 36 a Lb 65). V roce 1972 bylo vybráno 13 potenciálních otců, ale býk Eb 64 nebyl v plemenitbě používán. V roce 1973 bylo vybráno 12 potenciálních otců. U všech těchto 43 plemeníků byl sledován rodokmen do třetí generace předků.

V rozsahu sledovaných generací předků byly shledány u těchto býků pouze dva inbredního původu, a to Jun 98 ($F_x = 6,25\%$) a Ulk 29 ($F_x = 3,12\%$). Výpočet byl proveden podle Wrightova vzorce

$$F_x = \sum \left(\frac{1}{2} \right)^{(n+n'+1)} \cdot (1 + F_A)$$

s tím, že $F_A = 0$.

Koeficient příbuznosti podle Wrightova vzorce

$$R_{xy} = \frac{\sum \left(\frac{1}{2} \right)^{(n_1+n_2)} \cdot (1 + F_A)}{\sqrt{(1 + F_x)(1 + F_y)}}$$

činil u dvojic všech 43 býků (každý s každým) v průměru 0,1706 %, s krajními hodnotami 0 až 25 %:

uvnitř ročníku 1971 je při 153 kombinacích průměrný koeficient příbuznosti $R_{xy} = 0,244$ %;

uvnitř ročníku 1972 je při 78 kombinacích průměrný koeficient příbuznosti $R_{xy} = 0,0801$ %;

a mezi býky, vybranými v r. 1973, nebyla v rozsahu tří generací předků nalezena žádná příbuznost.

Od 1. 7. 1966 do 30. 6. 1974 bylo v připarovacích obvodech náhodně vybrané oblasti použito mimo testaci 85 býků a předpokládáme, že jejich dcery budou připarovány se syny špičkových otců. Potomstvo špičkových býků, vybraných v r. 1971, má s býky, používanými v uvedené oblasti, průměrný koeficient příbuznosti $R_{xy} = 0,104$ %, s kolísáním od 0 do 50 %; hodnota $R_{xy} = 50$ % se však projeví u potomstva koeficientem příbuzenské plemenitby pouze v rozsahu $F_x = 6,25$ %. Příkladem je býk Hb 125, jehož potomci s plemenicemi po býku Hb 133 jsou produktem příbuzenské plemenitby v hodnotě $F_x = 6,25$ %, odpovídající jedné volné generaci. Podobná kombinace se může vyskytovat i mezi matkami. Proto je nutno uvažovat dvojnásobnou hodnotu $F_x = 12,5$ %.

Obecným prostředkem, který by mohl zabránit podobně se vyskytujícím případům příbuzenské plemenitby ve větším rozsahu, je podle našeho názoru vypracování programu pro samočinný počítač, který by takové kombinace předvídal.

Literatura

- ALLAIRE, F. R. — HENDERSON, C. R.: Inbreeding within an artificially bred dairy cattle population. J. Dairy Sci. 48, 1965, s. 1366-1371.
- CROW, J. W.: Breeding structure of populations. II. Effective population number. Statistics and Mathematics in Biology. Ames, Iowa State Coll. Press, 1954, s. 543-556.
- FLADE, D.: Blutaufbau, Inzucht und Verwandtschaft in der Brandenburgischen Rinderzucht und deren Beeinflussung durch die künstliche Besamung. Akademie Verlag — Berlin, 1960.
- FLADE, D.: Untersuchungen über den Einfluss der künstlichen Insemination auf die Inzucht. 5. Cong. internaz. Riprod. anim., Trento, 1965, 4, s. 547-551.
- JAKUBEC, V. — VÍNS, J. — TOŠOVSKÝ, J.: Genetická analýza genealogických linií plemenů červenostrakatého skotu zařazených v inseminaci. [Dílčí závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1968.
- LAUPRECHT, E. — DÖRING, H.: Der Inzuchtgrad der ostfriesischen Angelnbullen des Jahres 1952. Züchtungskunde, 26, 1954, 1.
- MALÉCOT, G.: Les Mathématiques de l'hérédité. Paris 1948.
- ROBERTSON, A.: Artificial insemination and livestock improvement. Advances in Genetics. IV., Acad. press., New York, 1954, s. 451-472.
- SCHÜTZ, E.: Untersuchungen zur Populationsstruktur der Rinderrassen in Hessen-Starkenburg. Giessen, Inst. f. Erbpäthol. u. Zuchthygiene d. Justus Liebig Univ. Diss 63 s. 1968.
- SKJERVOLD, H. — LANGHOLZ, H. J.: Factors affecting the optimum structure of A. I. breeding in dairy cattle. Zschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol., 80, 1964, s. 25-40.
- STAHL, W. — RASCH, D. — ŠILER, R. — VÁCHAL, J.: Genetika populací v chovu zvířat. Praha, SZN 1970.
- ŠILER, R. — NĚDĚLOVÁ, S.: Rozpracování obecných principů hodnocení plemenů podle potomstva pro zjištění selekčního efektu. [Závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1968.
- ŠILER, R. — ŠEREDA, L.: Odhad genetického zisku v mléčné užitkovosti českého strakatého skotu. Živočišná výroba, 16, 1971, s. 177.
- VÁCHAL, J.: Studium průběhu laktačních křivek ve vztahu ke kontrole dědičnosti býků. In: Vědecké práce VÚŽV, Uhřetěves, VIII, 1965.
- VÁCHAL, J.: Výzkum vzájemného působení dědičnosti a prostředí při odhadu plemenné hodnoty býků pro různé užitkové oblasti podle úrovně produkce výchozích stád. [Závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1969.

VÁCHAL, J. — ŠEREDA, L. — PODĚBRADSKÝ, Z.: Zhodnocení efektu selekce krav prvotek podle vlastní výkonnosti. [Závěrečná zpráva.] Uhřetíněves, VÚŽV 1972.

VÁCHAL, J. — ŠILER, R.: Ověření vhodnosti metody vrstevnic pro posouzení hodnoty býků v ČSSR. Sborník ČSAV, 1960, Živočišná výroba 5.

VÁCHAL, J. et al.: Výzkum vhodných statistických metod v kontrole dědičnosti býků se zřetelem na její formy. [Závěrečná zpráva.] Uhřetíněves, VÚŽV 1971.

WRIGHT, S.: Coefficients of inbreeding and relationship. American Naturalist, 56, 1922, s. 330-338.

Došlo dne 20. 2. 1974

VÁCHAL, J., TESLÍK V., NEDĚLOVÁ S. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetíněves). *Selekční program českého strakatého skotu — I. selekce býků - otců.* Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 111-118, 1975.

Počáteční fáze realizace komplexního selekčního programu u českého strakatého skotu napomohla rychlému zkvalitnění selekce býků - otců. Jejich počet byl snížen ze 114 (1970) na 18 (v r. 1971), 13 (v r. 1972) a 12 (v r. 1973), s průměrným $R_{xy} = 0,1706\%$. Potomstvo špičkových býků v náhodně zvolené připárovací oblasti má s býky ($n = 85$), používanými dříve v dané oblasti, průměrný $R_{xy} = 0,104\%$ s kolísáním od 0 do 50% , s maximem $F_x = 6,25\%$.

býci otcí; vliv stád; F_x ; R_{xy}

ВАХАЛ Я., ТЕСЛИК В., НЕДЕЛОВА С. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угличевес). *Селекционная программа по чешскому пестрому крупному рогатому скоту — I селекция быков-отцов.* Животноводство (Прага) 20 (2) : 111-118, 1975.

Начальная фаза осуществления комплексной селекционной программы по чешской пестрой породе крупного рогатого скота способствовала быстрому улучшению селекции быков-отцов. Их количество было сокращено с 114 (1970) до 18 (1971), 13 (1972) и 12 (1973) со средним $R_{xy} = 0,1706\%$. Потомство элитных быков в случайно выбранной области спаривания дает с быками ($n = 85$), ранее использованными здесь же, средний $R_{xy} = 0,104\%$ с колебанием от 0 до 50% , с максимумом $F_x = 6,25\%$.

быки-отцы; влияние стад; F_x ; R_{xy}

VÁCHAL J., TESLÍK V., NEDĚLOVÁ S. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetíněves). *Selektionsprogramm des Böhmisches Fleckviehs — I. Selektion der Bullenväter.* Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 111-118, 1975.

Die Anfangsphase der Realisierung des komplexen Selektionsprogramms beim Böhmisches Fleckvieh förderte eine schnelle qualitative Verbesserung der Bullenväter-Selektion. Die Anzahl derselben wurde von 114 (1970) auf 18 (1971), 13 (1972) und 12 (1973) mit durchschnittlichem $R_{xy} = 0,1706\%$ vermindert. Die Nachkommenschaft der Spitzenbullen im zufällig erwählten Anpaarungsgebiet weist mit den früher im gegebenen Gebiet benutzten Bullen ($n = 85$) ein durchschnittliches $R_{xy} = 0,104\%$ mit Schwankungen von 0 bis 50% und dem Maximum von $F_x = 6,25\%$ auf.

Bullenväter; Herdeneinfluß; F_x ; R_{xy}

Adresa autorů:

Doc. ing. Jan Váchal, CSc., ing. Václav Teslík, CSc., ing. Stella Nedělová, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Uhřetíněves u Prahy

VZTAH MEZI PRODUKČÍ MLÉKA A MASA U ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU

J. VÁCHAL

VÁCHAL J. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Relation between Milk and Meat Productions in the Bohemian Spotted Cattle*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 119 – 126, 1975.

The gradual implementation of the complex selection program in the Bohemian Spotted cattle requires intensive selection for milk production and milkability; at the same time, the intensity of selection for beef production is to be maintained and increased in future. The known results of progeny testing for the mentioned traits in 83 bulls were used for the estimation of genetical correlations between the indices of milk production in 3,602 daughters (kg of milk, relative breeding value, milk fat percentage), milkability indices of the same 2,545 daughters (maximum minute milk yield, relative three-minute milk yield), and meat production indices in 1,489 sons of the same fathers, the gross and net gains. The r_G values found between milk and meat production indices were the following: $r_G = 0.30, -0.07, 0.35, 0.15, -0.08, 0.35$; the r_G values between milk production and milkability were $r_G = 0.22, 0.12, 0.12; 0.15, 0.30, 0.26$; and between milkability indices and meat production $r_G = 0.08, 0.06; 0.06, 0.06$.

cattle selection program; milk, meat production; milkability; genetical correlation

Zatímco v uplynulých letech byla v selekci býků KD soustředěna maximální pozornost na mléčnou produkci našeho skotu při zachování jeho výkrmových schopností, v současné době je věnována zvýšená pozornost produkci masa. Byly novelizovány směrnice pro KD masné produkce plemenných býků (Šafář, 1973), přičemž objektivní podklady pro jejich vydání vycházejí z dlouhodobých prací Zemánka (1972). Toto opatření je v souladu s cílem zušlechťování, který odpovídá i příslušným výrobním výhledovým ukazatelům, jež jsou uvažovány ve schválené koncepci rozvoje chovu skotu. Uvedené úkoly představují požadavek relativně rychlého růstu produkce v průměru celé populace, hodnotíme-li jej z hlediska délky generačních intervalů, příslušejících jednotlivým úsekům, a jenž je nejdělsí právě v úseku nejdůležitějším, tj. z otců na syny.

Je nepochybné, že s naznačenou potřebou souběžné intenzivní selekce na produkci mléčnou i masnou těsně souvisí znalost vzájemné závislosti mezi těmito oběma funkčními vlastnostmi, resp. poznání jejich eventuálního antagonismu. Tato otázka je zajímavá z hlediska teoretického zjišťování, neboť se jedná o vlastnosti do určité míry odvislé od pohlaví, i když celkový objem produkce masa bude muset být do značné části pokrýván v podstatě růstovou schopností jalovic, resp. vyřazených krav — prvotetek.

MATERIÁL A METODIKA

Kvantitativně genetické studie, k nimž patří i tato specifická problematika znalosti genetické korelace mezi produkcí mléka a masa u skotu, jsou poměrně náročné. Tato náročnost vyplývá z problémů manifestace jednoho znaku (produkce mléka) u krav a druhého znaku (produkce masa) u býků, alespoň pokud jde o registraci objektivních údajů v kontrole užitkovosti a kontrole výkrmnosti. Kromě uvedených technických specifit se přirozeně jedná i o poměrně složitější výpočetní techniku, vhodnou pro jejich zjišťování.

Metody, které lze pro stanovení hledaných genetických korelací použít, vycházejí z principu genetické podobnosti příbuzných jedinců různého stupně příbuznosti. Prakticky pak přicházejí v úvahu metody, počítající s příbuzností matky — synové, resp. s příbuzností samicích a samčích skupin polosourozenců, potomků týchž plemeníků. Poslední z obou prakticky použitelných metod je používána poměrně častěji; první z nich je uváděna např. Masonem (1964).

Postup výpočtu pro stanovení genetické korelace mezi mléčnou produkcí matek a masnou produkcí synů využívá metodu korelace křížem r_G . Pomocí této korelace lze odhadnout hledanou genetickou korelaci mezi mléčnou a masnou produkcí jako

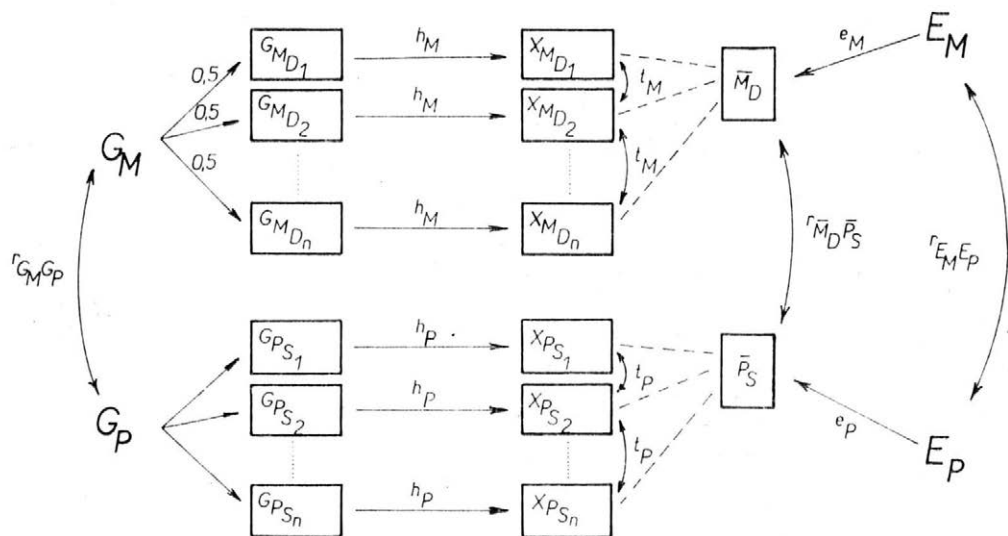
$$r_G = \frac{2 \cdot r_c}{\sqrt{h_1^2 \cdot h_2^2}},$$

kde h_1^2 a h_2^2 jsou koeficienty dědivosti použitého ukazatele produkce mléka a produkce masa u matek a synů. Tento postup je odvozen ze vzorce Hazelova (1943) s tím, že je k dispozici jediná korelace křížem; tato metoda bývá používána i pro odhad genetické korelace mezi dvěma znaky u týchž jedinců a vzorec byl použit v některých našich pracích (Váchal, 1971). Chyba takto provedeného odhadu r_G je aproximací výrazu

$$s_{r_G} = \sqrt{\frac{1}{f} \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{h_1^2 \cdot h_2^2} \right)},$$

což je zjednodušení příslušného vzorce podle Recva (1955), přičemž f je počet rodin a každá z nich je určena párem matka — syn. Tentýž vzorec je uváděn a použit ve zmíněné práci Maso- nově (1964).

Častější metodou, vhodnou pro daný výpočet, je použití příbuznosti polosourozeneckých skupin dcer a synů týchž plemeníků. Vychází materiál totiž představuje údaje o produkci mléka jednotlivých dcer, resp. masné produkci jednotlivých synů, podle jejich registrace v kontrole dědičnosti mléčné a masné produkce u potomstva týchž plemeníků. Vzájemnou závislost obou genetických základů pro obě sledované vlastnosti lze znázornit vhodným úsekovým diagramem. Pro tento účel bylo zkonstruováno jednoduché schéma, které se snaží o příslušné vyjádření (obr. 1).



1. Úsekový diagram vztahu mezi produkcí mléka (M) a masa (P) u skupin polosourozenců. — Path diagram of the relation between milk production (M) and meat production (P) in half-sib groups

Na genotypy mléčné produkce (G_M) dcer, resp. masné produkce synů (G_P) je usuzováno podle příslušných fenotypových hodnot (X_M) resp. (X_P) jednotlivých potomků (D_1 až D_n), případně u synů (S_1 až S_2) a daných úsekových koeficientů (0,5, h_M , h_P). Podobnost uvnitř skupin je měřena jako příslušný intraklasní koeficient (r) a hledaná genetická korelace ($r_{G_M G_P}$) je spolu s pří-

slušnou, prostředím podmíněnou korelací ($r_{E_M E_P}$) součástí příslušné fenotypové korelace průměrného vyjádření obou hodnocených znaků ($r_{\bar{M}_D \bar{P}_S}$), kde $\bar{M}_D$ je průměrná produkce mléka dcer a $\bar{P}_S$ průměrný přírůstek nebo jiný ukazatel masné produkce synů.

V tomto diagramu a v relacích, které jsou z něho odvozovány, se předpokládá nulový efekt matek a synů, jež mají být, díky nahodilému připarování testovaných mladých býků pro účely kontroly dědičnosti, náhodným výběrem z dané populace, v níž se příslušná šetření provádějí. V podobném diagramu předpokládá Dinklage (1965) ještě další komplikaci, podmíněnou tím, že týž genotyp otce působí jak na mléčnou tak i na masnou produkci svého potomstva, což ovšem nikterak neovlivňuje postup vlastního výpočtu. Ten je v podstatě charakterizován danou fenotypovou korelací a vážen v závislosti na různých početných skupinách dcer a samčích potomků výrazem

$$h_f^2 = \frac{0,25 n h^2}{1 + (n - 1) \cdot 0,25 h^2}.$$

Tento faktor bývá někdy vyjadřován pomocí počtu tzv. efektivních dcer, resp. synů (zv), takže je pak adekvátní známějšímu výrazu

$$f = \frac{\frac{1}{4} zv h^2}{1 + (zv - 1) \cdot \frac{1}{4} h^2}$$

Hledaná genetická korelace $r_{G_M G_P}$ je tedy rovna výrazu

$$\frac{(r_{\bar{M}_D \bar{P}_S})}{\sqrt{f_1 \cdot f_2}}$$

Střední chyba odhadu hledané genetické korelace je velmi nepřesně měřitelná, v případě potřeby postačí Robertsonova (1959) aproximace

$$s_{r_G} = \sqrt{\frac{s_{h1}^2 \cdot s_{h2}^2}{2 \cdot h_1^2 h_2^2}}.$$

Uvedený postup jsme použili pro odhad genetických korelací mezi celkem třemi znaky produkce mléka (kg mléka, RPH a procento tučnosti), dvěma ukazateli dojitelnosti (max. minutový výdojek a rel. výdojek za 3 minuty) se dvěma znaky produkce masa (prům. hrubý přírůstek, prům. netto přírůstek).

K výpočtu byly použity údaje o výsledcích kontroly dědičnosti celkem 83 plemenných býků se známou plemennou hodnotou v uvedených vlastnostech. Charakteristika tohoto souboru je uvedena v tab. I.

I. Základní statistické hodnoty. — Basic statistical values

	Prům. počet dcer	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	zv
Mléko (kg)	43,40	2402,40	33,33	219,55	9,14
RPH	43,40	104,64	1,09	7,16	6,84
Tuk (%)	43,40	3,972	0,017	0,114	2,87
Netto přírůstek	17,94	0,551	0,002	0,092	16,70
Hrubý přírůstek	17,94	0,911	0,032	0,135	14,82
Max. min.	30,66	2,49	0,40	0,221	8,88
R ₃ min.	30,66	83,77	0,709	3,926	4,69

Z celkového počtu dosud kontrolou dědičnosti prověřených plemenků byli použiti pouze ti býci, kteří měli výsledky jak v kontrole dědičnosti mléka, tak i v kontrole dědičnosti masné produkce a dojitelnosti.

Koeficienty dědivosti příslušných vlastností byly vypočítány pro ukazatele mléčné produkce s vyloučením efektů stád (Váchal, 1973), pro ukazatele masné produkce byly použity hodnoty zjištěné Zemánkem (1972) a konečně pro ukazatele dojitelnosti hodnoty h^2 , stanovené podle našeho postupu (Váchal a Kotland, 1966) Státními plemenářskými podniky (Šafář a Šereda, 1970).

Pro jednotlivé vlastnosti byly použity tyto koeficienty dědivosti: kg mléka 0,30, RPH 0,17, % tuků 0,17, průměrný netto přírůstek 0,84, průměrný hrubý přírůstek 0,56, maximální minutový výdojek 0,35 a relativní výdojek za 3 minuty 0,35. Na základě těchto údajů a hodnot uvedených v tab. I byly vypočítány příslušné genetické korelace: připomínáme, že zejména ty korelace, které se týkají vazeb ukazatelů dojitelnosti s ukazateli produkce masa jsou v literatuře prioritní.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné genetické korelace jsou souborně uvedeny v tab. II.

Podle očekávání jsou silné pozitivní genetické korelace mezi oběma ukazateli produkce masa ($r_G = 0,99$) a u dojitelnosti ($r_G = 0,82$), podobně i mezi kg mléka a RPH ($r_G = 0,54$). Naopak téměř nulový vztah je mezi všemi vzájemnými ukazateli produkce masa a dojitelnosti; hodnoty všech korelací nepřevyšují ani v jediném případě číselný výraz 0,08. Svědčí o zanedbatelné závislosti a téměř nezávislosti kvantitativních ukazatelů produkce masa a dojitelnosti, pokud jde o jejich genetickou determinaci, což značně ulehčuje selekční přístup, protože na oba znaky lze podle těchto výsledků selektovat velmi intenzivně a souběžně.

Poněkud vyšší, avšak nepříliš vysoké jsou tytéž hodnoty pro vztah mezi ukazateli produkce mléka a produkce masa. Genetická korelace mezi produkcí mléka dcer a netto přírůstkem synů je vyjádřena hodnotou $r_G = 0,30$ a mezi produkcí mléka dcer a hrubým přírůstkem synů hodnotou $r_G = 0,15$. Jsou-li tyto hodnoty porovnávány s obdobnými výsledky z literárních údajů, vyplatí se poměrně značná shoda s těmito našimi výsledky. V jedné z prvních prací tohoto druhu (Mason, 1964) je uvedeno pro r_G mezi produkcí mléka a denním přírůstkem polosourozenců pro 43, 49, 33 a 31 skupin potomků plemenníků dojného shorthornu, červeného bezrohého v Anglii, fríského a resp. dánského červeného skotu hodnoty 0,27, -0,05, 0,01 a 0,03.

V opakované studii, provedené u plemene červeného bezrohého a dojného plemene shorthorn, zjišťuje tentýž autor mezi mléčnou produkcí krav a vlastnostmi produkce masa jejich synů vesměs negativní hodnoty blízké nule. Naopak korelace mezi tučností a ukazateli masné produkce byly pozitivní, i když nižší než v našem případě. Naopak

II. Genetická korelace mezi ukazateli produkce masa, mléka a dojitelnosti. — Genetical correlation between milk production, meat production, and milkability indices

	Mléko	RPH	Tuk %	Netto	Hrubý	Max.	Rel. 3 min.
Mléko (kg)	—	0,54	0,15	0,30	0,15	0,22	0,15
RPH		—	-0,09	-0,07	-0,08	0,12	0,30
Tuk (%)			—	0,35	0,35	0,12	0,26
Netto přírůstek				—	0,99	0,06	0,06
Hrubý přírůstek					—	0,08	0,06
Max. min.						—	0,82
Rel. 3 min.							—

korelace mezi polosourozenci — syny (masná produkce) a dcerami (mléčná produkce) týchž otců byly vesměs kladné, avšak nízké, téměř nulové. V další práci (Mason, Vial, Thompson, 1972) byla opakována příslušná šetření o vztahu mezi různými ukazateli produkce mléčné a masné u velkého počtu 66 samčích a samicích skupin potomstva britského fríského skotu. Kromě jiného zjistili uvedení autoři mezi produkcí mléka dcer a přírůstkem polosourozenců ve věku do 6 měsíců $r_G = 0,31$, ve věku 6—12 měs. pro výšku v kohoutku $r_G = -0,03$ a hloubku hrudi $r_G = 0,16$. Pozitivní genetické korelace byly zjištěny uvedenými autory mezi produkcí mléka a některými ukazateli jatečné hodnoty (podíl kostí, podíl tuku, výtěžnost aj.). Zjistili tedy hodnoty poněkud vyšší než jaké byly nalezeny v předchozích studiích jak vlastních, tak i v pracích dalších autorů.

K nim patří zatím nepříliš početné práce (Dinklage, 1965, McDaniel a Legates, 1965, Samson-Himmelstjerna, 1965, Syrstad, 1966, Langlet, Gravert a Rosenhahn, 1967, Rønningen, 1967, Jesswein, 1968, Brum a Ludwick, 1969). Z uvedených prací je pro srovnání s našimi výsledky nejzajímavější práce Dinklageho (1965), kde se jedná o výsledky zjištěné u horského strakatého skotu, chovaného v Bavorsku. U celkového počtu 6042 dcer a 1232 synů, potomků 36 plemenů zjistil mezi produkcí mléka a denním přírůstkem genetickou korelaci $r_G = 0,32$, mezi tučností a denním přírůstkem $r_G = 0,13$, tedy výsledky velmi podobné našim zjištěním.

V některých pracích novějšího data jsou zjišťovány i negativní korelace mezi produkcí mléka dcer a přírůstkem u synů, potomků týchž plemenů (Suess, Tyler a Brungardt, 1968, Temisan, Constantinescu a Oltenacu, 1970, Bar Anan, 1971). Průkazná odlišnost od nuly je zpravidla odvislá od četnosti materiálu, někdy je spolupodmíněna i různým věkem zvířat jak při otelení tak při hodnocení přírůstku, event. dalších ukazatelů masné produkce.

Ve shodě s Masonem et al. (1972) se domníváme, že genetické rozdíly v masné produkci mezi žirnými a dojnými plemeny skotu mohou spočívat v různě vysokém podílu kostí na celkové živé hmotnosti, a podobné difference, byť i v menším rozsahu, mohou být zjišťovány mezi jednotlivými skupinami potomstev uvnitř populací (Dinklage, 1965). Mezi plemeny hodnotili podobné tendence Hickman a Bowden (1972), kteří sledovali korelující genetické odpovědi ve spotřebě krmiv, využití krmiv, růstu a velikosti tělesného rámce u holštýnského a ayrshirského skotu, při selekci prováděné podle obsahu sušiny v mléce za 180denní laktaci. Obě plemena poskytovala odlišné odpovědi, celkově pak příslušné fenotypové korelace dokumentovaly, že zvířata produkující více mléka byla při otelení těžší, více přirůstala během laktace, ale měla vyšší spotřebu krmiv. Realizace tohoto zajímavého selekčního experimentu umožnila sledování jakéhosi genetického trendu, směřujícího k přibližnému optimu živé hmotnosti a výšky v kohoutku s tendencí snižování u holštýnského skotu a zvyšování u skotu ayrshirského.

Problematika realizovaných genetických odpovědí, měřených experimentální cestou i na úrovni velkých hospodářských zvířat skotu, je velmi aktuální a nezbytná pro podrobnější objasnění příslušných genetických vazeb. Vedle dostupných statisticko-popisných údajů o genetických korelacích mezi ukazateli produkce mléka a produkce masa chybějí podrobnější informace o fyziologické podstatě hodnocených vztahů, jež by přispěly k jejich komplexnímu posouzení. Podobné stanovisko zastávají Nichols a White (1964) v souvislosti s podrobnou diskusí k problematice skotu s kombinovanou užitkovostí.

ZÁVĚR

Současný, dostatečně velký rozsah kontroly dědivosti, prováděné u čstr. skotu na produkci mléka, výkrmnost a jatečnou hodnotu i dojitelnost, umožnil využití výchozích podkladových údajů pro posouzení genetického vztahu mezi uvedenými užitkovými

vztahy. Při výpočtech byly použity průměrné údaje o jednotlivých znacích samčích i samičích potomků všech 83 plemenných býků se známou plemennou hodnotou ve všech těchto ukazatelích. Koeficienty dědivosti nebyly zvláště počítány, byly převzaty z dřívějších šetření.

Zjištěné výsledky potvrzují Masonův názor, že není antagonismu mezi produkcí mléka a přírůstků hmotnosti, a podobně jako nečetné předchozí práce, přinášejí pozitivní i když nevysoké hodnoty genetické vazby mezi oběma vlastnostmi.

Téměř zcela zanedbatelné jsou námi zjištěné genetické korelace mezi ukazateli produkce masa a ukazateli dojitelnosti. Podle získaných výsledků nemá selekce podle jednoho znaku nikterak výrazný efekt na změnu druhého korelovaného znaku.

Literatura

- BAR-AMAN, R.: Some problems in breeding dual-purpose cattle. *Züchtungskunde* 43, 1971, s. 74-76.
- BROM, E. W. — LUDWICK, T. M.: Heritabilities of certain immature and mature body measurements and their correlations with first-lactation production of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 52, 1969, s. 352-359.
- DANIEL, B. T. — LEGATES, J. E.: Association between body weight predicted from heart girth and production. *J. Dairy Sci.* 48, 1965, s. 947-956.
- DINKLAGE, H.: Relationship between milk, fat content and meat producing capacity of German Simmental cattle in Bavaria. *Bayer. Landw. Jb.* 42, 1965, s. 702-720.
- HAZEL, L. M.: The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics* 28, 1943, s. 476-490.
- HICKMAN, C. C. — BOWDEN: Correlated genetic responses of feed efficiency, growth, and body size in cattle selected for milk solids yield. *J. Dairy Sci.* 54, 1972, s. 1848-1855.
- JESSWEIN, H.: Die Zuordnungen von Milchleistung, Mastleistung und Schlachtkörperwert beim Deutschen Schwarzbunten Rind. *Züchtungskunde* 40, 1968, s. 197-204.
- LANGLET, J. F. — GRAVERT, H. C. — ROSENHAHN, E.: Investigations on the heritability of beef production in Black Pied cattle. *Z. Tierzücht. Zücht. Biol.* 83, 1967, s. 358-370.
- MASON, I. L.: Genetic relations between milk and beef character in dual — purpose cattle breeds. *Anim. production* 1964, č. 6, s. 31-45.
- MASON, I. L. — VIAL, V. E. — THOMPSON, R.: Genetic parameters of beef characters and the genetic relationship between meat and milk production in British Friesian cattle. *Animal Production* 14, 1972, s. 135-148.
- NICHOLS, J. — WHITTE, J. M.: Correlation of meat and milk traits in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 47, 1964, s. 1149-1155.
- REEVE, E. C. R.: The variance of the genetic correlation coefficient. *Biometrics*, 11, 1964, s. 357.
- ROBERTSON, A.: The sampling variance of the correlation coefficient. *Biometrics*, 15, 1959, s. 409.
- RÖNNINGEN, K.: Phenotypic and genetic parameters for characters relating to milk production in cattle. *Acta Agric. scand.* 17, 1967, s. 83-100.
- SAMSON-HIMMELSTJERNA, D. von: Correlations between milk yield, fat percentage and weight gain in Oldenburg Black Pied cattle. *Züchtungskunde*, 37, 1965, s. 323-330.
- SUESS, G. G. — TYLER, W. J. — BRUNGARDT, V. H.: Relationship between carcass characteristics of Holstein steers and genetic level of milk production. *J. Anim. Sci.*, 27, 1968, s. 972-975.
- SYRSTAD, O.: Studies on dairy herd records. IV. Estimates of Phenotypic and Genetic Parameters. *Acta Agric. scand.* 16, 1966, s. 79-96.
- ŠAFÁR, P.: Metodika staníc pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty skotu. SPP-GR Hradištko, 1973.
- ŠAFÁR, P. — ŠEREDA, L.: Populačně-genetické parametry ukazatelů dojitelnosti. SPP-GR Hradištko, 1970.
- TEMISAN, V. — CONSTANTINESCU, D. — OLTENACU, A.: Phenotypic and genetic correlations between milk and meat production in Romanian Simmental cattle. *Lucr. stiint. Inst. Cerc. zootech.* 27, 1970, s. 73-84.

VÁCHAL, J. — KOTLAND, J.: Výpočet hlavních genetických parametrů u červeno-strakatého skotu pomocí děrnoštítkových strojů. ÚVTI MZLVH, Živočišná výroba 11, 1966, s. 907-916.

VÁCHAL, J. — ŠEREDA, L. — ŠAFÁŘ, P. — KOTLAND, J.: Odhad genetických parametrů produkce mléka a dojitelnosti. Živočišná výroba, 16, 1971, s. 735.

VÁCHAL, J.: Komplexní výzkum podkladů pro maximální efekt selekce skotu. [Připravovaná dílčí závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1973.

ZEMÁNEK, F.: Genetické a fenotypové parametry některých ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty skotu. Referát na konferenci genetiky a reprodukce živočichů 4.—6. 12. 1972, Liblice, 1972.

Došlo dne 1. 10. 1973

VÁCHAL J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Vztah mezi produkcí mléka a masa u českého strakatého skotu*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 119-126, 1975.

Postupně realizovaný komplexní selekční program u českého strakatého skotu předpokládá intenzivní selekci na produkci mléka a dojitelnost při zachování a výhledověm zvýšení intenzity selekce na produkci masa. Známé výsledky kontroly dědičnosti na uvedené vlastnosti pro celkem 83 býků byly použity pro odhad genetických korelací mezi ukazateli produkce mléka 3602 dcer (kg mléka, relativní plemenná hodnota RPH, % tuku), ukazateli dojitelnosti týčů 2545 dcer (max. minutový výdojek, relativní výdojek za 3 min.) a ukazateli produkce masa 1489 synů týčů otců, hrubý a netto přírůstek. Mezi ukazateli produkce mléka a masa byly zjištěny hodnoty $r_G = 0,30, -0,07, 0,35; 0,15, -0,08, 0,35$; mezi ukazateli produkce mléka a dojitelnosti $r_G = 0,22, 0,12, 0,12; 0,15, 0,30, 0,26$; a mezi ukazateli dojitelnosti a produkcí masa $r_G = 0,08, 0,06; 0,06, 0,06$.

selekční programy u skotu; produkce mléka, masa; dojitelnost; genetická korelace

BAХАЛ Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинеves). *Отношение между продукцией молока и мяса у чешского пестрого крупного рогатого скота*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 119-126, 1975.

Постепенно осуществляемая комплексная селекционная программа у чешской пестрой породы крупного рогатого скота намечает интенсивную селекцию на молочную продукцию и удойливость при сохранении и перспективном повышении интенсивности селекции на продукцию мяса. Результаты контроля наследственности упомянутых свойств у 83 быков были использованы для определения генетических корреляций между показателями молочной продукции 3602 дочерей (кг молока, относительная племенная ценность RPH, % жира), показателями удойливости этих же 2545 дочерей (макс. минутный надой, относительный надой за 3 мин.) и показателями мясной продукции 1489 сыновей тех же отцов, брутто и нетто приросты. Между показателями продукции молока и мяса установлены значения $r_G = 0,30, -0,07, 0,35, 0,15, -0,08, 0,35$, между показателями молочной продукции и удойливости $r_G = 0,22, 0,12, 0,12, 0,15, 0,30, 0,26$, а между показателями удойливости и мясной продукции $r_G = 0,08, 0,06, 0,06, 0,06$.

программа селекции крупного рогатого скота; продукция мяса, молока, удойливость; генетическая корреляция

VÁCHAL J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetěves). *Beziehungen zwischen der Milch- und der Fleischproduktion beim Böhmischem Fleckvieh*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 119-126, 1975.

Das allmählich realisierte komplexe Selektionsprogramm beim Böhmischem Fleckvieh setzt eine intensive Selektion auf Milchleistung und Melkbarkeit bei der Aufrechterhaltung und perspektiven Erhöhung der auf die Fleischproduktion eingestellten Selektionsintensität voraus. Die bekannten Ergebnisse der Vererbungskontrolle der angeführten Eigenschaften bei insgesamt 83 Bullen wurden zur Schätzung der gene-

tischen Korrelationen zwischen den Kennwerten der Milchproduktion von 3602 Töchtern (kg Milch, relativer Zuchtwert RZW, Fettprozentsatz), den Kennwerten der Melkbarkeit derselben 2545 Töchter (maximales Minutengemelk, relatives Dreiminutengemelk) und den Fleischproduktions-Kennwerten von 1489 Söhnen derselben Väter, rohe und Netto-Zunahme, benutzt. Zwischen den Kennwerten der Milch- und der Fleischproduktion wurden folgende r_G -Werte festgestellt: 0,30, -0,07, 0,35; 0,15, -0,08, 0,35; zwischen den Kennwerten der Milchproduktion und der Melkbarkeit waren die r_G -Werte gleich 0,22, 0,12, 0,12; 0,15, 0,30, 0,26; zwischen den Melkbarkeits- und den Fleischproduktionswerten waren die r_G -Werte gleich 0,08, 0,06; 0,06, 0,06.

Selektionsprogramme beim Rind; Milchproduktion, Fleischproduktion; Melkbarkeit; genetische Korrelation

Adresa autora:

Doc. ing. Jan Váchal, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Uhřetěves u Prahy

ZHODNOCENÍ NĚKTERÝCH UKAZATELŮ PLODNOSTI STÁD SKOTU

J. ZAORAL, M. POLÁŠEK

ZAORAL J., POLÁŠEK M. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *Evaluation of Some Indices of the Fertility of Cattle Herds*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 127-134, 1975.

Individual reproduction indices currently used in breeding service cannot characterize the reproduction level of herd. Pregnancy percentage after the first insemination (and similarly after all inseminations) shows, to some extent, the degree of reproductive fitness of cows, i. e. their physiological condition. The service period is a more important index from the viewpoint of the reproduction state of herd. However, the calculation of SP concerns only pregnant breeding cows. A scale of evaluation was developed for some fertility indices. The calculation of fertility percentage according to Morozow can be performed in different numbers of individuals and at any periods. However, cows excluded from breeding are not included in the calculation (this concerns also cows excluded due to infertility). The disadvantage of the calving interval and the average calving interval is that its calculation, like that of SP, does not include unconceived and culled cows. The herd fertility index (according to Dohy), based on calving interval, is also less suitable for herd evaluation from the reproduction viewpoint. It is a drawback common to calving interval, average calving interval, and the fertility index that these indices can be calculated only after a longer spell of time, usually after a year. Evaluation of SP together with the percentage of conceived cows in the stock appears as the best method of the study of the reproduction ability of herds.

pregnancy; service period; fertility percentage (Morozow); calving interval; fertility index (Dohy)

Dobrá plodnost je jedním z důležitých předpokladů ekonomicky úspěšného chovu skotu. Při zavádění nových progresivních technologií se významnost tohoto ukazatele bude dále zvyšovat. V tomto příspěvku jsme se pokusili o vyhodnocení významnosti jednotlivých reprodukčních ukazatelů, používaných v inseminačních sestavách z hlediska hodnocení reprodukce stád, a doplnili je o zhodnocení některých dalších ukazatelů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Za hlavní ukazatele plodnosti plemenic skotu jsou nejčastěji považovány service perioda (mezibřezost), dále mezidobí, inseminační indexy a porodnost (natalita) (Šmerha, 1967).

Interval do první inseminace je považován za důležitý ukazatel. Na jeho délku jsou však v literatuře rozdílné názory. Např. Šipilov (1963) a Logvinov (1966) doporučují zapouštět během prvního měsíce po otelení. Naproti tomu Salisbury a Van Demark (1961) stanovili nejvhodnější dobu k zapouštění 60 až 90 dní po otelení. V našich podmínkách je vhodné zapouštět poprvé po otelení v letním období za 40 dnů a v zimním období za 60 dnů (Zaoral, Polášek, 1972).

Velmi používaným ukazatelem je procento březosti po první inseminaci. Na výši tohoto ukazatele kladě důraz Charvát (1963).

Petelíková a Vokurka (1967) upozorňují na skutečnost, že procento březosti po první a také po všech inseminacích, nejsou objektivními měřítky plodnosti, protože představují počet oplodnění, snížený o případy embryonální mortality.

O prodlouženém mezidobí referuje Majjala (1964). Mezidobí do jednoho roku bylo zjištěno pouze u 37 % případů, přičemž nejdelší mezidobí bylo mezi 1. a 2. otelením (Šmerha et al., 1964). V podhorské a horské oblasti Severomoravského kraje zjistili Polášek a Zaoral (1967) průměrné mezidobí 402,1 dnů, zatímco v nížinné oblasti 395,0 dnů.

K přesnějšímu vyjádření plodnosti doporučují někteří autoři výpočet indexů (Dohy, 1960). Hodnotit plodnost stáda dojníc pomocí tzv. Morozowova vzorce doporučuje Lubkowski (1968).

MATERIÁL A METODIKA

V šesti stádech s průměrným stavem 400 dojníc jsme vyhodnotili zabřezávání krav po 1. a po všech inseminacích za období 1970–1972, interval do první inseminace, service periodu (SP), inseminační index a procento zabřezlých krav ze stavu krav. Tyto ukazatele jsme vzájemně porovnali, zjistili jejich kolísání a průměrné hodnoty při seřazení materiálu do tříd podle délky SP (do 80, 81–100, 101–120 a nad 121 dnů).

Dále jsme materiál zpracovali výpočtem podle vzorce Morozowa (Lubowski, 1968)

$$N = \frac{P}{2,85 \cdot A},$$

kde N = % neplodnosti, P = počet dnů jalovosti přes 80, snížený o počet dnů, o které zabřezly některé dojnice dříve než v 80 dnech; 2,85 je koeficient vyjadřující jedno procento uvažované březosti 285 dnů, A = počet zvířat ve stádě. Odečtením hodnoty N od 100 se získá procento hodnoty plodnosti stáda.

Dále jsme vyhodnotili délku mezidobí, délku průměrného mezidobí a tyto ukazatele jsme porovnali s ostatními ukazateli plodnosti.

Vypočítali jsme rovněž index plodnosti (Dohy, 1960) podle vzorce $T = 100 - (K + 2i)$, kde K = věk krávy při prvním otelení v měsících a i = průměrné mezidobí v měsících.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou uvedeny výsledky některých ukazatelů plodnosti v hodnocených stádech. Chovy byly záměrně vybrány takové, kde byly problémy s reprodukci (s výjimkou závodu F). Žádný z těchto ukazatelů nemůže sám charakterizovat reprodukční stav stáda, jak na to upozorňuje např. Šmerha (1967). Březost po první inseminaci v procentech, a obdobně i březost po všech inseminacích v procentech, vyjadřují svým způsobem reprodukční připravenost plemenic, jejich fyziologický stav. V jednotlivých měsících výsledky zabřezávání v sledovaných stádech vcelku nepravidelně kolísají. Pouze v měsíci květnu lze hodnotit výsledky jako znatelně slabší a naopak v červnu jako lepší. Na výsledky zabřezávání působí mimo vlastní biologické faktory také zevní prostředí, kde stanovení vhodného období k inseminaci a kvalita inseminačního zákroku hrají jistě významnou roli. Až na malé výjimky jsou výsledky zabřezávání po I. inseminaci vyšší než po všech inseminacích. Z toho lze usuzovat, že průměrný interval do první inseminace není krátký ani v chovu B, kde v roce 1972 činil 58 dnů.

I. Někteří ukazatelé plodnosti v hodnocených stádech. — Some fertility indices in the herds under study

Chov	Hodnocený rok	Zabřezlo krav %				Interval dnů	SP dnů	Insem. index	Zabřezlo krav % ⁺⁾		
		po I. ins.	rozmezí	po všech insem.	rozmezí				Ø v měs.	rozmezí	celkem
A	1970	45,2	16,2—64,9	41,3	17,7—50,0	72,6	105,9	2,0	6,24	2,7—13,0	74,9
	1971	44,2	25,9—57,5	39,0	30,4—46,7	75,1	122,7	2,1	6,38	5,2—9,1	76,5
	1972	43,2	34,4—64,9	38,6	29,8—45,7	77,8	133,1	2,3	6,81	5,4—9,7	81,7
B	1970	31,7	12,8—47,1	33,9	17,7—46,4	62,6	105,0	2,3	6,19	0,7—11,5	74,3
	1971	43,1	25,0—65,7	37,9	23,8—52,9	58,3	102,9	2,1	6,77	3,1—9,4	81,2
	1972	34,7	13,0—47,6	33,5	25,0—39,4	58,0	101,5	2,3	6,58	4,2—7,3	78,9
C	1970	37,0	30,0—47,6	38,1	28,0—49,0	72,9	114,0	2,2	4,19	3,6—9,6	50,3
	1971	45,0	25,0—83,3	39,7	21,2—59,5	66,1	100,2	1,8	2,26	0,7—3,4	27,1
	1972	31,9	15,0—58,8	31,2	18,5—50,0	74,9	119,9	2,2	3,38	2,6—5,0	40,6
D	1970	38,5	18,2—54,3	36,0	25,8—50,0	65,2	117,6	2,3	6,62	4,6—9,0	79,4
	1971	36,6	13,3—52,2	31,9	22,0—42,0	66,3	110,8	2,1	5,73	3,0—11,1	68,8
	1972	32,7	15,8—56,7	28,6	20,6—40,5	73,0	138,0	2,4	5,96	1,8—7,7	71,5
E	1970	31,6	11,8—45,5	26,2	11,1—42,0	66,6	124,7	2,5	5,82	2,2—10,7	69,9
	1971	44,0	35,0—56,3	37,8	28,8—48,5	70,6	128,5	2,4	6,69	4,2—8,6	80,3
	1972	38,2	19,5—55,0	35,4	21,4—43,9	68,3	121,8	2,1	6,33	3,9—9,2	76,0
F	1970	53,1	31,3—61,2	51,1	34,2—59,8	72,6	95,4	1,7	7,21	3,1—12,4	86,5
	1971	54,6	33,3—70,4	52,4	36,1—62,7	64,4	93,7	1,8	7,75	5,3—10,9	93,0
	1972	62,0	38,2—80,4	58,5	30,8—73,5	70,0	93,1	1,5	7,00	3,6—11,1	84,0

^{+) ze stavu krav}

Významnějším ukazatelem reprodukčního stavu stáda je service perioda (SP). Proti předcházejícím ukazatelům má tu přednost, že ji lze do značné míry považovat za výsledný ukazatel. Zajímavé je srovnání výsledků SP, zabřezávání po I. inseminaci a po všech inseminacích v chovu B. Ačkoliv březost po I. inseminaci v uvedeném chovu kolísá a březost po všech inseminacích byla v roce 1972 nejnižší, průměrná délka SP se od roku 1970 do roku 1972 snížila ze 105 na 101,5 dnů, tj. v průměru o 3,5 dne. Zkrácením SP se zvyšuje počet narozených telat v zemědělském závodě. Z tohoto hlediska je SP významným ukazatelem. Tento ukazatel má rovněž i určitý nedostatek, protože průměrná délka SP zahrnuje pouze zabřezlé plemenice. Kolísání procenta zabřezlých krav ze stavu krav je v zemědělských závodech vysoké a v našem souboru šesti chovů kolísalo od 27,1 do 93 %. Pro hodnocení reprodukční úrovně stáda nejvíce odpovídá společné hodnocení délky SP a procenta zabřezlých krav ze stavu krav.

Interval do první inseminace významně ovlivňuje zabřezávání po I. inseminaci, zvláště v zimním období (Z a o r a l, P o l á š e k, 1972). Mezi intervalem do I. inseminace a délkou SP jsme však zjistili pouze nízkou závislost $r = +0,17$. Nízká hodnota korelačního koeficientu svědčí o tom, že období od první inseminace do zabřeznutí se vyznačuje velkou variabilitou.

Mají-li být jednotliví ukazatelé plodnosti použiti k dílčímu hodnocení, je třeba vypracovat pro každý ukazatel určitou klasifikační stupnici. Při jejím zpracování jsme za základ považovali délku SP a utřídili materiál podle její délky do čtyř tříd. Podle těchto výsledků jsme odvodili následující stupnici hodnocení některých ukazatelů plodnosti:

Klasifikace	SP dnů	Interval dnů	Počet inseminací	Mezidobí dnů
výborná	do 60	do 57	do 1,1	do 350
velmi dobrá	61—90	58—66	1,2—1,6	351—380
vyhovující	91—110	67—76	1,7—2,0	381—400
nevyhovující	nad 110	nad 76	nad 2,0	nad 400

Ve třídách délky SP nad 60 dnů se mění interval do první inseminace nepatrně, proto jsme klasifikační stupnici od této třídy výše stanovili čistě empiricky.

Na délce SP založil Morozow výpočet procenta neplodnosti stáda. Od součtu dnů, o které při zabřeznutí překročily plemenice 80 dnů od porodu, se odečte součet dnů, o které zabřezla část plemenic dříve než za 80 dnů. Výsledek se dělí součinem 2,85 (1 % počítané délky březosti) a násobí se počtem zvířat ve stádě. V tab. II jsou výsledky procenta neplodnosti, resp. procenta plodnosti stáda (což je obrácená hodnota procenta neplodnosti) u šesti sledovaných zemědělských závodů. Hodnoty procenta plodnosti stáda kolísaly od 66,54 do 94,40. L u b k o w s k i (1968) považuje výpočet procenta plodnosti podle Morozowa za vhodný, protože jej lze provádět u libovolného počtu jedinců a v libovolných časových lhůtách. Nevýhodou tohoto výpočtu však je, že počítá pouze se zabřezlými plemenicemi a pomíjí vyřazené, vč. vyřazených pro neplodnost.

Mezidobí je nejčastěji používaný ukazatel, podle kterého se hodnotí plodnost u jednotlivých dojnic a v menší míře u stád v chovatelské praxi. V sledovaných chovech kolísalo v roce 1971 a 1972 od 383,6 do 421,8 dnů. Průměrné mezidobí (za všechna otelení) kolísalo od 388,5 do 412,4. Hodnocení

II. Procento plodnosti stáda podle Morozowa. — Herd fertility percentage according to Morozow

Chov	Hodnocený rok	n	% plodnosti stáda
A	1970	453	86,64
	1971	458	76,60
B	1970	391	86,60
	1971	382	84,43
C	1970	414	87,09
	1971	423	75,32
D	1970	376	81,86
	1971	398	66,54
E	1970	336	77,69
	1971	361	73,77
F	1970	417	88,53
	1971	415	94,40
Celkem	1970	2387	84,74
	1971	2437	78,51

podle mezidobí má některé nedostatky, na které upozornil mj. B a k e r (cit. H a r t m a n n, 1958): 1. Možnost umělého prodloužení mezidobí v důsledku sezónnosti, při kterém však nemusí být zhoršena plodnost. 2. Dřívějším zapouštěním po otelení je zkracováno mezidobí, zatímco plodnost nemusí být

III. Index plodnosti stáda. — Herd fertility index

Chov	Hodnocené roky											
	1970				1971				1972			
	n	Ø věk při I. otel. v měs.	Ø mezid. dnů	index	n	Ø věk při I. otel. v měs.	Ø mezid. dnů	index	n	Ø věk při I. otel. v měs.	Ø mezid. dnů	index
A	137	31,4	397,0	42,15	180	31,2	397,0	42,30	208	30,9	400,0	42,45
B	217	30,4	384,5	43,92	244	30,3	390,2	43,70	284	29,9	387,2	44,30
C	176	29,2	398,1	44,28	258	28,8	399,0	44,63	292	28,1	394,4	45,61
D	168	30,5	390,1	43,47	236	30,1	398,3	43,36	230	29,9	394,4	43,85
E	134	30,3	407,6	42,50	170	30,2	412,6	42,33	203	29,9	410,8	42,71
F	387	31,0	390,9	43,00	335	31,0	386,2	43,23	366	31,0	382,6	43,54
Cel- kem	1219	30,5	393,4	43,30	1423	30,2	395,7	43,40	1583	29,9	393,1	43,89

zlepšena. 3. Průměrné mezidobí může být ovlivněno vyřazením krávy v nízkém stáří. 4. Při zmetání nemůže být uvedeno žádné použitelné mezidobí.

U bodů 1. a 2., uvedených B a k e r e m, nutno přiznat, že totéž platí i pro SP, kterou považujeme za vhodnější ukazatel plodnosti. Rozdíl mezi těmito dvěma ukazateli vynikne zvláště u Bakerova 4. bodu. Zatímco zmetání komplikuje vyhodnocení mezidobí, délku SP neovlivňuje.

Index plodnosti stáda, navržený D o h y m (1960), vychází rovněž z mezidobí. Mohou být proto k tomuto výpočtu obdobné připomínky jako k mezidobí. Výsledky indexu plodnosti z hodnocených chovů jsou uvedeny v tab. III. Rozdíly mezi hodnocenými chovy jsou menší než u mezidobí a průměrného mezidobí. Vzhledem k tomu, že u ostatních ukazatelů plodnosti jsou mezi chovy značné rozdíly, které umožňují lépe charakterizovat úroveň ve stádě, jeví se rovněž tento ukazatel jako méně vhodný pro hodnocení reprodukce stád.

Společnou nevýhodou pro mezidobí, průměrné mezidobí i index plodnosti je, že tyto ukazatele mohou být počítáni za delší období, obvykle za rok. Nelze jimi proto postihovat dynamiku změn reprodukce v průběhu roku.

Literatura

DOHY, I.: Egyszerű módszer technék termékenységeinek kifejezésére. Allattenyésztés, 9, 1960, č. 4, s. 303-306.

HARTMAN, J.: Methodische Fragen im Rahmen der massenstatistischen Erfassung der Fruchtbarkeit des Rindes. [Disert. práce.] Bonn, 1958.

CHARVÁT, J.: Plodnost skotu a vlivy na ni působící. Zpravodaj plemenářství a inseminace, 1963, č. 7, s. 123-126.

LOGVINOV, D. D.: O srovnání osemenění korov podle rodů. Veterinarija, 43, 1966, č. 12, s. 71-73.

LUBKOWSKI, J.: Stosowanie wzoru Morozowa przy ocenie stanu rozrodu bydła w hodowli wielkostatnej. Medycyna weterynaryjna, 21, 1968, č. 11, s. 689-690.

MAIJALA, K.: Fertility as a breeding problem in artificially bred populations of dairy cattle. Annales Agriculture Femiae. Seria Animalia domestica, Vol. 3, 1964, č. 4.

PETELÍKOVÁ, J. — VOKURKA, B.: Hodnocení plodnosti plemenných býků podle testu nepřeběhlých plemenic. Zpravodaj plemenářství a inseminace, 1967, č. 2, s. 2-4.

POLÁŠEK, M. — ZAORAL, J.: Výzkum nejvhodnějšího ročního období zapouštění krav s ohledem na jejich plodnost a mléčnou užitkovost v podmínkách zemědělské velkovýroby. I. dílčí zpráva R II-26/23, VÚCHS Rapotín, 1967.

SALISBURY — VAN DEMARK: Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle, New York, London, 1961.

ŠIPILOV, W. S.: Neue Tatsachen über die Erhöhung der Fruchtbarkeit und Leistung der Kühe. Zuchthygiene, 7, 1963, č. 1, s. 1.

ŠMERHA, J. et al.: Biologie rozmnožování. SZN Praha, 1964.

ŠMERHA, J.: Užitkové vlastnosti skotu. In: Botto a kol. Chov hovězího dobytka. SVPL Bratislava, 1967.

ZAORAL, J. — POLÁŠEK, M.: Plodnost krav a jalovic při větších koncentracích zvířat. Výzkum v chovu skotu — vědecký bulletin VÚCHS Rapotín, 14, 1972, č. 1, s. 50-52.

Došlo dne 29. 3. 1974

ZAORAL J., POLÁŠEK M. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Zhodnocení některých ukazatelů plodnosti stád skotu*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 127-134, 1975.

Reprodukční ukazatelé, běžně používaní plemenářskou službou, nemohou jednotlivě charakterizovat reprodukční úroveň stáda. Březost po první inseminaci a podobně po

všech inseminacích (v procentech) ukazuje do určité míry na reprodukční připravenost plemenic, jejich fyziologický stav. Service perioda (SP) je z hlediska reprodukčního stavu stáda významnějším ukazatelem. Výpočet SP ovšem zahrnuje pouze zabřezlé plemenice. Byla odvozena stupnice hodnocení některých ukazatelů plodnosti. Výpočet procenta plodnosti podle Morozowa lze provádět u různého počtu jedinců a v libovolných časových lhůtách, při jeho výpočtu jsou však pomíjeny vyřazené plemenice, včetně plemenic vyřazených pro neplodnost. Nevýhodou mezidobí a průměrného mezidobí je, že výpočet také nezahrnuje nezabřezlé a vyřazené plemenice. Rovněž index plodnosti stáda podle Dohyho, který vychází z mezidobí, je pro hodnocení stád z hlediska reprodukce méně vhodný. Společnou nevýhodou pro mezidobí, průměrné mezidobí a index plodnosti je, že tyto ukazatele mohou být počítáni až za delší období, obvykle za rok. Z uvedených ukazatelů je pro sledování reprodukční způsobilosti stád nejvhodnější hodnocení SP spolu s procentem zabřezlých plemenic ze stavu krav.

březost; service perioda; procento plodnosti (Morozow); mezidobí; index plodnosti (Dohy)

ЗАОРАЛ И., ПОЛАШЕК М. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин). Оценка некоторых показателей плодovitости стад крупного рогатого скота. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 127-134, 1975.

Применяемые в племенном деле показатели воспроизводства не в состоянии в отдельности характеризовать воспроизводственный уровень стада. Стельность в результате I осеменения, а также после всех осеменений в % в какой-то мере свидетельствует о воспроизводственной готовности племенных коров, об их физиологическом состоянии. Но сервис-период (СП) с точки зр. воспроизводственного состояния стада более значительный показатель. Выведена шкала оценки некоторых показателей плодovitости. Процент плодovitости по Морозову можно вычислять у разного количества особей и в любые интервалы времени, но он не включает выбракованных коров, в том числе и из-за неплodности. Недостатком промежуточного периода является то, что они не включают незажавших и выбракованных племенных коров. Не очень пригоден и индекс плодovitости стада по Дохи, исходящий из промежуточного периода. Общим недостатком промежуточного, среднего промежуточного периода и индекса плодovitости является то, что их можно вычислять лишь спустя продолжительное время, обычно год. Из упомянутых показателей воспроизводственной способности стад наиболее пригодной представляется оценка СП паряду с % зажавших коров.

стельность; сервис-период, % плодovitости (Морозов); промежуточный период; индекс плодovitости (Дохи)

ZAORAL J., POLÁŠEK M. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Bewertung einiger Fertilitätskennwerte bei Rinderherden*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 127-134, 1975.

Die vom Zuchtdienst laufend benutzten Reproduktionskennwerte können einzeln das Reproduktionsniveau der Herde nicht charakterisieren. Die Trächtigkeit nach der ersten Besamung und analog die Trächtigkeit nach allen Besamungen, ausgedrückt in Prozenten, weist bis zu einem gewissen Grad auf die Reproduktionsvorbereitung der weiblichen Zuchttiere und ihren physiologischen Zustand hin. Vom Gesichtspunkt des Reproduktionszustandes der Herde ist die sog. Service-Periode (SP) ein bedeutsamerer Kennwert. Die Berechnung der SP umfaßt allerdings nur trächtige Zuchttiere. Es wurde eine Bewertungsskala der einzelnen Fertilitätskennwerte entwickelt. Die Berechnung des Fertilitätsprozentsatzes nach Morozow kann bei einer verschiedenen Anzahl von Individuen und in beliebigen Zeitperioden durchgeführt werden. Bei der Berechnung werden aber die ausgemerzten weiblichen Zuchttiere außer Acht gelassen, und dies einschließlich der wegen Unfruchtbarkeit ausgemerzten Tiere. Nachteil der Zwischenkalbezeit und der durchschnittlichen Zwischenkalbezeit ist die Tatsache, daß die Berechnung ebenfalls die nichtträchtigen gewordenen und ausgemerzten weiblichen Zuchttiere nicht umfaßt. Auch der Herdenfertilitätsindex nach Dohy, der von der Zwischenkalbezeit ausgeht, ist für die Bewertung der Herden vom Gesichtspunkt der Reproduktion weniger geeignet. Der für die Zwischenkalbezeit, die durchschnittliche Zwischenkalbezeit und für den Fertilitätsindex gemeinsame Nachteil besteht darin, daß diese Kennwerte erst nach einer längeren Periode, in der Regel nach einem Jahr, berechnet werden können.

Von den angeführten Kennwerten ist zur Verfolgung der Reproduktionsfähigkeit der Herden die Bewertung der Service-Periode zusammen mit dem Prozentsatz der trächtiggewordenen Kühe mit Bezug auf den Gesamtbestand am geeignetsten.

Trächtigkeit; Service-Periode; Fertilitätsprozentsatz (Morozow); Zwischenkalbezeit; Fertilitätsindex (Dohy)

Adresa autorů:

Ing. Jiří Zaoral, CSc., ing. Milan Polášek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín u Šumperka

VPLYV ROZDIELNEJ DĹŽKY PRÍPRAVY VEMENA DOJNICE NA EJEKCIU A ZLOŽENIE MĹIEKA KRÁV

V. JURČO, J. FRTÚS

JURČO V., FRTÚS J. (Research Institute of Animal Production, Nitra). *The Effect of Different Lengths of Udder Preparation on the Ejection and Composition of Cow Milk*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 135-142, 1975.

The problem of the effect of different lengths of udder preparation of dairy cows on the ejection and composition of milk was studied. The experiment was performed according to the group and period methods. The lengths of preparation time were 60, 40, 20, and 0 seconds. The authors examined the changes of milkability parameters expressed by the relative three-minute milk yield and by milking time, and the changes in milk composition. The results show that our combined-efficiency spotted breeds require udder preparation for 40 seconds. When udder was left unprepared, milk ejection decreased by 10–18 %, production dropped by 9 %, and labour productivity by 8 %, as compared with 40-second preparation. Different lengths of udder preparation did not influence milk composition, i. e. fat and protein contents.

length of udder preparation; stimulation; ejection; relative milk yield for 3 minutes; milking time; milk composition

Zvyšujúcim sa počtom dojárni rozširuje sa problematika v získavaní mlieka, nakoľko popri požiadavke zvýšenia dojnosti vystupuje stále viac požiadavka zvyšovania produktivity práce. Jedno z hlavných poslání dojárni je zníženie potreby ručnej práce na minimálnu hranicu, a to najmä skracovaním ručných pracovných úkonov. Z jednotlivých pracovných úkonov v dojárni najviac ľudskej práce si v súčasnosti vyžaduje príprava vemena dojnice pred dojením. S cieľom zvýšiť výkon niektorí dojiči túto prácu skracujú na hrubé očistenie vemena, t. j. na 12–18 sekúnd, čo sa negatívne odráža v ejekcii a produkcii mlieka.

Poslaním našej práce je zodpovedať otázku, aká dĺžka prípravy vemena je potrebná pre plnohodnotnú ejekciu u našich strakatých plemien.

LITERÁRNY PREHLAD

Názory odborníkov sa na dĺžku prípravy vemena líšia. Ekonómia odporúčať kratšiu prípravu, fyziológovia spravidla prípravu dlhšiu.

Bloy et al. (cit. Mkrtumjan a Petuchov, 1966), Mielke et al. (1963) poukazujú na dôležitosť prípravy vemena vo vzťahu k fyziológii laktácie a dobrého strojového vydojenia. Na vyvolanie potrebných reflexov pre spustenie a vylúčenie mlieka pokladajú za dôležité podráždenie 50–60 sekúnd. Labussiere (1967), Kolář (1967), Horváth (1965), Mkrtumjan a Petuchov (1966) pre dokonalú stimuláciu odporúčajú prípravu vemena 30–60 sekúnd, v opačnom prípade sa predlžuje čas dojenia. Blau (1959), Gruner (1953), Zaoral (1967), Phillips (1965) pokladajú prípravu 30 sekúnd za dostatočnú pre vybavenie spúš-

facieho reflexu. Avšak Petersen (cit. Dušek et al., 1962) odporúča umývanie a masírovanie vemena utierkou 15 sekúnd. Schulz a Brabant (1970) upozorňujú, že pri nedokonalom podráždení vemena dochádza len k čiastočnej ejekcii v dôsledku iba čiastočne vylúčeného oxytocínu.

MATERIÁL A METODIKA

Predloženú otázku sme študovali v dvoch experimentoch. U dojnic zaradených do pokusov sa zohľadnila výška výdojku, štádium laktácie, poradie laktácie, zdravotný stav vemena. Dojnice sa v priebehu celého pokusu krmili individuálne, krmná dávka bola rovnaká. Dojilo sa dvakrát denne v 12-hodinových intervaloch pri podtlaku 380–400 torrův a počte pulzov 45 ± 2 .

V prvom experimente sme študovali dĺžku prípravy dojnice 60, 40 a 20 sekúnd v porovnaní s dojením bez prípravy. V druhom experimente sme previedli porovnanie prípravy 40 a 20 sekúnd a bez prípravy.

Pokusy sme riešili metódou skupín a metódou periód. Po prípravnom období (6 dní) striedali sa pokusné periódny v 6-dňových intervaloch (12 dojení) a každá periódna sa opakovala osemkrát. Zisťovali sme, ako sa rozdielna dĺžka prípravy vemena dojnice prejaví v ejekcii mlieka vyjadrenej v relatívnom výdojku za 3 minúty, vo vlastnom čase dojenia a v zložení mlieka, t. j. v percentuálnom obsahu tuku a bielkovín v celkovom výdoji.

VÝSLEDKY

Rozdielna dĺžka prípravy vemena sa prejavila rozdielnou intenzitou uvoľňovania mlieka.

Pokus 1. (tab. I)

I. Vplyv rozdielnej dĺžky prípravy vemena dojnice na ejekciu a zloženie mlieka (pok. 1.). — The effect of different lengths of udder preparation of dairy cows on milk ejection and composition (test 1)

Príprava v sekundách	Relatívny výdoj za 3 minúty					Vlastný čas dojenia				
	$\bar{x}$	rozdiel		s	v	$\bar{x}$	rozdiel		s	v
		%	%				sek.	%		
60	76,56	—	—	6,76	8,83	221	—	—	24	10,86
40	74,55	2,01	2,62	4,55	6,10	241	20	9,04	18	7,47
20	73,85	2,71	3,53	7,40	10,02	250	29	13,12	14	5,60
0	70,10	6,46	8,43	9,33	13,30	267	46	20,81	12	4,49

Príprava v sekundách	% tuku vo výdoji					% bielkovín vo výdoji				
	$\bar{x}$	rozdiel		s	v	$\bar{x}$	rozdiel		s	v
		%	%				%	%		
60	3,63	—	—	0,53	14,58	2,97	—	—	0,87	29,22
40	3,56	0,07	1,93	0,30	8,40	3,01	0,04	1,34	0,29	9,64
20	3,58	0,05	1,38	0,26	7,39	2,90	0,07	2,35	0,19	6,73
0	3,56	0,07	1,93	0,32	9,14	2,91	0,06	2,02	0,16	5,68

A. EJEKCIA

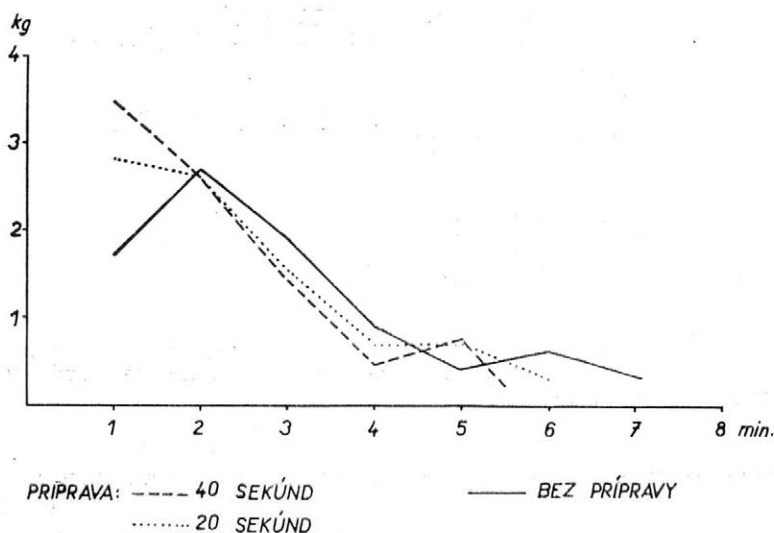
a) Relatívny výdoj za 3 minúty

Skracovaním dĺžky prípravy vemena dojnice znižoval sa relatívny výdoj za 3 minúty, napr. pri príprave 60, 40, 20 sekúnd a bez prípravy bola jeho hodnota 76,5 %, 74,5 %, 73,8 % a 70,1 %. Pokles v jednotlivých triedach ukazuje, že najnižší relatívny výdoj je v triede bez prípravy. Potvrdzujú to nielen hodnoty pri porovnaní prípravy vemena 60 sekúnd a bez prípravy, ale aj jednotlivé hodnoty pri príprave 40 a 20 sekúnd v porovnaní s hodnotami bez prípravy, vyjadrené v poklese 4,45 % a 3,75 %. Štatisticky je preukazný rozdiel 6,46 % medzi prípravou 60 sekúnd a bez prípravy, na hranici významnosti je pokles relatívneho výdojku pri príprave 40 sekúnd a bez prípravy, ostatné rozdiely sú štatisticky nevýznamné.

Variačné koeficienty sú pomerne nízke, v rozmedzí od 6,10 % pri príprave 40 sekúnd do 13,30 % bez prípravy.

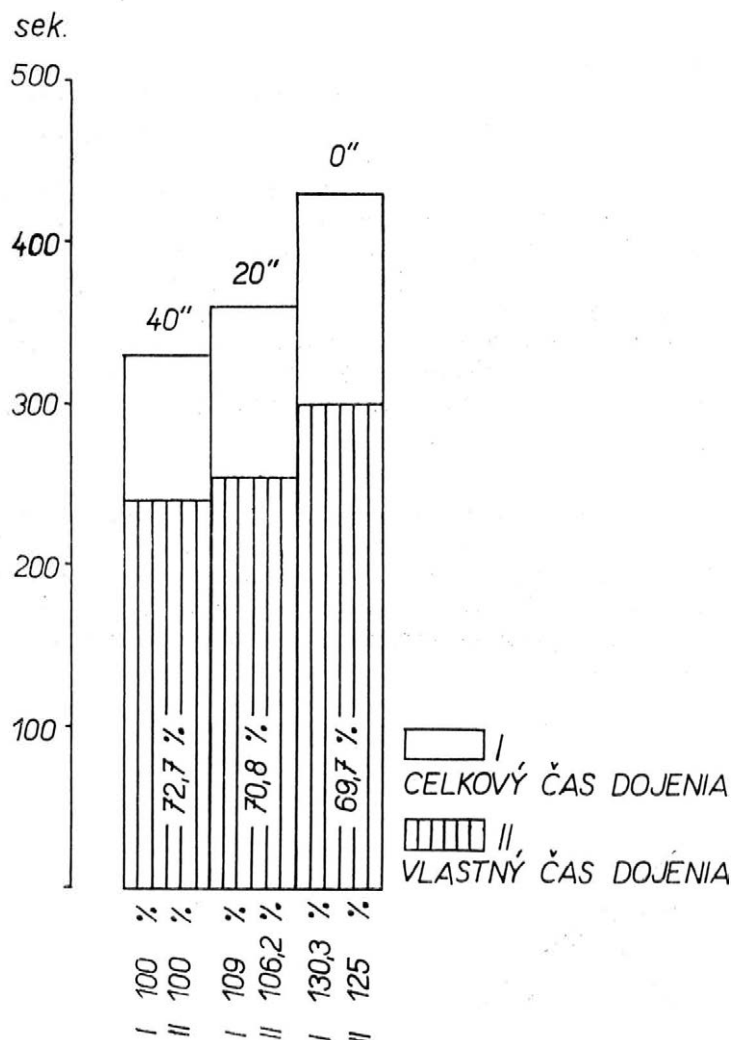
b) Vlastný čas dojenia

Čas dojenia taktiež pozitívne reagoval na dĺžku prípravy vemena a síce v tom zmysle, že čím bola príprava vemena dlhšia, tým bol čas dojenia kratší. Pri porovnaní času dojenia medzi triedou bez prípravy a s prípravou 60 sekúnd ukazuje se predĺženie vlastného času dojenia o 45 sekúnd. Zhruba možno povedať, že každé predĺženie prípravy vemena o 1 sekundu znamenalo o 1 sekundu kratší vlastný čas dojenia.



1. Intenzita uvoľňovania mlieka pri rozdielnej príprave vemena dojnice. — Milk ejection rate after udder preparation of different types

Rozdiely v predlžovaní času dojenia bez prípravy a pri príprave vemena 20, 40 a 60 sekúnd sú štatisticky vysoko preukazné. Taktiež štatisticky vysoko preukazné sú rozdiely času dojenia medzi prípravou 60 a 20 sekúnd a medzi prípravou 60 a 40 sekúnd.



2. Pomer celkového a vlastného času dojenia pri rozdielnej príprave vemena dojnice.
 — The ratio of total milking time and the time of milking required after udder preparation of different types

Variačné koeficienty majú stúpajúcu tendenciu s predlžovaním času dojenia, resp. skracovaním dĺžky prípravy, a to v rozmedzí od 4,49 do 10,86 %.

Z tejto časti pokusu možno povedať, že dĺžka prípravy sa prejavila štatisticky preukazne v rozdieloch ejekcie, a to ako v relatívnom výdojku za 3 minúty, tak vo vlastnom čase dojenia.

B. ZLOŽENIE MLIEKA

a) Percentuálny obsah tuku

Hodnoty v triedach s prípravou 40, 20 sekúnd a bez prípravy sú prakticky rovnaké 3,56 % a 3,58 %, štatisticky nevýznamné. Ani najväčší rozdiel

v obsahu tuku, a to 0,07 % medzi prípravou 60 sekúnd a bez prípravy, nie je štatisticky významný, rozdiel je v rámci chyby priemeru.

Variačné koeficienty sa pohybujú od 7,39 % do 14,58 %.

b) Percentuálny obsah bielkovín

Podobne ako percentuálny obsah tuku, tak aj percentuálny obsah bielkovín je vyrovnaný v krajnom rozmedzí medzi triedami od 2,90 % do 3,01 %. Neopatrné rozdiely medzi triedami sú štatisticky nevýznamné a sú bez akejkoľvek pravidelnej tendencie.

Pri hodnotení týchto výsledkov možno povedať, že vplyv rozdielnej dĺžky prípravy vemena dojnice sa neprejavil v zložení mlieka.

Pokus 2 (tab. II)

II. Vplyv rozdielnej dĺžky prípravy vemena dojnice na ejakciu mlieka (pokus 2.). — The effect of different lengths of udder preparation of dairy cows on milk ejection (test 2)

Príprava v sekundách	Relatívny výdoj za 3 minúty					Vlastný čas dojenia				
	$\bar{x}$	rozdiel		s	v	$\bar{x}$	rozdiel		s	v
		%	%				sek.	%		
40	76,86	—	—	6,52	8,49	256	—	—	5,64	2,20
20	74,77	2,09	2,72	5,89	7,88	263	7	2,73	7,89	3,00
0	67,63	9,23	12,00	8,86	13,09	322	66	25,78	13,29	4,13

EJEKCIA

a) Relatívny výdoj za 3 minúty

V tomto pokuse sa ešte výraznejšie ako v predchádzajúcom znižoval relatívny výdoj za 3 minúty. Napr. pri príprave 40 sekúnd bol 76,86 %, po príprave 20 sekúnd sa znížil na 74,77 %. Keď sa príprava vemena nerobila vôbec, klesol až na 67,63 %. Rozdiel medzi prípravou 40 sekúnd a bez prípravy 9,23 % je vysoko štatisticky preukazný. Preukazný je aj rozdiel 7,14 % medzi prípravou 20 sekúnd a bez prípravy. Rozdiel medzi prípravou 40 a 20 sekúnd je štatisticky nepreukazný.

Variačný koeficient je pomerne nízky s tendenciou sa zvyšovať, ak sa príprava nerobila vôbec.

b) Vlastný čas dojenia

Dojnice najviac reagovali na dĺžku prípravy vlastným časom dojenia. Najkratší čas vlastného dojenia 256 sekúnd bol po príprave 40 sekúnd a najdlhší pri dojení bez prípravy 321 sekúnd. Rozdiel 66 sekúnd je štatisticky vysoko preukazný. Podobne vysoko preukazný je aj rozdiel vlastného času dojenia 59 sekúnd medzi prípravou 20 sekúnd a bez prípravy (322—263). Štatisticky nevýznamný je rozdiel medzi prípravou 20 a 40 sekúnd.

Percentuálne rozdiely relatívneho výdoju za 3 minúty bez prípravy v porovnaní s prípravou za 40 a 20 sekúnd sú v oboch pokusoch štatisticky významné, v druhom pokuse dokonca vysoko významné.

Ako vidieť z vypočítaných údajov, najväčšie rozdiely v ejakcii, a to až trojnásobné v oboch ukazovateľoch a v oboch pokusoch, sú medzi prí-

pravou 20 sekúnd a bez prípravy v porovnaní medzi prípravou 20 a 40 sekúnd. Napríklad relatívny výdoj za 3 minúty v 2. pokuse stúpol pri porovnaní bez prípravy a s prípravou 20 sekúnd v relatívnych hodnotách o 9,30 %, no v porovnaní prípravy 20 a 40 sekúnd už iba o 2,72 %. Podobne sa výrazne skracoval vlastný čas dojenia v porovnaní bez prípravy a s prípravou 20 sekúnd a to 23 %, kým pri porovnaní času dojenia pri príprave 20 a 40 sekúnd sa čas skrátil iba o 2,70 %.

Pokiaľ ide o zloženie mlieka, a to ako po stránke obsahu tuku, tak po stránke obsahu bielkovín, ukazuje sa, že nami študovaná príprava vemena dojníc nezasahuje tak hlboko do ejekcie a sekrécie mlieka, aby ovplyvnila aj zloženie mlieka, znižuje iba produkciu.

Rozdielny vzostup ejekcie pri predlžovaní prípravy vemena dojníc možno (okrem veľkej variability tejto vlastnosti a náhodného zoskupenia pokusných dojníc) vysvetliť tým, že v 1. pokuse boli väčšinou zaradené dojnice v skoršom štádiu laktácie a asi o 2 laktácie mladšie, ako v 2. pokuse. Totiž štádium laktácie a poradie laktácie má podľa literárnych údajov určitý vplyv na ejekciu. To sú viac-menej iba úvahy, ktoré sa v tomto pokuse neriešili a treba ich v novom experimente dokonale preskúmať.

Z celého súboru sledovaných ukazovateľov možno povedať, že rozdielna dĺžka prípravy vemena sa vo väčšej miere prejavuje v ejekcii mlieka, ako v sekrécii. Ďalej, že v sekrécii sa ukázal väčší rozdiel v obidvoch pokusoch medzi prípravou 40 a 20 sekúnd, kým v ejekcii je najväčší rozdiel medzi prípravou 20 sekúnd a bez prípravy. Teda pre vybavenie ejekcie bola potrebná aspoň minimálna príprava, do sekrécie významnejšie zasiahla viac-menej optimálna príprava vemena dojníc. Pre plnohodnotnú ejekciu je potrebná dokonalá príprava vemena, ktorá je základným predpokladom pre úplné vydojenie.

Správne prevedená stimulácia dojenia spôsobuje skrátenie času dojenia, a to nielen strojového dojenia, ale aj strojového a ručného dodávania, čím sa ovplyvní v kladnom smere aj produktivita práce dojiča.

U našich strakatých plemien s kombinovanou úžitkovosťou sa ako optimálna príprava ukázala príprava vemena 40 sekúnd. Pri takejto príprave sa ejekcia mlieka zvýšila o 10–18 %, produkcia stúpila asi o 9 % a produktivita práce o 8 % v porovnaní ak sa príprava vôbec nerobila.

DISKUSIA

Na dôležitosť optimálnej prípravy vemena dojníc na plnohodnotnú ejekciu a produkciu ukazujú nasledujúce výsledky prác autorov. V pokusoch Philipsa (1965) sa predĺžil čas dojenia o 32 %, Wilsona (cit. Labussiere a Richard, 1965) o 33 sekúnd. Gruner (1953) popri znížení dojnosti udáva i zníženie priemerného minútového výdojku o 20–57 %. Bla u (1959) upozorňuje na predĺženie času dojenia od prípravy vemena po uvoľnenie mlieka o 26 %.

Vysvetlenie potreby dlhšej prípravy vemena podáva Syusjukin (cit. Labussiere a Richard, 1965), ktorý zistil, že masáž vemena 5–10 sekúnd spôsobuje zostup alveolárneho mlieka do cisterny 10–25 % a masáž 3–40 sekúnd až 70–90 %.

Výsledky našich prác ukázali, že nijaká príprava proti príprave 40 sekúnd spôsobila zníženie ejekcie vyjadrenej relatívnym výdojkom za 3 minúty o 6 až 12 %, zároveň sa predĺžil vlastný čas dojenia v prvom pokuse o 11 %, v dru-

hom až o 27 %, dojnosc sa znížila asi o 4–14 %. Výsledky naznačujú, že nedostačujúca príprava vemena neumožňuje vylúčenie celej depotnej dávky oxytocínu.

U našich plemien s kombinovanou úžitkovosťou, t. j. zvierat menej reaktívnych na podnety stimulácie, ukázala sa ako najvhodnejšia dĺžka prípravy vemena 40 sekúnd. Táto príprava je zdôvodnená jednak z hľadiska fyziologického — ejekcie a sekrécie, ale aj z hľadiska organizácie práce — znižuje sa dĺžka strojového a ručného dodávania a tým sa zvyšuje produktivita práce. V populácii nachádzajúce sa veľmi málo reaktívne dojnice (pochopiteľne v malom percente), ktorým odporúčaná dĺžka prípravy 40 sekúnd nepostačuje k plnohodnotnej ejekcii, musia sa z hľadiska požiadaviek novej techniky dojenia vylúčiť negatívnou selekciou.

Literatura

- BLAU, G.: Der Einfluß der warmen Euterwäsche auf die Milchgüte und die Melkbereitschaft der Kuh. *Milchwissenschaft*, 14, 1959, č. 5, s. 209.
DUŠEK, B. et al.: Mlieko a mliečne výrobky. SVPL Bratislava, 1962.
GRUNER, G.: Der Einfluß verschiedener Euterbehandlungen auf die Milch- und Fettleistung der Kühe. *Tierzucht*, 4, 1953, č. 7, s. 217.
HORVÁTH, E.: Racionalizace pracovních procesů při strojním dojení. *Náš chov*, 25, 1965, č. 10, s. 404.
KOLÁŘ, K.: Podklady pro hodnocení využití dojících zařízení. *Zemědělská technika*, 13, 1967, č. 9, s. 587.
LABUSIERE, J.: Importance du massage de la mamelle avant la traite. *Producteur Agricole Français*, 43, 1967, č. 10, s. 24.
LABUSIERE, J. — RICHARD, P.: *Annales de Zootechnie* 14, 1965, č. 1, s. 79.
MIELKE, H. et al.: Laktationsphysiologie und maschinelles Melken. *Tierzucht*, 17, 1966, č. 5, s. 210.
MRKTUMJAN, V. — PETUCHOV, N.: Povyšeniye effektivnosti mašinnogo dojenja. *Vestnik sel'skokochozjajstvennoj nauki*, 11, 1966, č. 12, s. 92.
PHILLIPS, D. S. M.: Further experiments on the effect of pre-milking stimulus on dairy cow production. *Proc. N. Zealand Soc. Anim. Prod.* 25, 1965, s. 52-64.
SCHULTZ, J. — BRABANT, W.: Zum Auftreten von Störungen des unbedingten Milchejektions Reflexes beim Rind. *Mn. Vet. Med.* 25, 1970, č. 2, s. 57.
ZAORAL, J.: Dojení krav se zřetelem k tvarovým a funkčním vlastnostem vemene. *Náš chov*, 27, 1967, č. 12, s. 486.

Došlo dňa 7. 3. 1974

JURČO V., FRTÚS J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra). *Vplyv rozdielnej dĺžky prípravy vemena dojnice na ejekciu a zloženie mlieka kráv*. *Zivočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 135-142, 1975.

V práci sme študovali otázku vplyvu rozdielnej dĺžky prípravy vemena dojnice na ejekciu a zloženie mlieka. Experiment sa vykonal metódou skupín a periód. Sledovali sme, ako sa po dĺžke prípravy 60, 40, 20 sekúnd a bez prípravy menia jednak parametre dojiteľnosti, vyjadrené relatívnym výdojom za 3 minúty a časom dojenia, a jednak zloženia mlieka. Získané výsledky ukázali, že pre naše strakaté plemená s kombinovanou úžitkovosťou je potrebná príprava vemena 40 sekúnd. V prípade, že príprava vemena nebola robená vôbec v porovnaní s prípravou 40 sekúnd znížila sa ejekcia mlieka o 10–18 %, produkcia klesla o 9 % a produktivita práce o 8 %. Rozdielna dĺžka prípravy nemala vplyv na zloženia mlieka, t. j. obsah tuku a bielkovín.

dĺžka prípravy vemena; stimulácia; ejekcia; relatívny výdoj za 3 minúty; čas dojenia; zloženie mlieka

ЮРЧО В., ФРТУС Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). Влияние разной продолжительности подготовки вымени коров на эжекцию и состав молока. *Zivočišná výroba* (Praha) 20(2) : 135-142, 1975.

В ходе работы мы изучали вопрос влияния разной продолжительности подготовки вымени коров на эжекцию и состав молока. Эксперимент был поставлен по методу групп и периодов. Мы наблюдали, как после продолжительности подготовки в 60, 40, 20 сек. и без подготовки меняются как параметры удойливости, выраженные относительным надоем за 3 мин. и продолжительностью дойки, так и состав молока. Результаты показывают, что для нашей пестрой породы с комбинированной продуктивностью требуется подготовка вымени в течение 40 сек. Без подготовки эжекция сокращается на 10—18 %, продукция — на 9 %, производительность труда на 8 %. Разная продолжительность подготовки не влияет на состав молока, т. е. на содержание жира и белков.

продолжительность подготовки вымени; стимулирование; эжекция; относительный надой за 3 мин.; продолжительность дойки; состав молока

JURČO V., FRTÚS J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra). *Einfluß einer unterschiedlichen Länge der Vorbereitung des Kuheuters auf die Milchejektion und -zusammensetzung bei Kühen*. *Zivočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 135-142, 1975.

In der vorliegenden Arbeit untersuchten wir den Einfluß einer unterschiedlichen Zeitdauer der Eutervorbereitung auf die Ejektion und Zusammensetzung der Milch bei Kühen. Das Experiment wurde mit Hilfe der Gruppen- und Periodenmethode durchgeführt. Wir untersuchten, wie sich nach einer Vorbereitung des Euters von 60, 40 und 20 Sekunden und beim Auslassen der Vorbereitung einerseits die durch das relative Dreiminuten-Gemelk und durch die Melkzeitdauer ausgedrückten Melkbarkeitskennwerte, andererseits die Milchezusammensetzung verändern. Aus den erlangten Resultaten unserer Untersuchungen geht hervor, daß bei unseren Fleckviehkühen mit kombinierter Milchleistung eine 40 Sekunden dauernde Eutervorbereitung erwünscht ist. In Fällen, wo das Euter zum Melken überhaupt nicht vorbereitet worden war, verringerte sich im Vergleich zur Vierzigsekunden-Vorbereitung die Milchejektion um 10—18 %, die Milchproduktion um 9 % und die Arbeitsproduktivität um 8 %. Die unterschiedliche Vorbereitungsdauer hatte keinen Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch, d. h. auf den Fett- und Eiweißgehalt derselben.

Eutervorbereitungsdauer; Stimulierung; Ejektion; relatives Dreiminutengemelk; Melkzeit; Milchezusammensetzung

Adresa autorov:

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., ing. Jozef Frtús, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 01 Nitra, Leninovo nám. 1

KVALITA MASA SE ZVLÁŠTNÍM ZŘETELEM NA NUTRIČNÍ HODNOTU BÍLKOVIN A OBSAH INTRAMUSKULÁRNÍHO TUKU RŮZNÝCH SVALŮ BÝČKŮ

V. PAŠEK, S. HOLUBOVÁ

PAŠEK V., HOLUBOVÁ S. (University of Agriculture, Praha). *Meat Quality with Special Reference to Nutritive Value of Proteins and the Content of Intramuscular Fat in Various Muscles of Bullocks*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 143-158, 1975.

Bullocks, mature for slaughter, were methodically divided into four groups. The animals were studied for the effect of breed (group A — Bohemian Spotted, $n = 73$, B — F_1 Bohemian Spotted X Ayrshire, $n = 30$), nutrition intensity, feed ration structure (a group of twins in which group C was fattened with a prevalence of bulk forage and group D with concentrates, $n = 14$), and anatomic position of muscles in half-carasses on biochemical composition and on the nutritive value of meat. The following four muscles were taken from all animals for analysis: *musculus longissimus dorsi* (MLD), *musc. psoas major* (MPM), *musc. semitendineus* (MST), and *musc. supra spinam* (MSS). The muscles were studied for the content of dry matter, N-substances, fat, tryptophan, and hydroxyproline. The nutritive value of proteins was tested according to the hydroxyproline to tryptophan ratio. The tested parameters of the nutritive value of meat showed not only considerable variability but also intermuscular differences, both within the whole set of animals and between individual groups of bullocks. At the same time it has been revealed that there is no positive correlation between the required parameters of fattening capacity and meat nutritive value. The findings must be taken into account in the evaluation of the nutritive value of half-carasses, particularly in cases when the tests are performed on the basis of an analysis of one muscle (*musc. longissimus dorsi*); in selection work where increased attention should be paid to qualitative meat indices, and not at the least, in the fattening of animals.

cattle; meat efficiency; nutritive value of meat; selection; fattening

Spotřeba masa na osobu je právem považována za významný ukazatel životní úrovně a je kritériem racionální výživy obyvatelstva. Přitom se často opomíjí skutečnost, že maso je značně variabilní materiál, protože poměr tuku k bílkovinám se vyznačuje největší variabilitou, a také, že samotná nutriční hodnota bílkovin masa je značně proměnlivá v závislosti od anatomického umístění a fyziologické funkce svalů. V neposlední řadě musíme respektovat plemennou příslušnost, věk, živou hmotnost, tělesné proporce a stupeň prokrmenosti jatečného zvířete, strukturu krmných dávek, intenzitu výživy a použitou technologii při výkrmu mladých býčků.

Cílem tohoto příspěvku je poukázat na některé kvalitativní rozdíly nutriční hodnoty masa v závislosti od výše zmíněných faktorů a jejich využití při objektivním posuzování masa a v zootechnicko-selekční práci.

Ve sledované oblasti máme k dispozici poměrně bohatý materiál usuzující na nutriční hodnotu masa podle ukazatelů analýzy nejzákladnějších parametrů, tj. obsahu sušiny, bílkovin, tuku a popelovin, bez ohledu na to, že N-látky proteinu reprezentují nejenom plnohodnotné sarkoplazmatické a myofibrinální protoplazmatické bílkoviny, ale i neplnohodnotné bílkoviny sarkolemy, zastoupené kolagenem, elastinem a retikulinem a rovněž extraktivní N-látky (karnozin, kreatin apod.). Další nepřesnost spočívá v tom, že nutriční hodnota jatečných půlek je nejčastěji testována pouze podle jednoho svalu (*m. longissimus dorsi*), nebo jedné masné partie — roštěnce, aniž by bylo známo jejich korelační spojení s ostatními svaly a masnými partiemi v jatečné půlce.

Jedním z nejstarších a zároveň nejpřesnějších způsobů posuzování nutriční hodnoty bílkovin je testace podle obsahu a zastoupení jednotlivých aminokyselin. Přitom se vychází z toho, že obsah esenciálních aminokyselin by se měl úměrně snižovat s přibývajícím obsahem koleganu a elsatinu, a tedy se zhoršující se jakostí masa (Vognarová et al., 1968, Dvořák, 1970).

V posledních letech převážná většina autorů testuje zastoupení plazmatických a stromatických bílkovin podle obsahu hydroxyprolinu a tryptofanu, popř. podle jejich vzájemného zastoupení (Dahl, 1960, Wierbicki, 1960, Hrdlička-Klein, 1962, Rostovcev-Chusainov, 1964, Yates, 1964, Rostovcev-Lanina, 1965, Kuosa-Jukna, 1967, Dvořák-Vognarová, 1970, Gajko et al., 1970, Chrapkovskij et al., 1971, Gorbato, 1972 aj.). Autoři vycházejí z poznatku, že typickou aminokyselinou pojivové tkáně, zejména kolagenu, je hydroxyprolin, jehož relativní zastoupení je nejenom poměrně vysoké, ale i stabilní Drozdov (1950) a Rozier-Rosset (1967) uvádějí 13 %, Kuosa-Jukna (1967) — 14 %. Naproti tomu bílkoviny pojivové tkáně jsou deficitní na tryptofan přítomný ve většině ostatních bílkovin, které jsou naopak deficitní na hydroxyprolin (Dvořák-Vognarová, 1970, Gorbato, 1972).

Z dostupné literatury, zabývající se přímo nebo nepřímo nutriční hodnotou masa, lze dedukovat, že kromě obecnějších zákonitostí (např. negativní závislost mezi obsahem vody a tuku ve svazech a v celé jatečné půlce — Garrett a Hinman (1971) — $r = -0,86$ až $-0,99$), existuje řada nejednotných výsledků, jejichž zdůvodnění nutno hledat nejenom ve variabilitě sledovaného materiálu, ale i v podmínkách výživy a stavu zvířete v době porážky.

Pokud se týče obsahu intramuskulárního tuku, shoduje se většina prací v tom, že stárím a intenzitou výživy se tento zvyšuje (Jacobson et al., 1956, Gravert, 1962, 1963, Semak et al., 1962, Rostovcev-Chusainov, 1964, Link et al., 1970, Antal, 1971, Chrapkovskij et al., 1971, Tunguskov a Balakin, 1971 aj.). Uvedení autoři si převážně všimají chemického složení masa ve vzorcích z průměru celé jatečné půlky, nebo pouze v *m. longissimu dorsi*. Podstatně méně prací si všimá mezisvalových rozdílů. Např. Lawrie (1961) zjistil více tuku v *m. psoas major* než v *m. longissimu dorsi*, Pogrybnyj (1971) více v hrudních než stehenních partiích masa. K podobným závěrům docházejí Garrett a Hinman (1971), a to v tom smyslu, že nejméně tuku obsahoval sval poloblanitý, potom *m. longissimus dorsi* a nejvíce sval záhřebenný.

Jestliže v obsahu intramuskulárního tuku byly zjištěny vesměs průkazné meziplemenné a mezipohlavní rozdíly, tak v celkovém obsahu bílkovin podobnou zákonitost nezjistili: Pícha a Župka (1960), Bogatyrev a Chramov (1964), Pajtaš a Plesník (1968), Jermakov (1969), Chrapkovskij a Dudin (1969), (1969), Chrapkovskij et al. (1971). Naproti tomu Ivanov (1971) zjistil v průměrném vzorku z celé jatečné půlky průkazné meziplemenné rozdíly jak v obsahu tuku, tak i v obsahu bílkovin.

Podobně jako u tuku, dochází řada autorů k závěru, že intenzivnější výživou se nejenom zvyšuje, ale i zkvalitňuje obsah bílkovin v mase (Semak et al., 1962, Rostovcev a Chusainov, 1964, Yates, 1964, Šumkov et al., 1970, Gilbreath et al., 1972, Jarov a Lobas, 1972 aj.). Naproti tomu Dobrochotova (1965) zjistila tendenci k vyššímu odkládání dusíkatých látek u zvířat přiměřeně krmených bez jaderného krmiva. Link et al. (1968) poukazují na negativní závislost mezi intenzitou růstu svaloviny a nutriční hodnotou bílkovin a Seebeck a Tulloh (1969) na negativní korelaci mezi hmotností půlek a podílem bílkovin, přičemž obsah tuku je s hmotností půlek v pozitivní korelaci. Na negativní závislost mezi

obsahem tuku a bílkovin dále upozorňují Rostovcev a Chusainov (1964) a Rostovcev a Lanina (1965). Posledně citovaní autoři dále uvádějí, že protučněním masa se zvyšuje nutriční hodnota bílkovin.

Na kvantitativní a kvalitativní mezisvalové rozdíly obsahu a nutriční hodnoty bílkovin poukazují Lawrie (1961), Hrdlička a Klein (1962), Gajko et al. (1970), Link et al. (1970) a Pašek a Roubal (1973).

MATERIÁL A METODIKA

Sledování bylo uskutečněno u jatečně vyzrálých býčků, metodicky rozdělených do čtyř skupin, a to: A — reprezentující býčky českého strakatého plemene (čstr) — $n = 73$ a skupina B — býčci F_1 generace čstr $\times$ ayrshire ($n = 30$). Obě skupiny byly odchovány a vykrmeny za stejných podmínek na převaze objemné píce. V daném případě jsou cílem sledování meziplemenné rozdíly. Skupinu C a D tvořilo 14 jedno- a dvouvejčných býčků — dvojčet českého strakatého plemene, z nichž polovina z každého páru byla krmena na převaze objemné píce (C) a druhá polovina na převaze jaderného krmiva (D). Hodnota krmných dávek, jak z hlediska energetického, tak i obsahu stravitelných bílkovin, byla po celou dobu sledování u obou skupin stejná. V tomto případě byl sledován vliv různé struktury krmných dávek na ukazatele výkrmnosti, jatečné hodnoty a nutriční kvality masa. O všech zvířatech jsou známy důležité růstové parametry od narození až do porážky. Na základě porážky byla zjištěna čistá — ideální živá hmotnost, normální a čistá jatečná výtěžnost, hmotnost půlek a jatečných čtvrtí, hmotnost všech vnitřních orgánů vč. tuku podle anatomického uložení, vypočítán brutto a netto přírůstek a index I_{PZ} . Druhý den po porážce byly všechny pravé jatečné čtvrti, podle platných technologických norem, rozděleny na jednotlivé části a vykostěny načisto. K biochemickému sledování byly ze všech půlek odebírány čtyři svaly, a to: *m. longissimus dorsi* (MLD), *m. psoas major* (MPM), *m. semitendineus* (MST) a *m. supra spinam* (MSS), z nichž k další analýze — stejnými pracovníky, ze stejného místa, za stejných termických a autolitických podmínek byly odebrány a upraveny, tj. očištěny od mezisvalového nebo krčícího tuku a povrchových povázek, potřebné vzorky masa. Takto připravené vzorky masa z jednotlivých svalů byly nejdříve rozemlety na strojku na maso a potom homogenizovány.

Obsah sušiny byl zjišťován ihned po převozu masa, a to přímo na katedře. Obsah N-látek a tuku byl stanoven podle standardních metodik v CL VŠZ. Obsah tryptofanu (TRY) byl zjišťován podle metodiky popsané Valentou et al. (1963) a obsah hydroxyprolinu (HYPRO) podle Levantina (1966). Poslední analýzy byly prováděny stejným pracovníkem katedry. Nutriční hodnota bílkovin byla stanovena na základě vzájemného poměru HYPRO:TRY, kterýžto ukazatel jsme nazvali indexem plnohodnotnosti bílkovin. Obsah N-látek a tuku je přepočítán na absolutní sušinu a obsah tryptofanu a hydroxyprolinu na obsah bílkovin v absolutní sušině.

Všechny sledované hodnoty jsou zpracovány variačně-statistickými metodami a významnost meziskupinových a mezisvalových rozdílů analýzou rozptylu F -testem.

VÝSLEDKY

Biometricky zpracované hodnoty posuzovaných parametrů nutriční kvality sledovaných svalů jsou souborně uvedeny v tab. I a pro lepší orientaci znázorněny na obr. 1–4.

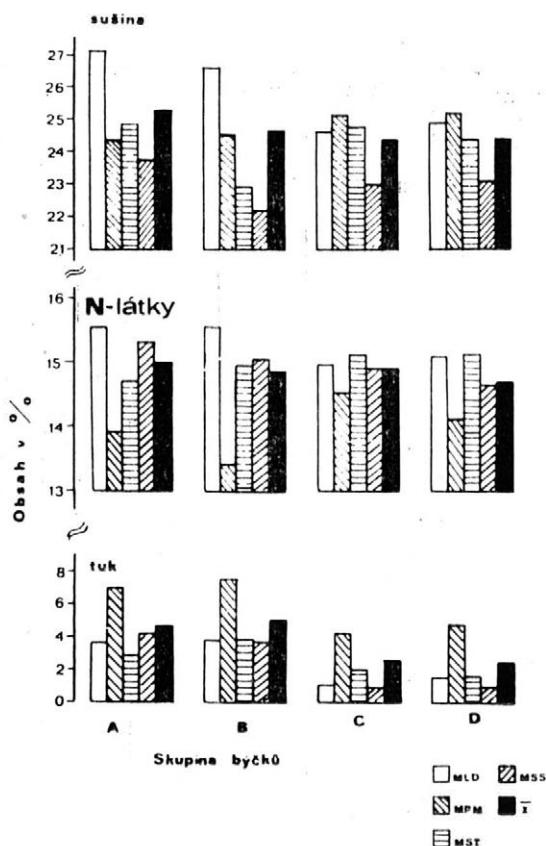
Z analýzy získaných výsledků vyplývá, že mezi chemickým složením jednotlivých svalů, a tudíž i mezi kalorickou a biologickou hodnotou masa, existují značné mezisvalové a meziskupinové rozdíly, což je nutno respektovat při posuzování nutriční hodnoty jatečných čtvrtí a jednotlivých partií masa. Nejproměnlivějším parametrem u identických svalů je obsah intramuskulárního tuku a naproti tomu nejvyrovnanější hodnoty vykazuje obsah sušiny a N-látek.

Nutriční hodnota bílkovin, testovaná podle obsahu tryptofanu, hydroxy-

I. Chemické složení svalů. — Chemical composition of muscles

Sval	Skupina býčků	Obsah sušiny v %				Obsah tuku v %			
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
MLD	A	27,22	1,13	3,95	14,51	3,97	0,17	4,29	107,96
	B	26,51	3,10	3,62	14,60	4,00	0,33	1,98	49,53
	C	24,72	0,37	0,97	3,92	1,26	0,19	0,50	39,82
	D	24,96	0,50	1,32	5,29	1,83	0,47	1,24	67,91
MPM	A	24,43	1,53	1,41	5,76	7,26	0,45	5,65	77,81
	B	24,76	3,10	3,62	14,60	8,00	1,00	6,21	77,61
	C	25,22	0,56	1,47	5,84	4,63	1,42	3,76	81,15
	D	25,27	0,61	1,62	6,42	5,02	1,13	2,99	59,62
MST	A	24,89	1,31	2,22	8,92	3,14	0,17	2,09	66,64
	B	23,09	4,62	1,93	4,46	4,08	0,82	2,56	62,68
	C	24,81	0,41	1,08	4,35	2,29	0,79	2,09	91,52
	D	24,46	0,57	1,50	6,15	1,85	0,35	0,93	50,25
MSS	A	23,79	1,70	1,20	5,03	4,38	0,31	3,23	73,77
	B	21,99	4,40	1,64	7,47	3,78	0,76	1,29	34,05
	C	23,07	0,72	1,91	8,29	1,90	0,71	1,88	98,56
	D	23,16	0,33	0,86	3,72	1,19	0,23	0,60	50,17
Průměr všech svalů	A	25,34	0,35	2,96	11,69	4,55	0,06	4,21	92,57
	B	24,72	0,82	3,85	15,59	5,04	0,17	3,90	77,38
	C	24,45	0,30	1,57	6,42	2,52	0,49	2,57	102,09
	D	24,46	0,29	1,52	6,21	2,47	0,42	2,22	89,70
MLD	A	Obsah dusíkatých látek v %				Obsah tryptofanu v mg %			
		15,64	0,65	1,16	7,41	1,77	0,07	0,73	41,09
		15,63	1,30	0,83	5,34	2,09	0,17	0,57	27,11
		14,99	0,35	0,93	6,17	1,92	0,08	0,21	10,88
		15,14	0,30	0,79	5,20	1,67	0,18	0,47	28,23
MPM	A	13,93	0,87	1,38	9,92	2,06	0,13	0,80	38,92
	B	13,44	1,68	1,37	10,22	2,31	0,29	0,90	38,71
	C	14,54	0,29	0,76	5,25	1,55	0,14	0,38	24,72
	D	14,17	0,30	0,80	5,63	1,67	0,21	0,56	33,40
MST	A	14,77	0,78	1,05	7,10	1,58	0,08	0,51	31,98
	B	14,92	2,98	1,25	8,37	1,68	0,37	0,21	11,33
	C	15,18	0,25	0,66	4,33	1,66	0,18	0,48	29,22
	D	15,13	0,22	0,59	3,93	1,75	0,14	0,36	20,53

Sval	Skupina býčků	Obsah sušiny v %				Obsah tuku v %			
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
MSS		Obsah dusíkatých látek v %				Obsah tryptofanu v mg %			
	A	15,37	1,10	0,77	4,99	2,15	0,15	0,45	20,95
	B	15,07	3,01	0,74	4,94	2,28	0,46	0,19	8,22
	C	14,92	0,22	0,59	3,98	1,67	0,19	0,48	29,22
	D	14,66	0,31	0,81	5,54	1,66	0,23	0,60	36,35
Průměr všech svalů	A	14,99	0,21	1,28	8,53	1,86	0,03	0,67	36,17
	B	14,84	0,49	1,35	9,11	2,14	0,07	0,59	27,71
	C	14,91	0,14	0,74	4,98	1,70	0,00	0,41	24,12
	D	14,78	0,15	0,82	5,54	1,69	0,09	0,48	28,41
MLD		Obsah hydroxyprolinu v mg %				Index biologické hodnoty			
	A	0,29	0,01	0,11	36,44	7,19	0,30	4,90	68,12
	B	0,32	0,03	0,10	31,83	6,98	0,58	2,42	34,71
	C	0,20	0,01	0,04	19,16	9,83	0,40	1,05	10,68
	D	0,24	0,01	0,04	15,66	7,08	0,64	1,69	23,93
MPM	A	0,31	0,02	0,09	27,28	6,72	0,42	2,89	43,04
	B	0,33	0,04	0,07	20,40	7,48	0,94	3,49	46,62
	C	0,22	0,02	0,06	26,99	7,26	0,58	1,54	21,20
	D	0,21	0,02	0,06	27,85	7,89	0,72	1,90	24,05
MST	A	0,30	0,02	0,11	38,33	6,26	0,33	3,71	59,26
	B	0,31	0,06	0,09	28,76	6,51	1,30	2,46	37,75
	C	0,21	0,02	0,05	21,65	7,84	0,71	1,88	23,93
	D	0,25	0,02	0,05	22,00	7,36	0,85	2,25	30,54
MSS	A	0,35	0,03	0,08	21,37	6,38	0,46	2,05	32,07
	B	0,36	0,07	0,08	21,47	6,61	1,32	1,43	21,58
	C	0,25	0,00	0,03	10,73	6,80	0,75	1,98	29,20
	D	0,23	0,01	0,04	16,81	7,29	1,06	2,81	38,40
Průměr všech svalů	A	0,31	0,00	0,10	32,12	6,69	0,09	3,71	55,43
	B	0,33	0,01	0,08	25,90	6,97	0,23	2,53	36,30
	C	0,22	0,00	0,04	20,55	7,93	0,37	1,95	24,62
	D	0,23	0,00	0,05	20,35	7,41	0,40	2,10	28,34

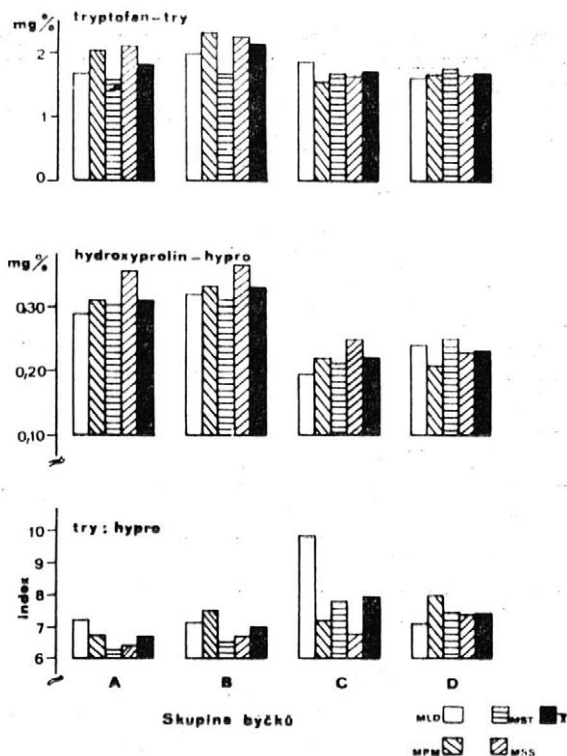


1. Chemické složení svalů. — Chemical composition of muscles

prolinu a z nich odvozeného indexu plnohodnotnosti bílkovin, se z hlediska variability vyznačuje intermediálními hodnotami. U všech čtyř skupin býčků vykazuje ze sledovaných svalů nejnižší obsah sušiny *m. supra spinam* (21,99 až 23,79 %), obsah N-látek — *m. psoas major* (13,44–14,54 %) a obsah tryptofanu *m. semitendineus* (1,58–1,75 mg %). Mezi ostatními posuzovanými parametry identických svalů existují větší nebo menší rozdíly jak v absolutních hodnotách, tak i ve variabilitě uvnitř sledovaných souborů.

Vliv různé struktury krmných dávek (skupina C a D) se průkazně neprojevil pouze v průměrných hodnotách všech svalů (sušina: 24,45 a 24,46 %, N-látky: 14,91 a 14,78 %, tuk: 2,52 a 2,47 %, tryptofan: 1,70 a 1,69 mg %, hydroxyprolin: 0,22 a 0,23 mg %). Naproti tomu zcela odlišná situace se projevuje v nutriční kvalitě identických svalů. V obsahu tuku byly zjištěny průkazné rozdíly ve prospěch skupiny D u MLD (1,26 a 1,83 %) a naproti tomu v MSS (1,90 a 1,19 %) ve prospěch skupiny C, tj. krmené na převaze objemných krmiv.

V obsahu N-látek vykazují vyšší hodnoty svaly skupiny C, přičemž rozdíly v MPM (14,54 a 14,17 %) a v MSS (14,92 a 14,66 %) jsou statisticky průkazné.



2. Chemické složení svalů. — Chemical composition of muscles

V obsahu tryptofanu byly zjištěny průkazné rozdíly ve prospěch skupiny C pouze v MLD (1,92 a 1,67 mg %). Obsah hydroxyprolinu, charakterizující zastoupení stromatických bílkovin, je průkazně vyšší v MLD (0,20 a 0,24 mg %) a v MST (0,21 a 0,25 mg %) u skupiny D a v MSS (0,25 a 0,23 mg %) u skupiny C. Průkazně výhodnější index plnohodnotnosti bílkovin je pouze v MLD (9,83 a 7,08) ve prospěch skupiny C.

Ze vzájemného porovnání skupiny A a B, tj. meziplenných rozdílů, můžeme pozorovat, že kromě vyrovnaných hodnot v obsahu sušiny v MPM, tuku a N-látek v MLD a hydroxyprolinu v MST a MSS, existují podstatné rozdíly jak mezi jednotlivými svaly v rámci stejného souboru býčků, tak i mezi identickými svaly skupiny A a B.

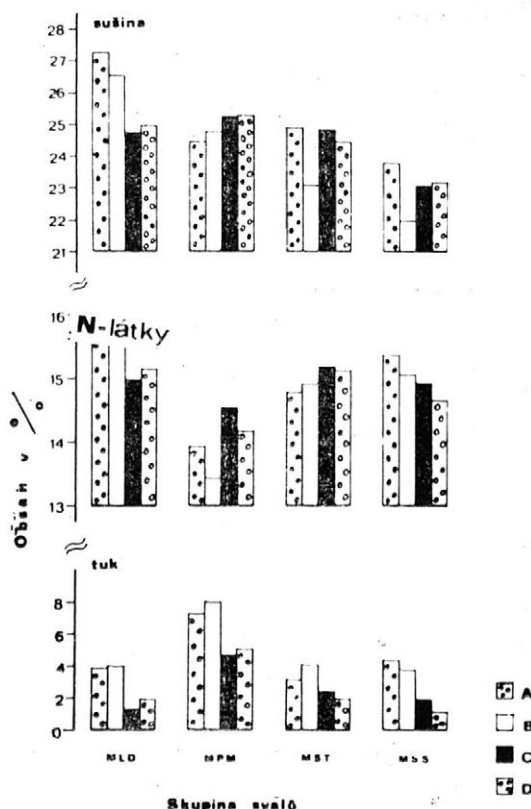
Vzhledem k tomu, že obě skupiny byly odchovány a vykrmeny paralelně ve stejných podmínkách, spočívají existující rozdíly především v odlišnosti genotypové příslušnosti zvířat, k čemuž je nutno přihlížet nejen při selekci, ale i při vlastním posuzování nutriční kvality masa. Býčci českého strakatého plemene, ve srovnání s býčky-kříženci, vykazují ve všech svaích pouze vyšší obsah sušiny. Ostatní ukazatele jsou na stejné úrovni, nebo výhodnější u kříženců, především pokud se týče žádaného protučnění masa a nutriční kvality bílkovin.

Na průkaznost rozdílů identických parametrů chemického složení jednotlivých svalů, jak v rámci skupiny A a B, tak i mezi stejnými svaly obou sledovaných skupin, nám ukazuje tab. II. Vzhledem k tomu, že mezi ukazateli nutrič-

II. Průkaznost mezisvalových rozdílů (F-test) v chemickém složení svalů skupiny A a B. — Significance of intermuscular differences (F-test) in chemical composition of muscles in groups A and B

Plemeno Skupina	Ukazatel	Sval	Obsah v % ↓ →	Plemeno (skupina)						
				čestr (A)			F ₁ (B)			
				Sval						
				MPM	MST	MSS	MLD	MPM	MST	MSS
				24,43	24,89	23,79	26,51	24,76	23,09	21,99
Čstr A	Sušina	MLD	27,22	×	×	×		×	×	×
		MPM	24,43				×			×
		MST	24,89				×			×
		MSS	23,79				×			×
F ₁ B		MLD	26,51							×
		MPM	24,76							×
		MST	23,09							×
Čstr A	Tuk			7,26	3,14	4,38	4,00	8,00	4,08	3,78
		MLD	3,97	×				×		
		MPM	7,26		×	×	×		×	×
		MST	3,14			×		×		
MSS		4,38					×			
F ₁ B		MLD	4,00					×		
		MPM	8,00							
	MST	4,08								
Čstr A	N-látky			13,93	14,77	15,37	15,63	13,44	14,92	15,07
		MLD	15,64	×				×		
		MPM	13,93				×			
		MST	14,77							
MSS		15,37					×			
F ₁ B		MLD	15,63					×		
		MPM	13,44							
	MST	14,92								

× — statisticky průkazné rozdíly. V obsahu tryptofanu, hydroxyprolinu a indexu plnohodnotnosti bílkovin nejsou mezisvalové a meziplemenné rozdíly statisticky průkazné



3. Chemické složení svalů. — Chemical composition of muscles

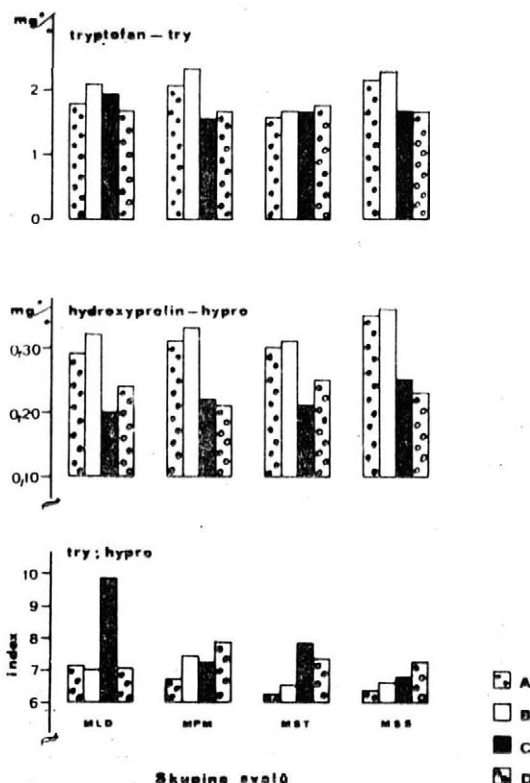
ní kvality bílkovin, testované podle obsahu tryptofanu, hydroxyprolinu a indexu plnohodnotnosti bílkovin, nebyly zjištěny statisticky průkazné mezisvalové a meziskupinové rozdíly, tak tyto nejsou v tabulce uvedeny.

Z rozboru tab. II vidíme, že v obsahu sušiny vykazuje průkazně nejnižší hodnoty především MSS, a to u obou skupin zvířat. Podobná tendence se projevuje i u skupiny C a D a proto je možno provést obecnější závěr v tom smyslu, že ze sledovaných svalů má nejnižší obsah sušiny *m. supra spinam* (MSS). Průkazně nejvyšší obsah sušiny v MLD u skupiny A a B nebyl potvrzen u souborů C a D, kde v důsledku vyššího obsahu tuku vykazuje nejvyšší hodnoty *m. psoas major* (MPM).

V rámci stejného souboru zvířat obsahuje průkazně nejvíce intramuskulárního tuku *m. psoas major*. Mezi ostatními kombinacemi svalů nejsou rozdíly v obsahu tuku statisticky průkazné. Stejně neprůkazná tendence se projevuje u identických svalů, vč. MPM při meziskupinovém srovnávání. U souboru dvojčat byl prokázán průkazně vyšší obsah intramuskulárního tuku v MPM pouze u skupiny D, krmené na převaze jaderného krmiva.

V obsahu N-látek se projevují markantnější rozdíly v neprospěch MPM, přičemž více u kříženců (B) než u býčků plemene čstr. (A).

Na rozdíl od skupiny A a B byly u souborů C a D, při testování rozdílů



4. Chemické složení svalů. — Chemical composition of muscles

identických parametrů nutriční kvality mezi všemi kombinacemi sledovaných svalů obou skupin zvířat, zjištěny kromě tryptofanu a hydroxyprolinu ve všech ostatních případech statisticky průkazné rozdíly. Z uvedených důvodů nejsou tyto uvedeny v samostatné tabulce, jako je tomu u skupiny A a B.

Na základě analýzy získaných výsledků a poznatků vyplývá, že zprůměrované hodnoty jednotlivých parametrů nutriční kvality masa ze všech čtyř sledovaných svalů do značné míry zkreslují skutečnou hodnotu jednotlivých svalů, popř. masných partií a eliminují mezisvalové a mezikupinové rozdíly.

Rovněž testace nutriční kvality masa v celé jatečné půlce podle jednoho svalu není směrodatným ukazatelem. V našich sledováních se ukazuje, že běžně používané parametry nutriční kvality masa, zjištěné při analýze *m. longissimus dorsi*, nejsou typickými reprezentanty kvalitativních ukazatelů celé jatečné půlky. Podobně ani celkový obsah N-látek v jednotlivých svalech není směrodatným ukazatelem nutriční kvality bílkovin ani biologické hodnoty masa, neboť mezi obsahem tryptofanu a hydroxyprolinu, charakterizujících zastoupení plnohodnotných a neplnohodnotných bílkovin v jednotlivých svalech, byla zjištěna bezvýznamná, nebo mírně pozitivní korelace. Z uvedených důvodů nejsou tyto v osamocené podobě ve všech případech neobjektivnějšími testovacími parametry nutriční kvality bílkovin. Výhodnějším a přitom objektivnějším ukazatelem se jeví jejich vzájemný poměr, tj. index plnohodnotnosti bílkovin.

III. Základní ukazatele masné užitkovosti. — Basic indices of milk efficiency

Ukazatele	Měrná jednotka	Skupina	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
Věk před porážkou	dny	A	583,53	7,99	109,83	18,82
		B	627,13	20,90	80,44	12,83
		C	557,43	3,91	10,34	1,86
		D	557,43	3,91	10,34	1,86
Živá hmotnost před porážkou	kg	A	498,12	6,82	93,90	18,85
		B	480,60	16,02	31,07	6,46
		C	427,00	13,24	35,02	8,20
		D	458,29	10,45	27,66	6,03
Brutto přírůstek	g	A	799,07	10,95	109,41	13,69
		B	722,80	24,09	92,84	12,84
		C	715,57	22,05	58,33	8,15
		D	771,86	18,64	49,32	6,39
Netto přírůstek	g	A	477,75	6,54	60,55	12,67
		B	455,03	15,17	69,14	15,19
		C	418,43	9,62	25,46	6,09
		D	469,00	12,99	34,36	7,33
Jatečná výtěžnost	%	A	56,56	0,77	3,10	5,49
		B	57,02	1,90	1,93	3,39
		C	55,62	0,65	1,73	3,10
		D	58,17	1,00	2,66	4,57
Hmotnost teplých půlek	kg	A	279,25	3,83	58,92	21,10
		B	268,17	8,94	19,33	7,21
		C	233,43	5,61	14,84	6,36
		D	261,29	6,51	17,21	6,59
Hmotnost masa z kýty s kliškou	kg	A	35,39	0,48	6,80	19,21
		B	34,14	1,14	2,48	7,26
		C	29,60	0,86	2,27	7,68
		D	33,33	0,75	1,98	5,94
Hmotnost masa z plece s kliškou	kg	A	16,87	0,23	3,58	21,22
		B	16,05	0,53	1,60	9,99
		C	14,94	0,33	0,88	5,88
		D	16,30	0,29	0,77	4,71

$n = A - 73, B - 30, C + D - \text{dvojčata} - 14$

Námi zjištěné výsledky jednoznačně hovoří o heterogenní biochemické skladbě jednotlivých svalů v jatečné púlce a tím i o různé nutriční hodnotě masa, především pokud se týče obsahu intramuskulárního tuku a nutriční kvality bílkovin. Existující variabilita je způsobena jak genotypovými zvláštnostmi jednotlivých plemen a jednotlivých zvířat, tak, v rámci stejného genotypu, i vlivem různých vnitřních a vnějších faktorů a anatomickým umístěním svalů v jatečných púlkách. V souladu s literárními údaji korespondují naše závěry v tom smyslu, že se stupněm prokrmenosti se zvyšuje v jednotlivých svaích podíl intramuskulárního tuku, přičemž tato zákonitost se v adekvátní míře neprojevuje u všech svalů. Negativní závislost mezi obsahem vody a tuku v jednotlivých svaích, a stejně tak mezi obsahem sušiny a bílkovin, má obecnější platnost u mladých rostoucích zvířat ve srovnání s masem z jatečně zcela vyzrálých býčků. Přitom ve všech případech je nutno respektovat mezisvalové rozdíly. V procesu růstu a jatečného dozrávání, bez ohledu na vnější vlivy, si udržuje nejvyrovnanější hodnoty obsah N-látek v absolutní sušině, jenž ovšem není kvalitativním ukazatelem nutriční hodnoty bílkovin. V souladu s pracemi Lawrie (1961) byl zjištěn nejvyšší obsah intramuskulárního tuku v *m. psoas major*. U tohoto svalu se zároveň potvrzují závěry Rostovceva a Chusainova (1964) a Rostovceva a Laniny (1965) v tom směru, že se zvyšováním obsahu intramuskulárního tuku se zároveň zvyšuje nutriční hodnota bílkovin. Podobné zákonitosti však nebyly prokázány u ostatních sledovaných svalů. Zvláště u mladých rostoucích býčků (viz skupina C a D) se jeví tendence k negativní korelaci mezi obsahem tuku a nutriční kvalitou bílkovin. Příčiny pravděpodobně spočívají v tom, že intramuskulární tuk se ukládá po chodu endo- a perimysia, čímž stimuluje i jejich růst, čehož je důkazem vyšší obsah hydroxyprolinu. Naproti tomu nesmíme opomíjet biologické zákonitosti růstu jednotlivých tkání, kdy oporné části trupu, tj. kostní a pojivová tkáň, jsou vývojově ranější než tkáň svalová, která intenzivněji roste do podstatně vyššího věku a živé hmotnosti zvířete. V důsledku těchto zákonitostí může intenzivní výživa mladých rostoucích zvířat negativně působit na nutriční kvalitu bílkovin a pozitivně na absolutní zastoupení pojivové a kostní tkáně v jatečných púlkách. U zvířat jatečně vyzrálých ve vyšším věku a živé hmotnosti (přes 500 kg) se projevují výhodnější proporce ve prospěch svalové tkáně a její nutriční hodnoty. V posledním případě, kromě mezisvalových, se více prosazují meziplenné a individuální rozdíly (viz skupina A a B).

V našich sledováních nebyl potvrzen pozitivní vliv intenzity výživy a struktury krmných dávek na celkový obsah N-látek. Přes určitou variabilitu v rámci identických i různých svalů korespondují více naše výsledky se závěry Píchy a Župky (1960), Bogatyrjeva a Chramova (1964), Pajtáše a Plesníka (1968), Jermakova (1969), Chrapkovského a Dudina (1969) aj., kteří nezjistili podstatné mezisvalové a meziplenné rozdíly. Existující variabilita je především způsobena různým zastoupením intramuskulárního tuku, který je možno eliminovat přepočtem N-látek na absolutní tukuprostou sušinu.

Pokud se týče kvalitativní stránky bílkovin, tj. jejich nutriční hodnoty, byly potvrzeny mezisvalové a meziplenné rozdíly v souladu s pracemi Lawrie (1961), Hrdličky a Kleina (1962), Gajko et al. (1970), Linka et al. (1970), Paška a Roubala (1973).

Získané výsledky a z nich dedukované poznatky v konfrontaci s literárními údaji ukazují na složitost komplexního posuzování a sledování nutriční hodnoty masa. Tato problematika je zdůrazněna i tím, že mezi ukazateli výkrmnosti, zajímaví především prvovýrobce, a nutriční hodnotou finální produkce, ve které je zainteresován zpracovatelský průmysl a v neposlední řadě samotný konzument, není vždy přímá závislost. V oblasti sledování masné užitkovosti nutno věnovat zvýšenou pozornost jednotlivým ukazatelům jatečné hodnoty a vlivům je ovlivňujícím. Jednostranná orientace pouze na výkrmové schopnosti a z nich dedukovanou rentabilitu výkrmu může mít perspektivně negativní dopad nejenom na samotnou techniku výkrmu, ale především na selekční práci u nás chovaných plemen skotu. Při posuzování nutriční hodnoty masa nutno respektovat biologické zákonitosti růstu jednotlivých svalových skupin, jejich morfologickou stavbu, fyziologické a mechanické zatížení a v neposlední řadě i stupeň autolytického vyzrání masa. K biochemickému sledování a vzájemnému porovnávání nutriční hodnoty různých svalů nutno odebírat vzorky masa nejenom ze stejného anatomického místa svalu, ale i očištěného od krycího tuku a povrchových povázek a ve stejném stadiu autolýzy masa.

Literatura

- ANTAL, J.: Vplyv intenzity rastu živej váhy teliat počas odchovu na niektorých ukazateľoch ich jatočnej hodnoty. *Živočišná výroba*, 16, 1971, č. 2, s. 147-156.
- BOGATYRJEV, N. I. — CHRAMOV, A. S.: Rezultaty promyšlennogo skreščivaniya černo-pestrogo skota s herefordami i aberdin — angusami v Sibiri. *Životnovodstvo*, 1964, č. 4, s. 65-69.
- DAHL, O.: *Acta Chem. Scand.* 1960, č. 14, s. 227.
- DOBROCHOTOVA, A. M.: Mjasnaja produktivnost' černo-pestrogo skota pri jeho vyraščivani v zavisimosti ot proteinogo pitaniya. *Životnovodstvo*, 1965, č. 3, s. 50-54.
- DVOŘÁK, Z.: Nutriční hodnota bílkovin masa, drobů a masných výrobků. I. Vysvětlení základních pojmů. *Průmysl potravin*, 21, 1970, č. 1, s. 7-10.
- DVOŘÁK, Z. — VOGNAROVÁ, I.: Nutriční hodnota bílkovin masa, drobů a masných výrobků. III. Vztah mezi nutriční hodnotou bílkovin a obsahem hydroxyprolinu v živočišných tkáních. *Průmysl potravin*, 21, 1970, č. 3, s. 70-74.
- GAJKO, A. A. — PLJAŠČENKO, A. I. — AKULOVA, E. N.: Morfologičeskije i biochemičeskije osobennosti někotorych skeletnyh myšč molodnjaka černo-pestrogo porody, vyraščivajemogo dlja polučeniya moločnoj těljatiny. *Genetika i selekcija selchoz životnyh i pticy*. Izd. Urožaj, Minsk, 1972, s. 42-48.
- GARRETT, W. N. — HINMAN, N.: Fat content of trimmed beef muscles as influenced by quality grade, yield grade, marbling score and sex. *J. Animal Sci.*, 33, 1971, č. 5, s. 948-957.
- GILBREATH, R. L. — THOMPSON, R. W. — VANDER NOOT, G. W. — ELLIOTT, R. F.: Influence of dietary protein on the soluble collagen of porcine skin and muscle. *J. Animal Sci.*, 34, 1972, č. 6, s. 952-956.
- GORBATOV, V. M.: Sovremennye trebovaniya mjasnoj promyšlennosti k kačestvu ubojnyh životnyh. *Životnovodstvo*, 1972, č. 8, s. 52-55.
- HRDLÍČKA, J. — KLEIN, St.: Obsah hydroxyprolinu a tryptofanu v mase ve vztahu k nutriční hodnotě. *Sborník VŠCHT v Praze, potravinářská technologie*, 1962, s. 139-144.
- CHRAPKOVSKIJ, A. — DUDIN, S.: Mjasnaja produktivnost' poměšnego molodnjaka krupnogo rogatovo skota. *Mjasnaja industrija SSSR*, 1959, č. 10, s. 37-38.
- CHRAPKOVSKIJ, A. — MGLINEC, A. — RAMBIDI, M.: Vlijanije prodolžitelnosti otkorma na kačestvo mjasu molodnjaka krupnogo rogatogo skota. *Mjasnaja industrija SSSR*, 1971, č. 9, s. 37-38.

- IVANOV, N.: Vlijanije sočnych kormov na chimičeskij sostav govjadiny. Mjasnaja industrija SSSR, 1966, č. 1, s. 55-56.
- IVANOV, E.: Kačestvo govjadiny molodňjaka černo-pestroj porody i jejo poměsej s gerefordami. Mjasnaja industrija SSSR, 1971, č. 11, s. 32-33.
- JACOBSON, M. et al.: Effect of three of nutrition and age of animal on the quality of beef. I. Palatability, cooking data, moisture, fat and nitrogen. Food Res., 21, 1956, č. 4, s. 415-426.
- JAROV, I. — LOBAS, N.: Vlijanije urovňja proteina i lizina v racionach na kačestvo svininy. Mjasnaja industrija SSSR, 1972, č. 7, s. 37-38.
- JERMAKOV, V. K.: Chimičeskije issledovanija muskulov različnych morfoložičeskich tipov oblasti goleni u krupnogo roगतого skota. Doklady MSCHA im. K. A. Timirja-zeva, 1969, vyp. 151, s. 215-219.
- KLEIN, St. — HRDLÍČKA, J. — HLAVÁČEK, J.: Nové možnosti posouzení nutriční hodnoty masa a masných výrobků. Průmysl potravin, 13, 1962, č. 11, s. 599-601.
- KUOSA, I. A. — JUKNA, S. V.: Rezervy uvěličeníja proizvodstva govjadiny v Litvě. Životnovodstvo, 1967, č. 2, s. 4-8.
- LAWRIE, R. A.: Systematic analytical differences between psoas major and longissimus dorsi muscles of cattle. Brit. J. Nutr., 15, 1961, č. 3, s. 453-456.
- LEVANTIN, D. L.: Teorija i pratika povyšenija mjasnoj produktivnosti v skotovodstve. Izd. Kolos, Moskva, 1966.
- LINK, A. et al.: Žirovoje pererožděni je dlinnějšej myšcy spiny u mjasnogo skota. Selchoz za rubežom, 1968, č. 8, s. 27-29.
- LINK, B. A. — CASSENS, R. G. — KAUFMAN, R. G. — BRAY, R. W.: Changes in the solubility of bovine muscle proteins during growth. J. Animal Sci., 30, 1970, č. 1, s. 10-14.
- PAJTÁŠ, M. — PLESNÍK, J.: Užítkové kríženie slovenského strakatého plemena s britskými masovými plemenami (hereford, shorthorn, aberdeen-angus) a s plemenom charolais. In: Vědecké práce VÚŽV, Nitra, 1968, č. 6, s. 27-50.
- PAŠEK, V. — ROUBAL, J.: Biologická hodnota masa a její vztah k ukazatelům masné užítkovosti býčků — kríženců F₁ čestř X ayrshire. Sborník VŠZ v Praze, fak. agronomická, 1973, Řada B, s. 157-174.
- PÍCHA, J. — ZUPKA, Z.: Příspěvek ke studiu vlivu pozdní kastrace na jatečnou hodnotu a jakost masa mladého skotu při výkrmu do vyšší živé váhy. Živočišná výroba, 5, 1960, č. 3, s. 217-232.
- POGRYBNYJ, G. G.: Vozrastnyje izměnenija chimičeskogo sostava někotorych myšc krupnogo roगतого skota. Sb. Doslyždenija v tvarinnyctvy. 1970, Vyp. 38, Kijev, s. 67-69.
- ROSTOVCEV, N. F. — CHUSAINOV, I.: Mjasnaja produktivnost i mjasnyje kačestva těljat v zavisimosti ot srokov otkorma. Věstnik selchoz nauki, 1964, č. 1, s. 63-70.
- ROSTOVCEV, N. F. — LANINA, A. V.: Promyšlennoje skreščivani je i plemennaja rabota v mjasnom skotovodstve. Izd. Kolos, Moskva, 1965, s. 289-317.
- ROZIER, J. — ROSSET, R.: Rec. Méd. Vét. 1969, s. 143-297.
- SEEBECK, R. M. — TULLOH, N. M.: Developmental growth and body weight loss of cattle. IV. Chemical components of the commercially dressed and jointed carcass. Austr. J. agric. Res., 20, 1969, č. 1, s. 199-211.
- SEMAK, I. — MAKSANOV, V. — ŠČERBAKOV, V.: Vlijanije kormlenija na kačestvo govjadiny. Životnovodstvo, 24, 1962, č. 11, s. 47-50.
- TUNGUSKOV, V. Ja. — BALAKIN, L. N.: Chimičeskij sostav i fiziko-chimičeskije svojstva myščnoj tkani poměsnogo molodňjaka krupnogo roगतого skota. Tr. Permskogo selchoz instituta, 88, 1971, s. 76-84.
- VALENTA, M. — KUTÁČEK, M. — NOVÁKOVÁ, J.: Papierchromatographische und Extraktions-Methoden für Indol-Derivate. Flora 153, 1963, s. 54-72.
- VOGNAROVÁ, I. — DVOŘÁK, Z. — BÖHM, R.: J. Food Sci., 1968, č. 33, s. 339.
- WIERBICKI, E.: Gth. European Meeting of Meat Research Institute. Utrecht, 1960.
- YEATES N. T. M.: Starvation changes and subsequent recovery of adult beef muscle. J. Agric. Sci., 62, 1964, č. 2, s. 267-272.

Došlo dne 27. 4. 1974

PAŠEK V., HOLUBOVÁ St. (Vysoká škola zemědělská, katedra chovu skotu a mlékařství, Praha - Suchbát). *Kvalita masa se zvláštním zřetelem na nutriční hodnotu bílkovin a obsah intramuskulárního tuku různých svalů býčků*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 143-158, 1975.

U jatečně vyzrálých býčků, metodicky rozdělených do čtyř skupin, byl sledován vliv plemenné příslušnosti (skupina A — čstr, $n = 73$, B — F1 čstr X ayrshire, $n = 30$), intenzity výživy a struktury krmných dávek (skupina dvojčat, z nichž skupina C byla vykrmena na převaze objemné píče a D na jaderném krmivu, $n = 14$) a anatomického umístění svalů v jatečných půlkách, na biochemickou skladbu a z ní dedukovanou nutriční hodnotu masa. K analýze byly od všech zvířat odebrány čtyři svaly: *m. longissimus dorsi* (MLD), *m. psoas major* (MPM), *m. semitendineus* (MST) a *m. supra spinam* (MSS), u kterých byl zjišťován: obsah sušiny, N-látek, tuku, tryptofanu a hydroxyprolinu. Nutriční hodnota bílkovin byla testována podle vzájemného poměru hydroxyprolinu: tryptofanu. U sledovaných parametrů nutriční hodnoty masa byla zjištěna nejenom značná variabilita, ale i mezisvalové rozdíly jak v rámci stejného souboru, tak i mezi jednotlivými skupinami býčků. Zároveň se ukazuje, že mezi žádanými parametry výkrmnosti a nutriční hodnoty masa neexistuje vždy pozitivní závislost. Získané poznatky nutno respektovat při posuzování nutriční hodnoty jatečných půlek, zvláště v těch případech, kdy je testace prováděna na základě analýzy jednoho svalu (*m. longissimus dorsi*), v selekční práci, kde je nutno věnovat větší pozornost kvalitativním ukazatelům masa a v neposlední řadě i při výkrmu zvířat.

skot; masná užitkovost; nutriční hodnota masa; selekce; výkrm

ПАШЕК В., ГОЛУБОВА С. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). *Качество мяса с особым учетом пищевой ценности белков и содержания внутримышечного жира в разных мышцах бычков*. Животноводство (Прага) 20 (2) : 143-158, 1975.

У бычков боевской спелости, методически распределенных по 4 группам, изучали влияние породной принадлежности (гр. — А — ч. к. п. с., $n = 73$, — В — ч. к. п. с. X айршир, $n = 30$), интенсивности кормления и структуры кормовых рационов (группа двоен, из которых гр. С скармливали преимущественно объемный корм, а гр. D — концентрат, $n = 14$), влияние анатомического расположения мышц в боевских полутушах на биохимический состав и выведенную на его основе питательную ценность мяса. Для анализа у всех животных, брали по 4 мышцы: *musculus longissimus dorsi* (MLD), *musculus psoas major* (MPM), *musculus semitendineus* (MST), *musculus supra spinam* (MSS), у которых определяли: содержание сухого вещества, азотистых веществ, жира, триптофана и гидроксипролина. Пищевую ценность белков тестировали на основе взаимоотношения гидроксипролин: триптофан. У изучаемых параметров питательной ценности мяса установлена не только большая изменчивость, но и межмышечные различия как в рамках совокупности, так и между группами бычков. Установлено в то же время, что между требуемыми параметрами откормочности и питательной ценности мяса зависимость не всегда положительная. Эти данные следует иметь в виду при оценивании пит. ценности боевских полутуш, особенно в тех случаях, где тестирование основывается на анализе одной мышцы (длиннейшей спинной), в селекционной работе, где надо уделять большое внимание качественным показателям мяса и, в непоследнюю очередь, при откорме животных.

кр. р. скот; мясная продуктивность; пит. ценность мяса; селекция; откорм

PAŠEK V., HOLUBOVÁ S. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha). *Fleischqualität mit besonderer Berücksichtigung des nutritionellen Eiweißwertes und des Gehaltes verschiedener Muskel an Fett bei Jungbullen*. Животноводство (Прага) 20 (2) : 143-158, 1975.

Bei Schlachtreifen, methodisch in vier Gruppen eingereihten Jungbullen wurde der Einfluß der Rassenzugehörigkeit (Gruppe A — Böhmisches Fleckvieh, $n = 73$; Gruppe B — Kreuzungen von Böhmischem Fleckvieh mit der Ayrshire-Rasse, $n = 30$) sowie der Einfluß der Struktur der Futterrationen (Zwillingsgruppe, wobei die C-Gruppe vorwiegend mit Rauhfutter und die D-Gruppe mit Kraftfutter gemästet wurde, $n = 14$) und schließlich der Einfluß der anatomischen Lage der Muskeln in den Schlachthälften auf die biochemische Struktur und den daraus abgeleiteten Nutritionswert des Fleisches untersucht. Zur Analyse wurden von allen

Tieren vier Muskelproben entnommen, und zwar: von *musc. longissimus dorsi* (MLD), *musc. psoas major* (MPM), von *musc. semitendineus* (MST) und von *musc. supra spinam* (MSS). Bei diesen Proben wurde festgestellt: der Trockensubstanz-, N-Stoffe-, Fett-, Tryptophan und Hydroprolinegehalt. Der nutritionelle Wert des Eiweißes wurde nach dem Hydroprolin- und Tryptophanverhältnis beurteilt. Bei den untersuchten Parametern des Nutritionswertes des Fleisches wurde nicht nur eine bedeutende Variabilität festgestellt aber auch Zwischenmuskelunterschiede sowohl im Rahmen derselben Gesamtheit, als auch zwischen den einzelnen Jungbullengruppen nachgewiesen. Gleichzeitig ergab sich, daß zwischen den erwünschten Parametern der Mastleistung und dem Nutritionswert des Fleisches nicht immer eine positive Korrelation existiert. Die erlangten Resultate müssen bei der Beurteilung des Nutritionswertes der Schlachthälften, insbesondere bei Testen aufgrund der Analyse nur eines Muskels (*musc. longissimus dorsi*), in der Selektionsarbeit berücksichtigt werden, wo den qualitativen Kennwerten des Fleisches eine größere Aufmerksamkeit zu widmen ist. Dies betrifft auch die Mast der Tiere.

Rinder; Fleischleistung; Fleischnutritionswert; Selektion; Mast

Adresa autorů:

Ing. Václav Pašek, CSc., ing. Stanislava Holubová, Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra chovu skotu a mlékařství, 160 21, Praha - Suchbát

VZTAH HODNOT ZÁKLADNÍ BRDIČKOVY POLAROGRAFICKÉ REAKCE SEMENNÉ PLAZMY K UKAZATELŮM KVALITY SPERMATU A POHLAVNÍ AKTIVITY BÝKŮ

E. PETROVSKÝ, F. URBAN, J. VEČERKA, F. JEDOVNICKÝ

PETROVSKÝ E., URBAN F., VEČERKA J., JEDOVNICKÝ F. (University of Agriculture, Brno, Czechoslovak Academy of Sciences, Institute of Animal Physiology and Genetics, Uhřetíněves, Department Liběchov). *Relation of the Values of Brdička Basic Polarographic Reaction of Semen Plasma to the Indices of Sperm Quality and Sexual Activity of Bulls*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 159-167, 1975.

The results indicate that the values of the basic Brdička polarographic protein reaction of semen plasma bear a positive relation to ejaculate volume, to the incidence of pathological and dead spermatozoa, and to the width of the left testicle; at the same time, these values bear a negative relation to the concentration, resistance, and motility of spermatozoa. In young bulls showing low values of the protein wave, the relation between protein values and fertility was positive, whereas in old bulls with a high protein content, this relation was negative. Pre-copulation preparation influenced sperm volume, spermatozoon motility, and the values of polarographic waves; this influence corresponded with the mentioned relations. The revealed conclusive relations of protein polarographic waves to the rest frequency of heart pulses and to the reliability of bulls during semen collection, and the dependence of the height of waves on the neuro-constitution type of bulls, testify to the hypothesis that polarographically active sperm substances can serve as indices of the androgenic activity of bull testes; these indices can be used in the study of their typology, cattle; polarographic analysis; sperm quality; sexual activity of bulls

Jednou z moderních metod studia bílkovin semenné plazmy různých druhů hospodářských zvířat je polarografie.

V předcházejících studiích naší laboratoře byla podrobně popsána mezidruhová, meziplemenná a individuální variabilita v reaktivitě vzorků semenných plazem býků, beranů a kanců při jejich analýze pomocí tzv. Brdičkovy základní reakce a denaturační nefiltrátové reakce (Petrovská, 1968, Petrovská a Petrovský, 1975a, b). Rozborem výsledků vyčerpávacích testů dvou býků a analýz jednotlivých tekutin pohlavního traktu býků bylo dále prokázáno, že hlavním zdrojem bílkovinných substancí, detekovaných při Brdičkově základní polarografické reakci, je sekret semenných váček. Z hlediska poznání působení plazmatických bílkovin na samčí pohlavní buňky jsou zajímavé současně zjištěné výsledky, naznačující, že plazmatické bílkoviny u některých býků by mohly poškozovat spermie či toto poškození signalizovat. Projevilo se to negativním vztahem výšky polarografických vln k procentu živých a pohyblivých spermií a pozitivním vztahem k trvání odbarvovacího testu (Petrovská, Petrovský, 1964). Proto jsme se rozhodli ověřit tyto výsledky na početnějším materiálu, získaném od býků působících v inseminaci.

Pokus spočíval ve dvou sledováních. V prvním jsme analyzovali 208 vzorků semenných plazem 20 býků českého strakatého plemene a 65 plazem sedmi býků plemene ayrshire. V druhém sledování bylo podrobeno polarografickému rozboru 100 vzorků semenných plazem 20 býků českého strakatého plemene (5 plazem od každého býka), rozdělených podle věku na kategorii býků mladších (věk 18—32 měsíců) a na skupinu býků starších (42—96 měsíců).

Hodnocení spermatu a plodnosti

Hodnocení spermatu bylo prováděno podle ČSN 46 7111. Plodnost byla vyjádřena na zabřezáváním inseminovaných plemenic po první inseminaci.

Testimetrická měření

Testimetrická měření byla prováděna metodou popsanou Podaným (1966, 1969). V souhlase s tímto autorem byla jako reprezentativní testimetrická hodnota vzata šířka levého varlete.

Předkopulační příprava

U skupiny 10 býků byla prováděna předkopulační příprava spočívající v tom, že býk připravovaný k odběru byl voděn v kruhu za býkem určeným k odběru po něm. Kruh o průměru 9 m byl vyznačen na volném prostranství před připouštědlem.

Určení neurokonstitučního typu

Neurokonstituční typ býků byl stanoven podle chování a detailní znalosti zvířat s přihlédnutím k jejich konstituci. Podle těchto kritérií byli býci zařazeni do jedné ze čtyř kategorií (typ živý, prudký, klidný a slabý).

Alergický test

U 15 býků byl proveden tzv. alergický test k zjištění androgenní aktivity varlat podle Čermáka (1970). Při jeho provádění jsme infikovali do kůže 0,2 ml olejového roztoku testosteronpropionátu (SPOFA) a za 30 min. jsme kutimetrem zjistili zvětšení místa vpichu proti stavu před aplikací přípravku.

Frekvence srdečních tepů

Tepové frekvence byly měřeny fonendoskopem. Základní tepová frekvence byla zjišťována ráno v 5 hod. ve stáji, další pak v průběhu odběru na tzv. „stopčáře“ (čára 5,5 m před atrapou), 1 min. po ejakulaci a dále po minutových intervalech až do tzv. „uklidnění“, tzn. ustálení tepové frekvence. Přitom jsme současně měřili čas mezi okamžikem odchodu býka ze „stopčáry“ a vzeskokem na atrapu.

Hodnocení spolehlivosti býka při odběru

Spolehlivostí se rozumí průběh pohlavních reflexů při odběru, hodnocený stupnicí vypracovanou Urbanem (1966). Všechny další podrobnosti hodnocení pohlavní aktivity býků popisují Urban et al. (1970).

Polarografická analýza

Polarografická analýza byla prováděna polarografem typu LP-55 (1. sledování) a EH 102 (2. sledování). První přístroj měl citlivost galvanometru 1,7krát 10^{-9} A/mm a prováděl záznam polarografických křivek na fotografický papír, druhý měl citlivost 6krát 10^{-7} a prováděl registraci na papír. V obou případech byla výška rezervováru rtuť 40 cm. Vzorky semenné plazmy jsme ředili fyziologickým roztokem (0,1 ml + 2 ml); z takto naředěného roztoku jsme pipetovali 0,15 ml do 10 ml Brdičkovy soluce s trojnásobným kobaltem. Měření jsme prováděli v Novákových nádobkách, v nichž byla referentní elektrodou rtuť na dně.

Všechny další metodické podrobnosti jsou v pracích Petrovské a Petrovského (1964, 1975a).

I. Vztah výšky 2. polarografické vlny k některým ukazatelům spermatologickým, testimetrickým a k plodnosti ($r/s_r/n$). — Relation of the height of the 2nd polarographic wave to some spermatological and testimetrical indices and to fertility ($r/s_r/n$)

Korelovaná hodnota	1. sledování			2. sledování		
	Plemeno					
	české strakaté	ayrshirské	celkem	české strakaté		
mladí býci				staří býci	celkem	
Objem ejakulátu	+0,157* 0,0587 208	+0,007 0,1255 65	+0,106 0,0604 273	+0,696* 0,239 55	+0,125 0,374 45	+0,534* 0,199 100
Koncentrace spermii	— — —	— — —	— — —	+0,032 0,333 55	−0,358 0,352 45	−0,246 0,228 100
Pohyblivost spermii	−0,059 0,2351 20	−0,248 0,4332 7	−0,093 0,1991 27	— — —	— — —	— — —
Rezistence spermii	−0,195 0,2310 20	−0,183 0,4397 7	−0,187 0,1964 27	−0,107 0,331 55	−0,514 0,335 45	−0,154 0,232 100
Mrtvé spermie	−0,700** 0,1687 20	+0,054 0,4465 7	−0,162 0,1973 27	+0,076 0,332 55	+0,714* 0,264 45	+0,119 0,234 100
Patologické spermie	+0,417 0,2142 20	+0,260 0,4318 7	+0,392* 0,1839 27	−0,001 0,333 55	+0,713* 0,265 45	0,000 0,235 100
Šířka levého varlete	— — —	— — —	— — —	+0,056 0,332 11	+0,069 0,377 9	+0,265 0,227 20
Plodnost	— — —	— — —	— — —	+0,207 0,345 11	−0,523 0,322 9	−0,268 0,231 20

* $P = 0,05$

** $P = 0,01$

Vztah polarografických hodnot k některým ukazatelům spermatologickým, testimetrickým a k plodnosti

Hodnoty korelačních koeficientů, zjištěné při početním hodnocení vztahů mezi výškami 2. bílkovinných polarografických vln semenných plazem a sledovanými hodnotami spermatologickými, testimetrickými a plodností, jsou uvedeny v tab. I, z níž vyplývá charakter těchto vztahů, a že jejich síly byly závislé na analyzované populaci býků — plemeni, věku (tedy na genetickém a fyziologickém pozadí), nicméně jsme zjistili některé průkazné vztahy nebo existenci určitých tendencí.

Ze všech vztahů nejvýraznější je kladná korelace polarografických hodnot k objemu spermatu. Příslušný korelační koeficient byl průkazný ve třech případech z šesti hodnocení. Dále se projevila určitá tendence existence pozitivních vztahů k procentu patologických spermií (ve dvou případech průkazné) i k procentu mrtvých spermií, s výjimkou býků českého strakatého plemene v 1. sledování. Shodně s tím byl negativní vztah mezi výškami polarografických bílkovinných vln a pohyblivostí spermií, jejich rezistencí i koncentrací.

Mezi hodnotami polarografických vln a šířkou levého varlete byl slabý, neprůkazný vztah pozitivní.

Výše zmíněné ovlivňování vztahů fyziologickým pozadím se výrazně projevilo v poslední korelované vlastnosti, plodnosti, když u mladých býků, charakterizovaných nízkými hodnotami Brdičkovy reakce, byl příslušný korelační koeficient pozitivní, kdežto u býků starých, s vysokým obsahem bílkovin v semenné plazmě, byl negativní.

II. Srovnání některých ukazatelů hodnocení spermatu býků plemene českého strakatého a ayrshirského. — Comparison of some indices of bull semen evaluation in the Bohemian Spotted and Ayrshire breeds.

Plemeno	Počet býků	Počet ejakulátů	Výška polarograf. vlny mm	Objem ml	Patolog. spermie %	Rezistence
České strakaté	6	73	49,20	4,36	7,31	31 250
Ayrshire	7	65	44,72	3,84	4,14	39 333

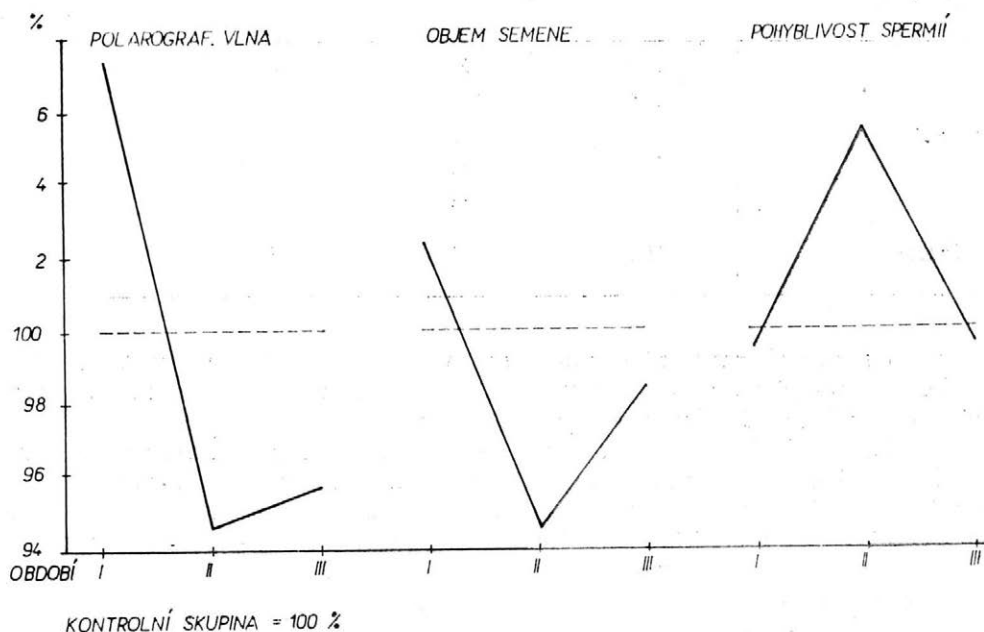
Popsané vztahy výšky polarografických vln s některými kritérii hodnocení spermatu byly potvrzeny nepřímým srovnáním některých charakteristik spermatu býků plemene ayrshire a jim věkem odpovídajících býků českého strakatého plemene (tab. II). Býci českého strakatého plemene byli charakterizováni vyšší průměrnou koncentrací bílkovinných polarograficky aktivních látek a větším objemem spermatu, avšak také vyšším zastoupením procenta patologických spermií a nižší rezistencí spermií.

Působení předkopulační přípravy na některé ukazatele kvality spermatu z hlediska výše popsaných vztahů

V tomto sledování jsme studovali působení předkopulační přípravy deseti býků českého strakatého plemene na obsah polarograficky stanovených proteinů semenné plazmy, objem semene a pohyblivost spermií (ve srovnání s hodnotami u kontrolní skupiny deseti plemenných býků, do předkopulační přípravy nezařazených).

Vcelku lze konstatovat, že předkopulační příprava ovlivnila všechna sledovaná kritéria ve smyslu vztahů popsaných výše.

Předkopulační příprava negativně ovlivnila hodnoty bílkovinných vln semenné plazmy (obr. 1). V pokusném období, v němž byla příprava aplikována,



1. Změny některých hodnot spermatu býků působením předkopulační přípravy. — Changes of some bull sperm values due to pre-copulation preparation

došlo k jejich poklesu o 13 %. Po ukončení přípravy došlo k jejich mírnému vzestupu, avšak původní hodnoty nebylo zcela dosaženo. Stejná tendence, tedy pokles při používání předkopulační přípravy a vzestup po jejím přerušení, se projevil u objemu spermatu (obr. 1). Naproti tomu pohyblivost spermií byla ovlivněna předkopulační přípravou opačným způsobem: používání této přípravy býků zvýšilo hodnoty pohyblivosti spermií, avšak po jejím přerušení došlo k rychlému návratu do původního stavu (obr. 1).

Vztah mezi výškami polarografických vln a některými ukazateli pohlavní aktivity býků

Množství a kvalita spermatu jsou podmiňovány typem metabolismu daného jedince, který se odráží i v jeho pohlavní aktivitě. Proto jsme zjišťovali průměrné hodnoty polarografických bílkovinných vln semenných plazem býků v zá-

III. Hodnoty polarografických bílkovinných vln u býků různých neurokonstitučních typů (mm). — Values of polarographic protein waves in bulls of different neuro-constitutional types (mm)

Býci	Typ (subjektivní hodnocení)			
	prudký	živý	klidný	slabý
Mladí		111	140	76
		117	93	54
		106		97
		123		54
		158		
Průměr		123	117	70
Staří	132	124	128	
	175	102	108	
		141		
		134		
		123		
Průměr	154	125	118	

vislosti na neurokonstitučním typu sledovaných jedinců a vztahy těchto vln k alergické reakci na exogenní testosteron (jedno z kritérií androgenní aktivity varlat) a k hodnotám frekvence srdečních tepů.

Podle tab. III rozhoduje o hodnotách polarografických bílkovinných vln — do určité míry — neurokonstituční typ jedince. Počet býků některých konstitučních typů je velmi nízký, nicméně se zdá, že u býků mladých i starých se projevila tato klesající řada výšky bílkovinných vln v závislosti na typu: prudký — živý — klidný — slabý.

Při korelování výšek vln k frekvenci srdečních tepů byla zjištěna pozitivní korelace vln ke klidové frekvenci měřené ráno. Naproti tomu u dalších korelovaných hodnot (tep na čáře; rozdíl: tep na čáře — tep ráno; rozdíl: maximální frekvence při odběru — frekvence ranní) byly příslušné koeficienty záporné, v posledních dvou případech průkazně (tab. IV).

Jedním z ukazatelů intenzity pohlavních reflexů při odběru byl čas od „čáry“ (místa poblíž atrapy, kam byli přiváděni býci před odběrem) po vzeskok na atrapu. Ukázalo se, že mezi tímto časem a obsahem polarograficky detekovatelných bílkovinných substancí v semenné plazmě je negativní průkazný vztah (tab. IV).

Hodnota polarografických vln byla v negativním průkazném vztahu i k poslednímu ukazateli pohlavní aktivity býků, ke známce za spolehlivost při odběru semene; přitom maximální stupeň spolehlivosti byl značen 1, minimální známkou 6 (tab. IV).

Při celkovém posuzování všech výše uvedených vztahů je zřejmé, že použití polarografické analýzy semenné plazmy býků umožnilo odhalit řadu vztahů mezi různými faktory, uplatňujícími se v procesu reprodukce. Uvědomujeme si, že všechny výsledky, týkající se vztahů či působení spermatických

IV. Vztah mezi výškami polarografických vln a některými ukazateli pohlavní aktivity býků. — Relation between the heights of polarographic waves and some indices of the sexual activity of bulls

Korelované hodnoty	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>S_r</i>
Alergická reakce	15	+0,092	0,276
Tep-ráno	194	+0,181*	0,071
Tep-čára	200	-0,110	0,070
Tep-rozdíl: ráno-čára	190	-0,254*	0,070
Tep-rozdíl: ráno-maximum	192	-0,284*	0,069
Čas: čára-vzeskok	203	-0,482*	0,061
Spolehlivost při odběru ⁺)	198	-0,263*	0,069

* — $P = 0,05$

⁺) klasifikace: 1 (spolehlivý) — 6 (zcela nespolehlivý, nedal semeno)

bílkovin na spermie, je třeba hodnoti velmi kriticky a obezřetně, ovšem na druhé straně nelze si nepovšimnout výsledků naznačujících, že bílkoviny semenné plazmy býků by mohly — alespoň u některých jedinců — negativně ovlivňovat určité funkce spermií či signalizovat zhoršení kvality samčích pohlavních buněk. Všechny naše výsledky, týkající se vztahů mezi výškou polarografických vln a ukazateli kvality spermatu, jsou v souladu s pozorováními Petrovské a Petrovského (1964) a Petrovské (1968). Je nepochybné, že negativní interakce mezi spermatickými bílkoviny a spermii nemůže být lineární, nýbrž musí být — alespoň u části býků nebo za určité fyziologické situace — kompenzována nějakým přínosem bílkovin pro splnění úlohy samčích pohlavních buněk, jinak by tyto substance byly selekcí eliminovány.

Předpoklad o nelineární vztahů mezi hodnotami polarografických vln a některými ukazateli kvality spermatu vyplývá z rozdílnosti výsledků zjištěných u býků mladých, s nízkými hodnotami polarografických vln, ve srovnání s býky starými, u nichž byly tyto hodnoty značně vyšší.

Pro existenci vztahů popsaných v první části práce svědčí změny vyvolané ve spermatu býků jejich předkopulační přípravou; charakter změn v objemu spermatu, pohyblivosti spermií a hodnotám bílkovinných vln byl v souladu se vztahy detekovanými dříve.

Pro interpretaci výsledků, získaných Brdičkovou základní polarografickou reakcí, považujeme za důležitý vztah takto získaných hodnot k objemu spermatu (výsledky naše i Petrovské a Petrovského, 1964 a Petrovské, 1968). Objem spermatu totiž bývá používán jako nepřímá metoda k určení hormonální, androgenní aktivity varlat (Raboch, 1967), což potvrzuje názor citovaných autorů, že polarografické reakce semenné plazmy lze využívat jako nepřímého testu k určování aktivity varletních androgenů. U alergického testu jsme očekávali vyšší hodnotu příslušného korelačního koeficientu. Vysvětlení tohoto výsledku vidíme v malé přesnosti měření kůže u dospělých býků.

S těmito závěry jsou zcela konformní výsledky získané při studiu vztahů mezi hodnotami bílkovinných vln a ukazateli pohlavní aktivity a typologickými. Je obecně známo, jakou úlohu hrají androgeny v přeměně látek. Indikuje-li výška bílkovinných vln v kladném smyslu androgenní funkci varlat, pak

nepřekvapí vztah mezi ní a tepovou frekvencí, chováním býků při odběru, ani naznačený spoj mezi těmito vlnami a neurokonstitučním typem jedince.

Závěrem lze konstatovat, že naše výsledky, spolu se závěry citovaných autorů, je možno pokládat za vhodnou základnu pro další studium faktorů významných z hlediska procesu reprodukce skotu.

Poděkování:

Autoři děkují ing. E. Petrovské, CSc., za spolupráci při polarografických analýzách.

Literatura

- ČERMÁK, O.: Sledování pohlavní aktivity býků pomocí alergického testu. Živočišná výroba, 15, 1970, s. 759.
- PETROVSKÁ, E.: Studium některých vlastností spermatických tekutin hospodářských zvířat. [Kandidátská disertační práce.] ČSAV Liběchov, 1968.
- PETROVSKÁ, E. — PETROVSKÝ, E.: The polarographic analysis of seminal fluids as a method for the study of their antigenicity. Proc. 9th Eurp. Anim. Blood Grps Conf., str. 369, Praha, 1964.
- PETROVSKÁ, E. — PETROVSKÝ, E.: Základní Brdičkova polarografická reakce semenných plazem býků, kanců a beranů. Živočišná výroba, 20, 1975a, v tisku.
- PETROVSKÁ, E. — PETROVSKÝ, E.: Denaturační nefiltrátová Brdičkova polarografická reakce semenných plazem býků, kanců a beranů. Živočišná výroba, 20, 1975b, v tisku.
- PODANÝ, J.: Testimetrické normy a dynamika růstu varlat u býků československého červenostrakatého plemene. Docum. vet. 1966, č. 5, s. 145.
- PODANÝ, J.: Komparační testimetrická studie u býků různých plemen. Vet. med. 14, 1969, s. 561.
- RABOCH, J.: Hormonální funkce varlat. SZN, Praha, 1967.
- URBAN, F.: Pohlavní aktivita plemenných býků a její vztah k spermiogramu a fertilitě. Živočišná výroba, 1966, č. 11, s. 759.
- URBAN, F. — MIKŠÍK, J. — SLÁMA, Z.: Výzkum pohlavní aktivity plemenných býků. [Závěrečná zpráva úkolu R-II-26.10.] VŠZ Brno, 1970.

Došlo dne 9. 10. 1974

PETROVSKÝ E., URBAN F., VEČERKA J., JEDOVNICKÝ F. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČSAV, Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, Uhřetěves, oddělení Liběchov). *Vztah hodnot základní Brdičkovy polarografické reakce semenné plazmy k ukazatelům kvality spermatu a pohlavní aktivity býků*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 159-167, 1975.

Získané výsledky naznačují, že hodnoty základní Brdičkovy polarografické bílkovinné reakce semenné plazmy jsou v kladném vztahu k objemu ejakulátu, výskytu patologických a mrtvých spermií a k šířce levého varlete a v záporném vztahu ke koncentraci, pohyblivosti a rezistenci spermií. U mladých býků, s nízkými hodnotami bílkovinné vlny, byl kladný vztah mezi nimi a plodností, u býků starých, s vysokým obsahem bílkovin, byl tento vztah záporný. Předkopulační příprava ovlivnila objem spermatu, pohyblivost spermií a hodnoty polarografických vln shodně s uvedenými vztahy. Zjištěné průkazné vztahy bílkovinných polarografických vln ke klidové frekvenci srdečních tepů a ke spolehlivosti býků při odběru a závislost výšky vln na neurokonstitučním typu býků svědčí pro domněnku, že polarograficky aktivní látky spermatu jsou ukazatelem androgenní aktivity varlat býků, upotřebitelným při studiu jejich typologie.

skot; polarografická analýza; kvalita spermatu; pohlavní aktivita býků

ПЕТРОВСКИ Э. УРБАН Ф., ВЕЧЕРКА Й., ЕДОВНИЦКИ Ф. (Сельскохозяйственный институт, Брно, АН ЧССР, Институт физиологии и генетики с/х животных, Угржинецес, отдел Либехов). Отношение между значениями основной полярографической реакции Брди́чки семенной плазмы и показателями качества спермы и половой активности бычков. *Zivočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 159-167, 1975.

Результаты показывают, что значения основной полярографической белковой реакции Брди́чки семенной плазмы находятся в положительном отношении к объему эякулята, % патологических и мертвых сперматозоидов и к ширине левого семенника, а в отрицательном — к концентрации, подвижности и резистентности сперматозоидов. У молодых быков с низкими значениями белковой волны установлено положительное отношение между ними и плодовитостью, а у старых быков с высоким содержанием белков это отношение отрицательное. Подготовка к копуляции влияет на объем спермы, подвижность сперматозоидов и значение полярографических волн в соответствии с приведенными отношениями. Установленные положительные отношения между белковыми полярографическими волнами, покойной частотой пульсов сердца и к надежности быков при взятии, зависимость высоты волн от невроконституционного типа быков говорят в пользу догадки, что полярографически активные вещества спермы — показатель андрогенной активности бычьих семенников, которым можно воспользоваться при изучении их типологии.

крупный рогатый скот; качество спермы; половая активность быков

PETROVSKÝ E., URBAN F., VEČERKA J., JEDOVNICKÝ F. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno, Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften — Institut für Physiologie und Genetik der Haustiere, Uhřetíněves, Abteilung Liběchov). *Beziehungen zwischen den Werten der polarographischen Brdička-Samenplasma-Grundreaktion und den Kennwerten der Spermaqualität und der sexuellen Aktivität der Bullen*. *Zivočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 159-167, 1975.

Aus den erlangten Resultaten geht hervor, daß die Werte der polarographischen Samenplasmaeiweiß-Brdička-Grundreaktion in positiver Beziehung zum Ejakulatvolumen, zum Vorkommen pathologischer und toter Spermien und zur Breite des linken Hodens und in negativer Beziehung zur Spermienkonzentration, -beweglichkeit und -resistenz stehen. Bei jungen Bullen mit niedrigen Eiweißwellenwerten war das Verhältnis zwischen diesen Werten und der Fertilität positiv, bei alten Bullen mit hohem Eiweißgehalt war dieses Verhältnis negativ. Die Vorbereitung der Bullen zur Paarung beeinflusste das Sperma volumen, die Spermienbeweglichkeit und die Werte der polarographischen Wellen im Einklang mit den angeführten Beziehungen. Die festgestellten signifikanten Beziehungen der polarographischen Eiweißwellen zur Ruhfrequenz der Herzpulse und zur Verlässlichkeit der Bullen bei der Spermaentnahme sowie die Abhängigkeit der Wellenhöhe vom Neurokonstitutionstyp der Bullen bekräftigen die Annahme, daß die polarographisch aktiven Sperma Stoffe ein beim Studium der Typologie benutzbarer Kennwert der androgenen Hodenaktivität der Bullen sind.

Rind; polarographische Analyse; Spermaqualität; sexuelle Aktivität der Bullen

Adresy autorů:

Ing. Eduard Petrovský, CSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, Uhřetíněves, oddělení 277 21 Liběchov

Ing. František Urban, CSc., ing. Josef Večerka, ing. František Jedovnický, agronomická fakulta Vysoké školy zemědělské, katedra chovu skotu a koní, 662 65 Brno, Zemědělská 1

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku živočišná výroba

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

K ů ň

KAPITZKE, G. C 22.528

Wildlebende Pferde.

Berlin, P. Parey 1973. 168 s. fot. (Kůň — příručky / Kůň — obrazy barevné — příručky / Kůň divoký — rozšíření — příručky)

WILLIS, L. C. C 22.654

Horse-breeding farm.

Cranbury (N. J.), A. S. Barnes and Co. Ltd. 1973. 426 s. obr. (Kůň — chov — příručky / Kůň — výživa a krmení / Kůň — ustájení / Kůň — plemenitba / Kůň — nemoci — ochrana / Kůň jezdecký — výcvik — příručky)

SASIMOWSKI, E. D 62.422

Hodowlane metody doskonalenia koni.

Warszawa, PWRiL 1973. 195 s. 66 obr. 3 tab. (Kůň — plemenitba — příručky / Kůň — dědičnost / Kůň — výkonnost — hodnocení — příručky / Kůň — exteriér — hodnocení — příručky)

GOODALL, D. M. D 63.822

Die Pferde mit der Elchschaufel. Das Schicksal der Trakehner. 4. veränderte Aufl.

Hamburg, P. Parey 1974. 110 s. 33 obr. 20 tab. (Kůň východofríský — chov — NSR — Trakehnen — příručky)

ISENBART, H.-H. — BÜHRER, E. M. B 1.840

Das Königreich des Pferdes.

Luzern, C. J. Bucher 1973. 303 s. obr. (Kůň jezdecký — chov — příručky / Kůň — plemena — příručky / Kůň jezdecký — výcvik — příručky)

PŘEMĚNA MLEZIVA NA MLÉKO ZRALÉ SE ZAMĚŘENÍM NA JEHO CHEMICKÉ A TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI

J. KVAPILÍK, B. SUCHÁNEK, J. BRAUNER

KVAPILÍK J., SUCHÁNEK B., BRAUNER J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *The Change of Colostrum into Ripened Milk from the Viewpoint of its Chemical and Technological Characteristics*. Živočišná výroba (Praha) 20 (2) : 169-182, 1975.

For 15 days after calving, 14 dairy cows were studied for the change of colostrum into normal ripened milk from the viewpoint of its chemical composition and some technological characteristics. A majority of indices (fat content, total protein content, casein content, serum protein content, casein number, total dry matter and SNF content, specific weight, chlorine content, lactose content, and chlorine-sugar number) were found to reach the values that were characteristic of normal milk with ordinary variability during the first 4-5 days after calving. The results of the determination of renneting ability and the yoghurt test in colostrum (obtained from the 2nd to 10th days after calving) were the same or better than in milk obtained between the 14th and 16th days of lactation. Resazurin-fermentation test revealed quite a low contamination of milk with bacteria and a somewhat lower spontaneous souring ability of samples. The average values of thermal stability (50 samples) ranged from 12 to 15 min. in the whole period under study. The acidity of colostrum and milk showed quite a slow decrease after calving, especially in first-lactation cows.

colostrum; chemical composition; chlorine-sugar number; casein number; renneting ability; yoghurt test; resazurin-fermentation test; boiling test; acidity; thermal stability

Mlezivu jako první potravě mláďat je věnována pozornost převážně z hlediska fyziologického, nutričního a imunitního, ale téměř žádná pozornost není věnována mlezivu a jeho přeměně na normální mléko, a to z hlediska technologických vlastností.

Při neustále širším využívání umělých mléčných náhražek v odchovu telat vzniká problém, jak s ušetřeným mlékem naložit, poněvadž jeho dodávka do mlékárny je omezena příslušnou ČSN. Často je uváděno, že přídavek mleziva do normálního mléka způsobuje řadu problémů při zpracování mléka, zejména při pasteraci, sterilaci, při výrobě másla, sýrů, jogurtů apod., které jsou způsobeny změnou fyzikálních, chemických a biologických vlastností mleziva. S tím bezprostředně souvisí otázka, od kterého dne po otelení dojnice je možno považovat mléko za normální, resp. kdy může být mléko po otelení dojnice mlékárensky zpracováno k výživě člověka.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Mlezivo, počáteční sekret mléčné žlázy po otelení, se liší od normálního mléka zejména vyšším obsahem popelovin, veškerých bílkovin, kaseinu, sérových bílkovin, nižším obsahem laktózy a větší variabilitou chemického složení (Jennes a Patton,

1967, Šebela et al., 1964, Witt et al., 1965, Lerche, 1966 aj.). Přejít mleziva na složení běžné variability normálního mléka se uskuteční asi za 4 dny, přičemž kolostrální období dozrívá ještě několik týdnů. Obsah bílkovin dosahuje normálních hodnot nejméně (Leydolph a Ulrich, 1952, Gonašvili, 1965, Grieb, 1968, Pjanovskaja 1968 aj.). Beztuková sušina, obsah veškerých bílkovin, kaseinu, sérových bílkovin a popelovin mají tendenci ke snižování obsahu v mléce během několika prvních týdnů laktace.

Obsah tuku v mlezivu může být vyšší nebo nižší než v normálním mléce (Šebela et al., 1964, Lerche, 1966). Obsah celkových bílkovin zejména v prvním mlezivu po otelení značně kolísá, a to od 5,76 % celkových bílkovin první den po otelení (Grieb, 1968) až po 29,13 % bílkovin v 1. mlezivu (Lerche, 1966). Obdobně kolísá i obsah sérových bílkovin i kaseinu. Kaseinové číslo 1. den laktace se podle většiny autorů pohybovalo od 22,71 do 52,95; 3. den laktace od 63,80 do 75,87; 9. den laktace od 70,01 do 77,68 (pro normální mléko jsou udávány hodnoty kaseinového čísla od 77 do 83).

Specifická hmotnost mleziva klesá v přímé závislosti (stejně jako obsah sušiny) na obsahu jednotlivých složek mléka a normálních hodnot dosahuje podle Lichvára (1964) asi pátý den po otelení (1,0340 a 1,0351). Obsah laktózy se první tři dny po otelení zvyšuje velmi rychle, později je vzestup pozvolnější (Šebela et al., 1964, Leydolph, Ulrich, 1952). Obsah chloru v mlezivu udávají Jennes a Patton (1967) u dojnic ayrshirského plemene při otelení 0,112 %, 3 a 10 dnů po otelení 0,096 % a 0,068 %. Voigtländer a Glässer (1974) zjistili u 53 krav černostrakatého plemene v prvním výdojku po otelení 0,134 %, třetí den po otelení 0,090 % a desátý den po otelení 0,076 % chloru.

Na syřitelnost mleziva lze usuzovat z prací Šebely a Pavla (1962), Šebely a Gajduška (1969) aj., kteří zjistili mezi obsahem bílkovin a kaseinu a syřitelností mléka pozitivní vztah, mezi kyselostí mléka a jeho syřitelností negativní vztah.

Černá a Doležálek (1973) sledovali syřitelnost mléka deseti svozných linek tří mlékáren. Zjistili průměrnou syřitelnost 6'32", kolísání od 4'49" do 7'12". Hranici pro srážení mléka syřidlem o síle 1 : 100 000 udávají 4 min. Na deseti svozných linkách PMV Hlinsko zjistili průměrnou termostabilitu mléka 27'23", s kolísáním od 27'02" do 34'15" (termostabilita velmi dobrá 30 min. a více, dobrá 20 až 30 min., nízká pod 20 min.).

Z hygienického hlediska se využitím mleziva zabývali podrobně Schönherr et al. (1967). Uvádějí, že s výjimkou mleziva od nemocných krav je možno dobře využívat mlezivo pro výživu lidí. Zdůrazňují jeho výživnou hodnotu a obranné působení na organismus.

Mezi vlastnosti, které mají úzký vztah k technologickému využití mleziva a mléka, patří i nativní kyselost. Lichvár (1969) uvádí kyselost mleziva prvních pět dní po otelení při různém krmení 9,67 a 9,94°SH, 20. den po otelení 7,97 a 8,00°SH. V dřívější naší práci (Suchánek et al., 1972) jsme u krav na I. laktaci zjistili ve 2. týdnu laktace průměrnou kyselost mléka 8,89°SH ($n = 14$), ve 3. týdnu laktace 8,04° ($n = 9$) a ve 4. týdnu laktace 8,23°SH ($n = 20$).

Dotazníkovou akcí jsme v roce 1973 v jednotlivých zemích zjistili následující období vyloučení mléka z dodávky do mlékárny po otelení dojnice:

8 dní: Švýcarsko, MLR, ČSSR

7 dní: Jugoslávie

6 dní: Polsko, Francie

5 dní: NDR, NSR, Norsko, Kanada, Finsko, Rakousko

4 dny: Anglie, Nový Zeland

3 dny: Švédsko, USA

MATERIÁL A METODIKA

Ve třech etapách (v květnu, říjnu a listopadu 1973) byly od 14 dojnic (polovina na I. laktaci) na účelovém hospodářství VÚCHS Rapotín odebírány individuální vzorky mleziva a mléka (kromě prvního výdojku mleziva vždy poměrné vzorky z večerního a ranního výdojku), ihned po skončení ranního dojení byly dopraveny do laboratoře a podrobeny chemickým analýzám a technologickým zkouškám.

I. Množství a chemické složení mléčiva a mléka krav ($n = 14$). — Quantity and chemical composition of cow colostrum and milk ($n = 14$)

Složka	Uka- zatel	Dny po otelení										
		1.+)	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	14.—16.
Mléko kg	$\bar{x}$	4,2	9,4	11,7	13,1	13,4	14,2	15,2	15,5	16,1	16,4	17,7
	v	57,6	35,7	37,2	40,2	37,6	39,4	40,0	40,2	38,8	37,1	39,0
Tuk %	$\bar{x}$	5,59	5,15	4,55	4,67	4,84	4,60	4,59	4,29	4,56	4,43	4,47
	v	40,2	32,3	20,1	14,7	17,4	27,1	27,3	26,8	19,4	16,6	9,9
Celkové bílkoviny %	$\bar{x}$	14,64	6,49	4,59	4,32	4,16	4,09	3,98	3,94	3,85	3,82	3,54
	v	48,4	30,6	11,8	8,5	7,8	7,9	6,3	6,3	6,8	5,0	5,7
Kasein %	$\bar{x}$	6,37	3,93	3,20	3,25	3,15	3,10	2,99	2,99	2,90	2,95	2,64
	v	54,7	32,7	10,9	8,3	10,1	9,0	9,3	8,4	9,5	6,9	14,3
Sérové bílkoviny %	$\bar{x}$	8,26	2,58	1,34	1,08	1,01	0,99	0,99	0,95	0,95	0,87	0,91
	v	53,2	51,7	32,1	17,4	13,3	16,6	18,0	18,5	19,3	17,5	30,2
Kaseinové číslo	$\bar{x}$	43,4	62,6	70,7	75,2	75,8	75,8	75,0	75,9	75,3	77,3	74,4
	v	36,4	8,7	9,1	4,4	3,5	4,7	6,1	5,1	6,1	5,1	11,5
Celková sušina %	$\bar{x}$	24,64	16,73	14,68	14,67	14,54	14,51	14,25	13,99	14,11	14,00	13,80
	v	24,8	13,9	7,9	5,9	5,6	9,3	9,4	8,7	6,9	5,7	4,0
Beztuková sušina %	$\bar{x}$	19,05	11,58	10,14	10,01	9,70	9,91	9,67	9,70	9,54	9,57	9,34
	v	28,0	17,4	7,0	4,0	6,6	4,8	3,3	3,0	2,6	2,1	3,0
Specifická hmotnost	$\bar{x}$	1,0559	1,0378	1,0347	1,0339	1,0335	1,0332	1,0330	1,0330	1,0326	1,0327	1,0321
	v	1,24	0,53	0,22	0,14	0,14	0,14	0,17	0,14	0,10	0,10	0,10
Chlór %	$\bar{x}$	—	0,110	0,097	0,091	0,083	0,079	0,076	0,074	0,075	0,073	0,078
	v	—	22,3	20,0	16,3	9,9	9,8	7,6	9,8	11,3	11,7	10,0
Laktóza %	$\bar{x}$	—	4,03	4,61	4,70	4,76	4,73	4,78	4,78	4,82	4,80	4,91
	v	—	21,8	5,5	4,6	3,6	2,8	4,9	2,3	2,5	2,7	2,2
Chlórucukrové číslo	$\bar{x}$	—	2,63	2,13	1,95	1,75	1,68	1,59	1,54	1,56	1,63	1,60
	v	—	27,3	24,0	17,1	11,1	10,3	8,4	9,0	10,5	12,9	11,9

+) 1. výdojek po otelení

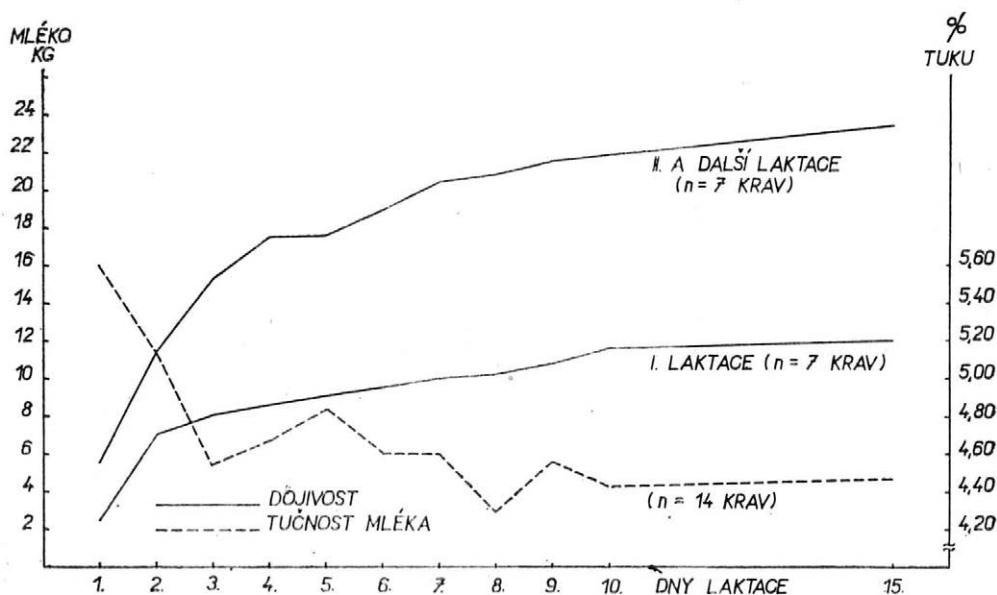
Vzorky mleziva a mléka byly odebírány prvních 10 dnů po otelení a 3 dny v průměru 14.—16. den po otelení a byly u nich zjišťovány následující složky a ukazatele:

Množství nadojeného mléka, obsah tuku (Milkotesterem, příp. butyrometricky, ČSN 57 0530), obsah celkových bílkovin (Promilkem, příp. podle Rowlanda, 1938), obsah sérových bílkovin (podle Rowlanda, 1938), obsah kaseinu (rozdíl mezi obsahem celkových a sérových bílkovin), obsah celkové sušiny (TMS testerem, Kvapilík et al., 1974), obsah beztukové sušiny, obsah laktózy (polarimetricky, ČSN 57 0101) syřitelnost (síla syřidla 1 : 100 000, teplota 35 °C, Doležálek et al., 1963), falovou váhou, ČSN 57 0530), kaseinové číslo (% kaseinu $\times 100$: % celkových bílkovin) a chlórucukrové číslo (ČSN 57 0530). Z technologických vlastností byla zjišťována titrační kyselost mleziva (ČSN 57 0530), resazurinokvasná zkouška (ČSN 57 0101) syřitelnost (síla syřidla 1 : 100 000, teplota 35 °C, Doležálek et al., 1963), jogurtový test, zkouška varem (Doležálek et al., 1963) a tepelná stabilita mleziva a mléka ve VÚM Praha (na přístroji podle Willingera při 135 °C). Výsledky byly zpracovány samostatně u dojnic na I., II. a dalších laktacích a statistických vyhodnoceny podle Roda (1966).

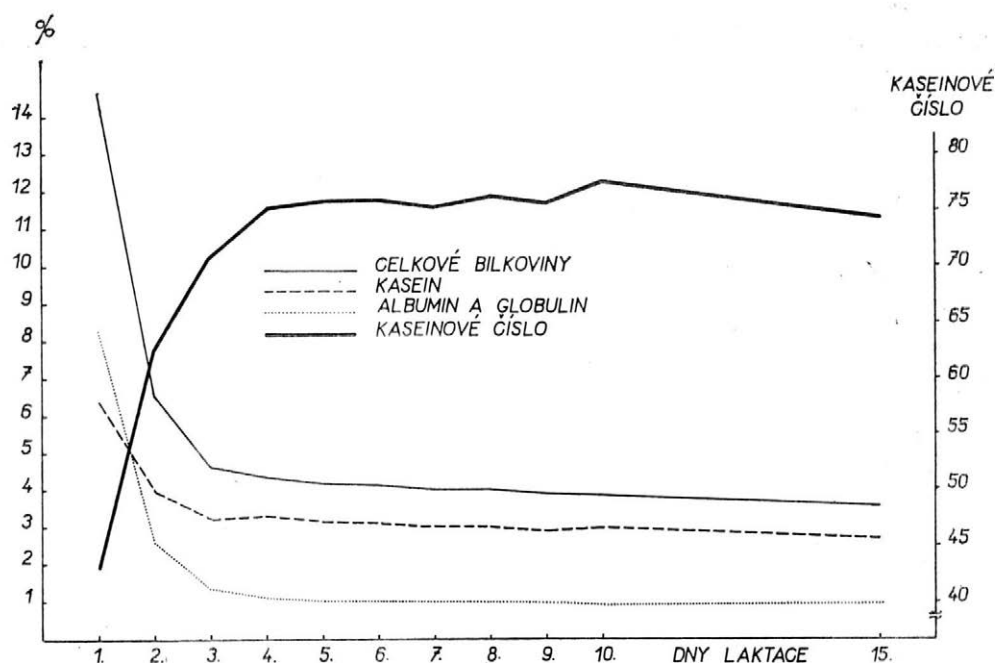
VÝSLEDKY A DISKUSE

Mléčnou užitkovost krav po otelení je možno hodnotit jako dobrou (tab. I).

Průměrná tučnost mleziva (obr. 1) nevykazovala příliš rozdílné kolísání od normálního mléka, přičemž variabilita tučnosti byla vyšší. Rozdíly v obsahu tuku mezi mlezivem a mlékem získaným 14.—16. den po otelení (pro tento pokus „normální mléko“) byly statisticky neprůkazné ($P > 0,05$). Rozdíly v obsahu tuku mezi dojnicemi na I., II. a dalších laktacích byly malé, od sedmého dne laktace se projevila tendence k nepatrně vyššímu (asi o 0,2 %) obsahu tuku u dojnic na I. laktaci.



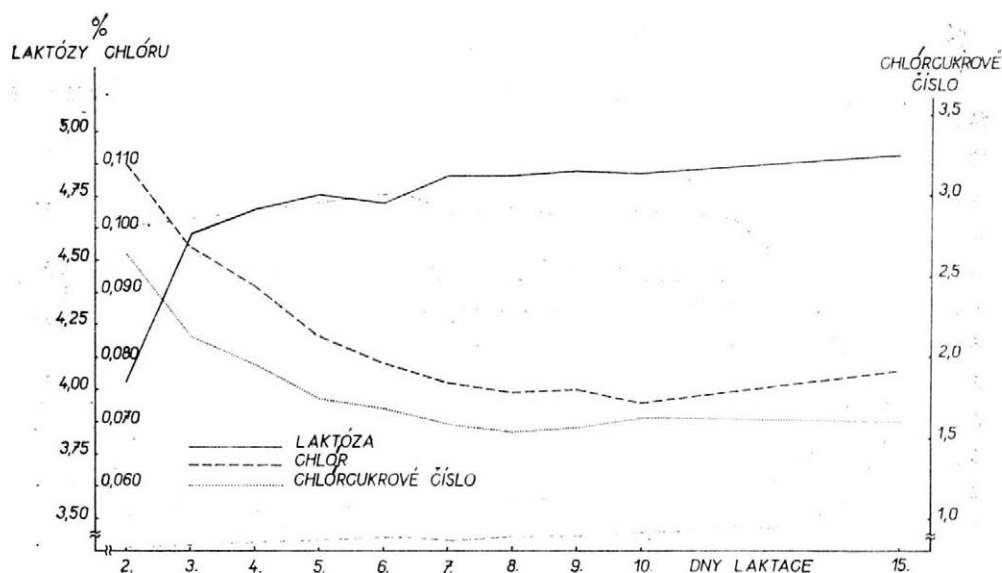
1. Dojivost a tučnost mleziva a mléka. — Milk yield and the fat content of colostrum and milk



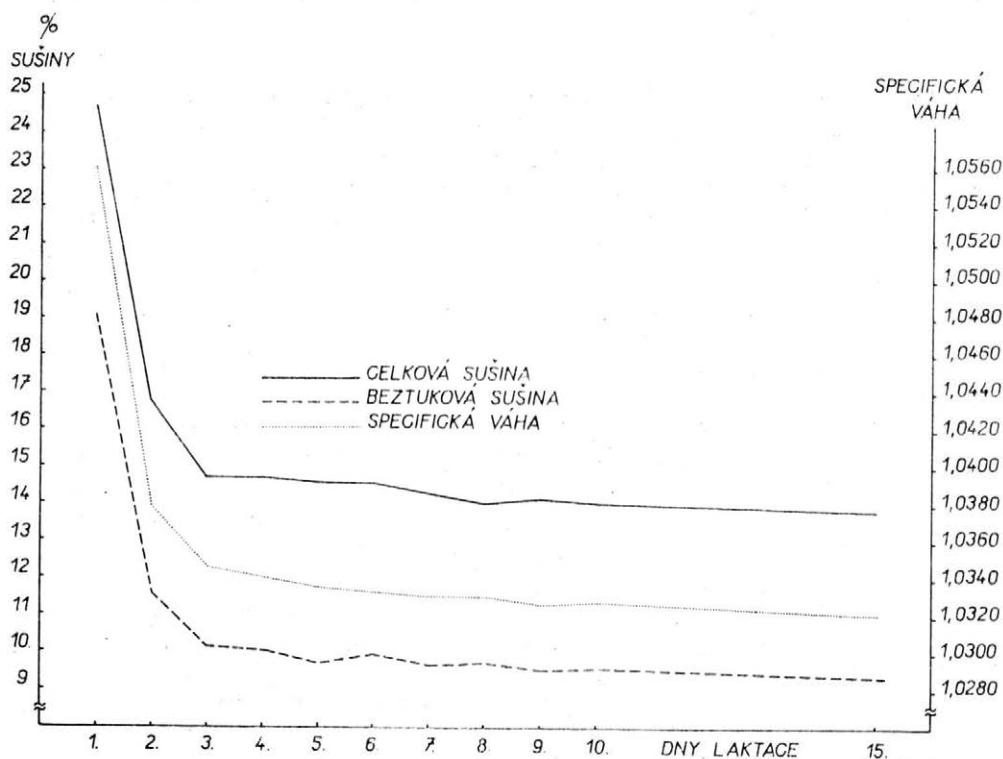
2. Obsah bílkovin v mlezivu a v mléce ($n = 14$ krav). — Protein content in colostrum and milk ($n = 14$ cows)

Obsah celkových bílkovin, kaseinu i sérových bílkovin v mlezivu produkce poklesl v prvních třech dnech laktace (obr. 2) a pak klesal již velmi pozvolna. Rozdíly mezi mlezivem a normálním mlékem byly u obsahu bílkovin a kaseinu statisticky průkazné všech 10 dnů, u obsahu sérových bílkovin první tři dny. Při velké variabilitě obsahu celkových bílkovin, kaseinu i sérových bílkovin se námi zjištěné hodnoty pohybují v rámci rozpětí udávaného jinými autory. Např. Šebela (1964) uvádí ve srovnání s výsledky našich analýz obsah celkových bílkovin a kaseinu v prvním výdojku asi o 2 % nižší a pokles obsahu bílkovin s pokračující laktací rychlejší, obdobné výsledky uvádí také Lerche (1966) aj. Gonašvili (1965) uvádí vyšší obsah bílkovin s pomalejším poklesem, nižší obsah bílkovin zjistili Leydolph a Ulrich (1952), Grieb (1968) aj., přibližně stejné hodnoty uvádí Pjanovskaja (1968) a Voigtländer a Glässer (1974). U dojníc na I. laktaci se projevila od čtvrtého dne po otelení nevýrazná tendence k vyššímu obsahu celkových bílkovin a kaseinu. Podíl kaseinu na celkových bílkovinách, vyjádřený kaseinovým číslem (obr. 2), se již od pátého dne laktace těsně přiblížil hodnotám udávaným pro normální mléko (77 až 83).

Obsah celkové i beztukové sušiny se mění v závislosti na změně obsahu dvou hlavních složek mléka, tuku a bílkovin. Protože variabilita složek mléka je velká, kolísá i obsah sušiny ve velkém rozpětí. Např. Lerche (1966) uvádí rozpětí pro obsah celkové sušiny v prvním výdojku 12,80 až 33,60 %. Pro obsah celkové i beztukové sušiny, stejně jako pro obsah bílkovin, je charakteristický rychlý pokles v průběhu prvních tří dnů laktace (obr. 4). Rozdíly mezi dojnícemi na I. laktaci a staršími nebyly v obsahu celkové i beztukové sušiny jednoznačné a velké, ve druhé polovině sledovaného období se



3. Obsah laktózy a chlóru v mlezivu a v mléce ($n = 14$ krav). — Contents of lactose and chlorine in colostrum and milk ($n = 14$ cows)



4. Specifická hmotnost a obsah sušiny v mlezivu a v mléce ($n = 14$ krav). — Specific weight and dry matter content in colostrum and milk ($n = 14$ cows)

podobně jako u obsahu bílkovin projevila tendence k mírně vyššímu obsahu sušiny v mléce krav na I. laktaci.

Rovněž i specifická hmotnost mléka je závislá na obsahu jeho hlavních složek, zejména obsahu bílkovin. Proto během prvních tří dnů po otelení došlo k prudkému poklesu specifické hmotnosti mleziva (obr. 4), která třetí den po otelení byla 1,0347; šestý den 1,0332; což odpovídá zjištěním Lichvára (1964), Lercheho (1966), Šebely et al. (1964) aj. Mezi dojnicemi na různých laktacích nebyly patrný výraznější rozdíly.

Průměrné hodnoty obsahu chlóru (obr. 3) jsou od druhého dne laktace poměrně nízké a výrazně se neliší od hodnot udávaných pro normální mléko (Polášek et al., 1971, Jennes a Patton, 1967 aj.). Druhý den po otelení jsme zjistili průměrný obsah chlóru v mlezivu 0,110 %, třetí den 0,097 %, desátý den 0,078 %. Téměř stejné výsledky uvádějí Jennes a Patton (1967) a Voigtländer a Glässer (1974).

Obsah laktózy se zvyšoval poměrně velmi rychle (obr. 3). Pátý den po otelení jsme zjistili průměrný obsah 4,76 %, zatímco např. Šebela et al. (1964) a Leydolph a Ulrich (1952) udávají hodnoty nižší. Köstlerovo chlórucukrové číslo po celé pokusné období kolísalo v hranicích hodnot udávaných pro normální mléko (Doležálek et al., 1963), a to od 2,63 druhý den po otelení po 1,54 pátý den laktace (obr. 3). Po celé sledované období byl v mléce dojníc na I. laktaci mírně nižší obsah chlóru (v průměru o 0,008 %) a vyšší obsah laktózy (asi o 0,20 %).

Při sledování variability chemického složení mleziva (tab. I) je u všech hodnot patrné, že během prvních tří až čtyř dnů laktace variační koeficient značně poklesl a v dalším sledovaném období kolísal podstatně méně.

Pro orientační hodnocení chemického složení mleziva a jeho přechodu na normální mléko jsme vypočítali pro hodnoty normálního mléka (14. až 16. den laktace) interval $\bar{x} \pm 2 s$, tzn. přibližné kolísání hodnot chemického složení v normálním mléce. Podle tohoto rozmezí dosahuje obsah tuku normálních hodnot druhý den laktace, obsah celkových bílkovin osmý den laktace, obsah kaseinu, sérových bílkovin a celkové sušiny třetí den laktace, obsah beztukové sušiny pátý den laktace, obsah chlóru, laktózy a specifická hmotnost čtvrtý den laktace.

Z uvedených změn v chemickém složení mleziva je zřejmé, že k nejprudším změnám dochází v prvních třech až čtyřech dnech po otelení. Ke stejným závěrům dospěl např. Witt et al. (1965), Senfl a Rappen (1964), Voigtländer a Glässer (1974) aj. Zároveň je však zřejmé, že obsah některých složek mléka (sérových bílkovin, kaseinu, celkových bílkovin aj.) pozvolna klesá mnohem delší dobu.

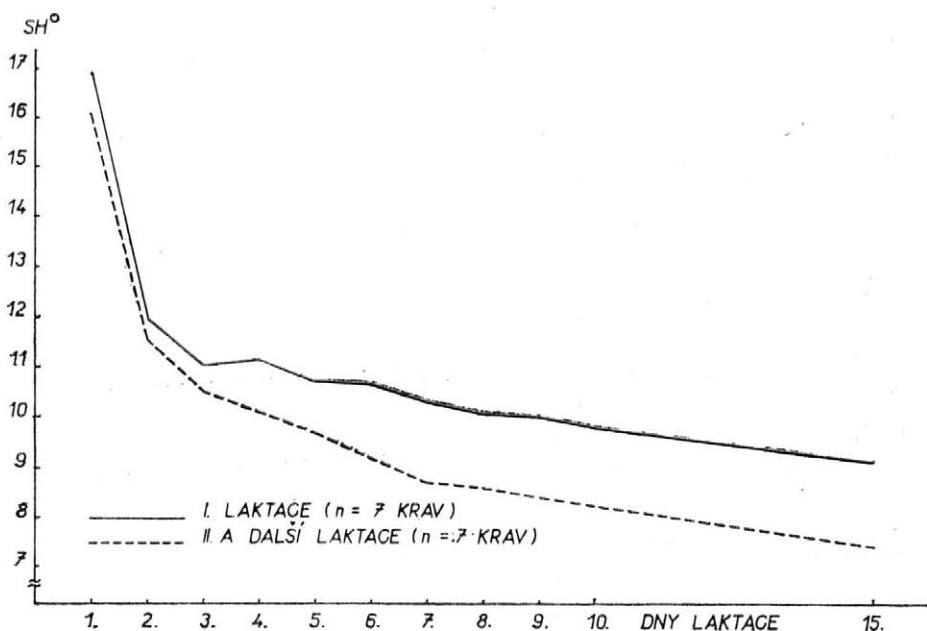
Souhrnně lze konstatovat, že mlezivo z hlediska chemického složení se velmi přibližuje hodnotám normálního mléka při jeho běžné variabilitě čtvrtý až pátý den laktace.

Průměrná kyselost mleziva (tab. II) prudce poklesla z 16,46°SH první den laktace na 11,75°SH druhý den laktace, ale potom klesala pomaleji. Šestý den laktace byla ještě 9,93°SH, desátý den 9,06°SH, patnáctý den 8,30°SH. Poněvadž podle ČSN 57 0601 je za normální považováno mléko s kyselostí pod 8°SH, je zřejmé, že kyselost mléka dosahuje normálních hodnot velmi pozvolna. Obdobné výsledky zjistil i Lichvár (1969) a Suchánek et al. (1972). Považujeme-li za normální kyselost, zjištěnou v mléce získaném 14.–16. den laktace, pak při běžné variabilitě ($\bar{x} \pm 2 s$) kyselost mléka dosáhne normálních

II. Změny některých vlastností mleziva (kyselost, specifická hmotnost, syřitelnost, jogurtový test) po otelení. — Changes of some characteristics of colostrum (acidity, specific weight, renneting ability, yoghurt test) after calving

Složka	Pořadí laktace	Počet krav	Uka- zatel	Dny po otelení										
				1.+)	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	14. — 16.
Kyselost SH°	I.	7	$\bar{x}$	16,91	11,95	11,06	11,17	10,62	10,59	10,30	10,07	10,04	9,78	9,15
	II. a d.	7	$\bar{x}$	16,08	11,58	10,48	10,10	9,75	9,26	8,76	8,62	8,48	8,33	7,44
	celkem	14	$\bar{x}$	16,46	11,75	10,77	10,64	10,19	9,93	9,53	9,35	9,26	9,06	8,30
			<i>s</i>	3,84	1,69	0,97	0,87	0,79	1,04	1,11	1,07	1,10	1,01	1,04
			<i>v</i>	23,3	14,4	9,0	8,2	7,8	10,5	11,7	11,4	11,9	11,1	12,5
Syřitelnost min.	I.	7	$\bar{x}$	14,2	4,5	4,2	4,2	4,3	4,8	4,7	5,4	7,3	5,3	4,7
	II. a d.	7	$\bar{x}$	7,0	5,0	4,8	4,4	4,5	5,0	5,9	6,9	7,1	7,6	7,0
	celkem	14	$\bar{x}$	10,2	4,8	4,5	4,3	4,4	4,9	5,3	6,1	5,8	6,4	5,9
			<i>s</i>	8,5	1,5	1,2	1,0	0,6	1,1	1,4	1,9	2,5	3,1	2,4
			<i>v</i>	83,5	31,0	25,6	22,6	14,5	22,3	27,4	30,5	42,7	48,1	40,8
Jogurtový test SH°	I.	7	$\bar{x}$	—	45,3	47,1	44,8	43,2	42,4	43,3	42,2	42,8	40,4	33,6
	II. a d.	7	$\bar{x}$	—	30,0	39,7	41,9	42,5	41,0	41,2	38,6	39,0	35,3	33,7
	celkem	14	$\bar{x}$	—	42,2	43,9	43,2	42,9	41,7	42,3	40,4	40,9	37,9	33,7
			<i>s</i>	—	9,6	6,8	3,8	5,4	3,5	4,1	4,9	4,7	4,9	3,4
			<i>v</i>	—	22,8	15,5	8,7	12,6	8,5	9,6	12,2	11,5	12,9	10,1

+) 1. výdojek po otelení



5. Titrační kyselost mleziva a mléka. — Titration acidity of colostrum and milk

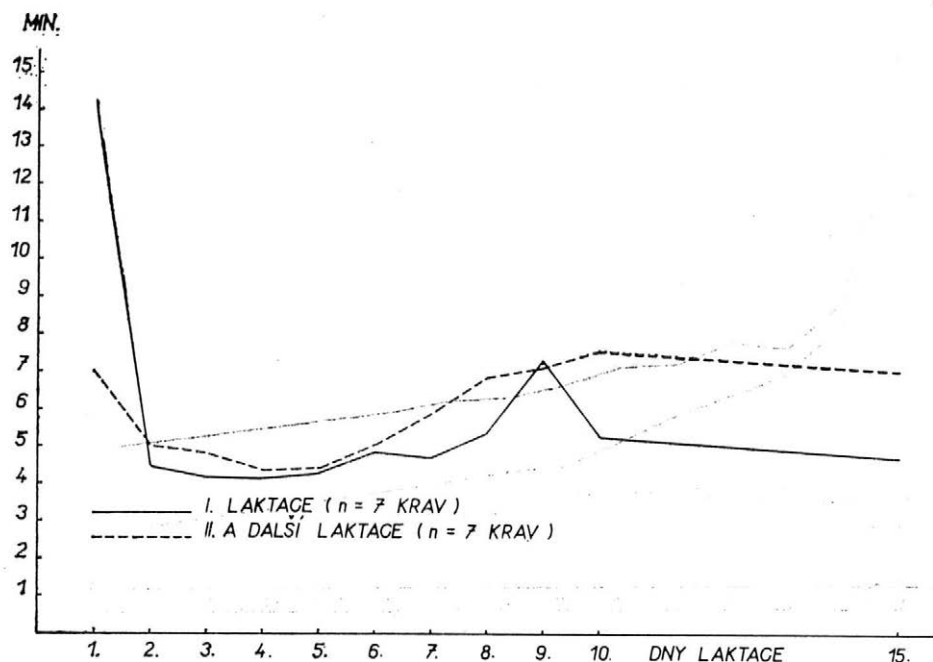
hodnot pátý den po otelení. U krav na I. laktaci klesala kyselost mleziva a mléka pomaleji než u starších krav (obr. 5). Šestý den po otelení mělo mléko krav na I. laktaci kyselost $10,59^{\circ}\text{SH}$, devátý den $10,04^{\circ}\text{SH}$, 14.—16. den $9,15^{\circ}\text{SH}$, zatímco u starších krav byla ve stejné době zjištěna kyselost nižší o $1,33^{\circ}\text{SH}$, $1,56^{\circ}\text{SH}$ a $1,71^{\circ}\text{SH}$. Považujeme za nutné zdůraznit, že jde o kyselost zjištěnou u čerstvého mléka, tedy kyselost nativní, fyziologického charakteru. Při sezónním telení většího množství prvotetek by mohla být nepříznivě ovlivněna i bazénová kyselost mléka.

Zvýšená kyselost mleziva se však neprojevila negativně na syřitelnost, což je v rozporu se zjištěními Šebely a Pavla (1962), Šebely a Gajdůška (1969) aj.

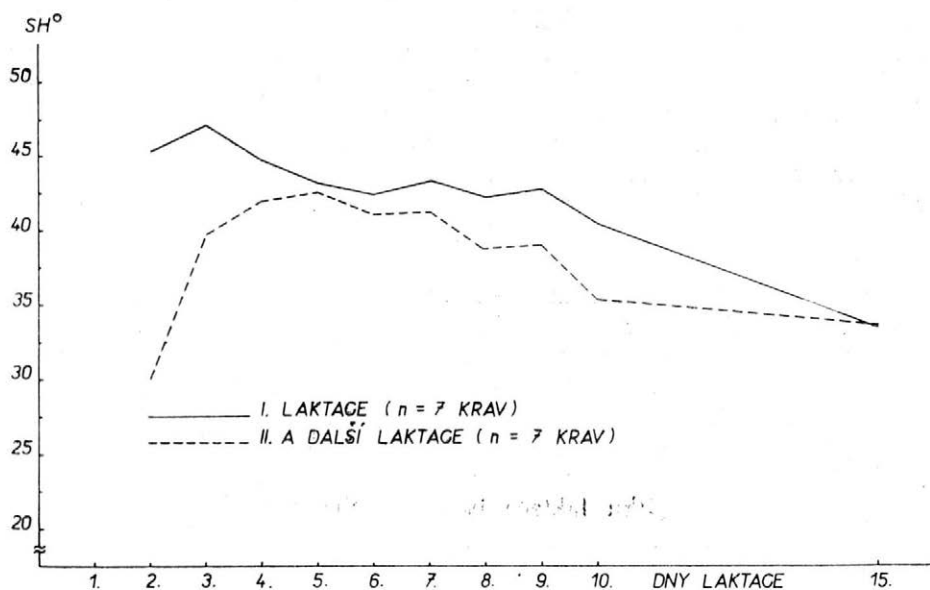
Mlezivo získané druhý až sedmý den laktace se po přidání syřidla sráželo za kratší dobu než mléko starší (tab. II). Mezi nativní kyselostí mléka a dobou syřitelnosti jsme u 126 dvojic vzorků (od 2. dne laktace) zjistili statisticky průkaznou ($P < 0,01$) negativní korelaci $r = -0,559$, a mezi obsahem bílkovin a dobou syřitelnosti u 166 dvojic vzorků $r = -0,126$ ($P > 0,05$). To znamená, že lepší výsledky v syřitelnosti byly zjištěny u mléka s vyšší nativní kyselostí a s vyšším obsahem bílkovin. Domníváme se proto, že příznivé výsledky syřitelnosti v začátku laktace jsou způsobeny především pozitivním vlivem primární kyselosti mleziva, kromě toho i vlivem vyššího obsahu bílkovin, resp. kaseinu, jak na něj upozorňují Šebela a Klíčnick (1969), Gajdůšek (1969) aj.

Z obr. 6 je patrné, že téměř po celé sledované období byla tendence k lepší syřitelnosti u krav na I. laktaci, tzn. při vyšší kyselosti mleziva a mléka a při vyšším obsahu celkových bílkovin.

Námi zjištěné průměrné výsledky syřitelnosti mleziva a mléka (tab. II)



6. Syřitelnost mleziva a mléka. — Renneting ability of colostrum and milk



7. Jogurtový test (kultura RX) u mleziva a mléka. — Yoghourt test (RX culture) in colostrum and milk

byly kromě prvního a desátého dne příznivější proti údajům Černé a Doležálka (1973) a rovněž i kolísání průměrných hodnot bylo nižší.

Při jogurtové zkoušce (kultura RX) docházelo již u mleziva od druhého až třetího dne laktace k vytváření poměrně kvalitní sraženiny o kyselosti kolem 40°SH, u mléka získaného 14.–16. den laktace kyselost sraženiny poklesla na 33°SH (tab. II). Zjištěnou kyselost sraženiny u mleziva můžeme považovat za velmi dobrou. I tyto příznivé výsledky přičítáme především vlivu vyšší nativní kyselosti a vysokého obsahu bílkovin v mlezivu. Mezi kyselostí sraženiny při jogurtové zkoušce a kyselostí mleziva a mléka jsme zjistili u 149 dvojic vzorků od druhého dne laktace vysoce průkazný korelační koeficient ($P < 0,01$) $r = 0,766$, a mezi kyselostí sraženiny a obsahem bílkovin u 148 dvojic vzorků $r = 0,244$ ($P < 0,01$). Z obr. 7 je zřejmé, že příznivější výsledky jogurtové zkoušky byly podobně jako u syřitelnosti získány u dojníc na I. laktaci.

III. Výsledky resazurinokvasných testů. — Results of resazurin tests

Odbarvení vzorků										
Po otelení dnů	vzorků celkem		I. tř.		II. tř.		III. tř.			
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%		
1. — 5.	65	100	34	52,3	25	38,5	6	9,2		
6. — 10.	70	100	54	77,1	7	10,0	9	12,9		
14. — 16.	42	100	36	85,8	3	7,1	3	7,1		
Celkem	177	100	124	70,1	35	19,8	18	10,1		
Srážení vzorků									nesráženo	
									<i>n</i>	%
1. — 5.	65	100	17	26,2	9	13,8	19	29,2	20	30,8
6. — 10.	70	100	20	28,6	14	20,0	33	47,1	3	4,3
14. — 16.	42	100	8	19,0	13	31,0	19	45,2	2	4,8
Celkem	177	100	45	25,4	36	20,3	71	40,1	25	14,2

Z výsledků resazurinové zkoušky (tab. III) je zřejmá poměrně malá kontaminace mléka mikroorganismy. Po celé sledované období vyhovovalo přes 50 % vzorků zařazení do I. třídy, i když s pokračující laktací byly výsledky stále příznivější. Kvasná zkouška ukázala na poměrně špatně samovolné srážení mleziva a mléka na začátku laktace. První den laktace se 90 % vzorků nesráželo, což svědčí o významných změnách v chemickém složení, popř. přítomnosti inhibičních látek. Počet vzorků, které se nesrážely vůbec, rychle poklesl během prvních čtyř dnů laktace a s postupující laktací docházelo k dalšímu zlepšení výsledků kvasné zkoušky.

Je pozoruhodné, že po přidání 2 % jogurtové kultury RX docházelo od druhého dne laktace k vytváření poměrně kvalitní sraženiny a vliv odlišných vlastností mleziva, event. inhibičních látek, se na průběhu srážení neprojevil.

Teoreticky existuje možnost, na niž upozorňuje rovněž Černá a Závodský (1971), tj. získat tak čisté mléko, že v něm přítomné mikroorga-

nismy nestačí ani během 24 hod. kultivace vytvořit sraženinu. Tato možnost je reálná v případě, že se hygienicky získané mléko ihned po nadojení podrobí rezazurinokvasné zkoušce.

Podle výsledků zkoušky varem by bylo možno 100 % vzorků mleziva šestý den po otelení považovat za normální mléko. První den laktace se varem srazilo 100 % vzorků, druhý den 76,9 %, třetí den 28,6 %, čtvrtý a pátý den 7,1 % (1 vzorek). Od šestého dne laktace se mléko varem nesráželo.

Termostabilita mleziva a mléka se pohybovala od 0,90 min. u mleziva získaného první den po otelení až po 19,75 min. u vzorku získaného 11. den laktace. V průměru se hodnoty termostability druhý až desátý den po otelení (tab. IV) pohybovaly v rozmezí 12 až 15 min., u mléka získaného 14.–16. den laktace kolem 13 min. Celkem se tedy jedná o nízkou tepelnou stabilitu. I přes malý a nestálý počet vzorků je zřejmá tendence k prodloužení doby tepelné stability od třetího dne po otelení. Další dny sledovaného období hodnoty značně kolísají vlivem malého počtu vzorků, ale přesto je zřejmé, že minimální hodnoty termostability (20 min.) nedosahují vzorky ani 15. den laktace. Z toho vyplývá, že tepelná stabilita patří mezi vlastnosti s pomalým přechodem na normální hodnoty po otelení.

IV. Průměrné hodnoty termostability. — Average values of thermal stability

Den po otelení	1.-2.	3.-4.	5.-6.	7.-8.	9.-10.	11.-12.	13.-14.	15.-21.
Počet vzorků	6	8	3	13	5	4	3	8
Tepelná stabilita (min.)	2,53	12,41	14,26	14,48	14,24	14,09	14,58	13,45

U provedených technologických zkoušek se negativní vlivy mleziva od čtvrtého dne laktace (s výjimkou termostability) neprojevíly.

Mléko krav v období pátého až osmého dne laktace tvoří cca 2 % z celkového objemu výroby, resp. i dodávky do mlékárny. V současné zemědělské praxi se obvykle smíchává s ostatním zralým mlékem, čímž dojde ke značnému „zprůměrování“ hodnot chemického složení i technologických vlastností mléka. Proto je nepravděpodobné, že by některé negativní vlastnosti mléka od pátého až šestého dne laktace výrazněji zhoršily vlastnosti dodávky mléka do mlékárny.

Při stavu krav v ČSSR 2 milióny kusů a průměrné užitkovosti 15 l mléka na kus a den by zkrácení období vyloučení mléka z dodávky do mlékárny pouze o jeden den znamenalo zvýšení nákupu 30 miliónů litrů mléka za rok navíc.

Literatura

- ČERNÁ, E. — DOLEŽÁLEK, J.: Vliv sezónnosti a regionálních rozdílů na některé fyzikálně chemické a biologické ukazatele jakosti mléka. *Průmysl potravin*, 24, 1973, č. 8, s. 241-243.
DOLEŽÁLEK, J. — HLADÍK, J. — PECH, Z.: Cvičení z chemie mléka a mléčných výrobků. SNTL Praha, 1963.

- GAJDŮSEK, S.: Studium bílkovin mléka. [Kandidátská disertační práce.] 1969.
- GAJDŮSEK, S. — SEBELA, F.: Změny technologické využitelnosti mléka při subklinické mastitidě. *Průmysl potravin*, 22, 1971, č. 9, s. 286-288.
- GONASVILI, G. S.: Bělkovyje věščestva moloživa. *Živ. a vet.* 1965, č. 31, s. 71-75.
- GRIEB, G.: Untersuchungen über die Kolostrumperiode des Kalbes, über den Eiweiss- und Vitamin-A-Gehalt der Kolostralmilch sowie der Milch in der ersten 30 Laktationstagen. 1. Mitteilungen: Der Eiweissgehalt der Kolostralmilch und Milch. *Arch. Tierzucht*, Bd. 11, 1968, č. 2, s. 151-163.
- JENNES, R. — PATTON, S.: Grundzüge der Milchchemie. München, 1967.
- KVAPILÍK, J. — SUCHÁNEK, S. — POLES, V.: Výsledky rozborů mléka na moderních přístrojích. *Živočišná výroba*, 18, 1973, č. 9-10, s. 681-690.
- LERCHE, M. et al.: Lehrbuch der tierärztlichen Milchüberwachung. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1966.
- LEYDOLPH, W. — ULRICH, A.: Die Milchwissenschaft 7, 1952, č. 10, s. 329.
- LICHVÁR, I.: Vplyv skrmovania zvýšených dávok siláže a repných skrojok a rezkov vysokoteľnými kravami na zloženie mledziva a mlieka na začiatku laktácie. *Sborník VSP Nitra*, 9, 1964, s. 135-148.
- LICHVÁR, I.: Výskum vplyvu podávania zvýšených dávok siláže lucerny s ražou kravám vo vysokom stupni telnosti na zloženie mledziva a mlieka. *Acta zoot. Univ. Agriculturae, Nitra*, 19, 1969, s. 57-70.
- PJANOVSKAJA, L. P.: Povyšeniye soděržaniya belka v moloche. Moskva. Kolos, 1968.
- POLÁŠEK, M. et al.: Výzkum vlivu zkrmování senáže na mléčnou užitkovost, složení mléka, plodnost a zdravotní stav dojníc. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS, 1971.
- ROD, J.: Statistika. SPN Praha, 1966.
- SENF, B. — RAPPEN, W. H.: Untersuchungen über die Zusammensetzung der Kolostralmilch bei Schwarzbunten Kühen. *Milchwissenschaft*, 20, 1964, s. 409-411.
- SUCHÁNEK, B. — GOLDA, J. — POLES, V.: Vliv různých typů krmení na výši mléčné užitkovosti a hlavní složky mléka krav. *Živočišná výroba*, 17, 1972, č. 6, s. 417-426.
- SEBELA, F. — KLÍČNÍK, V.: Studium změn obsahu bílkovin a elektroforetických frakcí kaseinu ve vztahu k době syření mléka. *Sborník VŠZ, Brno (řada A)*, 17, 1969, č. 2, s. 263-267.
- SEBELA, F. — PAVEL, J.: A study of relation between the coagulability, protein content and native acidity of milk. XVI. Int. Dairy Congr. B, 1962, s. 449-454.
- SEBELA, F. — GAJDŮSEK, S.: Příspěvek ke studiu závislosti mezi některými složkami mléka a jeho syřitelností. *Sborník VŠZ, Brno (řada A)*, 17, 1969, č. 2, s. 283-287.
- SCHÖNHERR, W. et al.: Tierärztliche Milchhygiene. Leipzig, 1967.
- VOIGTLÄNDER, K. H. — GLÄSSER, H. L.: Die Veränderungen der Zusammensetzung von Kolostralmilch und Transitorischer Milch. *Arch. Tierzucht*, 17, 1974, č. 2, s. 107-118.
- WITT, M. — SENF, B. — RAPPEN, W. H.: Die Zusammensetzung der Kolostralmilch bei Schwarzbunten, Jerseys und deren F₁-Kreuzungen. *Zeitschrift f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*, 82, 1965, č. 1, s. 84-93.
- ČSN 57 0510. Metody zkoušení mléka a mléčných výrobků. ÚNM Praha, 1974.
- ČSN 57 0101. Mikrobiologické zkoušení mléka a mléčných výrobků. Praha 1964.

Došlo dne 4. 10. 1974

KVAPILÍK J., SUCHÁNEK B., BRAUNER J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Přeměna mleziva na mléko zralé se zaměřením na jeho chemické a technologické vlastnosti*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 169-182, 1975.

U 14 dojníc byl 15 dní po otelení sledován přechod mleziva na normální zralé mléko z hlediska jeho chemického složení a některých technologických vlastností. Bylo zjištěno, že většina ukazatelů (obsah tuku, celkových bílkovin, kaseinu, sérových bílkovin, kaseinové číslo, obsah celkové a beztukové sušiny, specifická hmotnost, obsah chlórů, laktózy a chlórucukrové číslo) dosahuje hodnot charakteristických při běžné variabilitě pro normální mléko během prvních 4 až 5 dnů po otelení. Výsledky zjišťování syřitelnosti a jogurtového testu u mleziva od 2. do 10. dne po otelení byly stejné nebo lepší než u mléka získaného 14.—16. den laktace. Resazurinokvasná zkouška

ka ukázala na poměrně malou kontaminaci mléka bakteriemi a poněkud horší samovolnou prokysávací schopnost vzorků. Průměrné hodnoty tepelné stability (50 vzorků) se v celém sledovaném období pohybovaly v rozmezí 12–15 min. Poměrně pomalu klesala po otelení kyselost mleziva a mléka, zejména u dojníc na I. laktaci. mlezivo; chemické složení; chlórucukrové číslo; kaseinové číslo; syřitelnost; jogurtový test; resazurinokvasná zkouška; zkouška varem; kyselost; tepelná stabilita

КВАПИЛИК Й., СУХАНЕК Б., БРАУНЕР Й. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин). Превращение молозива в спелое молоко с ориентировкой на его химические и технологические свойства. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 169-182, 1975.

У 14 коров после отела в течение 15 дней изучали переход молозива в нормальное спелое молоко с точки зрения его химического состава и некоторых технологических свойств. Установлено что большинство показателей (содержание жира, всего белка, казеина, белков сыворотки, общего и жиронесодержащего сухого вещества, хлора, лактозы, специфический вес, казеиновое и хлорсахарное числа) достигают тех же значений, которые характерны при обычной изменчивости для нормального молока в течение первых 4–5 дней после отела. Данные створаживаемости и йогурт-теста у молозива от 2-го до 10-го дня после отела такие же или лучше, чем у молока, полученного на 14-й–16-й дни лактации. Ресазуринбродильное испытание указало на сравнительно слабую контаминацию молока бактериями и несколько ухудшенную закисляемость пробы. Средние значения теплостойкости (50 проб) на протяжении всего опытного периода находились в пределах 12–15 мин. Кислотность молозива и молока понижалась после отела сравнительно медленно, особенно на I лактации.

молозиво; химический состав; хлорсахарное число; казеиновое число; створаживаемость; йогурт-тест; испытание на ресазуринброжение; испытание кипячением; кислотность; теплостойкость

KVAPILÍK J., SUCHÁNEK B., BRAUNER J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Umwaldung der Biestmilch in Reifmilch mit Hinsicht auf ihre chemischen und technologischen Eigenschaften*. *Živočišná výroba* (Praha) 20 (2) : 169-182, 1975.

Bei 14 Milchkühen wurde für 15 Tage nach der Abkalbung der Übergang der Biestmilch auf normale Reifmilch von der Hinsicht ihrer chemischen Zusammensetzung und einiger technologischen Eigenschaften verfolgt. Es wurde festgestellt, daß die meisten Kennzahlen (Gehalt an Fett, an Gesamteiweiß, an Kasein, an Serumeiweiß, die Kaseinzahl, der Gehalt an gesamter und fettfreier Trockensubstanz, die Spezifische Masse, Gehalt an Chlor, Laktose und die Chlorzuckerzahl) die Werte erreichen, die bei der üblichen Variabilität für die normale Milch während der ersten 4 bis 5 Tage nach der Abkalbung charakteristisch sind. Die Ergebnisse der Labfähigkeitsteststellung und des Joghurttests bei Biestmilch vom 2. bis 10. Tag nach der Abkalbung waren dieselben oder besser als bei der, am 14. bis 16. Tag der Laktation gewonnenen Milch. Die Resazuringärprobe wies auf eine verhältnismäßig niedrige Kontamination der Milch durch Bakterien und eine, ein wenig schlechtere Selbstdurchsäuerungsfähigkeit der Proben hin. Die Durchschnittswerte der Wärme stabilität (50 Proben) lagen während des ganzen verfolgten Zeitabschnitts bei 12 bis 15 min. Verhältnismäßig langsam nahm nach der Abkalbung die Biestmilch- und Milchazidität ab, insbesondere bei Milchkühen in der I. Laktation.

Biestmilch; chemische Zusammensetzung; Chlorzuckerzahl; Kaseinzahl; Labfähigkeit; Joghurttest; Resazuringärprobe; Kochprobe; Azidität; Wärmestabilität

Adresa autorů:

Ing. Jindřich Kvapilík, doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., ing. Josef Brauner, Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 12 Rapotín, p. Víkřovice, okres Šumperk

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

**Upozorňujeme čtenáře
vědeckého časopisu Živočišná výroba na číslo 3,
které bude obsahovat následující články:**

- Braun B.: Jatečná hodnota pastevně vykrmovaných býků
- Ptáček J., Lízal F.: Srovnávací výkrm jalovic — trojplemenných kříženek plemen české strakaté X ayshire X charolais
- Velech F.: Vliv stadia laktace a celkového výdojku na dojitelnost krav
- Píchová D., Burjanková J., Pícha J.: Závislost mezi funkcí štítné žlázy a nadledvinek u jalovic ve vztahu k užitkovosti
- Kosař J., Prokšová M.: Sušené cukrovkové skrojky ve výkrmu mladého skotu
- Lízal F., Ptáček J.: Vliv přídavku 1% a 2% hydroxidu sodného na výživnou hodnotu ječné a pšeničné slámy
- Timko L., Gabriš J.: Dĺžka anestrického obdobia u merinových oviec a možnosť kontinuálneho pripušťania
- Hofman J., Bartoš S., Emanuel L.: Vývoj glykémie a změny v koncentraci mastných kyselin v krvi kůzlat během ontogeneze
- Herzig I., Toullová M.: Aktivita jaterních enzymů a růst kuřat po podávání diet s tepelně upravenou krví

Koníček R., Král M., Frelich J., König A.: Závislosti užítkovosti stád dojníc na obměně stáda u velkých populací v ČSSR 93

Höll Č.: Stanovení korigovaného maximálního minutového výdojku u stád, jeho variability a vztahu k celkovému výdojku 99

Váchal J., Teslík V., Nedělová S.: Seleční program českého strakatého skotu. I. selekce býků-otců 111

Váchal J.: Vztah mezi produkcí mléka a masa u českého strakatého skotu 119

Zaoral J., Polášek M.: Zhodnocení některých ukazatelů plodnosti stád skotu 127

Jurčo V., Frtús J.: Vplyv rozdielnej dĺžky prípravy vemena dojnice na ejekciu a zloženie mlieka kráv 135

Pašek V., Holubová S.: Kvalita masa se zvláštním zřetelem na nutriční hodnotu bílkovin a obsah intramuskulárního tuku různých svalů býků 143

Petrovský E., Urban F., Večerka J., Jedovnický F.: Vztah hodnot základní Brdičkovy polarografické reakce semenné plazmy k ukazatelům kvality spermatu a pohlavní aktivity býků 159

Kvapilík J., Suchánek B., Brauner J.: Přeměna mleziva na mléko zralé se zaměřením na jeho chemické a technologické vlastnosti . . 169

СОДЕРЖАНИЕ

Коничек Р., Крал М., Фрелих Я., Кьониг А.: Зависимость продуктивности коровьих стад от смены стада в крупных популяциях ЧССР 98

Гьолл Ч.: Определение корригированного максимального минутного надоя в стадах, его изменчивости и отношения к общему надояю 108

Вахал Я., Теслик В., Неделова С.: Селекционная программа по чешскому пестрому крупному рогатому скоту —I селекция быков-отцов 118

Вахал Я.: Отношение между продукцией молока и мяса у чешского пестрого крупного рогатого скота 125

Заорал Я., Полашек М.: Оценка некоторых показателей плодовитости стад крупного рогатого скота 133

Юрчо В., Фртус Й.: Влияние разной продолжительности подготовки вымени коров на эжекцию и состав молока 142

Пашек В., Голубова С.: Качество мяса с особым учетом питательной ценности белков и содержания внутримышечного жира в разных мышцах бычков 157

Петровски Э., Урбан Ф., Вечерка Й., Едовницки Ф.: Отношение между значениями основной полярнографической реакции Брдиčky семенной плазмы и показателями качества спермы и половой активности бычков 167

Квапилик Й., Суханек Б., Браунер Й.: Превращение молозива в спелое молоко с ориентировкой на его химические и технологические свойства . . 182



CONTENTS

Koníček R., Král M., Frelich J., König A.: The Dependence of Dairy Cow Herd Efficiency on Herd Turnover in Large Populations in Czechoslovakia	93
Höll C.: Determination of Corrected Maximum Minute Milk Yield in Herds, its Variability, and Relation to Total Milk Yield	99
Váchal J., Teslík V., Nedělová S.: Selection Program of the Bohemian Spotted Cattle — I. Selection of Father Bulls	111
Váchal J.: Relation between Milk and Meat Productions in the Bohemian Spotted Cattle	119
Zaoral J., Polášek M.: Evaluation of Some Indices of the Fertility of Cattle Herds	127
Jurčo V., Frtús J.: The Effect of Different Lengths of Udder Preparation on the Ejection and Composition of Cow Milk	135
Pašek V., Holubová S.: Meat Quality with Special Reference to Nutritive Value of Proteins and the Content of Intramuscular Fat in Various Muscles of Bullocks	143
Petrovský E., Urban F., Večerka J., Jedovnický F.: Relation of the Values of Brdička Basic Polarographic Reaction of Semen Plasma to the Indices of Sperm Quality and Sexual Activity of Bulls	159
Kvapilík J., Suchánek B., Brauner J.: The Change of Colostrum into Ripened Milk from the Viewpoint of its Chemical and Technological Characteristics	169

INHALT

Koníček R., Král M., Frelich J., König A.: Beziehungen zwischen der Nutzleistung von Milchküherden und der Herdenerneuerung bei großen Populationen in der ČSSR	98
Höll C.: Bestimmung des korrigierten maximalen Einminutengemelks bei Herden, dessen Variabilität und Beziehung zum Gesamtgemelk	109
Váchal J., Teslík V., Nedělová S.: Selektionsprogramm des Böhmisches Fleckviehs — I. Selektion der Bullenväter	118
Váchal J.: Beziehungen zwischen der Milch- und der Fleischproduktion beim Böhmisches Fleckvieh	125
Zaoral J., Polášek M.: Bewertung einiger Fertilitätskennwerte bei Rinderherden	133
Jurčo V., Frtús J.: Einfluß einer unterschiedlichen Länge der Vorbereitung des Kuheuters auf die Milchejektion und -zusammensetzung bei Kühen	142
Pašek V., Holubová S.: Fleischqualität mit besonderer Berücksichtigung des nutritionellen Eiweißwertes und des Gehaltes verschiedener Muskel an Fett bei Jungbullen	157
Petrovský E., Urban F., Večerka J., Jedovnický F.: Beziehungen zwischen den Werten der polarographischen Brdička-Samenplasma-Grundreaktion und den Kennwerten der Spermaqualität und der sexuellen Aktivität der Bullen	167
Kvapilík J., Suchánek B., Brauner J.: Umwandlung der Biestmilch in Reifmilch mit Hinsicht auf ihre chemischen und technologischen Eigenschaften	182

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.