

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

7

ROČNÍK 16 (XLIV)
PRAHA
ČERVENEC 1971

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

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

Vedoucí redaktorka Hana Tomanová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

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

Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВЪРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издаёт Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 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 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 Praha 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 Prague 2,

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VELIKOST KONTROLNÍCH POPULACÍ V CHOVU HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

R. ŠILER

ŠILER R. (Research Institute of Livestock Production, Uhřetěves). *Factors Influencing the Size of Control Populations in Breeding of Farm Animals*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 485-492, 1971.

The size of control populations used for the estimation of genetic gain is influenced by the random drift which is expressed in substantial changes in gene frequencies in small populations and by inbreeding. In this paper devoted to the functions and prepositions of control populations the size of random fluctuation of the number of alleles transmitted to the next generation with regard to the changing population size and various gene frequency is tabulated. Furthermore, the effective numbers of parents corresponding to different numbers of males and females in control populations and also the rate of inbreeding per generation for two alternatives of control populations are given.

control population; influencing of the population size; random drift; inbreeding

V příspěvku věnovaném stanovení genetického zisku u ukazatelů reprodukce bílých ušlechtilých prasat (Šiler a Fiedler 1971) jsme upozornili na význam kontrolních populací v plemenářské praxi při zjišťování účinnosti aplikovaného selekčního postupu v průběhu zušlechťovacího procesu. Naznačili jsme také, že vlastní problematikou kontrolních populací se budeme ještě zabývat. Tato práce je proto zaměřena na rozbor funkcí, jež má kontrolní populace splňovat a zejména pak na některé matematicko-statistické principy, jež mají při jejím používání největší význam, a které je proto třeba při jejich zakládání respektovat. Soustředili jsme přitom svou pozornost především na vliv náhodného tlaku na změnu genových frekvencí a dále na působení příbuzenské plemenitby. Oba tyto faktory se totiž mohou projevit velmi nepříznivě, zejména v početně malých populacích.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Přehled zahraničních prací, které se zabývaly historií a používáním kontrolních populací nebo jež jim byly podkladem a vztahovaly se na modelové selekční experimenty na laboratorních organismech, jsme uvedli v závěrečné zprávě výzkumného úkolu věnovaného rozboru a aplikaci metod ke stanovení genetického zisku (Šiler a Fiedler 1970) a dále pak ve shora zmíněné práci.

V tomto příspěvku se proto zaměříme na ty práce, které se zabývají vlastními problémy kontrolních populací, především předpoklady, jimiž se mají vyznačovat, mají-li plnit své, plemenářsky tak významné poslání.

Kontrolní populace má v podstatě splňovat trojí funkci. Především má umožnit stanovení velikosti změn vyvolaných krátkodobým působením prostředí, a tím stanovení příslušných korekčních faktorů, za druhé má být geneticky konstantní alespoň

takovou dobu, aby umožnila vyhodnocení dlouhodobých trendů v působení prostředí. Konečně za třetí má sloužit jako genový rezervoár se známými genetickými parametry pro použití východního pokusného materiálu pro selekční pokusy.

Má-li kontrolní populace tyto funkce plnit, musí pochopitelně splňovat určité předpoklady.

Prvním z těchto předpokladů je početnost. Otázkou tedy je, jak velký počet zvířat bude nutno hodnotit, aby byl získán přesný odhad úrovně prostředí. Gowe, Robertson a Latter (1959) uvádějí např. pro kontrolní populaci v případě nosné drůbeže, za předpokladu směrodatné odchylky ± 5 vajec, jako dostačující 200 slepic. Smith (1964) považuje u zvířat za dostačující skupiny s 25–50 plemeniky a 50–100 plemenicemi. Tomuto počtu také zhruba odpovídají kontrolní stáda prasat ve Velké Británii (Watson 1969, Richard 1969) a v Norsku (Stan- dal 1970).

Dalším z předpokladů je reprezentativnost kontrolní populace. To v podstatě znamená asi tolik, že reakce na působení vnějšího prostředí u kontrolní populace by měla být zhruba stejná jako u populace selektované. V každém případě by tedy bylo nevýhodné, kdyby se jakákoli reakce na působení vnějších faktorů týkala specificky pouze kontrolní populace.

Velmi důležitým požadavkem je udržení genetické vyrovnanosti nebo lépe řečeno konstantnosti kontrolní populace. Tento požadavek je absolutně ovšem velmi těžko splnitelný. K narušení genetické rovnováhy v kontrolní populaci může docházet buď v důsledku genetického driftu nebo v důsledku působení přírodní selekce.

Genetický drift neboli náhodný tlak, označovaný také podle svého objevitele (Wright 1921) jako efekt Sewalla Wrighta, se projevuje v početně malých populacích. Radíme ho mezi náhodné procesy narušující genetickou rovnováhu, u nichž se dá předpovědět rozsah vyvolaných změn, nikoli však směr působení jako u systematických procesů (Falconer 1960, Stahl a kol. 1970). Působení náhodného tlaku na změnu genových frekvencí je tím větší, čím menší je rozsah populace a čím nižší je příslušná genová frekvence.

Pokud jde o působení přírodní selekce, bude záviset na příslušné populaci. Jestliže se bude kontrolní populace nacházet zpočátku ve stavu genetické rovnováhy, bude možno očekávat, že působení selekce bude spíše konzervativního charakteru, tj. bude přispívat k udržení genových frekvencí v rovnovážném stavu a v důsledku toho i kompenzovat jinak nepříznivý vliv genetického driftu. Půjde-li však o populaci, ve které probíhala selekce, a v níž došlo k uvolnění selekčního tlaku, bude se přírodní selekce pravděpodobně uplatňovat jedním směrem.

Pokud jde o odhad velikosti změny způsobené přírodní selekcí, pak je na rozdíl od možnosti zjištění absolutní velikosti změny způsobené genetickým driftem možno odhadnout pouze její relativní velikost porovnáním odlišných typů kontrolních populací. V tomto směru lze poukázat na dřívější práce Gowe a Johnsona (1956) nebo Gowe a kol. (1959) a zejména pak na poslední práci Bowmana (1969) přednesenou na zasedání komise živočišné genetiky při Evropském sdružení pro živočišnou produkci ve Finsku.

Z uvedených úvah je patrné, že jednotlivé předpoklady, které musí kontrolní populace splňovat, spolu navzájem těsně souvisejí. Z hlediska možného působení náhodného tlaku vystupuje do popředí početnost populace, jež je navíc důležitá i se zřetelem k vyvarování se užších forem příbuzenské plemenitby. V tomto případě ovšem přistupuje neméně důležitý faktor a to velikost samčích a samičích skupin. Čím podobnější budou tyto velikosti, tím menší bude i nebezpečí deprese v důsledku příbuzenské plemenitby. Je samozřejmé, že rozhodující bude ekonomika, tj. náklady na udržení kontrolní populace, jež budou tím větší, čím početnější bude tato populace a čím budou podobnější velikosti samčích a samičích skupin. Je proto třeba volit určitý kompromis, tj. takovou velikost, při níž bude působení genetického driftu minimální a kde bude možno uskutečňovat reprodukci populace za použití mírné příbuzenské plemenitby.

MATERIÁL A METODIKA

Jak jsme již podotkli v úvodu, s přihlédnutím k uvedeným skutečnostem jsme se věnovali působení náhodného tlaku na změnu genových frekvencí a účinku příbuzenské plemenitby.

V prvním případě jsme chtěli poukázat na význam genetického driftu, který se pronikavě projevuje v početně malých populacích změnami genových frekvencí. Genové frekvence jsou v podstatě pravděpodobnosti výskytu jednotlivých genů v populaci, jejichž součet je roven jedné. Máme tu tedy co činit s binomickým rozdělením. Uvažujeme-li potom např. počet alel A_1 , který označíme jako P , bude mít binomické rozdělení s parametry p a $2n$ a v důsledku toho varianci $\sigma_P^2 = 2n pq$, kde n je velikost populace a p a q jsou příslušné genové frekvence.

Protože $p = \frac{P}{2n}$ a $q = \frac{Q}{2n}$ kde P je absolutní počet alel A_1 a Q absolutní počet

alel A_2 , bude

$$\sigma_P^2 = \frac{P \cdot Q}{2n}$$

a tedy

$$\sigma_P = \pm \sqrt{\frac{P \cdot Q}{2n}}$$

Zajímá nás především velikost této směrodatné odchylky, která je absolutní velikostí změny příslušné genové frekvence v důsledku působení genetického driftu. Pro ilustraci tohoto vlivu jsme proto stanovili počet alel A_1 , předávaný příští generací (P) a směrodatnou odchylku σ_P při velikosti populace n a frekvenci alely A_1 p .

Pro lepší vystižení působení náhodného tlaku jsme současně procentuálně vyjádřili velikost směrodatné odchylky vůči velikosti populace.

Ve druhém případě, tj. při sledování působení inbrídinku, je možno teoretické úvahy o této metodě plemenitby a zejména pak o přírůstku koeficientu inbrídinku odvozené z idealizované populace, kde platil předpoklad panmixie a nebyly uvažovány systematické procesy narušující genetickou rovnováhu jako migrace, mutace nebo selekce, uplatnit i v živočišných populacích. V příslušných vzorcích se však nahradí skutečná velikost populace N efektivní velikostí populace N_e (Wright 1931, 1939). Efektivní velikostí populace se rozumí skutečný počet rodičů dané populace, kteří se budou podílet na vytvoření příští generace.

Jestliže označíme počet samců N_m a počet samic N_f , pak bude

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

a je možné stanovit velikost efektivní populace.

Přírůstek inbrídinku za jednu generaci, odvozený z idealizované populace (Falconer 1960) je

$$\Delta_F = \frac{1}{2N}$$

a tedy v případě efektivní velikosti populace bude

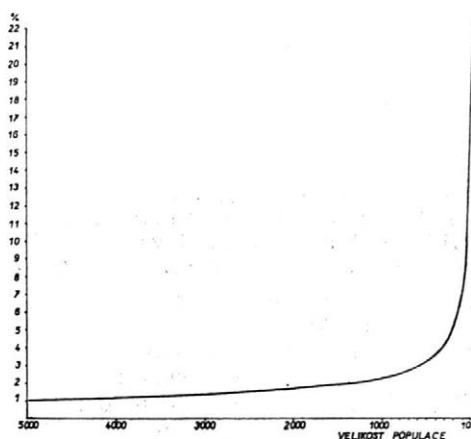
$$\Delta_F \sim \frac{1}{8N_m} + \frac{1}{8N_f}$$

Naznačeným postupem jsme pak stanovili efektivní počet rodičů a přírůstek koeficientu inbrídinku v procentech připadajících na jednu generaci pro různé kombinace N_m a N_f v kontrolní populaci za předpokladu nahodilého páření.

VÝSLEDKY A DISKUSE

K vyjádření vlivu obou sledovaných faktorů, které by se mohly nepříznivě projevit na kontrolní populaci a tak vážně narušit její funkci ve zvelebovacím procesu, jsme na základě zmíněných postupů zpracovali získané údaje do přehledných tabulek a znázornili také graficky (obr. 1).

Uvažujeme-li jeden alelový pár A_1, A_2 a populaci o absolutním počtu P alel A_1 a počtu Q alel A_2 s odpovídajícími relativními četnostmi p a q , pak v tab. I dospíváme k uvedeným středním hodnotám a jejím odpovídajícím směrodatným odchylkám alel A_1 , jež jsou v populaci o velikosti n při různých alelových četnostech p předávány na generaci potomků. Velikost směrodatné odchylky je přitom vyjádřena v procentech průměru.



Jak je z hodnot uvedených v této tabulce patrné, projevuje se působení náhodného tlaku na alelové četnosti tím výrazněji, čím je menší velikost populace (n), a čím nižší je příslušná relativní frekvence alely A_1 (p). Ve velkých populacích je náhodné kolísání v počtu alel v důsledku vlivu genetického driftu prakticky zanedbatelné, zatímco v malých populacích mohou tato kolísání vést buď k eliminaci nebo fixaci jedné alely.

Při zřizování a zakládání kontrolních populací je proto třeba volit takovou jejich velikost, při níž je působení náhodného tlaku omezeno na únosnou míru.

PŮSOBNÍ PŘÍBUZENSKÉ PLEMENITBY

Souběžně s nebezpečím působení náhodného tlaku vzniká v málo početných populacích nebezpečí projevu deprese v důsledku příbuzenské plemenitby. V každém případě znamená omezení četnosti rodičovské populace zvýšení stupně homozygotnosti v příštích generacích a v důsledku toho opět zvýšení působení genetického tlaku.

V tab. II uvádíme efektivní počty rodičů odpovídající různým velikostem samčích a samičích skupin v kontrolních populacích a příslušné přírůstky koeficientu intenzity příbuzenské plemenitby, jež připadají na jednu generaci za předpokladu panmixie, tj. nahodilého páření.

Tato tabulka jasně dokládá vliv poměru pohlaví a počtu zvířat ve skupinách podle pohlaví na efektivní počet rodičů i na změnu koeficientu inbrídinky v procentech za jednu generaci. Je samozřejmé, že vyšší efektivní počet rodičů se bude příznivě projevovat i ve výši maximálního očekávaného genetického driftu, který se bude snižovat se zvyšujícím se efektivním počtem rodičů.

I. Absolutní (σ_P) a relativní (σ_P v %) hodnoty směrodatné odchylky pro počet alel A_1 (P) při různých velikostech populace (n) pro $p = 0,5$, $p = 0,3$ a $p = 0,1$. — Absolute (σ_P) and relative (σ_P in %) values of standard deviation for the number of alleles A_1 (P) under various population size (n) for $p=0,5$, $p=0,3$ and $p=0,1$

n	$p = 0,5$			$p = 0,3$			$p = 0,1$		
	P	$\pm \sigma_P$	σ_P v %	P	$\pm \sigma_P$	σ_P v %	P	$\pm \sigma_P$	σ_P v %
100 000	100 000	224	0,22	60 000	205	0,34	20 000	134	0,67
10 000	10 000	71	0,71	6 000	65	1,08	2 000	43	2,15
1 000	1 000	22	2,20	600	21	3,50	200	13	6,50
500	500	16	3,20	300	15	5,00	100	9	9,90
400	400	14	3,50	240	13	5,42	80	8	10,00
300	300	12	4,00	180	11	6,11	60	7	11,67
200	200	10	5,00	120	9	7,50	40	6	15,00
100	100	7	7,00	60	6	10,00	20	4	20,00
50	50	5	10,00	30	5	16,67	10	3	30,00
20	20	3	15,00	12	3	25,00	4	2	50,00

II. Přehled o efektivním počtu rodičů (N_e) a přírůstku koeficientu inbrídky (ΔF) v ‰ za jednu generaci při různých velikostech samců (N_m) a samic (N_f) skupin v kontrolní populaci. — Survey on the effective number of parents (N_e) and the rate of inbreeding (ΔF) in ‰ for one generation for different numbers of males (N_m) and females (N_f) in control population

N_m	N_f	N_e	ΔF v ‰
20	20	40	1,25
25	25	50	1,00
20	50	58	0,88
25	50	67	0,75
30	50	75	0,67
50	50	100	0,50
20	100	67	0,75
25	100	80	0,63
50	100	134	0,38
70	100	165	0,30
100	100	200	0,25
20	200	73	0,68
25	200	89	0,56
50	200	160	0,31
80	200	229	0,22
100	200	267	0,19
80	210	240	0,21
50	250	167	0,30
50	300	172	0,29
100	300	300	0,17
100	400	320	0,16

III. Porovnání efektivního počtu rodičů a přírůstku koeficientu inbrídky za jednu generaci při dvou alternativách kontrolní populace. — Comparison of the effective number of parents and the rate of inbreeding for one generation for two alternatives of control population

N_m	N_f	Alternativa 1		Alternativa 2	
		N_e	ΔF v ‰	N_e	ΔF v ‰
25	25	50	1,00	100	0,50
50	50	100	0,50	200	0,25
100	100	200	0,25	400	0,12
20	200	73	0,68	103	0,48
50	250	167	0,30	250	0,20
80	210	240	0,21	384	0,13
100	300	300	0,17	480	0,10

Číselné údaje uváděné v tab. I a II se vztahují na typ namátkově plemenné kontrolní populace. Kromě tohoto typu se ještě setkáváme s druhou alternativou, jež je technicky náročnější, ale přitom výhodnější než první alternativa. Také v tomto případě je páření náhodné, ovšem každý plemník se připaraže na určitý počet plemenic. Dbá se pak všemožně o to, aby se z každého připáření získalo v úměrném počtu potomstvo pro vytvoření příští generace. V tomto případě je velmi důležité používat technické inseminace, aby se využilo, pokud je to samozřejmě možné, skutečně každé plemenice k získání jejího podílu na vytvoření příští generace.

Pro ilustraci výhodnosti tohoto postupu uvádíme v tab. III porovnání efektivního počtu rodičů a změny koeficientu inbridinku pro obě alternativy při několika kombinacích samčích a samičích skupin.

Literatura

- BICHARD M., 1969, The Newcastle genetic control herd of Large Whites. British Pig Breeders' Round Table, Newcastle upon Tyne, 9th-11th April 1969.
- BOWMAN J. C., 1969, Control populations in poultry breeding. E. A. A. P., Commission on Animal Genetics, Helsinki, 23rd-26th June 1969.
- FALCONER D. S., 1960, Introduction to quantitative genetics. Edinburgh - London.
- GOWE R. S., JONSON A. S., 1956, The performance of a control strain of S. C. White Leghorn stock over four generations on test at several locations. Poultry Science 35 : 1146.
- GOWE R. S., ROBERTSON A., LATTE B. D. H., 1959, Environment and poultry breeding problems. 5. The design of poultry control strain. Poultry Science 38 : 462-471.
- SMITH C., 1964, Measuring genetic improvement. A. R. C. Animal Breeding Research Organisation, Report 1964.
- STAHL W., RASCH D., ŠILER R., VÁCHAL J., 1970, Genetika populací v chovu zvířat. Praha.
- STANDAL N., 1970, On-the-farm testing of pigs in Norway. Pigs—progress and potential, MLC Conference, Brighton, November, 1970.
- ŠILER R., FIEDLER J., 1970, Genetický podíl na snížení výšky hřbetního špeku u cornwallských prasat. Živočišná výroba 15 : 823-828.
- , 1971, Stanovení genetického zisku ukazatelů reprodukce u bílých ušlechtilých prasat. Živočišná výroba 16 : 259-266.
- ŠILER R., PLOCEK F., PAVLÍK J., 1971, Souhrnná genetická charakteristika reprodukce u bílých ušlechtilých prasat. Živočišná výroba 16 : 251-258.
- WATSON J. H., 1969, The Bangor genetic control herd of Large Whites. British Pig Breeders' Round Table, Newcastle upon Tyne, 9th-11th April 1969.
- WRIGHT S., 1921, Systems of mating. Genetics 6 : 111-178.
- , 1931, Evolution in Mendelian populations. Genetics 16 : 97-159.
- , 1939, Statistical genetics in relation to evolution. Actualités scientifiques et industrielles, 802, Paris.

Došlo dne 24. 2. 1971

ŠILER R. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Faktory ovlivňující velikost kontrolních populací v chovu hospodářských zvířat*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 485-492, 1971.

Velikost kontrolních populací, které slouží k odhadu genetického zisku, je ovlivněna náhodným tlakem projevujícím se v podstatných změnách genových frekvencí v početně malých populacích a působením příbuzenské plemenitby. V práci věnované funkcím a předpokladům kontrolních populací jsou tabulkovou formou uvedeny velikosti náhodných kolísání počtu alel předávaných další generaci při měnící se velikosti populace a různé genové frekvenci. Dále jsou uvedeny efektivní počty rodičů odpovídající různým velikostem samčích a samičích skupin v kontrolních populacích

a přírůstky koeficientu příbuzenské plemenitby na jednu generaci při dvou alternativách kontrolních populací.

kontrolní populace; ovlivnění velikosti populace; náhodný tlak; příbuzenská plemenitba

ШИЛЕР Р. ((Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинеves). Факторы, влияющие на размеры контрольных популяций в стадах сельскохозяйственных животных. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (7) : 485-492, 1971.

Размеры контрольных популяций, которые служат для оценки генетической прибыли, зависят от случайного давления, проявляющегося в существенных изменениях генных частот в небольших по количеству популяциях и в действии родственного племенного разведения. В работе, посвященной функциям и предпосылкам контрольных популяций, в форме таблиц приведены величины случайных колебаний количества аллелей, передаваемых, следующему поколению при изменяющейся величине популяций и разной генной частоте. Далее приведены эффективные количества родителей, соответствующие разным размерам групп самцов и самок в контрольных популяциях, и приросты коэффициентов родственного племенного разведения на одно поколение при двух вариантах контрольных популяций.

контрольная популяция; влияние размера популяции; случайное давление; родственное племенное разведение

ŠILER R. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetíněves). Die die Größe der Kontrollpopulationen in der Haltung von landwirtschaftlichen Nutztieren beeinflussenden Faktoren. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (7) : 485-492, 1971.

Die Größe der Kontrollpopulationen, die zur Abschätzung des genetischen Gewinns dienen, wird durch einen in den wesentlichen Änderungen der Genfrequenzen in zahlenmäßig kleinen Populationen sich äußerndem zufälligem Druck und durch die Wirkung der Inzucht beeinflusst. In der den Funktionen und Voraussetzungen der Kontrollpopulationen gewidmeten Arbeit werden in Form von Tabellen die Größen der zufälligen Schwankungen der Allelenanzahl, die der weiteren Generation bei der sich ändernden Populationsgröße und verschiedener Genfrequenz übergeben werden, angeführt. Ferner werden effektive Anzahlen der Eltern, die verschiedenen Größen der männlichen und weiblichen Gruppen in den Kontrollpopulationen entsprechen und Koeffizientenzuwächse der Inzucht je eine Generation bei zwei Alternativen der Kontrollpopulationen angeführt.

Kontrollpopulation; Beeinflussung der Populationsgröße; zufälliger Druck; Inzucht

Adresa autora:

Doc. ing. Rudolf Šiler, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetíněves u Prahy

VLIV NĚKTERÝCH FAKTORŮ NA DÉLKU BŘEZOSTI KRAV ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU

J. MIKŠÍK, J. DUFEK, O. KRÁLÍK

MIKŠÍK J., DUFEK J., KRÁLÍK O. (University of Agriculture, Brno). *Effect of Some Factors on the Duration of Pregnancy in the Czech Pied Breed*. Živočišná výroba (Praha) (16 7) : 493-501, 1971.

Biometrical examination in the duration of pregnancy and its variability was carried out in 5313 pregnancies of breeding cows of the Czech Pied breed. The effect of the sex of the calf born, the number of the pregnancy in the pregnancy sequence and father of the foetus on the duration of pregnancy was also examined. — The average duration of pregnancy for the whole set reached the value of $\bar{x} = 289.88$ days ($s_x = 6.799$ days). Of this, in the birth of bullocks the $\bar{x}$ value was 290.42 days ($s_x = 6.377$ days), in the birth of heifers $\bar{x} = 289.73$ days ($s_x = 6.974$ days), and in the birth of twins $\bar{x} = 283.10$ days ($s_x = 7.383$ days). The effect of sex on the duration of pregnancy was found highly significant. — The duration of pregnancy is also significantly influenced by the number of the given pregnancy in the pregnancy sequence. The increasing pregnancy number in the sequence is followed by increased duration of gravidity, while in most cases the differences in the duration of pregnancy caused by the pregnancy sequence are highly significant, or at least significant. The shortest average duration of pregnancy was recorded in calving heifers ($\bar{x} = 288.92$ days). — In the different pregnancy numbers in the sequence, differences in the duration of gravidity are also caused by the sex of the calf. In the first and second pregnancies these differences are insignificant; however, from the third pregnancy they are significant, and in the fifth pregnancy they are even highly significant. — The considerable effect of the father of the foetus on the duration of pregnancy was demonstrated. The average pregnancy values found in the groups of the offsprings of bulls with the shortest and longest pregnancies ranged from 285.5 to 294.8 days.

duration of pregnancy in cattle; Czech Pied cattle; bulls

Délka doby březosti, závislá především na druhové příslušnosti, je ovlivňována řadou genetických i negenetických činitelů. U jednotlivých plemen skotu byly zaznamenány rozdílné délky březosti. Výsledky křížení mezi plemeny dokazují, že existuje vliv rozdílného dědičného založení plodu na délku březosti (Hanset 1966). Johansson a kol. (1966) udávají nejkratší průměrnou délku březosti u plemene jersey — 278 dnů a plemene černostrakatého 279 dnů. O deset dnů delší doba březosti (289 dnů) je uváděna u plemen horského strakatého skotu. U českého strakatého skotu zjistil Dvořáček (1950) průměrnou délku březosti 289,1 dní a v další práci Dvořáček — Suchánek (1958) u souboru z plemenných stád skotu 289,0 dní. Prokazatelně nejnížší a nejdelší délka březosti byla 269 a 312 dní.

Jedním ze známých vlivů působících na délku březosti je pohlaví narozeného telete. Narození býčci jsou průměrně nošeni déle (asi o jeden den) než naro-

zené jalovice. Uvedený poznatek potvrdili ve svých pracích Dvořáček — Suchánek (1958), Steinbach a kol. (1966), Rajula a Ramamokana (1967), Kondrašev (1968). Dvoudenní rozdíl v délce březosti při narození býčků zjistili např. Nielsen (1964) a Smilevski a Ilkovski (1967). Banerjee — Schotsman (1965) uvádí, že tento rozdíl je nepatrný u prvniček (0,06 dne) a teprve s postupujícími březostmi se zvyšuje.

Vliv pořadí březosti na její délku nebyl již tak jednoznačně prokázán. Převážná většina autorů však udává nejkratší délku březosti u otelených jalovic (Nielsen 1964, Rollins — cit. Šmerha a kol. 1964, Banerjee — Schotsman 1965, Hanset 1966 a další). Podle Banerjeeho — Schotsmana (1965) časně zabřezlé jalovice mají kratší dobu březosti než jalovice zabřezlé později. Hanset (1966) uvádí, že délka březosti se prodlužuje s věkem matky.

U českého strakatého skotu nebyl dosud sledován vliv býků na délku březosti. Na tento vliv upozorňuje např. Nielsen (1964). U početného souboru (16 273 krav) MRI plemene zjistil Banerjee — Schotsman (1965), že průměrné doby praenatálního vývoje potomků sledovaných býků se značně liší. Rozdíl mezi skupinami potomstva býků s nejdelší a nejkratší průměrnou dobou nošení činily u telat — býčků až 9,11 dní a u telat — jaloviček 8,09 dní. Rovněž Hanset (1966) uvádí, že průměrné délky březosti zjištěné u skupin potomstva kolísaly od 279,17 do 284,14 dní.

MATERIÁL A METODIKA

Pro stanovení vlivu některých činitelů na délku březosti krav bylo náhodně vybráno 23 chovů na okresech Brno - venkov, Šumperk, Pardubice. Z prvotní evidence těchto chovů jsme podchytili celkem 5313 březostí, přičemž u jednotlivých dojnic byla evidence sledována pouze do páté březosti. Krajiní hodnoty délky březosti při narození jedináčků dosáhly hodnot 269 a 313 dní, při narození dvojčat 258 a 309 dní.

Při posuzování vlivu pořadí březosti a vlivu býků na délku březosti jsme ze zpracování vyloučili březosti s narozenými dvojčaty (148 březostí), jejichž nahodilý výskyt by mohl zkreslit průměrné hodnoty.

Pro posouzení vlivu býků na délku březosti jsme ze souboru vybrali 17 plemenů, z nichž po každém zabřezlo nejméně 20 krav.

Pro charakterizování absolutní úrovně a variability délky březosti jsme použili běžných variačních statistických ukazatelů ($\bar{x}$, s_x , V_x , $s_{\bar{x}}$). Průkaznost rozdílů jsme ověřili pomocí t -testů a analýzy variance.

Výpočet základních jednorozměrných charakteristik a některých dílčích výsledků byl uskutečněn ve výpočetním středisku „Cellatron“ na provozně ekonomické fakultě Vysoké školy zemědělské v Brně.

VÝSLEDKY

Absolutní úroveň a variabilita délky březosti zkoumaného souboru je uvedena v tab. I. Průměrná délka březosti, bez ohledu na pohlaví narozeného telete, činila $\bar{x} = 289,88$ dní, $s_x = 6,799$ dní. Nejdelší průměrná délka březosti $\bar{x} = 290,42$ dní, $s_x = 6,377$ byla zaznamenána při narození býčků. Při narození jaloviček se průměrná délka březosti zkrátila o 0,69 dne ($\bar{x} = 289,73$ dní, $s_x = 6,974$ dní). Tento rozdíl byl však statisticky vysoce průkazný.

Ve sledovaném souboru se vyskytlo 2,78 % porodů dvojčat. Při porodech dvojčat byla průměrná délka březosti nejkratší a dosáhla $\bar{x} = 283,10$ dní při vyšší směrodatné odchylce $s_x = 7,383$ dní.

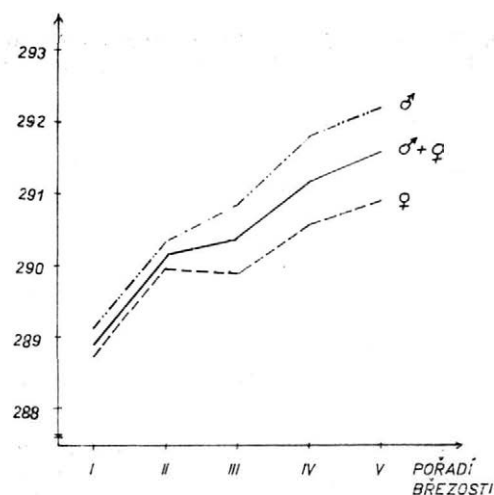
I. Absolutní úroveň a variabilita délky březosti zkoumaného souboru krav. — Absolute level and variability of the duration of pregnancy in the set of cows under study

Pohlaví narozených telat	n	$\bar{x}$	s_x	V_x	$s_{\bar{x}}$
Býčci	2567	290,42	6,377	2,20	0,1259
Jalovičky	2598	289,73	6,974	2,41	0,1368
Dvojčata	148	283,10	7,383	2,61	0,6069
Celkem	5313	289,88	6,799	2,34	0,0932

II. Absolutní úroveň a variabilita délky březosti zkoumaného souboru krav s přihlédnutím k pohlaví narozeného telete a pořadí březosti. — Absolute level and variability of pregnancy duration in the set of cows under study, with respect to the sex of the calf born and to the number of the given pregnancy in the pregnancy sequence

Pořadí březosti		Počet případů	Aritmetický průměr	Směrodatná odchylka	Variační koeficient	Střední chyba průměru
		n	$\bar{x}$	s_x	V_x	$s_{\bar{x}}$
I	♂	759	289,11	6,381	2,21	0,2316
	♀	789	288,74	6,252	2,17	0,2226
II	♂	728	290,33	6,055	2,09	0,2244
	♀	754	289,96	6,482	2,24	0,2361
III	♂	537	290,85	6,414	2,21	0,2768
	♀	514	289,89	7,135	2,46	0,3147
IV	♂	320	291,79	6,375	2,18	0,3564
	♀	333	290,56	8,809	3,03	0,4827
V	♂	223	292,19	6,256	2,14	0,4189
	♀	208	290,91	7,104	2,44	0,4925

Delší doba březosti při narození býčků se projevila i u jednotlivých březostí podle pořadí. Je to patrné z tab. II a obr. 1. Zatímco na první a druhé březosti je rozdíl v délce gravidity při narození býčků nebo jaloviček pouze 0,37 dne, při třetí březosti se zvýšil tento rozdíl na 0,96 dne, při čtvrté březosti na 1,23 dne a při páté březosti na 1,28 dne. Od třetí březosti včetně jsou uvedené rozdíly průkazné a v páté je rozdíl dokonce vysoce průkazný. Z obr. 1 je také zřejmé, že s pořadím březosti se prodlužuje její délka. Absolutní úroveň a variabilita délky březosti bez ohledu na pohlaví narozeného telete je uvedena v tab. III. Nejkratší délky březosti bylo dosaženo u prvotek $\bar{x} = 288,92$ dne a nejdelší u páté březosti $\bar{x} = 291,57$ dne. Průkaznost rozdílů mezi průměrnými délkami březosti s ohledem na pořadí udává tab. IV.



1. Délka doby březosti. — Duration of pregnancy

býků sestavených podle délky březosti při použití prvních pěti známých březostí. Z uvedené tabulky je dále zřejmé, že pořadí býků podle délky březosti zůstává v podstatě zachováno.

Nejvíce byla délka březosti ovlivněna býkem, po kterém plemence zabřezly. Přehled o absolutní úrovni a variabilitě první březosti podle býků, bez ohledu na pohlaví uvádí tab. V a obr. 2. Nejdelší březosti dosáhly plemence zabřezlé po Panáku 13, u kterých průměrná délka březosti činila 294,8 dne. Nejkratší březost zaznamenaly plemence zapuštěné Labanem 65, a to pouze 285,5 dní. Rozdíl obou průměrů činí 9,3 dne a vysoce tedy převyšuje rozdíly způsobené např. pohlavím narozeného telete nebo pořadím březosti. V tab. V je sledovaných 17 býků seřazeno podle délky první březosti zapuštěných plemenic. Toto pořadí býků je pak porovnáváno s pořadím

III. Absolutní úroveň a variabilita délky březosti zkoumaného souboru krav bez ohledu na pohlaví narozeného telete. — Absolute level and variability of pregnancy duration in the set of cows under study, irrespective of the sex of the calf born

Pořadí březosti	Počet případů	Aritmetický průměr	Směrodatná odchylka	Variační koeficient	Střední chyba průměru
	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s_x</i>	<i>V_x</i>	<i>s$\bar{x}$</i>
I	1548	288,92	6,324	2,19	0,1607
II	1482	290,14	6,281	2,16	0,1632
III	1051	290,38	6,794	2,34	0,2096
IV	653	291,17	7,733	2,66	0,3026
V	431	291,57	6,702	2,30	0,3228

IV. Průkaznost rozdílů mezi průměrnými délkami březostí — podle pořadí. — Significance of the differences between the average durations of pregnancies (according to sequence)

Pořadí březosti	Průměrná délka březosti	Pořadí březosti			
		II	III	IV	V
I	288,92	**	**	**	**
II	290,14		—	**	**
III	290,38			*	**
IV	291,17				—
V	291,57				

Poznámka: — rozdíl neprůkazný; * rozdíl průkazný na hladině významnosti $P = 0,05$; ** rozdíl vysoce průkazný na hladině významnosti $P = 0,01$.

V. Pořadí býků podle délky první březosti krav jimi zapaštěných (bez ohledu na pohlaví narozených telat). — The order of the bulls, according to the duration of the first pregnancy of the cows mated (irrespective of the sex of the calves born)

Býk	n	$\bar{x}$	s_x	V	$s_{\bar{x}}$	Pořadí	1)	
							pořadí	n
Pan 13	49	294,8	6,752	2,29	0,965	1	1	266
Mo 396	38	293,2	7,020	2,39	1,139	2	2	120
My 287	30	292,4	7,530	2,58	1,375	3	3	95
Mo 304	36	291,7	7,206	2,47	1,201	4	5	147
Jun 78	72	290,3	5,879	2,03	0,693	5	7	204
Bo 472	26	289,7	7,295	2,52	1,431	6	9	77
Pan 8	20	289,6	8,790	3,04	1,965	7	6	77
Dn 13	69	289,5	4,994	1,73	0,601	8	12	118
Jun 61	28	289,3	5,403	1,87	1,021	9	4	97
Jun 73	34	289,2	4,990	1,73	0,856	10	10	115
Mkm 21	30	289,0	5,118	1,77	0,934	11	11	63
Dn 16	116	288,7	5,515	1,91	0,512	12	13	202
Ps 182	27	288,5	5,794	2,01	1,115	13	8	81
Št 48	68	287,0	4,429	1,54	0,537	14	15	105
Št 31	67	287,0	6,154	2,14	0,752	15	17	99
Jun 79	85	286,7	6,246	2,18	0,677	16	16	236
Lb 65	58	285,5	6,337	2,22	0,832	17	14	263

1) Pořadí býků podle délky březosti zapaštěných plemenic bez ohledu na pohlaví při započítání prvních i dalších březostí

VI. Analýza variance. — Variance analysis

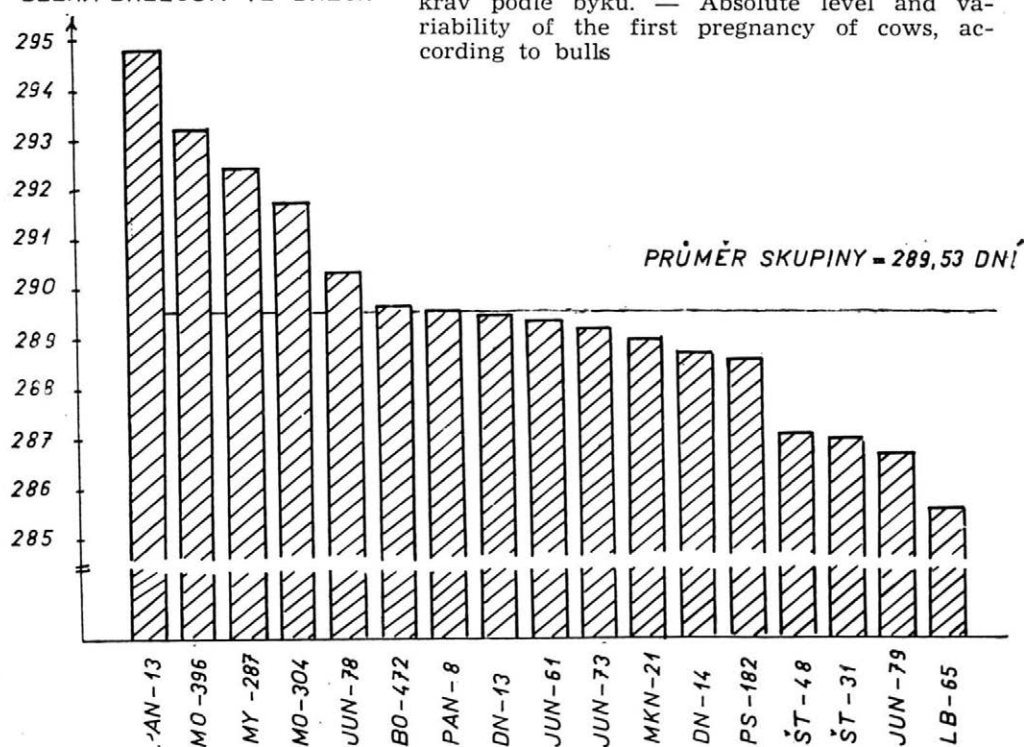
Příčina proměnlivosti	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Variance
Býci	4 792	16	299,5
Reziduum	30 543	836	36,5347
Celkem	35 335	852	

$$F(16,852) = 8,1977 < F(16,852) = 1,7 \text{ (pro } P = 0,05) \\ = 2,2 \text{ (pro } P = 0,01)$$

Rozdíly v délce březosti, ovlivněné plemeníky, byly shledány analýzou variance (tab. VI) jako vysoce průkazné, neboť vypočtená hodnota $F = 8,198$ vysoce převyšuje odpovídající tabulkovou hodnotu. Rozdíly délky první březosti mezi jednotlivými býky, včetně průkaznosti jsou sestaveny v tab. VII. Otestováním těchto rozdílů z celkového počtu 136 možných kombinací bylo shledáno 60 průkazných, resp. vysoce průkazných, tj. 44,12 %. Na základě tohoto zjištění lze usuzovat, že býci podstatně ovlivňují délku březosti.

DĚLKA BŘEZOSTI VE DNECH

2. Absolutní úroveň a variabilita první březosti krav podle býků. — Absolute level and variability of the first pregnancy of cows, according to bulls



VII. Tabulka průkaznosti rozdílů mezi jednotlivými býky. —

	Označení býka	Mo-396	My-287	Mo-304	Jun-78	Bo-472	Pan-8	Dn-13
294,80	Pan-13	1,59	2,37	3,08*	4,48**	5,15**	5,25**	5,34*
293,21	Mo-396		0,78	1,49	2,89*	3,56*	3,66*	3,75**
292,43	My-287			0,71	2,11	2,78	2,88	2,97*
291,72	Mo-304				1,40	2,07	2,17	2,26
290,32	Jun-78					0,67	0,77	0,86
289,65	Bo-472						0,10	0,19
289,55	Pan-8							0,09
289,46	Dn-13							
289,32	Jun-61							
289,18	Jun-73							
288,97	Mkm-21							
288,67	Dn-16							
288,52	Ps-182							
287,04	Št-48							
287,03	Št-31							
286,66	Jun-79							
285,53	Lb-65							

DISKUSE

Delší doba březosti při narození býčků, na rozdíl od délky březosti při narození jaloviček, bývá vysvětlována jejich vyšší živou vahou při narození. Námí zjištěný rozdíl 0,69 dne je nižší než udávají např. Dvořáček a Suchánek (1958), Nielsen (1964), Hanset (1966), Steinbach a kol. (1966) a další. Dosažené výsledky jsou však ve shodě s poznatkem Banerjeeho — Schotsmana (1965), který zjistil při první březosti nepatrný rozdíl a teprve s postupující březostí se tento rozdíl zvětšoval.

Pořadí březosti ovlivnila i absolutní úroveň délky březosti. S postupujícími laktacemi se délka březosti mírně zvětšovala. Rovněž Hanset (1966) prokázal na základě analýzy variance význačný vliv věku plemence na délku březosti. Délka gravidity se prodlužovala s věkem matky. Ke stejnému závěru došel Rollins (cit. Šmerha a kol. 1964).

Průměrné doby nošení potomků vybraných plemenů se podstatně lišily. Byl potvrzen vliv otce plodu na délku březosti. Banerjee — Schotsman (1965), dále Hanset (1966) uvádějí, shodně s našimi výsledky, rozdílné délky březosti u zabřezlých plemenic po různých býcích. Poněvadž otec plodu může prodloužit průměrnou délku gravidity celé skupiny potomstva i o několik dnů, může mít tento ukazatel i hospodářský význam.

Table of the significance of differences between bulls

Jun-61	Jun-73	Mkm-21	Dn-16	Ps-182	Št-48	Št-31	Jun-79	Lb-65
5,48**	5,62**	5,83**	6,13**	6,28**	7,76**	7,77**	8,14**	9,27**
3,89**	4,03**	4,24**	4,54**	4,69**	6,17**	6,18**	6,55**	7,68**
3,11	3,25*	3,46*	3,76**	3,91*	5,39**	5,40**	5,77**	6,90**
2,40	2,54	2,75	3,05**	3,20*	4,68**	4,69**	5,06**	6,19**
1,00	1,14	1,35	1,65	1,80	3,28**	3,29**	3,66**	4,79**
0,33	0,47	0,68	0,98	1,13	2,61	2,62	2,99*	4,12**
0,23	0,37	0,58	0,88	1,03	2,51	2,52	2,89	4,02*
0,14	0,28	0,49	0,79	0,94	2,42*	2,43*	2,80**	3,93**
	0,14	0,35	0,65	0,80	2,28	2,29	2,66*	3,79**
		0,21	0,51	0,66	2,14	2,15	2,52	3,65**
			0,30	0,45	1,93	1,94	2,31	3,44*
				0,15	1,63	1,64	2,01*	3,14**
					1,48	1,49	1,86	2,99*
						0,01	0,38	1,51
							0,37	1,50
								1,13

Literatura

- BANERJEE-SCHOTSMAN I., 1965, Een biometrisch onderzoek over de drachtigheidsduur bij rundvee. Tijdschr. Diergeesk. 14 : 971-975.
- DVOŘÁČEK M., 1950, Příspěvek ke studiu výskytu dvojčat u červenostrakatého skotu v ČR. Disertační práce.
- DVOŘÁČEK M., SUCHÁNEK B., 1958, Příspěvek ke studiu plodnosti krav červenostrakatého plemene při dobré úrovni výživy. Živočišná výroba 3 : 361-376.
- HANSET R., 1966, L'hérabilité de la durée de gestation dans la race bovine de moyenne et haute belgique. Annales de médecine vétérinaire 3 : 149-200.
- JOHANSSON I., RENDEL J., GRAVERT H. D., 1966 Haustiergenetik und Tierzüchtung. Hamburg - Berlin, p. 358.
- KONDRAŠEV A. A., 1968, Zavisimost vesa telenka pri roždeniji ot dlitel'nosti embrional'nogo perioda i živogo vesa materi. Životnovodstvo 30, 3 : 80-82.
- NIELSEN E., 1964, Nogle faktorer som har indflydelse på kalvenes fødselovaegt københavn p. 36.
- RAJULA P. S., RAMAMOKANA R. A., 1967, Factors influencing the gestation period in Ongole cattle. Landwirtschaftliches Zentralblatt 12 : 279.
- SMILEVSKI S., ILKOVSKI R., 1966, Vlijanieto na polot na teletu i redosledot na telenjeto vrz porodnata težina kaj telinjata i vremetraenieto na stelnosta kaj oberintalskoto govedo vo SR Makedonija. Zemjodelstvo, Skopje 20 : 129-137.
- STEINBACH G., TIROKE S., MEYER H., 1966, Untersuchungen zum Einfluß der Trächtigkeitsdauer auf die Lebensfähigkeit des Kalbes. Fortpflanz., Besamung und Aufzucht der Haustiere 2 : 303-310.
- ŠMERHA J. a kol., 1964, Biologie rozmnožování hospodářských zvířat. Praha, p. 324.

Došlo dne 23. 12. 1970

MIKŠÍK J., DUFEK J., KRÁLÍK O. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Vliv některých faktorů na délku březosti krav českého strakatého skotu*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 493-501, 1971.

U 5313 březostí plemenic českého strakatého plemene bylo provedeno biometrické šetření o délce březosti a její variabilitě. Současně byl zkoumán vliv pohlaví narozeného telete, pořadí březosti a otce plodu na délku březosti. — Průměrná délka březosti z celého zkoumaného souboru dosáhla hodnoty $\bar{x} = 289,88$ dní ($s_x = 6,799$ dní). Z toho při narození býčků $\bar{x} = 290,42$ dní ($s_x = 6,377$ dní), při narození jaloviček $\bar{x} = 289,73$ dní ($s_x = 6,974$ dní) a při narození dvojčat $\bar{x} = 283,10$ dní ($s_x = 7,383$). Vliv pohlaví na délku březosti se projevil jako statisticky vysoce průkazný. — Délku březosti prokazatelně ovlivňuje i pořadí březosti. Se zvyšujícím se pořadím březosti se zvětšuje délka gravidity, přičemž ve většině případů jsou rozdíly v délce březosti ovlivněné pořadím vysoce průkazné, resp. průkazné. Nejkratší průměrná délka březosti byla zaznamenána u otelených jalovic ($\bar{x} = 288,92$ dní). — Při jednotlivých pořadích březostí se projevují rovněž rozdíly v délce březosti způsobené pohlavím narozeného telete. V prvním a druhém pořadí jsou tyto rozdíly ještě neprůkazné, od třetího pořadí březosti však už průkazné (v pátém pořadí je dokonce vysoce průkazný rozdíl). — Byl prokázán podstatný vliv otce plodu na délku březosti. Střední hodnoty březosti, zjištěné u skupin potomstva býků s nejkratší a nejdelší březostí, kolísaly od 285,5 do 294,8 dní.

délka březosti skotu; český strakatý skot; býci

МИКШИК Я., ДУФЕК Я., КРАЛИК О. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Влияние некоторых факторов на продолжительность стельности чешского пестрого кр. рог. скота. Животноводство (Прага) 16 (7) : 493-501, 1971.

У 5313 стельных племенных коров чешской пестрой породы производилось биометрическое исследование продолжительности периода стельности и ее вариантности. Одновременно изучалось влияние пола новорожденного теленка, очередности стельности и отца плода на продолжительность стельности. — Средняя продолжительность стельности у всей изучаемой совокупности достигла величины $\bar{x} = 289,88$ дня ($s_x = 6,799$ дня). В том числе при рождении бычков $\bar{x} = 290,42$ дня ($s_x = 6,377$ дня), при рождении телок $\bar{x} = 289,73$ дня ($s_x = 6,974$ дня) и при рождении близнецов $\bar{x} = 283,10$ дня ($s_x = 7,383$). Влияние пола на продолжительность стельности статистически было высоко достоверным. — На длину периода стельности достоверно влияет также и очередность стельности. С возрастающим

порядком стельности увеличивается ее продолжительность, причем, в большинстве случаев различия в этой продолжительности в зависимости от очередности высоко достоверны, или достоверны. Самый краткий средний период стельности был отмечен у первотелок ($\bar{x} = 288,92$ дня). — В отдельных очередностях стельности также проявляются различия в продолжительности стельности, вызванные полом новорожденного теленка. В первую и во вторую очередь эти различия еще недостоверны, в третью очередь стельности, однако, они уже достоверны (в пятую очередь даже высокодостоверные различия). — Было доказано значительное влияние отца плода на продолжительность стельности. Средние величины стельности, установленные у групп потомства быков с самым кратким и самым длинным периодом стельности, колебались в пределах от 285,5 дня до 294,8 дня.

продолжительность стельности кр. рог. скота; чешский пестрый кр. рог. скот; быки

MIKŠÍK J., DUFEK J., KRÁLÍK O. (Landwirtschaftshochschule, Brno). *Einfluß einiger Faktoren auf die Dauer der Trächtigkeit bei Kühen des böhmischen Fleckviehs*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 493-501, 1971.

Bei 5313 Trächtigkeiten der Zuchtmütter der böhmischen Fleckviehrasse wurde eine biometrische Untersuchung in der Trächtigkeitsdauer und ihrer Variabilität durchgeführt. Gleichzeitig wurde der Einfluß des Geschlechtes des geborenen Kalbes, der Trächtigkeitsreihenfolge und des Vaters auf die Trächtigkeitsdauer geprüft. — Die durchschnittliche Trächtigkeitsdauer aus der ganzen geprüften Gruppe erreichte einen Wert von $\bar{x} = 289,88$ Tagen ($s_x = 6,799$ Tage). Davon bei der Geburt von Bullenkälbern $\bar{x} = 290,42$ Tage ($s_x = 6,377$ Tage), bei der Geburt von Kuhkälbern $\bar{x} = 289,73$ Tage ($s_x = 6,974$ Tage) und bei der Geburt von Zwillingen $\bar{x} = 283,10$ Tage ($s_x = 7,383$). Der Einfluß des Geschlechtes auf die Trächtigkeitsdauer zeigte sich als statistisch hoch signifikant. — Die Länge der Trächtigkeit beeinflusst auch nachweisbar die Trächtigkeitsreihenfolge. Mit der sich erhöhenden Trächtigkeitsreihenfolge erhöht sich die Graviditätsdauer, wobei in meisten Fällen die Unterschiede in der Trächtigkeitsdauer, die durch die Reihenfolge beeinflusst werden, hoch signifikant, bzw. signifikant sind. Die kürzeste durchschnittliche Trächtigkeitsdauer wurde bei abgekalbten Färsen ($\bar{x} = 288,92$ Tage) verzeichnet. — Bei den einzelnen Trächtigkeitsreihenfolgen zeigen sich ebenfalls die Unterschiede in der Trächtigkeitsdauer, die durch das Geschlecht des geborenen Kalbes verursacht werden. In der ersten und zweiten Reihenfolge sind diese Unterschiede noch unsignifikant, von der dritten Trächtigkeitsreihenfolge jedoch schon signifikant (in der fünften Reihenfolge ist sogar ein hoch signifikanter Unterschied). — Es wurde ein wesentlicher Einfluß des Vaters der Frucht auf die Trächtigkeitsdauer nachgewiesen. Die bei den Gruppen der Bullennachkommenschaft mit kürzester und längster Trächtigkeit festgestellten Trächtigkeitsmittelwerte schwankten von 285,5 Tagen bis zu 294,8 Tagen.

Trächtigkeitsdauer beim Rind; böhmisches Fleckvieh; Bullen

Adresy autorů:

Ing. Jaroslav Mikšík, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra chovu skotu a koní, Brno, Zemědělská 1,

Ing. Jaroslav Dufek, ing. Oldřich Králík, Vysoká škola zemědělská, provozně ekonomická fakulta, katedra statistiky a matematických metod v zemědělství, Brno, Zemědělská 5

Stálá návrhová komise pro odborné názvosloví v živočišné výrobě, vedená prof. dr. ing. J. Kopeckým, připravuje vydání **terminologického slovníku** :

EXTERIÉR A PLEMENITBA VELKÝCH HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT.

Bude obsahovat cca 1700 termínů z exteriéru a plemenitby skotu, koní, prasat, ovcí a koz.

Termíny i definice, zpracované v češtině a slovenštině, obsáhnou současný stav českého a slovenského názvosloví na tomto úseku. Slovník bude plnit i funkci překladovou; obsahuje i německé a ruské ekvivalenty, abecedně seřazené v rejstřících a opatřené klíčovými pořadovými hesly k příslušným termínům v hlavní části publikace. České i slovenské termíny, stejně jako přiřazené německé a ruské ekvivalenty, jsou opatřeny existujícími synonymními výrazy.

Slovník je určen vědeckým pracovníkům, pedagogům, dokumentaristům, překladatelům a ostatním pracovníkům v zemědělství, kteří při své práci a studiu používají literaturu z tohoto oboru. Vyjde v prvním čtvrtletí příštího roku. Předběžná cena Kčs 20,—.

Již nyní je možné slovník objednat na adrese:

**SEKRETARIÁT ÚSTŘEDNÍ KOMISE PRO ODBORNÉ ZEMĚDĚLSKÉ
A LESNICKÉ NÁZVOSLOVÍ ÚVTI, PRAHA 2, SLEZSKÁ 7.**

F. NEDOPIL

NEDOPIL F. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Reynals' Factor in Monozygotic Cattle Twins*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 503-507, 1971.

The study was undertaken to examine and determine the Reynals' factor in 73 pairs of monozygotic twins of cattle of both sexes, different age, and of the Red and White and Black and White Friesian breeds, and Angler breed. The trials also examined the effect of the breed, sex, age, year season and live weight also Reynals' factor. The following was revealed: The largest Reynals' factor was found in the Red and White Friesian cattle, followed by the Black and White Friesian breed and then by the Angler breed. In the female animals the Reynals factor is higher than in the males. In younger animals the factor is lower than in the older. The correlation between the age up to 400 days and Reynals' factor was $r = 0.67^+$. — Live weight exerts a pronounced influence on Reynals' factor. Increasing live weight is accompanied by increasing values of Reynals' factor. The correlation coefficient between live weight and Reynals' factor was calculated to achieve $r = 0.78^+$. The year seasons exert no effect on Reynals' factor. The comparison of the individual monozygotic twins showed no significant differences in the value of Reynals' factor which corroborated the marked effect of genotype on Reynals' factor.

genotype; monozygotic twins; breeds under study

Předmětem výzkumu mnoha odborníků je přesnější a objektivnější vymezení jednotlivých konstitučních typů hospodářských zvířat. Tato práce se zabývá uvedenou problematikou u jednovaječných dvojčat skotu, u nichž byl studován a stanoven Reynalsův faktor.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V r. 1928 připravil americký badatel Duran-Reynals z býčích varlat extrakt, v němž byl obsažen tzv. průnikový faktor, (spreading factor), jenž později Ledingham a Barrat (1929) nazvali na počest objevitele faktorem Reynalsovým.

Podstatou Reynalsova faktoru je schopnost enzymu hyaluronidázy, který patří do skupiny mukopolysacharidáz, štěpit mukopolysacharidy základní hmoty: kyselinu hyaluronovou, chondroitin a kyselinu chondroitinsírovou (Duran-Reynals 1936, McClean a Hale 1941).

Literární údaje o využití Reynalsova faktoru při výzkumu konstituce hospodářských zvířat lze označit jako ojedinělé. U skotu se zabýval pokusy se zmíněným faktorem Vierling (1953), který pracoval s devíti kusy skotu šedohnědého alpského a červenostakatého plemene, různého pohlaví. Při studiu Reynalsova faktoru však nezjistil žádné rozdíly mezi plemeny, pohlavím a stářím.

Nedopil (1971) konal pokusy s 1022 kusy skotu, čtyř plemen obojího pohlaví a různého stáří a zjistil při zkoumání Reynalsova faktoru, že existují rozdíly mezi plemeny, pohlavím, stářím, živou vahou a užitkovostí.

Naše výzkumy mají ukázat, zda je Reynalsův faktor ovlivňován genotypem a jak se projevuje u jednovaječných dvojčat skotu.

V našich pokusech bylo vyšetřeno ve čtyřech ročních obdobích 73 dvojic jednovaječných dvojčat skotu, u nichž jsme zkoumali Reynalsův faktor. Zvířata byla obojího pohlaví a různého stáří, černostrakatého a červenostrakatého nížinného a anglerského plemene. Pokusy jsme konali během roku čtyřikrát, abychom zjistili vliv roční doby na Reynalsův faktor. Zvířata pocházela z farmy Trenthorst u Hamburku (NSR), patřící Max-Planckovu výzkumnému ústavu pro chov a výživu zvířat. Byla v dobrém zdravotním stavu, náležitě krmena, ustájena a ošetřována. Každá dvojice jednovaječných dvojčat byla testována před nákupem a před zapojením do pokusu, podle morfologických znaků, shrnutých do šestnáctibodového klasifikačního schématu, vypracovaného v uvedeném ústavu. Bylo-li posouzení každého zvířete ve dvojici shodné podle tohoto schématu, byla zvířata považována za jednovaječná dvojčata. Zvířata byla testována např. podle identity otisku mulce, identity chlupových vírů, rozložení a odstínů barvy srsti apod. Podrobnější údaje o zvířatech jsou uvedeny v tabulkách.

Reynalsův faktor jsme zkoumali a stanovili pomocí hyaluronidázového testu, který jsme konali takto: zvířatům bylo intrakutánně vstříkováno ve vyholené krajině jámy hladové 0,20 ccm fyziologického roztoku NaCl, zbarveného černou tuší a s obsahem 50 m. j. hyaluronidázy. Ke kontrolním vpichům bylo použito čistého fyziologického roztoku NaCl, rovněž zbarveného černou tuší a v témže množství 0,20 ccm. Okrsek šíření byl měřen v časových intervalech po 15 min. a maximální plocha rozšířeného roztoku s hyaluronidázou, dosažená v příslušném čase, byla vyhodnocena jako Reynalsův faktor. Podrobnější metodické údaje o použití hyaluronidázového testu jsou uvedeny v naší předchozí práci (Nedopil 1971).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V těchto pokusech jsme studovali a variačně statisticky vyhodnotili vliv jednotlivých činitelů na Reynalsův faktor u jednovaječných dvojčat skotu. Pro vyhodnocení jsme vzali v úvahu největší plochu Reynalsova faktoru (průniku hyaluronidázy v pojivové tkáni) v cm^2 , které bylo dosaženo u většiny zvířat ve 45 minutě od injikování enzymu. Výsledky jsou zřejmé z tab. I, kde jsou uvedeny údaje o celkovém počtu 73 párů dvojčat, na nichž byl zkoumán vliv plemene, pohlaví, roční doby, stáří a živé váhy na Reynalsův faktor.

U jednotlivých sledovaných plemen byl největší Reynalsův faktor zjištěn u červenostrakatého nížinného plemene ($22,0 \text{ cm}^2$), dále následovalo plemeno černostrakaté nížinné ($21,1 \text{ cm}^2$) a anglerské plemeno ($14,2 \text{ cm}^2$). Závěry z uvedených výsledků je nutno vyvozovat obezřetně, neboť v uvedených průměrech jsou zahrnuta zvířata různého stáří, pohlaví a živé váhy, což ovlivňuje nepochybně i velikost studovaného faktoru. V kategorii stáří se projevují podobné tendence o vzestupu Reynalsova faktoru jako v našich předchozích pokusech u skotu (Nedopil 1971). Korelační koeficient mezi stářím do 400 dnů a Reynalsovým faktorem byl vypočten $r = 0,67^+$.

Živá váha ovlivňuje rovněž velikost Reynalsova faktoru velmi silně, jak ukazují vztahy v této kategorii (tab. I). Celková tendence vzestupu Reynalsova faktoru nasvědčuje tomu, že se stoupající živou váhou a tudíž i se stoupajícím stářím přibývá v pojivové tkáni mukopolysacharidů, štěpitelných hyaluronidázou.

Korelační koeficient mezi živou váhou a Reynalsovým faktorem jsme vypočetli $r = 0,78^+$. Pohlaví ovlivňuje velikost Reynalsova faktoru velmi výrazně. U samčího pohlaví byl zjištěn tento faktor $15,6 \text{ cm}^2$, u samičího pohlaví $23,6 \text{ cm}^2$, což rovněž potvrzuje celkové poměry v našich předchozích pokusech, konaných na větším počtu zvířat (Nedopil 1971).

Stojí za zmínku, že jsme konali pokusy i se šesti kastráty — volky černostrakatého nížinného plemene. Také u těchto zvířat byla největší plocha Rey-

I. Vliv plemene, pohlaví, ročního období, stáří a živé váhy na Reynalsův faktor u monozygotních dvojčat skotu. — The effect of breed, sex, year season, age and live weight on Reynals' factor in monozygotic bovine twins

Činitel	Počet dvojic	Reynalsův faktor v cm ²		
		$\bar{x}$	s	s $\bar{x}$
Plemeno:				
černostrakaté	18	21,1	11,93	0,98
červenostřakaté	50	22,0	14,50	1,20
anglerské	5	14,2	4,96	0,41
Stáří:				
1 — 99	11	7,8	2,65	0,22
100 — 399	28	22,5	10,24	0,85
400 — 999	6	22,1	6,53	0,54
1000 — 4999	28	29,5	17,26	1,43
Pohlaví:				
samčí	19	15,6	8,23	0,68
samičí	54	23,6	15,94	1,31
Roční období:				
zima (I, II, III)	18	23,8	14,61	1,21
jaro (IV, V, VI)	22	17,9	14,82	1,23
léto (VII, VIII, IX)	18	24,0	11,66	0,93
podzim (X, XI, XII)	15	29,7	12,01	0,94
Živá váha:				
1 — 99	15	10,3	4,06	0,34
100 — 299	22	16,5	11,34	0,94
300 — 699	36	28,8	16,15	1,34
Střední hodnota	73	21,6	13,59	1,13

II. Prokazatelnost některých zkoumaných vztahů. — Significance of Some of the relations under study

Zdroj proměnlivosti	Součet čtverců	Stupeň volnosti	Rozptyl	Δ
Mezi jednotlivými ročními obdobími	923,76	3	307,92	1,68
Mezi jednotlivými dvojčaty v rámci období	491,75	4	122,93	0,67
Reziduální chyba	25 358,42	138	183,76	—
Celkem	26 773,93	145	—	—

nalsova faktoru zjištěna v 45 min. po injekci enzymu. Průměrné stáří zvířat se pohybovalo kolem dvou let a živá váha činila 455 kg. Průměrná velikost Reynalsova faktoru byla zjištěna 20,1 cm².

Roční období nemá podle našich výsledků prokazatelný vliv na Reynalsův faktor (tab. II). Jeho hodnoty naměřené v jednotlivých sledovaných obdobích kolísají kolem střední hodnoty všech zkoumaných zvířat. Tab. II ukazuje prokazatelnost některých vztahů.

Neprůkazné rozdíly byly stanoveny u Reynalsova faktoru též mezi jednotlivými jednovaječnými dvojčaty v rámci sledovaného období, což potvrzuje náš předpoklad, že shodný genotyp monozygotních dvojčat neovlivní hodnoty Reynalsova faktoru.

Korelační koeficienty mezi některými sledovanými faktory ukazuje tab. III.

Práce přináší některé nové poznatky ve studiu hyaluronidázového systému v souvislosti s genotypem skotu. Výsledků je možno použít při dalším studiu interiéru a konstituce hospodářských zvířat.

III. Korelace mezi Reynalsovým faktorem a některými sledovanými činiteli. — Correlation between Reynals' factor and some of the factors under study

Činitel	<i>n</i>	<i>r</i>
Stáří (do 400 dnů)	78	0,67 ⁺
Živá váha	146	0,73 ⁺

⁺ $P = 0,05$

Literatura

- DURAN-REYNALS F., 1928, Exaltation de l'activité du virus vaccinal par les extraits de certains organes. Comp. rend. soc. Biol. 99 : 6-7.
 —, 1936, Les „facteur de diffusion“ et leur signification. Ann. Inst. Pasteur 57 : 597-621.
 LEDINGHAM J. C. G., BARRAT M. M., 1929, On the visceral lesions that may accompany experimental vaccinia in rabbits, Lancet 217, 2 : 515-519.
 Mc CLEAN D., HALE C. W., 1941, Studies on diffusing factor. The hyaluronidase activity of testicular extracts, bacterial culture filtrates and other agents that increase tissue permeability. Biochem. J. 35 : 159-183.
 NEDOPIL F., 1971, Význam hyaluronidázového testu pro vymezení typu konstituce skotu. Živočišná výroba 16, 1 : 1-10.
 VIERLING R., 1953, Die Bedeutung der Hyaluronsäure im Bindegewebe für die Konstitution der Tiere. Med. vet. Diss. München.

Došlo dne 23. 12. 1970

NEDOPIL F. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Reynalsův faktor u monozygotních dvojčat skotu*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 503-507, 1971.

V práci byl studován a stanoven Reynalsův faktor u 73 dvojic monozygotních dvojčat skotu, obojího pohlaví, různého stáří, černostrakatého a červenostrakatého nížinného plemene a anglického plemene. V pokusech byl rovněž zkoumán vliv plemene, pohlaví, stáří, roční doby a živé váhy na Reynalsův faktor a zjistilo se toto: 1. Mezi třemi zkoumanými plemeny byl největší Reynalsův faktor zjištěn u červenostrakatého nížinného plemene, dále následovalo černostrakaté nížinné plemeno a anglické plemeno. — 2. U samičích zvířat je Reynalsův faktor větší než u samčích zvířat. — 3. U mladších zvířat je Reynalsův faktor zjištěn nižší než u zvířat starších. Korelace mezi stářím do 400 dnů a Reynalsovým faktorem byla $r = 0,67^+$. — 4. Živá váha ovlivňuje výrazně Reynalsův faktor. Se zvyšující se živou vahou rostou i hodnoty Reynalsova faktoru. Korelační koeficient mezi živou vahou a Reynalsovým faktorem byl vypočten $r = 0,78^+$. — 5. Roční doba nemá prokazatelný vliv na Reynalsův faktor. — 6. Mezi jednotlivými monozygotními dvojčaty při vzájemném srovnání nebyly

zjištěny průkazné rozdíly ve velikosti Reynalsova faktoru, což potvrzuje zřetelný vliv genotypu na Reynalsův faktor.

genotyp; jednovaječná dvojčata; zkoumaná plemena

НЕДОПИЛ Ф. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинеves). Фактор Рейнальса у монозиготных двоен крупного рогатого скота. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (7) : 503-507, 1971.

В ходе работы у 73 пар монозиготных двоен крупного рогатого скота обоев полов, разного возраста, черно-пестрой и красно-пестрой низинной и англеской пород изучали и определили фактор Рейнальса. Изучали также влияние породы, пола, возраста, времени года и живого веса на фактор Рейнальса и установили следующее: 1. Между 3 изучаемыми породами наибольший фактор Рейнальса установлен у красно-пестрой породы, затем следовала черно-пестрая и англеская породы. 2. У коров этот фактор больше, чем у быков. 3. У молодых животных фактор Рейнальса ниже, чем у старых. Корреляция между возрастом до 400 дней и фактором Рейнальса $r = 0,67^*$. 4. Живой вес чувствительно влияет на фактор Рейнальса, с его повышением растут и величины фактора. Корреляционный коэффициент между живым весом и фактором Рейнальса $r = 0,78^*$. 5. Время года не оказывает достоверного влияния на фактор Рейнальса. 6. Сравнение монозиготных двоен не показало достоверных различий между величинами фактора Рейнальса, что подтверждает отчетливое влияние генотипа на фактор Рейнальса.

генотип; однояйцовые двойни; изучаемые породы

NEDOPIL F. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetěves). *Reynals-Faktor bei den eineiigen Rinderzwillingen*. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (7) : 503-507, 1971.

In der Arbeit wurde der Reynals-Faktor bei 73 Paaren von eineiigen Rinderzwillingen, beiden Geschlechtes, verschiedenen Alters des schwarzbunten und rotbunten Niederungsviehs und der Anglerasse studiert und bestimmt. In den Versuchen wurde ebenfalls der Einfluß der Rasse, des Geschlechtes, des Alters, der Jahreszeit und des Lebendgewichtes auf den Reynals-Faktor geprüft und es wurde Folgendes festgestellt: 1. Unter drei geprüften Rassen wurde der höchste Reynals-Faktor bei der rotbunten Niederungsrasse festgestellt, ferner folgte die schwarzbunte Niederungsrasse und die Anglerasse. 2. Bei weiblichen Tieren ist der Reynals-Faktor höher als bei männlichen Tieren. 3. Bei jüngeren Tieren wurde ein niedrigerer Reynals-Faktor als bei älteren Tieren festgestellt. Die Korrelation zwischen dem Alter bis zu 400 Tagen und dem Reynals-Faktor war $r = 0,67^+$. 4. Das Lebendgewicht beeinflusst ausgeprägt den Reynals-Faktor. Mit dem sich erhöhenden Lebendgewicht wachsen auch die Werte des Reynals-Faktors. Der Korrelationskoeffizient zwischen dem Lebendgewicht und dem Reynals-Faktor wurde auf $r = 0,78^+$ ausgerechnet. 5. Die Jahreszeit hat keinen signifikanten Einfluß auf den Reynals-Faktor. 6. Zwischen den einzelnen eineiigen Zwillingen wurden bei gegenseitigem Vergleich keine signifikanten Unterschiede in der Größe des Reynalsfaktors festgestellt, was der deutliche Einfluß des Genotyps auf den Reynals-Faktor bestätigt.

Genotyp; eineiige Zwillinge; geprüfte Rassen

Adresa autora:

Ing. František Nedopil, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

**Federální statistický úřad
a ministerstvo zemědělství a výživy ČSSR**

nabízí publikaci

Ing. V. Houška a kolektiv:

VÝVOJ ZEMĚDĚLSTVÍ A VÝŽIVY V ČESKOSLOVENSKU (1918—1968)

Publikace obsahuje velmi cenné statistické údaje z oblasti zemědělství a výživy, uspořádané v dlouhodobých časových řadách. Bude nezbytnou pomůckou zemědělským pracovníkům na všech stupních. Obsahuje údaje nejen za ČSSR, ČSR a SSR, ale i sektorové členění.

Podobná práce vyšla naposled v roce 1935; lze proto předpokládat, že nové zpracování bude uvítáno na úseku zemědělského výzkumu i praxe.

Publikace vyjde v roce 1971 v rozsahu přibližně 600 stran formátu B 5; kromě textové části bude obsahovat cca 300 tabulek a 50 dvoubarevných grafů. Cena Kčs 80,—.

Objednávky zasílejte pouze na adresu: **Statistické a evidenční vydavatelství tiskopisů, n. p., Praha 1 - Malá Strana, Tržiště 9.**

POLYMORFISMUS BÍLKOVIN MLÉČNÉHO SÉRA PLEMEN JERSEY A MONTAFON A JEHO VZTAH K MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI

K. ZADRAŽIL, J. ŠMERHA

ZADRAŽIL K., ŠMERHA J. (University of Agriculture, Prague - Suchbát). *Polymorphism of Proteins of Blood Serum in the Jersey and Montafon Breeds, and Its Relation to Milk Efficiency*. Zivočišná výroba (Praha) 16 (7) : 509-520, 1971.

The paper deals with more detailed study of the relation between some polymorphic characters and milk efficiency, with particular attention focused on the content of fats and protein. These relations were studied in a group of dairy cows with different proportions the Montafon and Jersey breeds. Alpha S₁—casein, beta-lactoglobulin, beta-casein and kappa-casein were determined by the method of discontinuous electrophoretic separation of proteins on starch gel (with urea and mercaptoethanol); the frequencies of phenotypes and alleles were also determined. In alpha S₁-casein phenotypes AA, AB, AC were not observed. The highest frequency was found in allele $\alpha S_1 - C_n^B$. In the Jersey, Montafon breeds and in most crossbreds a higher content of fat and proteins was observed in dairy cows with phenotype BB of alpha-casein. Another protein was beta-lactoglobulin; the frequency of Lg^B-allele prevails in both breeds. The dependence of the efficiency characters on beta-lactoglobulin phenotypes is considerably variable in the Montafon breed and in the crossbreds. It is only the dairy cows of the Jersey breed having a BB phenotype that show the highest content of protein and fat. The Jersey and Montafon breeds showed only the presence of the $\beta - C_n^A$ allele. All the three beta-casein alleles $\beta - C_n^A$, $\beta - C_n^B$ and $\beta - C_n^C$ were present only in the $1/2J + 1/2R$ crossbreds. The explicitly highest content of protein and fat is exhibited by the dairy cows with the AA phenotype of beta-casein. In kappa-casein both alleles A and B of the kappa-casein locus were observed in all crossbreds; in the Montafon and Jersey breeds ($1/2M + 1/2J$, $1/4M + 3/4J$ and $7/8M + 1/8J$) the frequency of the $\kappa - C_n^A$ allele was found higher. In other crossbreds allele $\kappa - C_n^B$ was found more frequent. The dependence of the efficiency characters on the phenotype was demonstrated only in the dairy cows of the Jersey breed. The highest content of fat and protein was shown by cows with phenotype BB of kappa-casein in the Jersey breed. In the crossbreds the dependence of the efficiency characters on the phenotypes was considerably variable.

Discontinuous electrophoresis; phenotype frequency; allele frequency; alpha S₁-casein; beta-casein; beta-lactoglobulin; kappa-casein

Předmětem většiny dosavadních studií bylo zjistit frekvence alel v příslušných bílkovinných systémech a frekvence fenotypů z hlediska skladby sledovaných populací. Úkolem této naší práce bylo zjistit vztah mezi nalezenou frekvencí fenotypů a některými užitkovými vlastnostmi sledovaného souboru dojnic.

Hlavní bílkovinou syrovátky je beta-laktoglobulin, polymorfismus této bílkoviny byl poprvé zjištěn Aschaffenburgem a Drewrym (1955). Celá řada prací, která potom následovala, se zabývala studiem beta-laktoglobulinu; např. u pěti amerických plemen Kiddy a kol. (1965), plemeno fríské

prostudovali Comberg a kol. (1964), Larsen a Thyman (1965) studovali polymorfismus u tří dánských plemen. Beta-laktoglobulin u našeho červenostrakatého skotu prostudovali Mácha a kol. (1967) a Glasnák (1967). Bell (1961) stanovil frekvenci této bílkoviny u australských jerseyů, u plemen v Nigerii prostudovali tuto problematiku Blumberg a Tombs (1958), Bhattacharya a kol. (1963) sledovali indická plemena zebu a boran. Závislost některých technologických vlastností mléčných bílkovin na fenotypu beta-laktoglobulinu, alfa S_1 — kaseinu a kapa-kaseinu zjistili Scherbon a kol. (1967); Hoogendoorn a kol. (1969), Aschaffenburg a Drewry (1957), Kiddy (1965) a Moustgaard a kol. (1960).

Dělením další bílkovinné složky mléčného séra — kaseinů — se zabývali Thompson a kol. (1965), Wake a Baldwin (1961), Aschaffenburg a Drewry (1957), Aschaffenburg a Thyman (1965), El-Negoumy (1966) a Graetzer a kol. (1964). Polymorfismus alfa S_1 — kaseinu sledovali poprvé Thompson a kol. (1962); Čuperlovič a kol. (1964) uvádějí frekvence u skotu v Jugoslávii a v Maďarsku.

Beta-kasein pozorovali Aschaffenburg (1963) a Thompson a kol. (1964). Na další složku kaseinů, tzv. kapa-kasein upozornili ve své práci Waugh a Hippel (1956). Polymorfismus této složky popisují Neelin (1964), Woychik (1965), McKinley a Wake (1964) a Glasnák (1967); Alais (1964) a Jolles (1966) studovali kromě polymorfismu i chemickou podstatu této bílkovinné složky mléka.

MATERIÁL A METODIKA

Poměrné vzorky mléka, z nichž bylo připravováno mléčné sérum, byly odebrány u kříženek plemene jersey a montafon i u dojnic těchto plemen na farmě Červený Újezd. Podíl krve u kříženek byl tento: 1/2M + 1/2J, 3/4M + 1/4J, 3/8M + 5/8J, 1/8 + 3/8J + 4/8C. Zjistili jsme, že je nutné používat k rozboru vzorky čerstvého nekonzervovaného mléka.

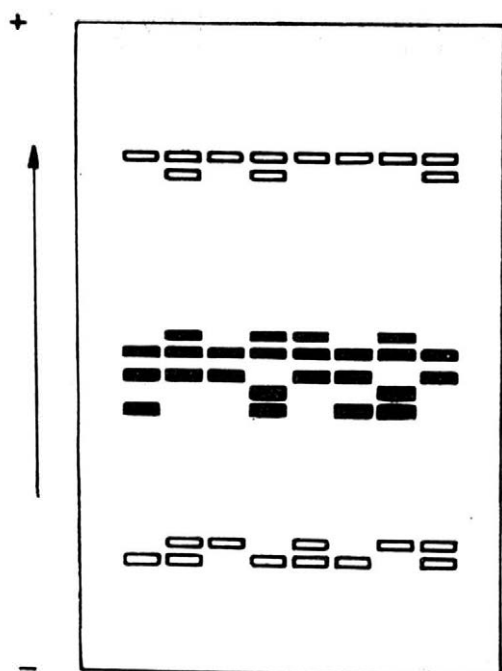
Část vzorku mléčného séra byla uschována (mrazicí pult -15°C) a zčásti byl izolován kasein (působením ledové kyseliny octové p. a., při teplotě 40°C). Odstředěný kasein jsme po promytí radestilovanou vodou dispergovali v 3,3M roztoku močoviny p. a., vzorky jsme uložili v mrazicím pultu při -15°C (tj. odstředěnou syrovátku a kasein).

Pro přípravu škrobu jsme použili bramborový škrob (Lachema, Brno). Škrob jsme hydrolyzovali po dobu 60 minut kyselinou chlorovodíkovou p. a./38 %, při teplotě $37,5^{\circ}\text{C}$ – $38,5^{\circ}\text{C}$. Po dokonalém vysušení jsme škrob používali k přípravě gelů.

Přesně odvážené množství hydrolyzovaného škrobu, Tris-pufu (trihydroxymetylaminoetan p. a. 46,40 g; kyselina citrónová p. a. 10,0 g a doplněno do 500 ml redestilovanou vodou) a redestilované vody jsme za stálého míchání zahřívali v Erlenmayerově baňce na vodní lázni, dokud škrobová zrna nepraskla — suspenze náhle zhoustne. V tomto okamžiku jsme přidali přesně odvážené množství močoviny p. a. a opět jsme pokračovali v zahřívání. Vaření bylo ukončeno při teplotě suspenze 90°C . Odsálí jsme vzduchové bubliny a po ochlazení na 55°C jsme přidali merkaptetoetanol a gel jsme nalili do napřed připravených (potřených parafinovým olejem) forem ($22 \times 10 \times 0,3$ cm). V našem případě jsme připravovali 12,5% škrob. Formy jsme přikryli skleněnými deskami (potřeny byly též parafinovým olejem) a přebytek gelu jsme vytlačili zatížením olevněnými ingoty.

Vlastní elektroforézu jsme prováděli triscitrátovým diskontinuálním systémem s močovinou a merkaptetoetanolem (Schmidt 1964, El-Negoumy 1966, Wake a Baldwin 1961 a Glasnák 1967); a kontinuálním systémem s kyselinou mravenčí a octovou (Aschaffenburg 1966).

Vzorky mléka jsme vkládali do štěrbin v gelu na papírcích Whatmann No. 1 (3×7 mm). Štěrbina byla vzdálena 4 cm od katodové hrany gelové formy. Gely byly chlazeny zespodu vodou, zeshora byly chráněny fólií a skleněnou deskou. Do elektrodových nádobek jsme nalili stejné množství borátového pufu o pH 8,6 (ky-



1. Škrobový gel, znázorňující schematické rozdělení alfa S₁-kaseinu, beta-laktoglobulinu, beta-kaseinu a kapa-kaseinu. — Starch gel representing the schematic distribution of alpha S₁-casein, beta-lactoglobulin, beta-casein and kappa-casein

I. Přehled fenotypů mléčných bílkovin. — Review of milk protein phenotypes

Protein	Fenotyp					
	AA	BB	CC	AB	AC	BC
α_{S1} -kasein	0	BB	CC	0	0	BC
β -kasein	AA	0	0	AB	AC	BC
κ -kasein	AA	BB	0	AB	0	0
β -laktoglobulin	AA	BB	0	AB	0	0

II. Výsledky dělení bílkovin v gelu. — Results of the separation of proteins in the gel

Číslo vzorku	Fenotypy			
	α_{S1} -kasein	β -laktoglob.	β -kasein	κ -kasein
1	BB	BB	AC	BB
2	BC	AB	AA	AB
3	BB	BB	AA	AA
4	BC	AB	BC	BB
5	BB	AB	AA	AB
6	BB	BB	AC	BB
7	BB	AB	BC	AA
8	BC	BB	AA	AB

III. Frekvence fenotypů a alel alfa S₁-kaseinu u plemen montafon a jersey (a u kříženců). — Frequency of phenotypes and alleles of alpha S₁-casein in the Montafon and Jersey breeds (and in the crossbreds)

Kříženec	Počet n	Frekvence fenotypů				Frekvence alel alfa S ₁ -kaseinu	
		BB		BC		a _{S1} — C _n ^B	a _{S1} — C _n ^C
		abs.	%	abs.	%		
*1 Montafon (M)	5	2	40	3	60	0,700	0,300
2 Jersey (J)	23	19	82,6	4	17,3	0,910	0,087
3 1/2J-1/2M	9	2	22,2	7	77,7	0,610	0,388
4 1/2Č-1/2J	3	1	33,3	2	66,6	0,666	0,333
5 1/4M-3/4J	2	1	50	1	50	0,500	0,500
6 3/4M-1/4J	6	1	16,6	5	83,3	0,583	0,416
7 3/8M-5/8J	2	0	0	2	100	0	0,500
8 5/8M-3/8J	8	4	50	4	50	0,750	0,250
9 7/8M-1/8J	2	0	0	2	100	0	0,500
10 1/8M-3/8J-4/8Č	7	5	71,4	2	28,5	0,857	0,142

selina boritá p. a. 18,55 g, hydroxid sodný p. a. 4,0 g a doplněno redestilovanou vodou do 1000 ml) a jednotlivé části nádobek jsme spojili můstky z papíru Whatman No. 1 (4 papírky 22×7 cm); taktéž spojení nádobek s gelem bylo umožněno můstky z Whatmannova papíru No. 1 (15×10 cm). Spojovací můstky byly umístěny 1 cm od startu, tj. od štěrby v gelu. Jde tedy o horizontální uspořádání elektroforézy s vodním chlazením. Jednotlivé frakce putují od katody k anodě. V kyselém pufru (kyselina mravenčí p. a. 30 ml, kyselina octová p. a. 120 ml a doplněno do 1000 ml redestilovanou vodou) od anody ke katodě. Počáteční napětí bylo 220 V (45 mA). Po 45 minutách jsme odstranili opatrně papírky se vzorky z gelu. Obě části gelu jsme spojili a pokračovali jsme v elektroforéze. Napětí jsme zvyšovali každou hodinu o 40 V až do konečné hodnoty 550 V. Elektroforéza byla ukončena, jakmile přešla hnědá borátová čára vzdálenost 12 cm od startu. Doba trvání elektroforézy je asi 7 hodin. Jako zdroj stejnosměrného proudu jsme používali stabilizátoru BS 275 Tesla.

Po ukončení elektroforézy jsme vrstvu gelu rozřízli na vrstvy o síle 1,5 mm a tyto vrstvy jsme barvili v roztoku nasycené amidočerní 10B a 0,5% roztoku nigrosinu (1:1) po dobu 10 min. Ve vypírací lázni (metanol: voda: kyselina octová, 5:5:1) jsme takto vybarvené gely odbarvovali. Při prvním vypírání je nutno používat vždy čerstvě připraveného vypíracího roztoku.

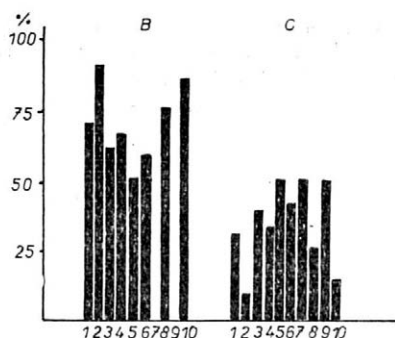
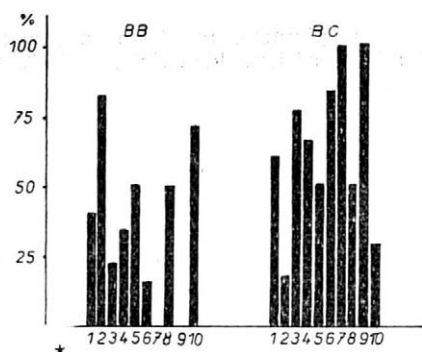
Elektroforeogramy jsme zakreslovali, ofotografovali nebo je lze uchovávat v odbarvovací lázni jako doklady o elektroforéze. Rozdělení a vyhodnocování jednotlivých fenotypů ukazuje obr. 1. Přehled fenotypů mléčných bílkovin udává tab. I. Výsledky dělení bílkovin v gelu jsou uvedeny v tab. II.

Obsah tuku jsme sledovali Gerberovou metodou (podle ČSN 55 0530) a obsah bílkovin jsme sledovali upravenou metodikou Slavjanova a Titova (1957) na Parnas-Wagnerově přístroji. Naše modifikace spočívala ve změně některých roztoků (30% NaOH, 1% BaCl₂ a proti přílišnému pění jsme přidávali k mléku vždy pět kapek parafinového oleje).

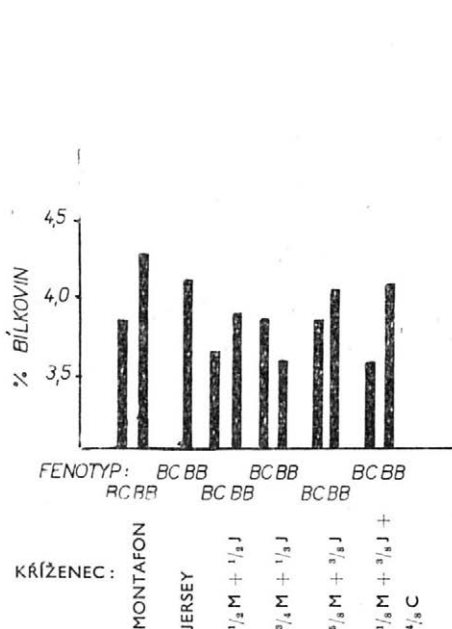
VÝSLEDKY

α S₁ - KASEIN

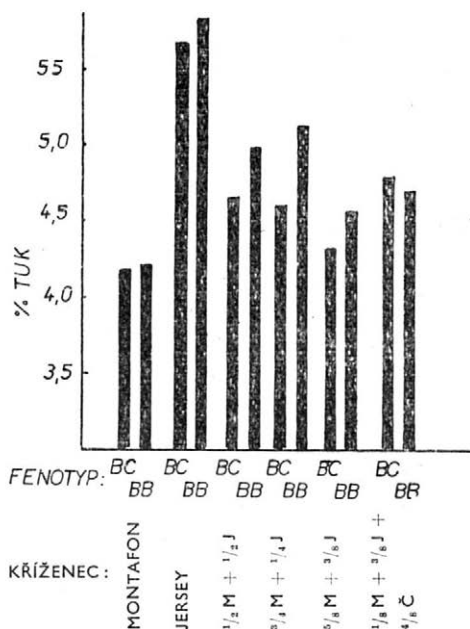
U alfa S₁-kaseinu jsme zjistili výskyt pouze dvou fenotypů; BB a BC. Ve sledovaném souboru jsme nezjistili výskyt polymorfních typů AA, AB a AC, což souhlasí s výsledky uváděnými v pracích Thompsona a Kiddyho



2. Grafické vyjádření závislosti frekvence fenotypů a alel alfa S₁-kaseinu na plemenu. — Graphical representation of the dependence of the frequency of phenotypes and alleles of alpha S₁-casein on the breed



3. Fenotypy alfa S₁-kaseinu, plemeno (kříženec) a obsah bílkovin. — Phenotypes of alpha S₁-casein, breed (crossbred) and content of proteins



4. Fenotypy alfa S₁-kaseinu, plemeno (kříženec) a obsah tuku. — Phenotypes of alpha S₁-casein, breed (crossbred) and fat content

(1964), Máchy, Müllerové a Petrovského (1968), Glasnáka (1967) a Kiddyho a kol. (1964).

U plemene montafon je čteněji zastoupen fenotyp BC. Vyšší četnost fenotypu BB vykazuje plemeno jersey a trojplemenní kříženci (1/8M—3/8J+4/8Č). Ze sledované frekvence alel alfa S₁-kaseinu byla vyšší frekvence α S₁—C_n^B alely, pouze u kříženců se 3/8M a 7/8M převládala frekvence α S₁—C_n^C alely (tab. III a obr. 2).

Pokud jsme sledovali závislost obsahu mléčného tuku a bílkovin (v %) na fenotypech BB a BC, zjistili jsme, že u samotných plemen jersey a montafon byl vyšší obsah tuku i bílkovin u dojnic s fenotypem BB. Vyšší obsah mléčného

IV. Frekvence fenotypů a alel beta-laktoglobulinu u plemene montafon a jersey (a u kříženců). — Frequency of phenotypes and alleles of beta-lactoglobulin in the Montafon and Jersey breeds (and in the crossbreds)

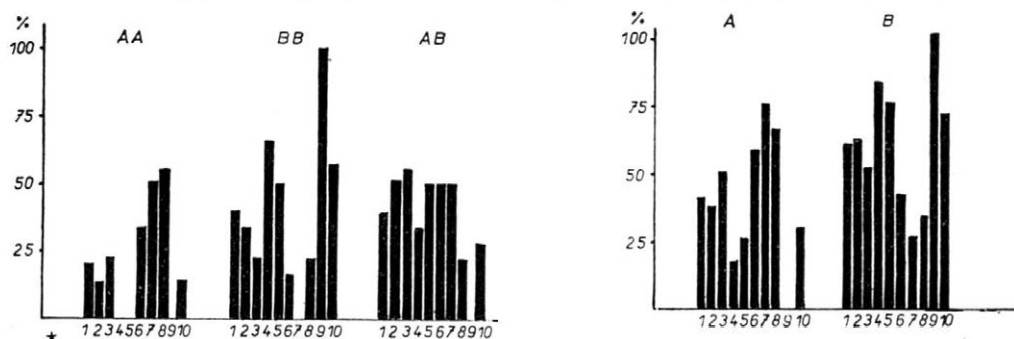
Plemeno (kříženec)	Počet n	Frekvence fenotypů						Frekvence alel beta-laktoglobulinu	
		AA		BB		AB		Lg ^A	Lg ^B
		*abs.	%	abs.	%	abs.	%		
*1 Montafon (M)	5	1	20	2	40	2	40	0,400	0,600
2 Jersey (J)	23	3	13	8	34,7	12	52,1	0,392	0,608
3 1/2M-1/2J	9	2	22,2	2	22,2	5	55,5	0,500	0,500
4 1/2Č-1/2J	3	0	0	2	66,6	1	33,3	0,166	0,833
5 1/4M-3/4J	2	0	0	1	50	1	50	0,250	0,750
6 3/4M-1/4J	6	2	33,3	1	16,6	3	50	0,583	0,416
7 3/8M-5/8J	2	1	50	0	0	1	50	0,750	0,250
8 5/8M-3/8J	9	5	55,5	2	22,2	2	22,2	0,666	0,333
9 7/8M-1/8J	2	0	0	2	100	0	0	0	1,000
10 1/8M-3/8J-4/8Č	7	1	14,2	4	57,1	2	28,5	0,285	0,714

tuku i bílkovin vykazovaly též dojnice s fenotypem BB u kříženců (5/8M + 3/8J, 1/2M + 1/2J) — obr. 3 a 4.

U alfa S₁-kaseinu byly zjištěny vyšší hodnoty tuku u fenotypu BB, avšak rozdíly v obsahu tuku mezi fenotypem BB a BC byly statisticky průkazné pouze u trojplemenných kříženců (1/8M + 3/8J + 4/8Č) a u 5/8M + 3/8J (> P = 0,05). U ostatních kříženců byly tyto rozdíly v obsahu tuku statisticky neprůkazné (< P = 0,05). Taktéž obsah bílkovin, který byl u fenotypu BB vyšší, byl statisticky neprůkazný (< P = 0,05).

β-LAKTOGLOBULIN

Další bílkovinnou složkou, u které jsme sledovali polymorfismus a případnou závislost na obsahu tuku a bílkovin, byl beta-laktoglobulin; bílkovina, u níž jsou známy tři polymorfní typy AA, BB a AB. Z tab. IV a obr. 5 vyplývá, že se nejčastěji vyskytují fenotypy BB a AB, přičemž u plemene montafon jsou oba tyto fenotypy zastoupeny rovnoměrně; u plemene jersey je početnější typ AB.



5. Grafické vyjádření závislosti frekvence fenotypů a alel betalaktoglobulinu na plemenu. — Graphical representation of the dependence of the frequency of phenotypes and alleles of beta-lactoglobulin on the breed

U plemene jersey i montafon převládá frekvence Lg^B -alely, hodnoty genových frekvencí v populacích kříženců navazující na hodnoty genových frekvencí u rodičovských populací.

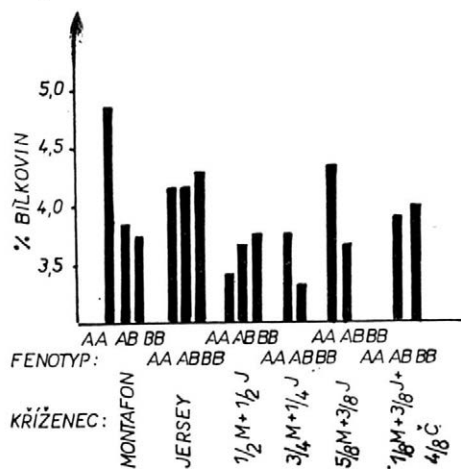
Jestliže sledujeme vztah mezi plemenem (křížencem), fenotypem a procentem mléčného tuku (bílkovin), byl u fenotypů AB a BB obsah tuku vyšší než u typu AA . U procentuálního obsahu bílkovin není již závislost na fenotypu zcela jednoznačná. Námi zjištěná skutečnost, že fenotyp BB beta-laktoglobulinu u plemene jersey se vyznačuje nejvyšším obsahem tuku a bílkovin, souhlasí i s literárními údaji (Hoogendoorn 1969).

Obsah tuku i bílkovin byl u beta-laktoglobulinu u většiny kříženek nejvyšší u fenotypu BB ; rozdíl proti ostatním fenotypům AA a AB byl u jednotlivých kříženek po statistickém vyhodnocení průkazný ($< P = 0,01$). Statisticky neprůkazný byl rozdíl u plemene jersey a montafon ($< P = 0,05$). U bílkovin byly rozdíly statisticky neprůkazné nejen mezi fenotypy v rámci plemene, ale i mezi jednotlivými plemeny navzájem ($< P = 0,05$).

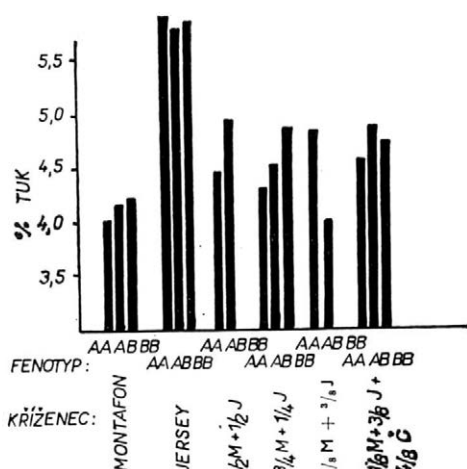
β - KASEIN

V mléčném séru, u kterého jsme sledovali výskyt polymorfních bílkovin alfa S_1 -kaseinu a beta-laktoglobulinu, jsme zjistili též výskyt tří polymorfních typů beta-kaseinu AA , AB a AC .

Nejvyšší frekvence byla zjištěna u typu AA , a to nejen u čistokrevných plemen jersey a montafon, ale i u všech ostatních kříženek. Zbývající dva fenotypy AB a AC byly zastoupeny jen nepatrně. U alel převládá frekvence $\beta-C_n^A$ alely.



6. Fenotypy beta-laktoglobulinu, plemeno (kříženeček) a obsah bílkovin. — Phenotypes of beta-lactoglobulin, breed (crossbred) and protein content



7. Fenotypy beta-laktoglobulinu, plemeno (kříženeček) a obsah tuku. — Phenotypes of beta-lactoglobulin, breed (crossbred) and fat content

Z tohoto zjištění vyplývá, že obsah (v %) tuku i bílkovin je nejvyšší právě u dojnic s fenotypem AA . Tento vztah vykazují jak čistokrevná plemena, tak i kříženci (obr. 6 a 7).

Vzhledem k tomu, že u beta-kaseinu se vyskytoval u většiny kříženek pouze fenotyp AA , bylo možno statisticky vyhodnotit rozdíly v obsahu tuku u feno-

typu AA u plemen vzhledem k plemenu jersey. Všechny hodnoty byly vysoce průkazné ($P = 0,01$). Statistické vyhodnocení rozdílů v obsahu bílkovin u fenotypů AA beta-kaseinu opět vzhledem k hodnotám bílkovin u plemene jersey ukázalo značnou variabilitu průkaznosti (rozdíly byly nad i pod mezí průkaznosti).

κ -KASEIN

Poslední bílkovinou, jejíž polymorfismus jsme sledovali, byl kapa-kasein. U plemene jersey, montafon a u kříženek těchto dvou plemen jsme zjistili výskyt tří polymorfních typů AA, BB a AB. U plemene montafon byla zjištěna vyšší frekvence fenotypu AA. Fenotyp AB byl naopak čteněji zastoupen u plemene jersey; tento fenotyp převládá též u většiny kříženek.

Sledujeme-li frekvenci alel kapa-kaseinu, je nejvyšší u κ -C_n^A alely u plemene montafon, jersey a u některých kříženek ($1/2M + 1/2J$, $1/4M + 3/4J$, $7/8M + 1/8J$); naopak vyšší frekvenci alely κ -C_n^B vykazovali kříženci $1/2\check{C} + 1/2J$ a $5/8M + 3/8J$.

Sledováním závislosti obsahu tuku a bílkovin na fenotypech kapa-kaseinu jsme zjistili, že u plemene jersey je u fenotypu BB nejvyšší obsah tuku a bílkovin. U většiny kříženců byla závislost na fenotypech značně rozdílná.

Nejvyšší obsah tuku byl u kapa-kaseinu zjištěn u fenotypu AB. Ze statistického vyhodnocení, vzhledem k nejvyšší zjištěné hodnotě tuku u plemene jersey vyplývá, že tyto rozdíly jsou vysoce průkazné ($P = 0,01$). Rozdíly v obsahu bílkovin u fenotypu AB mezi jednotlivými plemeny (kříženci) jsou statisticky neprůkazné ($P = 0,05$).

DISKUSE

Vztah polymorfismu k některým užitkovým vlastnostem hospodářských zvířat byl řešen v mnoha pracích. Z mléčných bílkovin byl prostudován tento vztah k užitkovým vlastnostem zejména u beta-laktoglobulinu. Aschaffenburg a Drewry (1957) zjistili u 24 krav se srovnatelným obsahem kaseinu v mléce, že krávy homozygotní v alele Lg^A produkují přibližně dvojnásobek beta-laktoglobulinu než krávy homozygotní v alele Lg^B. Tento poznatek potvrdili též Moustgaard a kol. (1960) a Kiddy a kol. (1965).

Zajímavé hodnoty zjistili Comberg a kol. (1964) v závislosti tuku na fenotypech beta-laktoglobulinu. Homozygotní zvířata v alele Lg^B vykazovala vyšší obsah tuku. Taktéž Hoogendoorn (1969) ukazuje ve své práci, že obsah tuku i bílkovin je vyšší u fenotypu BB. Toto zjištění souhlasí i s našimi výsledky.

Práce Gurianova a Šapira (1969) uvádí na rozdíl od našich výsledků, že vyšší obsah bílkovin je vázán na fenotypy AA a AB.

Přehled o genových frekvencích u plemen jersey a montafon a jejich kříženců udává tab. V. Naše hodnoty frekvencí fenotypů a genů (pod číslem 7) odpovídají vcelku hodnotám, které jsou uváděny ostatními autory.

Shrneme-li všechny údaje ze statistického vyhodnocení v kapitole výsledků, zjišťujeme, že nebyla nalezena jednoznačná spojitost mezi fenotypy bílkovin mléčného séra a mléčnou užitkovostí skotu. Tam, kde relativní hodnoty obsahu tuku i bílkovin byly u některých fenotypů vyšší, nebylo to potvrzeno statistickým vyhodnocením.

V této práci jsme sledovali vztah mezi polymorfními bílkovinami mléčného séra a mléčnou užitkovostí u dojnic, vytvořených křížením plemen skotu jersey

V. Přehled genových frekvencí u plemen jersey a montafon (a u jejich kříženců). — Survey of gene frequencies in the Jersey and Montafon breeds (and in their crossbreds)

Plemeno (kříženec)	Alfa S ₁ -kasein			Beta-kasein			Kapa-kasein		Beta-laktoglobulin	
	α S ₁ -C _n ^A	α S ₁ -C _n ^B	α S ₁ -C _n ^C	β -C _n ^A	β -C _n ^B	β -C _n ^C	κ -C _n ^A	κ -C _n ^B	Lg ^A	Lg ^B
Jersey ¹⁾	0	0,654	0,346	0,510	0,316	0	0,121	0,879	0,301	0,699
Jersey ²⁾	0	0,810	0,190	0,710 ⁶⁾	0,290	0	0	0	0,410	0,590
Jersey ⁸⁾	0	0,950	0,050	0,650	0,350	0	0,520	0,480	0,420	0,580
Jersey ³⁾	0	0,950	0,050	0,650	0,350	0	0,520	0,480	0,420	0,580
Jersey ⁴⁾	0	0,930	0,070	0,570	0,430	0	0,110 ⁹⁾	0,890	0,560 ¹⁰⁾	0,440
Jersey ⁷⁾	0	0,910	0,087	0,846 ⁵⁾	0,152	0,152	0,609	0,391	0,392	0,608
Montafon ²⁾	0	0,970	0,030	0,790	0,190	0,020	0,560 ⁹⁾	0,440	0,270	0,730
Montafon ⁷⁾	0	0,700	0,300	1,000	0	0	0,800	0,200	0,400	0,600
1/2M + 1/2J ⁷⁾	0	0,610	0,388	1,000	0	0	0,666	0,333	0,500	0,500
3/4M + 1/4J ⁷⁾	0	0,583	0,416	1,000	0	0	0,415	0,583	0,583	0,416
1/4M + 3/4J ⁷⁾	0	0,500	0,500	1,000	0	0	0,750	0,250	0,250	0,750
5/8M + 3/8J ⁷⁾	0	0,750	0,250	1,000	0	0	0,444	0,555	0,666	0,333
1/8M + 3/8J + 4/8Č ⁷⁾	0	0,857	0,142	1,000	0	0	0,500	0,500	0,285	0,714

¹⁾ Hoogendoorn (1969)

²⁾ Kiddy a Johnston (1964)

³⁾ Thymannová a Larsen (1965)

⁴⁾ Graetzer a kol. (1964)

⁵⁾ Thompson a kol. (1964)

⁶⁾ Aschaffenburg (1963)

⁷⁾ Naše výsledky (1970)

⁸⁾ Mácha a kol. (1969)

⁹⁾ Woychik (1965)

¹⁰⁾ Moustgaard (1960)

a montafon (shodného kraniologického původu), lišících se tučností mléka. Zpracovávali jsme sice početně malý soubor zvířat, který však je velmi cenným materiálem, neboť jsme znali u tohoto pokusného stáda původ všech dojnic, přesné podíly krve u jednotlivých dojnic, příbuzenský vztah, stupeň laktace a užitkovost. Stanovením těchto polymorfních bílkovin mléčného séra bylo ukončeno vyhodnocení tohoto pokusného stáda i z hlediska biochemickogenetického.

Literatura

- ALAIŠ C., 1964, La constitution de la caséine. *Nature* 192 : 431.
- ASCHAFFENBURG R., 1963, Inherited casein variants in cows milk. II. Breed differences in the occurrence of casein variants. *Journal of Dairy Sci.* 30 : 251-258.
- , 1966, Modified procedure of starch gel electrophoresis of β -casein phenotyping. *J. Dairy Sci.* 49 : 1284.
- ASCHAFFENBURG R., DREWRY J., 1955, Occurrence of different beta-lactoglobulins in cows milk. *Nature, Lond.* 176 : 218-219.
- , 1957, Genetics of the beta-lactoglobulins on cows milk. *Nature* 180 : 376-378.
- ASCHAFFENBURG R., THYMANN M., 1965, Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der wichtigsten Proteine der Kuhmilch. *J. Dairy Sci.* 48 : 1524-1526.
- BHATTACHARYA S. D., ROYCHOUDHURY A. K., SEN N. K., SINHA A., 1963, Inherited alfa-lactalbumin and beta-lactoglobulin polymorphism in Indian Zebu cattle. *Nature* 197 : 797.
- BELL K., 1964, One-dimensional starch electrophoresis of bovine skim milk. *Nature* 195 : 705-706.
- BLUMBERG B. S., TOMBS M. P., 1958, Possible polymorphism of bovine alpha-lactalbumin. *Nature* 181 : 683-684.
- COMBERG G., MEYER H., GRÖNIN M., 1964, Die Beziehungen der Beta-lactoglobulintypen beim Rind zu Erstkalbealter, Milchmenge- und Fettgehalt. *Züchtungskunde* 36 : 248-255.
- ČUPERLOVIČ M., KOVÁCS G., THYMANN M., 1964, Kasein polymorfi hos jugoslavič og ungarsk kvaeg. *Aarsberetning Inst. for steril.* (cit. Glasnák 1967).
- EL-NEGOUMY A. M., 1966, Interaction of α S₁-casein with κ -casein in model systems before and after freezing. *J. Dairy Sci.* 49 : 12, 1478.
- GLASNÁK V., 1967, Polymorfismus bílkovin mléka hovädzieho dobytku a ošipáných. *Diss. ČSAV Liběchov.*
- GRAETZER M. A., HESSELHOLT M., MOUSTHAARD J., THYMANN M., 1964, Studies on polymorphism in pigs, horses and cattle. In: *Proc. 9. Europ. Anim. Blood Grp. Conf. Prague 1965* : 279-293.
- GURIANOVA A. S., ŠAPIRA Y. O., 1969, Příspěvek k polymorfismu beta-laktoglobulinu v mléce hnědého litevského skotu a kříženců plemene Jersey. *Referativnyj žurnal*, No. 6 : 25.
- HOOGENDOORN M. P., MOXLEY J. E., HAWES R. O., MACRAE H. F., 1969, Separation and gens frequencies of blood serum transferrin casein and beta-lactoglobulin loci of dairy cattle and their effects on certain production traits. *Can. J. Animal. Sci.* Vol. 49 : 331-341.
- JOLLÈS P., 1966, Fortschritte auf dem Gebiet der Kasein-Chemie. *Angewandte Chemie* 78 : 629.
- KIDDY C. A., JOHNSTON J. O., THOMPSON M. P., 1964, Genetic polymorphism in caseins of cows milk. I. Genetic control of alfa S₁-casein variation. *J. Dairy Sci.* 47 : 147-151.
- KIDDY C. A., TOWNEND R. E., THATCHER W. W., TIMASHEFF S. N., 1965, Beta-lactoglobulin variation in milk from individual cows. *J. Dairy Sci.* 32 : 209-217.
- LARSEN B., THYMANN M., 1965, Milk protein polymorphism in Danish cattle. In: *Aarsberetning Inst. Steril., Copenhagen* pp. 225-250.
- MÁCHA J., MÜLLEROVÁ Ž., 1967, Dědivost obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu. *Živočišná výroba* 12 : 287-292.
- MÁCHA J., MÜLLEROVÁ Ž., PETROVSKÝ E., 1968, Příspěvek ke studiu polymorfismu mléčných bílkovin u červenostrakatého skotu. *Živočišná výroba* 13 : 9-18.
- Mc KINLAY A. G., WAKE R. G., 1964, The heterogeneity of kappa-casein. *Biochim. Biophys. Acta* 93 : 378.
- MOUSTGAARD J., MÖLLER I., SÖRENSEN P. H., 1960, Polymorphism of bovine beta-lactoglobulin. In: *Aarsberetning Inst. Steril. Copenhagen*, pp. 111-123.

- NEELIN J. M., 1964. Variants of kappa-casein revealed by improved starch gel electrophoresis. *J. Dairy Sci.* 47 : 506-509.
- SHERBON J. W., LEDFORD R. A., REGESTIN J., THOMPSON M. P., 1967, Variants of milk proteins and their possible relation to milk properties. *J. Dairy Sci.* 50 : 951.
- SCHMIDT D. G., 1964, Starch gel electrophoresis of kappa-casein. *Biochim. Biophys. Acta* 90 : 411-414.
- SLAVJANOV V., TITOV G., 1957, Sposob bystrego opredělenija belka v korovjim moloce. *Moločnaja promyšlennost', I* : 35-36.
- ŠMERHA J., ZADRAŽIL K., 1970, Genetical analysis of crossing-products between Montafon- and Jersey-cattle. *Sborník VŠZ, Praha (v tisku)*.
- THOMPSON M. P., KIDDY C. A., PAPPER L., ZITTLE C. A., 1962, Variations in the alpha S₁-casein fraction of individual cows milk. *Nature* 195 : 1001-1002.
- THOMPSON M. P., KIDDY C. A., JOHNSTON J. O., WEINBERG R. M., 1964, Genetic polymorphism in caseins of cows milk. *J. Dairy Sci.* 47 : 378-381.
- THOMPSON M. P., TARASSUK N. P., JENNES R., LILLEVIK H. A., ASHWORTH U. S., ROSE D., 1965, Nomenclature of the proteins of cows milk. *J. Dairy Sci.* 48 : 159.
- WAUGH D. F., HIPPEL P. H., 1956, Kappa-casein and the stabilisation of casein micelles. *J. Am. Chem. Soc.* 78 : 4576.
- WAKE R. G., BALDWIN R. L., 1961, Analysis of casein fractions by zone electrophoresis in concentrated urea. *Biochim. Biophys. Acta* 47 : 225.
- WOYCHIK J. K., 1965, Phenotyping of kappa-caseins. *J. Dairy Sci.* 48 : 496.

Došlo dne 22. 1. 1971

ZADRAŽIL K., ŠMERHA J. (Vysoká škola zemědělská, Praha). *Polymorfismus bílkovin mléčného séra plemen jersey a montafon a jeho vztah k mléčné užitkovosti*. Živočišná výroba (Praha) 16 7 : 509-520, 1971.

V této práci jsme přikročili k hlubšímu studiu vztahu mezi některými polymorfními znaky a mléčnou užitkovostí, především se zaměřením na obsah tuku a bílkovin. Tyto vztahy jsme studovali na souboru dojnic s různým podílem plemene jersey a montafon. — Metodou diskontinuálního elektroforetického dělení bílkovin na škrobovém gelu (s močovinou a merkatoetanolem) jsme stanovili alfa S₁-kasein, beta-laktoglobulin, beta-kasein a kapá-kasein; určili jsme frekvence fenotypů a alel. — U alfa S₁-kaseinu nebyly pozorovány fenotypy AA, AB, AC; nejvyšší frekvenci vykazovala alela αS₁-C_n^B. U plemene jersey, montafon a i u většiny kříženců byl vyšší obsah tuku i bílkovin u dojnic s fenotypem BB alfa S₁-kaseinu. — Další bílkovinou byl beta-laktoglobulin; u obou plemen jersey a montafon převládá frekvence Lg^B alely. Závislost užitkových vlastností na fenotypech beta-laktoglobulinu je u plemene montafon a u kříženců značně variabilní. Pouze dojnice plemene jersey s fenotypem BB mají nejvyšší obsah bílkovin i tuku. — U plemene jersey a montafon byla přítomna pouze alela β-C_n^A. Všechny tři alely beta-kaseinu β-C_n^A, β-C_n^B a β-C_n^C byly zastoupeny pouze u kříženců 1/2J+1/2C. Zcela jednoznačně nejvyšší obsah bílkovin i tuku vykazují dojnice s fenotypem AA beta-kaseinu. — U kapá-kaseinu byly zjištěny obě alely A i B kapá-kaseinového lokusu u všech kříženců; u plemene montafon a jersey (1/2M+1/2J, 1/4M+3/4J a 7/8M+1/8J) byla vyšší frekvence x-C_n^A alely. U ostatních kříženců byla četnější alela x-C_n^B. Závislost užitkových vlastností na fenotypu byla prokázána pouze u dojnic plemene jersey. Nejvyšší obsah tuku i bílkovin u tohoto plemene vykazovaly dojnice s fenotypem BB kapá-kaseinu. U kříženců byla závislost užitkových vlastností na fenotypech značně rozdílná.

diskontinuální elektroforéza; frekvence fenotypů; frekvence alel; alfa S₁-kasein; beta-kasein; kapá-kasein; beta-laktoglobulin

ЗАДРАЖИЛ К., ШМЕРГА Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). *Полиморфизм белков молочной сыворотки пород джерсей и монтафон и его отношение к молочной продуктивности*. *Живоčišná výroba (Praha)* 16 (7) : 509-520, 1971.

В данной статье мы перешли к более подробному изучению отношения между некоторыми полиморфными признаками и молочной продуктивностью, прежде всего с учетом содержания жира и белков. Эти отношения мы изучали на совокупности дойных коров с различной долей пород джерсей и монтафон. При помощи метода прерывного электрофоретичес-

кого деления белков на крахмальном агаре (с мочевиной и меркаптоэтанолом) мы определяли альфа S₁-казеин, бета-лактоглобулин, бета-казеин и капа-казеин, а также частоту фенотипа и аллелей. У альфа S₁-казеина фенотипы AA, AB, AC не наблюдались; максимальную частоту показывал аллель альфа S₁-C_n^B. У пород джерсей, монтафон, а также у большинства помесей наблюдалось повышенное содержание жира и белков у дойных коров с фенотипов BB альфа S₁-казеина. Дальнейшим белком был бета-лактоглобулин; у обеих пород джерсей и монтафон преобладает частота Lg^B-аллеля. Зависимость продуктивных свойств от фенотипов бета-лактоглобулина у пород монтафон и у помесей значительно изменчива. Только дойные коровы породы джерсей с фенотипом BB имеют максимальное содержание белков и жира. У пород джерсей и монтафон имелся только аллель β-C_n^A. Все три аллеля бета-казеина β-C_n^A, β-C_n^B и β-C_n^C были отмечены только у помесей 1/2Д + 1/2Ч. Наивысшее содержание белков и жира однозначно дает дойная корова с фенотипом AA бета-казеина. У капа-казеина были установлены оба аллеля A и B капа-казеинового локуса у всех помесей; у пород монтафон и джерсей (1/2М + 1/2Д, 1/4М + 3/4Д и 7/8М + 1/8Д) была наивысшей частота χ-C_n^A аллеля. У остальных помесей наиболее частым был аллель χ-C_n^B. Зависимость продуктивных свойств от фенотипа была доказана только у дойных коров породы джерсей. Самое большое содержание жира и белков у этой породы давали дойные коровы с фенотипом BB капа-казеина. У помесей зависимость продуктивных свойств от фенотипа была значительно различной.

прерывный электрофорез; частота фенотипов; частота аллелей; альфа S₁-казеин; бета-казеин; бета-лактоглобулин; капа-казеин

ZADRAŽIL K., ŠMERHA J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol). *Polymorphismus der Milchsereneiweiße bei den Jersey- und Montafonrassen und deren Beziehung auf die Milchleistung*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 509-520, 1971.

In vorliegender Arbeit traten wir zu einem tieferen Studium der Beziehung zwischen einigen polymorphen Merkmalen und der Milchleistung, vor allem mit der Richtung auf den Fett- und Eiweißgehalt zu. Diese Beziehungen haben wir bei einer Milchkuhgruppe mit verschiedenem Anteil der Jersey- und Montafonrasse studiert. Mittels Methode der diskontinuierlichen elektrophoretischen Eiweißteilung auf Stärkegel (mit Harnstoff und Merkaptoäthylalkohol) haben wir Alfa S₁-Kasein, Beta-Laktoglobulin, Beta-Kasein und Kappa-Kasein festgesetzt; es wurde die Phänotypen- und Allenfrequenz bestimmt. Bei Alfa S₁-Kasein wurden keine AA, AB, AC-Phänotypen beobachtet; die höchste Frequenz wies das Allel αS₁-C_n^B aus. Bei der Jersey- und Montafonrasse und auch bei meisten Kreuzungstieren war bei Milchkühen mit dem Phänotyp BB Alfa S₁-Kasein ein höherer Fett- und Eiweißgehalt zu verzeichnen. Ein weiterer Eiweißstoff war Beta-Laktoglobulin; bei beiden Rassen Jersey und Montafon ist die Frequenz Lg^B-Allel überwiegend. Die Abhängigkeit der Nutzeigenschaften von den Beta-Laktoglobulin Phänotypen ist bei der Montafonrasse und bei den Kreuzungstieren bedeutend variabel. Nur die Milchkühe der Jerseyrasse mit dem BB-Phänotyp haben den höchsten Eiweiß- und Fettgehalt. Bei der Jersey- und Montafonrasse war nur das Allel β-C_n^A anwesend. Alle drei Beta-Kaseinallele β-C_n^A, β-C_n^B und β-C_n^C waren nur bei den Kreuzungstieren 1/2J+1/2Č vertreten. Ganz eindeutig weisen die Milchkühe mit dem AA Beta-Kaseinphänotyp den höchsten Eiweiß- und Fettgehalt auf. Beim Kappa-Kasein wurden beide Allelen A und B des Kappa-Kaseinlokus bei sämtlichen weiblichen Kreuzungstieren festgestellt; bei der Rasse Montafon und Jersey (1/2M+1/2J, 1/4M+3/4J und 7/8M+1/8J) war eine höhere Frequenz des χ-C_n^A-Allels. Bei den sonstigen weiblichen Kreuzungstieren war das χ-C_n^B-Allel häufiger. Die Abhängigkeit der Nutzeigenschaften vom Phänotyp wurde nur bei Milchkühen der Jerseyrasse nachgewiesen. Den höchsten Fett- und Eiweißgehalt wiesen bei dieser Rasse die Milchkühe mit dem BB Kappa-Kaseinphänotyp aus. Bei den männlichen Kreuzungstieren war die Abhängigkeit der Nutzeigenschaften von den Phänotypen bedeutend unterschiedlich.

Diskontinuierliche Elektrophorese; Phänotypenfrequenz; Allenfrequenz; Alfa S₁-Kasein; Beta-Kasein; Beta-Laktoglobulin; Kappa-Kasein

Adresa autorů:

Karel Zadražil, prom. chem., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra chovu skotu a mlékařství, Praha

CHEMICKÉ SLOŽENÍ KRAVSKÉHO TUKU PŘI ZKRMOVÁNÍ SENÁŽE

L. FORMAN, I. INGR

FORMAN L., INGR I. (University School of Chemical Technology, Prague; Research Institute of Veterinary Medicine, Brno). *Chemical Composition of Cow Milk Fat in the Feeding of Haylage*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7): 521-528, 1971.

The paper presents the evaluation of the content and variability of fatty acids in milk fat in two herds of the Danish Red cattle fed haylage, in comparison with the milk fat of a herd of the same breed fed ordinary feeds. The relations between the fatty acids and other values connected with the formation, composition and characters of milk fat are treated in the light of the present views of the formation of milk fat. The differences in milk fat composition are very low in the three herds, despite of expectation. Of particular interest is the significantly higher content of palmitic acid, in comparison with oleic acid, in all three herds. Positive correlations were observed between milk yield, size of fat globules and the content of oleic acid, and negative correlations were found between the mentioned components and the content of palmitic acid. The positive correlations between the content of some other fatty acids testify to the fact that their formation is governed by the same mechanism.

fatty acids; milk fat in cows; effect of haylage; lipid nitrogen and phosphorus; size of fat globules; gas chromatography; capillary column

V naší předchozí práci (Ingr a Forman 1970) jsme hodnotili vliv senážní diety dojníc na snížení sezónní variability ve složení mléčného tuku, způsobené především výživou a nepřímo ročním obdobím, laktacním obdobím dojníc a dalšími vlivy. Zjistili jsme, že variabilita skladby mléčného tuku dojníc není podstatně nižší ve srovnání s mléčným tukem dojníc krmených běžným způsobem. Změny chemického složení mléčného tuku dojníc krmených celoroční senážní dietou však ztrácejí charakter sezónních vlivů a jsou v průběhu roku rozděleny nahodile.

V této práci zaměřujeme pozornost na mastné kyseliny mléčného tuku a jejich vzájemné vztahy na tvorbu mléčného tuku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Respiratorní studie a pokusy se značkovanou kyselinou stearovou (Glascock a kol. 1956) prokázaly, že pouze 18 až 25 % mléčného tuku má původ v tuku potravy, takže zbytek je syntetizován v organismu přežvýkavce. Bohatý experimentální materiál, získaný při studiu metabolismu značkových sloučenin ukázal, že hlavním substrátem pro syntézu mléčného tuku jsou acetáty u přežvýkavců a glukóza u nepřežvýkavců. Vedle acetátů, respektive kyseliny octové, je u přežvýkavců důležitým prekurzorem kyselina máselná (McCarthy a Smith 1969) a v menší míře i kyselina propionová, která se podílí na vzniku mastných kyselin s lichým počtem uhlíků. Glukóza je u přežvýkavců využívána pro tvorbu glycerolu (Rogers a Kleiber 1956). Těkavé mastné kyseliny sloužící k syntéze mléčného tuku vznikají mikrobiální fermentací v bachoru přežvýkavců. Podle Annisona (1954) představuje podíl kyseliny octové 81 %, propionové 13 %, máselné 4,3 %, valerové 0,5 %, izomáselné 0,6 %, izovalerové 0,3 % a 2-

-metyl-máselné 0,3 %. Rozvětvené mastné kyseliny mléčného tuku pocházejí z aminokyselin bílkovin potravy.

Vysvětlení pochodů syntézy mastných kyselin mléčného tuku se opírá o práce Popjaka a kol. (1951 a 1953), kteří sledovali změny intravenózně vstříkovaného $\text{CH}_3\text{-}^{14}\text{COONa}$ a jimž se podařilo zjistit i pořadí sestavených acetátových zbytků v syntetizovaných mastných kyselinách. Popsaným způsobem syntézy vznikají především nízkomolekulární mastné kyseliny do C_{14} , v menší míře jsou však syntetizovány i mastné kyseliny do C_{18} .

Prímá syntéza nenasycených mastných kyselin z prekurzorů v organismu přežvýkavců nebyla zjištěna, v mléčné žláze však dochází k dehydrogenaci nasycených mastných kyselin (Laurysse a kol. 1961), přičemž vznikají mastné kyseliny s dvojnou vazbou v poloze 9 (olejová, palmitolejová, myristolejová). Polohové a geometrické izomery nenasycených mastných kyselin, především mono- a dieno- vých, svědčí o tom, že tyto mastné kyseliny, stejně jako část vysokomolekulárních mastných kyselin pocházejí z tuku krmiva. Nenasycené mastné kyseliny, přicházející touto cestou, jsou v bacheru přežvýkavců podrobeny intenzivní hydrogenaci (Garton 1969). Sambasivarao a Brown (1962) zjistili, že z nekonjugovaných dianů tvoří kyselina linolová pouze dvě třetiny, zbytek jsou převážně cis-trans-deriváty, vedle menšího množství konjugovaných dienu. Naopak trieny a výše-nenasycené mastné kyseliny mají dvojně vazby v cis-konfiguraci a jejich zastoupení v mléčném tuku přežvýkavců je stejné jako v jejich jaterním a depotním tuku. Tyto výšenasycené mastné kyseliny, jako např. kyselinu arachidonovou a další, si organismus přežvýkavce pravděpodobně syntetizuje z kyselin linolové (Mead 1961). Pokusy Hilditch a kol. (1936) s dietami o vysokém obsahu kyselin linolové a linolenové (sójový a podzemnicový olej) svědčí o jejich snadné transformaci v organismu přežvýkavce.

Přítomnost většího množství některých tuků ve výživě dojníc však může být nepřímou příčinou změn chemického složení mléčného tuku. Jejich přítomností dochází ke změnám v mikrobiální enzymatické aktivitě v bacheru přežvýkavců, které se odrážejí především ve snížené hydrogenační schopnosti a ve snížené tvorbě acetátů. Podobným způsobem se projevují také diety ovlivňující mikrobiální enzymatickou aktivitu změnou pH a změnou koncentrace minerálních látek. Následkem takových diet dochází k celkovému snížení tvorby mléčného tuku, ve kterém roste relativní obsah lichých mastných kyselin a kyselin C_{18} . Podobné změny lze sledovat i při hladovění přežvýkavců.

Některé tukem bohaté diety mohou mít naopak bezprostřední vliv na složení mastných kyselin mléčného tuku. Příkladem může být vyšší obsah kyseliny erukové v mléce krav krmených dietou s řepkovým olejem. Ve většině případů však nebývá vliv diety na změny ve složení mléčného tuku bezprostřední. Využití mastných kyselin ke tvorbě mléčného tuku je pouze jednou z možností jejich uplatnění. Do cirkulačního transportu mastných kyselin je prostřednictvím krevního systému zapojen veškerý tuk organismu, takže zejména depotní tuk slouží ke značnému vyrovnávání výkyvů vyvolaných různými vlivy působícími po delší dobu.

Základními složkami mléčného tuku jsou kyseliny palmitová a olejová. Obsah kyselin olejové je v mléčném tuku nižší než v tuku depotním a je v nepřímém poměru k celkovému obsahu nasycených mastných kyselin. Bylo zjištěno, že v produktivních obdobích se v mléce nachází více kyseliny olejové (Mayehad a Barnicoat 1956, Hutton a kol. 1969). Tento úkaz podporuje pastva, zelená píce, seno a siláže, naopak krmení řepou působí na zvýšení obsahu nízkomolekulárních mastných kyselin na úkor kyseliny olejové a stearové. Variabilita složení mléčného tuku je značná a jednotlivé vlivy lze často obtížně sledovat, poněvadž se překrývají, popř. i eliminují.

MATERIÁL A METODIKA

Mléčný tuk byl získáván v pravidelných měsíčních intervalech po dobu jednoho roku ze směsného mléka od dvou stád dojníc dánského červeného skotu, v jejichž krmných dávkách převážnou část objemného krmiva tvořila vojtěškojetelová senáž systému Harvestore. Další složku diety tvořila jadrná směs pro dojnice, obsahující 20 % extrahovaných šrotů, 40 % pšenice nebo ječmene, 34 % otrub, 3 % sladového květu a 3 % minerálních látek. Dojnice chované na školním statku Vysoké školy zemědělské Praha v Rudě (dále HR) byly v květnu až v říjnu příkrmovány zelenou pící, dojnice na farmě Stálé zemědělské výstavy v Nitře (dále HN) měly v tomtéž období senáž doplňovanou pastvou. Obě stáda byla ustájena volně.

Pro srovnání sloužil mléčný tuk dojníc stejného plemene z farmy v řepařské oblasti jižní Moravy (dále S). Tyto dojnice byly krmeny běžnými statkovými krmivem, přijímaly stejnou jadrnou směs jako dojnice na farmách HR a HN a byly ustájeny ve vazné stáji.

Průměrné dávky krmiv odpovídaly u všech tří stád normovaným dávkám, stáří dojníc se pohybovalo od tří do šesti let, laktační období byla přibližně rovnoměrně rozložena. Tuk byl získáván z průměrného vzorku ranního mléka, pocházejícího nejméně od 20 dojníc.

Mléčný tuk byl stanoven a současně získáván metodou podle Röse-Gottlieba (ČSN 57 0530). Složení mastných kyselin bylo stanoveno izotermickou plynovou chromatografií na přístroji CHROM 2 (Laboratorní přístroje, n. p., Praha) s nerezovou kapilární kolonou délky 45 m. Stacionární fází byl polyetylenglykoladipát vlastní přípravy podle Craiga a Murtyho (1959). K chromatografické analýze a k identifikaci složek jsme využili práce Formana (1970). Mastné kyseliny byly analyzovány ve formě metylesterů, získaných přeesterifikací podle Nuttera a Privetta (1967).

Lipidní dusík a fosfor byly stanoveny ve frakci heterolipidů, oddělené na florisilu (Rouser a kol. 1961). Obsah dusíku byl stanoven mikrometodou podle Kocho a McMeekina v modifikaci Farinacciho (Pokorný a kol. 1965), fosfor podle Outhouse a kol. (1940).

Velikost tukových kuliček byla měřena mikroskopicky v Bürkerově komůrce (Böhm a Liška 1964).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při pohledu na průměrný obsah hlavních složek mléčného tuku (tab. I) je patrný relativně vysoký obsah kyseliny palmitové (16:0) v tuku mléka všech tří stád. Proto kyselina olejová (18:1), která se chová jako konkurent kyselin nasycených, je přítomna ve srovnatelně menším množství. Zastoupení kyseliny palmitové a olejové v mléčném tuku je značně variabilní a kolísá v širokém rozmezí. Hilditch a Jonesová (1929) udávají pro obsah kyseliny palmitové rozmezí 5,8 až 28,4 % a pro kyselinu olejovou 20,4 až 36,4 %. Ve většině nálezů, uvedených ve světové literatuře, obsah kyseliny olejové převyšuje obsah kyseliny palmitové. Obraz o složení mléčného tuku dojníc, chovaných v našich zemích, poskytují prakticky jen výsledky Doležálka a kol. (1967). Vyplývá z nich, že průměrný obsah kyseliny palmitové za celoroční období je vyšší než obsah kyseliny olejové a že jejich poměr je značně ovlivňován ročním obdobím. V naší práci je obsah kyseliny palmitové ve srovnání s obsahem kyseliny olejové vysoce průkazně vyšší u všech tří sledovaných stád, což je ve shodě s výsledky těchto autorů. Uvedené dvě hlavní složky mléčného tuku jsou zřejmě závislé na plemenu dojníc, výživě a geoklimatických podmínkách, čímž lze do jisté míry vysvětlit rozdíly mezi výsledky dosaženými v našich podmínkách a značnou částí světových údajů.

Zastoupení ostatních složek odpovídá běžnému průměrnému složení. Lze pouze upozornit na skutečnost, že u mléčného tuku HR a HN nebyl nalezen průkazný rozdíl mezi obsahem kyseliny kaprinové (10:0) a laurové (12:0). U mléčného tuku S byl nalezen vyšší obsah kyseliny laurové, průkazný pouze na hladině 5 %. Většina publikovaných údajů poskytuje výsledky výrazně vyšší u kyseliny laurové ve srovnání s kyselinou kaprinovou.

Variabilita složek zastoupených v menším množství je částečně zkreslena relativně vyššími chybami při jejich stanovení.

Rozdíly v zastoupení jednotlivých mastných kyselin mléčného tuku dojníc krmených senáží jsou ve srovnání s tukem dojníc krmených běžnými krmivem malé, což je vzhledem k různé výživě, ale i vzhledem k různé doživosti pozoruhodné. Ze skladby mastných kyselin lze odhadnout, že tuk má velmi podobné fyzikální a konzistentní vlastnosti.

I. Průměrné roční hodnoty a variační koeficienty obsahu mastných kyselin mléčného tuku a souvisejících ukazatelů. — Average yearly values and variation coefficients of the milk fat fatty acids contents and of the connected indices

Složka	HR		HN		S	
	$\bar{x}$	V	$\bar{x}$	V	$\bar{x}$	V
Dojivost (kg/ks/den)	9,69	11,4	10,43	14,9	9,39	12,8
Tučnost mléka (%)	4,33	9,0	3,80	7,4	3,40	12,7
Produkce tuku (g/ks/den)	411	9,7	402	17,4	321	13,3
Velikost tuk. kuliček (mm ⁻³)	3,58	7,7	3,63	5,6	3,89	11,9
Lipidní dusík (mg/100 g)	8,93	24,5	10,08	17,3	7,68	29,1
Lipidní fosfor (mg/100 g)	5,32	41,9	4,59	30,6	3,82	51,4
8 : 0	1,1	30,3	1,1	10,0	1,2	23,3
10 : 0	2,7	12,9	2,6	12,3	2,9	14,8
10 : 1	0,2	37,8	0,2	34,3	0,3	28,9
12 : 0	3,0	69,1	3,0	19,5	3,4	11,5
12 : 1 term	0,1	8,1	0,1	20,6	0,1	29,4
12 : 1 int	0,1	24,4	0,1	19,0	0,1	26,5
13 : 0	0,1	21,9	0,1	17,8	0,1	22,7
14 : 0 br + 12 : 2	0,2	34,9	0,2	30,0	0,1	30,0
14 : 0	12,3	9,1	10,9	11,6	13,8	14,0
15 : 0 br iso	1,2	9,2	1,2	22,2	1,1	15,5
15 : 0 br aiso	0,6	30,5	0,7	19,1	0,6	12,0
15 : 0	1,7	15,0	1,5	13,1	1,4	13,1
16 : 0 br	0,4	30,3	0,3	31,8	0,4	29,0
16 : 0	31,7	7,4	30,7	3,9	31,7	7,2
16 : 1 t	0,3	42,7	0,4	21,1	0,3	17,9
16 : 1 c	2,0	25,8	1,5	11,9	2,0	20,2
17 : 0 br iso	0,2	21,7	0,2	42,6	0,2	86,7
17 : 0 br aiso	0,7	25,6	0,7	13,6	0,7	19,2
17 : 0	0,9	15,3	0,9	19,1	0,9	17,5
17 : 1	0,4	25,5	0,5	35,7	0,4	25,9
18 : 0	11,2	5,5	13,7	10,3	11,2	8,7
18 : 1	23,2	3,1	24,7	7,5	22,3	12,6
18 : 2 tt	0,7	58,4	0,6	23,8	0,5	43,3
18 : 2 cc	2,2	18,3	2,6	11,8	2,6	16,5
19 : 0	0,4	47,9	0,5	21,6	0,3	40,0
18 : 2 kon tt	0,3	26,8	0,2	19,9	0,3	20,8
18 : 2 kon ct	0,6	29,0	0,7	24,1	0,4	33,0
18 : 3 ccc	0,9	22,2	0,9	17,7	0,7	18,8
20 : 0	0,4	52,0	0,4	28,4	0,3	33,1
20 : 1	0,3	31,0	0,4	19,2	0,3	85,3

Vysvětlivky: 8 : 0 ... mastná kyselina s 8 atomy uhlíku, nasycená; br ... rozvětvená mastná kyselina; br iso (aiso) ... izomastná (anteizomastná) kyselina; term (int) ... nenasycená mastná kyselina s dvojnou vazbou v terminální (intermediální) poloze; kon ... konjugovaná mastná kyselina; c ... cis; t ... transkonfigurace.

V souvislosti s uvedeným složením mastných kyselin mléčného tuku je třeba upozornit na skutečnost, že vzhledem k použitým analytickým metodám byly hodnoceny pouze mastné kyseliny C₁₀ : 0 až C₂₀ : 1, což představuje zhruba 93 % z celkového obsahu mastných kyselin. V práci tedy nejsou postiženy mastné kyseliny C₂ až C₉, kterých je v mléčném tuku obvykle do 6,5 % a mastné kyseliny nad C₂₀, jejichž obsah nepřevyšuje v žádném případě 0,5 %.

Z výsledků statistického hodnocení rozdílů průměrného obsahu hlavních mastných kyselin mléčného tuku jednotlivých stád *t*-testem vyplývá, že rozdíly

mezi srovnávacím stádem S a stády HR a HN nejsou větší než vzájemné rozdíly mezi stády HR a HN (tab. II). K výraznějším rozdílům patří pouze vyšší obsah kyseliny myristové (14:0), nikoli však kyseliny laurové a palmitové (12:0 a 16:0) v mléčném tuku S. Naopak mléčný tuk NH obsahuje ve srovnání s HR a S více kyseliny stearové a olejové (18:0 a 18:1), což zřejmě souvisí s relativně nejvyšší dojivostí u stáda HN.

II. Průkaznost rozdílů obsahu důležitých mastných kyselin mléčného tuku. — Significance of differences in the contents of important milk fat fatty acids

Mastná kyselina	S × HN	S × HR	HR × HN
10 : 0			
12 : 0		←	
14 : 0	←	←	←
16 : 0			
18 : 0	→		→
18 : 1	→		→
18 : 2		←	→

→ rozdíl průkazný při $P = 0,05$;

⇒ rozdíl průkazný při $P = 0,01$;

směr šipek označuje stádo s průkazně vyššími hodnotami

Metodou lineární korelace (Mittenecker 1968) byly sledovány korelace mezi některými složkami mléčného tuku a dalšími souvisejícími charakteristikami (tab. III). Proti očekávání nebyly v našich výsledcích až na ojedinělé výjimky zjištěny průkazné korelace mezi obsahem lipidního fosforu a dusíku, tučností mléka a velikostí tukových kuliček. Zajímavá je pozitivní korelace mezi velikostí tukových kuliček a obsahem kyseliny olejové. Nález souvisí se skutečností, že s rostoucí dojivostí roste jak velikost tukových kuliček, tak i množství produkované kyseliny olejové, což potvrzuje i naše zjištění. Negativní korelace mezi velikostí tukových kuliček a obsahem kyseliny palmitové souvisí rovněž s uvedenými poznatky a závislostí mezi obsahem kyseliny palmitové a olejové. Mezi obsahem kyseliny olejové a stearové nebyla korelace nalezena, stejně jako mezi kyselinami palmitoolejovou (16:1) a olejovou a mezi palmitovou a stearovou. Velmi rozdílné nálezy kyselin myristové a palmitové svědčí spíše o náhodném poměru obou složek. Pozitivní korelace mezi obsahem kyseliny laurové a myristové, kaprinové a laurové, jakož i mezi kyselinami 15:0 br iso a 15:0 br aiso, svědčí o stejném mechanismu vzniku posuzovaných párů mastných kyselin. Pozitivní korelace mezi kyselinami 18:2 cc a 18:3 ccc, stejně jako mezi kyselinou olejovou a linolovou (18:2 cc), potvrzují, že metabolismus těchto mastných kyselin je vzájemně propojen. Negativní korelace v obsahu mastných kyselin 14:0 a 15:0, 16:0 a 17:0, 17:0 a 18:1 je vysvětlitelná syntézou srovnávaných členů z různých prekurzorů.

Literatura

- ANNISON E. F., 1954, Some observations on the volatile fatty acids in the sheeps rumen. *Biochem. J.* 57 : 400-405.
 BŮHM R., LIŠKA J., 1964, Vztah mléčných tělísek k tučností mléka a k laktaci. *Sbor. Vys. školy zem. Brno. Ř. B: Spisy Fak. vet.* 12 : 159-173.

III. Vzájemné vztahy mezi jednotlivými složkami mléčného tuku Correlations between the various components of milk fat

Složky mléčného tuku		HR	HN	S
Lipidní dusík	× lipidní fosfor		--	
Lipidní dusík	× velikost tukových kuliček			--
Lipidní fosfor	× velikost tukových kuliček		+	
Tučnost mléka	× velikost tukových kuliček			++
Produkce tuku	× velikost tukových kuliček	++	+	+
16 : 0	× velikost tukových kuliček	--	-	-
18 : 1	× velikost tukových kuliček	++	+	++
18 : 0	× 18 : 1			
18 : 1	× 16 : 1			
18 : 0	× 16 : 0			
16 : 0	× 14 : 0	--		++
14 : 0	× 12 : 0	+	+	++
12 : 0	× 10 : 0	++	+	+
18 : 2 cc	× 18 : 3 ccc	++	+	+
14 : 0	× 15 : 0	--	--	
16 : 0	× 16 : 1	++		
18 : 1	× 18 : 2 cc	+	++	+
15 : 0 br iso	× 15 : 0 br aiso	+	++	+
16 : 0	× 17 : 0	--	--	--
15 : 0	× 15 : 0 br	-		
17 : 0	× 18 : 1	-	-	--

Poznámka: průkazná korelace při $P = 0,05$... pozitivní +, negativní - ;
 průkazná korelace při $P = 0,01$... pozitivní ++, negativní --

- CRAIG B. M., MURTY N. L., 1959, Quantitative Fatty Acid Analysis of Vegetable Oils by Gas-Liquid Chromatography. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 36 : 549-552.
- DOLEŽÁLEK J., FORMAN L., HODANOVÁ I., 1967, Influence of seasons on the chemical composition of milk fat. *Sbor. Vys. Školy chem.-technol. Praha.* E 16 : 19-26.
- FORMAN L., 1970, Plynová chromatografie mastných kyselin. *Prům. potravin* 21 : 121-125.
- GARTON G. A., 1969, Digestion and absorption of lipids in the ruminant. *Proc. Nutrit. Soc.* 28 : 131-139.
- GLASCOCK R. F., DUNCOMBE W. G., REINIUS L. R., 1956, Studies on the origin of milk fat. II. The secretion of dietary longchain fatty acids in milk fat by ruminants. *Biochem. J.* 62 : 535-541.
- HILDITCH T. P., JASPERSON H., 1943, The Influence of Dietary Fat of Varying Unsaturation on the Component Acids of Cow Milk Fats. *Biochem. J.* 37 : 238-243.
- HILDITCH T. P., JONES E. E., 1929, The Fatty Acids and Component Glycerides of some New Zealand Butters. *Analyst* 54 : 75-96.
- HILDITCH T. P., THOMPSON H. M., 1936, The Effect of certain ingested fatty oils upon the composition of cow milk fat. *Biochem. J.* 30 : 677-679.
- HUTTON K., SEELEY R. C., ARMSTRONG D. G., 1969, The variation throughout a year in the fatty acid composition of milk fat from 2 dairy herds. *J. Dairy Res.* 36 : 103-113.
- INGR I., FORMAN L., 1970, Über den Einfluß der Verfütterung von Heusilage nach dem Harvestore System auf die chemische Zusammensetzung des Kuhmilch-fettes. *Nahrung* 14 : 321-329.
- LAURYSSENS M., VERBEKE R., PEETERS G., 1961, Metabolism of stearate-1-C¹⁴ in the isolated cows udder. *J. Lipid Res.* 2 : 383-388.
- MAYEHAD J. W., BARNICOAT C. R., 1956, Variations in Iodine Value of Milk Fats. *J. Dairy Res.* 23 : 238-247.
- Mc CARTHY S., SMITH G. H., 1969, Beta-Hydroxybutyrate as a precursor of milk fat in the ruminant. *Proc. Nutrit. Soc.* 28 : 28 A.
- MEAD J. F., 1961, Synthesis and metabolism of polyunsaturated acids. *Fed. Proc.* 20 : 952-955.
- MITTENECKER E., Plánování a statistické hodnocení experimentů. Praha, 1968.
- NUTTER L. J., PRIVETT O. S., 1967, Structures of Triglycerides of Bovine Milk Serum. Short Chain Triglycerides. *J. Dairy Sci.* 50 : 1194-1199.
- OUTHOUSE E. L., FORBES J. C., RICHMOND P. D., 1940, A micromethod for Determination of Tissue Lipids. *J. Lab. clin. Med.* 25 : 1157-1163.
- POPJÁK G., 1951, The metabolism of fat in the mammary gland and foetal tissues, with reference to the application of isotopic tracers. *Nutr. Abstr. Rev.* 21 : 535-553.
- POPJÁK G., FRENCH T. H., FOLLEY S. J., 1951, Utilisation of Acetate for Milk-fat Synthesis in the lactating goat. *Biochem. J.* 48 : 411-416.
- POPJÁK G., HUNTER G. D., FRENCH T. H., 1953, Biosynthesis of Milk-fat in the Rabbit from Acetate and Glucose. The Mode of Conversion of Carbohydrate into Fat. *Biochem. J.* 54 : 238-247.
- POKORNÝ J., DAVÍDEK J., KARVÁNEK M., Návody k laboratornímu cvičení z všeobecné analýzy potravin. Praha, 1965.
- ROGERS T. A., KLEIBER M., 1956, The Biosynthesis of Milk-fat in the Intact Cow. *Biochim. biophys. Acta* 22 : 284-292.
- ROUSER G., BAUMAN A. J., KRITCHEVSKI G., HELLER D., O'BRIEN S. J., 1961, Quantitative Chromatographic Fractionation of Complex Lipid Mixtures: Brain Lipids. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 38 : 544-555.
- SAMBASIVARAO K., BROWN J. B., 1962, The Nature of the C₁₈ Polyethenoic Fatty Acids of Butter Fat. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 39 : 340-344.
- ČSN 57 0530. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. ČSSR, Úřad pro vynálezy a normalizaci Praha. Srpen 1957.

Došlo dne 5. 2. 1971

FORMAN L., INGR I. (Vysoká škola chemicko-technologická Praha; Výzkumný ústav veterinárního lékařství Brno). *Chemické složení kravského mléčného tuku při zkrmování senáže*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 521-528, 1971.

V práci je hodnocen obsah a variabilita jednotlivých mastných kyselin mléčného tuku dvou stád dojnic dánského červeného skotu krmených senáží a srovnáván s mléčným tukem stáda stejného plemene krmeného běžnými krmivy. Ve světle

současných názorů na tvorbu mléčného tuku jsou posuzovány vzájemné vztahy mezi mastnými kyselinami a dalšími hodnotami souvisejícími s tvorbou, složením a vlastnostmi mléčného tuku. Rozdíly ve složení mléčného tuku tří sledovaných stád jsou proti očekávání velmi malé. Zajímavý je průkazně vyšší obsah kyseliny palmitévé ve srovnání s kyselinou olejovou u všech tří stád. Byly zjištěny pozitivní korelace mezi doživostí, velikostí tukových kuliček a obsahem kyseliny olejové a negativní korelace mezi uvedenými složkami a obsahem kyseliny palmitové. Pozitivní korelace mezi obsahem některých dalších mastných kyselin jsou důkazem stejného mechanismu jejich vzniku.

masné kyseliny; mléčný tuk krav; vliv senáže; lipidní dusík a fosfor; velikost tukových kuliček; plynová chromatografie; kapilární kolona

ФОРМАН Л., ИНГР И. (Химико-технологический институт, Прага. Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно). Химический состав коровьего молочного жира при скармливании сенажа. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (7) : 521-528, 1971.

Оценивается содержание и изменчивость отдельных жирных кислот молочного жира двух стад дойных коров датской красной породы, содержащихся на сеной диете, и результаты сравниваются с молочным жиром стада коров той же породы, получавших обычные корма. В свете современных взглядов на образование молочного жира оцениваются зависимости между жирными кислотами и другими факторами, связанными с образованием, составом и свойствами молочного жира. Различия в составе молочного жира трех изучаемых стад, вопреки ожиданиям, оказались очень небольшими. Интерес представляет достоверно большее содержание пальмитиновой кислоты в сравнении с содержанием олеиновой кислоты у упомянутых трех стад. Установлены положительные соотношения между удоем, величиной жировых шариков и содержанием олеиновой кислоты, с одной стороны, и отрицательные соотношения между указанными компонентами и содержанием пальмитиновой кислоты — с другой стороны. Положительное соотношение между содержанием некоторых других жирных кислот свидетельствует об одинаковом механизме их образования.

жирные кислоты молочного жира коров; влияние сенажа; липидный азот и фосфор; величина жировых шариков; газовая хроматография; капиллярный столбец

FORMAN L., INGR I. (Hochschule der chemischen Technologie Praha; Forschungsanstalt der Veterinärmedizin Brno). *Die chemische Zusammensetzung des Kuhmilchfettes bei Halbheuverfütterung*. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (7) : 521-528, 1971.

In der vorliegenden Arbeit wird der Gehalt und die Variabilität einzelner Milchsäuren in 2 Herden der mit Halbheu diät gefütterten Melkkühe des dänischen Rotviehs bewertet und mit Milchsäure der mit normalen Futtermitteln gefütterten Kühe derselben Rasse verglichen. Auf Grund der gegenwärtigen Meinungen auf die Milchsäurebildung werden die Wechselbeziehungen zwischen den Fettsäuren und weiteren, mit der Bildung, Zusammensetzung und Eigenschaften des Milchsäures zusammenhängenden Werten beurteilt. Die Unterschiede in der Milchsäurezusammensetzung der Tiere aus 3 verfolgten Herden sind, gegenüber den erwarteten Resultaten, sehr gering. Interessant ist ein signifikant höherer Gehalt der Palmitinsäure im Vergleich zur Ölsäure bei Tieren aller 3 Herden. Es wurden positive Korrelationen zwischen der Milchleistung, der Größe der Fettkugeln und dem Gehalt der Ölsäure, und negative Korrelationen zwischen den angegebenen Komponenten und dem Gehalt der Palmitinsäure festgestellt. Die positiven Korrelationen zwischen dem Gehalt einiger weiteren Fettsäuren dienen als Beweis des gleichen Mechanismus ihrer Entstehung.

Fettsäuren; Kuhmilchfett; Einfluß des Halbheus; lipider Stickstoff und Phosphor; Größe der Fettkugeln; Gaschromatographie; Kapillarkolonne

Adresy autorů:

Ing. Ladislav Forman, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická, katedra technologie mléka a tuků, Praha 6, Technická 1903

Ing. Ing. Ivo Ingr, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno 21, Hudcova 70

NÁHRADA MLIEČNEHO TUKU PRI ODCHOVE TELIAT HYDROLYZOVANÝM ŠKROBOM V KOMBINÁCIÍ S HOVÄDZÍM LOJOM

D. MEDVECKÝ, I. LICHVÁR

MEDVECKÝ D., LICHVÁR I. (University of Agriculture, Nitra). *Hydrolyzed Starch Combined with Tallow Used as a Milk-Fat Substitute in Calf Rearing*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 529-538, 1971.

Three types of milk mixtures Relavit I, II and III containing different percentage proportions of hydrolyzed starch and tallow were used and compared with dried homogenized milk. As indicated by the achieved weight increases in calves, by digestibility and utilization of the nutrients contained in these feeds, the best suitable of these mixtures was Relavit II. In the latter, milk fat was substituted with hydrolyzed starch and tallow in the 9 : 8 ratio; in this, the mixture was similar to Relavit I containing the above mentioned components in the ratio of 3 : 14. Milk mixture Relativ III appeared as the least suitable: this mixture contained the highest proportion of hydrolyzed starch, the ratio of which to tallow was 3 : 4. Hence milk mixtures Relavit II and Relavit I can be successfully used in the rearing of calves, instead of dried homogenized milk, since the former secure good growth and satisfactory health condition in the calves.

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

Mliečne zmesi javia sa ako perspektívne krmivo pre teľatá. Na úseku odchovu teliat sme však v tomto smere u nás len v začiatkoch. Ukázalo sa preto potrebné skúmať niektoré problémy vhodného zloženia mliečnych zmesí pre teľatá určené na ďalší chov a prispôsobiť ich pre priemyselnú výrobu. Najdôležitejším problémom pri výrobe mliečnych zmesí je, čím nahradiť drahý mliečny tuk. V tejto výskumnej práci sme navrhli vhodné zloženie mliečnych zmesí pre odchov teliat, v ktorých bol mliečny tuk nahradený hydrolyzovaným škrobom v kombinácii s hovädzím lojom. Pokusne sme overovali ich vplyv na rast, vývin a zdravotný stav teliat, ako aj zisťovali ich výživnú hodnotu.

LITERÁRNY PREHLAD

V štátoch s vyspelou živočišnou výrobou sa už mliečne zmesi používajú pri odchove teliat v širokom meradle. V nich sa namiesto mliečného tuku aplikujú náhradné tuky živočišného, resp. rastlinného pôvodu, prípadne ďalšie energetické látky.

Ako uvádza Tagwerker (1961), hovädzí loj svojím chemickým zložením sa približuje zloženiu mliečného tuku a môže byť preto jeho vhodnou náhradkou. Dmitročenko a Pšeničnyj (1961) poukazujú na to, že do kŕmnych dávok najmladších teliat sa musí pridávať určité množstvo tuku, vzhľadom na nezastúpiteľnosť esenciálnych a mastných kyselín vo výžive teliat. Percentický podiel tuku v mliečnych zmesiach odporúča Paap (1954) 10–25 %, pričom nižší obsah je vhodný pre teľatá určené na chov.

Z ďalších energetických látok môže byť pre teľatá ako náhrada za mliečny tuk použitá glukóza, resp. hydrolyzovaný škrob. Tak v mliečnej zmesi použil Adam (1962) 16 % podiel scukornateného škrobu. Lassiter (1955) tiež uvádza, že časť tuku do 20 % množstva sa môže nahradiť hydrolyzovaným škrobom. Obdobne Jasiorowski a kol. (1963) aplikovali v mliečnej zmesi Mlekopan-konzentrát, hydrolyzovaný škrob v 20 % množstve v kombinácii s 30 % podielom tuku. Mliečna zmes pred kŕmením sa riedila odstredeným mliekom.

Pokiaľ sa týka stráviteľnosti mliečnych zmesí Wallace a kol. (1952) uvádza, že stráviteľnosť organických živín mliečnych zmesí je závislá aj od použitých zdrojov uhlohydrátov. Lepšie sa využívajú mliečne zmesi obsahujúce glukózu a laktózu, ako škrob a sacharózu.

Spotrebu mliečnej zmesi na odchov jedného teľata Jasiorowski (1965) odporúča 35–50 kg a je závislá od dĺžky napájania teliat týmto krmivom.

MATERIÁL A METODIKA

Pokus sme previedli na štyroch skupinách teliat plemena slovenského strakatého a to na kontrolnej a troch pokusných skupinách, v každej po 10 kusov teliat (5 býčkov a 5 jalovičiek). Doba trvania pokusu bola od 10 do 120 dňa veku teliat.

Pokus sa skladal z kŕmneho a bilančného pokusu.

KŔMNY POKUS

Kontrolná skupina bola od veku teliat 10 dní kŕmená sušeným egalizovaným mliekom s prídavkom Galacidu.

V pokusných skupinách boli namiesto egalizovaného mlieka použité tri mliečne zmesi Relavit I.–III. Ich zloženie je na tab. I. Množstvo mliečnych bielkovín bolo vo všetkých troch zmesiach rovnaké, vyjadrené 75 % podielom sušeného odstredeného mlieka. Obdobne bolo aj u ostatných komponentov. Výnimkou bol iba hovädzí loj a hydrolyzovaný škrob, ktorých vzájomný pomer v náhradkách bol rozdielny.

I. Zloženie mliečnych zmesí Relavit. — Composition of milk mixtures Relavit

Ukazovatele	Relavit I.	Relavit II.	Relavit III.
Komponenty (%)			
Sušené odstredené mlieko	75,0	75,0	75,0
Hovädzí loj	14,0	8,0	4,0
Hydrolyzovaný škrob	3,0	9,0	13,0
Sojová odtučnená múka	6,0	6,0	6,0
Vitalakt a špecif. účinné látky	2,0	2,0	2,0

I. pokusná skupina bola kŕmená mliečnou zmesou Relavit I., II. pokusná skupina mliečnou zmesou Relavit II. a III. pokusná skupina mliečnou zmesou Relavit III.

Pred kŕmením sa mliečne zmesi riedili teplou vodou v pomere 1 : 8,5, pričom najvyššia denná dávka bola 8 litrov. Egalizované mlieko, ako aj mliečne zmesi sa skrmovali teľatami od 10. do 60. dňa ich veku.

Okrem uvedených krmív sa teľatami všetkých skupín skrmovala od veku 21 do 90 dní štarterná zmes tohoto zloženia: sušené odstredené mlieko 15,0 %, lupaný ovsenný šrot 20,0 %, kukuričný šrot 26,5 %, podzemnicové výlisky 25,0 %, ľanové výlisky 10,0 %, sušené pívovarské kvasnice 2,0 %, kŕmna soľ 0,5 %, premix 1,0 %. Ďalej od veku teliat 41 do 120 dní sa skrmovala jadrová zmes tohoto zloženia: ovsenný šrot 30,0 %, jačmenný šrot 20,0 %, kukuričný šrot 30,0 %, podzemnicové výlisky 10,0 %, pšeničné otruby 7,0 %, kŕmna soľ 1,0 % a minerálna prísada 2,0 %. Teľatám sa ďalej predkladalo seno a v 4. mesiaci menší prídavok repy.

Na kus do veku 120 dní sa plánovala táto spotreba krmív: kontrolná skupina 34,0 kg sušeného egalizovaného mlieka, 1 kg Galacidu, 33,0 kg štarternej zmesi,

76,0 kg jadrovej zmesi, 108,0 kg lucerkového sena a 55 kg kŕmnej repy. V pokusných skupinách I., II. a III. po 38,6 kg Relavitu I., II. a III. a to isté množstvo koncentrovaného a objemového krmiva, ako u teliat kontrolnej skupiny. Od veku 60 dní boli všetky teľatá kŕmené rovnakou kŕmnou dávkou.

Spotreba živín bola plánovaná vo všetkých skupinách približne rovnaká.

Teľatá boli ustajnené v skupinových kotercoch, každá skupina osobitne, kŕmili sa dvakrát za deň. Vážili sa v 10. dňových intervaloch. Merali sa na začiatku pokusu, vo veku dvoch mesiacov a na konci pokusu. Zdravotný stav teliat sme denne sledovali a evidovali výskyt zažívacích a iných chorôb podľa skupín. Počet zažívacích porúch sme vyjadrovali v dňoch v jednotlivých skupinách. Číselné údaje z pokusu boli spracované variačne-štatisticky, metódou analýzy variancie.

BILANČNÝ POKUS

Na vykonanie bilančného pokusu boli z každej skupiny dočasne vyčlenené po 3 kusy býčkov. Bilančný pokus pozostával z 10.dňového prípravného a 8.dňového pokusného obdobia. Vek teliat pri započatí bilančného pokusu bol 18 dní.

V prípravnom období sa teľatami kontrolnej skupiny skrmovalo na kus a deň po 0,90 kg sušeného egalizovaného mlieka a v pokusných skupinách po 0,92 kg Relavitu I., II. resp. III. V pokusnom bilančnom období sa teľatami kontrolnej skupiny s ohľadom na vek teliat skrmovalo 0,95 kg sušeného egalizovaného mlieka a v pokusných skupinách I., II. a III. po 0,95 kg Relavitu I., II. a III. Pred kŕmením sa tieto krmivá riedili teplou vodou v pomere 1:8,5.

Odber vzoriek krmív, výkalov a moču a ich chemická analýza sa uskutočnila podľa bežne používaných metód.

Na základe výsledkov chemického rozboru analyzovaných vzoriek, ako aj množstva prijatých, vylúčených a strávených živín boli vypočítané koeficienty stráviteľnosti pre jednotlivé organické živiny, ďalej bilančné, retenčné hodnoty dusíka, vápnika, fosforu a horčíka pri skrmovaní všetkých štyroch druhov mlieka. Vyhodnotenie výsledkov, rozdielov medzi sledovanými ukazovateľmi bolo vykonané Studentovým *t*-testom a zároveň vypočítané ukazovatele variability pri všetkých sledovaných ukazovateľoch.

VÝSLEDKY

SPOTREBA KRMÍV A ŽIVÍN

Teľatá ako v kontrolnej, tak aj v pokusných skupinách spotrebovali na kus približne rovnaké množstvo krmiva, ako predpokladala metodika (tab. II). Teľatá prijímali všetky predkladané krmivá a teda aj Relavit I., II. a III. dobre, čo svedčí o dobrých chuťových vlastnostiach použitých mliečnych zmesí.

Spotreba hovädzieho loja a hydrolyzovaného škrobu na kus aplikovaného v Relavite I.—III. ako aj mliečného tuku je uvedená na tab. III.

Spotreba živín na kus v jednotlivých skupinách bola približne vyrovnaná (tab. IV). Aj v spotrebe živín na kg prírastku sme zaznamenali vyrovnané hodnoty medzi skupinou kontrolnou a I. a II. pokusnou, rozdiely neboli väčšie ako 3,60 % v jednotlivých živinách. Výraznejšie zvýšenie živín na kg prírastku sme však zaznamenali v III. pokusnej skupine oproti kontrolnej, a to pri rusine o 13,60 %, pri stráviteľných dusíkatých látkach o 13,39 % a pri škrobových jednotkách o 8,43 %. Svedčí o to horšom zužitkovaní živín v III. pokusnej skupine.

VÁHOVÝ RAST A PRÍRASTKY

Najvyššie denné prírastky za celé pokusné obdobie sme dosiahli pri teľatách II. pokusnej skupiny 0,760 kg (tab. V), ďalej pri kontrolnej skupine 0,754 kg a I. pokusnej skupine 0,741 kg. Najnižšiu intenzitu rastu mali teľatá III. pokusnej skupiny 0,675 kg denné prírastky. Rozdiely v priemerných den-

II. Celková spotreba krmív na teľa do veku IV. mes. (v kg). — Total feed consumption per calf up to the age of 4 months (kg)

Vek v mes.	Skupina teliat	Mlieko				Galacid	Štarterná zmes	Jadrová zmes	Seno lucerkové	Krmná repa
		sušené egalizo- vané	relavit I.	relavit II.	relavit III.					
I—IV	K	33,80				1,0	34,10	76,0	109,50	54,0
I—IV	P I.		37,39				34,10	76,0	109,35	54,0
I—IV	P II.			37,59			34,10	76,0	109,55	54,0
I—IV	P III.				37,55		34,10	76,0	109,35	54,0

IV. Celková spotreba živín a spotreba živín na kg prírastku u teliat do veku 4 mes. vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách. — Total consumption of nutrients, and nutrient consumption per kg of weight increase in calves up to the age of 4 months, expressed in absolute and relative values

Skupina	Spotreba živín celkom						Spotreba živín na kg prírastku					
	sušina		SNL		ŠJ		sušina		SNL		ŠJ	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
K	226,27	100,00	35,96	100,00	138,44	100,00	2,72	100,00	0,433	100,00	1,66	100,00
P I.	229,75	101,53	36,48	101,44	140,43	101,44	2,81	103,31	0,447	103,23	1,72	103,61
P II.	230,06	101,67	36,61	101,80	136,85	98,86	2,75	101,10	0,437	100,92	1,63	98,19
P III.	229,86	101,58	36,49	101,47	134,22	96,96	3,09	113,60	0,491	113,39	1,80	108,43

III. Celková spotreba tuku a hydrolyzovaného škrobu na kus. — Total consumption of fat and hydrolyzed starch per animal

Skupina	Druh krmiva	Množstvo v kg	Mliečny tuk* a hovädzí loj		Hydrolyzovaný škrob v kg
			%	kg	
Kontrolná	Sušené egal. mlieko	33,80	17,44*	5,93	—
Pokusná I.	Relavit I.	37,39	15,20	5,68	1,12
Pokusná II.	Relavit II.	37,59	9,23	3,47	3,38
Pokusná III.	Relavit III.	37,55	5,32	1,99	4,88

ných prírastkoch medzi jednotlivými skupinami nie sú štatisticky preukazné ($P > 0,05$), pri III. pokusnej skupine sa blížila však k hranici štatistickej významnosti.

Pri hodnotení vplyvu použitých krmív v jednotlivých skupinách na rast telových proporcií konštatujeme, že tieto v I., II. a III. pokusnej skupine v porovnaní s kontrolnou skupinou preukazne neovplyvnili nepriaznivo rast telových proporcií. Výnimku tvoril len obvod hrudníka a dĺžka hlavy teliat III. pokusnej skupiny, ktoré dosiahli preukazne nižšie hodnoty ako pri skupine kontrolnej. V relatívnych hodnotách prírastkov na zovňajšku teliat III. pokusnej skupiny bola tu už tendencia znižovania hodnôt väčšiny zisťovaných telových mier oproti kontrolnej skupine. Svedčí to o mierne negatívnom vplyve použitej diéty v III. pokusnej skupine na rast telových proporcií.

Zdravotný stav teliat v kontrolnej skupine, ako aj v pokusných skupinách sme hodnotili ako veľmi dobrý. Iba pri teľatách III. pokusnej skupiny, ktoré sa krmili mliečnou zmesou Relavit III., v ktorej bolo najvyššie percentuálne zastúpenie hydrolyzovaného škrobu — glukózy, bolo občas pozorovať redšie výkaly. Všetky teľatá zahrnuté do pokusu boli úspešne odchované.

STRÁVITEĽNOSŤ ORGANICKÝCH ŽIVÍN A POPOLA MLIEČNYCH ZMESÍ

Koeficienty bilančnej stráviteľnosti sušiny a tuku vykazujú takmer rovnaké hodnoty pri egalizovanom mlieku a mliečnych zmesiach Relavit I., II. a III., kým pri dusíkatých látkach a popole možno pozorovať mierne klesajúcu tendenciu týchto hodnôt najmä pri III. pokusnej skupine (tab. VI). Obdobne pri Relavite III. bol zaznamenaný preukazný pokles stráviteľnosti vlákny ($P < 0,05$).

Hodnoty koeficientov bilančnej stráviteľnosti organických živín a popola získané pri skrmovaní Relavitu I. a II. nielen že sa vyrovnávajú hodnotám egalizovaného mlieka, ale pri niektorých živinách ich dokonca mierne prevyšujú. Opačnú tendenciu možno pozorovať pri skrmovaní Relavitu III., ktorý oproti egalizovanému mlieku vykazuje nižšiu stráviteľnosť.

Stráviteľnosť a retencia dusíka, vápnika, fosforu a horčíka, egalizovaného mlieka a mliečnych zmesí Relavit I., II. a III. je uvedená v tab. VII. Vidno z nej, že stráviteľnosť dusíka egalizovaného mlieka, Relavitu I. a II. bola pomerne vyrovnaná, kým pri Relavite III. sa zistili nižšie hodnoty, ktoré sa približujú k hranici štatistickej významnosti ($P < 0,05$).

V. Váhový rast teliat do veku 4 mesiacov v kg. — Weight growth rate of calves up to the age of 4 months (kg)

Vek v mes.	Skupina	Váhový rast teliat		
		živá váha	celkový prírastok	Ø denný prírastok
I. 20 dní	K	68,91	14,47	0,723
	P I.	67,80	13,68	0,684
	P II.	68,01	13,45	0,672
	P III.	67,00	12,78	0,639
II.	K	91,68	22,77	0,759
	P I.	90,08	22,28	0,742
	P II.	91,58	23,57	0,785
	P III.	85,55	18,55	0,618
III.	K	114,30	22,62	0,754
	P I.	111,45	21,37	0,712
	P II.	114,50	22,92	0,764
	P III.	105,45	19,90	0,663
IV.	K	137,41	23,11	0,770
	P I.	135,68	24,23	0,807
	P II.	138,20	23,70	0,790
	P III.	128,47	23,02	0,767
Spolu	K	—	82,97	0,754
	P I.	—	81,56	0,741
	P II.	—	83,64	0,760
	P III.	—	74,25	0,675

Podobnú tendenciu sme zistili aj pri retencii dusíka, pravdaže bez štatistického potvrdenia ($P > 0,05$).

„ Pri porovnaní koeficientov bilančnej stráviteľnosti vápnika egalizovaného mlieka a mliečnych zmesí sme nezistili výraznejšie rozdiely ($P > 0,05$). Retencia vápnika zachováva rovnakú tendenciu ako stráviteľnosť.

Koeficienty bilančnej stráviteľnosti fosforu a jeho retenčné hodnoty poukazujú na rovnakú stráviteľnosť a retenciu fosforu teliat kŕmených egalizovaným mliekom a mliečnymi zmesami I., II. a III. Pokiaľ koeficienty bilančnej strá-

VI. Koeficienty bilančnej stráviteľnosti živín sušeného egalizovaného mlieka a mliečnych zmesí (%). — Coefficient of balance digestibility of nutrients in dried homogenized milk and milk mixtures (%)

Druh živín	Sušené egalizované			Relavit I.			Relavit II.			Relavit III.		
	$\bar{x} \pm s_x$	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s_x$	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s_x$	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s_x$	<i>s</i>	<i>v</i>
Sušina	94,52 ± 0,299	0,58	0,61	94,72 ± 0,181	0,41	0,43	94,52 ± 0,169	0,38	0,40	93,60 ± 0,360	0,80	0,86
N-látky	93,75 ± 0,266	0,59	0,63	94,22 ± 0,199	0,44	0,47	93,15 ± 0,185	0,41	0,44	92,72 ± 0,517	1,16	1,25
Tuk	98,51 ± 0,061	0,14	0,14	98,93 ± 0,094	0,21	0,21	98,04 ± 0,048	0,11	0,11	98,15 ± 0,103	0,23	0,23
Vláknina	—	—	—	52,43 ± 2,363	5,28	0,08	51,90 ± 2,675	5,98	1,52	47,74 ± 5,091	1,38	3,84
BNLV	95,48 ± 0,468	1,07	1,12	94,94 ± 0,239	0,53	0,56	95,97 ± 0,181	0,42	0,42	95,18 ± 0,350	0,78	0,82
Popol	84,84 ± 0,439	0,98	1,16	84,64 ± 0,619	1,38	1,63	82,89 ± 0,823	1,84	2,22	82,65 ± 0,454	1,01	1,23

VII. Stráviteľnosť a retencia N, Ca, P a Mg pri skrmovaní egalizovaného mlieka a mliečnych zmesí. — Digestibility and retention of N, Ca, P and Mg in the feeding of homogenized milk and milk substitutes

Ukazovatele	Sušené egal. mlieko		Relavit I.		Relavit II.		Relavit III.	
	$\bar{x} \pm s_x$	v	$\bar{x} \pm s_x$	v	$\bar{x} \pm s_x$	v	$\bar{x} \pm s_x$	v
Dusík								
Stráviteľnosť v %	93,71 $\pm$ 0,296	0,71	94,21 $\pm$ 0,202	0,48	93,81 $\pm$ 0,227	0,54	92,73 $\pm$ 0,434	1,05
Retencia v %	69,01 $\pm$ 0,592	1,92	69,11 $\pm$ 0,637	2,06	68,47 $\pm$ 0,690	2,25	67,74 $\pm$ 0,573	1,89
Vápnik								
Stráviteľnosť v %	10,75 $\pm$ 0,159	3,31	10,47 $\pm$ 0,132	2,83	10,45 $\pm$ 0,176	3,76	10,58 $\pm$ 0,214	4,59
Retencia v %	82,09 $\pm$ 0,625	1,70	81,71 $\pm$ 0,620	1,70	80,98 $\pm$ 0,541	1,49	81,21 $\pm$ 1,106	3,04
Fosfor								
Stráviteľnosť	78,65 $\pm$ 1,573	4,47	74,44 $\pm$ 0,827	2,39	76,93 $\pm$ 0,679	1,84	76,34 $\pm$ 1,411	4,13
Retencia v %	62,49 $\pm$ 2,388	8,51	62,10 $\pm$ 0,785	2,82	62,24 $\pm$ 1,095	3,93	61,24 $\pm$ 1,410	5,14
Horčík								
Stráviteľnosť v %	81,00 $\pm$ 0,015	4,20	88,00 $\pm$ 0,019	4,95	81,00 $\pm$ 0,010	2,84	90,00 $\pm$ 0,015	3,87
Retencia v %	69,23 $\pm$ 1,366	4,44	68,99 $\pm$ 0,868	2,81	67,83 $\pm$ 0,832	2,74	67,90 $\pm$ 1,561	5,15

viteľnosti a retenčné hodnoty zaznamenali mierny pokles pri Relative III., toto zníženie nebolo štatisticky preukazné ($P > 0,05$).

Hodnoty koeficientov bilančnej stráviteľnosti a retenčné hodnoty horčička pri skrmovaní mliečnych zmesí dosiahli úroveň egalizovaného mlieka. Prirodzene možno tu pozorovať mierny pokles hodnôt smerom k Relativitu III. Toto zníženie nebolo však štatisticky potvrdené ($P > 0,05$).

DISKUSIA

V otázke možnosti náhrady mliečného tuku pri odchove teliat inými druhmi tukov, resp. energetických látok, zhodujú sa naše zistenia s názorom Jasiorowského a kol. (1963) v tom, že tento je možné v mliečnych zmesiach nahradiť zmesou hydrolyzovaného škrobu a náhradných tukov.

Adam (1962) odporúča použiť ako náhradu za mliečny tuk len hydrolyzovaný škrob v 16 % množstve.

Naproti tomu Dmitročenko a Pšeničnyj (1961) tvrdia, že prídavok tuku do kŕmnych dávok teliat v najmladšom veku je potrebný s ohľadom na esenciálne mastné kyseliny.

V našom pokuse, v ktorom sme použili v mliečnych zmesiach rozdielny percentuálny pomer hovädzieho loja a hydrolyzovaného škrobu sme zistili, že hydrolyzovaným škrobom sa môže do istej miery nahradiť mliečny tuk. V III. pokusnej skupine, ktorou sa skrmovala mliečna zmes len so 4 % obsahom tuku a 13 % hydrolyzovaného škrobu, bola už pri telatách badateľná nižšia intenzita rastu (aj keď rozdiely boli štatisticky nepreukazné), oproti skupinám kŕmeným mliečnymi zmesami s vyšším obsahom tuku 8 a 14 %. Aj stráviteľnosť mliečnej zmesi s najnižším (4 %) obsahom tuku dosahovala nižšie hodnoty. Najpriaznivejšie sa pri telatách v kŕmnom pokuse prejavila mliečna zmes, v ktorej bol pomer tuku ku hydrolyzovanému škrobu 8 : 9. Vyšší podiel cukrov v zmesi môže pri telatách pôsobiť mierne laxatívne. Obdobne ako vhodná zmes ukázal sa aj Relavit I. s pomerom tuku k hydrolyzovanému škrobu 13 : 4.

V otázke percentuálneho podielu tuku v mliečnych zmesiach pre odchov teliat sme tej mienky, že tento by nemal byť nižší ako 5 %. Pravda výhodnejší je podiel 8–9 %. Paap (1964) uvádza ako spodnú hranicu 10 % podiel tuku. Pri nižšom podiele tuku v mliečnych zmesiach musí byť energetická zložka krytá inými zdrojmi.

Literatúra

- ADAM I., 1962, Borjúnövelés Béte I. és Béte II. borjútápon. Kisérletügyi közlemények 1 : 3-14.
- DMITROČENKO A. P., PŠENIČNYJ P. D., 1961, Kormlenie seľskochozjajstvennych životnych. Moskva.
- JASIOROWSKI H. a kol., 1963, Preparat zastępczy do żywienia cieląt rzeźnych. Nowe Roln. 12 : 13-14.
- JASIOROWSKI H., 1965, Náhražky mléka ve výživě telat. Studijní informace ÚVTI, Živ. výroba 3.
- LASSITER C. A., 1955, Antibiotics as growth stimulants for dairy cattle. A Review J. Dairy Sci. 38.
- PAAP E. W., 1958, Fünfmal Kälbermast. Deutsch. Landw. Presse 49 : 493-494.
- TAGWERKER F., 1961, Vyráščivanie i otkorm teljat na zameniteľjach moloka. Seľskoe choz. za rubežom, Životnovodstvo 11 : 19-30.
- WALLACE H. a kol., 1951, Substitutes for fluid milk in feeding dairy calves. J. Dairy Sci. 34 : 256.

Došlo dňa 12. 11. 1970

MEDVECKÝ D., LICHVÁR I. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra). *Náhrada mliečného tuku pri odchove teliat hydrolyzovaným škrobom v kombinácii s hovädzím lojom* Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 529-538, 1971.

Boli použité tri druhy mliečnych zmesí Relavit I., II. a III. s rôznym percentuálnym podielom hydrolyzovaného škrobu a hovädzieho loja a porovnávané so sušeným egalizovaným mliekom. Ako najvhodnejšia z použitých mliečnych zmesí, s ohľadom na dosiahnuté prírastky u teliat, stráviteľnosť a využitie živín týchto krmív, bola mliečna zmes Relavit II. V nej bol mliečny tuk nahradený hydrolyzovaným škrobom a hovädzím lojom v pomere 9:8, obdobne ako aj Relavit I., v ktorom bol pomer uvedených komponentov 3:14. Najmenej vhodná sa ukázala mliečna zmes Relavit III. s najvyšším podielom hydrolyzovaného škrobu 13:4 dielom hovädzieho loja. Mliečnu zmes Relavit II. a I. možno teda s úspechom použiť pri odchove teliat namiesto sušeného egalizovaného mlieka, pretože zabezpečujú ich dobrý rast a uspokojivý zdravotný stav.

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

МЕДВЕЦКИ Д., ЛИХВАР И. (Сельскохозяйственный институт, Нитра). Замена молочного жира в питании телят гидролизанным крахмалом в комбинации с говяжьим жиром. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (7) : 529-538, 1971.

Применяли 3 вида молочных смесей: Релавит I, II и III с разным %-ым содержанием гидролизованного крахмала и гов. жира, которые сравнивали с сухим нормализованным молоком. Ввиду достижения привесов, переваримости и использования пит. веществ этих кормов, оптимальной оказалась молочная смесь Релавит II. Молочный жир в ней заменен гидролизанным крахмалом и гов. жиром в соотношение 3:14. Наименее пригодным оказался Релавит III, содержащий в наибольшей мере гидролизанный крахмал 13:4 гов. жира. Следовательно, Релавит II и I можно успешно скармливать телятам вместо сухого нормализованного молока, они гарантируют хороший рост и удовлетворительное состояние здоровья.

молочные смеси; рост телят; переваримость и задержание азота, кальция, фосфора, магния

MEDVECKÝ D., LICHVÁR I. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra). *Milchfettersatz bei Kälberaufzucht mit hydrolysierte Stärke in Kombination mit Rindertalg*. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (7) : 529-538, 1971.

Es sind drei Arten von Milchgemischen Relavit I., II. und III. mit einem verschiedenen prozentuellen Anteil hydrolysierte Stärke und Rindertalg benutzt und mit egalisierte Trockenmilch verglichen worden. Mit Rücksicht auf die erzielten Gewichtszunahmen der Kälber, Verdaulichkeit und Ausnützung dieser Futtermittel war das Milchgemisch Relavit II am zweckmäßigsten. Hier war das Milchfett mit hydrolysierte Stärke und Rindertalg in einem Verhältnis von 9:8 ersetzt worden, ähnlich wie Relavit I, in dem das Verhältnis der angeführten Komponenten 3:14 war. Am wenigsten zweckmäßig erwies sich das Milchgemisch Relavit III mit dem höchsten Anteil von hydrolysierte Stärke 13:4 Teilen Rindertalg. Die Milchgemische Relavit II. und I. können daher erfolgreich bei der Kälberaufzucht anstatt egalisierte Trockenmilch benutzt werden, da sie gutes Wachstum und befriedigenden Gesundheitszustand gewähren.

Milchgemische; Kälberwachstum; Verdaulichkeit und Retention von Stickstoff, Kalzium, Phosphor, Magnesium

Adresa autorov:

Doc. ing. Dušan Medvecký CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Katedra chovu hovädzieho dobytku a koní, Nitra,

Doc. ing. Ivan Lichvár CSc., Výskumné pracovisko Oborového riaditeľstva poľnohospodárskeho zásobovania a nákupu, Bratislava

RECIPROKÉ MEZIPEMENNÉ KRÍŽENÍ PRASAT PLEMEN BÍLÉ UŠLECHTILÉ A CORNWALLSKÉ

S. NEDĚLOVÁ, R. ŠILER, J. FIEDLER, V. MOSKAL

NEDĚLOVÁ S., ŠILER R., FIEDLER J., MOSKAL V. (Research Institute of Livestock Production, Uhřetíněves). *Reciprocal Crossing of Pigs of Czech Large White and Large Black Breeds*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 539-546, 1971.

Both combinations of reciprocal crossing showed significant differences in litter size in comparison with original breeds as a result of a high heterotic effect. As regards the fattening ability the better results in both reciprocal combinations were also achieved but the differences against purebred Czech Large Whites were not significant. In both cases no significant differences between both reciprocal combinations of crossing were found. In carcass value there were significant differences in the proportion and thickness of backfat and in the proportion of streak between reciprocal combinations. A higher proportion of backfat was found in LW × LB crosses whereas the crosses LB × LW showed a higher proportion of streak.

reproduction; fattening ability; carcass value

V souvislosti se studiem možného vlivu matky na užitkové vlastnosti potomstva byla uskutečněna řada reciprokých křížení s prasaty plemene bílé ušlechtilé, landrace, přestické, cornwallské a pietrain. Výsledky reciprokého křížení prasat plemen pietrain a přestické byly již publikovány. Tento příspěvek je věnován vyhodnocení recipročních křížení prasat plemene bílé ušlechtilé a cornwallské. Užitkové křížení prasnic bílých ušlechtilých s kancí cornwallskými bylo — a dosud je — jednou z nejrozšířenějších kombinací, i když samotné plemeno cornwallských prasat je z hlediska jatečné hodnoty málo vyhovující. Rozhodující ovšem je — alespoň za současných výrobních podmínek a systému zpeněžování — příznivý ekonomický efekt, vyplývající z výkrmu kříženců uvedené kombinace.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V našem prvním příspěvku k uvedené problematice (Moskal a kol. 1970) jsme vyčerpávajícím způsobem shrnuli poznatky odborné literatury, zabývající se sledováním matroklinního efektu cestou recipročních křížení a kriticky zhodnotili především práce z chovu prasat.

V tomto příspěvku proto poukážeme již jen na ty domácí a zahraniční prameny, které se přímo dotýkají charakteristiky plemene cornwallské a bílé ušlechtilé z hlediska jejich výsledků křížení.

Nebereme-li v úvahu prakticky co do rozsahu a výsledků bezvýznamné užitkové křížení s kancí mirgorodskými a livenskými na počátku padesátých let, je třeba konstatovat, že právě křížení bílých ušlechtilých prasnic s kancí plemene cornwall-

ského, se kterým se začalo rovněž v padesátých letech, přispělo k plnění úkolů v produkci vepřového masa. Je to způsobeno značným heterozním efektem v počtu odchovaných selat, odolností kříženců a jejich schopností zužitkovat méně kvalitní krmiva.

Charakteristiku prasat plemene cornwall i historii jeho vzniku je možno nalézt v řadě knižních publikací věnovaných chovu prasat, popř. učebnic, z nichž poukazujeme např. na díla Davidsona (1948), Hammonda a kol. (1961) aj.

V jedné z předcházejících prací (Pavlík a kol. 1968) jsme uvedli přehled těchto publikací a zabývali se především výstavbou a strukturou cornwallského plemene v českých krajích v období let 1954–1964.

Řada prací byla pak zaměřena na využití kanců cornwallského plemene při užitkovém křížení, a to buď jednoduchém (Kvapil 1956, Kvapil a Šiler 1958, Kvapil 1959, Čupka 1960, Šiler 1960, Šiler a Kvapil 1961), nebo při prvním cyklu rotačního křížení tří plemen, přičemž jako třetího plemene bylo použito plemene landrace.

Prakticky žádná práce se dosud nezabývala hodnocením druhé možné reciproké kombinace tohoto křížení, ani vzájemným srovnáním obou reciprokých kombinací.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusná prasata pocházela z účelového hospodářství Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi, kde je plemenný chov cornwallských prasat a kde byla souběžně chována prasata bílého ušlechtilého plemene, nahrazená dnes plemenem landrace. K vlastnímu pokusu bylo vybráno osm prasnic, z toho čtyři prasnice plemene bílé ušlechtilé a čtyři plemene cornwallské. Z těchto čtyř prasnic zůstaly v pokusu však pouze tři vzhledem k tomu, že čtvrtá prasnice musela být dána na jatky.

Zapouštění těchto prasnic probíhalo tak, aby byla ve stejné době k dispozici jak čistokrevná prasata obou jmenovaných plemen, tak i kříženci obou reciprokých kombinací. Z kanců bílého ušlechtilého plemene byl použit především kanec Frido H 3841-5, a pak kanci 4 Top P a 11 Donát P. Cornwallské plemeno bylo zastoupeno kancem Eros 1119 P.

U veškerého potomstva byl sledován růst a vývin od narození do odstavu. Po odstavu byla prasata rozdělena do dvou skupin. Prvá skupina byla po dohodě se Státními plemenářskými podniky, generálním ředitelstvím, převedena na stanici pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat v Netlukách, a to vždy po dvou čtveřicích z kombinací BU × BU, BU × Co a Co × BU. Druhá skupina prasat, která zahrnovala právě uvedené kombinace včetně kombinace Co × Co, byla vykrmována v provozní výkrmně.

Všechna prasata byla pravidelně týdně vážena a mimoto byly sledovány i základní tělesné míry (délka trupu, délka hlavy, šířka hrudi, hloubka hrudi, obvod hrudi, výška v kohoutku, výška v kříži a obvod hleně), použité po ukončení pokusu k výpočtu řady indexů vystihujících užitkový typ zvířat. U všech prasat byly uskutečněny kontrolní porážky podle příslušných směrnic pro stanice na zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vzhledem k tomu, že činit závěry o užitkových vlastnostech prasnic při čistokrevné plemenitbě a křížení pouze z těch vrhů, jež byly v pokusu, by bylo bezpředmětné, zpracovali jsme výsledky dosahované v dřívějších letech na našem účelovém objektu v Netlukách a ve Výzkumné stanici ve Valečově. Tímto způsobem se podařilo shromáždit celkem 92 vrhů. Srovnání jednotlivých kombinací je uvedeno v tab. I, kde je jako prvé vždy uváděno plemeno matky.

Mezi oběma reciprokými kombinacemi nebyly zjištěny žádné významné rozdíly. Při srovnání kříženců BU × Co s čistokrevnými prasaty obou plemen byly zjištěny průkazné rozdíly, a to ve velikosti vrhu při narození, v 21 dnech a 42 dnech (tj. rozdíly 0,79; 0,95 a 1,20 selete vůči BU × BU a 1,02; 1,17 a 1,36 vůči Co × Co). Poměrně značné rozdíly ve váze vrhu v 21 a 42 dnech nebyly vzhledem k vysoké variabilitě těchto ukazatelů významné.

I. Výsledky kontroly užítkovosti při čistokrevné plemenitbě a reciprokém křížení —
Results of pig recording at pure breeding and reciprocal crossing

Ukazatel	BU × BU	BU × Co	Co × Bu	Co × Co
Počet vrhů	22	42	13	15
Průměrný počet celkem narozených selat	10,50	11,29	10,92	10,27
Průměrný počet živě narozených selat	10,14	11,00	10,62	9,87
Průměrná váha vrhu při narození (kg)	14,70	15,60	14,90	13,50
Průměrná váha selete při narození (kg)	1,40	1,38	1,36	1,31
Průměrný počet selat odchovaných do 21 dnů	9,55	10,50	10,15	9,33
Průměrná váha vrhu v 21 dnech (kg)	47,50	52,30	49,90	42,90
Průměrná váha selete v 21 dnech (kg)	4,89	4,98	4,91	4,59
Průměrný počet odstavených selat ve 42 dnech	9,09	10,29	9,85	8,93
Průměrná váha vrhu ve 42 dnech (kg)	91,80	108,30	101,30	85,10
Průměrná váha selete ve 42 dnech (kg)	10,09	10,62	10,28	9,53
% odstavených selat ve vztahu k počtu selat živě narozených	89,65	93,55	92,75	90,48

Všeobecně je možno konstatovat, že při obou reciprokých kombinacích dochází k heteroznímu efektu, který se zdá být větší u kombinace BU × Co, rozdíly vůči reciproké kombinaci však nejsou průkazné. Důležité ovšem je, že ve srovnání s výsledky při čistokrevné plemenitbě, zejména u plemene bílé ušlechtilé, se dosahuje průkazných rozdílů ve velikosti vrhu, což jen potvrzuje dřívější zjištění Kvapila (1956, 1957), Šilera a Kvapila (1961) a dalších, i praktické zkušenosti z terénu.

Výsledky vztahující se na výkrmnost jsou shrnuty v tab. II, kde jsou uvedeny hodnoty dosažené na stanici pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat. Zde nás především zajímaly případné difference mezi oběma reciprokými kombinacemi křížení a pak mezi nimi a čistokrevnými bílými prasaty.

Hodnoty průměrných denních přírůstků jak v průběhu vlastního výkrmu, tak i od narození do konce výkrmu, zřetelně signalizují heterozní efekt u kombinace BU × Co. Zjištěné výsledky jsou tak v plném souladu s dřívějšími pracemi Kvapila a Šilera (1958) a Šilera a Kvapila (1961), kde bylo zjištěno, že při použití bílých ušlechtilých prasnic a cornwallských kanců dochází k příznivému spojení výhodných vlastností obou plemen. Reciproká kombinace Co × BU se co do výsledků blíží hodnotám čistokrevných bílých ušlechtilých prasat. I u ní se však projevuje heterozní efekt vzhledem k intenzitě přírůstků čistokrevných prasat cornwallského plemene. Důležité ovšem je, že přes uvedené tendence nejsou průkazné zjištěné rozdíly mezi reciprokými

II. Porovnání výkrmnosti mezi reciprokými kombinacemi kříženců a bílými ušlechtilými prasaty. — Comparison of fattening ability between both reciprocal crosses and purebred Large Whites

Ukazatel	Kombinace		
	BU × BU	BU × Co	Co × BU
Počet prasat	8	8	8
Počet dnů od narození do 90 kg ž. v.	163,9	155,4	163,0
Počet dnů v průběhu výkrmu od 20 do 90 kg ž. v.	99,7	91,7	93,1
Průměrný denní přírůstek od narození do 90 kg ž. v.	0,549	0,539	0,552
Průměrný denní přírůstek v průběhu výkrmu od 20 do 90 kg ž. v.	0,702	0,763	0,752
Spotřeba ovesných jednotek na 1 kg přírůstu	4,24	3,82	3,91
Spotřeba škrobových jednotek na 1 kg přírůstu	2,54	2,30	2,35

kombinacemi, tj. 11 g a mezi kříženci BU × Co a čistokrevnými bílými ušlechtilými prasaty, tj. 61 g.

Zcela podobnou tendenci bylo možno pozorovat u prasat v provozní výkrmně, kde odpovídající přírůstky pro prasata BU × BU byly 0,499 a 0,443, pro BU × Co 0,630 a 0,527, pro Co × BU 0,563 a 0,459 a konečně pro Co × Co 0,608 a 0,487. Také v tomto případě probíhal výkrm do 90 kg jako na stanici.

Z hlediska dnešních požadavků masného průmyslu a širokých spotřebitelských vrstev je ovšem nejzajímavější srovnání jednak jatečné hodnoty obou reciprokých kombinací mezi sebou, jednak srovnání obou těchto kombinací vůči čistokrevným prasatům bílého ušlechtilého plemene. Toto srovnání je uvedeno v tab. III. Průkaznost zjištěných diferencí jsme testovali u každého ukazatele mezi jednotlivými skupinami, přičemž jako průkazné se ukázaly pouze difference shrnuté v tab. IV.

Podíváme-li se blíže na tyto výsledky, jistě překvapí průkazně vyšší podíl špeku u prasat kombinace BU × Co vůči reciproké kombinaci. Totéž pak nutně platí i pro tučné části, na nichž se špek výrazně podílí, a i pro výšku špeku. V podstatě jde o týž ukazatel vyjádřený různými způsoby. Opačný vztah byl zjištěn u výšky bůčku.

U prasat vykrmovaných v provozní výkrmně byly zjištěny průkazné rozdíly jen u výšky špeku, a to jednak mezi čistokrevnými prasaty BU × BU (3,5) a Co × Co (4,5), jednak mezi kombinacemi Co × BU (3,5) a BU × Co (4,2), v obou případech na úrovni P 0,01.

V tomto případě bychom se již mohli pokusit o určitý výklad respektující význam matky, protože zjištěné rozdíly mezi kříženci reciprokých kombinací jsou skutečně průkazné a byly potvrzeny i příležitostnými rozbory na jatkách u běžně vykrmovaných prasat. Přijatelným vysvětlením by mohlo být, že kříženci pocházející z bílé ušlechtilé matky po cornwallském kanci se vyznačují vyšší intenzitou růstu, a proto u nich může docházet i k vyššímu ukládání tuku, zvláště při úrovni výživy běžné na stanicích pro zkoušky výkrmnosti. Tato skutečnost souhlasí s praxickými zkušenostmi v terénu, kde se výkrm kříženců kombinace BU × Co běžně koná, a kde při krmné dávce, složené především

III. Porovnání ukazatelů jatečné hodnoty mezi reciprokými kombinacemi kříženců a bílými ušlechtilými prasaty. — Comparison of carcass value between both reciprocal crosses and purebred Large Whites

Ukazatel	Kombinace		
	BU × BU	BU × Co	Co × BU
Počet prasat	8	8	8
Výtěžnost	81,12	78,36	79,10
Hlava bez laloku	5,58	5,41	5,51
Lalok	3,01	2,84	3,05
Krkovička	6,42	6,73	6,67
Kotleta	11,53	11,63	11,86
Plec bez nožky	12,03	11,77	12,08
Nožka z plece	0,86	0,82	0,81
Špek ze hřbetu	12,61	13,66	11,58
Bůček	14,88	14,18	15,57
Kýta bez nožky	29,01	28,57	28,53
Nožka z kýty	0,95	0,90	0,87
Plsť	2,73	3,07	3,10
Ledvinka	0,39	0,42	0,39
Plocha m. l. d.	26,10	26,40	25,90
Plocha tuku	30,80	26,00	29,10
Části masité	58,97	58,70	59,14
Části tučné	13,35	16,73	14,68
Části méněcenné	7,40	7,13	7,19

IV. Průkaznost zjištěných diferencí v jatečné hodnotě mezi jednotlivými skupinami prasat. — Significance of estimated differences in carcass value between individual groups of pigs

Ukazatel	Kombinace		Rozdíl	Průkaznost
	BU × Co	Co × BU		
Špek ze hřbetu	13,66	11,58	2,08	0,01
Bůček	14,18	15,57	1,39	0,01
Tučné části	16,73	14,68	2,05	0,05
Výška špeku	4,40	3,80	0,60	0,01
Výška bůčku	3,50	4,10	0,60	0,01
	BU × BU	BU × Co		
Výška špeku	3,60	4,40	0,80	0,01
Výška bůčku	3,80	3,50	0,30	0,05
	BU × BU	Co × BU		
Nožka z kýty	0,95	0,87	0,08	0,05

z jaderných krmiv, při výborné růstové schopnosti dochází u kříženců ke značnému ukládání tuku, zatímco při zařazení objemnějších krmiv je ukládání tuku na úrovni čistokrevných prasat bílého ušlechtilého plemene (Kvapil a Šiler 1958). Toto hledisko je nakonec i v souladu s výsledky provozního výkrmu, při kterém je úroveň výživy přece jen ve srovnání se stanicí nižší, a kde byl také zjištěn průkazný rozdíl jen u výšky špeku. Interakce genotypu a prostředí tu bude jistě hrát určitou roli.

Pokud jde o rozdíl ve váze nožky z kýty ve prospěch kříženců kombinace Co × BU, bylo by jej možno připsat vlivu mateřského, tj. cornwallského plemene, které je ve srovnání s bílým ušlechtilým plemenem charakterizováno jemnější kostrou. Podobné rozdíly bylo možno konstatovat při recipkových kříženích prasat, kde jedním z rodičovských partnerů byli kříženci s polovinou krve divokého kance evropského, jenž se rovněž vyznačuje jemnější kostrou (Koubek a kol. 1960).

Mezi sledovanými jatečnými mírami nebyly zjištěny průkazné rozdíly; ukázala se jen tendence k větší délce u kombinace BU × Co vůči kombinaci Co × BU, jak vyplývá z tab. V.

V. Srovnání jatečných měr mezi jednotlivými skupinami prasat. — Comparison of carcass measurements between individual groups of pigs

Ukazatel	Kombinace		
	BU × BU	BU × Co	Co × BU
Délka trupu 1	90,0	89,7	88,9
Délka trupu 2	73,9	74,2	73,3
Obvod holeně	15,5	14,8	15,2
Délka kotlety	52,6	51,6	50,2
Délka krkovičky	25,8	25,7	25,6

Literatura

- ČUPKA V., 1960, Užité křížení prasat a analýza fyziologických činitelů při mezi-plemenném křížení — současně vliv dvojskoku a heterospermie. Závěrečná zpráva VÚŽV Nitra.
- DAVIDSON H. R., 1948, The production and marketing of pigs. London - New York - Toronto.
- HAMMOND J., JOHANSSON I., HARING F., 1961, Handbuch der Tierzüchtung 3. Hamburg - Berlin.
- KOUBEK K. a kol., 1960, Výsledky meziplemenného křížení v ČSR. Praha.
- KVAPIL O., 1956, Výzkum neúčelnějšího užitého křížení prasat. Živočišná výroba 1 : 419-442.
- , 1957, Praktické využití užitého křížení k zvýšení výroby jatečných prasat. Za social. zemědělství 7 : 1423-1427.
- , 1959, Užité křížení prasat. In: Vědecké práce VÚCHP Kostelec n./Orl. 59-87.
- KVAPIL O., ŠILER R., Využití statkové píce při užitém křížení prasat. Živočišná výroba 3 : 555-572.
- MOSKAL V., FIEDLER J., ŠILER R., NEDĚLOVÁ S., 1970, Reciproké meziplemenné křížení prasat. Živočišná výroba 15 : 165-172.
- PAVLÍK J., FIEDLER J., ŠILER R., 1969, Struktura populace bílých ušlechtilých prasnic podle pořadí vrhu ze kterého pocházejí a studium jeho vlivu na početnost vlastních vrhů. Sborník AF VŠZ, Praha : 227-237.

- PAVLÍK J., HOVORKA F., 1969, Porovnání ukazatelů jatečné hodnoty prasat-kříženců plemen bílého ušlechtilého, landrace a cornwall. Sborník vysoké školy zemědělské v Praze, Agronomická fakulta, řada A/B : 239-257.
- ŠILER R., 1960, Porovnání výrobních schopností bílých ušlechtilých prasat a jejich kříženců při nízké úrovni výživy. Vědecké práce VÚŽV Uhřetěves : 242-253.
- ŠILER R., KVAPIL O., 1961, Souhrnné výsledky pokusů s užítkovým křížením prasnic bílého ušlechtilého plemene s kancí plemene cornwallského. Živočišná výroba 6 : 371-390.

Došlo dne 24. 2. 1971

NEDĚLOVÁ S., ŠILER R., MOSKAL V., FIEDLER J. (Výzkumný ústav živočišné výroby Uhřetěves). *Reciproké meziplemenné křížení prasat plemen bílého ušlechtilého a cornwallského*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 539-546, 1971.

Obě reciproké kombinace křížení vykázaly významné rozdíly vůči výchozím plemenům ve velikosti vrhu v důsledku vysokého heterozního efektu. Rovněž ve výkrmnosti bylo dosaženo lepších výsledků u obou reciprokových kombinací, rozdíly vůči čistokrevným prasatům bílého ušlechtilého plemene nebyly však průkazné. V obou případech nebyly zjištěny průkazné rozdíly mezi oběma reciprokými kombinacemi. V jatečné hodnotě se ukázaly jako průkazné pouze difference týkající se podílu a výšky hřbetního špeku, bůčku a tučných částí, a to především mezi reciprokými kombinacemi, přičemž vyšší podíl špeku byl zjištěn u kombinace BU X Co a bůčku u kombinace Co X BU. Průkazný rozdíl ve výšce špeku u kombinace BU X Co lze vysvětlovat matroklinním efektem v tom smyslu, že bílé ušlechtilé plemeno se vyznačuje oproti cornwallskému plemeni vyšší intenzitou růstu, tudíž při intenzivním způsobu výkrmu jadernými krmivy současně vyšším ukládáním tuku. Rovněž nižší váhu nožky z kýty ve prospěch kombinace Co X BU je možno zdůvodnit vlivem jemnější kostry mateřského plemene.

reprodukce; výkrmnost; jatečná hodnota

НЕДЕЛОВА С., ШИЛЕР Р., МОСКАЛ В., ФИДЛЕР В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угличевес). *Перекрестное межпородное скрещивание свиней белой улучшенной и корнуэльской пород*. Животноводство (Прага) 16 (7) : 539-546, 1971.

Обе комбинации взаимного скрещивания благодаря высокому гетерозисному эффекту значительно отличались от исходных пород в отношении размеров численности приплода. В откормочности также были достигнуты лучшие результаты у обеих перекрестных комбинаций, различия в сравнении с чистокровными свиньями белой улучшенной породы не были, однако, достоверными. В обоих случаях не были установлены достоверные различия между обеими перекрестными комбинациями. В боенской ценности достоверной оказалась только дифференциация, касающаяся доли и высоты шпига в холке, бочка и жирных частей а именно, прежде всего между перекрестными комбинациями, причем более высокая доля шпига была установлена у комбинации BU X Co и бочка у комбинации Co X BU.

воспроизводство; откормочность; боенская ценность

NEDĚLOVÁ S., ŠILER R., MOSKAL V., FIEDLER J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetěves). *Reziproke Zwischenrassenkreuzung bei weißen Edelschweinen und Cornwallrasse*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 539-546, 1971.

Beide reziproke Kreuzungskombinationen wiesen bedeutende Unterschiede gegenüber den Ausgangsrassen in der Wurfgröße infolge des hohen heterosen Effektes aus. Ebenfalls wurden in der Mastfähigkeit bei beiden reziproken Kombinationen bessere Ergebnisse gewonnen; die Unterschiede gegenüber den Reinrassenschweinen der weißen Edelschweine waren jedoch nicht signifikant. In beiden Fällen wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden reziproken Kombinationen festgestellt. In der Schalchtausbeute erwiesen sich nur die Differenzen betreffs des Anteils der Rückenspeckhöhe, des Bauchfleisches und der fetten Teile als signifikant,

und zwar vor allem zwischen den reziproken Kombinationen, wobei ein höherer Speckanteil bei der Kombination WE X Co und ein höherer Bauchfleischanteil bei der Kombination Co X WE festgestellt wurde.

Reproduktion; Mastfähigkeit; Schlachtausbeute

Adresa autorů:

Ing. Stella Nedělová, CSc., doc. ing. Rudolf Šiler, CSc., RNDr. Jaromír Fiedler, ing. Václav Moskal, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

JATEČNÉ VLASTNOSTI KACHEN VE VZTAHU K PŮVODU A KRMNÉ DÁVCE

Z. HUDSKÝ, V. LAUTNER

HUDSKÝ Z., LAUTNER V. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Slaughter Characteristics of Ducks in Relation to Origin and Feed Ration*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 547-554, 1971.

Growth and slaughter characteristics were examined in the fattening test in samples of 8 different genotypes of the initial duck lines from flocks kept by the State Fisheries Enterprise (A - H). The populations were evaluated in two feed rations: the commercial ration with 18 % of N-substances and 2900 kcal ME per 1 kg of feed, and experimental ration with 17.7 % of N-substances and 2530 kcal ME per 1 kg of feed. The characteristics obtained were the following: variability of the slaughter characteristics of the populations, different effectivity of the mixtures in the individual groups, and significant interactions. The effect of the mixture of lower caloric value (10 % of lucerne meal) was manifested in the decrease of weight, growth, dressing percentage and content of fat in the age of 35 and 56 days, increased dressing percentage and after roasting, and in insignificantly higher level of protein in meat. The optimum values of the calorically rich mixtures were obtained in populations A, C, H, and of poorer mixtures in groups C and D. In 35 days of fattening, carotene from the increased 10 % ration of lucerne meal was not utilized by the ducks. In a fattening programme lasting 56 days carotene was utilized better, and the content of vitamin A increased in dependence on the duck lines.

ducklings; genotypes; caloric value; dressing percentage; fat proportion; N-substances; vitamin A

V současné době je hlavním problémem ve výkrmu kachen zvyšovat růstové a konverzní schopnosti, zmasilost a jatečnou hodnotu. Tyto uvedené otázky je nutno řešit komplexně, stanovenému cíli podřídít opatření v krmné technice a především ve šlechtitelské práci, kde bude postupně nutno vypracovat kritéria plemenného výběru pro řádné osvalení jatečných kachen. Naše práce se zabývá jatečnými vlastnostmi a jejich přizpůsobivostí různým krmným dárkám jednotlivých výchozích linií, a to jak otcovských tak i mateřských. Materiál pochází ze šlechtitelských chovů oborového podniku Státní rybářství v Českých Budějovicích.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Hlavní pozornost je zaměřena především na zlepšení jatečných vlastností kachen. Pingel a Jeroch (1969) zdůrazňují, že zkrácení doby výkrmu a snížení spotřeby krmiva je nutno řešit komplexně ve spojitosti se zvyšováním zmasilosti a jatečné hodnoty. Připomíná výsledky křížení aylesburských kačerů s pekingskými kachnami; kříženci dosáhli vyšší výtěžnosti po vykuchání a vychlazení

než výchozí plemena. Bährmann (1968) navrhuje křížit kačery těžkého typu s vynikající zmasilostí, amerického původu (váha 3 kg v osmi týdnech) s kachnami holandské nebo západoněmecké provenience, vyznačující se výbornou reprodukční schopností. Pingel a Jeroch (1969) hodnotí výsledky křížení kačerů kachny pižmové s pekinskými kachnami. U samců kříženců probíhá jen nedokonalá spermiogeneze. Přírůstky byly o 11–17 % lepší než u výchozích plemen, obsah dusíkatých látek v mase byl vyšší a tuku nižší než u pekinské kachny. Rudolph (1968) studuje problematiku vytvoření broilerové kachny, když kříží zakrslé kačery s pekinskými kachnami a uvádí, že výkrm do vyšších vah s sebou přináší nevhodné zvýšení podílu tuku. Vzhledem k tomu, že při vzestupu váhy stoupá i jatečná výtežnost, dostávají se mnohdy do rozporu ekonomika výroby s nutričními požadavky.

Cílem našeho sledování bylo ověřit v předstihu výkrmovou schopnost a jatečné vlastnosti genotypů kachen využívaných v ČSSR; ověření má sloužit k eventuálním příštím opatřením ve šlechtitelské práci.

MATERIÁL A METODIKA

V pokusu jsme použili vzorky osmi linií po 80 kachňatech (40 ♂ a 40 ♀) podle schématu tab. I.

Populace jsou dále v textu uváděny podle písmen a indexů tab. I.

Kachňata byla odchována do stáří 21 dnů v teplé odchovně při koncentraci 16 kg/1 m², od tří do osmi týdnů na rybníce. Na 80 kachňat připadlo 100 m² suchého a 50 m² mokrého výběhu.

Všechny ověřované populace jsme sledovali na dvou krmných dávkách. Skupiny, označené indexem 1 (A₁, B₁, C₁, D₁, E₁, F₁, G₁, H₁) dostávaly běžnou krmnou směs VKCH₁ a VKCH₂ se stanoveným obsahem 19 a 18 % N-látek a 2850, resp. 2900 kcal ME; skupiny označené indexem 2 (A₂, B₂, C₂, D₂, E₂, F₂, G₂, H₂) v prvních třech týdnech směs VKCH₁, po dosažení této věkové hranice až do konce výkrmu upravenou směs tohoto složení: rybí moučka 4 %, sója 3 %, podzemnicový šrot 6 %, vojtěšková moučka 10 %, kukuřice 20 %, pšenice 31 %, oves 25 %. Směs byla krmena od stáří 21 dnů do konce výkrmu. Směs obsahovala 17,7 % N-látek a 2530 kcal ME. Sledovali jsme: 1. živou váhu; 2. výtežnost; 3. spotřebu krmiva; 4. podíl tuku — podle Soxhletta (v prsním a stehenním svalstvu včetně kůže); 5. obsah N-látek — podle Kjeldahla (v prsním a stehenním svalstvu); 6. změny vzniklé úpravou — pečením, vařením; 7. obsah vitamínu A a β karotenu v játrech (podle Müllera 1949).

Jatečné údaje jsme hodnotili vždy u osmi kachňat ze skupiny (4 ♂ a 4 ♀). Obsah tuku a hodnoty vitamínu A a β karotenu jsme zjišťovali v 35 a 56 dnech, ostatní údaje při skončení výkrmu.

Výkrmový turnus trval 56 dnů a proběhl na farmě Nedrahovice — oborové ředitelství Státní rybářství České Budějovice, odstěpný závod Benešov.

I. Schéma osmi linií kachňat. — Pattern of eight duckling lines

Označení	Původ	Specializace linie
A ₁ — A ₂	L 10 — Blatná	otcovská
B ₁ — B ₂	11 — Blatná	mateřská
C ₁ — C ₂	14–20 — kmen Tábor	otc. — čistá Angl.
D ₁ — D ₂	1–5 — kmen Tábor	otc. A — mat. Tábor
E ₁ — E ₂	L 34 — Benešov	otcovská
A ₁ — A ₂	L 35 — Benešov	mateřská
G ₁ — G ₂	L 46 — Přerov	otcovská
H ₁ — H ₂	L 47 — Přerov	mateřská

II. Přehled výsledků testu kachňat z chovu St. rybářství. — Survey of the results of the test in duckling from the flock kept by the State Fisheries Enterprise

Skupina	Živá váha kg v 56 dnech	Jatečná výtěžnost	Podíl tuku ve stáří 35 dnů	Podíl tuku ve stáří 56 dnů	Obsah N-látek v mase	Výtěžnost po pečení	Hodnoty vitamínu A v sušině jater 35 dnů			Hodnoty vitamínu A v sušině jater 56 dnů		
							sušina %	karoten mcg %	vitamín mj/100 g	sušina %	karoten mcg %	vitamín A mj/100 g
A ₁	2,65	69,94	7,05	24,52	18,94	54,07	26,79	127,6	94 101	27,92	104,6	78 422
A ₂	2,33	69,18	9,15	22,36	18,44	58,38	27,16	86,5	35 401	28,39	123,6	87 534
B ₁	2,45	69,68	10,95	27,45	19,12	51,57	28,48	114,8	90 973	27,64	139,0	79 026
B ₂	2,10	69,70	6,85	24,33	20,69	59,83	27,08	112,5	42 059	27,10	138,0	101 642
C ₁	3,04	71,93	8,15	24,75	16,37	59,43	26,96	112,4	73 170	28,51	91,5	70 187
C ₂	2,80	69,91	6,08	23,55	16,19	61 73	25,92	82,9	45 165	26,68	135,3	90 700
D ₁	3,02	70,24	7,25	26,44	17,87	61,01	25,94	171,5	71 448	29,11	85,5	72 766
D ₂	2,76	68,10	6,45	24,69	20,06	58,29	27,14	104,6	49 521	27,29	132,6	127 030
E ₁	2,44	68,01	7,02	21,78	19,00	57,14	26,59	117,0	78 632	26,98	114,1	111 817
E ₂	2,25	65,56	8,78	23,74	17,19	59,50	27,72	149,3	58 974	26,18	145,1	125 480
Δ ₁	2,49	67,75	7,90	26,09	18,56	59,23	28,26	106,5	82 302	26,58	112,5	116 175
Δ ₂	1,99	64,38	5,50	23,49	19,56	58,69	26,31	105,2	45 812	27,79	135,0	118 394
G ₁	2,73	69,73	7,95	27,23	17,94	55,79	30,07	122,0	80 338	27,22	116,8	91 574
G ₂	2,33	66,77	4,60	24,20	18,19	57,60	28,32	142,3	41 774	28,05	118,0	91 530
H ₁	2,69	69,84	7,20	25,86	18,81	56,73	27,07	138,6	80 991	29,19	117,2	78 745
H ₂	2,17	67,97	6,40	24,01	21,06	60,50	26,02	134,5	73 747	25,86	119,5	87 481

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky výkrmu uvádíme v tab. II, statistické ověření ukazatelů živé váhy v tab. III. Kachňata, krmená směsmi VKCH₁ a VKCH₂ byla u všech sledovaných souborů ve stáří 56 dnů těžší a rozdíly mezi krmnými dávkami u jednotlivých populací byly převážně statisticky významné. Prokázala se vysoká růstová rychlost importovaných kachen z Velké Británie (skupiny C₁, C₂, D₁, D₂), a to jak v čisté, tak i v křížené formě. Pozoruhodná je i vysoká váha těchto jedinců při pokusné krmné směsi. Zvláště důležité je zhodnocení diferencí mezi jednotlivými otcovskými a mateřskými liniemi. Zjištěné difference mezi růstovými vlastnostmi jsou vcelku malé, i když k vyslovení soudu je nutno komplexně shrnout všechny výsledky. Užiteklost mateřské linie F₁, F₂ je prakticky totožná s otcovskou E₁, E₂, dokonce ji i převyšuje. Totéž je možno v souhrnu říci i o populacích G₁, G₂, H₁, H₂. Rozdíly zjišťujeme u populací A₁, A₂, B₁, B₂. Vzhledem k tomu, že nositelem masných vlastností má být otec, nelze bez zhodnocení reprodukce se definitivně vyjádřit.

Krmná směs s 10 % podílem vojtěškové moučky a tedy s nižším obsahem ME a vyšším obsahem vlákniny rezultovala průkazným snížením výsledků. Poměrně uspokojivé výsledky zaznamenaly na této krmné dávce soubory A₂ a B₂.

III. Analýza rozptylu při 3 násobném třídění. Živá váha kachňat. — Variance analysis in three-fold classification. Live weight of ducklings

		Součet čtverců	Stupně volnosti	Podíl	F-test	Významnost
Pohlaví	A	0,20	1	0,196	2,405	nevýznamné
Krmná dávka	B	20,56	1	20,561	252,406	významné
Genotyp	C	38,10	7	5,443	66,82	významné
Interakce pohlaví × K. D.	AB	1,15	1	1,153	14,15	významné++
Pohlaví × genotyp	AC	0,41	7	0,059	0,724	nevýznamné
K. D. × genotyp	BC	2,99	7	0,427	5,242	významné++
	ABC	1,07	7	0,153	1,878	nevýznamné
	Re	46,92	576	0,08146		

V tab. III uvádíme statistické vyhodnocení živé váhy kachňat ve stáří 56 dnů. Vcelku překvapuje, že nebyly shledány signifikantní difference pro pohlaví (rozdíl 2,535–2,499); je to pravděpodobně ovlivněno nežádoucí variabilitou některých pozorovaných skupin. Rozdíly mezi krmnými dávkami jsou signifikantní takřka ve všech případech a rovněž rozdíly mezi populacemi po sloučení obou krmných dávek jsou nad kritickou hladinou významnosti α 0,01. Statisticky významné průměry jsou uvedeny v kolonce D pod názvem — významné rozdílné průměry.

Pokud sledujeme interakce jednotlivých faktorů, zjišťujeme významnost u pohlaví × krmná dávka a genotyp × krmná dávka. Násvědčuje to tomu, že o uplatnění genotypu v různém prostředí nerozhoduje pouze součet všech fakto-

rů, ale důležitou roli hraje i významnost jejich vzájemných interakcí, na což je nutné brát zřetel. Interakce u drůbeže potvrdili V á c h a l a H u r n í k (1967), a to především u snášky vajec a některých reprodukčních vlastností s nízkým koeficientem dědivosti. Někteří autoři uvádějí, že interakce u ukazatelů s vyšším h^2 , a to 0,4–0,6, což by odpovídalo masným vlastnostem, jsou nevýznamné. Vzhledem k těmto faktorům a citacím je nezbytné uvážít, jaký vliv pro významnost interakcí má značná variabilita materiálu.

Při hodnocení spotřeby krmiva odpovídaly zjištěné rozdíly hodnotám růstu. V rychlosti opření jsme nezjistili významné difference mezi populacemi.

Jatečná výtěžnost kachňat krmených obchodní krmnou směsí je vesměs vyšší než u směsí s nižším obsahem ME. Hodnoty jatečné výtěžnosti se pohybují v rozmezí 64–72 % a souhlasí s prokázanou živou vahou. Výtěžnost skupin C_1 a D_1 činí 71,93 a 70,24 %, čímž se potvrzuje výhodnost obou klasifikovaných linií. Na kaloricky chudší směsi jsou hodnoty o něco nižší, a to 69,91 a 68,10 %. Velmi vyrovnaná je i výtěžnost skupin $A_{1,2}$ a $B_{1,2}$, vesměs mezi 69 a 70 %. Nízké hodnoty jsme zjistili u skupin $E_{1,2}$ a $F_{1,2}$ — pouze 64 až 68 %, což je v relaci s nižší intenzitou růstu.

Při hodnocení výtěžnosti po pečení, kde se ztráty pohybují v rozmezí 39 až 49 %, se prokazuje určitá, byť nesignifikantní závislost mezi výtěžností a krmnou dávkou. Krmná směs s vyšším obsahem vlákniny a nižší kalorickou hodnotou je v šesti srovnávaných případech z osmi výhodnější a prokazuje vyšší hodnoty, pouze u skupin D_1 a D_2 a F_1 a F_2 je poměr obrácený. Prokazuje se vliv vyššího obsahu tuku v masě kachňat krmených obchodní krmnou směsí. Nejvyšší výtěžnost prokázala kachňata ve skupině C_2 , D_1 a H_2 (61,73 %, 61,01 %, 60,50 %), nejnižší B_1 (51,57 %) a G_1 (55,79 %). Zdá se, vzhledem k vysokým hodnotám u skupin C_1 , C_2 , D_1 a D_2 , že vliv selekce ve vyspělých chovech je zřetelný.

Údaje o výtěžnosti v podstatě odpovídají zjištěným hodnotám tuku. Výše podílu tuku je přímo ovlivněna dávkou s vyšším obsahem ME v 1 kg směsi, přičemž rozdíly průměrů jsou průkazné až v 56 dnech. Vliv širšího poměru kalorie (protein se v uložení tuku v 35 dnech ještě plně neprojevil) prokazuje, že schopnost kachňat využít kaloricky hodnotnou krmnou dávku se realizuje v tomto období především v růstu, nikoliv v ukládání tuku. U skupiny A_1 a A_2 zjišťujeme dokonce obrácený poměr (7,05–9,15 %), právě tak jako u skupiny E_1 a E_2 (7,02 a 8,78 %). Nejvyšší ukládání tuku v této době zaznamenávají soubory B_1 (10,95 %), nejnižší je u skupin F_2 a G_2 (5,50 a 4,60 %). Ve stáří 56 dnů se již podíl tuku prudce zvyšuje a je v souladu s údaji O r l a (1962). Pouze v jednom případě zjišťujeme u zvířat krmených kaloricky bohatou dávkou nižší obsah tuku. Je to u skupin E_1 a E_2 (21,78 a 23,74 %), které si ponechávají relaci, zjištěnou již v 35 dnech. Nejvíce tuku jsme stanovili u skupin G_1 (27,23 %) a D_1 (26,44 %), podstatně méně u skupiny E_1 (21,78 %). Při kaloricky chudší dávce s vyšším obsahem vlákniny se projevila schopnost ukládat tuk především u skupiny B_2 , D_2 , G_2 a H_2 , kde průměrné hodnoty vesměs převýšily 24 %. Je tím prokazováno ovlivnění obsahu tuku původem i krmnou dávkou.

Obsah dusíkatých látek, zjištěný v masě kachňat, se pohyboval v rozmezí 16–21 %, a přestože je zde mírná tendence ve prospěch kaloricky méně hodnotné a vlákninou bohatší směsi, nejsou rozdíly průkazné. Nejvyšší údaj jsme shledali u skupiny H_2 (21,06 %) a D_2 (20,06 %). Projevuje se zde snad příznivě vliv vojtěškové moučky, která byla jedním z hlavních komponentů pokusné dávky (10 %). Nízký obsah proteinu v masě u dvou testovaných souborů pů-

vodu z Velké Británie je poměrně překvapivý (16,19—16,37 %), k definitivnějšímu zhodnocení by bylo nutno mít k dispozici reprezentativnější soubor.

Vzhledem k různým hodnotám sledovaných jatečných ukazatelů u jednotlivých souborů bude nutno při eventuálním snižování živé váhy a podílu tuku použít rozdílný materiál s požadovanými znaky.

Vzhledem k značné výši obsahu vojtěškové moučky v pokusné směsi jsme dále ve 35 a 56 dnech analyzovali játra na obsah vitamínu A a β karotenu, modifikovanou metodou podle Müllera (1949). Z výsledků analýz jater kachen v 35 a 56 dnech výkrmu vyplývá, že hodnoty vitamínu A v sušině jaterní tkáně jsou v 35 dnech výkrmu podstatně vyšší u všech vzorků s indexem 1 proti vzorkům s indexem 2, kde kachny této skupiny byly krmeny směsí s vyšším 10 % obsahem vojtěškové moučky. Toto zvýšení vitamínu A činilo u vzorků A_1 o 165,8 %, B_1 o 116,3 %, C_1 o 62 %, D_1 o 44,3 %, E_1 o 33,3 %, F_1 o 79,6 %, G_1 a 92,3 % a u vzorku H_1 o 9,8 % proti vzorkům s indexem 2. Rovněž i hodnoty karotenu byly ve většině případů vyšší u skupiny s indexem 1, až na vzorky E a G, kde tomu bylo opačně. Obsah karotenu se zvýšil v sušině jater u vzorků A_1 o 47,5 %, C_1 o 35,6 %, D_1 o 63,9 % a H_1 o 3 % proti vzorkům s indexem 2. Snížila se hladina karotenu u E_1 a G_1 o 21,6 % a 14,3 % a vcelku vyrovnané hodnoty karotenu byly u vzorků jater B_1 — B_2 a F_1 — F_2 . Tyto zvýšené hodnoty karotenu u E_2 a G_2 se však neprojevily ve zvýšené hladině vitamínu A v játrech, což svědčí o snížené využitelnosti — konverzi karotenu ve vitamín A v tomto údobí výkrmu kachen.

Naopak v 56 dnech výkrmu se projevila již zlepšená využitelnost karotenu jeho vyšším obsahem u vzorků jater s indexem 2, což se rovněž projevilo i podstatným zvýšením hladiny vitamínu A v játrech kachen těchto skupin, krmených vyšší dávkou vojtěškové moučky. Zvýšení karotenu u vzorků jater A_2 činilo o 18,2 %, C_2 o 47,9 %, D_2 o 55 %, E_2 o 27,2 % a u F_2 o 20 % ve srovnání se vzorky s indexem 1, zatímco u B, G a H byla hladina karotenu vyrovnaná. Zvýšení vitamínu A u skupin s indexem 2 bylo u A_2 o 11,6 %, B_2 o 28,6 %, C_2 o 29,2 %, D_2 o 74,6 %, E_2 o 12,2 % a H_2 o 11 % proti vzorkům skupin s indexem 1. V podstatě shodný obsah vitamínu A byl u skupin F a G. Velmi podstatné zvýšení karotenu v sušině jater kachen v 56 dnech výkrmu se projevilo u C_2 a D_2 , střed zaujímaly vzorky A_2 , E_2 a F_2 . Rovněž podstatné zvýšení vitamínu A nastalo u vzorků B_2 a stejně i u C_2 a D_2 , menší pak u A_2 , E_2 a H_2 a vyrovnaná hladina vitamínu A byla u vzorků F a G.

Literatura

- BÄHRMANN R., 1968, Betrachtungen zur Entenmast. Deutsche Geflügelwirt. 30 : 531.
MÜLLER P. D., 1949, Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hyg. Band XI, Bern.
OREL V., 1962, Průmyslové zpracování jatečné drůbeže. Praha.
PINGEL H., JEROCH H., 1969, Untersuchungen über die Mast und Schlachtleistung sowie die Fleischqualität von Tieren der Kreuzung Moschuserpel $\times$ Pekingente. Arch. f. Geflügelz. und Kleintierkunde 18, 6 : 285-293.
ROUS J., 1969, Poznámky k současnému typu jatečné kachny. Drůbežnictví 17, 12 : 181-182.
RUDOLPH W., 1968, Untersuchungen zur Frage des Schlachtwertes von Geflügel. 7. Mitteilung. Vergleichende Untersuchungen an Pekinenten und Kreuzungen aus Zwergerpel $\times$ Pekingente. Arch. f. Geflügelz. und Kleintierkunde 17, 3 : 143-162.
VÁCHAL J., HURNÍK J., 1967, Modelová interakce plemeník $\times$ úroveň výživy u množství a kvality vajec. Záv. zpráva VÚŽV Uhřetěves.

Došlo dne 4. 11. 1970

HUDSKÝ Z., LAUTNER V. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves) *Jatečné vlastnosti kachen ve vztahu k původu a krmné dávce*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 547-554, 1971.

Při výkrmovém testu vzorků 8 různých genotypů výchozích linií kachen z chovů St. rybářství (A-H) jsme sledovali růst a jatečnou hodnotu. Populace jsme hodnotili při dvou krmných dávkách, obchodní s 18 % N-látek a 2900 kcal ME/1 kg krmiva a pokusnou s 17,7 % N-látek a 2530 kcal ME/1 kg krmiva. Zjistili jsme variabilitu jatečných hodnot jednotlivých populací, různou účinnost směsí v jednotlivých souborech a významné interakce. Vliv směsi o nižší kalorické hodnotě (10 % vojtěškové moučky) se projevil snížením váhy růstu, jatečné výtěžnosti a obsahu tuku ve stáří 35 a 56 dnů věku, vyšší výtěžností po pečení a neprůkazně vyšší hladinou proteinu v mase. Optimální hodnoty na kaloricky bohaté směsi jsme zjistili u populací A, C, H, na chudší směsi u skupin C a D. — V 35 dnech výkrmu kachen byl nevyužit karoten ze zvýšené — 10 % dávky vojtěškové moučky. V 56denním výkrmu nastalo již lepší využití karotenu, zvýšil se obsah vitamínu A v závislosti na liniích kachen.

kachňata; genotypy; kalorická hodnota; jatečná výtěžnost; podíl tuku; N-látky; vitamín A

ГУДСКИ З., ЛАУТНЕР В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угрешевес). *Боенские свойства уток в зависимости от происхождения и кормового рациона*. Животноводство (Прага) 16 (7) : 547-554, 1971.

При откормочном тесте проб 8 разных генотипов исходных линий уток из стада Гос. рыбхозов (А-Н) мы изучали рост и боенскую ценность. Популяции оценивались при 2 кормовых рационах, торговом с 18 % содержанием азотных веществ и 2.900 ккал ME/1 кг корма с опытным с 17,7 % азотных веществ и 2.530 ккал ME/1 кг корма. Была установлена вариативность боенской ценности отдельных популяций, разная эффективность комбикормов в отдельных совокупностях и значительное взаимодействие. Влияние смеси более низкой калорийности (10 % люцерновой муки) проявилось в понижении прироста, боенского выхода и содержания жира в возрасте 35 и 56 дней, в более высоком выходе после жарения и в недостаточно высоком уровне протеина в мясе. Оптимальные величины у калорийно богатой смеси были установлены у популяций А, С, Н, на более бедные смеси у групп С и D. За 35 дней откорма уток не был использован каротин из повышенного — 10 % рациона люцерновой муки. При 56-дневном откорме каротин был использован лучше, повысилось содержание витамина А в зависимости от линий уток.

утята; генотипы; калорийная ценность; боенский выход; доля жира; азотные вещества; витамин А

HUDSKÝ Z., LAUTNER V. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Uhřetěves). *Schlachteigenschaften der Enten in Beziehung auf die Abstammung und auf die Fütteration*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 547-554, 1971.

Beim Masttest der Proben von 8 verschiedenen Genotypen der Entenausgangslinien aus der Haltung der Staatsfischzucht (A-H) haben wir das Wachstum und den Schlachtwert verfolgt. Die Populationen haben wir bei 2 Futterationen bewertet, und zwar die Handelsration mit 18 % N-Stoffen und 2.900 kcal I.E./1 kg Futter und Versuchsration mit 17,7 % N-Stoffen und 2.530 kcal I.E./1 kg Futter. Es wurde die Variabilität der Schlachtwerte bei den einzelnen Populationen, die unterschiedliche Wirkung der Gemische in den einzelnen Komplexen und bedeutende Interaktionen festgestellt. Der Einfluß des Gemisches von niedrigerem kalorischen Wert (10 % Luzernemehl) äußerte sich durch die Herabsetzung des Wachstumsgewichtes, des Schlachtausbeute und des Fettgehaltes im Alter von 35 und 56 Tagen, durch eine höhere Ausbeute nach dem Braten und durch das unsignifikant höhere Proteinniveau im Fleisch. Optimale Werte im kalorisch reichen Gemisch haben wir bei den Populationen A, C, H, im ärmeren Gemisch bei den Gruppen C und D festgestellt. In 35 Tagen der Entenmast wurde aus der erhöhten — 10 %igen Luzernemehlgabe — das Karotin nicht ausgenutzt. In 56-tägiger Mast trat schon eine bessere Karotinausnutzung ein, es wurde der Vitamin-A-Gehalt in Abhängigkeit von den Entenlinien erhöht.

Jungenten; Genotypen; kalorischer Wert; Schlachtausbeute; Fettanteil; N-Stoffe; Vitamin A

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Hudský, CSc., ing. Václav Lautner, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

PŠENIČNÝ ŠROT, DOPLNĚNÝ AMINOKYSELINAMI, JAKO JEDINÝ ZDROJ BÍLKOVIN A ENERGIE V KRMNÝCH SMĚSÍCH PRO VÝKRM KACHŇAT

J. ROUS, M. SKŘIVAN

ROUS J., SKŘIVAN M. (University of Agriculture, Prague - Suchbátarův). *Wheat Groats as the Only Source of Protein and Energy in the Feed Mixtures for the Fattening of Ducklings*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 555-560, 1971.

In trials with one-day-old ducklings of the Peking White breed lasting up to the age of 60 days it has been demonstrated that wheat groats contain an insufficient amount of lysine, methionine and threonine for the growth of ducklings to the slaughter maturity. When these amino acids were added, the differences in live weight and utilization of feed between the control group fed mixture with 14.68 % of N X 6.25, and the control group fed mixture containing 8.22 % of N X 6.25, were insignificant amounting to 2295 g and 3.79 kg/1 kg of gain, or 2133 g and 3.80 g/1 kg of gain. Dressing percentage was also the same. In the bodies of the ducklings fed the experimental feed mixture, however, the amount of subcutaneous and visceral fat was significantly higher (31.48 % in the ♀♀ and 31.36 in the ♂♂), than in the group of ducklings fed the control mixture with a higher content of protein, and containing fish meal and soya extracted groats (24.40 % in the ♀♀ and 21.63 in the ♂♂). The effect of arginine, glycine, glutamic acid and aspartate is discussed.

ducklings; protein; amino acids; dressing percentage; fat proportion

S ohledem na výrobní podmínky našeho zemědělství bude pšeničný šrot hlavním zdrojem energie a podstatným zdrojem bílkovin pro rostoucí kachňata. Proto se intenzivně zabýváme stanovením definice aminokyselin v bílkovině pšenice pro rostoucí kachňata (Rous, Skřivan 1969a, b). Prokázali jsme nedostatek lyzinu, metioninu a treoninu, které jsou také limitující v uvedeném pořadí v raném růstovém období. Touto prací navazujeme na již publikované výsledky jejich dalším ověřením až do jatečné zralosti. Sledujeme také účinek použitých krmných směsí na jatečnou výtěžnost a obsah tuku v těle jatečných kachen.

MATERIÁL A METODIKA

Jednodenní kachňata plemene pekingské bílé jsme rozdělili do sedmi skupin po 21 kachňatech obou pohlaví s výjimkou skupiny 7, kde bylo pouze 14 kachňat. Každá skupina byla tvořena třemi podskupinami po sedmi kachňatech, opět s výjimkou skupiny 7, ve které byly pouze dvě podskupiny. Do stáří 28 dní byla kachňata umístěna v upravené odchovně, vyhříváné prvních deset dní keramickými infrazářiči. Prvých sedm dní trval světelný den 24 hod., později již nebyl upravován a byl ponechán přirozený den obvyklý v měsících květnu a červnu, ve kterých byl pokus konán.

Počínaje 29. dnem stáří byla kachňata přemístěna do budek s pískovým výběhem. V tomto období byla každá pokusná skupina tvořena dvěma podskupinami.

I. Složení krmných směsí. — Composition of feed mixtures

		1.	2. — 7.
Pšeničný šrot	%	81,3	95,6
Sójový extr. šrot	%	6,0	—
Rybí moučka	%	8,3	—
Minerální přísada	%	2,5	2,5
Kostní precipitát	%	1,4	1,4
Krmná sůl	%	0,5	0,5
N-látky (analytický)	%	14,68	8,25

Vit. A — 8000 m. j., vit. D₃ — 800 m. j., riboflavin — 8 mg, pantotenát vápenatý 16 mg, pyridoxin — 4 mg, tiamin — 5 mg, niacin — 120 mg, menadion — 0,5 mg, biotin — 0,2 mg, B₁₂ — 0,05 mg, inositol — 1000 mg, cholin chlorid — 2000 mg, tokoferoly — 5 mg, kyselina listová — 2 mg

II. Souhrnné výsledky výkrmu kachňat do stáří 28 dní. — Summarized results of the fattening of ducklings up to the age of 28 days

Skupina	Krmné směsi a přídavky	Průměrná váha ve stáří		Spotřeba krmiva	
		1 den g	28 dní g	na 1 kg přírůstku kg	na kus a den g
1.	K (kontrolní)	51,66	892,82 ^{a*} ± 22,7	2,44 ^a	72,92 ^a
2.	P (pšeničný šrot)	51,66	179,28 ^b ± 14,1	6,00 ^b	24,48 ^b
3.	P + 0,5 % lyzinu + 0,1 % metioninu	51,66	527,61 ^c ± 23,2	2,98 ^c	50,25 ^c
4.	P + 0,5 % lyzinu + 0,1 % metioninu + 0,2 % treoninu	51,90	679,67 ^d ± 42,8	2,71 ^d	60,00 ^d
5.	ad 4. + 0,20 % glycinu	51,66	670,47 ^d ± 44,3	2,74 ^d	60,20 ^d
6.	ad 4. + 0,44 % kys. glutamové	51,90	685,71 ^d ± 22,5	2,72 ^d	61,62 ^d
7.	ad 4. + 0,23 % asparaginu	51,78	637,14 ^d ± 41,5	2,86 ^d	59,94 ^d

* rozdíly údajů označených stejnými písmeny jsou neprůkazné

Ve stáří 60 dní jsme ze skupiny 1–5 vybrali k jatečným účelům čtyři kachny a čtyři kačery tak, aby jejich živá váha se přibližovala průměrné živé váze skupiny. Kachňata před zabitím byla ponechána 24 hod. nalačno a pak byla zvážena. Jatečný rozbor jsme konali podle metodiky popsané v jiné práci (Rous, Holoubek 1971).

Byly použity dvě základní krmné směsi, jež uvádíme v tab. I. Směs 1 je pokusná. Tuto směs, v níž je pouze pšeničný šrot zdrojem bílkovin a energie, jsme doplňovali jednotlivými aminokyselinami, jak uvádíme v tab. II a III.

Po první etapě pokusu (do 28 dní stáří) jsme vyřadili pokusnou skupinu 2, jež byla krmena základní směsí 2 bez přídavku aminokyselin a velmi špatně rostla. Ve druhé etapě pokusu jsme také pozměnili přídavky aminokyselin k základní krmné směsi 2 ve skupinách 4, 5, 6 a 7, jež v první etapě pokusu měly prakticky stejné váhy.

Použili jsme tyto formy aminokyselin: L-lyzin, DL-metionin, DL-treonin, kyselinu glutamovou, glycin, arginin a asparagin.

Kachňata byla krmena a napájena *ad libitum*.

III. Souhrnné výsledky výkrmu kachňat od 28. dne do 60. dne stáří. — Summarized results of the fattening of ducklings from the age of 28 days to 60 days

Skupina	Krmné směsi a přídavky	Průměrné přírůstky	Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku		Průměrná váha v 60 dnech stáří
			kg	od počátku pokusu kg	
1.	K	1392 ^{a*} ± 54,9	4,60	3,79	2295,0 ^a
3.	P + 0,5 % lyzinu + 0,2 % metioninu	1236 ^b ± 61,6	4,67	4,19	1765,3 ^b
4.	ad 3. + 0,1 % treoninu	1448 ^a ± 48,3	4,27	3,80	2133,5
5.	ad 3.	1228 ^b ± 67,0	4,91	4,14	1920,4 ^{bc}
6.	ad 3. + 1 % kys. glutamové	1251 ^{ab} ± 41,3	4,46	3,87	1935,5 ^{bc}
7.	ad 6. + 0,1 % argininu	1383 ^{ab} ± 33,8	4,88	4,28	2019,25 ^{cd}

* rozdíly vah označené stejnými písmeny jsou neprůkazné

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky první i druhé etapy pokusu do stáří 28 dní uvádíme v tab. II a III. Směs obsahující pouze pšeničný šrot jako jediný zdroj energie a bílkovin bez přídavku aminokyselin měla průkazně nejnížší přírůstek a nejhorší využití krmiva, a proto jsme ji vyřadili z druhé etapy pokusu. V obou etapách se potvrdilo naše dřívější pozorování (Rous, Skřivan 1969), že bílkovina pšenice má nedostatek treoninu pro růst kachňat a využití krmiva. Přídavek kyseliny glutamové spolu s L-lyzinem, DL-metioninem a DL-treoninem pouze neprůkazně zvýšil přírůstek a zlepšil využití krmiva ve srovnání s přídavkem glycinu, přičemž množství N, dodané těmito dvěma srovnávanými aminokyselinami, bylo stejné. V jiné naší práci (Rous, Skřivan 1969a) zvýšil přídavek kyseliny glutamové ve srovnání s glycidem průkazně přírůstek kachňat a zlepšil také využití krmiva. Oba pokusy mají tudíž shodnou tendenci. Neprůkaznost rozdílů mezi působením kyseliny glutamové a glycinu může být způsobena tím, že stárím kachňat se její potřeba snižuje, nebo se zvyšuje její využití z pšeničného šrotu.

Účinek kyseliny glutamové je porovnatelný pouze tehdy, když se odstraní nedostatek treoninu, protože ve druhé etapě pokusu přidavek kyseliny glutamové bez současného přídatku DL-treoninu přírůstek nezvýšil. Totéž bylo pozorováno i u přídatku glycinu v první etapě tohoto pokusu. Domníváme se proto, že příznivé působení kyseliny glutamové v pokusech Š a t a v y a kol. (1966) bylo způsobeno vyšším obsahem ostatních aminokyselin v krmné směsi, dodaných různými bílkovinnými krmivy.

Přídavek asparaginu snížil, i když neprůkazně, přírůstek a zhoršil také využití krmiva; neměl tudíž stejnou tendenci jako kyselina glutamová a glycin, i když všechny tyto tři aminokyseliny byly přidávány v ekvivalentním množství N.

Arginin byl přidáván pouze ve druhé etapě pokusu ke směsi, obohacené L-lyzinem, DL-metioninem, DL-treoninem a kyselinou glutamovou. Ve srovnání se skupinou bez přídatku argininu (6. skupina) neprůkazně zvýšil přírůstek, ale současně také zhoršil využití krmiva. V jiném našem pokusu (R o u s, S k ř i v a n 1969b) arginin, přidávaný kachňatům do stáří 16 dní ve směsi s pšeničným šrotem, jako jediným zdrojem bílkovin a energie, obohaceným L-lyzinem a DL-metioninem, přírůstek nezvýšil. Nelze tudíž na základě našich dosavadních pokusů učinit konečný závěr o deficienci argininu v bílkovině pšenice.

Hodnotíme-li obě etapy pokusu podle konečné váhy kachňat a využití krmiva ve stáří 60 dní, pozorujeme, že přídatky L-lyzinu, DL-metioninu a DL-treoninu (skupině 4) způsobily pouze neprůkazně nižší přírůstek ve srovnání s kontrolní skupinou 1, při stejném využití krmiva. Přitom neprůkazně nižší konečná váha kachňat 4. skupiny byla způsobena především průkazně nižším přírůstkem do stáří 28 dní, zatímco ve druhé etapě byl přírůstek této skupiny neprůkazně vyšší a využití krmiva lepší ve srovnání s 1. skupinou. Příčiny nižšího přírůstku v první etapě pokusu je nutno dále experimentálně vyšetřit. Je také nutno uvážit, že základní krmná směs 1 obsahovala 14,68 % a směs 2 pouze 8,25 % N-látek. Znamená to, že přídatky L-lyzinu, DL-metioninu a DL-treoninu, přidávané po celou dobu pokusu, nahradily 6 % sójového extrahovaného šrotu a 8,3 % rybí moučky. Když nebyl DL-treonin ve druhé etapě přidáván, došlo k průkaznému snížení přírůstku a zhoršení využití krmiva.

Ostatní kombinace přídatků aminokyselin je nutno experimentálně vyšetřit.

Konečná váha společně s využitím krmiva nemohou však být konečnými kritérii pro posouzení vhodnosti krmných směsí. Neméně důležité je složení trupu, zvláště podíl a poměr tuku a svalstva.

Údaj o jatečné výtěžnosti a obsahu tuku v trupu kachen skupin 1, 3, 4 a 5 (číslováno podle druhé etapy pokusu) uvádíme v tab. IV. Jsou vyjádřeny relativními hodnotami ve váze po vykuchání. V jatečné výtěžnosti, vyjádřené podílem osekaného trupu ve váze po vykuchání, není žádný rozdíl.

Všechny pokusné skupiny měly však průkazně vyšší podíl veškerého tuku, jež je součtem viscerálního a podkožního s kůží.

I když přídatky L-lyzinu, DL-metioninu a DL-treoninu do značné míry vyrovnaly přírůstek na úroveň kontrolní skupiny, byl tento přírůstek tvořen o 7–8 % větším množstvím tuku.

J e r o c h a kol. (1969) v podobném pokuse, ve kterém použili však krmné směsi s kukuřičným, pšeničným a ječným šrotem, obohacené sójovým extrahovaným šrotem, rybí moučkou a kvasnicemi s přídatky L-lyzinu a DL-metioninu, nezaznamenali rozdíly v podílu tuku s poživatelnými vnitřnostmi a v kalorické hodnotě poživatelných částí u skupin kachen, krmených směsmi, obsahujícími 11,74–15,75 % N $\times$ 6,25. Použili však pokusné krmné směsi, s vyšším obsa-

IV. Jatečná výtěžnost a podíl tuku v těle kachňat. — Dressing percentage and fat proportion in the body of ducklings

Skupina	1		2		3		4	
Pohlaví	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Počet	4	4	4	4	4	4	4	4
Živá váha po vyláčení g	2253	2330	1780	1799	2137	2136	1935	1957
Osekaný trup %	77	77	76	74	76	77	76	77
Viscerální tuk %	1,50	1,40	2,08	2,61	2,89	2,01	2,94	2,95
Podkožní tuk s kůží %	22,96	20,30	29,40	28,75	28,33	27,33	26,56	29,49
Tuk celkem %	24,46 ^a	21,63 ^a	31,48 ^b	31,36 ^b	31,22 ^b	29,39 ^b	29,50 ^b	32,44 ^b

hem bílkovin než pokusné krmné směsi v našem pokuse. Je známo, že vyšší obsah bílkovin v krmné směsi kuřat snižuje lipogenezi v játrech a snižuje také obsah tuku v těle kuřat (Yu-Yan a Leveille 1969, Yoshida a Morimoto 1970). Jestliže je možno tyto nálezy také aplikovat na kachny, pak by rozdíly v obsahu bílkovin mohly vysvětlit rozdíly mezi pokusy Jerocha a našimi výsledky.

Výsledky našeho pokusu také ukazují, že bude pravděpodobně nutné používat v krmných směsích pro výkrm kachňat vyšší obsah bílkovin nejen pro dosažení optimálního přírůstku, ale také ke snížení podílu tuku v těle. Obsah tuku je ovšem také závislý na energetické hodnotě krmné směsi.

Praktický význam našeho pokusu spočívá v tom, že v krmných směsích pro výkrm kachňat, ve kterých jsou glycidy dodávány převážně pšeničným šrotem, musí být zastoupena především krmiva, jež mají dostatečný obsah lyzinu, metioninu a treoninu, aby tak mohl být vyrovnán deficit těchto aminokyselin v pšeničném šrotu, pokud není možné upravit obsah těchto aminokyselin ve směsi přídatky syntetických aminokyselin.

Literatura

- JEROCH H., KÖPSEL H., KIRCHNER H., 1969, Weitere Untersuchungen zum Einsatz synthetischer Aminosäuren in der Entenmast. Arch. f. Tierernährung 19 : 553-560.
- ROUS J., SKŘIVAN M., 1969a, Deficience a imbalance aminokyselin v bílkovině pšenice při výkrmu kachňat. Živočišná výroba 14 : 289-296.
- , 1969b, Deficience aminokyselin v bílkovině pšenice pro rostoucí kachňata. Biologizace a chemizace výživy zvířat 3 : 267-273.
- ROUS J., HOLOUBEK J., 1971, Vliv různého množství bílkovin a energie na složení trupu jatečných kachen. Rukopis.
- YOSHIDA Minoru MORIMOTO Hiroshi, 1970, Interrelationship between dietary protein level and carcass composition of chicks. Agricultural and biological Chemistry 34 : 414-422.
- YU-YAN Yeh, LEVEILLE G. A., 1969, Effect of dietary protein on hepatic lipogenesis in the growing chick. J. of Nutrition 98 : 356-366.

Došlo dne 8. 3. 1971

ROUS J., SKŘIVAN M. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol). *Pšeničný šrot, jako jediný zdroj bílkovin a energie v krmných směsích pro výkrm kachňat*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 555-560, 1971.

V pokusech s jednodenními kachňaty plemene pekingské bílé, trvajících do stáří 60 dní, bylo prokázáno, že pšeničný šrot obsahuje nedostatečné množství lyzinu, metioninu a treoninu pro růst kachňat do jatečné zralosti. Po doplnění těchto aminokyselin byly rozdíly v živé váze a využití krmiva mezi skupinou kontrolní, krmnou směsí se 14,68 % N x 6,25 a pokusnou, obsahující 8,22 % N x 6,25 neprůkazné a činili 2295 g a 3,79 kg/1 kg přírůstku nebo 2133 g a 3,80 g/1 kg přírůstku. Jatečná výtěžnost byla také stejná. V těle kachňat, krmných pokusnou krmnou směsí, bylo však průkazně vyšší množství podkožního a viscerálního tuku (31,48 % u ♀♀ a 31,36 u ♂♂) než u kachen, krmných směsí kontrolní, s vyšším obsahem bílkovin a obsahující rybí moučku a sójový extrahovaný šrot (24,40 % u ♀♀ a 21,63 u ♂♂). Je diskutován také účinek argininu, glycinu, kyseliny glutamové a asparaginu.

kachňata; bílkovina; aminokyseliny; jatečná výtěžnost; podíl tuku

РОУС Я., СКРЖИВАН М. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). *Пшеничный шрот как единственный источник белков и энергии в комбикормах для откорма утят*. Животноводство (Прага) 16 (7) : 555-560, 1971.

V опытах с однодневными утятами пекинской белой породы, продолжающихся до 60-дневного возраста, было доказано, что пшеничный шрот содержит недостаточное количество лизина, метионина и треонина для роста утят до боенской зрелости. После дополнения этих аминокислот разница в живом весе и использовании кормов между контрольной группой, кормленной смесью с 14,68 % азота x 6,25, и опытной, содержащей 8,22 % азота x 6,25, была незаметной и составляла 2295 г и 3,79 кг/1 кг привеса или 2133 г и 3,80 г/1 кг привеса. Боенский выход был также одинаковым. В теле утят, кормленных опытными комбикормами, однако, было достоверно большее количество подкожного и внутреннего жира (31,48 % у ♀♀ и 31,36 у ♂♂), чем у утят, кормленных комбикормами контрольными с высоким содержанием белков и содержащими рыбную муку и соевый экстрагированный шрот (24,40 % у ♀♀ и 21,63 у ♂♂). Обсуждается также действие аргинина, глицина, глутаминовой кислоты и аспарагина.

утята; белки; аминокислоты; боенский выход; доля жира

ROUS J., SKŘIVAN M. (Landwirtschaftshochschule, Praha - Suchdol). *Weizenschrot als einzige Eiweiß- und Energiequelle in den Futtergemischen für die Entennast*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 555-560, 1971.

In den Versuchen mit eintägigen Jungenten der weißen Pekingrasse, die bis zum Alter von 60 Tagen dauerten, wurde nachgewiesen, daß Weizenschrot keine genügende Menge von Lysin, Methionin und Threonin für das Wachstum der Jungenten bis zur Schlachtreife enthält. Nach Ergänzung dieser Aminosäuren die Unterschiede im Lebendgewicht und der Futterausnutzung zwischen der mit Mischfutter von 14,68 % N x 6,25 gefütterten Kontrollgruppe und der Versuchsgruppe, die 8,22 % N x 6,25 enthält, unsignifikant und betrugen 2295 g und 3,79 kg/1 kg Zunahme oder 2133 g und 3,80 g/1 kg Zunahme. Die Schlachtausbeute war auch gleich. In dem mit Versuchsmischfutter gefütterten Jungentenkörper war jedoch eine signifikant höhere Menge von subkutanem und viszeralem Fett (31,48 % bei ♀♀ und 31,36 bei ♂♂) als bei den mit Kontrollgemisch von höherem Eiweißgehalt und Fischmehl und extrahiertem Sojaschrot (24,40 % bei ♀♀ und 21,63 bei ♂♂) gefütterten Enten. Es wird auch die Wirkung des Arginins, Glyzins, der Glutaminsäure und des Asparagins diskutiert.

Jungenten; Eiweißstoff; Aminosäuren; Schlachtausbeute; Fettanteil

Adresa autorů:

Doc. ing. Jan Rous, CSc., ing. Miloš Skřivan, CSc., Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol

PRŮZKUM NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH UKAZATELŮ PLODNOSTI ANGLICKÝCH PLNOKRREVNYCH KLISEN, PŘEDEVŠÍM PORODNOSTI

Z. MUNK, Z. VRBA

MUNK Z., VRBA Z. (University School of Veterinary Medicine, Brno). *Research of the Most Important Fertility Indices in English Full-Blooded Mares — Particularly Birth-Rate*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 561-568, 1971.

On the basis of 3960 cases of the mating of English full-blooded mares in the Napajedla stud-farm from 1887 to 1966 the average value of birth-rate was calculated for these mares; the expression was the percentual proportion of foaling mares in the total number of mares conceived. In the course of the 80 years subject to the examination, the value reached 83.13 %, ranging from 50 % to 100 % in the individual years, the average percentual barrenness-rate being 30.98 % (9.09–64.28 %), and average percentual abortion-rate in conceived mares being 9.55 % (0–47.83 %). The calculation of the birth-rate was carried out without respect to mares with dead-born foals or with foals which died soon after birth. The losses in foals caused by this perinatal and early-postnatal mortality were 6.07 %, on the average for all of the foaling mares. — The reliable statistical basis, relying on very accurate records of the Napajedla stud-farm, as well as the chosen method of the processing of the basic data, with respect to peri- and postnatal mortality of foals in three days after birth, justify the view that in comparison with literature data the obtained results give a true picture of the actual conditions of fertility, particularly birth-rate, in the English full-blooded mares, and can be, therefore, considered as generally applicable, as far as fertility is concerned.

conception-rate; barrenness-rate; abortion; perinatal and early-postnatal mortality

Při sledování plodnosti domácích zvířat, především uniparních, setkáváme se v chovatelské praxi se dvěma ukazateli. Jednak je to březivost neboli procento zabřeznutí, kterým rozumíme procentuální podíl zabřezlých samičích zvířat z celkového počtu zapuštěných, jednak porodnost, kterou se označuje procentuální podíl porodivších samičích zvířat z celkového počtu zabřezlých samic. Zatímco březivost (procento zabřeznutí) je důležitý fyziologický ukazatel, který nás informuje, s jakým asi průměrným procentuálním zabřeznutím můžeme u určitého druhu, popř. plemene nebo i v určitém chovu zvířat počítat, je porodnost ukazatel spíše provozně ekonomické povahy, který nás v průměru seznamuje, kolik asi zabřezlých samičích zvířat porodí živé mládě. Přirozeně u obou ukazatelů jde o průměrné hodnoty získané za normálních poměrů, které různými okolnostmi (podmínkami vnějšího prostředí, nemocemi apod.) mohou být ovlivněny kladně nebo záporně. V této práci se pokoušíme zjistit porodnost u anglických plnokrevných klisen.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Údaje odborné literatury o porodnosti samičích zvířat a tudíž i klisen jsou poměrně skrovné. Většinou se uvádí porodnost vyjádřená počtem narozených mláďat ve vztahu k celkovému počtu chovaných samičích zvířat. Rovněž statistická šetření přihlížejí jen k počtu chovaných, zapuštěných a porodivších samičích zvířat. Pouze ze záznamů inseminační služby, v nichž je podchyceno zapuštění, zabřezení i porody, je možno získat představu i o porodnosti v uváděném smyslu. Pokud jde o klisny, uvádí odborná literatura někdy vedle celkového počtu chovaných, zapuštěných a ohřeбенých klisen i údaje o počtu zmetavších klisen a mrtvě narozených, popř. záhy po porodu uhynulých hříbat, takže z těchto údajů je možno propočítat skutečnou porodnost klisen.

Tak podle údajů Gassebnerových (1894) byla propočtená průměrná porodnost klisen v radoveckém hřebčíně v letech 1868–1889, tedy v průběhu 22 let, 93,43 % s rozpětím od 88,41 % do 96,10 %. V průběhu dalších 25 let 1890–1914 dosáhla tato průměrná porodnost v témže hřebčíně (Unzeitig 1923) 93,96 %, s výkyvy od 89,93 % do 94,41 %. Z údajů Oettingenových (1921) o výsledcích zapuštění anglických plnokrevných klisen v Německu v letech 1885 až 1916, tedy v průměru 32 let, vyplývá průměrná porodnost 92,45 %. Podle téhož autora byla průměrná porodnost anglických plnokrevných klisen v Anglii v letech 1851 až 1916, tj. v průběhu 67 let, 95,20 %. Z propočtu statistických údajů uveřejněných v Illustrierte Rundschau für Vollblutzüchter (1921), v nichž se u jednotlivých roků uvádí podle počtu ohřeбенých klisen též počet hříbat uhynulých záhy po porodu, je patrné, že porodnost anglických plnokrevných klisen v Německu byla v 11letém průměru — po odpočtu zmíněné kategorie hříbat — 80,82 %, tedy podstatně nižší. Rovněž Unzeitig (1923) uvádí pro léta po první světové válce pro rakouské plnokrevné hřebčiny při odpočtu hříbat, uhynulých v době sání, poměrně nízkou porodnost, a to 78,48 % se značným kolísáním od 69,05 % do 90,20 % v jednotlivých letech. Poněkud vyšší hodnotu udává též autor pro průměrnou porodnost ve stádu Gidranů v hřebčíně Rottenhaus, a to 84,40 % s rozpětím od 77,27 % do 92,19 %. Podle Kuscheho (1925) byla průměrná porodnost anglických plnokrevných klisen v Německu v letech 1921 až 1925 82,49 %. Pro zemský chov koní v Německu před první světovou válkou vyplývá ze statistických údajů uváděných Frölichem a Schwarzneckerem (1926) průměrná porodnost klisen 84,4 %. Camenzind (1945) odhaduje pro švýcarské poměry porodnost klisen při 70 % zabřezení na 78,60 %.

Jak je patrné z uvedených literárních pramenů, údaje o porodnosti klisen se dosti rozcházejí, což je způsobeno zřejmě tím, že jednotliví autoři nevycházejí ze stejného základu ve svých údajích o počtu narozených hříbat. Proto jsme se pokusili ověřit si údaje o porodnosti klisen vlastním šetřením.

I. Plodnost anglických plnokrevných klisen napajedelského hřebčínu v letech mares on the Napajedla stud-farm in the years 1887–1966, with special regard to

Počet sledovaných let	Počet zapuštěných klisen	Z toho					
		zabřežlých		ohřeбенých			
				celkem		po odpočtu hříbat mrtvě narozených neb života neschopných	
		abs.	%	abs.	%	abs.	%
80	3960	2733	69,02	2472	62,43	2322	58,64

MATERIÁL A METODIKA

Ke své práci jsme použili plemenných záznamů napajedelského hřebčinu o anglických plnokrevných klisnách, vztahujících se na období od r. 1887 do r. 1966, tedy za 80 let. Do svého šetření jsme v zájmu úplnosti a možnosti zjištění i extrémních hodnot jednotlivých ukazatelů plodnosti zahrnuli všechna léta, včetně ojedinělých a v podstatě výjimečných let (s nepříznivými výsledky v letech těsně poválečných a v letech s hojnějším výskytem raných postnatálních infekčních chorob, popř. virového zmetání) v předpokladu, že při značně velkém souboru sledovaných případů tyto abnormální roky podstatněji neovlivní námi zjištěné výsledky. Při vlastním šetření jsme postupovali tím způsobem, že z celkového počtu zapuštěných klisen jsme nejdříve zjistili počet klisen zabřezlých a z nich propočítali počet klisen ohřeбенých a zmetavších. Pro úplnost jsme propočítali též počet jalových klisen. Všechny tyto kategorie klisen jsme vyjádřili v procentu zapuštěných klisen, i když takový propočet u klisen ohřeбенých a zmetavších nepovažujeme za správný. Učinili jsme tak přesto z toho důvodu, že i v odborné literatuře se někdy setkáváme s podobně propočtenými údaji. Současně jsme však propočítali kategorie klisen ohřeбенých a zmetavších v procentu zabřezlých klisen, což považujeme za jediné správné. Při propočtu vlastní porodnosti jsme však přihlíželi pouze ke klisnám, jež porodily živá hříbata, která neuhynula do tří dnů po porodu. Kategorie ohřeбенých klisen pozůstává tudíž ze dvou dílčích kategorií, a to ze skupiny všech ohřeбенých klisen s normální dobou březosti a skupiny klisen s donošenými živými a životaschopnými hříbaty, která neuhynula do tří dnů po porodu. Z výsledků šetření v jednotlivých letech jsme pak propočítali průměrné hodnoty všech kategorií klisen za celé sledované období. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tab. I. Mimoto jsme seřadili propočtené průměrné hodnoty podle jednotlivých let do dalšího samostatného přehledu, v němž ukazatelé přibližně stejné hodnoty byli zařazeni podle let, v nichž byli zjištěni, do tříd odstupňovaných sestupně po 5 % (tab. II).

VÝSLEDKY

Jak je patrné z tab. I, sledovali jsme při svém šetření celkem 3960 případů zapuštění anglických plnokrevných klisen v období od r. 1887 do r. 1966. Z tohoto počtu zůstalo 1227 klisen, tj. 30,98 % jalových, 2733 neboli 69,02 % zabřezlo, 2472 neboli 62,43 % se ohřeбilo, 2322 neboli 58,64 % porodilo zdravá životaschopná hříbata a 261 neboli 6,59 % potratilo. Při propočtu ze zabřezlých klisen se ohřeбilo (při normální délce gravidity) 2472, tj. 90,45 % a 261, tj. 9,55 % zmetalo. Odečteme-li od počtu všech ohřeбенých klisen ty, jejichž hříbata se narodila mrtvá nebo neschopná života a uhynula do tří dnů po porodu, dosahuje průměrný počet ohřeбенých klisen, jakožto ukazatel vlastní po-

1887—1966 se zvláštním zřetelem k porodnosti. — Fertility in English full-blooded birth-rate

Z toho				Ze zabřezlých klisen					
zmetavších		jalových		ohřeбено				zmetalo	
				celkem		po odpočtu hříbat mrtvých narozených neb života neschopných			
abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
261	6,59	1227	30,98	2472	90,45	2322	83,14	261	9,55

II. Přehled relativních hodnot porodnosti anglických plnokrevných klisen napajedelského hřebčinu v průběhu sledovaných 80 let.
 — Survey of the relative birth-rate values in English full-blooded mares of the Napajedla stud-farm in the course of the 80 years subject to the examination

Procentuální kategorie jedn. ukazatelů plodnosti	Výskyt procentuálních kategorií v jednotlivých skupinách podle počtu let									
	klisny obřezlé		klisny ohřeбенé				klisny zmetavší		klisny jalové	
			celkem		po odpočtu hříbat mrtvě narozených nebo života neschop- ných					
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
100,00			10	12,50	1	1,25				
95,01 — 99,00			11	13,75	8	10,00				
90,01 — 95,00	2	2,50	28	35,00	18	22,50				
85,01 — 90,00	5	6,25	18	22,50	27	33,75				
80,01 — 85,00	4	5,00	7	8,75	8	10,00				
75,01 — 80,00	10	12,50	3	3,75	7	8,75				
70,01 — 75,00	19	23,75	2	2,50	5	6,25				
65,01 — 70,00	17	21,25			3	3,75				
60,01 — 65,00	12	15,00			1	1,25			1	1,25
55,01 — 60,00	5	6,25								
50,01 — 55,00	5	6,25	1	1,25	1	1,25				
45,01 — 50,00					1	1,25	1	1,25	5	6,25
40,01 — 45,00									5	6,25
35,01 — 40,00	1	1,25							10	12,50
30,01 — 35,00									19	23,75
25,01 — 30,00							1	1,25	18	22,50
20,01 — 25,00							3	3,75	10	12,50
15,01 — 20,00							8	10,00	5	6,25
10,01 — 15,00							16	20,00	4	5,00
5,01 — 10,00							30	37,50	3	3,75
0,01 — 5,00							11	13,75		
0,00							10	12,50		
	80	100,00	80	100,00	80	100,00	80	100,00	80	100,00

rodnosti, 83,14 %. Rozdělení propočtených průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů plodnosti do tříd je patrné z tab. II. Při svém šetření jsme nejprve sledovali procento zabřeznutí. Jeho průměrná hodnota za celé sledované období byla, jak jsme již uvedli, 69,02 %, přičemž nejnižší hodnota zjištěná v r. 1946 činila pouhých 35,72 % a nejvyšší procento zabřeznutí dosáhlo v r. 1966 90,91 %. Z tab. II je dále patrné, že nejvíce frekventovaná je třída s hodnotami procenta zabřeznutí od 70,01 % do 75 %. Tyto hodnoty byly zjištěny celkem v 19 letech, tj. v 23,75 % sledovaného období. Co do četnosti výskytu následovala za touto třídou třída s hodnotami od 65,01 do 70 % zabřeznutí, kterou jsme shledali celkem v 17 letech neboli 21,25 % sledovaného období. Třídy s hodnotami 60,01–65 % a 75,01–85 % byly zastoupeny celkem 22 roky neboli 27,5 % sledovaného období. Hodnota zabřeznutí nad 90 % se vyskytla jen ve dvou letech, tj. 2,50 % celého 80letého období; frekvence ostatních hodnot nepřekročila v jednotlivých třídách pět let, tj. 6,25 %, přičemž již zmíněná nejnižší průměrná hodnota zabřeznutí byla nalezena ve třídě od 35,01 do 40 %.

V těsné negativní korelaci s procentem zabřeznutí je zjištěné procento jalovosti. Jeho průměrná hodnota za celé sledované období byla 30,98 % a kolísala v rozpětí od 9,09 % v r. 1966 do 64,28 % v r. 1946. Nejvyšší frekvence byla zjištěna ve třídě 30,01–35 %, v níž bylo zastoupeno 19 let, neboli 23,75 % sledovaného období. K ní se řadí třídy od 25,01 do 30 % s 18 zastoupenými lety neboli 22,50 %, dále třídy 35,01–40 % a 20,01–25 %, každá s deseti zastoupenými lety tj. 12,50 % a třídy 45,01–50 %, 40,01–45 % a 15,01 až 20 %, z nichž v každé bylo zjištěno po 5 letech, neboli 6,25 % sledovaného období. Frekvence v ostatních třídách byla již značně nízká.

Propočtené procento ohřeбенých klisen — po odpočtu klisen, jejichž hříbata se narodila mrtvá, nebo života neschopná a nedožila se třetího dne po porodu — představuje vlastní ukazatel porodnosti. Jeho průměrná hodnota u souboru všech sledovaných klisen za celé období 80 let byla 83,14 % v rozpětí od 50 % jako minima v r. 1965 do 100 %, kterážto hodnota byla zjištěna pouze v jednom roce (1933), tj. v 1,25 % sledovaného období. Nejčastější hodnota porodnosti se vyskytovala ve třídě od 85,01 do 90 % a to celkem v 27 letech neboli v 33,75 %. Další, nejčastěji se vyskytující hodnota porodnosti byla zastoupena ve třídě od 90,01 % do 95 % a to celkem v 18 letech, čili v 22,50 %. Již podstatně nižší frekvence procenta porodnosti byly shledány v třídách od 80,01 % do 85 % a od 95,01 % do 99 %, z nichž každá se vztahovala na osm let, tj. 10 %, a ve třídě od 75,01 do 80 % se sedmi lety čili 8,75 % sledovaného období. Ostatní třídy procentuálních hodnot porodnosti byly frekventovány již vesměs malým počtem let, nepřesahujícím pět v jedné třídě.

Pro informaci a v zájmu možnosti srovnání jsme propočítali též procentuální hodnoty všech ohřeбенých klisen v jednotlivých letech, bez přihlídnutí k perinatální a postnatální mortalitě hříbat do tří dnů stáří, a zařadili tyto hodnoty do tab. I a II.

Ze srovnání obou skupin ohřeбенých klisen je patrné, že ztráty hříbat mortalitou do tří dnů stáří činily u anglických plnokrevných klisen napajedelského hřebčínu v průběhu 80 let 150 kusů, což odpovídá 6,07 %.

S procentem ohřeбенí všech klisen včetně klisen s mrtvě narozenými nebo do tří dnů uhynulými hříbaty těsně souvisí procento zmetání; mezi oběma těmito ukazateli existuje negativní korelace. Propočtená průměrná hodnota procenta zmetání byla v průběhu 80 let 9,55 % a kolísala v jednotlivých letech od 0 % do 47,83 % (což bylo maximum v r. 1965). Nejvyšší frekvence procenta zmetání byla zjištěna ve třídě od 5,01 do 10 % a to ve 30 letech, neboli 37,50 % sle-

dovaného údobí. K této třídě se co do četnosti výskytu řadila třída s 10,01–15 % zmetání zastoupená celkem 16 lety, tj. 20 % celého údobí, dále třída s hodnotami zmetání od 0,01 do 5 % s 11 zastoupenými lety (13,75 %), třída bez jakéhokoliv zmetání s 10 lety neboli 12,5 % a třída od 15,01 % do 20 %, která se vyskytla v 8 letech, tj. 10 % sledovaného údobí. Třídy s hodnotami nad 20 % zmetání byly zastoupeny jen v pěti letech, přičemž frekvence v jednotlivých třídách nepřesáhla tři léta neboli 3,75 %.

DISKUSE

I když jsme si vědomi rozdílnosti poměrů v zemském chovu koní a v hřebčínských chovech anglického polokrevníka proti chovu anglického plnokrevníka, srovnáváme v dalším v zájmu povšechné a úplnější orientace námi zjištěné výsledky s literárními údaji, které se vztahují jak na chov anglického plnokrevníka, tak i na anglického polokrevníka, popř. na zemský chov koní.

Zjištěné průměrné procento zabřeznutí anglických plnokrevných klisen napajedelského hřebčínu je poněkud nižší ve srovnání s literárními údaji. Tak Gassebner (1894) uvádí pro klisny radoveckého hřebčínu jako průměrné procento zabřeznutí 73,49 %, Oettingen (1921) pro anglické plnokrevné klisny v Německu na podkladě výsledků zapuštění 22 583 klisen 73,88 % a pro anglické plnokrevné klisny v Anglii — podle údajů General Stud Book o výsledku zapuštění 222 583 klisen v průběhu 67 let — 72,73 %. Unzeitig (1928) udává pro rakouské hřebčiny v prvních pěti letech po první světové válce 69 % a Frölich — Schwarznecker (1926) pro zemský chov koní v Německu před první světovou válkou 68,46 %. Námi zjištěné poněkud nižší procento zabřeznutí u anglických plnokrevných klisen ve srovnání s procentem zabřeznutí anglických plnokrevných klisen v Německu a Anglii, jakož i polokrevných klisen v Radovci, si vysvětlujeme vedle jiných již zmíněných příčin částečně též tím, že dřívější odborné vedení hřebčínu dávalo mnohdy přednost vynikajícímu původu a výkonnosti klisen před nižší koncepční schopností. V důsledku toho byly v hřebčíně chovány někdy i klisny hůře koncipující.

S nižším procentem zabřeznutí u napajedelských plnokrevných klisen je v přímé souvislosti vyšší procento jalovosti ve srovnání s údaji uvedených autorů. Zatímco podle literárních údajů u anglických plnokrevných klisen v Německu a v Anglii, jakož i u polokrevných klisen v Radovci, nepřekročilo průměrné procento jalovosti 28 %, dosáhlo námi zjištěné procento jalovosti u napajedelských klisen téměř 31 %. Pravděpodobné vysvětlení této skutečnosti jsme již uvedli.

Srovnáme-li propočtené průměrné procento porodnosti (83,13 %) anglických plnokrevných klisen napajedelského hřebčínu s literárními údaji, vidíme, že proti některým údajům je námi propočtená hodnota značně nižší, zatímco ve srovnání s jinými údaji je buď stejně vysoká nebo je i mírně převyšuje. Vyšší procento porodnosti vyplývá např. z údajů Gassebnerových (1894) — 93,43 % pro polokrevné klisny radovecké, Oettingenových (1921) — 92,45 % pro anglické plnokrevné klisny v Německu a 95,20 % pro anglické plnokrevné klisny v Anglii, Frölichových — Schwarzneckerových (1926) — 85 % pro zemský chov v Německu. Nižší hodnoty byly zjištěny ze statistických údajů v Illustrierte Rundschau für Vollblutzüchter (1921) — 80,82 % pro anglické plnokrevné klisny v Německu v letech první světové války a v letech těsně poválečných z údajů Kuscheho (1925) —

82,49 % pro anglické plnokrevné klisny v Německu v letech po první světové válce. Nižší hodnoty jsou též zjevné z údajů Unzeitiga (1923) — 78,48 % pro rakouské hřebčiny v prvních pěti letech po první světové válce a z údajů Camenzinda (1945) — 78,57 % pro švýcarský chov koní.

Tyto značné rozdíly v literárních údajích a s nimi související rozdíly mezi literárními údaji a námi zjištěnými hodnotami porodnosti si vysvětlujeme tím, že v údajích autorů s vyššími hodnotami porodnosti jsme nezjistili, z jakého základu tito autoři vycházejí ve svých údajích o počtu ohřeбенých klisen a narozených hříbat. Vnucuje se domněnka, že nepřihlíželi ve svých údajích k perinatální a časné postnatální mortalitě hříbat a zahrnuli do nich všechny v normální době ohřeбенé klisny. Proti tomu ostatní autoři zřejmě rozlišují živě narozená hříbata od hříbat mrtvě narozených nebo uhynulých záhy po porodu. Někteří, jako např. Unzeitig (1928), zacházejí dokonce tak daleko, že mezi po porodu uhynulá hříbata počítají všechny jedince uhynulé v době sání. Takový postup nepokládáme však za odůvodněný, poněvadž postnatální mortalita v pozdější době může být způsobena různými vlivy exogenní povahy, které se mohou uplatnit i u hříbat narozených jako plně života schopných. Proto jsme se rozhodli pro způsob propočtu porodnosti, jak byl uveden zpočátku v popisu metodiky práce, že totiž z počtu všech ohřeбенých klisen jsme vyloučili klisny, jejichž hříbata se narodila mrtvá nebo jako života neschopná a do tří dnů po porodu uhynula a tudíž pro propočet porodnosti z ekonomického hlediska nemohla být brána v úvahu. Teprve zbývající počet klisen sloužil nám pro výpočet porodnosti.

V těsné negativní korelaci a počtem všech ohřeбенých klisen — bez přihlédnutí k perinatální a časné postnatální mortalitě hříbat — je i námi propočtené procento zmetání. Jeho průměrná výše za celé sledované období (9,55 %) je poměrně dosti vysoká v porovnání s literárními údaji. Tak Oettingen (1920) uvádí pro anglické plnokrevné klisny v Anglii jako průměrné procento zmetání v průběhu 67 let 4,82 %, pro anglické plnokrevné klisny v Německu v průběhu 32 let 7,47 %, pro anglické polokrevné klisny v Trakehnách 7,81 % a pro zemský chov ve Východním Prusku 8,49 %. Poměrně vysoké procento zmetání, zjištěné u napajedelských klisen, mělo různou etiologii (bakteriální infekce vedle některých nepříznivých vnějších vlivů), takže podstatně vyšší procento zmetání jsme shledali jednak v období před I. světovou válkou, jednak v některých letech během II. světové války a v prvních letech po II. světové válce. Vůbec nejvyšší procento zmetání (47,83 %) jsme zjistili v r. 1965, kdy se v hřebčinu rozšířilo infekční virové zmetání.

Literatura

- CAMENZIND T., 1945, Handbuch der Pferdezücht und Pflege. Bern.
FRÖLICH - SCHWARZNECKER, 1926, Lehrbuch der Pferdezücht. Berlin.
GASSEBNER H., 1894, Die Pferdezücht in den im Reichsrat vertretenen Königreichen und Ländern der österreichisch-ungarischen Monarchie. Band I. Staatspferdezüchtwesen. K. K. Hof- und Staatsdruckerei. Wien.
KUSCHE H., 1925, Das Abfohlergebnis von 1925. Vollblut VIII. Jg. August Reher, Berlin.
OETTINGEN v., 1921, Die Pferdezücht. Berlin.
UNZEITIG H., 1928, Die deutschösterreichischen Halbblutgestüte. Verlag der Wirtschaftsgenossenschaft der deutschen Tierärzte Österreichs, Graz.
Illustrierte Rundschau für Vollblutzüchter, 1921, Selbstverlag von Rob. Bunsow, Köln a. Rh., Heft 4 : 325.

Došlo dne 8. 1. 1971

MUNK Z., VRBA Z. (Vysoká škola veterinární, Brno). *Průzkum nejdůležitějších ukazatelů plodnosti anglických plnokrevných klisen, především porodnosti*. Živočišná výroba (Praha) 16 (7) : 561-568, 1971.

Na podkladě 3960 případů zapaštění anglických plnokrevných klisen napajedelského hřebčínu v letech 1887–1966 byla propočtena průměrná hodnota porodnosti těchto klisen, vyjádřená procentuálním podílem ohřeбенých klisen z celkového počtu klisen zabřezlých. Tato hodnota dosáhla při průměrném procentuálním zabřeznutí zapaštěných klisen 69,02 % (35,72–90,91 %), průměrné procentuální jalovosti 30,98 % (9,09 až 64,28 % o průměrném procentuálním zmetání zabřezlých klisen 9,55 % (0–47,83 %) v průběhu sledovaných 80 let 83,13 %, s rozpětím od 50 % do 100 % v jednotlivých letech. Při propočtu porodnosti nebylo přihlédnuto ke klisnám s mrtvě narozenými nebo záhy po porodu uhynulými hříbaty. Ztráty hříbat, způsobené touto perinatální a časně postnatální mortalitou činily u všech ohřeбенých klisen v průměru 6,07 %. — Spolehlivá statistická základna, opírající se o velmi přesně vedené záznamy napajedelského hřebčínu, jakož i zvolený způsob zpracování podkladových údajů s přihlédnutím k peri- a postnatální mortalitě hříbat do tří dnů po narození opravňují k domněnce, že zjištěné výsledky vystihují ve srovnání s literárními údaji lépe skutečné poměry plodnosti, především porodnosti u anglického plnokrevníka a mohou být tudíž považovány v podstatě za všeobecně platné, pokud jde o porodnost.

březivost (procento zabřeznutí); jalovost; zmetání; perinatální a časně postnatální mortalita

МУНК З., ВРБА З. (Ветеринарный институт Брно). Исследование самых важных показателей плодотворности английских чистокровных кобыл, прежде всего рождаемости. Животноводство (Прага) 16 (7) : 561-568, 1971.

На основе 3950 случаев случки английских чистокровных кобыл в Напаедловском конном заводе в 1887-1956 годах была вычислена средняя величина рождаемости у этих кобыл, выраженная процентной долей жеребившихся кобыл из общего количества жеребых кобыл. Эта величина достигла при средней процентной жеребости слученных кобыл 69,02 % (35,72–90,91 %), средней процентной яловости 30,98 % (9,09–64,28 %) и среднем проценте абортів жеребых кобыл 9,55 % (0–47,83 %) в ходе изучаемых 80 лет 83,13 % в диапазоне от 50 % до 100 % в отдельные годы. При вычислении рождаемости не учитывались кобылы с мертворожденными или вскоре после родов погибшими жеребятами. Потери жеребят, вызванные этой дородовой или ранней послеродовой смертностью, у всех выжеребившихся кобыл составляли в среднем 6,07 %. — Надежная статистическая база, опирающаяся на чрезвычайно точные записи Напаедловского конного завода, а также выбранный способ обработки основных данных с учетом до- и послеродовой смертности жеребят до трех дней после рождения подтверждают мнение, что установленные результаты по сравнению с литературными данными лучше отражают действительные отношения плодотворности, прежде всего рождаемости у английской чистокровной кобылы и, следовательно, могут считаться общепринятыми, что касается рождаемости.

жеребость (процент жеребости); яловость; аборты; дородовая и ранняя послеродовая смертность

Adresy autorů:

Ing. dr. Zdeněk Munk, Brno, Tučkova 19

MVDr. Zdeněk Vrba, Vysoká škola zemědělská, porodnicko-gynekologická klinika, Brno, Palackého 1-3

Podepsáno k tisku 17. 8. 1971

OBSAH

Šiler R.: Faktory ovlivňující velikost kontrolních populací v chovu hospodářských zvířat	485
Mikšík J., Dufek J., Králík O.: Vliv některých faktorů na délku březosti krav českého strakatého skotu	493
Nedopil F.: Reynalsův faktor u monozygotních dvojčat skotu	503
Zadražil K., Šmerha J.: Polymorfismus bílkovin mléčného séra plemen jersey a montafon a jeho vztah k mléčné užitkovosti	509
Forman L., Ingr I.: Chemické složení kravského mléčného tuku při zkrmování senáže	521
Medvecký D., Lichvár I.: Náhrada mliečného tuku pri odchove teliat hydrolyzovaným škrobom v kombinácii s hovädzím lojom	529
Nedělová S., Šiler R., Fiedler J., Moskal V.: Reciproké meziplenné křížení prasat plemene bílé ušlechtilé a cornwalské	539
Hudský Z., Lautner V.: Jatečné vlastnosti kachen ve vztahu k původu a krmné dávce	547
Rous J., Skřivan M.: Pšeničný šrot, jako jediný zdroj bílkovin a energie v krmných směsích pro výkrm kachňat	555
Munk Z., Vrba Z.: Průzkum nejdůležitějších ukazatelů plodnosti anglických plnokrevných klisen, především porodnosti	561

СОДЕРЖАНИЕ

Шилер Р.: Факторы, влияющие на размеры контрольных популяций в стадах сельскохозяйственных животных (492). — Микшик Я., Дуфек Я., Кралик О.: Влияние некоторых факторов на продолжительность стельности чешского пестрого коров. скота (500). — Недопил Ф.: Фактор Рейнальса у моноzygotных двоен крупного рогатого скота (507). — Задражил К., Шмерга Й.: Полиморфизм белков молочной сыворотки пород джерсей и монтафон и его отношение к молочной продуктивности (519). — Форман Л., Ингр И.: Химический состав коровьего молочного жира при скармливании сенажа (528). — Медвецкий Д., Лихвар И.: Замена молочного жира в питании телят гидролизированным крахмалом в комбинации с говяжьим жиром (538). — Неделова С., Шилер Р., Фидлер Я., Москал В.: Перекрестное межпородное скрещивание свиней белой улучшенной и корнуэльской пород (545). — Гудски З., Лаутнер В.: Боенские свойства уток в зависимости от происхождения и кормового рациона (553). — Рous Я., Скраживан М.: Пшеничный шрот как единственный источник белков и энергии в комбикормах для откорма утят (560). — Мунк З., Врба З.: Исследование самых важных показателей плодовитости английских чистокровных кобыл, прежде всего рождаемости (568).

CONTENTS

Šiler R.: Factors Influencing the Size of Control Populations in Breeding of Farm Animals (485). — Mikšík J., Dufek J., Králík O.: Effect of Some Factors on the Duration of Pregnancy in the Czech Pied Breed (493). — Nedopil F.: Reynals' Factor in Monozygotic Cattle Twins (503). — Zadražil K., Šmerha J.: Polymorphism of Proteins of Blood Serum in the Jersey and Montafon Breeds, and its Relation to Milk Efficiency (509). — Forman L., Ingr I.: Chemical Composition of Cow Milk Fat in the Feeding of Haylage (521). — Medvecký D., Lichvár I.: Hydrolyzed Starch Combined with Tallow Used as a Milk-Fat Substitute in Calf Rearing (529). — Nedělová S., Šiler R., Fiedler J., Moskal V.: Reciprocal Crossing of Pigs of Czech Large White and Large Black Breeds (539). — Hudský Z., Lautner V.: Slaughter Characteristics of Ducks in Relation to Origin and Feed

of Protein and of Protein and Energy in the Feed Mixtures for the Fattening of Ducklings (555). — Munk Z., Vrba Z.: Research of the Most Important Fertility Indices in English Full-Blooded Mares — Particularly Birth-Rate (561).

INHALT

Šiler R.: Die Größe der Kontrollpopulationen in der Haltung von landwirtschaftlichen Nutztieren beeinflussenden Faktoren (492). — Mikšík J., Dufek J., Králík O.: Einfluß einiger Faktoren auf die Dauer der Trächtigkeit bei Kühen des böhmischen Fleckviehs (501). — Nedopil F.: Reynals-Faktor bei den eineiigen Rinderzwillingen (507). — Zadražil K., Šmerha J.: Polymorphismus der Milchsereneiweiße bei den Jersey- und Montafonrassen und deren Beziehung auf die Milchleistung (520). — Forman L., Ingr I.: Die chemische Zusammensetzung des Kuhmilchfettes bei Halbheuverfütterung (528). — Medvecký D., Lichvár I.: MilCHFettersatz bei Kälberaufzucht mit hydrolysiert Stärke in Kombination mit Rindertalg (538). — Nedělová S., Šiler R., Fiedler J., Moskal V.: Reziproke Zwischenrassenkreuzung bei Weißen Edelschweinen und Cornwallrasse (545). — Hudský Z., Lautner V.: Schlachteigenschaften der Enten in Beziehung auf die Abstammung und auf die Fütterung (553). — Rous J., Skřivan M.: Weizenschrot als einzige Eiweiß- und Energiequelle in den Futtergemischen für die Entenmast (560). — Munk Z., Vrba Z.: Durchforschung der wichtigsten Fruchtbarkeitskennziffern bei englischen Vollblutstuten, vor allem der Geburtenanzahl (res. E/561).

TABLE DES MATIÈRES

Šiler R.: Facteurs influençant l'importance des populations témoins dans l'élevage des animaux de ferme (res. E/485, Al/492). — Mikšík J., Dufek J., Králík O.: Influence de certains facteurs sur la durée de gestation des vaches de la race tachetée (res. E/493, Al/501). — Nedopil F.: Facteur de Reynals chez les jumeaux bovins monozygotes (res. E/503, Al/507). — Zadražil K., Šmerha J.: Polymorphisme des matières albuminoïdes du sérum de lait des races jersey et montafon et son rapport au rendement de lait (res. E/509, Al/520). — Forman L., Ingr I.: Composition chimique de la graisse laitière de vache quand on distribue des fourrages préfanés ensilés (res. E/521, Al/528). — Medvecký D., Lichvár I.: Remplacement de la matière grasse du lait dans l'élevage des veaux par l'amidon hydrolysé combiné avec le suif de boeuf (res. E/529, Al/538). — Nedělová S., Šiler R., Fiedler J., Moskal V.: Croisement réciproque des porcs entre la race bdanche noble et la race cornwall (res. E/539, Al/546). — Hudský Z., Lautner V.: Propriétés bouchères des canards en fonction de l'origine et de la ration alimentaire (res. E/547, Al/553). — Rous J., Skřivan M.: La farine de froment grossièrement moulue comme la source unique des matières albuminoïdes et d'énergie dans les mélanges fourragères pour l'engraissement des cannetons (res. E/555, Al/560). — Munk Z., Vrba Z.: Recherche des indices les plus importants de fécondité des juments anglaises pur-sang, en premier lieu denatalité (res. E/561).