

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

6

ROČNÍK 21 (XLIX)
ČERVEN 1976
PRAHA
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Vedoucí redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1976

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

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

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

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

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

OPTIMÁLNÍ FREKVENCE ODBĚRU SEMENE U KANCŮ

J. ČEŘOVSKÝ

ČEŘOVSKÝ J. (Research Institute of Pig-Breeding, Kostelec nad Orlicí). *Optimum Boar Semen Collection Frequencies*. Živočišná výroba (Praha) 21 (5) : 383-388, 1976.

A total of 8,008 ejaculates of the boars of the Large White, Landrace, Přestice, and Cornwall breeds were collected for the determination of the effect of collection frequency on sperm volume, concentration of spermatozoa, and overall number of spermatozoa in one ejaculate. The greatest number of spermatozoa in ejaculate was obtained when the collection rate was once a week up to ten days. The maximum sperm production per unit of time was obtained when one ejaculate was collected in a three- to five-day period. This collection frequency was proposed as the optimum sexual exploitation of breeding boars used for artificial insemination.

boar; insemination; collection frequency

Předpokladem k efektivnímu využívání kanců v inseminaci je vysoká úroveň genetické a fyziologické schopnosti k produkci semene. Podmínkou k optimální manifestaci této schopnosti je však intenzivní režim odběru semene.

Problematika režimu odběru semene v podmínkách inseminace nabývá zvláštního významu nejen z hlediska ekonomiky a organizace inseminace prasat, ale zejména z hlediska intenzity šlechtitelské práce a měřítka její realizace prostřednictvím průmyslové výroby jatečného produktu.

Výzkumu ve spojení s problémem frekvence odběru semene u kanců byla věnována u nás i v zahraničí značná pozornost. Nejednotnost názorů a výsledků, dosažených při studiu frekvence odběru, a současný rozvoj inseminace prasat v naší republice vedly k tomu, že se k řešení tohoto problému znovu vracíme, a to na úrovni současných poznatků výzkumu ve světovém měřítku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Polge (1956) doporučuje pro kance dva odběry týdně. Podle Niwy (1958) je ejakulát horší kvality, je-li odebírán častěji než jednou za pět až šest dnů. Zdůvodňuje to tím, že např. třídenní frekvence odběru snižuje výsledek ejakulace o 20 až 30 %. Self (1961) doporučuje na základě vlastních výsledků výzkumu denní produkce spermií v ejakulátu čtyři odběry týdně. Aamdal (1964) a Kaplan (1964b) naproti tomu nezjistili rozdíly v celkové týdenní produkci spermií při různých frekvencích odběru.

V šedesátých letech se někteří autoři, počínaje Pitkjanem (1962), věnovali výzkumu denní produkce ejakulovaných spermií s cílem zdůvodnit různé doporučené frekvence odběru (Singh, 1962; Konjuchova, 1964; Kennelly, Foote,

1964; Kaplan, 1966; Archipov, 1968). Téměř shodné výsledky v denní produkci ejakulovaných spermií, která se u citovaných autorů pohybovala převážně kolem 13 miliard, byly přijaty jako konstantní faktor pro stanovení frekvence odběru. Přesto však ke sjednocení názoru v této otázce nedošlo. Svědčí o tom několik údajů o doporučené týdenní frekvenci z téhož období. Trimberger (In: Hafez, 1962) doporučuje tři až pět odběrů, Pitkjanen (1962) jeden až dva, Kaplan (1968) dva odběry, Aslanjan a Šinkarenko (1968) tři odběry, Archipov (1968) dva až tři odběry.

Kvalitativně nový prvek v této problematice přinesla práce Konjuchové (1968), která v četných pokusech prokázala, že zvýšené pohlavní zatížení kanců vede ke zvýšení počtu ejakulovaných spermií v přepočtu na jeden den (22,16 miliard při každodenním odběru proti 9,42 miliard při odběrech jednou za týden u týchž kanců). K podobným závěrům dospěli později sovětsí autoři Krjaško a Stepanov (1973). Domněnka Konjuchové o zvýšené generační funkci varlat při zvýšené frekvenci odběru je však dosud problematickou, neboť zatím nenašla odezvu a opakování u jiných autorů.

Neméně významný je i poznatek Swierstry (1973), který uvádí vyšší podíl ejakulovaných spermií na časovou jednotku při frekvenci jeden odběr za tři dny než při každodenním odběru.

Závislost produkce spermatu na frekvenci odběru podle literárních údajů lze obecně charakterizovat tak, že se zvyšující se frekvencí odběru klesá objem spermatu a koncentrace spermií v ejakulátu (Niwa, 1958; Radford, 1961; Černe, 1965; Kaplan, 1966; Konjuchova, 1968; Reed, 1969; Du Mesnil du Buisson, Signoret, 1970). Optimální produkce spermatu závisí proto na stanovení optimální doby mezi odběry.

MATERIÁL A METODA

Výzkum frekvence odběru semene u kanců byl uskutečněn v provozních a pokusných podmínkách při stejné výživě a ošetřování kanců. Výsledky jsou založeny na sledování 8008 ejakulátů od kanců plemene bílé ušlechtilé (33,61 %), landrase (35,96 %), přeštické černostrakaté (16,17 %) a cornwall (14,25 %) ve věku od 7 do 36 měsíců. Ejakuláty byly získávány odběrem na fantomu manuální metodou. Po filtraci ejakulátu byly u spermatu stanoveny hodnoty objemu v ml a koncentrace spermií v tisících v 1 cm³. Získané údaje byly tříděny podle délky pohlavní přestávky v rozmezí 2 až 15 dnů v intervalech jednoho dne.

K vyhodnocení výsledků bylo použito vážených průměrných hodnot v procentuálním vztahu k maximální průměrné hodnotě (= 100 %), dále regresní analýzy a grafického znázornění. Pro výpočty regrese byly z metodických důvodů použity jen hodnoty ejakulátů od kanců plemene BU a L ve věku od 18 do 22 měsíců. K výpočtu nelineární regrese bylo použito vzorce $a = y - b_1x_1 - b_2x_2$. Absolutní vypočtené hodnoty vývoje produkce spermií v závislosti na frekvenci odběru byly pro grafické znázornění zobecněny předvedením na relativní hodnoty (procenta). Maximální hodnota je 100 %.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Objem spermatu vzhledem k pohlavní přestávce při sledování průměrných hodnot dosáhl u všech sledovaných plemen maxima již čtvrtý den po předchozím odběru. S dalším prodlužováním pohlavní přestávky se objem filtrátu nezvyšoval, ale naopak byla zaznamenána klesající tendence (tab. I, obr. 1). V literatuře jsme pro uvedený vývoj objemu spermatu nenašli srovnání. Produkce sekretů přídatných pohlavních žláz se obnovuje v ejakulátu rychleji než produkce ejakulovaných spermií.

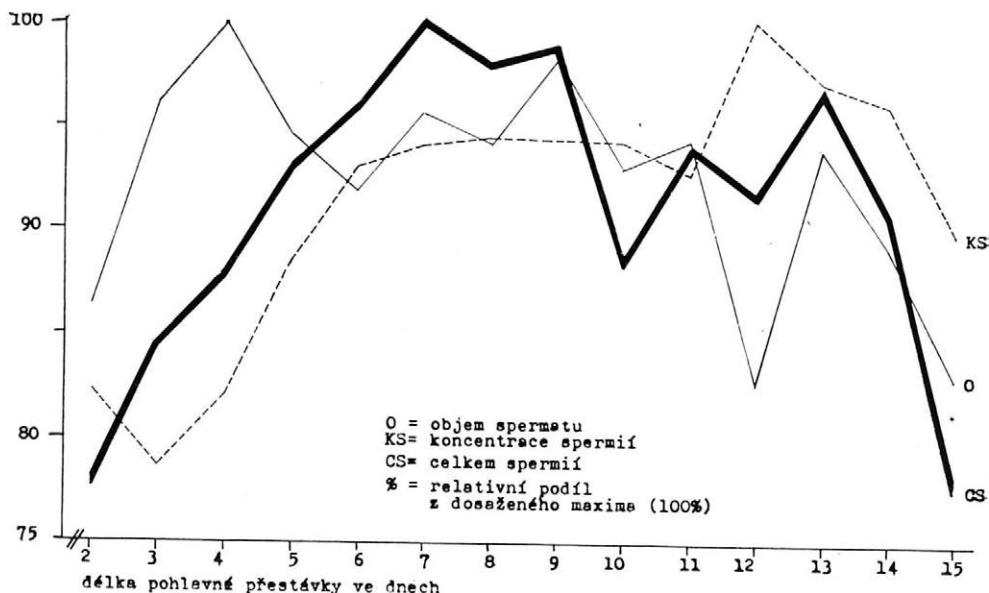
Koncentrace spermií má zcela jiný vývoj v závislosti na změnách frekvence odběru, než je tomu u objemu spermatu. Frekvence odběru značně ovlivňuje úroveň koncentrace spermií až do šestého dne po před-

I. Relativní hodnoty objemu, koncentrace spermií a spermií celkem na ejakulát ve vztahu k frekvenci odběru — The relative values of the volume and concentration of spermatozoa and the total number of spermatozoa per one ejaculate, in relation to collection frequency

Pohlavní přestávka (dny)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Počet ejakulátů		346	661	925	1102	1473	1585	736	361	226	180	125	119	105	64
Relativní hodnoty	objem spermatu	86,3	96,1	100	94,5	91,9	95,6	94,0	98,2	92,9	94,2	82,6	93,9	89,1	82,8
	koncentrace spermií	82,3	78,6	82,1	88,6	93,0	94,0	94,3	94,2	94,1	92,6	100	97,0	95,8	89,8
	celkový počet spermií v ejakulátu	77,7	84,5	87,8	93,0	96,0	100	97,8	98,7	88,4	93,8	91,5	96,7	90,8	78,0

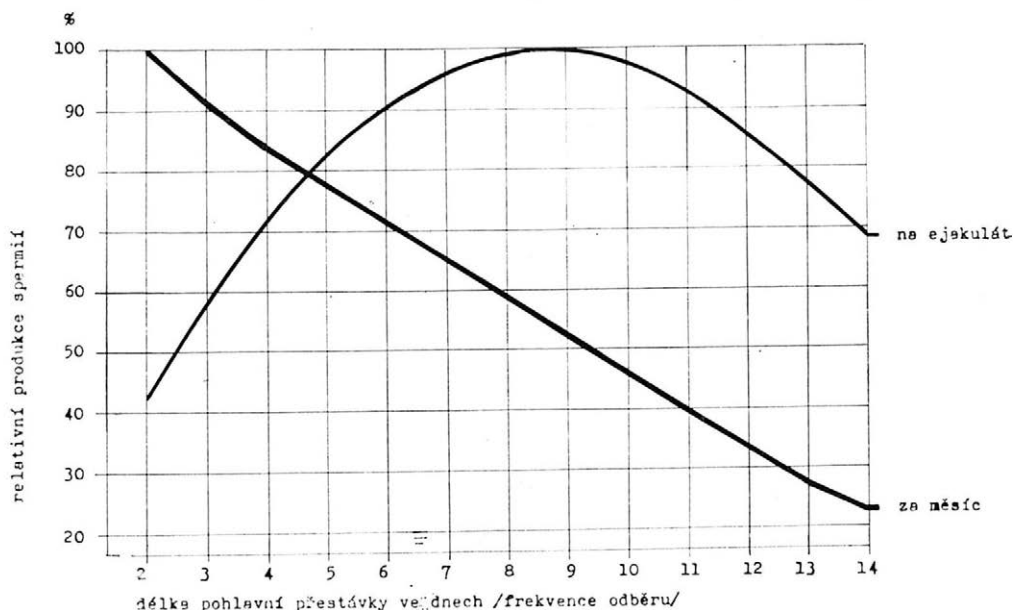
II. Vliv frekvence odběru na produkci ejakulovaných spermií — The effect of collection frequency on the production of ejaculated spermatozoa

Frekvence odběru (dny)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Produkce spermií na ejakulát (%)	56,8	68,7	78,8	87,1	93,6	97,2	99,6	100	98,2	94,6	89,0	81,6	71,7	60,2
Produkce spermií za měsíc (%)	100	91,3	83,9	77,4	70,7	64,4	58,2	51,9	45,8	39,5	33,5	27,4	23,1	15,2



1. Vztah mezi produkcí spermatu a frekvencí odběrů — The relation between sperm production and collection frequency

chozím odběru (tab. I, obr. 1). Maximální koncentrace bývá dosahováno v ejakulátech kanců po pohlavní přestávce šest až osm dnů podle průměrných hodnot a prakticky se udržuje (na rozdíl od objemu spermatu, který klesá) na stejné úrovni s dalším prodlužováním pohlavní přestávky



2. Závislost produkce ejakulovaných spermií na frekvenci odběru — The dependence of the production of ejaculated spermatozoa on collection frequency

mezi odběry. Koncentrace spermií je proto fenotypový znak při normálních podmínkách ejakulace relativně stabilní.

Růst celkového počtu spermií v ejakulátu v závislosti na délce pohlavní přestávky je po dosažení plné úrovně objemu (čtvrtý den) podmíněn růstem koncentrace spermií. Dosáhl vrcholu mezi šestým až devátým dnem (tab. I, obr. 1, 2). Vývoj celkového počtu spermií má stejnou tendenci jako vývoj objemu.

Zobecněním vztahu mezi délkou pohlavní přestávky a celkovým počtem spermií na jeden ejakulát pomocí regresní křivky bylo zjištěno, že maximum spermií v ejakulátu získáme při odběru jednou za osm až devět dní (tab. II, obr. 2). Grafickým řešením vztahu frekvence odběru k počtu ejakulovaných spermií na ejakulát a současně k celkovému počtu ejakulovaných spermií získaných za určité časové období (v našem případě za měsíc) můžeme stanovit frekvenci odběru, která leží mezi třetím a pátým dnem (obr. 2). Prodloužení pohlavní přestávky až na jeden odběr za osm až devět dnů, kdy dosahujeme maximálního počtu spermií v ejakulátu, přináší prakticky poloviční produkci celkového počtu spermií za sledované období. Vzhledem k nepřímému stanovení minimální pohlavní přestávky za tři dny (Swierstra, 1973) vylučuje tato práce používání dvou a jednodenní frekvence odběru jako obecnou metodu intenzivního využívání kanců v inseminaci.

ZÁVĚR

Optimální frekvence odběru spermatu pro kance v inseminaci byla stanovena na jeden odběr za tři až pět dnů. Frekvenci odběru v tomto doporučeném rozpětí volíme u kanců individuálně podle úrovně produkce spermií na ejakulát. U dobrých „dárců“ zvolíme třídní frekvenci, u průměrných čtyř až pětidenní frekvenci.

Literatura

- AADMAL, J.: Artificial insemination in the pig. In: Proc. V. Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I., Trento, IV. 1964, s. 147.
- ARCHIPOVEC, A. I.: Spermaprodukcija chrjakov pri raznyh režimach ispolzovanija. Svinovodstvo, 22, 1968, č. 6, s. 15-16.
- ASLANJAN, M. M. — ŠINKARENKO, I. S.: Vlijanije režima ispolzovanija chrjakov na ich spermaprodukciju. Svinovodstvo, 22, 1968, č. 8, s. 14-15.
- ČERNE, F.: Príspevek k reprodukcijskej svinj s posebnim ozirom na umetno osemenjevanje. Disertacija. Ljubljana, 1965.
- Du Mesnil du BUISSON, F. — SIGNORET, J. P.: Reproductive physiology and artificial insemination in pigs. Veter. Rec., 87, 1970, s. 562-568.
- KAPLAN, F.: Vliv různé intenzity odběrů ejakulátů na produkci semene u plemenných kanců. Živočišná výroba, 9, 1964, č. 1, s. 29-38.
- KAPLAN, F.: Vliv denního odběru na ejakulát kance. Živočišná výroba, 11, 1966, č. 10, s. 787-794.
- KAPLAN, F.: Výživa a intenzita využití kanců v plemenitbě. Metodiky ÚVTI, 1968, č. 11.
- KENNELLY, J. J. — FOOTE, R. H.: Sampling boar testes to study spermatogenesis quantitatively and to predict sperm production. J. Anim. Sci., 23, 1964, s. 160-167.
- KONJUCHOVA, V. A.: Ispolzovanije chrjakov pri iskusstvennom osemenii. Svinovodstvo, 18, 1964, č. 1, s. 38-39.
- KONJUCHOVA, V. A.: Racionalno ispolzovat molodyh chrjakov. Svinovodstvo, 22, 1968, č. 9, s. 32-35.
- KRJAŠKO, V. T. — STEPANOV, V. E.: Spermaprodukcija pri umerennom i inten-

sivnom režime ispolzovanija chrjakov-proizvoditelej. In: Trudy Velikol. Selskochoz. Inst., 29, 1973, s. 65-68.
 NIWA, T.: Artificial insemination with swine in Japan. Bull. Nat. Inst. Agr. Sci., 1, 1958.
 PITKJANEN, I. G.: Vlijanije režima ispolzovanija chrjakov na kačestvo spermy. Svinovodstvo, 16, 1962, č. 5, s. 32-33.
 POLGE, C.: Artificial insemination in pigs. Vet. Rec., 68, 1956, s. 62-76.
 RADFORD, P.: Factors influencing the properties of boar semen. Vet. Rec., 73, 1961, s. 798-800.
 REED, H. C. B.: Artificial insemination and fertility of the boar. Brit. Vet., 125, 1969, č. 6, s. 272-280.
 SELF, H. L.: Factors affecting results in swine artificial insemination research and field tests. Proc. IV. Int. Congre. Anim. Reprod., IV, Haag 1961, s. 860.
 SINGH, G.: Durés de passage dans l'épididyme des spermatozoïdes de verrats marqués au 32 P. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys., 2, 1962, č. 1, s. 43-46.
 SWIERSTRA, E. E.: Influence of breed, age and ejaculation frequency on boar semen composition. Canad. J. Anim. Sci., 53, 1973, s. 43-53.

Došlo dne 5. 3. 1976

ČEŘOVSKÝ, J. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí). *Optimální frekvence odběru semene u kanců*. Živočišná výroba (Praha) 21 (5) : 383-388, 1976.
 U 8008 ejakulátů kanců plemen bílé ušlechtilé, landrase, přeštické černostrakaté a cornwall byl stanoven vliv frekvence odběru na objem spermatu, koncentraci spermií a na celkový počet spermií v jednom ejakulátu. Nejvyššího počtu spermií v ejakulátu bylo dosaženo při frekvenci jednoho odběru za sedm až deset dní. Maximální produkce spermií připadající na časovou jednotku byla vymezena na jeden odběr za tři až pět dní. Tato frekvence odběru byla určena jako optimální pohlavní exploatace plemenných kanců v inseminaci.

kanec; inseminace; frekvence odběru

ЧЕРЖОВСКИЙ Й., (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей). *Оптимальная частота взятия семени у хряков*. Животинная výroba (Praha) 21 (5) : 383-388, 1976.

У 8008 эякулятов хряков белой улучшенной, ландраской, пржештицкой и корнваллийской пород определяли влияние частоты взятия семени на объем спермы, концентрацию сперматозоидов и их общее количество в одном эякуляте. Наибольшее количество сперматозоидов в эякуляте было получено при частоте 1 взятие за 7—10 дней. Максимальная продукция сперматозоидов, приходящаяся на единицу времени, отмечена при 1 взятии за 3—5 дней. Эта частота считается оптимальной половой эксплуатацией племенных хряков в целях искусственного осеменения.

хряк; осеменение; частота взятия

ČEŘOVSKÝ J. (Forschungsinstitut für Schweinezücht, Kostelec nad Orlicí). *Optimale Frequenz der Samenentnahme bei Ebern*. Živočišná výroba (Praha) 21 (5) : 383-388, 1976.

Bei 8000 Ejakulaten von Ebern der Rassen weißes Edelschwein, Landrasse, Přeštice Schwein und Cornwall wurde der Einfluß der Entnahmefrequenz auf das Spermavolumen, die Spermienkonzentration und die Gesamtzahl von Spermien in einem Ejakulat bestimmt. Die höchste Spermienzahl im Ejakulat wurde bei einer Frequenz von einer Entnahme nach sieben bis 10 Tagen erreicht. Maximale auf eine Zeiteinheit entfallende Spermienproduktion wurde bei einer Entnahme einmal in drei bis fünf Tagen festgelegt. Diese Entnahmefrequenz wurde als eine optimale geschlechtliche Exploitation von Zuchtebern in Insemination bestimmt.

Eber; Insemination; Entnahmefrequenz

Adresa autora:

Ing. Josef Čeřovský, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

INTENZITA RŮSTU U INBREDNÍHO POTOMSTVA ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU

J. MIKŠÍK

MIKŠÍK J. (University of Agriculture, Brno). *Growth Rate of the Inbred Progenies of the Bohemian Spotted Cattle*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 389-395, 1976.

The growth rate was studied in young cattle with an inbreeding coefficient of $F_x = 6.25\%$ in the progenies of two selected half-sib bulls ($R_{xy} = 25\%$). The heifers up to the age of 630 days did not show any decrease of the weight growth rate, in comparison with the heifers of the same age. Similarly, the studied body measurements did not indicate any decrease of the growing ability of inbred heifers. In the fattening of 28 inbred bullocks the average daily gain of 1066 g was obtained and these bullocks were better than the control by 52 g in this parameter. The results obtained must be considered as related to the hereditary nature of fathers. The inbred depressions need not necessarily appear at a lower inbreeding coefficient ($F_x = 6.25$) and, apparently, the individually of the father plays a more important role.

inbreeding; F_x ; growth; Bohemian Spotted cattle; cattle

Zušlechtování skotu v ČSR probíhá podle schváleného selekčního programu, zpracovaného podle zásad Skjervolda. I když tento program, obdobně jako selekční programy skotu v jiných zemích, s příbuzenskou plemenitbou doposud nepočítá, je třeba znát reakci populace českého strakatého skotu na příbuzenskou plemenitbu. Intenzivní ostrá selekce býků-otců další generace, prováděná podle zásad selekčního programu, vede současně k nárůstu koeficientu příbuzenské plemenitby v průměru populace. Toto zvýšení za generaci se neudává jako vysoké, ale zvyšuje se v populaci četnost inbredních zvířat, která by mohla vykazovat snížení užitkových vlastností.

V práci se zabýváme vlivem příbuzenské plemenitby na růstové schopnosti jaloviček a býčků.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Při studiu vzniku a rozvoje některých kulturních plemen se můžeme přesvědčit o tom, jak významně se na vytváření těchto plemen podílela příbuzenská plemenitba. Na druhé straně však bylo shromážděno mnoho poznatků o nepříznivém účinku příbuzenské plemenitby, které hovoří v neprospěch jejího využívání.

Při příbuzenské plemenitbě se v populaci nepozměňuje genová, ale pouze

genotypová frekvence, a to ve prospěch homozygotů na úkor heterozygotů. Je-li populace prostá nepříznivých subletálních faktorů, nepovede příbuzenská plemenitba k depresi. Nebezpečí degenerace z příbuzenské plemenitby podle Hrubého (1961) není v použité metodě chovu, tedy v příbuzenské plemenitbě, ale v genofondu výchozího materiálu. Pro příbuzenskou plemenitbu je rozhodující výchozí materiál, a proto je třeba se vyvarovat inbrídingu u zvířat neznámého původu.

Kopecký a Häusler (1968) upozorňují na velké možnosti používání příbuzenské plemenitby při budování rodin. Docházejí k závěru, že správně používaná příbuzenská plemenitba umožňuje v rámci rodin genetické upevnění a vyrovnanost laktací.

Za hlavní příčinu snižování užitkových vlastností v důsledku příbuzenské plemenitby považuje Kušner (1969) homozygotaci dědičných faktorů.

Nepříznivé důsledky příbuzenské plemenitby na užitkové vlastnosti se zvyšují se stoupající výší koeficientu příbuzenské plemenitby F_x (Váchal, 1966).

Při uplatnění příbuzenské plemenitby je nutno vzít v úvahu vedle stupně inbrídingu i dědičné založení zvířat. Prozora a Ruževskij (1965) prokázali při blízké příbuzenské plemenitbě podstatný vliv otců.

Otázkou intenzity růstu inbredních telat se zabývali např. Soldatov, Bronskij (1967) a Thompson, Freeman (1967). Zaznamenali snížení růstu u těchto telat. Nižší živou hmotnost inbredních býků starších než pět let u inbredních krav uvádějí Birjukov a Degtjarenko (1966). Holštýnské plemeno podrobně studovali Mi, Chapman, Typel (1965). Prokázali depresi v živé hmotnosti krav, a to za každé zvýšení F_x o 1 % se v průměru snížila hmotnost krav při prvním otelení o 0,72 kg.

Hillers a Freeman (1964) u guernseyského skotu zjistili, že zvýšení koeficientu inbrídingu o 1 % představovalo snížení živé hmotnosti při narození o 0,14 kg, ve věku 6 měsíců o 0,32 kg, ve věku 12 měsíců o 0,63 kg, ve dvou letech o 0,86 kg a ve čtyřech letech dokonce o 2,04 kg.

Charčuk (1974) na rozdíl od uváděných výsledků neprokázal žádné signifikantní rozdíly v tělesné hmotnosti dospělých inbredních a outbredních krav. Rovněž Bellér a Plesník (1973) zaznamenali kompenzaci počáteční zátěže v živé hmotnosti. Ve věku 15 měsíců už však byla živá hmotnost u inbredních kusů vyšší než u kontrolní skupiny.

Bellér a Plesník (1974) sledovali u inbredního potomstva ($F_x = 12,5 \%$) růst tělesných rozměrů. Snížený růst za prvních 6 měsíců se později kompenzoval. Do věku 18 měsíců nedošlo ke kompenzaci pouze u výšky v kohoutku a délky pánve.

Schönmath a Kirst (1968) prokázali, že při výkrmu se depresní účinky na přírůstek projeví především při intenzivním výkrmu, kdy tento pokles činil okolo 12 %. Při hospodářském výkrmu byl pokles jen poloviční (6 %).

MATERIÁL A METODA

Pokusný materiál byl získán v zemědělských závodech záměrným připarovaním, ke kterému byli vybráni dva kvalitní býci pro ověření kontrolou dědičnosti, kteří byli vzájemně příbuzní, po matce, a sice Šj 24 a Hb 125. Příparováním jednoho býka na dcery býka druhého a opačně bylo získáno potomstvo s koeficientem příbuzenské plemenitby $F_x = 6,25 \%$.

Získané podklady o živé hmotnosti jalovic byly interpolovány ke stanovenému věku zvířat. Metoda výpočtu byla navržena Ústavem pro výpočetní techniku při VŠZ v Brně, kde byly také provedeny výpočty. V podstatě bylo použito Lagrangeova interpolačního vzorce. Z výpočetných hodnot pak byla sestavena časová řada živé hmotnosti zvířat. Kontrolní skupinu tvořily zpravidla dvě vrstevnice vybrané v každém chovu na jednu inbrední jalovici.

U stejného souboru bylo prováděno měření tělesných rozměrů, a to ve věku 1, 6, 12 a 18 měsíců. V případech, kdy se datum měření od požadovaného věku lišilo více než o jeden měsíc, bylo použito lineární interpolace. Ve věku jednoho měsíce však byly použity pouze hodnoty získané v rozpětí $t = 14$ dnů od požadovaného data.

Za účelem prověření intenzity růstu býčků ve výkrmu bylo do dvou vybraných výkrmových stájí vykoupeno po otci Šj 24 12 synů a do stejné stáje po otci Hb 125 pak 16 synů. Dosažené výsledky byly srovnány se stejnými staršími vrstevníky ve stáji.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průběh hmotnostního růstu jalovic s $F_x = 6,25\%$ je patrný z tab. I. V tabulce je uvedeno potomstvo obou býčků odděleně. Růst inbredních jalovic po Šj 24 a jejich vrstevnic probíhal v nižinné oblasti a můžeme ho hodnotit jak u pokusné, tak i kontrolní skupiny jako velmi dobrý. Ve věku 180 dnů dosáhly jalovice pokusné skupiny hmotnosti 162,2 kg, jalovice kontrolní skupiny 165,3 kg, ve věku 360 dnů byla živá hmotnost v obou skupinách stejná – 303,9 kg, v 540 dnech 438,2 kg, resp. 425,1 kg. Mezi skupinami byly zaznamenány větší, ale neprůkazné rozdíly až ve věku 540 a 630 dnů. Variabilita v jednotlivých věkových kategoriích udávaná směrodatnou odchylkou (s) byla v pokusné skupině menší. V tomto případě byla variabilita v kontrolní skupině ovlivněna jejím složením, neboť se jednalo o vrstevnice, tedy o dcery po více otcích, takže vyšší variabilitu lze předpokládat.

Hmotnostní růst inbredních jalovic po Hb 125 již nebyl tak intenzivní jako u předcházejícího býka. Probíhal převážně v chovech umístěných v podhorské oblasti. Ve 180 dnech věku vykázaly inbrední jalovice 152,6 kg živé hmotnosti, v 360 dnech 278,0 kg, v 540 dnech 380,0 kg. Prakticky po celé období růstu vykazovaly inbrední jalovice proti vrstevnicím nepatrně vyšší živou hmotnost v průměru o + 1,8 kg až + 4,3 kg, kromě hmotnosti ve věku 540 dnů, kdy byl zaznamenán pokles o – 4,4 kg živé hmotnosti.

Shrneme-li dosažené výsledky o hmotnostním růstu inbredních jalovic s $F_x = 6,25\%$ po otcích Šj 24 a Hb 125, můžeme konstatovat, že až do věku 630 dní nebyla zaznamenána snížená intenzita růstu ve srovnání s vrstevnicemi. Tyto pozitivní výsledky nutno přičítat dědičnému založení obou otců.

Hillers, Freeman (1964) a Mi, Chapman, Typel (1965) prokázali pokles živé hmotnosti se zvyšujícím se koeficientem příbuzenské plemenitby. Současně s tímto vlivem je však třeba vzít v úvahu i rozdílný vliv otce, na což upozorňují Prozora, Ruževskij (1965), Váchal (1966) a Mikšík, Kadečka (1975).

Našimi výsledky nebyla potvrzena kompenzace hmotnostního růstu inbredních jalovic s postupujícím věkem, kterou zjistili Váchal, Teslík (1971) a Bellér, Plesník (1973).

Růst tělesných rozměrů inbredních zvířat a dosažené rozdíly proti skupině kontrolní jsou uvedeny v tab. II. Žádný uváděný rozdíl v tělesném rozměru mezi skupinou pokusnou a skupinou kontrolní nebyl statisticky průkazný, s výjimkou rozdílu u šikmé délky těla ve věku jednoho měsíce u potomstva Hb 125. Při posuzování kohoutkové výšky inbredních jalovic po Šj 24 a Hb 125 jsou patrné menší rozdíly. Jalovice po otci Šj 24 dosáhly vyšších absolutních hodnot (např. ve věku 18 měsíců 123,5 cm, proti 119,7 cm u jalovic po Hb 125) a také rozdíl proti kontrolní skupině byl vyšší. Tuto zvýšenou schopnost potomstva, kterou je růst do výšky, lze přisoudit dědičnému založení otce.

Rozdíly v hloubce hrudníku mezi skupinou pokusnou a kontrolní byly minimální a v žádné věkové skupině nepřekročily hodnotu 0,3 cm. Rovněž u šířky hrudníku a šikmé délky těla jsou rozdíly mezi skupinami malé.

I. Hmotnostní růst jalovic s F_x — 6,25 % — po otcích Šj 24 a Hb 125 — Weight growth of heifers with F_x — 6.25 % after fathers Šj 24 and Hb 125

Věk ve dnech	Otec Šj 24							Otec Hb 125						
	pokusná skupina			kontrolní skupina			rozdíl	pokusná skupina			kontrolní skupina			rozdíl
	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>		<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	
90	42	95,7	10,5	74	96,7	10,2	-1,0	36	93,1	13,5	65	91,3	11,4	+1,8
180	39	162,2	19,1	70	165,3	19,6	-3,1	36	152,6	15,1	61	149,8	19,3	+2,8
270	37	236,3	27,1	69	235,8	30,7	+0,5	33	216,8	20,7	53	213,5	29,2	+3,3
360	31	303,9	28,0	61	303,9	40,5	—	31	278,0	28,2	51	273,7	37,2	+4,3
450	24	368,3	34,9	44	368,2	43,9	+0,1	25	336,3	41,7	40	334,6	42,6	+1,9
540	20	438,2	37,2	32	425,1	48,1	+13,1	21	380,0	43,1	34	384,4	42,5	-4,4
630	8	482,7	45,3	16	471,8	45,0	+10,9	10	416,8	43,1	17	414,7	39,8	+2,1

* $P < 0,05$

II. Tělesné rozměry inbredních jalovic — Body measurements of inbred heifers

Otec	Věk	<i>n</i>	Výška v kohoutku			Hloubka hrudníku			Šířka hrudníku			Šikmá délka těla		
			$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
Šj 24	1. měsíc	17	78,2	4,56	+1,0	30,0	2,22	—	17,5	1,75	+0,4	72,8	6,41	-0,3
	6. měsíc	39	96,8	4,24	+1,3	43,6	2,54	+0,1	26,7	2,71	-0,3	102,7	6,52	—
	12. měsíc	37	114,4	4,15	+2,9	54,8	2,38	+0,3	35,5	2,63	+0,1	125,4	6,00	-0,4
	18. měsíc	28	123,5	4,54	+2,6	60,9	2,72	-0,2	40,2	2,80	-0,4	139,2	6,42	—
Hb 125	1. měsíc	14	76,4	2,50	-1,0	30,1	1,22	—	17,6	1,59	+0,5	72,1	1,96	0,5*
	6. měsíc	37	95,7	4,62	-0,1	43,8	2,73	+0,2	26,5	3,18	+0,8	101,8	6,00	1,4
	12. měsíc	32	109,5	4,47	-0,4	53,7	3,30	-0,3	34,4	3,26	+0,7	122,4	6,34	0,1
	18. měsíc	23	119,7	3,79	-0,5	60,8	2,54	+0,3	40,4	3,25	—	136,2	5,59	0,5

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ = absolutní rozdíl mezi pokusnou a kontrolní skupinou ve prospěch skupiny pokusné

* = $P < 0,05$

Jediný průkazný rozdíl ($P < 0,05$) v tělesných rozměrech mezi skupinou pokusnou a kontrolní byl zaznamenán u šikmé délky těla dcer Hb 125 ve věku jednoho měsíce. Průkaznost rozdílu byla příznivě ovlivněna nízkou hodnotou směrodatné odchylky ($s = 1,96$).

Získané výsledky v tělesných rozměrech můžeme srovnat s výsledky práce Belléra a Plesníka (1974), která byla prováděna na inbredních jalovicích slovenského strakatého plemene s $F_x = 12,5\%$. Na rozdíl od uvedených autorů jsme nezjistili snížený růst ve výšce v kohoutku, což lze přisuzovat rozdílnému vlivu otců.

Ani u ostatních tělesných rozměrů jsme u inbredních jalovic neprokázali snížení růstu na rozdíl od Younga (1969) nebo Daytona (cit. Bellér, Plesník, 1974). Rovněž pozdější kompenzace zaostávání růstu tělesných rozměrů, jak na ni upozorňují Váchal, Teslík (1971) a Bellér, Plesník (1974), nebyla zaznamenána.

Intenzitu růstu inbredních býků ve výkrmu, charakterizovanou průměrným denním přírůstkem, udává tab. III. Inbrední synové býka Šj 24 ($n = 12$) vykázali průměrný denní hrubý přírůstek $\bar{x} = 989$ g ($s = 92$ g).

III. Průměrný denní hrubý přírůstek u býků ve výkrmu — The average daily gross weight gain in fattened bulls

Otec	Pokusná skupina				Kontrolní skupina				Rozdíl
	n	$\bar{x}_g$	s_g	V	n	$\bar{x}$	s	V	
Šj 24	12	989	92	9,30	22	931	93	9,99	+0,058
Hb 125	16	1146	61	5,32	25	1109	79	7,12	+0,037
Celkem	28	1066	107	10,04	47	1014	124	12,23	+0,052

$P < 0,05$

Ve srovnání s kontrolní skupinou byl přírůstek o 58 g vyšší. Průměrný denní hrubý přírůstek u 16 synů Hb 125 činil 1146 g ($s = 61$ g) a převyšuje tak úroveň přírůstku kontrolní skupiny o 37 g. Všechny 28 býčků s $F_x = 6,25\%$ vykázalo průměrný denní přírůstek 1066 g, zatímco 47 býčků v kontrolní skupině 1014 g, tj. o 52 g méně. Žádný ze zjištěných rozdílů však nebyl statisticky průkazný. Poznatky Schönmutha a KIRSTA (1968) u obou sledovaných potomstev ve výkrmu nebyly potvrzeny. Je však třeba podtrhnout, že výsledky se vztahují pouze k těmto plemeníkům, neboť vliv plemeníků byl několika autory prokázán (Mikšík, Kadečka, 1975). Podobnost výsledků u potomstev býků Šj 24 a Hb 125 byla patrně způsobena příbuzností jmenovaných býků, neboť koeficient příbuznosti $R = 25\%$.

Literatura

- BELLÉR, I. — PLESNÍK, J.: O vplyvnení rastu živej váhy u hovädzieho dobytku príbuzenskou plemenitbou. Živočišná výroba, 18, 1973 č. 9-10, s. 643-652.
 BELLÉR, J. — PLESNÍK, J.: Vplyv príbuzenskej plemenitby na rast telesných rozmerov u hovädzieho dobytku. Živočišná výroba, 19, 1974, č. 5, s. 327-336.

- BIRJUKOV, D. — DEGTJARENKO, L.: The use of inbreeding in the improvement of cattle of the Ala-tau breed. Sel. chozj. Kirgiz., 1966, č. 4, s. 22-23.
- HILLERS, E. — FREEMAN, A.: Effects of inbreeding and selection in a closed Guernsey herd. J. Dairy Sci., 47, 1964, s. 894.
- HRUBÝ, K.: Genetika. Praha 1961.
- CHARČUK, I. T.: Vplyv inbridingu na trivalist tilnosti koriv i rozvitok molo-dnjaka. Plem. sprava i biol. rozm. silsk. tvarin, 1973, č. 4, s. 22-25.
- KOPECKÝ, J. — HÄUSLER, J.: Studie rodinové plemenitby červeného dánského plemene skotu. Acta Universitatis Agriculturae, řada A, 1968, s. 435-441.
- KUŠNER, CH.: Novoje v genetike i selekcii moločného skota. Soobšč. 3. Inbriding i geterozis, kačstvo vymeni i plodovitost. Selsk. Chozj. za Rubežom. Životno-vodstvo, 13, 1967, č. 8, s. 14-20.
- MI, M. — CHAPMAN, A. — TYPEL, W.: Effects of mating system on production traits in dairy cattle. J. Dairy Sci., 48, 1965, s. 77-84.
- MIKŠÍK, J. — KADEČKA, J.: Výzkum možností využívání příbuzenské plemenitby při zušlechťovací procesy českého strakatého skotu. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1975.
- PROZORA, K. I. — RUŽEVSKIJ, A. B.: The productivity of cows with regard to various degrees of inbreeding. Vest. selchoz. Nauki, Moskva, 10, 1965, č. 10, s. 114-115.
- SCHÖNMUTH, G. — KIRST, E.: The effect of inbreeding in cattle. 1. The breeding performance of young inbred bulls on different levels of feeding. Arch. Tierz., 11, 1968, s. 309-318.
- SOLDATOV, A. P. — BRONSKIJ, V. I.: The importance of inbreeding for improving Schwyz cattle. Genetika, Moskva, 1967, č. 9, s. 4-15.
- THOMSON, G. M. — FREEMAN, A. E.: Effects of inbreeding and selection in a closed Holstein-Friesian herd. J. Dairy Sci., 50, 1967, s. 1824-1827.
- VÁCHAL, J.: Metody plemenitby z hlediska heterozy u skotu. Živočišná výroba, 5, 1966, č. 4, s. 261-263.
- VÁCHAL, J. — TESLÍK, V.: Výzkum příbuzenské plemenitby u českého strakatého skotu. Živočišná výroba, 16, 1971, č. 10-11, s. 735-743.
- YOUNG, C. W. a j.: Inbreeding investigations with dairy cattle in the North Central Region of the United States. Tech. Bull. Minn. Agric. Exp. Stn., 1969, č. 266, s. 14.

Došlo dne 20. 1. 1976

MIKŠÍK J. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Intenzita růstu u inbredního potomstva českého strakatého skotu*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 389-395, 1976.

Intenzita růstu byla sledována u mladého skotu s koeficientem příbuzenské plemenitby $F_x = 6,25\%$, a to u potomstva dvou vybraných býků — polobratrů ($R_{xy} = 25\%$). U jalovic do věku 630 dní nebyla zaznamenána snížená intenzita hmotnostního růstu ve srovnání s vrstevnicemi. Rovněž na základě sledovaných tělesných rozměrů nebylo možné usuzovat na sníženou růstovou schopnost inbredních jalovic. Ve výkrmu 28 inbredních býků bylo dosaženo průměrného denního přírůstku 1066 g a titu bílci převýšili kontrolní skupinu o 52 g. Dosažené výsledky je třeba vztahovat k dědičnému založení obou otců. Při nižším koeficientu příbuzenské plemenitby ($F_x = 6,25$) se již inbreedingová deprese nemusí projevit a patrně se již více uplatňuje individualita otce.

příbuzenská plemenitba; F_x ; růst; český strakatý skot; skot

МИКШИК Я. (Сельскохозяйственный институт, Брно). *Интенсивность роста у инбридного потомства чешской пестрой породы крупного рогатого скота*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 389-395, 1976.

Интенсивность роста изучалась у молодняка с коэффициентом близкородственного разведения $F_x = 6,25\%$, а именно, у потомства двух избранных быков — полубратов ($R_{xy} = 25\%$). У нетелей до возраста 60 дней не было отмечено понижение интенсивности роста привесов по сравнению с ровесницами. На основе изучаемых телесных промеров нельзя было также судить о понижении способности роста у инбридных нетелей. При откорме 28 инбридных бычков среднесуточные привесы достигали 1066 г, причем, эти бычки превысили контроль-

ную группу на 52 г. Достигнутые результаты необходимо отнести за счет наследственности обоих отцов. При более низком коэффициенте близкородственного разведения ($F_x = 6,25$) инбридная депрессия может не проявиться и, следовательно, здесь уже более сильно проявляется индивидуальность отца.

близкородственное разведение; F_x ; рост; чешская пестрая порода крупного рогатого скота; крупный рогатый скот

MIKŠÍK J. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno). *Wachstumsintensität bei der Inzuchtnachkommenschaft des Böhmisches Fleckviehs*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 389-395, 1976.

Die Wachstumsintensität wurde bei Jungrindern mit einem Inzuchtkoeffizienten von $F_x = 6,25\%$, und zwar bei Nachkommen von zwei ausgewählten Bullen-Halbbrüdern ($Rx_y = 25\%$), untersucht. Bei Färsen bis zum Alter von 630 Tagen wurde im Vergleich zu deren Stallgenossinnen keine verringerte Intensität des Massenzuwachstums vorgetroffen. Auch auf grund der verfolgten Körpermaße konnte keine herabgesetzte Wachstumsfähigkeit der Inzuchtfärsen festgestellt werden. Bei der Mast von 28 Inzuchtjungbullen wurde eine tägliche Körpermassenzunahme von 1066 g erreicht. Die täglichen Zunahmen dieser Jungbullen übertrafen die der Kontrollgruppe um 52 g. Bei den erlangten Resultaten muß man die erbliche Veranlagung der beiden Väter in Erwägung ziehen. Bei einem niedrigeren Inzuchtkoeffizient ($F_x = 6,25$) braucht die Inzuchtdepression nicht mehr offenbar sein und anscheinend kommt bereits die Individualität des Vaters mehr zum Vorschein.

Inzucht; F_x ; Wachstum; Böhmisches Fleckvieh; Rind

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Mikšík, CSc., Vysoká škola zemědělská, 662 65 Brno, Zemědělská 1

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

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

C 4.159/1509

Broiler raising in Canada.

Ottawa Canada Depart. of agric. 1973. 48 s. 26 obr. 4 tab. Publication 1509. (Kuřata jatečná — chov a krmení — Kanada / Kuřata jatečná — chov — stavby a zařízení)

D 65.097

Povyšeníje kačestva mjasu brojlerov.

Moskva, Kolos 1975. 158 s. tab. (Kuřata jatečná — plemenitba — masná užitkovost — vztahy — sborník / Kuřata jatečná — masná užitkovost — krmení — vliv — sborník — SSSR)

JEVSTRATOVA, A. M.

E 32.262/809

Sostojanije i perspektivy promyšlennogo indejkovodstva.

Moskva, VNIITEISCh 1974. 59 s. tab. Obzornaja informacija 809. (Krůty — chov velkokapacitní — rozvoj — studijní zpráva / Krůty jatečné — chov velkokapacitní — rozvoj — studijní zpráva)

ŠČERBINA, P. F.

E 37.131

Razvedenije indejek.

Moskva, Kolos 1974. 190 s. obr. tab. (Krůty — chov a plemena — příručka / Krůty jatečné — chov / Krůťata — odchov — příručka)

DONČEV, R. — CVETANOV, I. — IVANOV, I.

E 36.564

Vodoplavašti ptici.

Sofija, Zemizdat 1973. 157 s. 17 obr. 19 tab. (Drůbež vodní — chov — příručka)

SMIRNOV, B. V.

E 32.262/890

Puti perevoda gusevodstva na promyšlennuju osnovu.

Moskva, MSCh SSSR — VINTISCh 1975. 46 s. 22 tab. Obzor literatury 890. (Husy — chov — technologie / Maso husí — výroba — technologie)

RŮST HMOTNOSTI ORGÁNŮ A TKÁNÍ JALOVÍČEK PŘI SNÍŽENÉ ÚROVNI VÝŽIVY (60 ‰)

J. DĚDEČKOVÁ-ŠÁLOVÁ, L. BENEŠOVÁ

DĚDEČKOVÁ-ŠÁLOVÁ J., BENEŠOVÁ L. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves, University of Agriculture, Praha). *Weight Growth of the Organs and Tissues of Heifers at a Decreased Level of Nutrition (60 ‰)*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 397-406, 1976.

The heifers of the Bohemian Spotted cattle were fed at a standard nutrition level in group I and at a level lower by 40 ‰ in group II. The development of the internal organs and tissues of the heifers was examined after slaughtering at the age of 3, 6, 12, and 18 months. Four heifers of the group were slaughtered at the age of 18 months and six were killed in each of the remaining age categories. At the age of three months the maximum difference of 25–30 ‰ in favour of group I heifers was ascertained in the weight of skin, liver, kidneys, and spleen. At the age of 6 months this difference remained the same only in kidneys and in spleen and at the age of 12 months only in spleen. The remaining organs and tissues were affected only slightly by the reduction of nutrient supply; the heart and lungs remained practically unaffected. Skin was influenced to a higher degree than the adipose tissue in all age categories. The relative proportion of fat per 100 kg of slaughter weight was the same in the heifers of both groups. In the other organs and tissues the relative proportion in slaughter weight was not affected by the different nutrition levels. An intensive growth of the adipose tissue started at the age of 12 months irrespective of the nutrition level. In three and six months of age the relative proportion of fat was 0.10 and 0.30 kg per 100 kg of slaughter weight. At the age of 12 months it increased to 1.60 kg and at the age of 18 months to 3.20 kg in the heifers fed at the standard level as well as in those receiving restricted rations.

internal organs; digestive tract; skin; blood; fat

Otázka vlivu věku, výživy, ustájení a dalších činitelů na růst a vývin orgánů a složení těla býčků různých plemen je náplní celé řady prací, zatímco údajů týkajících se jalovic je v literatuře velice málo. Teprve zvýšená potřeba masa vyvolala v posledních letech zájem o tuto problematiku i u jalovic. V práci je hodnocen účinek rozdílné úrovně výživy na růst a vývin orgánů jalovic českého strakatého skotu.

LITERARNÍ PŘEHLED

Pro informaci uvádíme výsledky některých prací, zabývajících se touto tematikou u býčků. Snížení celkové úrovně výživy býčků o 16 až 28 ‰ se projevilo jen malými rozdíly ve vývinu vnitřních orgánů (Starcev, 1965). Vývin trávicího ústrojí, především bachoru a střev, byl však značně ovlivněn. Antal (1970) zjistil jen malý účinek rozdílné růstové intenzity telat v údobí mléčné výživy na vývin

některých vnitřních orgánů ve věku 3 měsíců a vysokou kompenzaci zjištěných malých rozdílů již ve věku 9 měsíců.

Podle Orlova (1970) závisí růst vnitřních orgánů skotu na jejich vývinu při narození. Kožuchovskij (1971) stanovil u volků červeného stepního skotu přímou závislost růstu a vývinu vnitřních orgánů na věku zvířat a na úrovni jejich výživy.

Výrazně se projevuje účinek rozdílné úrovně výživy mladého skotu v tvorbě tělního tuku. Berezovij a Ševčenko (1964) zjistili značně nižší podíl loje u 18měsíčních býčků, kteří byli jen po dobu půl roku skromněji krmeni. U býčků s nižší úrovní výživy jen v mléčném období byl zjištěn nižší podíl vnitřního loje ještě ve věku 9 měsíců (Gopka, 1966; Antal, 1970). Odstupňovaná úroveň výživy v pokusu Starceva (1965) se projevila odstupňovaným množstvím vnitřního loje býčků.

MATERIÁL A METODA

Pokus se řešil na farmě školního statku VŠZ v Lánech formou skupinového pokusu ve dvou po sobě následujících turnusech. I. turnus byl založen v říjnu 1967, II. turnus v září 1968, celkem s 48 jalovičkami českého strakatého skotu, rozdělenými metodou analogů do dvou skupin a v každé skupině do čtyř kategorií.

Jalovičky I. skupiny byly krmeny standardně, jalovičky II. skupiny skromněji počínaje pátým dnem po narození při zachování stejné struktury krmné dávky. Standardní úroveň výživy (100 %) byla pro návaznost s předchozími pracemi zvolena stejná jako v naší základní práci (Dědečková, 1960). Skutečná spotřeba krmiv byla zjišťována individuálně odvažováním jednotlivých dávek a jejich nevyžraných zbytků. Krmná hodnota krmiv byla vždy stanovena v laboratoři VŠZ v Praze. Veškeré podmínky ustájení a ošetřování až na rozdílnou úroveň výživy byly u obou turnusů stejné. Podrobnosti jsou uvedeny v práci Benešové (1970). Vývin vnitřních orgánů jaloviček v průběhu ontogeneze byl zjišťován jejich porážkou ve věku 3, 6, 12 a 18 měsíců. S výjimkou kategorie 18 měsíců věku bylo v každé skupině poráženo po šesti zvířatech. Dvě jalovičky určené k porážce v tomto věku byly pro úraz předčasně odporáženy. Jalovičky byly poráženy na jatkách v Novém Strašci po 24hodinovém lačnění. Hmotnost jednotlivých orgánů a tkání byla zjišťována ihned po vykolení zvířat na automatické váze s přesností ± 50 g. U krve došlo k určité ztrátě při pozdějším vyjímání jednotlivých orgánů z těla, zvláště srdce a plic. Hmotnost prázdných žaludků byla stanovena po jejich vyprání a okápání stejně jako hmotnost nohou a hlavy. Hmotnost kůže byla podchycena z celého těla, včetně ušních boltců, oháňky a kůže z nohou.

VÝSLEDKY

SPOTŘEBA ŽIVIN

Standardně krmené jalovičky poražené ve věku tří měsíců spotřebovaly za období od narození do porážky 26,2 kg SNL a 115,1 ŠJ. Jalovičky II. skupiny přijaly o 41,2 % SNL a o 41,7 % ŠJ méně. U jaloviček obou skupin krylo plné a odstředěné mléko celkovou potřebu SNL ze 74,7 %, u ŠJ ze 65 %.

Za období od narození do porážky ve věku šesti měsíců spotřebovaly jalovičky I. skupiny 73,2 kg SNL a 321,5 ŠJ, jalovičky II. skupiny přijaly o 38,3 % SNL a o 38,7 % ŠJ méně. Mléko a jadrná krmiva se podílela na celkové spotřebě SNL ze 78,9 %, u ŠJ z 59,1 %, a to shodně u zvířat obou skupin.

U kategorie jaloviček poražených ve věku 12 měsíců byl stanoven nejnižší vzájemný rozdíl v dosažené úrovni výživy. Jalovičky I. skupiny přijaly od narození do porážky 170,5 kg SNL a 749,5 ŠJ, jalovičky II. sku-

piny o 36,1 % SNL a o 36,8 % ŠJ méně. Celková potřeba SNL byla kryta mlékem a jadrnými krmivky ve výši 54,5 %, potřeba ŠJ ze 37,2 %.

Standardně krmené jalovičky, poražené ve věku 18 měsíců, spotřebovaly od narození do porážky 289,2 kg SNL a 1262,7 ŠJ. Jalovičky II. skupiny přijaly za toto období o 38,9 % SNL a o 38,5 % ŠJ méně. Podíl jadrných krmiv a mléka dosáhl u spotřeby SNL výše 36,4 %, u spotřeby ŠJ 21,6 %.

RŮST A VÝVIN ORGÁNŮ A TKÁNÍ JALOVÍČEK VE VZTAHU K ÚROVNI VÝŽIVY

Hmotnost jaloviček II. skupiny před porážkou ve věku tří měsíců byla o 18,8 % nižší než hmotnost jaloviček I. skupiny. Při stejném obsahu trávicího ústrojí byly zjištěny menší vzájemné rozdíly (kolem 12 %) v hmotnosti hlavy, srdce a jazyku ve prospěch standardně krmených zvířat. Rozdíly v hmotnosti nohou, trávicího ústrojí, močopohlavního ústrojí a plic se pohybovaly v rozmezí 16 až 19 %. Kůže, játra, ledviny, sleziny a trup vážíly u jaloviček II. skupiny o 25 až 30 % méně. Množství loje při jeho minimálním množství u zvířat obou skupin bylo u jaloviček II. skupiny o 50 % menší (tab. I).

Hmotnost jaloviček II. skupiny při porážce ve věku šesti měsíců byla

I. Růst hmotnosti jednotlivých orgánů a tkání jaloviček (v kg) — The growth of individual organ and tissue weight of heifers (kg)

Ukazatel	Věk							
	3 měsíce		6 měsíců		12 měsíců		18 měsíců	
	Úroveň výživy							
	100 %	60 %	100 %	60 %	100 %	60 %	100 %	60 %
Hmotnost před porážkou	82,50	67,00	132,50	118,70	265,80	258,80	395,20	368,00
Krev	2,50	1,90	3,70	3,40	8,40	7,95	11,40	10,80
Obsah trávicího ústrojí	11,10	11,15	18,85	18,30	51,00	57,00	69,60	62,50
Hlava (bez jazyka)	3,75	3,30	5,30	4,80	8,65	8,55	12,10	11,45
Nohy	2,25	1,90	3,15	2,70	5,30	5,05	6,70	6,15
Kůže	7,15	5,60	12,25	10,30	25,20	22,70	35,30	32,50
Trávicí ústrojí	6,20	5,10	8,90	8,15	14,65	15,50	21,05	18,70
Močopohlavní ústrojí	0,55	0,45	0,75	0,65	1,10	1,35	1,55	1,60
Srdce	0,40	0,35	0,60	0,50	0,90	0,90	1,30	1,20
Plice	1,50	1,25	1,35	1,80	3,20	3,20	4,80	4,50
Játra	1,30	0,90	1,75	1,50	3,15	3,30	4,45	4,10
Ledviny	0,35	0,25	0,50	0,35	0,60	0,60	0,75	0,70
Slezina	0,20	0,15	0,30	0,20	0,95	0,45	0,70	0,60
Jazyk	0,40	0,35	0,70	0,70	1,20	1,10	1,25	1,35
Ledvinový lůj	0,10	0,05	0,20	0,30	1,40	1,55	7,10	6,60
Vnitřní lůj	0,00	0,00	0,20	0,05	3,00	2,60	5,55	5,15
Lůj celkem	0,10	0,05	0,40	0,35	4,40	4,15	12,65	11,75
Trup	42,90	32,85	70,35	62,70	133,70	121,60	201,90	191,50
Ztráta (vychladnutím)	-1,75	-1,35	-2,90	-2,15	-3,75	-5,30	-8,40	-8,25

o 10,4 % nižší než u standardně krmených zvířat. Největší rozdíl v neprospěch jaloviček II. skupiny se zachoval u ledvin a sleziny (25–30 %). Nohy, kůže, močopohlavní ústrojí, srdce, játra a lůž vážíly o 15 až 17 % méně. U zbývajících orgánů se rozdíl pohyboval okolo 10 %, včetně hmotnosti trupu. Plíce jaloviček II. skupiny vážíly dokonce o 33 % více.

Při porážce ve věku 12 měsíců vážíly jalovičky II. skupiny jen o 2,6 % méně než zvířata I. skupiny. Nápadný rozdíl (52,6 %) se projevil jen u hmotnosti sleziny. Kůže a jazyk jaloviček II. skupiny vážíly o 10 % méně, ostatní orgány vážíly stejně nebo téměř stejně, trávicí ústrojí, močopohlavní ústrojí a játra dokonce více.

Hmotnost jaloviček II. skupiny před porážkou ve věku 18 měsíců byla o 6,9 % nižší než hmotnost jaloviček standardně krmených. Největší rozdíl ve prospěch jaloviček I. skupiny se projevil u hmotnosti jater a trávicího ústrojí, i když činil jen 10 až 12 %. Močopohlavní ústrojí a jazyk jaloviček II. skupiny vážíly naopak o 3 až 8 % více. U ostatních orgánů se rozdíly v hmotnosti pohybovaly od 5 do 8 %.

Účinek snížení úrovně výživy na hmotnost jednotlivých orgánů a tkání věkem jaloviček klesal. Největší rozdíly byly zjištěny ve věku tří měsíců, kdy rovněž rozdíl v příjmu živin byl největší. Ve věku 12 měsíců byly orgány a tkáně, včetně loje, vyvinuty stejně u jaloviček obou skupin. Výjimku tvoří jen nápadný rozdíl v hmotnosti sleziny, který lze těžko zdůvodnit, a větší rozdíl v hmotnosti kůže v neprospěch skromněji krmených jaloviček. U jaloviček poražených v tomto věku byl shodně rozdíl v příjmu živin nejnižší. Orgány základní látkové přeměny, srdce a plíce, byly snížením příjmu živin postiženy ve všech sledovaných věkových kategoriích nejméně. Účinek rozdílné úrovně výživy se projevil výrazněji u kůže než u tukové tkáně, s výjimkou věku tří měsíců. Vzhledem k nízkým absolutním hodnotám u zvířat obou skupin nelze tyto rozdíly brát v úvahu.

RELATIVNÍ RŮST ORGÁNŮ A TKÁNÍ JALOVIČEK VE VZTAHU K JEJICH ÚROVNI VÝŽIVY

Ve věku 12 měsíců dosáhly jalovičky obou skupin prakticky stejné hmotnosti při porážce a zjištěné rozdíly v hmotnosti u jednotlivých orgánů a tkání byly rovněž velmi malé. Proto byly u všech věkových kategorií zhodnoceny dosažené výsledky také relativně (tab. II).

Při přepočtu na 100 kg hmotnosti před porážkou se u jaloviček ve věku tří měsíců zjištěné absolutní rozdíly v hmotnosti jednotlivých orgánů prakticky vyrovnaly. Podíl ledvin a loje, kde byly rozdíly největší, je stejný, stejně jako podíl trávicího ústrojí, u kterého byl při srovnání absolutních hodnot zjištěn středně vysoký rozdíl. Relativní podíl plic je naopak vyšší u jaloviček s nižší úrovní výživy. Totéž platí o podílu nohou a močopohlavního ústrojí. Největší rozdíl se zachoval u hlavy, jejíž hmotnost byla u jaloviček II. skupiny o 0,5 kg menší, což představuje 10,9 %. U trupu rozdíl 3,00 kg činí 5,8 % v neprospěch jaloviček II. skupiny.

Ve věku šesti měsíců se zjištěný největší absolutní rozdíl u sleziny při relativním hodnocení zcela vyrovnal, u ledvin se snížil na 3,8 %. Podíl krve, hlavy, trávicího ústrojí, jazyku a loje je u jaloviček obou skupin stejný. U trupu klesl rozdíl na 0,6 % ve prospěch jaloviček standardně krmených. Jen u kůže zůstal větší rozdíl zachován a činí 5,9 %.

II. Relativní podíl jednotlivých orgánů a tkání v těle jaloviček (v kg na 100 kg hmotnosti před porážkou) — Relative proportions of individual organs and tissues in the body of heifers (in kg per 100 kg of pre-slaughter weight)

Ukazatel	Věk							
	3 měsíce		6 měsíců		12 měsíců		18 měsíců	
	Úroveň výživy							
	100 %	60 %	100 %	60 %	100 %	60 %	100 %	60 %
Hmotnost před porážkou	82,50	67,00	132,50	118,70	265,80	258,80	395,20	368,00
Krev	3,05	2,85	2,80	2,85	3,15	3,10	2,90	2,90
Obsah trávicího ústrojí	13,45	16,85	14,20	15,40	19,20	22,05	17,60	17,00
Hlava (bez jazyka)	5,50	4,90	4,00	4,05	3,25	3,30	3,05	3,10
Nohy	2,70	2,85	2,40	2,30	2,00	1,95	1,70	1,70
Kůže	8,65	8,35	9,25	8,70	9,50	8,80	8,90	8,80
Trávicí ústrojí	7,55	7,55	6,70	6,85	5,50	6,00	5,30	5,10
Močopohlavní ústrojí	0,65	0,70	0,60	0,55	0,40	0,50	0,40	0,40
Srdce	0,50	0,50	0,45	0,40	0,35	0,35	0,30	0,30
Plíce	1,80	1,90	1,50	1,50	1,20	1,25	1,20	1,20
Játra	1,55	1,35	1,30	1,25	1,20	1,30	1,10	1,10
Ledviny	0,40	0,40	0,40	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20
Slezina	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,15
Jazyk	0,50	0,50	0,50	0,60	0,45	0,40	0,30	0,40
Ledvinový lůj	0,10	0,10	0,15	0,25	0,50	0,60	1,80	1,80
Vnitřní lůj	0,00	0,00	0,15	0,05	1,10	1,00	1,40	1,40
Lůj celkem	0,10	0,10	0,30	0,30	1,65	1,60	3,20	3,20
Trup	52,00	49,00	53,10	52,80	50,30	47,00	51,10	52,05
Ztráta (vychladnutím)	-1,35	-2,20	-2,30	-1,95	-1,45	-2,00	-2,55	-2,40

Při porážce jaloviček ve věku 12 měsíců se i při přepočtu na 100 kg hmotnosti projevily zjištěné absolutní rozdíly jen u kůže, kde rozdíl 0,7 kg představuje 7,4 %, a u trupu, kde rozdíl 3,30 kg činí 6,6 % v neprospěch skromněji krmených jaloviček. Relativní podíl sleziny je u jaloviček obou skupin stejný, podíl loje je téměř stejný.

Ve věku 18 měsíců jsou téměř všechny relativní hodnoty stejné u zvířat obou skupin. I v této věkové kategorii zůstává podíl loje na 100 kg hmotnosti při porážce stejný u jaloviček standardně i skromněji krmených. Relativní podíl trupu jaloviček II. skupiny převýšil o 0,95 kg, tj. o 1,9 %, podíl jaloviček I. skupiny.

Při vzájemném srovnání relativního podílu jednotlivých orgánů a tkání jaloviček ve sledovaných věkových kategoriích se účinek rozdílné úrovně výživy prakticky neprojevil. Především orgány látkové přeměny nebyly při tomto hodnocení téměř vůbec ovlivněny. Velmi zajímavým výsledkem je zjištění zcela shodného podílu loje na 100 kg hmotnosti při porážce jaloviček standardně i skromněji krmených.

RŮST A VÝVIN ORGÁNŮ A TKÁNÍ JALOVÍČEK V PRŮBĚHU ONTOGENEZE

K přesnému zhodnocení růstu hmotnosti orgánů a tkání jaloviček v průběhu ontogeneze nebyly podchyceny počáteční hodnoty při narození.

Pro informativní srovnání byly použity údaje zjištěné při porážce ve věku tří měsíců, i když u jaloviček II. skupiny byly značně ovlivněny sníženou úrovní výživy (tab. III).

III. Změny v růstu hmotnosti jednotlivých orgánů a tkání jaloviček (v %) — Changes in the weight growth of individual organs and tissues in heifers (percentage)

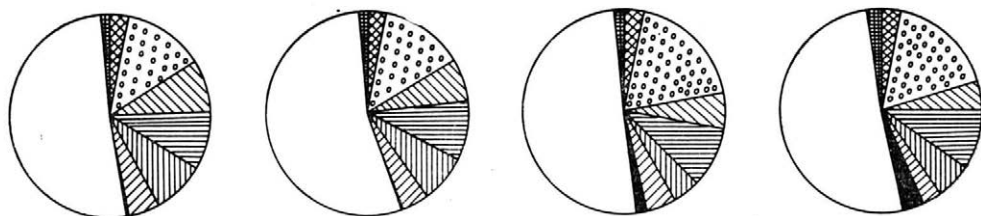
Ukazatel	Věk					
	6 měsíců		12 měsíců		18 měsíců	
	Úroveň výživy					
	100 %	60 %	100 %	60 %	100 %	60 %
Hmotnost před porážkou	160,60	177,16	322,18	386,27	479,03	549,25
Krev	148,00	178,95	336,00	418,42	456,00	568,42
Obsah trávicího ústrojí	169,82	164,13	459,46	511,21	629,03	560,54
Hlava (bez jazyka)	141,33	145,45	230,67	259,09	322,66	346,96
Nohy	140,00	142,11	235,56	265,79	297,78	323,68
Kůže	171,32	183,93	352,45	405,36	493,71	580,36
Trávicí ústrojí	143,55	159,80	236,29	303,92	339,51	366,66
Močopohlavní ústrojí	136,36	144,44	200,00	300,00	281,81	355,55
Srdce	150,00	142,86	225,00	257,14	325,00	342,85
Plíce	90,00	144,00	213,33	256,00	320,00	360,00
Játra	134,62	166,67	242,31	366,67	342,31	455,56
Ledviny	142,86	140,00	171,43	240,00	214,29	280,00
Slezina	150,00	133,33	475,00	300,00	350,00	400,00
Jazyk	175,00	200,00	300,00	314,28	312,50	385,71
Ledvinový lůj	200,00	600,00	1 400,00	3 100,00	7 100,00	13 200,00
Vnitřní lůj	—	—	—	—	—	—
Lůj celkem	400,00	700,00	4 400,00	8 300,00	12 650,00	23 500,00
Trup	163,99	190,87	311,65	370,16	470,62	582,95

Hodnoty ve věku 3 měsíců = 100 %

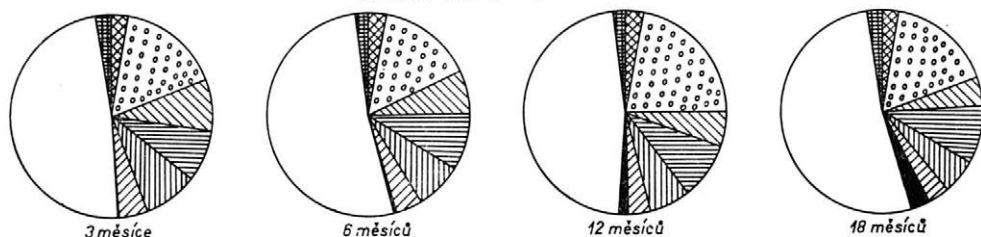
Největší růstová intenzita se projevila u tukové tkáně. Ve věku 18 měsíců bylo množství loje jaloviček I. skupiny 12,7krát vyšší než ve věku tří měsíců, u jaloviček II. skupiny dokonce 23,5krát vyšší. Shodně s růstem porážkové hmotnosti jaloviček probíhal růst hmotnosti trupu jaloviček obou skupin, který byl pomalejší u zvířat I. skupiny. Rovněž množství krve a hmotnost kůže se zvyšovaly shodně s růstem hmotnosti jaloviček. U jaloviček II. skupiny byl však růst kůže intenzivnější, stejně jako růst trávicího ústrojí. Největší rozdíl se projevil ve věku 12 měsíců. Hmotnost trávicího ústrojí jaloviček I. skupiny se zvýšila 2,4krát, jaloviček II. skupiny 3,0krát. Nejnížší růstovou intenzitu vykazovaly ledviny, které ve věku 18 měsíců vážily u jaloviček I. skupiny 2,1krát a u jaloviček II. skupiny 2,8krát více než ve věku tří měsíců.

Růstovou intenzitu jednotlivých orgánů a tkání jaloviček můžeme vyvodit i z jejich relativního podílu v jednotlivých věkových kategoriích (obr. 1).

ÚROVEŇ VÝŽIVY 100 %



ÚROVEŇ VÝŽIVY 60 %



1. Relativní růst orgánů a tkání jaloviček (na 100 kg hmotnosti před porážkou) — Relative organ and tissue growth of heifers (up to 100 kg of pre-slaughter weight)

Prakticky zcela stejně intenzivního růstu dosahovaly jen krev a kůže. Ve všech věkových kategoriích byl podíl kůže ve 100 kg hmotnosti jaloviček kolem 9 % u zvířat obou skupin, podíl krve kolem 3 %. S výjimkou lože dochází u všech ostatních orgánů a tkání k poklesu jejich růstové intenzity. Podíl hlavy klesl z 5 % ve věku tří měsíců na 3 %, podíl trávicího ústrojí ze 7,5 na 5 % shodně u zvířat obou skupin.

U lože docházelo k podstatnému vzestupu jeho podílu ve 100 kg porážkové hmotnosti ve věku 12 měsíců, kdy činil 1,6 % u zvířat obou skupin ve srovnání s 0,1 a 0,3 % v předchozích kategoriích. Ve věku 18 měsíců je podíl lože opět zdvojnásoben ve srovnání s věkem 12 měsíců a dosahuje 3,2 %.

Průběh růstové intenzity vnitřních orgánů, která má sestupnou tendenci, vysvětluje pokles účinku snížené úrovně výživy stárnutím jaloviček. V období vysoké růstové intenzity je účinek úrovně výživy nejnapadnější.

DISKUSE

Shodně s citovanými autory (Starcev, 1965; Antal, 1970) byl zjištěn jen malý vliv snížené úrovně výživy na vývin vnitřních orgánů. Výraznější byla u jaloviček ovlivněna hmotnost hlavy, nohou a kůže, které byly těžší u standardně krmených zvířat ve věku 3 i 6 měsíců. Podíl kůže činil 8 až 10 % z porážkové hmotnosti.

Na rozdíl od literárních údajů byly u jaloviček rozdílně intenzivně krmených zjištěny jen malé rozdíly v hmotnosti lože. Toto zjištění je

v rozporu s teorií Hammonda (1944) o rozdělování živin v organismu podle metabolické rychlosti tkání. Při omezení příjmu živin se omezuje přísun živin té tkáni, která má nižší metabolickou rychlost, přičemž tuk má tuto rychlost nejnižší. Páleník a Mechír (1971) zjistili u býků plemene slovenské strakaté trvale skromněji krmených dokonce vyšší podíl vnitřního tuku ve vztahu k jejich porážkové hmotnosti.

Podle Borisenka (1952) je omezením výživy postižen nejvíce vývin části, orgánu nebo tkáně zvířecího těla v době, kdy má svou největší přirozenou růstovou rychlost. Tento autor rozdělil jednotlivé orgány a tkáně podle intenzity růstu v embryonálním a postembryonálním období. Největší růstové intenzity dosahují v postembryonálním stadiu kůže, svaly, krev, žaludek a pohlavní orgány. U kůže se účinek omezené výživy projevil souhlasně s tímto rozdělením ve všech věkových kategoriích jaloviček, u ostatních orgánů a tkání to již neplatí.

Pokles účinku omezeného příjmu živin na vývin orgánů stárnutím jaloviček plně koresponduje s výsledky Levantina (1950). Srdce skotu přiměřeně krmeného vážilo ve věku 12 měsíců o 25,6 % méně než srdce intenzivně krmených zvířat, ale ve věku 18 měsíců již jen o 5,0 % méně.

ZÁVĚR

Růst hmotnosti jednotlivých orgánů a tkání jaloviček byl snížením úrovně jejich výživy o 40 % ovlivněn poměrně málo. Největší rozdíly byly zjištěny ve věku tří měsíců, stárnutím jaloviček účinek rozdílné úrovně výživy silně klesal. Hmotnost srdce a plic byla omezením příjmu živin dotčena nejméně. U všech věkových kategorií byla výrazněji ovlivněna hmotnost kůže než hmotnost loje. Jeho relativní podíl na 100 kg porážkové hmotnosti je zcela stejný u jaloviček standardně i skromněji krmených. I u ostatních orgánů a tkání není jejich relativní podíl z živé hmotnosti před porážkou ovlivněn rozdílnou úrovní výživy jaloviček. Nápadné zvýšení růstové intenzity loje se u jaloviček projevilo počínaje věkem 12 měsíců.

Literatura

- ANTAL, J.: Výzkum vplyvu rôznej intenzity rastu živej váhy teliat do veku 90 dní na niektorých ukazovateľov ich jatočnej hodnoty. [Závěrečná zpráva.] Nitra, VÚŽV 1970.
- BENEŠOVÁ, L.: Rozvoj pohlavních funkcí u jaloviček se zřetelem na správnou dobu využití k plemenitbě. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1970.
- BĚREZOVÍJ, A. S. — ŠEVČENKO, M. I.: Mjasni jakosti bičkov simental'skoj ta čornorjaboju chudobi za rıznych umov ich vıroščıvonnja i vıdgovli. Visnik sisak. nauki, 3, 1964, s. 88-90.
- BORISENKO, E. I.: Razvıtıe molodnjaka krupnogo rotatogo skota pri razlıčnyh režımach kormlenıja. Sbornık naučnyh rabot — Vyrasčıvanıje molodnjaka sel'skochozjajstvennyh žıvotnyh, Moskva — Leningrad, 1957.
- DĚDEČKOVÁ-SÁLOVÁ, J.: Vliv snížené úrovně výživy jaloviček na jejich růst, vývin a využití živin v údobí od narození do stáří jednoho roku. [Dílčí závěrečná zpráva.] Uhřetínoves, VÚŽV 1960.
- GOPKA, M. B.: Rıst tkanyn u molodnjaka čorno-rıaboju porody pry vyroščıvannı na mjası. Visnyk sil'skohosp. Nauky, 9, 1966, č. 3, s. 78-81.

HAMMOND, J.: The theory of partition of nutrients according to metabolic rate. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2, 1944, č. 8.

KOŽUCHOVSKIJ, I. P.: Osobennosti rosta i razvitiia vnutrennich organov u byčkov — kastratov krasnoj stepnej porody pri raznyh urovnjach kormlenija. *Vest. selsko-choz. Nauki, Alma-Ata*, 14, 1971, s. 3, s. 47-50.

LEVANTIN, D. L.: Vlijanije urovnja pitaniia na rost, razvitiie i mjasnuju produktivnost molodnjako simental'skoj porody. *Sovetskaja zootekhnika*, 11, 1950, s. 52.

ORLOV, A. V.: Někotorye osobennosti formirovaniia mjasnoj produktivnosti u byčkov cholmogorskoi porody. *Izvestija TSCHA*, 5, 1970, s. 158-167.

PALENÍK, Š. — MECHÍŘ, M.: Štúdium vplyvu rôznej úrovne výživy na rast a ja-točnú hodnotu býčkov slovenského strakatého plemena [Závěrečná správa.] Nitra, VÚŽV 1970.

STARCEV, D.: Růst a tvorba masa u telat v postembryonálním období. *Věstník seľskochoz. Nauki*, 1965, č. 4, s. 108-112.

Došlo dne 28. 1. 1975

DĚDEČKOVÁ-ŠALOVÁ J., BENEŠOVÁ L. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves, Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbátolka). *Růst hmotnosti orgánů a tkání jaloviček při snížené úrovni výživy (60 %)*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 397-406, 1976.

Jalovičky českého strakatého skotu byly v I. skupině krmeny standardně, ve II. skupině o 40 % skromněji. Vývin interiéru jaloviček byl zjišťován jejich porážkou ve věku 3, 6, 12 a 18 měsíců. Ve věku 18 měsíců byly poraženy čtyři jalovičky ve skupině, v ostatních věkových kategoriích bylo poraženo po šesti zvířatech. Ve věku tří měsíců byl zjištěn největší rozdíl 25 až 30 % ve prospěch jaloviček I. skupiny u hmotnosti kůže, jater, ledvin a sleziny. Ve věku šesti měsíců se tento rozdíl zachoval u ledvin a sleziny, ve věku 12 měsíců jen u sleziny. Ostatní orgány a tkáně byly omezením příjmu živin ovlivněny nepatrně, srdce a plíce prakticky vůbec ne. Kůže byla se všech věkových kategoriích ovlivněna výrazněji než tuková tkáň. Relativní podíl loje na 100 kg porážkové hmotnosti byl stejný u jaloviček obou skupin. I u ostatních orgánů a tkání není relativní podíl z porážkové hmotnosti jaloviček ovlivněn rozdílnou úrovní výživy. Intenzivní růst tukové tkáně jaloviček se projevil počínaje věkem 12 měsíců bez ohledu na úroveň výživy. Ve věku tří a šesti měsíců činil relativní podíl loje 0,10 a 0,30 kg na 100 kg porážkové hmotnosti. Ve věku 12 měsíců stoupl na 1,60 kg a ve věku 18 měsíců na 3,20 kg u jaloviček krmených standardně i omezeněji.

vnitřní orgány; trávicí ústrojí; kůže, krev; lůž

ДЕДЕЧКОВА-ШАЛОВА Й., БЕНЕШОВА Л. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угретевес, Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). *Рост массы органов и тканей у нетелей при понижении уровня питания (60 %)*. *Живоčišná výroba* (Praha) 21 (6) : 397-406, 1976.

Нетелей чешской пестрой породы крупного рогатого скота в 1 группе кормили стандартно, во 2 группе — на 40 % скромнее. Развитие внутренних органов у нетелей устанавливалось после их убоя в возрасте 3, 6, 12 и 18 месяцев. В возрасте 18 месяцев отвели на убой четыре нетеля из группы, в остальных возрастных категориях на убой отвели по шести животных из каждой группы. В возрасте трех месяцев было установлено максимальное различие 25—30 % в пользу нетелей 1 группы у массы кожи, печени, почек и селезенки. В возрасте шести месяцев это различие сохранилось у почек и селезенки, в возрасте 12 месяцев — только у селезенки. Остальные органы и ткани при ограничении приема питательных веществ изменились незначительно, сердце и легкие практически не изменились. Кожа во всех возрастных категориях подверглась более заметным изменениям, чем жировая ткань. Относительная доля лоя на 100 кг убойной массы была одинаковой у нетелей обеих групп. И в остальных органах и тканях относительная доля убойной массы нетелей не зависела от различного уровня питания. Интенсивный рост жировой ткани у нетелей проявился, начиная с возраста 12 месяцев независимо от уровня питания. В возрасте трех и шести месяцев относительная доля лоя составляла 0,10 и 0,30 кг на 100 кг убойной

массы. В возрасте 12 месяцев она возросла до 1,60 кг, а в возрасте 18 месяцев — до 3,20 кг у нетелей, кормленных стандартно и с ограничением.

внутренние органы; пищеварительный тракт; кожа; кровь; лой

DĚDEČKOVÁ-ŠALOVÁ J., BENEŠOVÁ L. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves; Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol). *Wachstum der Masse der Organe und Gewebe von Färsen bei herabgesetztem Niveau der Ernährung* (60 %). *Živočišná výroba* (Praha) 21 (5) : 397-406, 1976.

Die Böhmisches Fleckviehfärsen wurden in der I. Gruppe standardgemäß und in der II. Gruppe um 40 % beschränkter gefüttert. Die Entwicklung des Interieurs dieser Färsen wurde durch Schlachten im Alter von 3, 6, 12, und 18 Monaten ermittelt. Im Alter von 18 Monaten wurden je Gruppe vier Färsen geschlachtet, in den übrigen Alterskategorien je sechs Tiere. Im Alter von drei Monaten wurde ein maximaler Unterschied von 25 bis 30 % bei der Haut-, Leber-, Nieren- und Milzmasse zugunsten der I. Färsengruppe festgestellt. Im Alter von sechs Monaten blieb dieser Unterschied bei den Nieren und der Milz, im Alter von zwölf Monaten nur bei der Milz erhalten. Die übrigen Organe und Gewebe wurden durch die eingeschränkte Nährstoffaufnahme nur gering beeinflusst. Das Herz und die Lunge wurden praktisch überhaupt nicht beeinflusst. Die Haut wurde bei allen Alterskategorien ausgeprägter als das Fettgewebe beeinflusst. Der relative Talganteil je 100 kg Schlachtmasse war bei den Färsen beider Gruppen gleich. Auch bei den übrigen Organen und Geweben wurde der relative Anteil an der Schlachtmasse der Färsen durch die unterschiedliche Ernährung nicht beeinflusst. Das intensive Wachstum des Fettgewebes der Färsen manifestierte sich ab 12 Altersmonate ohne Rücksicht auf das Ernährungsniveau. Im Alter von drei und sechs Monaten betrug der relative Talganteil 0,10 und 0,30 kg je 100 kg Schlachtmasse. Derselbe erhöhte sich bis zum Alter von 12 Monaten auf 1,60 kg und bis 18 Monate auf 3,20 kg bei den standardgemäß und den beschränkter gefütterten Färsen.

innere Organe; Verdauungsorgane; Haut; Blut; Talg

Adresa autorů:

Ing. Jiřina Dědečková-Šalová, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby,
251 61 Praha - Uhřetěves
Ing. Lenka Benešová, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchdol

BŘEZOST U JALOVIC PO SYNCHRONIZACI ŘÍJOVÉHO CYKLU PROSTAGLANDINEM $F_{2\alpha}$

J. FULKA, J. MOTLÍK, A. PAVLOK

FULKA J., MOTLÍK J., PAVLOK A. (Institute of Animal Physiology and Genetics of the Czechoslovak Academy of Sciences, Department of Genetics, Liběchov). *Heifer Pregnancy after the Synchronization of the Oestrus Cycle with Prostaglandin $F_{2\alpha}$* . *Zivočišná výroba* (Praha) 21 (6) : 407-412, 1976.

The oestrous cycle of 33 heifers was synchronized by one dose of $PGF_{2\alpha}$ (2-3 mg) applied intrauterinally between the 9th and 15th day after the preceding oestrus. Nineteen (57.5 %) of these heifers got in-calf. Another group of heifers was treated repeatedly with $PGF_{2\alpha}$ after an interval of 10 days. Twenty (60.6 %) heifers treated in this way got in-calf. Out of 54 control heifers 33 (i. e. 61.1 %) became pregnant after the first insemination. It follows from the results that intrauterine application of $PGF_{2\alpha}$ enables perfect synchronization of the oestrous cycle in cattle. The results obtained in the first synchronized oestrus are at a level comparable with those of the control group. Application repeated after a 10-day interval does not reduce the conception rate and allows for synchronization in the whole population without any necessity of controlling the precedings heats. HCG applied for the improvement of the accuracy of ovulation time in the time of the beginning of oestrus under the described conditions did not influence the level of the results.

heifers; oestrus; $PGF_{2\alpha}$ synchronization; pregnancy

Prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) a jeho syntetické analogy patří v současné době k nejspolehlivějším preparátům k synchronizaci estrálního cyklu u skotu. Tuto funkci mohou s menším úspěchem plnit také deriváty progesteronu – progestiny. Jejich společná nevýhoda však spočívá v nízké březosti dosažované po inseminaci v první synchronizované říji a v časově nevyrovnaném nástupu. Množství zahraničních údajů i naše domácí zkušenosti (Malý, Zaoral, Polášek, 1974; Vrtěl a Kudláč, 1975) tyto nevýhody potvrzují.

Rowson, Tervit a Brand (1972) jsou autory prvních pokusů synchronizace říje u skotu pomocí $PGF_{2\alpha}$. Příznivý účinek $PGF_{2\alpha}$ se projevil nejen v účinné synchronizaci říjového cyklu, ale také ve zcela normální úrovni zabřezávání. Inskeep (1973), Philipsen a Rasbech (1973) a Roche (1974) tyto příznivé výsledky potvrdili. Stejně pozitivní výsledky, avšak na podstatně větším souboru zvířat, zveřejnili nedávno Lauderdale et al. (1974).

Kromě Rowsona, Tervita a Branda (1972) podávali všichni zmínění autoři 20 až 30 mg $PGF_{2\alpha}$ intramuskulárně nebo subkutánně. Vzhledem k ekonomické náročnosti tohoto postupu se vyskytly

snahy o snížení účinné dávky. Intrauterinní aplikace pomocí kovového katetru přes děložní krček dovolila snížit dávku na desetinu. Nakahara et al. (1974) a Ohta, Umez, Takeuchi (1974) ji s úspěchem použili a dokázali, že i tímto způsobem lze dosáhnout odpovídajícího zabřezávání. Naproti tomu Henricke et al. (1974) zaznamenali po intrauterinním podání PGF_{2α} sníženou fertilitu.

V předkládané práci uvádíme výsledky zabřezávání u jalovic, dosažené po jednorázové i opakované synchronizaci říje PGF_{2α}, který byl aplikován intrauterinně, avšak na rozdíl od jiných autorů přes stěnu *ampullae recti*.

MATERIÁL A METODA

120 jalovic převážně plemene české strakaté ve věku 16 až 18 měsíců a o hmotnosti 350 až 450 kg bylo nahodile rozděleno do tří skupin. U první skupiny zahrnující 33 jalovic byly sledovány estrální cykly a po rektálním vyšetření vaječnicků podán PGF_{2α} mezi 9. až 16 dnem cyklu. U druhé skupiny sestávající rovněž ze 33 jalovic se PGF_{2α} aplikoval po vyšetření vaječnicků jedincům, u nichž bylo zjištěno žluté tělísko o průměru 7 až 15 mm, bez předchozího sledování estru. Za 10 dnů po první injekci byl PGF_{2α} podán znovu, tzn., že v době druhé injekce byly všechny jalovice druhé skupiny mezi 8. až 10. dnem cyklu. PGF_{2α} (Prostin, Upjohn, USA) byl aplikován vždy v dávce 2 až 3 mg, naředěné v 1,5 ml sterilního fyziologického roztoku, do lumina děložního rohu přiléhajícího k vaječnicku s funkčním žlutým tělískem. Podrobněji je způsob vpravení přes stěnu *ampullae recti* popsán v práci Fulký et al. (1976).

Po podání PGF_{2α} byl nástup říje stanoven jak sledováním vnějších příznaků, tak rektálním vyšetřením. Jalovice byly inseminovány zmrazeným semenem býků ze státní plemenářské stanice. U první skupiny bylo provedeno osemenění již v první synchronizované říji, u jalovic druhé skupiny až v říji, která nastoupila po opakovaném podání PGF_{2α}. U všech jalovic obou pokusných skupin byl současně s nástupem říje aplikován intramuskulárně HCG (Praedyn, Spofa, Praha) v dávce 1500 m. j. O 8 až 12 hodin později byla provedena první inseminace a za 24 hodiny po podání HCG pak druhá inseminace.

Kontrolní skupina 54 kusů pocházela ze stejných podmínek a jalovice byly postupně inseminovány ve spontánně nastupujících cyklech. Způsob inseminace i použité sperma (zmrazené) bylo pro všechny skupiny shodné. Jalovicím kontrolní skupiny nebyl podáván HCG. Za tři měsíce po inseminaci byly nepřeběhlé jalovice všech tří skupin rektální palpací vyšetřeny na březost.

VÝSLEDKY

Říje nastoupila u všech pokusných jalovic za 48 až 72 hodin po aplikaci PGF_{2α}, a to bez ohledu na jednotlivé nebo opakované podání. Časově úzce vymezeným nástupem říje byla značně zjednodušena inseminace, protože všechna zvířata dané skupiny mohla být osemeněna současně. O tento jednoznačný výsledek se zasloužila pečlivá vyšetření vaječnicků a dokonale zvládnutá technika vpravování PGF_{2α} do lumina děložního rohu.

Výsledky shrnující zabřezávání jsou uvedeny v tab. I. Z daných údajů vyplývá, že ze 33 jalovic, ošetřených pouze jednou dávkou PGF_{2α} mezi 9. až 15. dnem cyklu a inseminovaných v první synchronizované říji, jich zabřezlo 19, tj. 57,5 %. Z druhé skupiny, kde byl PGF_{2α} podáván opakovaně, zabřezlo 20 jalovic (60,6 %). Na základě těchto hodnot lze po-

	Synchronizace PGF _{2α}		Spontánní říje
	jednorázová	opakovaná	
Počet zvířat	33	33	54
Z toho zabřezlých	19	20	33
Procento zabřezlých	57,5	60,6	61,1

važovat výsledky obou skupin za rovnocenné. Také u kontrolní skupiny bylo zabřezávání na úrovni obou pokusných skupin — z 54 inseminovaných jalovic zabřezlo 33, tj. 61,6 %.

DISKUSE

Uvedené výsledky rozšířily dosud publikované údaje o zabřezávání u skotu po říji synchronizované PGF_{2α}. Jejich úroveň je v souladu s výsledky v úvodu citovaných autorů, a to bez ohledu na to, jak byl PGF_{2α} podáván. Pouze práce Hendrikse et al. (1974), ve které autoři přisuzují sníženou fertilitu infekci zanesené do děložních rohů při aplikaci PGF_{2α} přes děložní krček, je výjimkou. V naší práci jsme patologické stavy na pohlavních orgánech nepozorovali a ani při našem předchozím sledování (Fulka, Motlík a Pavlok, 1975) nebyly po intrauterinní aplikaci PGF_{2α} zjištěny na endometriu poražených zvířat nežádoucí změny.

Po podání PGF_{2α} se říje dostavuje v období mezi druhým až šestým dnem, u převážné většiny zvířat je však soustředěna na druhý a třetí den (Lauderdale et al., 1974). V našich sledováních jsme uvedený rozptyl nepozorovali. Jedním z možných vysvětlení dokonalejší synchronizace je intrauterinní aplikace, která na rozdíl od aplikace intramuskulární může vyvolávat rychlejší luteolýzu. Stejně úzce vymezený časový nástup říje však uvádí i Cooper (1974) po opakované intramuskulární aplikaci analogu PGF_{2α} — ICI 80996 v 10 až 12denním intervalu. Je však dosud obtížné rozhodnout, bylo-li v tomto případě zmenšení rozptylu časového nástupu říje způsobeno použitím rozdílného preparátu nebo jeho aplikací u zvířat v přibližně stejném stadiu cyklu.

O tom, že průběh říje opakované v krátkém časovém období je normální, svědčí i přirozené hladiny progesteronu a estradiolu — 17β a LH (Dobson, Cooper, Furr, 1975), především však úroveň zabřezávání zjištěná Cooperem (1974) a potvrzená našimi výsledky. Velkou předností opakované aplikace PGF_{2α} v rozmezí 10 až 12 dnů je možnost synchronizovat libovolnou skupinu jalovic bez předchozího sledování estrálního cyklu tak, aby mohla být všechna zvířata inseminována ve stejném termínu. Jalovice, které jsou v den aplikace mezi 5. až 17. dnem cyklu, odpoví na první dávku PGF_{2α} říjí. Jedinci ve folikulární fázi cyklu (18. až 21. den) nastupují spontánně do říje. Jalovice mezi 1. až 4. dnem

cyklu jsou k PGF_{2α} necitlivé. O 12 dní později je první skupina v 8. až 10., druhá skupina v 10. až 12. a třetí ve 13. až 17. dni cyklu, což znamená, že v době aplikace opakované dávky mají všichni jedinci funkční žluté tělísko citlivé na PGF_{2α}. Z uvedených faktů je zřejmé, že schéma dvojího podání PGF_{2α}, které umožňuje synchronizaci celé vybrané populace zvířat, slibuje dobré využití v podmínkách zemědělské velkovýroby.

Použití HCG pro zpřesnění doby ovulace bude vyžadovat další rozpracování, protože ani v literatuře nenacházíme dostatek výsledků, ze kterých by bylo možné vyvodit jednoznačný závěr. Z pokusů Schamsa a Karga (1969) víme, že při normální říji dochází u skotu k ovulaci asi za 20 hodin po dosažení maximální hladiny LH v periferní krvi. Přibližně stejné časové rozpětí mezi vrcholem LH a ovulací zjistili u jalovic synchronizovaných PGF_{2α} Louis, Hafs a Seguin (1973) a Louis, Hafs a Morrow (1974). Jak se u jalovic synchronizovaných PGF_{2α} uplatní HCG, podávaný buď na zesílení účinku nebo na nahrazení endogenního LH, není dosud spolehlivě známo. U jalovic synchronizovaných melengestrol acetátem zjistili Roche a Crowley (1972) ovulaci mezi 32. až 40. hodinou po podání HCG. Ve srovnání s vrcholem endogenního LH představují tyto hodnoty posun téměř o 20 hodin. Úroveň zabřežování jalovic s takto indukovanou ovulací byla nad očekávání nízká (Roche, Crowley, 1973). Za jednu z příčin negativních výsledků považují autoři působení HCG na předčasnou luteinizaci granulózních buněk některých folikulů, doprovázenou sekrecí progesteronu. Dobson a Fitzpatrick (1975) publikovali údaje o vlivu NCG na uvolnění endogenního LH u skotu, z kterých lze soudit, že HCG použitý v našich pokusech nemohl již ovlivnit uvolnění endogenního LH a podílet se rozhodujícím způsobem na nástupu ovulace. Z úrovně zabřežování však nelze usuzovat ani na jeho negativní vliv. Výsledky naší předchozí práce (Fulka Motlík, Pavlok, 1975), v níž byl HCG použit ve stejném časovém sledu, tento předpoklad potvrzují.

Literatura

- COOPER, M. J.: Control of oestrus cycles of heifers with a synthetic prostaglandin analogue. *Vet. Rec.*, 95, 1974, s. 200-203.
- DOBSON, H. — COOPER, M. J. — FURR, B. J. A.: Synchronization of oestrus with I. C. I. 79,939, an analogue of PGF_{2α} and associated changes in plasma progesterone, oestradiol — 17 β and LH heifers. *J. Reprod. Fert.*, 42, 1975, s. 141-144.
- DOBSON, H. — FITZPATRICK, R. J.: The effect of HCG or endogenous gonadotrophin on normal bovine follicular activity. *J. Reprod. Fert.*, 43, 1975, s. 337-340.
- FULKA, J. — MOTLÍK, J. — PAVLOK, A.: Fertilization rate after synchronization of the oestrus cycle in heifers with prostaglandin F_{2α}. *Theriogenology*, 3, 1975, s. 107-113.
- FULKA, J. — MOTLÍK, J. — PAVLOK, A. — NOVOTNÝ, B.: Oplození po synchronizaci říje jalovic prostaglandinem F_{2α}. *Živočišná výroba*, 1976, (v tisku).
- HENRICKS, D. M. — LONG, J. T. — HILL, J. R. — DICKEY, J. F.: The effect of prostaglandin F_{2α} during various stages of the oestrus cycle of beef heifers. *J. Reprod. Fert.*, 41, 1974, s. 113-120.
- INSKEEP, E. K.: Potential uses of prostaglandins in control of reproductive cycles of domestic animals. *J. Anim. Sci.*, 36, 1973, č. 6, s. 1149-1157.
- LAUDERDALE, J. W. — SEGUIN, B. E. — STELLFLUG, J. N. — CHEBAULT, J. R. — THATCHER, W. W. — VINCENT, C. K. — LOYANCANO, A. F.: Fertility of cattle following PGF_{2α} injection. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, č. 5, s. 964-967.

- LOUIS, T. M. — HAFS, H. D. — MORROW, D. A.: Intrauterine administration of prostaglandin $F_{2\alpha}$ in cows: progesterone, estrogen, LH estrus and ovulation. J. Anim. Sci., 38, 1974, č. 2, s. 347-353.
- LOUIS, T. M. — HAFS, H. D. — SEGUIN, B. E.: Progesterone, LH, estrus and ovulation after prostaglandin $F_{2\alpha}$ in heifers (37274). Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 143, 1973, s. 152-155.
- MALÝ, J. — ZAORAL, J. — POLÁŠEK, M.: Synchronizace říje u jalovic perorální aplikací chlormadinonacetátem (CAP). Vet. Med. (Praha), 19, 1974, č. 9, s. 533-540.
- NAKAHARA, T. — KANEDA, Y. — DOMEKI, I. — YAMAUCHI, M.: Estrous synchronization of the cow by intrauterine injection of prostaglandin $F_{2\alpha}$. Jap. J. Anim. Reprod., 20, 1974, č. 2, s. 62-66.
- OHTA, M. — UMEZU, M. — TAKEUCHI, S.: Effects of prostaglandin $F_{2\alpha}$ treatment on estrous cycle in dairy cattle. Jap. J. Anim. Reprod., 20, 1974, č. 2, s. 52-56.
- PHILLIPSEN, H. — RASBECH, N. O.: The use of prostaglandin ($PGF_{2\alpha}$) for heat synchronization in heifers. Aarsberetn. Inst. Sterilitetsforshn. K. Vet. og. Lakbohojskole (Kbn), 1973, s. 157-162.
- ROCHE, J. F.: Synchronization of oestrus and fertility following artificial insemination in heifers given prostaglandin $F_{2\alpha}$. J. Reprod. Fert., 37, 1974, s. 135-138.
- ROCHE, J. F. — CROWLEY, J. P.: Control of oestrus and ovulation in heifers. Proc. 7th Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Munich, 2, 1972, s. 860-863.
- ROCHE, J. F. — CROWLEY, J. P.: The fertility of heifers inseminated at pre-determined intervals following treatment with MGA and HCG to control ovulation. J. Reprod. Fert., 35, 1973, s. 211-216.
- ROWSON, L. E. A. — TERVIT, R. — BRAND, A.: Synchronization of oestrus in cattle by means of prostaglandin $F_{2\alpha}$. Proc. 7th Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Munich, 2, 1972, s. 865-869.
- SCHAMS, D. — KARG, H.: Radioimmunologische LH — Bestimmung in Blutserum von Rind unter besonderer Berücksichtigung des Brunstzyklus. Acta endocr. Copenh., 61, 1969, s. 96-102.
- VRTĚL, M. — KUDLÁČ, E.: Synchronizace říje u skotu chlormadinonacetátem (Bovisynchron). Veterinářství, 25, 1975, s. 115-118.

Došlo dne 29. 7. 1975

FULKA J., MOTLÍK J., PAVLOK A. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, odd. genetiky, Liběchov). *Březost u jalovic po synchronizaci říjového cyklu prostaglandinem $F_{2\alpha}$* . Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 407-412, 1976.

Ze 33 jalovic se synchronizovaným estrálním cyklem jednou dávkou $PGF_{2\alpha}$ (2-3 mg) podanou intrauterinně mezi 9. až 15. dnem po předcházející říji zabřezlo 19 (57,5 %). U druhé skupiny jsme přistoupili k opakovanému podání $PGF_{2\alpha}$ v intervalu 10 dnů. Ze 33 takto ošetřených jalovic jich zabřezlo 20, tj. 60,6 %. Z 54 kontrolních jalovic zabřezlo po první inseminaci 33 (61,1 %). Z výsledků je patrné, že intrauterinní podání $PGF_{2\alpha}$ umožňuje dokonalou synchronizaci estrálního cyklu skotu. Výsledky dosažené v první synchronizované říji jsou svojí úrovní srovnatelné s výsledky u kontrolní skupiny. Opakované podání v 10denním intervalu nesnižuje rovněž zabřezávání a dovoluje synchronizaci u celé populace bez nutnosti sledovat předcházející cyklus. HCG aplikovaný pro zpřesnění doby ovulace v době nástupu říje za popsanych podmínek se na úrovni výsledků neprojevil.

jalovice; estrus; synchronizace $PGF_{2\alpha}$; březost

ФУЛКА Й., МОТЛИК Й., ПАВЛОК А. (Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных ЧСАН, отд. генетики, Либехов). *Стельность у нетелей после синхронизации цикла половой охоты простагландином $F_{2\alpha}$* . Животноводство (Прага) 21 (6) : 407-412, 1976.

Из 33 нетелей с синхронизированным циклом половой охоты одной дозой $PGF_{2\alpha}$ (2-3 мг), которая давалась внутриматочно, между 9 и 15 днем после половой охоты забеременело 19 (57,5 %) животных. Во второй группе мы приступили к повторной подаче $PGF_{2\alpha}$ в интервале 10 дней. Из 33 таким образом осемененных нетелей их забеременело 20, т. е. 60,6 %. Из 54 контрольных нетелей после первого искусственного осеменения забеременело 33

(61,1 %). Из результатов вытекает, что внутриматочная подача PGF_{2α} позволяет совершенную синхронизацию цикла половой охоты. Результаты, полученные при первой синхронизированной половой охоте, по своему уровню сравнимы с результатами контрольной группы. Повторная с 10-дневным интервалом стельность не понижает, а позволяет синхронизацию у целой популяции, не изучая предшествующий цикл. HGF применяемый для уточнения периода овуляции во время половой охоты в описанных условиях на уровне результатов не проявился.

нетели; половая охота; синхронизация PGF₂; стельность

FULKA J., MOTLÍK J., PAVLOK A. (Anstalt für Physiologie und Genetik der landwirtschaftlichen Nutztier der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Abteilung für Genetik, Liběchov). *Trächtigkeit bei Färsen nach Synchronisierung der Brunstzyklus mit Hilfe des Prostaglandins F_{2α}*. Zivočišná výroba (Praha) 21 (6) : 407-412, 1976.

Bei 33 Färsen wurde durch eine PGF_{2α} -- Dosis (2—3 mg), verabreicht intrauterin zwischen dem 9. und 15. Tag nach der vorangehenden Brunst, der Östralzyklus synchronisiert. Von Färsen wurden 19 trächtig (57,5 %). Bei der zweiten Gruppe wiederholten wir die Verabreichung des Präparats PGF_{2α} in einem zehntägigen Intervall. Von 33 derart behandelten Färsen wurden 20, d. h. 60,6 %, trächtig. Von 54 Kontrollfärsen wurden nach der ersten Insemination 33 (61,1 %) trächtig. Aus den angeführten Resultaten geht hervor, daß die intrauterine Verabreichung des PGF_{2α} — Präparats eine vollkommene Synchronisierung des Östralzyklus beim Rind ermöglicht. Die bei der ersten synchronisierten Brunst erlangten Resultate sind mit den Ergebnissen bei der Kontrollgruppe vergleichbar. Die wiederholte Verabreichung in einem zehntägigen Intervall setzt ebenfalls die Trächtigkeit nicht herab und ermöglicht die Synchronisierung bei der ganzen Population, ohne den vorangehenden Brunstzyklus verfolgen zu müssen. Das zur Präzisierung der Ovulationszeit in der Periode des Erscheinens der Brunst applizierte HCG-Präparat zeigte unter den beschriebenen Bedingungen keinen Effekt auf das Niveau der Resultate.

Färsen; Östrus; PGF_{2α}-Synchronisierung; Trächtigkeit

Adresa autorů:

Ing. Josef Fulka, CSc., MVDr. Jan Motlík, CSc., ing. Antonín Pavlok, CSc., ČSAV — Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, oddělení genetiky, 277 21 Liběchov

ZMENY VO FREKVENCII TEPU PRI DOJENÍ

K. KOVALČÍK, J. DRIENKA

KOVALČÍK K., DRIENKA J. (Research Institute of Animal Production, Nitra). *Changes in the Pulse Rate during Milking*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 413-419, 1976.

The cows milked in parlours showed increased pulse rates, in comparison with milking at the stall. In the last minute before the beginning of the preparation for milking the difference was 11.53 pulses (75.38, compared with 63.85). This difference can be ascribed to the movement and stress to which the animals are exposed when transferred to the parlour. Irrespective of the place of milking (stall or parlour), the frequency of pulses increased in all cows when milking machines being fixed; the pulse rate reached its balance again during milking. The differences in the pulse rate during the application of the teat cups are not excessively high — 11 to 12 pulses per minute at the maximum — and even these are only individual cases. In a majority of animals the increase is about three pulses.

machine milking at the stall; milking in a herringbone parlour; telemetry

Pri strojovom dojení, najmä v dojárnach najnovších typov, kde je proces získavania mlieka automatizovaný a jeho jednotlivé fázy sú správané zmenou vo veľkosti podtlaku, sa dá očakávať, že tieto zmeny popritom, že môžu diferencovane vplývať na prívod krvi k mliečnej žľaze, môžu pôsobiť aj na pocity zvierata, môžu im byť príjemné alebo nepríjemné. Podobne aj ostatné situácie v priebehu dojenja, či už podávanie krmiva, omývanie vemena a dotykové podráždenia pri oddávaní a nasadzovaní ceckových nástrčiek môžu vyvolávať psychické emócie, ktoré by sa mohli odzrkadliť na frekvencii tepu a podľa ktorých by bolo možné usúdiť, ako zvieratá na jednotlivé zásahy reagujú.

Ak by sa táto domienka potvrdila a ak by zmeny vo frekvencii tepu počas dojenja skutočne podávali obraz o reakcii zvierata, mohla by byť vhodne spracovaná metodika sledovania tepovej frekvencie dobrým pomocníkom pri hodnotení dojacích zariadení a súčasne by sa dala využiť aj pri výbere zvierat pre jednotlivé systémy dojenja.

LITERARNÝ PREHLAD

Pri spracovaní literárnej dokumentácie sa nám žiaľ nepodarilo získať údaje o sledovaní frekvencie tepu pri dojení v dojárnach s automatizovanými pracovnými úkonmi. Pokusy sa síce robili za podmienok strojového dojenja, ale bez automatizácie.

Sledovaním zmien frekvencie tepu pri dojení sa zaoberali napríklad Scholz et al. (1964), ktorí zaznamenali znižujúci sa počet tepov od začiatku do konca dojenja. Naproti tomu Ganapathy (1967) zaregistroval pri vlastnom dojení najvyššiu frekvenciu tepov.

Sych a Bayer (1976) citujú názor Politieka, podľa ktorého by mala byť frekvencia tepu pri dojení odrazom správania sa dojníc. Veľmi nekludné zvieratá by bolo treba vyselektovať a priebeh tepovej frekvencie by mal byť pre túto selekciu kritériom. Sych a Bayer (1967) však túto možnosť vylučujú, pretože pri vlastných meraniach zaznamenali v priebehu tepu pri dojení veľké rozdiely nielen medzi kravami, ale aj medzi jednotlivými meraniami u tej istej kravy. Podrobnejšiu analýzu faktorov, ktoré tieto rozdiely zapríčinili, však nerobili. Z ich výsledkov ďalej vyplýva, že dojnice veľmi citlivo reagujú na prítomnosť dojča. Už to, že dojič pristúpi ku krave, malo u väčšiny kráv za následok zvýšenie frekvencie tepu (v priemere o 8 tepov za minútu).

Počas vlastného dojenja bol rytmus tepu rovnomerný a zvýšil sa len pri silnejšom zásahu dojča vo fáze dodávania. Potom frekvencia tepu postupne klesala a najnižšiu hodnotu dosiahla pri snímaní ceckových nástrčiek. Po ich odobratí došlo v niekoľkých sekundách k zvýšeniu frekvencie tepu až na 100 tepov za minútu. Autori vidia príčinu tohto javu v navykaní tkaniva vemena po zložení ceckových nástrčiek na podmienky normálneho atmosférického tlaku. Počas strojového dojenja má zrejme podtlak za následok zastavenie prívodu krvi k ceckom, čo je napokon zrejme aj zo zmeny farby ceckov.

Tieto poznatky by mohli byť východiskovým materiálom pri posudzovaní vhodnosti rôznych dojacích systémov. To zariadenie, ktoré pôsobí pri dojení na tkanivo vemena najšetrnejšie, by malo u zvierat vyvolávať najmenšiu reakciu.

MATERIÁL A METÓDA

Pri hodnotení frekvencie tepu bola použitá jedнокanálová telemetrická súprava. Jej popis bol uverejnený v práci Kovalčíka a Drienku (1971). Pokusy sa uskutočnili na experimentálnom pracovisku VÚŽV v Nitre.

Do pokusu bolo zaradených 10 kráv slovenského strakatého plemena, ktoré sa v prvej fáze pokusu dojili na stojisku do kanví, v druhej fáze v rybinovej dojárni. Pri dojení na stojisku sa použilo dojacie zariadenie DZ-9K, v rybinovej dojárni dojacie zariadenie značky IMPULZA M-632, vyrobené v NDR, u ktorého je získavanie mlieka čiastočne automatizované použitím systému Physiomatic.

Po návykovom období, ktoré trvalo 10 dní, prebehali vlastné pokusné práce. Merania sa konali pri večernom dojení. Pri hodnotení frekvencie tepu sa robila kontrola úžitkovosti a zaznamenávali sa všetky mimoriadne zásahy, ktoré mohli proces dojenja ovplyvniť.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celý proces dojenja bol rozdelený na tri základné časti: príprava na dojenie, vlastné dojenie a dodávanie.

V rámci prípravy na dojenie sme ďalej rozlišovali umývanie vemena, ktoré pri dojení na stojisku i v dojárni trvalo v priemere rovnako dlho (41 sekúnda), oddávanie prvých strekov taktiež rovnakou spotrebou času (16 sekúnd), nasadenie ceckových nástrčiek, ktoré trvalo na stojisku 13 sekúnd a v dojárni 11 sekúnd, a masáž, ktorá pri dojení na stojisku trvala 22 sekundy, zatiaľ čo v dojárni bola fixne naprogramovaná na 60 sekúnd.

Vlastné dojenie trvalo pri dojení na stojisku v priemere 3 minúty a 44 sekundy, v dojárni 4 minúty a 2 sekundy.

Pri dodávaní sme rozlišovali strojové a ručné dodávanie. Na stojisku trvalo strojové dodávanie 1 minútu a 30 sekúnd, v dojárni 35 sekúnd. Spotreba času na ručné dodávanie činila pri dojení na stojisku 51 sekundu, pri dojení v dojárni 47 sekúnd.

Okrem toho sme zaznamenávali frekvenciu tepu jednu minútu pred začatím prípravy na dojenie a jednu minútu po skončení dojenia, teda po zložení ceckových nástrčiek.

Vzhľadom na to, že jednotlivé fázy dojenia majú rôzny čas trvania, prepočítali sme všetky získané údaje na minútové hodnoty.

PRIEBEH FREKVENCIE TEPU PRI DOJENÍ NA STOJISKU

Pred začiatkom dojenia bola priemerná frekvencia tepu u 10 sledovaných dojníc 63,85 tepov (tab. I). Treba povedať, že hodnoty boli po-

I. Pribeh frekvencie tepu pri dojení dojacím strojom na stojisku — The course of pulse rate during machine milking at the stall

Por. číslo	Živá hmotnosť	Poradie laktácie	Mlieko z jedného podoja kg	Hodnoty frekvencie tepu za minútu								
				pred začiatkom prípravy	v priebehu prípravy pri:				vlastné dojenie	pri dodávaní		po skončení dojenia
					umývaní vemena	zdravotnej skúšky	nasadzovaní ceckových nástrčiek	masáže vemena		strojom	ručnom	
1	630	3	4,9	64,5	66,5	68,0	67,1	67,6	63,7	65,8	65,0	65,5
2	675	3	3,7	62,5	63,1	60,0	61,3	63,4	61,7	61,5	59,6	59,5
3	556	1	4,3	62,0	67,2	68,5	62,8	67,5	60,0	59,4	59,7	58,5
4	560	3	7,0	69,0	69,4	69,4	69,9	70,5	65,8	66,2	61,5	65,0
5	543	2	5,5	66,5	64,4	64,3	72,0	65,5	63,0	59,1	57,3	69,0
6	610	3	6,7	60,0	61,4	61,0	63,8	60,0	59,0	58,5	59,1	58,5
7	530	3	6,4	65,0	69,5	73,8	68,8	66,7	64,3	64,7	63,7	63,0
8	590	3	8,7	64,0	67,5	66,7	66,0	68,2	68,0	68,0	68,4	65,0
9	574	2	7,0	60,0	69,0	63,3	75,0	69,5	66,0	66,7	67,3	67,0
10	502	1	4,7	65,0	66,0	68,0	67,5	68,8	65,0	64,7	64,9	65,0
Ø	577	2,4	5,89	63,85	66,4	66,3	67,42	66,77	63,65	63,46	62,65	63,60

merne vyrovnané, v rozmedzí od 60 do 69 tepov za minútu. Akonáhle sa prišlo k príprave vemena na dojenie, ktorá sa začínala umývaním vemena, zvýšila sa frekvencia tepu u všetkých dojníc s výnimkou jednej, ktorá reagovala zvýšením frekvencie tepu až na nasadzovanie ceckových nástrčiek. Pri umývaní vemena a pri oddávaní prvých strekov došlo k zvýšeniu frekvencie tepu na 66,3 až 66,4 tepov, teda v priemere o 1,45 až 1,55 tepov. Pri nasadení ceckových nástrčiek došlo k ďalšiemu zrýchleniu tepu v priemere na 67,4 tepov za minútu; tu však už nebola reakcia tak jednoznačná. U niektorých kráv došlo k ďalšiemu zvýšeniu frekvencie tepu, u niektorých sa tep spomalil. Pri nasadzovaní súprav kolíšu hodnoty frekvencie tepu od 61,3 do 75,0 tepov za minútu.

Počas vlastného dojenia sa frekvencia tepu stabilizovala na približne rovnakých hodnotách, ako tomu bolo pred dojením, priemer činil 63,65

tepov za minútu s rozmedzím od 59 do 68 tepov. Ani priamy kontakt s dojičom pri strojom a ručnom dodávaní tieto hodnoty významnejšie neovplyvnili, pri ručnom dodávaní dochádza dokonca prechodne k malému spomaleniu frekvencie tepu, priemerné hodnoty sú 62,65 tepov.

Po ukončení dojenia sme zaznamenali 63,60 tepov v rozmedzí od 58,5 do 69 tepov za minútu. Frekvencia tepu sa teda stabilizovala približne na úrovni, aká bola pred dojením.

Veľmi citlivo reagovali na celý proces dojenia dve dojnice, a sice č. 5 a č. 9. U kravy č. 5 sa pri nasadzovaní ceckových nástrčiek zvýšila frekvencia tepu o päť tepov a aj po zložení ceckových nástrčiek bola ešte o tri teipy vyššia ako pred dojením. Zaujímavé pritom je, že pri dodávaní došlo u nej k prechodnému spomaleniu tepu. Druhou intenzívne reagujúcou kravou bola krava č. 9, u ktorej sa pri nasadení dojacej súpravy zvýšila frekvencia tepu o 15 tepov a aj po jej zložení na konci dojenia bol ešte rozdiel sedem tepov. Pomerne citlivo reagovala na prípravu na dojenie aj krava č. 7. K najväčšiemu zvýšeniu tepovej frekvencie však u nej došlo už pri oddávaní prvých strekov a v ďalšom priebehu prípravy a vlastného dojenia sa už tep spomaloval.

PRIEBEH FREKVENCIE TEPU PRI DOJENÍ V DOJÁRNI

Po ukončení prvej časti pokusu sme tie isté dojnice preradili na dojenie v dojárni a po uplynutí 10dňového návykového obdobia sme u nich začali pri večernom dojení sledovať frekvenciu tepu (tab. II).

Markantným rozdielom, ktorý sme zaznamenali bez rozdielu u všet-

II. Priebeh frekvencie tepu pri dojení v dojárni — The course of pulse rate during milking in the parlour

Por. číslo	Živá hmotnosť	Poradie laktácie	Mlieko z jedného podoja kg	Hodnoty frekvencie tepu za minútu								
				pred začiatkom prípravy	v priebehu prípravy pri:				vlastné dojenie	pri dodávaní		po skončení dojenia
					umývaní vemena	zdravotnej skúške	nasadzovaní ceckových násadčov	strojovej príprave		strojom	ručnom	
1	630	3	3,0	67,8	67,1	64,0	67,5	69,0	65,7	67,2	69,1	68,0
2	675	3	3,0	77,0	77,3	77,2	82,0	73,5	73,6	71,7	76,8	74,5
3	556	1	3,8	70,0	67,5	67,6	67,5	63,5	62,2	61,6	63,6	62,0
4	560	3	7,2	78,5	77,3	74,8	76,0	73,5	72,5	76,2	75,5	78,5
5	543	2	4,4	75,0	74,9	74,5	76,1	74,0	72,3	75,4	69,8	71,0
6	610	3	4,2	95,0	85,8	83,9	86,1	86,5	83,8	83,0	79,5	79,5
7	530	3	6,7	73,5	73,1	75,3	74,3	70,0	69,0	67,6	69,9	68,0
8	590	3	6,8	69,5	68,8	70,3	67,6	65,0	66,2	67,8	68,9	64,0
9	574	2	4,6	74,0	79,2	77,5	85,0	75,5	73,7	75,0	74,0	72,0
10	502	1	4,4	73,5	78,4	74,8	77,3	72,0	71,8	74,7	73,7	73,0
Ø	577	2,4	4,81	75,38	74,94	73,99	75,94	72,25	71,08	72,02	72,08	71,05

kých dojníc, bola významne vyššia frekvencia tepu už pred začiatkom dojenia. V priebehu tejto prvej minúty, z ktorej údaje môžeme označiť za kontrolné, bola frekvencia tepu 75,38 čo je o 11,53 tepov viac ako pri dojení na stojisku. Príčinou zrýchleného tepu bol zrejme pohyb pri presune z maštale do dojárne a aj vzrušenie a pohyb počas pobytu v čakárni pred dojením.

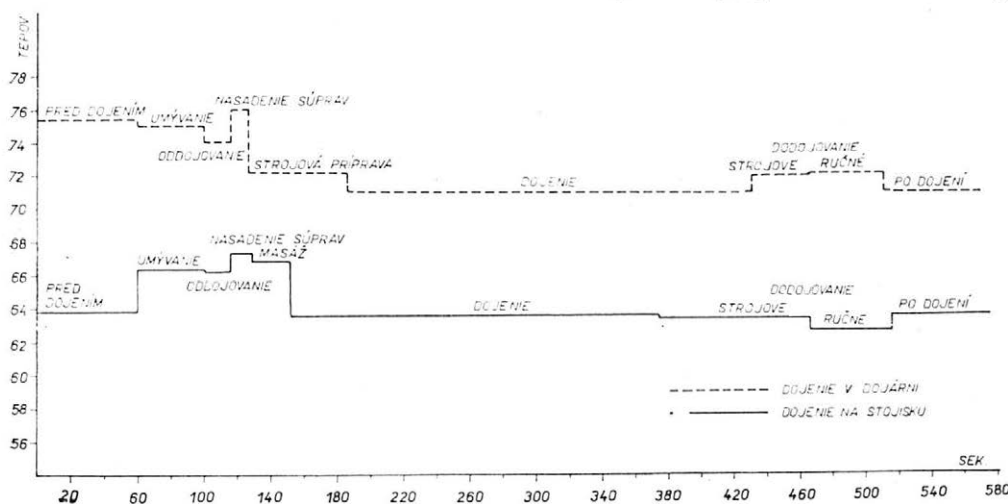
Táto situácia ovplyvnila aj priebeh krivky frekvencie tepu v priebehu prípravy na dojenie a samotného dojenia, čo je zrejmé z obr. 1.

Zatiaľ čo pri dojení na stojisku sa frekvencia tepu zvyšuje už pri prvom dotyku dojiča pri umývaní vemena, v dojárni, kde zvýšený tep poukazuje na stav rozrušenia po pohybe, sa v priebehu umývania vemena a oddávania prvých strekov frekvencia tepu postupne znižuje a k náhledmu zvýšeniu dochádza až pri nasadzovaní ceckových nástrčiek. V tejto fáze prípravy dosahuje frekvencia tepu priemernú hodnotu skoro 76 tepov, s rozmedzím od 67,5 do 86,1 tepov. Počas strojovej prípravy na dojenie a v priebehu vlastného dojenia sa tep ďalej spomaloval. Pri strojovej masáži sme zaznamenali priemernú hodnotu 72,25 tepov, pri vlastnom dojení 71,08 tepov s okrajovými hodnotami 62,2 a 83,8 tepov.

Ihneď po automatickom ukončení dojenia prišla dojička ku krave, znova zapla pulzujúci podtlak a strojove dodávala. Bezprostredný kontakt s dojičkou mal pri strojovom i ručnom dodávaní za následok prechodné zvýšenie počtu pulzov na 72, teda v priemere o jeden tep za minútu. Po ukončení dodávania a po zložení ceckových nástrčiek sa frekvencia tepu vrátila na úroveň, aká bola zaznamenaná počas dojenia, tj. 71 tepov za minútu, pričom minimum bolo 62 tepov, maximum 79,5 tepov.

KORELAČNÉ ZÁVISLOSTI MEDZI FREKVENCIOU TEPU PRI DOJENÍ A DOJNOSŤOU, ŽIVOU HMOTNOSŤOU A ŠTÁDIOM LAKTÁCIE

Kedže viacerí autori zistili vzťah medzi rýchlosťou tepu a mliečnou úžitkovosťou, živou hmotnosťou a štádiom gravidity, pokúsili sme sa aj



1. Priebeh frekvencie tepu v jednotlivých fázach dojenia — The course of pulse rate in individual phases of milking

my overiť si tieto hypotézy pomocou korelačného počtu. Za nezávisle premenný ukazovateľ sme brali frekvenciu tepu počas vlastného dojenia.

Aj keď korelačné koeficienty vzhľadom na malú početnosť súboru nie sú štatisticky preukazné, predsa v prípade dojenia na stojisku nasvedčujú tomu, že dojnice v pokročilejšom štádiu laktácie, u ktorých sa súčasne predpokladá vyššie štádium gravidity, majú vyššiu frekvenciu tepu ($r = +0,322$). Na druhej strane sme zistili, že čím je živá hmotnosť nižšia, tým je vyššia frekvencia tepu ($r = -0,379$).

Medzi produkciou mlieka a frekvenciou tepu sme síce zistili len malú závislosť ($r = 0,131$), z údajov v tab. I je však zrejmé, že tri kravy s najvyššou dojivnosťou mali najvyššiu frekvenciu tepu.

V prípade, že sme pri výpočte brali za nezávisle premennú veličinu frekvenciu tepu pri dojení v dojárni, žiadnu z týchto závislostí sme nezaznamenali. Je to pochopiteľné vzhľadom na to, že hodnoty frekvencie tepu boli neštandardné, narušené pohybom a rozrušením pri presune k dojeniu.

V celku možno povedať, že v priebehu dojenia, či už išlo o dojenie na stojisku alebo v dojárni, nedochádzalo k veľkým výkyvom vo frekvencii tepu. Nedá sa povedať, že by kravy reagovali na príchod dojiča alebo na priamy kontakt s ním tak citlivo, ako to zistili Sych a Bayer (1970). Potvrdili sa však ich poznatky v tom smere, že sú rozdiely vo frekvencii tepu medzi kravami i medzi pozorovaniami u tej istej kravy.

ZAVER

Prácu je treba považovať za úvodnú časť ďalších pokusov, zameraných na túto problematiku. V dojárňach, kde sú zvieratá tesne vedľa seba a kde aj kovová konštrukcia môže ovplyvniť prenos signálov, bolo potrebné technicky doriešiť postup hodnotenia. Po rôznych úpravách bol prenos tepov srdca veľmi čistý, takže bude možné rozšíriť pozorovania i na ďalšie typy dojární.

Literatúra

- GANAPATHY, C. N.: Evaluation of some of the factors affecting heart rates in dairy cows. Dairy Sci. (Abs.) 29, 1967.
KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: Adaptácia a stres v chove hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1974.
KOVALČIK, K. — DRIENKA, J.: Telemetrické sledovanie frekvencie tepu u dojníc. Živočišná výroba, 16, 1971, č. 1, s. 19-28.
SYCH, R. — BAYER, A.: Untersuchungen über die Herzfrequenz der Kühe beim Maschinenmelken. Zeitschrift für Tierzüchtung- und Züchtungsbiologie, Hamburg — Berlin, 86, 1970, č. 3, s. 262-272.

Došlo dňa 13. 8. 1975

KOVALČIK, K., DRIENKA, J. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra). *Zmeny frekvencie tepu pri dojení*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 413-419, 1976.

Pri dojení v dojárni bola u tých istých kráv zistená vyššia frekvencia tepu ako pri dojení na stojisku. Poslednú minútu pred začatím prípravy na dojenie bol roz-

diel 11,53 tepov (75,38 proti 63,85). Tento rozdiel možno pripočítat pohybu a vzrušeniu zvierat pri presune do dojárne. U všetkých kráv bez ohľadu na to, či išlo o dojenie na stojisku alebo v dojárni, došlo pri nasadzovaní dojacích súprav prechodne k zvýšeniu frekvencie tepu; pri samotnom dojení sa tep upravil. Výkyvy vo frekvencii tepu ani pri nasadzovaní dojacích súprav nie sú enormne vysoké, maximálne 11 až 12 tepov za minútu a aj to sú len ojedinelé prípady. U väčšiny zvierat predstavuje zvýšenie asi tri tepy.

strojová dojenie na stojisku; dojenie v rybinovej dojárni; telemetria

КОВАЛЧИК К., ДРИЕНКА Ю. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). Изменения частоты пульса при дойке. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (6) : 413-419, 1976.

При дойке на доильных площадках у одних и тех же коров наблюдалась более высокая частота пульсов, чем при дойке в доильных станках. В последнюю минуту перед началом подготовки к дойке разница в пульсах составляла 11,53 пульса (75,38 по сравнению с 63,85). Эту разницу можно отнести за счет движения и возбуждения животных при их перемещении на доильные площадки. У всех коров, независимо от того, производилась дойка в станках, или на доильных площадках, при насаживании доильной машины временно повышалась частота пульсов; при дойке пульс выравнился. Колебания в частоте пульсов даже при насаживании доильной машины не были слишком высокими, максимум 11–12 пульсов в минуту и то, только в отдельных случаях. У большинства животных повышение составляет примерно три пульса.

машинная дойка в станках; дойка на площадке типа «звездочка»; телеметрия

KOVALČIK K., DRIENKA J., (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra). *Veränderungen der Pulsfrequenz beim Melken*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (6) : 413-419, 1976.

Beim Melken im Melkstell wurde bei denselben Kühen im Vergleich zum Melken auf dem Stand höhere Pulsfrequenz festgestellt. In letzten Minute vor Beginn der Vorbereitung zum Melken war Unterschied 11,53 Pulse (75,38 gegenüber 63,85 Pulse). Dieser Unterschied kann der Bewegung der Erregung der Tiere bei der Überführung in den Melkstell zugeschrieben werden. Bei allen Kühen ohne Unterschied ob es sich um Melken am Stand oder Melken im Melkstell handelte, kam es beim Ansetzen der Melkaggregate zu einer vorübergehenden Erhöhung der Pulsfrequenz. Beim Melken selbst adaptierte sich dieselbe wiederum. Die Schwankungen der Pulsfrequenz sind auch beim Ansetzen der Melkgeräte nicht besonders groß. Dieselben betragen, und des nur in Ausnahmefällen, maximal 11 bis 12 Pulse je Minute. Bei der Mehrheit der Tiere beträgt die Erhöhung etwa drei Pulse.

Maschinenmelken am Stand; Melken in einem Fischgrätenmelkstell; Telemetrie

Adresa autorov:

Ing. Kornel Kovalčík, CSc., ing. Juraj Drienka, Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

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

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

E 38.049

Problemi na vǎlnoproizvodstvoto v NR Bǎlgarija. (Dokladi ot naučna sesija, prov. pres dekamvri 1974 g., Sofija).

Sofija, Nac. centǎr za nauč. i techn. informacija po selsko stopanstvo 1975. 156 s. obr. tab. (Ovce — užitkovost — Bulharsko — sborník)

BOLL, T. D. — HODGSON, C. W. — EVERSON, D. O. E 7.207/540

Lamb and wool production from purebred and crossbred owes.

Moscow (Idaho), Agric. exp. station 1973. 11 s. 9 tab. Bulletin 540. Bahnice — plodnost — výzkum / Bahnice — vlna — produkce — výzkum — USA)

D 63.655/75

Chemical shearing of sheep — an account of two Rhodesian trials.

Rhodesia Grasslands research station 1973. 12 s. 6 obr. tab. (Ovce — stříž — chemické látky — použití — výzkum — Anglie + Rhodesie)

D 38.711/759

Beef production in a crisscross breeding system involving the Angus,

Gainesville, Univ. of Florida — Agric. exp. station 1973. 10 s. obr. tab. Bulletin 759 (Technical). (Skot — užitkovost — křížení rotační — vliv / / Skot — křížení rotační — anguský + brahmanský + herefordský — užitkovost — stanovení — metody)

D 64.607/435

Avlastationerne for kødproduktion 1974/75. (Souhrn angl.).

København, Ikon. hos Landhusholdningsselskabots forlag 1975. 83 s. 1 obr. 7 tab. 435. bertning fra statens husdyrbrugsforsøg. (Býci plemenní — kontrola užitkovosti — 1974—1975 — výzkum — Dánsko)

MILLER, D. D.

D 39.169/632

Lactation and other production curves as criteria for culling dairy cows.

Las Cruces, New Mexico Agric. exp. station 1975. 20 s. 9 obr. 9 tab. Bulletin 632. (Dojnice — užitkovost — hodnocení — metody / Dojnice — brakování — metody)

B. SUCHÁNEK, J. KVAPILÍK

SUCHÁNEK B., KVAPILÍK J. (Research Institute of Cattle-Breeding, Rapotín). *Variability of Milk Dry Matter Content in Standardized Lactations*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 421-431, 1976.

The content of the main milk components was studied in 659 lactations of the cows of the Bohemian Spotted breed. A sufficient variability rate was obtained in the content of proteins ($\bar{x} = 3.40\%$, $v = 6.0\%$) and in the content of milk dry matter ($\bar{x} = 13.15\%$, $v = 4.0\%$) for the use of effective selection. The lactation order did not influence the content of the mentioned milk components. In the over-all production of dry matter as well as in the milk dry matter content for individual lactations the heritability values were found slightly higher ($h^2 = 0.44$ and 0.60 , respectively) than in the over-all production of proteins ($h^2 = 0.40$) or in the content of proteins in milk ($h^2 = 0.55$). The following differences between marginal values were found in 12 sets of cows grouped according to their fathers: 0.36% in fat content, 0.24% in protein content, and 0.67% in milk dry matter content. The content of dry matter showed high positive phenotype correlation ($r_P = 0.817$ and 0.679 , respectively) and genetic correlations ($r_G = 0.878$ and 0.965 , respectively) to the content of fat and proteins. The genetic gain of the generation interval reached 0.494% in the direct selection for the increase of the dry matter content.

milk fat; proteins; variability; heritability; correlations

Stoupající konzum bílkovin živočišného původu je jedním z kvalitativních ukazatelů výživy obyvatelstva, a proto obsah bílkovin vedle obsahu tuku se stává stále významnější nutriční složkou mléka. Při stoupajícím podílu mléka, zpracovávaného na mléčné výrobky, se zvyšuje i ekonomická úloha obsahu bílkovin z hlediska hodnocení mléka při výrobě sýrů, tvarohu a sušeného mléka. Účelem předložené práce je přispět k objasnění problematiky možnosti šlechtění skotu se zřetelem jednak na zvyšování obsahu bílkovin v mléce, jednak na zvyšování obsahu sušiny mléka jako souhrnného ukazatele obou hlavních ekonomicky významných a variabilních složek mléka, tj. obsahu tuku i bílkovin.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Kravske mléko se vyznačuje poměrně velkou variabilitou chemického složení. Jedním z činitelů působících na variabilitu složení mléka je věk dojnice, resp. pořadí laktace. Nejvyšší obsah tuku, bílkovin i sušiny je v mléce dosahován obvykle v I. nebo II. laktaci, v dalších laktacích se jejich obsah mírně snižuje, za život dojnice v průměru o 0,1 až 0,3 % (Mikšík, Poul, 1969). Přitom vliv pořadí laktace na obsah jeho složek je malý. Z celkové variance připadá na pořadí laktace u obsahu bílkovin 4,6 % a u obsahu tuku 3,7 %, zatímco u množství bílkovin a tuku za laktaci činí podíl na celkové varianci 31 až 38 % (Bergmann, 1971). Variační koeficienty dosahují u obsahu tuku 9 % (rozmezí 4,5 až 19 %), u obsahu bílkovin 7,5 % (rozmezí 4,7 až 17,2 %, Schwark et al., 1969).

Na celkové fenotypové varianci obsahu složek mléka se podílí vliv býka 10 až 17 % (u produkce mléka 10 až 14 %) vliv stáda 1 až 16 % (u produkce mléka 25 až 31 %, Gacula, Gaunt, Damov, 1968). Váchal et al. (1974) zjistili v rámci jednoho testovacího obvodu u dcer po 19 býcích za normované laktace rozmezí v obsahu tuku 3,75 až 4,26 %, u obsahu bílkovin 3,12 až 3,43 %, u obsahu sušiny 12,61 až 14,0 %.

Ze vztahů mezi složkami a produkcí mléka je významná mírně negativní korelace mezi obsahem složek mléka a vyšší mléčné produkce ($r = -0,1$ až $-0,3$) a mírně pozitivní korelace mezi obsahem složek mléka a jejich celkovou produkcí za laktace ($r = +0,1$ až $+0,2$). Mezi složkami mléka je nejvýznamnější kladný vztah mezi obsahem tuku a bílkovin ($r = +0,5$).

V naší odborné literatuře podrobně shrnuli problematiku variability složek mléka se zřetelem k účelům selekce Váchal et al. (1974).

MATERIÁL A METODA

Základním materiálem pro zpracování byly výsledky měsíční kontroly užítkovosti, prováděné ve stádě na účelovém hospodářství Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíně v letech 1969 až 1973. Bylo vyhodnoceno 659 normovaných laktací krav českého strakatého plemene s minimální délkou 215 laktčních dní. Z odebraných vzorků mléka byly stanoveny:

- obsah tuku — na přístroji Milkotester II (ČSN 57 0530),
- obsah bílkovin — na přístroji Pro-milk (ČSN 57 0530),
- obsah celkové sušiny — na přístroji TMS-tester, typ CT 1.

Pracovní postupy a vyhodnocení přesnosti přístrojů jsme uvedli v dřívější práci (Kvapilík et al., 1973). Veškeré rozbory byly dělány z čerstvého, nekonzervovaného mléka v dopoledních hodinách po skončení ranního dojení. Obsah všech sledovaných a hodnocených složek mléka, tuku, bílkovin a sušiny je uveden v hmotnostních procentech, tj. g ve 100 g mléka.

Pro výpočet fenotypových a genetických korelací analýzou variancí a kovariancí jednoduchého třídění s náhodnými efekty (Fischer, 1962–65, cit. Suchánek, Váchal, 1965) bylo použito celkem 565 laktací u dcer po 27 otcích, s minimálním počtem 5 dcer a průměrným počtem 21 dcer po jednom otci.

U 106 dvojic krav byly vypočteny koeficienty dědivosti jako regresní koeficient mezi ukazateli u matek a dcer — $h^2 = 2 b_{DM}$ (Karakoz, 1962). Veškeré výpočty byly provedeny na počítači Minsk 32 ve VÚEZV v Praze.

VÝSLEDKY

VARIABILITA OBSAHU SLOŽEK MLÉKA V JEDNOTLIVÝCH LAKTACÍCH

Ve sledovaném souboru 659 laktací se mléčná užítkovost zvyšovala v rozmezí I. až V. laktace, kdy zaznamenala maximum, a pak pozvolna klesala (tab. I). Vzestup produkce s postupujícím pořadím do páté laktace

I. Mléčná užitkovost dojníc a obsah složek mléka v různém pořadí laktace — The milk efficiency of dairy cows and the content of milk components in lactations of different order

Pořadí laktace	Ukazatel	n	Laktační dny	Mléko kg	Tuk %	Bílkoviny %	Sušina %	STP %
I.	$\bar{x}$	192	285	2483	4,02	3,41	13,19	9,17
	<i>v</i>		7,9	19,8	6,9	6,2	4,1	4,0
II.	$\bar{x}$	116	289	3331	4,01	3,39	13,10	9,09
	<i>v</i>		6,9	18,7	7,3	6,1	4,0	3,4
III.	$\bar{x}$	94	285	3743	4,04	3,39	13,14	9,10
	<i>v</i>		8,1	21,8	7,7	5,9	4,1	3,9
IV.	$\bar{x}$	66	290	4180	4,04	3,36	13,14	9,10
	<i>v</i>		8,0	15,9	6,6	6,9	3,8	3,7
V.	$\bar{x}$	56	293	4597	4,05	3,37	13,15	9,10
	<i>v</i>		6,6	15,3	8,9	5,6	3,6	2,8
VI.	$\bar{x}$	43	288	4418	4,07	3,39	13,19	9,11
	<i>v</i>		6,8	14,4	8,3	4,2	3,7	3,1
VII.	$\bar{x}$	39	288	4275	4,01	3,44	13,11	9,10
	<i>v</i>		8,5	18,5	10,4	5,7	4,4	3,5
VIII. a další	$\bar{x}$	53	292	4256	4,06	3,43	13,19	9,13
	<i>v</i>		6,5	19,4	8,5	5,5	4,3	3,2
Celkem	$\bar{x}$	659	288	3537	4,03	3,40	13,15	9,12
	<i>s</i>		22	1016	0,31	0,20	0,53	0,33
	<i>v</i>		7,5	28,7	7,7	6,0	4,0	3,6

byl podstatně rychlejší než její pokles v dalších laktacích. Určitou roli zde sehrála i selekce a vyřazování nízkoužitkových krav v období I. až IV. laktace, což ovlivnilo rychlejší vzestup produkce.

U obsahu složek mléka nebyl zaznamenán žádný vliv pořadí laktace. Diference mezi krajními hodnotami za jednotlivé laktace jsou nízké a neprojevují žádný trend ve vztahu k pořadí laktace.

Variabilita celkové produkce mléka byla u prvních tří laktací poněkud vyšší ($v = 18,7$ až $21,8$ %) ve srovnání se IV. až VI. laktací ($v = 14,4$ až $15,9$ %), v VII. a dalších laktacích se opět mírně zvýšila ($v = 18,5$ až $19,4$ %). V celém souboru za všechny laktace ve srovnání s jednotlivými laktacemi byla variabilita produkce mléka vyšší ($v = 28,7$ %). Obdobných hodnot dosahovaly variační koeficienty i u celkové produkce tuku, bílkovin a sušiny.

U obsahu složek mléka dosahovaly variační koeficienty $\frac{1}{2}$ až $\frac{1}{4}$ hodnoty ve srovnání s produkcí mléka, přičemž nebyly výraznější rozdíly uvnitř jednotlivých laktací a v celém souboru. Nejvyšší variability dosahoval obsah tuku ($v = 7,7$ %), pak následovaly obsah bílkovin ($v = 6,0$ %) a obsah sušiny ($v = 4,0$ %) a nejnižší variabilita byla u obsahu beztukové sušiny ($v = 3,6$ %).

Celkově lze konstatovat, že u námi sledovaného souboru krav se vliv pořadí laktace projevil významně jen u množství mléka a celkové produkce jeho složek, zatímco jeho vliv na změnu obsahu složek mléka byl malý až téměř žádný.

II. Koeficienty heritability obsahu složek mléka (metoda dcery - matky, 106 dvojic) — Heritability coefficients for the content of milk components (the daughters - mothers method, 106 pairs)

Ukazatel	h^2	sh^2
Tuk %	0,70	0,16
Bílkoviny %	0,55	0,17
Sušina %	0,60	0,16
STP %	0,37	0,18
Mléko kg	0,39	0,18
Tuk kg	0,58	0,17
Bílkoviny kg	0,40	0,18
Sušina kg	0,44	0,17

HERITABILITA OBSAHU SLOŽEK MLÉKA

Koeficienty heritability byly vypočteny metodou regrese dcer na matky (tab. II). U obsahu tuku a sušiny byly zjištěny mírně vyšší koeficienty heritability ($h^2 = 0,70$, resp. $0,60$) než u obsahu bílkovin ($h^2 = 0,55$). Nejnížší koeficient heritability byl zjištěn u obsahu beztukové sušiny ($h^2 = 0,37$).

U značného počtu dvojic jsou zjištěné koeficienty heritability u množství mléka a celkové produkce jednotlivých složek za laktaci ovlivněny rozdílným pořadím laktace. U celkové produkce složek mléka byly koeficienty heritability

nižší než u obsahu složek mléka, přičemž pořadí jejich velikosti je shodné.

OBSAH SLOŽEK MLÉKA U SKUPIN DCER PO JEDNOTLIVÝCH BÝCÍCH

Mléčná užitkovost a složení mléka bylo sledováno a hodnoceno u 12 skupin dcer (bez zřetele na pořadí laktace) po jednotlivých otcích s minimálním počtem 16 dcer, resp. 16 laktací po jednom otci (tab. III). Údaje o množství mléka za laktace nemohou být vzájemně srovnávány a jsou jen informativního charakteru.

Mezi krajními hodnotami u skupin dcer po jednotlivých býcích byly

III. Užitkovost za laktace a obsah složek mléka u skupin dcer po jednotlivých býcích — Efficiency per lactations and the content of milk components in the groups of the daughters of different bulls

Otec	Počet laktací	Mléko kg	Tuk %	Pořadí	Bílkoviny %	Pořadí	Sušina %	Pořadí
Eben 28	56	4359	4,13	2	3,49	1	13,39	1
Targoš 24	101	3033	4,14	1	3,45	3	13,35	2
Paris 31	51	2798	3,96	9	3,49	2	13,26	3
Eben 2	34	3503	4,09	4	3,41	5	13,22	4
Šice 13	24	3236	4,02	6	3,41	6	13,18	5
Eben 27	19	3903	4,10	3	3,31	9	13,14	6
Junek 11	17	4398	4,00	8	3,44	4	13,13	7
Roman 20	30	3389	4,06	5	3,36	7	13,08	8
Roman 7	16	4487	3,87	11	3,33	8	12,97	9
Eben 5	51	3410	4,02	7	3,25	12	12,93	10
Major 388	20	4595	3,93	10	3,29	10	12,85	11
Roman 18	58	3426	3,78	12	3,26	11	12,72	12

zjištěny difference u obsahu tuku 0,36 % (3,78 až 4,14 %), u obsahu bílkovin 0,24 % (3,25 až 3,49 %) a u obsahu sušiny 0,67 % (12,72 až 13,39 %). Uvedené difference mírně překračovaly velikost směrodatných odchylek pro jednotlivé ukazatele zjištěné u celého souboru 659 laktací (tab. I).

Značná shoda v pořadí skupin dcer při hodnocení podle obsahu jednotlivých složek mléka byla zjištěna u nejlépe (Eben 28 a Targoš 24) i u nejhůře hodnocených skupin dcer po jednotlivých býcích (Major 388 a Roman 18). U potomstva jiných býků jsou však značné rozdíly v pořadí hodnocení podle jednotlivých znaků. Tak např. dcery býka Paris 31 byly vysoko hodnoceny podle obsahu bílkovin (2. místo) a sušiny (3. místo), avšak podle obsahu tuku obsadily až 9. místo. Naproti tomu dcery po otcích Eben 5 a Eben 27 byly podstatně příznivěji hodnoceny podle obsahu tuku než podle obsahu bílkovin a sušiny mléka. Se zřetelem k potřebě zvyšování obsahu bílkovin v mléce jsou při selekci jen podle obsahu tuku dojnice první skupiny značně podhodnocovány, zatímco další dvě skupiny dojnic jsou nadhodnocovány.

POŘADÍ DOJNIC PODLE OBSAHU SLOŽEK MLÉKA ZA LAKTACE

Při selekci dojnic uvnitř stáda je významné jejich pořadí při hodnocení podle jednotlivých užitkových vlastností. Tab. IV, ve které je seřazeno 11 dojnic, poukazuje vedle široké variability jednotlivých ukazatelů

IV. Pořadí krav podle obsahu tuku, bílkovin a sušiny v mléce (průměry za dvě laktace) — The order of cows based on the content of fat, proteins, and dry matter in milk (average values for two lactations)

Pořadové číslo	Číslo krávy	Mléko kg	Tuk %	Pořadí	Bílkoviny %	Pořadí	Sušina %	Pořadí
1.	398	4306	5,24	1	3,55	4	14,53	1
2.	21	3776	4,85	2	3,54	5	14,15	2
3.	43 548	3614	4,14	7	3,61	3	13,85	3
4.	89	3976	4,24	5	3,26	8	13,52	4
5.	356	5073	4,29	4	3,75	1	13,27	5
6.	549	3442	3,91	8	3,62	2	13,24	6
7.	315	4055	4,18	6	3,27	7	13,23	7
8.	43 585	3959	4,31	3	3,19	9	13,05	8
9.	44 733	3794	3,75	10	2,93	11	12,79	9
10.	279	4372	3,61	11	3,36	6	12,62	10
11.	14	4033	3,78	9	3,00	10	12,39	11

na některé pozoruhodné vztahy:

a) u dojnic č. 1 a 10 se při téměř shodné produkci mléka za laktace (4306, resp. 4372 kg mléka) a při rozdílném obsahu sušiny (14,53, resp.

12,62 %) projevuje difference 74 kg celkové produkce sušiny mléka (tj. 13,4 %),

b) u dojnic č. 3 a 7 byl při shodném obsahu tuku (4,18, resp. 4,14 %) velmi rozdílný obsah bílkovin v mléce (3,27, resp. 3,61 %), což se projevilo ve vysokém rozdílu v obsahu sušiny mléka (13,23, resp. 13,85 %).

Souhrnně lze říci, že obsah sušiny mléka

- zvýrazňuje shodné pořadí hodnocení dojnic podle obsahu tuku a bílkovin v mléce při jejich vysokých hodnotách (dojnice č. 1 a 2) i nízkých hodnotách (dojnice č. 9 a 11),
- oslabuje nadhodnocení dojnic při nižším obsahu tuku a vyšším obsahu bílkovin (dojnice č. 6 a 10).

Totéž je možné konstatovat při hodnocení pořadí dojnic podle celkové produkce tuku, bílkovin a sušiny mléka za celou laktaci, i když difference v pořadí dojnic nejsou tak výrazné jako při hodnocení podle obsahu uvedených složek mléka.

FENOTYPOVÉ A GENETICKÉ KORELACE MEZI HLAVNÍMI SLOŽKAMI MLÉKA

V předložené práci byly vypočteny jednak fenotypové korelace u 659 laktací v rámci celého souboru krav při třídění podle pořadí laktace, jednak fenotypové a genetické korelace metodou analýzy variancí při třídění podle otců ($n = 565$ laktací). Koeficienty fenotypové korelace vypočtené oběma metodami se téměř shodovaly a u korespondujících hodnot v žádném případě nedosáhla difference hodnoty 0,1.

Podle velikosti korelačních koeficientů (tab. V) lze sledované vztahy rozdělit do tří skupin:

1. Silnou závislost vykazovaly vzájemné vztahy mezi produkcí mléka za laktaci a celkovou produkcí tuku, bílkovin a sušiny. Fenotypové ko-

V. Fenotypové (nad diagonálou) a genetické korelace (pod diagonálou) mezi mléčnou Phenotype correlations (above the diagonal) and genetic correlations (below) between $n = 565$

	Mléko kg	Tuk kg	Bílkoviny kg
Mléko kg	—	0,965**	0,976**
Tuk kg	0,985**	—	0,962**
Bílkoviny kg	0,987**	0,991**	—
Sušina kg	0,995**	0,995**	0,998**
Tuk %	-0,067	0,106*	0,045
Bílkoviny %	-0,193**	-0,070	-0,035
Sušina %	-0,210**	-0,059	-0,058
STP %	-0,292**	-0,186**	-0,134**

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

relace se pohybovaly v malém rozmezí $r_p = 0,961$ až $0,990$, genetické korelace v rozmezí $r_G = 0,985$ až $0,998$.

2. Střední až vysoká závislost byla zjištěna mezi obsahem tuku, bílkovin, sušiny a STP. Fenotypové korelace se pohybovaly v rozmezí $r_p = 0,366$ až $0,839$, genetické korelace byly ve všech případech vyšší a pohybovaly se v rozmezí $r = 0,610$ až $0,994$. Obsah sušiny vykazoval vyšší fenotypovou korelaci k obsahu tuku ($r = 0,817$) a k obsahu bílkovin ($r = 0,679$), v genetických korelacích nejsou zřetelné rozdíly.

3. Nízké závislosti vykazují obsah tuku, bílkovin, sušiny a STP ve vztahu k produkci mléka, celkové produkci tuku, bílkovin a sušiny mléka za laktaci. V celkovém souboru se pohybuje velikost fenotypových korelačních koeficientů v rozmezí $r_p = -0,160$ až $+0,199$, u genetických korelačních koeficientů v rozmezí $r_G = -0,292$ až $+0,106$. U této skupiny se fenotypové korelační koeficienty uvnitř jednotlivých laktací obvykle liší od korelačního koeficientu za celý soubor. Korelační koeficienty mezi produkcí mléka a obsahem tuku v jednotlivých laktacích se pohybovaly v rozmezí $r_p = -0,205$ až $-0,307$ ($P < 0,01$), zatímco v celkovém souboru byl tento vztah podstatně nižší ($r_p = -0,067$, $P > 0,05$). Obdobně korelační koeficienty mezi množstvím mléka a obsahem sušiny byly v jednotlivých laktacích dvojnásobné ($r_p = -0,188$ až $-0,195$, $P < 0,01$) ve srovnání s celým souborem ($r_p = -0,099$, $P < 0,05$). Obsah bílkovin vykazoval k produkci mléka v jednotlivých laktacích nižší negativní vztah ($r_p = -0,106$ až $-0,150$) než obsah tuku, avšak v celkovém souboru byl tento negativní vztah vysoce průkazný ($r_p = -0,154$, $P < 0,01$). Všechny zbývající korelační koeficienty mezi obsahem složek mléka a jejich celkovou produkcí za laktaci byly nízké a neprůkazné.

OČEKÁVANÝ SELEKČNÍ ZISK U JEDNOTLIVÝCH SLOŽEK MLÉKA

Pro možnost odhadu změn obsahu jednotlivých složek mléka při šlechtění na některou z nich byl vypočítán podle Johanssona, Ren-

užitkovostí a obsahem složek mléka (výpočet analýzou variancí), $n = 565$ — milk efficiency and milk component content (calculated by the variance analysis),

Sušina kg	Tuk %	Bílkoviny %	Sušina %	STP %
0,990**	-0,060	-0,160**	-0,125**	-0,144**
0,985**	0,194**	-0,058	0,080	-0,054
0,986**	0,022	0,048	0,010	-0,004
—	0,048	-0,074	0,007	-0,035
0,024	—	0,429**	0,817**	0,372**
-0,097*	0,715**	—	0,769**	0,689**
-0,110*	0,878**	0,965**	—	0,839**
-0,202**	0,610**	0,994**	0,915**	—

dela, Graverta (1966) očekávaný selekční zisk za generační interval, a to podle vzorce

$$SE = i \cdot b_x \cdot b_y \cdot r_{(A)xy} \cdot \sigma_{py}$$

kde: SE = selekční efekt
 i = selekční intenzita
 $r_{(A)xy}$ = genetická korelace mezi x a y
 σ_{py} = fenotypová směrodatná odchylka y

Největšího selekčního efektu ve zvyšování obsahu bílkovin se dosáhne při přímém šlechtění na obsah bílkovin (tab. VI), přičemž téměř

VI. Očekávaný selekční zisk (x) při šlechtění na jednotlivé složky mléka (y) za generaci — The expected genetic gain (x) in the breeding for individual milk components (y) for one generation

x	y	Tuk %	Bílkoviny %	Sušina %	STP %
Tuk %		0,218	0,116	0,377	0,159
Bílkoviny %		0,181	0,189	0,480	0,299
Sušina %		0,220	0,181	0,494	0,274
STP %		0,149	0,182	0,440	0,291

o stejnou hodnotu se zvyšuje obsah tuku (0,189 %, resp., 0,181 %). K téměř stejnému zvýšení obou hlavních složek mléka dojde i při selekci na obsah sušiny (0,220 % u tuku a 0,181 % u bílkovin). Naproti tomu při přímé selekci na obsah tuku se obsah bílkovin zvyšuje poloviční rychlostí, což je z hlediska dosavadního systému proplácení mléka výhodné, avšak z hlediska racionální výživy obyvatelstva málo uspokojivé (0,218 % tuku a 0,116 % bílkovin). Příznivá je skutečnost, že při zaměření selekce na zvyšování obsahu sušiny je dosahováno ve zvýšení obsahu tuku v mléce téměř stejné účinnosti jako při přímé selekci na obsah tuku, ale při podstatně vyšším selekčním zisku v obsahu bílkovin.

DISKUSE

Předložená práce rozšiřuje a prohlubuje dosavadní poznatky o dvou hlavních variabilních složkách mléka, tj. o obsahu tuku a bílkovin, a o jejich souhrnném ukazateli, tj. o obsahu sušiny. Veškeré faktory ovlivňující variabilitu obou základních složek mléka se ve větší nebo menší míře projevují v obsahu sušiny. I když variační koeficient u obsahu sušiny je zřetelně nižší než u obsahu tuku a bílkovin, její poměrně vysoká směrodatná odchylka ($s = 0,53$ %) poukazuje na dostatečné možnosti uplatňování účinné selekce. Totéž potvrzuje středně vysoký koeficient heritability obsahu sušiny mléka ($h^2 = 0,60$), což je ve shodě s dřívějšími výsledky Váchala et al. (1974), Rennieho (1969), Gaculy, Gaunta, Damova (1968) aj.

Z hlediska selekce je významný vliv otců na složení mléka u jejich

dcer. Váchal et al. (1974) zjistili u skupin dcer po býcích větší difference mezi krajními hodnotami jednak vlivem většího počtu hodnocených skupin (19), jednak vlivem jejich chovu ve větším počtu stád při větší variabilitě podmínek ustájení, krmení i ošetřování. V práci těchto autorů, stejně jako na dánských stanicích kontroly dědičnosti, jsou konstatovány značné rozdíly v pořadí hodnocení podle jednotlivých ukazatelů.

Význam obsahu sušiny mléka pro selekci byl potvrzen její těsnou závislostí na obsahu tuku a bílkovin, což se shoduje s výsledky Butchera, Sargenta, Legatese (1967), Comberga, Gröninga, Meyera (1967), Váchala et al. (1974) aj. Při srovnání korelačních koeficientů mezi složkami mléka dochází ke značné shodě v jejich velikosti při propočtu u jednotlivých vzorků uvnitř laktace v rozmezí III. až VIII. měsíce laktace (Suchánek, Kvapilík, 1974) a za celé laktace.

V plemenářské praxi se téměř neprovádí jednostranná přímá selekce na zvyšování obsahu složek mléka, protože je považována za doplňující. Za nejúčinnější je možné považovat selekci zaměřenou na zvyšování celkové produkce složek mléka za laktaci. Povaha a rozsah materiálu nedovolily vypočítat selekční efekt na tyto ukazatele.

Sušinu mléka lze považovat za vhodný perspektivní ukazatel z hlediska šlechtění skotu. K tomuto účelu je však nutné mít k dispozici výkonnou a dostatečně přesnou přístrojovou techniku k sériovému zjišťování obsahu sušiny mléka. Pokud nebude zajištěna její výroba, je nutné zavést selekci i se zřetelem k zvyšování obsahu bílkovin (potřebná přístrojová technika je vyvinuta).

Literatura

- BERGMANN, J.: Züchterische Grundlagen für die Selektion auf das Merkmal „Eiweiß“ beim Rind. Züchtungskunde, 43, 1971, s. 163-172.
- BUTCHER, R. K. — SARGENT, F. G. — LEGATES, J. E.: Estimates of genetic parameters for milk constituents and yields. J. Dairy Sci., 50, 1967, s. 185-193.
- COMBERG, G. — GRÖNING, M. — MEYER, H.: Untersuchungen über anorganische und organische Milchbestandteile in der Rindermilch, insbesondere ihre genetische Bedingtheit. Tierzücht-u. Züchtungsbiologie, 84, 1967, s. 34-64.
- GACULA, M. C. — GAUNT, S. N. — DAMOV, R. A.: Genetic and environmental parameters of milk constituents for five breeds. J. Dairy Sci., 51, 1968, s. 428-437.
- JOHANSSON, I. — RENDEL, J. — GRAVERT, H. G.: Haustiergenetik und Tierzüchtung. Hamburg., 1966.
- KARAKOZ, A. et al.: Základy plemenitby hospodárskych zvierat. Bratislava, SVPL 1962.
- KVAPILÍK, J. — SUCHÁNEK, B. — POLES, V.: Výsledky rozborů mléka na moderních přístrojích. Živočišná výroba, 18, 1973, s. 9-19, s. 681-690.
- MIKŠÍK, J. — POUL, J.: Hodnocení mléčné užitkovosti ve vztahu k pořadí laktace. Sborník VŠZ Brno, 1969, č. 2, s. 293-298.
- RENNIE, J. C.: A study of milk composition in Ontario. Univ. of Quelp, Canada 1968.
- SCHWARK, H. J. — JÄHNE, M.: Die Beziehungen zwischen dem Eiweißgehalt und einigen Milchleistungsmerkmalen im Verlauf ganzer Laktationen. Arch. Tierz., 12, 1969, s. 127-153.
- SUCHÁNEK, B. — KVAPILÍK, J.: Variabilita celkové sušiny mléka v průběhu laktace. Živočišná výroba, 19, 1974, č. 2, s. 125-136.
- SUCHÁNEK, B. — VÁCHAL, J.: Výzkum dědičnosti, opakovatelnosti a genetických korelací ukazatelů dojitelnosti. [Výzkumná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1965.

SUCHÁNEK B., KVAPILÍK J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Variabilita obsahu sušiny mléka za normované laktace*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 421-431, 1976.

U 659 laktací krav českého straktého plemene z jednoho chovu byl studován obsah hlavních složek mléka. U obsahu bílkovin ($\bar{x} = 3,40\%$) i sušiny mléka ($\bar{x} = 13,15\%$) byla zjištěna dostatečná variabilita ($v = 6,0\%$, resp. $4,0\%$) pro uplatňování účinné selekce. Vliv pořadí laktace se neprojevil na obsahu sledovaných složek mléka. U celkové produkce sušiny i u obsahu sušiny mléka za laktace byly zjištěny mírně vyšší hodnoty heritability ($h^2 = 0,44$, resp. $0,60$) než u celkové produkce bílkovin ($h^2 = 0,40$) nebo obsahu bílkovin v mléce ($h^2 = 0,55$). U 12 skupin dcer po jednotlivých býcích byly zjištěny difference mezi krajními hodnotami u obsahu tuku $0,36\%$, obsahu bílkovin $0,24\%$ a obsahu sušiny mléka $0,67\%$. Obsah sušiny vykazoval vysoké pozitivní fenotypové ($r_p = 0,817$, resp. $0,679$) i genetické korelace ($r_G = 0,878$, resp. $0,965$) k obsahu tuku i bílkovin. Při přímé selekci na zvýšení obsahu sušiny bylo dosaženo selekčního zisku za generační interval $0,494\%$.

mléčný tuk; bílkoviny; variabilita; heritabilita; korelace

СУХАНИЕК Б., КВАПИЛИК Й. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин). Изменчивость в содержании сухого вещества молока при нормированной лактации. Животноводство (Прага) 21 (6) : 421-431, 1976.

У 659 лактаций коров чешской пестрой породы из одного стада изучалось содержание главных компонентов молока. В содержании белков ($\bar{x} = 3,40\%$) и сухого вещества ($\bar{x} = 13,15\%$) была установлена достаточная изменчивость ($v = 6,0\%$, или $4,0\%$) для внедрения эффективной селекции. Влияние очередности лактации не проявилось на содержании изучаемых компонентов молока. В общей продукции сухого вещества и в содержании сухого вещества молока за 1 лактацию были установлены несколько выше величины наследуемости ($h^2 = 0,44$, или $0,60$), чем в общей продукции белков ($h^2 = 0,40$) или содержании белков в молоке ($h^2 = 0,55$). У 12 групп дочерей от отдельных бычков была установлена дифференциация между крайними величинами у содержания жира $0,36\%$, содержания белков $0,24\%$ и у содержания сухого вещества в молоке $0,67\%$. Содержание сухого вещества давало высокие положительные фенотипические ($r_p = 0,817$, или $0,679$) и генетические корреляции ($r_G = 0,878$, или $0,965$) по отношению к содержанию жира и белков. При прямой селекции на повышение содержания сухого вещества был достигнут селекционный эффект за интервал поколения $0,494\%$.

молочный жир; белки; изменчивость; наследуемость; корреляция

SUCHÁNEK B., KVAPILÍK J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Variabilität des Milchtrockensubstanzgehalts für die normierte Laktation*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 421-431, 1976.

Bei 659 Laktationen von Bömischen Fleckviehkühen aus einer Zucht wurde der Gehalt der Hauptkomponenten der Milch untersucht. Beim Eiweißgehalt ($\bar{x} = 3,40\%$) und Trockensubstanzgehalt ($\bar{x} = 13,15\%$) wurde eine für die Anwendung der wirksamen Selektion genügende Variabilität festgestellt ($v = 6,0\%$ bzw. $4,0\%$). Der Einfluß der Laktationsreihenfolge zeigte sich bei den untersuchten Komponenten nicht. Bei der Trockensubstanzgesamtproduktion und beim Trockensubstanzgehalt der Milch für die Laktation wurden höhere Heritabilitätswerte ($h^2 = 0,44$ bzw. $0,60$) als bei der Eiweißgesamtproduktion ($h^2 = 0,40$) oder dem Milcheiweißgehalt ($h^2 = 0,55$) festgestellt. Bei 12 Gruppen von Töchtern einzelner Bullen wurden Differenzen zwischen den Grenzwerten beim Fettgehalt bis $0,36\%$, beim Eiweißgehalt bis $0,24\%$ und beim Milchtrockensubstanzgehalt bis $0,67\%$ ermittelt. Der

Milchtrockensubstanzgehalt wies hohe positive Phänotypkorrelationen ($r_P = 0,817$ bzw. $0,679$) als auch hohe genetische Korrelationen ($r_G = 0,878$ bzw. $0,965$) in bezug auf den Fett- und Eiweißgehalt auf. Bei der unmittelbaren, auf die Erhöhung des Milchtrockensubstanzgehaltes eingestellten Selektion wurde für den Generationsintervall ein Selektionsgewinn von $0,494\%$ erzielt.

Milchfett; Milcheiweiß; Variabilität; Heritabilität; Korrelation

Adresa autora:

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

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišné výroby

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

ROSSDALE, P. D.

D 64.249

Das Pferd. Fortpflanzung und Entwicklung.

München, S. Karger 1975. 142 s. 157 obr. (Kůň plemenný — chov — příručka / Kůň — rozmnožování / Kůň — umělé osemenování / Veterinární porodnictví — kůň — příručka / Hříbata — odchov — příručka)

SCHILKE, F.

D 64 591

Das ostpreussische Warmblutpferd. Unveränderter Nachdruck von Heft 7 der Schriftenreihe „Aus deutschen Zuchten“ 1938.

München, BLV Verlagsgesellschaft 1974. 157 s. 117 obr. tab. (Kůň teplokrevný — chov a plemenitba — NSR — Prusko východní — příručka / / Kůň teplokrevný — plemenné knihy — příručka)

C 17.554/285

Practical horse psychology.

Moscow (Idaho), Coll. of agric. 1975. 4 s. 6 obr. Current inf. series No. 285. (Kůň — chování / Psychologie zvířat — kůň)

C 8.421/414

Le conditionnement bioclimatique et l'économie dans les locaux d'élevage. Tome 1.

Antony, CNEEMA 1976. 57 . obr. 6 příl. Études du CNEEMA No. 414. (Stáje — skot — klima — úprava — výzkum — Francie)

LYKKE, T. — NIELSEN, A. — OVERGARD, A.

D 64.607/426

Avlastationer for kødproduktion 1973—74.

København, Statens husdyrbrugsforsøg 1975. 100 s. 18 tab. 426 beretning. (Býci plemenní — užitkovost masná — hodnocení — metody — výzkum / Býci — hodnocení podle potomstva — dcery — užitkovost — výzkum / Dojnice — užitkovost — dědičnost — býci — vliv — výzkum — Dánsko)

VLIV ROČNÍCH OBDOBÍ NA SLOŽENÍ MASTNÝCH KYSELIN MLÉČNĚHO TUKU DOJNIC PLEMEN JERSEY A MONTAFON

K. ZADRAŽIL, J. BAŠE, J. ŠMERHA, J. BÍLEK

ZADRAŽIL K., BAŠE J., ŠMERHA J., BÍLEK J. (University of Agriculture, Praha, Institute of Animal Physiology and Genetics of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha - Uhřetěves). *The Effect of the Year Seasons on the Fatty Acid Composition of the Milk Fat of the Jersey and Montafon Dairy Cows*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 433-440, 1976.

The milk fat composition of the dairy cows of the Jersey and Montafon breeds was studied in individual year seasons. The gas chromatography method revealed the differences in the proportions of individual fatty acids. The milk fat of the spring season (April-June) is richer in fatty acids with a higher C number (from $C_{18:0}$). The highest content of stearic acid ($C_{18:0}$) was obtained in the milk fat of the summer season, in comparison with the other seasons. Furthermore, the quantity of oleic acid ($C_{18:1}$) and linolic and linolenic acid ($C_{18:2}$) dropped. The autumn season (October-December) was characterized by another drop of the content of oleic acid ($C_{18:1}$) and by an increase of the content of palmitic acid ($C_{16:0}$). A further increase of the content of palmitic acid came in winter (January-March). The milk fat of the winter season contains the smallest quantity of oleic acid ($C_{18:1}$).

methyl esters; gas chromatography; year season; fatty acid

Sledování vlivu ročních období na složení mléčného tuku dojníc, resp. na zastoupení jednotlivých mastných kyselin v mléčném tuku, bylo předmětem celé řady vědeckých prací. V posledních letech se tyto vlivy ročních období opět dostávají do popředí zájmu technologů mlékárenských závodů, a to především ve spojitosti s využitím moderní analytické metody, kterou je metoda plynové chromatografie. Vliv ročních období úzce souvisí se skladbou krmné dávky. Při hodnocení výsledků jednotlivých rozborů musíme k těmto oběma faktorům přihlížet.

LITERARNÍ PŘEHLED

Vliv jarního období na složení mléčného tuku dojníc nížinného černostrakatého skotu v Polsku sledovali Budslawski et al. (1969a). V jarním období (duben až červen) zjistili nižší obsah kyseliny máselné ($C_{4:0}$) a dalších mastných kyselin se středně dlouhým uhlíkatým řetězcem (až do $C_{16:0}$). Ke zvýšení obsahu došlo u vyšších mastných kyselin (od $C_{18:0}$ do $C_{18:3}$). Artamentová a Martynuškina (1966) zjistili naopak v mléčném tuku jarního období pokles těchto vyšších mastných kyselin. Aristova (1962) charakterizovala jarní mléčný tuk jako nejchudší na nenasycené mastné kyseliny.

Další práce Budslawského et al. (1969b) byla věnována složení mléčného

tuku v letním období (červenec až září). Tito autoři neshledali podstatné rozdíly ve složení letního a jarního mléčného tuku. Aristova (1962) zjistila v letním tuku vysoký podíl nenasyčených mastných kyselin. Rovněž Artamentová a Martynuškina (1966), zjistily v letním mléčném tuku nízký obsah nasyčených mastných kyselin (včetně $C_{16:0}$). Uvedly však, že tento tuk je bohatý na kyselinu stearovou ($C_{18:0}$) a nenasyčené mastné kyseliny ($C_{18:2,3}$). Flám, Bednářová, Baše (1972) zjistili u dojníc českého strakatého skotu krmných monodietou glycidická směs s přídavkem 2% syntetické močoviny, že mléčný tuk letního období obsahuje méně mastných kyselin od $C_{8:0}$ do $C_{12:0}$ v porovnání se zimním obdobím. V letním období došlo k podstatnému zvýšení obsahu kyseliny olejové ($C_{18:1}$) a vícenásobně nenasyčených mastných kyselin. Analýzou metylesterů mastných kyselin mléčného tuku pomocí plynové chromatografie s využitím ionizačního detekčního systému se zabývali Patton et al. (1966). Ke stanovení bylo použito kapilární kolony s nepolární fází Apiezon-L. Vzájemným porovnáním složení mléčného tuku letního a zimního období byl zjištěn vyšší obsah kyseliny stearové ($C_{18:0}$) v mléčném tuku letního období. Kratochvíl (1971) uvedl rovněž vliv ročních období na zastoupení jednotlivých mastných kyselin v mléčném tuku dojníc; zimní tuk je v porovnání s letním obdobím bohatší na mastné kyseliny s delším uhlíkatým řetězcem.

Budslawski et al. (1969c) sledovali složení mastných kyselin mléčného tuku rovněž v podzimním období (říjen až prosinec). V tomto období zjišťují autoři pokles kyseliny olejové ($C_{18:1}$) a dalších vícenásobně nenasyčených mastných kyselin. Zajímavý je pokles kyseliny stearové ($C_{18:0}$) a zvýšení podílu kyseliny palmitové ($C_{16:0}$).

Ve své poslední práci o vlivu ročních období na kvalitu mléčného tuku uvedli Budslawski et al. (1969d) výsledky analýz mléčného tuku zimního období (leden až březen). Podobně jako v letním období (proti jarnímu) byly i v zimním a podzimním mléčném tuku nepatrné odchylky. Mléčný tuk zimního období je bohatý na kyselinu palmitovou ($C_{16:0}$) a naopak velmi chudý na kyselinu olejovou ($C_{18:1}$) a další vícenásobně nenasyčené mastné kyseliny.

MATERIÁL A METODA

Vzorky mléka byly odebírány od dojníc plemen jersey a montafon, chovaných na farmě Vysoké školy zemědělské v Praze - v Červeném Újezdě, a to vždy jednou měsíčně (současně s kontrolou užitkovosti dojníc). Byly odebírány vždy poměrně vzorky od stejných dojníc po dobu dvou a půl let (1972–1974).

Pro stanovení jednotlivých mastných kyselin byla zvolena metoda plynové chromatografie metylesterů mastných kyselin mléčného tuku, získaného po stanovení obsahu tuku v mléce podle Röse-Gottlieba (Zajíc, Forman, Bareš, 1965). Metylestery mastných kyselin mléčného tuku byly připraveny modifikovanou metodou podle Glasse (Glass, 1971). Tato metoda spočívá v alkalické transesterifikaci, saponifikaci a kyselá reesterifikaci.

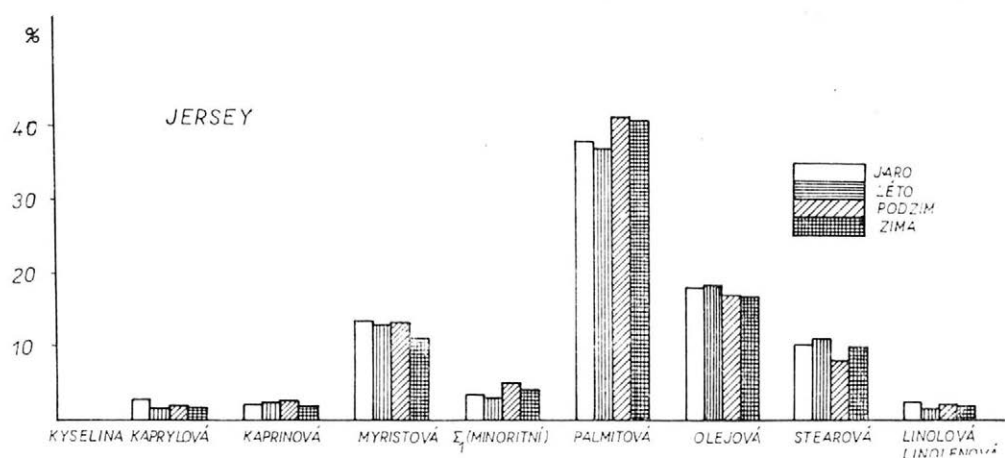
Stabilní metanolická směs byla připravena takto: Ve směsi 60 ml metanolu p. a. a 40 ml benzenu p. a. bylo rozpuštěno 15 mg fenolftaleinu a 2,3 g kovového sodíku (nebo 4 g KOH p. a.). Činidlo je stabilní při normálních laboratorních podmínkách, metanol p. a. je doporučován bezvodý a benzen předestilovaný na koloně.

Při esterifikaci jsme do penicilínek na analytických vahách navážili 10 až 20 mg mletého tuku (absolutního). Pak jsme přidali podle navážky mléčného tuku takový objem petroléru (b. v. 37–45 °C), abychom získali 10% roztok mléčného tuku v petroléru. K tomuto roztoku jsme přidali saponifikační roztok v poměru 10 : 1 a po pěti minutách jsme přidali v přebytku na fenolftalein metanolickou kyselinu solnou (13 až 15 % w/w). Po uplynutí 30 minut jsme horní vrstvu, která se v penicilínce oddělila, nastříkovali injekční jehlou do plynového chromatografu. Analýza byla prováděna na přístroji Fractovap GV 201 (Carlo Erba, Milano, Itálie) na náplňové koloně – délka 2 m, Ø 3,3 mm, skleněná, náplň 13% DEGS na Chromaton N-AW-DWCS (0,125–0,160 mmw/w). Teplota vstříkovací komory byla 225 °C, teplota termostatu 180 °C a teplota detektoru FID 270 °C, průtoky dusíku, vodíku a vzduchu byly 0,7, 0,5 a 1,0 kp/cm². Byl použit zapisovač EZ-11 (Laboratorní přístroje, Praha n. p.), posun registračního papíru zapisovače při rozsahu 5 mV byl 5 mm za minutu.

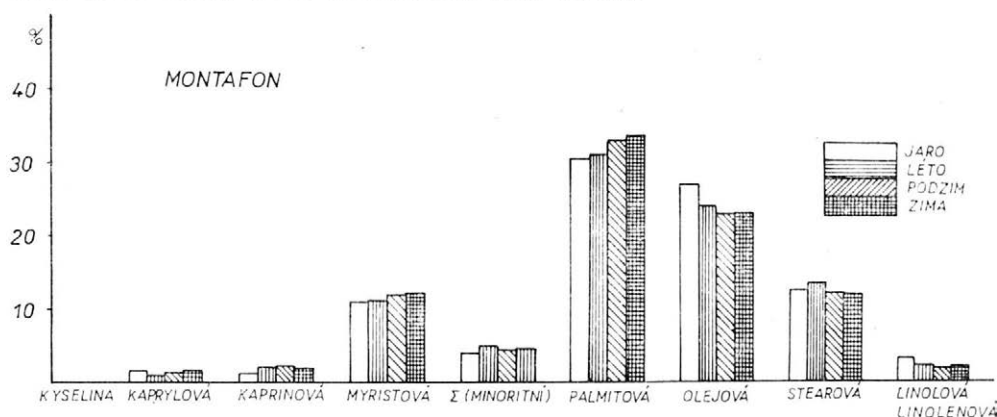
Chromatografické analýzy (GLC-analýzy) byly provedeny vždy dvakrát, chromatogramy byly vyhodnoceny triangulační metodou.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Sledovali jsme složení mléčného tuku dojníc plemen jersey a montafon v průběhu roku a zjistili jsme rozdíly v zastoupení jednotlivých mastných kyselin mléčného tuku v závislosti na ročním období (obr. 1 až 4).



1. Zastoupení mastných kyselin mléčného tuku dojníc plemene jersey v průběhu ročních období — The proportions of the fatty acids of the milk fat of the dairy cows of the Jersey breed in individual year seasons

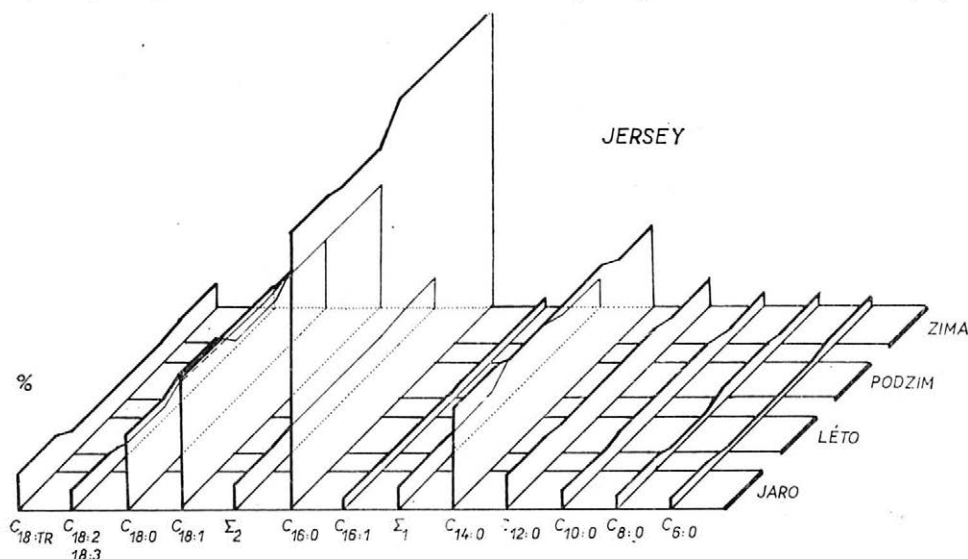


2. Zastoupení mastných kyselin mléčného tuku dojníc plemene montafon v průběhu ročních období — The proportions of the fatty acids of the milk fat of the dairy cows of the Montafon breed in individual year seasons

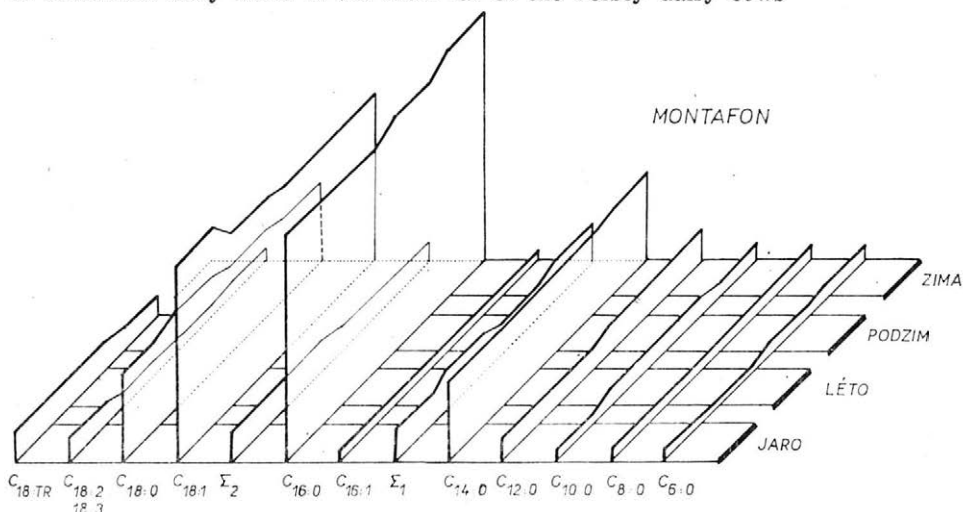
Mléčný tuk jarního období (duben až červen) je bohatší na vyšší mastné kyseliny od kyseliny stearové ($C_{18:0}$) až po vícenásobně nenasyčené mastné kyseliny ($C_{18:1}$; $C_{18:2}$; $C_{18:3}$), a to bez rozdílu plemenné příslušnosti. Nižší obsah byl zjištěn naopak u kyseliny palmitové ($C_{16:0}$), i když zastoupení této kyseliny je nejvyšší ze všech ostatních mastných kyselin (38,25 % u plemene jersey a 20,62 % u montafon) (tab. I). V mléčném tuku jarního období jsme zaznamenali rovněž vyšší obsah nižších mast-

ných kyselin, což je v protikladu se zjištěním Budslawského et al. (1969a). Rovněž tak nebyly potvrzeny výsledky Artamentové a Martynuškiny (1966), které zjistily naopak pokles obsahu kyseliny stearové ($C_{18:0}$).

V mléčném tuku z letního období (červenec až září) klesá zastoupení nižších nasycených mastných kyselin, přičemž nepatrné zvýšení bylo zaznamenáno u kyseliny stearové ($C_{18:0}$), a to z 10,03 % na 11,23 % u plemene jersey a z 12,36 % na 13,39 % u dojníc plemene montafon. (Tyto



3. Vliv ročních období na zastoupení jednotlivých mastných kyselin mléčného tuku dojníc plemene jersey — The effect of year seasons on the proportions of individual fatty acids of the milk fat of the Jersey dairy cows



4. Vliv ročních období na zastoupení jednotlivých mastných kyselin mléčného tuku dojníc plemene montafon — The effect of year seasons on the proportions of individual fatty acids of the milk fat of the Montafon dairy cows

I. Vliv ročních období na zastoupení jednotlivých mastných kyselin v mléčném tuku dojníc plemene jersey a montafon —
The effect of year seasons on the proportions of individual fatty acids in the milk fat of the Jersey and Montafon dairy cows

Roční období	Mastná kyselina												
	C _{6:0}	C _{8:0}	C _{10:0}	C _{12:0}	C _{14:0}	Σ ₁	C _{16:1}	C _{16:0}	Σ ₂	C _{18:1}	C _{18:0}	C _{18:2} 18:3	C _{18:TR}
Jaro (4–6)	1,18 ±0,52	2,74 ±1,05	2,22 ±1,05	4,71* ±1,70	13,54* ±1,80	3,39 ±1,05	1,17 ±0,68	38,25** ±3,92	3,19 ±1,05	18,07** ±1,90	10,03* ±1,85	2,48 ±0,62	4,64 ±1,12
Léto (7–9)	1,03 ±0,48	1,68 ±0,44	2,36 ±0,62	4,46* ±0,92	13,12* ±1,56	3,10 ±1,00	1,15 ±0,54	37,75** ±3,62	3,29 ±0,96	18,23** ±1,62	11,23* ±1,26	1,55 ±0,54	3,13 ±1,06
Podzim (10–12)	0,72 ±0,12	2,07 ±0,62	2,46 ±0,71	4,79* ±0,96	13,34* ±1,72	5,10 ±0,61	1,16 ±0,48	41,14** ±3,86	3,54 ±0,87	17,12** ±1,56	8,51* ±1,20	2,26 ±0,50	3,01 ±1,02
Zima (1–3)	1,05 ±0,15	1,81 ±0,73	2,04 ±0,75	4,04* ±0,84	11,02* ±1,46	4,22 ±0,98	1,45 ±0,72	41,02** ±3,90	4,02 ±0,94	17,03** ±1,32	9,92* ±1,14	2,34 ±0,32	3,33 ±1,12
MONTAFON													
Roční období	Mastná kyselina												
	C _{6:0}	C _{8:0}	C _{10:0}	C _{12:0}	C _{14:0}	Σ ₁	C _{16:1}	C _{16:0}	Σ ₂	C _{18:1}	C _{18:0}	C _{18:2} 18:3	C _{18:TR}
Jaro (4–6)	0,86 ±0,44	1,72 ±0,25	1,36 ±0,37	2,64* ±1,05	10,98* ±1,79	4,03 ±1,12	1,09 ±0,30	30,62** ±3,27	3,56 ±1,11	27,14** ±3,24	12,56* ±1,33	2,98 ±0,72	3,75 ±1,02
Léto (7–9)	0,37 ±0,05	0,96 ±0,15	2,36 ±0,36	2,87* ±1,15	11,03* ±1,70	5,21 ±1,32	1,54 ±0,37	31,32** ±3,42	3,55 ±1,07	23,99** ±2,16	13,39* ±1,28	2,08 ±0,72	4,19 ±1,18
Podzim (10–12)	0,89 ±0,12	1,48 ±0,27	2,38 ±0,42	3,47* ±0,97	11,71* ±1,62	4,55 ±1,43	1,47 ±0,44	33,62** ±3,05	3,03 ±1,09	23,03** ±2,05	12,00* ±1,42	1,52 ±0,18	3,19 ±1,24
Zima (1–3)	0,97 ±0,16	1,70 ±0,32	2,13 ±0,36	3,77* ±0,98	12,06* ±1,74	4,69 ±1,16	1,36 ±0,38	34,34** ±3,47	3,50 ±0,98	23,05** ±1,94	11,88* ±1,22	1,70 ±0,41	— —

$$\Sigma_1 = C_{14:R} + C_{14:1} + C_{15:R} + C_{15:1} + C_{15:0} + C_{16:R}$$

$$* p < 0,05 \quad ** p < 0,01$$

$$\Sigma_2 = C_{17:R} + C_{17:1} + C_{17:0} + C_{18:R}$$

hodnoty představují maximální hodnoty kyseliny stearové ve srovnání s ostatními ročními obdobími.) Téměř o 1 % pokleslo zastoupení kyseliny olejové ($C_{18:1}$), linolové ($C_{18:2}$) a linolenové ($C_{18:3}$).

Podzimní období (říjen až prosinec) se projevilo dalším poklesem kyseliny olejové ($C_{18:1}$), rovněž pokleslo množství kyseliny stearové ($C_{18:0}$). Jejíž množství bylo nejvyšší v mléčném tuku letního období. V porovnání s jarním a letním obdobím značně vzrostlo zastoupení kyseliny palmitové ($C_{16:0}$), a to u dojnic plemene jersey z 38,25 % v jarním období na 41,14 % v podzimním období, u dojnic plemene montafon pak z 30,62 % na 33,62 %. K podobným závěrům dospěli rovněž Budslawski et al. (1969c).

Další zvýšení obsahu kyseliny palmitové ($C_{16:0}$) v mléčném tuku bylo pozorováno v zimním období (leden až březen) – mléčný tuk zimního období je na kyselinu palmintovou ($C_{16:0}$) nejbohatší. Opět pokleslo zastoupení kyseliny olejové ($C_{18:1}$) – v porovnání s ostatními ročními obdobími je zimní tuk na kyselinu olejovou ($C_{18:1}$) nejchudší. Výsledky se shodují se závěry prací Budslawského et al. (1969d), k obdobným výsledkům dospěli Kratochvíl (1971) a Patton et al. (1966).

Sezónní vlivy (roční období) se projevují ve složení mléčného tuku, což se druhotně odráží i ve složení máselného tuku; technologii zpracování a složení máselného tuku ve vztahu k ročnímu období studovali v Belgii Huyghebaert a Hendrickx (1970, 1971) a zjistili, že máselný tuk letního období je bohatší na kyselinu stearovou ($C_{18:0}$) a olejovou ($C_{18:1}$), zatímco tuk zimního období je nejbohatší na kyselinu palmitovou ($C_{16:0}$).

Výsledky chromatografických analýz doplňují hodnoty tukových čísel (jódové číslo a číslo zmydlení). Maximální hodnoty jódového čísla byly zjištěny v mléčném tuku v květnu, srpnu a září a jsou ve shodě se zjištěným vyšším obsahem nenasycených mastných kyselin v letním období (Kratochvíl, 1971).

Literatura

- ARISTOVA, V. P.: Soderžanije nekotorych žirnych kyslot v moločnom žire raznych sezonov. Piščevaja technol., 4, 1962, s. 32-36.
- ARTAMENTOVA, V. — MARTYNUŠKINA, A.: Opredelenije chimičeskovo sostava moločnovo žira metodom gazozidkostnoj chromatografii. Moloč. prom., 6, 1966, s. 17-18.
- BUDSLAWSKI, J. — JAWORSKA, H. — JAWORSKI, J. — TOMASIK, M.: Skład chemiczny tłuszczu mlekowego. III. Skład kwasów tłuszczowych tłuszczu mlekowego z okresu wiosennego. Zesk. nauk WSR Olsztyn, 25, 1969a, s. 363-373.
- BUDSLAWSKI, J. — TOMASIK, M. — JAWORSKI, J. — JAWORSKA, H.: Skład chemiczny tłuszczu mlekowego. IV. Skład kwasów tłuszczowych tłuszczu mlekowego w okresie letnim. Zesk. nauk WSR Olsztyn, 25, 1969b, s. 375-382.
- BUDSLAWSKI, J. — JAWORSKI, J. — JAWORSKA, H. — TOMASIK, M.: Skład chemiczny tłuszczu mlekowego. V. Skład kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka krowiego z okresu jesiennego. Zesk. nauk WSR Olsztyn, 25, 1969c, s. 383-390.
- BUDSLAWSKI, J. — JAWORSKA, H. — JAWORSKI, J. — TOMASIK, M.: Skład chemiczny tłuszczu mlekowego. VI. Skład kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka krowiego okresu zimowego. Zesk. nauk WSR Olsztyn, 25, 1969 d, s. 391-398.
- DAVIDOV, R. — ARISTOVA, V.: Vlijanije racionov kormlenija korov na svojstva moločnovo žira i kačestva masla. Moloč. prom., 10, 1953, s. 31-34.

FLÁM, F. — BEDNÁŘOVÁ, M. — BAŠE, J.: Vliv přídavku glycidové jadrné směsi se 2 % syntetické močoviny na chemické složení tuku v mléce. *Živočišná výroba*, 17, 1972, č. 6, s. 437-446.

GLASS, R. L.: Alcoholysis, saponification and the preparation of fatty acid methyl esters. *Lipids*, 6, 1971, č. 12, s. 919-925.

HUYGHEBAERT, A. — HENDRICKX, H.: The relation between the fatty acid composition and the iodine value and refractive index of butterfat. *Milchwissenschaft*, 25, 1970, č. 9, s. 506-510.

HUYGHEBAERT, A. — HENDRICKX, H.: Studies on Belgian butterfat. 3. The fatty acid composition. *Milchwissenschaft*, 26, 1971, č. 7, s. 613-617.

KRATOCHVIL, L.: *Mlékařství (Skriptum)*. Praha, SPN 1971, s. 31-32.

PATTON, S. — MCCARTHY, R. D. — EVANS, L. — LYNN, T. R.: Structure and synthesis of milk fat. I. Gas chromatographic analysis. *J. Dairy Sci.*, 43, 1960, č. 9, s. 1187-1195.

ZAJÍC, J. — FORMAN, L. — BAREŠ, M.: *Příručka pro cvičení z chemie tuků*. Praha SNTL, 1965.

Došlo dne 7. 7. 1975

ZADRAŽIL K., BAŠE J., ŠMERHA J., BÍLEK J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol, Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Praha - Uhřetěves). *Vliv ročních období na složení mastných kyselin mléčného tuku dojníc plemen jersey a montafon*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (6): 433-440, 1976.

Bylo sledováno složení mléčného tuku dojníc plemen jersey a montafon v jednotlivých ročních obdobích. Metodou plynové chromatografie byly zjištěny rozdíly v zastoupení jednotlivých mastných kyselin. Mléčný tuk jarního období (duben-červen) je bohatší na vyšší mastné kyseliny (od C_{18:0}). V mléčném tuku letního období (červenec-září) byl zjištěn nejvyšší obsah kyseliny stearové (C_{18:0}) v porovnání s ostatními ročními dobami. Dále pokleslo množství kyseliny olejové (C_{18:1}), linolové (C_{18:2}) a linolenové (C_{18:3}). Podzimní období (říjen-prosinec) se projevilo dalším poklesem kyseliny olejové (C_{18:1}) a zvýšením obsahu kyseliny palmitové (C_{16:0}). K dalšímu zvýšení obsahu kyseliny palmitové (C_{16:0}) došlo v zimním období (leden-březen). Mléčný tuk zimního období obsahuje nejméně kyseliny olejové (C_{18:1}).

metylestery; plynová chromatografie; roční období; mastná kyselina

ЗАДРАЖИЛ К., БАШЕ Й., БИЛЕК Я., ШМЕРГА Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол, Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных ЧСАН, Прага - Угржинец). *Влияние времен года на состав жирных кислот молочного жира дойных коров пород джерсей и монтафон*. *Животноводство* (Прага) 21 (6): 433-440, 1976.

Изучался состав молочного жира дойных коров пород джерсей и монтафон в отдельные времена года. По методу газовой хроматографии устанавливались различия в содержании отдельных жирных кислот. Молочный жир весной (апрель-июнь) более богат на высокожирные кислоты (от C_{18:0}). В молочном жире летнего периода (июль-сентябрь) было установлено самое высокое содержание стеариновой кислоты (C_{18:0}) по сравнению с другими временами года. Далее, понизилось количество олеиновой кислоты (C_{18:1}), линолевой (C_{18:2}) и линоленовой (C_{18:3}). Осенний период (октябрь-декабрь) проявился в дальнейшем понижении содержания олеиновой кислоты (C_{18:1}) и в повышении содержания пальмитиновой кислоты (C_{16:0}). Дальнейшее повышение содержания пальмитиновой кислоты (C_{16:0}) наступило зимой (январь-март). Молочный жир зимой содержит минимальное количество олеиновой кислоты (C_{18:1}).

метилэфир; газовая хроматография; времена года; жирная кислота

ZADRAŽIL K., BAŠE J., ŠMERHA J., BÍLEK J. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha - Suchdol, Anstalt für Physiologie und Genetik der landwirtschaftlichen Nutztiere der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha - Uhřetěves).

Einfluß der Jahreszeiten auf die Zusammensetzung der Fettsäuren des Milchfetts bei Milchkühen der Jersey und der Montafoner Rasse. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 433-440, 1976.

Es wurde die Zusammensetzung des Milchfetts bei Jersey- und Montafoner Milchkühen in den einzelnen Jahreszeiten untersucht. Mit Hilfe der Gaschromatographiemethode wurden Unterschiede in der Vertretung der einzelnen Fettsäuren festgestellt. Das Milchfett der Frühjahrsperiode (April bis Juni) ist reicher an höheren Fettsäuren (ab $C_{18:0}$). Im Milchfett der Sommerperiode (Juli bis September) wurde im Vergleich zu den übrigen Jahreszeiten ein maximaler Gehalt an Stearinsäure ($C_{18:0}$) festgestellt. Ferner nahm die Menge der Ölsäure ($C_{18:1}$), Linolsäure ($C_{18:2}$) und Linolensäure ($C_{18:3}$) ab. Die Herbstperiode (Oktober bis Dezember) manifestierte sich durch eine weitere Abnahme der Ölsäure ($C_{18:1}$) und Zunahme des Gehaltes an Palmitinsäure ($C_{16:0}$). Zu einer weiteren Zunahme des Palmitinsäuregehalts ($C_{16:0}$) kam es in der Winterperiode. Das Milchfett der Winterperiode enthält die geringste Ölsäuremenge ($C_{18:1}$).

Methylester; Gaschromatographie; Jahreszeit; Fettsäure

Adresa autorů:

RNDr. Karel Zadražil, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., Vysoká škola zemědělská, katedra chovu skotu a mlékařství, 160 21 Praha - Suchbát

Ing. Jiří Baše, doc. dr. Jan Bílek, Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 251 61 Praha - Uhřetíněves

STRAVITELNOST A BIOLOGICKÁ HODNOTA PROTEINU LUHOVÉ BÍLKOVINY A STROJNÍ KLIHOVKY

S. PETKOV, F. NEDOPIL

PETKOV S., NEDOPIL F. (University of Agriculture, Praha, Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves). *Digestibility and Biological Value of Lime Protein and Machine Glue Stock Protein*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 441-454, 1976.

Two metabolism experiments were performed with broilers at the age of three and six weeks for determining the digestibility and biological value of new protein sources from domestic raw materials; these sources were included in complete mixtures as partial replacers of animal protein. It can be stated on the basis of the results obtained that the broilers fed the mixture with graduated doses of lime protein and machine glue stock showed optimum parameters when the additions were 2% glue stock and 2% lime protein. This two-per-cent substitute for animal protein using lime protein or glue stock did not affect negatively the parameters of the carcass analysis, the dressing percentage, chemical composition, and broiler meat quality.

broilers; metabolism experiments; protein substitution; lime protein; machine glue stock

Cílem krmného a bilančního pokusu bylo ověřit možnost náhrady rybí moučky, krevního šrotu a masokostní moučky v krmných směsích brojlerů (BR I a BR II) luhovou bílkovinou a strojní klihovkou a stanovit optimální dávkování, stravitelnost a biologickou hodnotu bílkovin.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

První výsledky výzkumu s luhovou bílkovinou a strojní klihovkou publikovali Nedopil, Petkov a Koucký (1974). Uvedená práce přináší základní poznatky o těchto dvou zdrojích bílkovin. Další studie (Nedopil a Koucký, 1975, 1976) potvrzují, že těchto krmiv lze použít jako náhrady živočišné bílkoviny, a to ve výši 2% v kompletních směsích pro předvýkrm brojlerů.

MATERIÁL A METODA

Pokus byl proveden v pokusné hale katedry výživy a krmení hospodářských zvířat v drůbežárně VŠZ v Praze. K pokusu bylo použito 300 jednodenních sexo-

vaných kuřat masného typu – brojlerů kombinace ROSS z drůbežnictví n. p. Xaverov, provozovna Litomyšl. Kuřata byla rozdělena systémem náhodného výběru do pěti skupin po 60 kusech (30 ♂ a 30 ♀) a umístěna v koticích na hluboké podestýlce. Rozdíly v hmotnosti ve skupinách a mezi skupinami na začátku pokusu byly nevýznamné. Všem skupinám byly zajištěny stejné podmínky prostředí. Růst kuřat byl individuálně sledován pravidelným týdenním vážením. Kuřata byla krmena a napájena *ad libitum*, spotřeba krmiva byla evidována při týdenním kontrolním vážení.

O růstovém efektu proteinu podává obraz produkční index bílkovin (protein efficiency ratio)

$$PER = \frac{g \text{ přírůsteku}}{g \text{ příjmu NL}}$$

Bilanční pokus byl proveden ve dvou etapách, první ve věku tří týdnů, druhá ve věku šesti týdnů. Do bilančního pokusu bylo z každé skupiny vybráno po 10 kuřatech tak, aby jejich hmotnost reprezentovala průměrnou hmotnost příslušné skupiny. Vybraná kuřata byla rozdělena do dvou podskupin po třech a jedné podskupiny po čtyřech kusech a byla umístěna do bilanční klece. Krmivo bylo denně navažováno, zbytky byly odvažovány. Denně byly odebírány výkaly, které pak byly konzervovány sušením a analyzovány. Bilanční pokus trval osm dnů.

Kvalita bílkovin krmné směsi byla hodnocena stanovením biologické hodnoty podle klasické metody Thomas-Mitchellovy (Thomas, 1909; Mitchell, 1924). K výpočtu bylo použito vzorce

$$BH = \frac{N \text{ bilanční} + \text{záchovná potřeba N}}{N \text{ přijatý} - (N \text{ trusu} - N \text{ metabolický})} \cdot 100$$

Záchovná potřeba dusíku (ZDP) pro kuřata byla vypočtena z regresní rovnice $y = -0,00314 + 0,0009122x$

Metabolický dusík byl vypočten podle regresní rovnice $y = -0,000776 + 0,0002014x$, vyjadřující závislost ZPD a metabolického dusíku na hmotnosti kuřat (Petkov, 1967). Analytické hodnoty byly stanoveny podle ČSN 46 7007, dusík kyseliny močové byl stanoven podle Ekmana.

V průběhu a na konci pokusu byla stanovena aktivita aminotransferáz asparagátu – GOT, alaninu – GPT a kyseliny močové v krevním séru podle Reitmana a Frankela (cit. Koudela, 1968) v modifikaci podle Bergmayera (cit. Koudela, 1968) a Brenta (cit. Koudela, 1968).

Dosažené hodnoty byly statisticky ověřeny pomocí F-testu. Schéma pokusu ukazuje tab. I. Složení krmné směsi uvádějí tab. II a III, obsah živin je uveden v tab. IV až VII.

Strojní klijovka a luhová bílkovina byly přidávány ke krmné směsi brojlerů do věku tří týdnů jako náhrada za rybí moučku a rybokrevní šrot. Od věku čtyř týdnů do konce výkrmu byly podávány v náhradě za masokostní moučku.

Strojní klijovka obsahovala 92,18 % sušiny, 61,96 % N-látek, 13,85 % tuku, 0,34 % vlákniny, 12,82 % popelovin a 3,62 % bezdusíkatých látek výťažkových. Luhová bílkovina obsahovala 88,63 % sušiny, 54,68 % N-látek, 6,31 % tuku, 2,32 % vlákniny, 21,25 % popelovin a 4,08 % bezdusíkatých látek výťažkových.

I. Schéma pokusu — Scheme of the trial

Skupina číslo	1	2	3	4	5
Věk (dny)	60 ks	60 ks	60 ks	60 ks	60 ks
1–23	BR – 1	BR1 + 2 % LB	BR1 + 2 % SK	BR1 + 4 % SK	BR – 1
24–63	BR – 2	BR2 + 2 % LB	BR2 + 2 % SK	BR – 2	BR2 + 2 % SK

LB – luhová bílkovina, SK – strojní klijovka

II. Složení krmné směsi pro jednotlivé skupiny do věku tří týdnů (v %) — Composition of the feed mixture for individual groups up to the age of three weeks (percentage)

	Skupina				
	1 k	2	3	4	5
Strojní klišovka	—	—	2,0	4,0	—
Luhová bílkovina	—	2,0	—	—	—
Rybí moučka	2,0	—	—	—	2,0
Rybokrevní šrot	2,0	2,0	2,0	—	2,0
Pěřová moučka	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Torula	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sušené odstředěné mléko	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sójový extrahovaný šrot	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Obilní kličky	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Kukuřice	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Pšenice	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7
Senná moučka	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Krmná sůl	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
MKP II	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

III. Složení krmné směsi jednotlivých skupin od věku čtyř týdnů do konce výkrmu (v %) — Composition of the feed mixture fed to individual groups from the age of four weeks to the end of fattening (percentage)

	Skupina				
	1 k	2	3	4	5
Strojní klišovka	—	—	2,0	—	2,0
Luhová bílkovina	—	2,0	—	—	—
Masokostní moučka	5,0	3,0	3,0	5,0	3,0
Torula	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sušené odstředěné mléko	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sójový extrahovaný šrot	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
Kukuřice	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0
Pšenice	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Senná moučka	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Krmná sůl	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
MKP II	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
DB BR II	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

IV. Obsah živin v krmných smesích do veku tří týdnů (v %) — Nutrient content in feed mixtures administered up to the age of three weeks (percentage)

Živiny	Skupina				
	1 k	2	3	4	5
Sušina	89,83	89,83	89,73	89,71	89,83
N-látky	24,18	24,13	24,68	24,68	24,18
Tuk	3,75	3,75	3,38	3,80	3,75
Vláknina	2,00	2,00	2,30	2,39	2,00
Popeloviny	4,28	4,28	4,52	4,49	4,28
BNLV	55,62	55,67	54,85	54,35	55,62
ME kcal kg ⁻¹	2775	2776	2746	2752	2776

V. Obsah aminokyselin v krmných smesích do veku tří týdnů (v %) — Amino acid content in feed mixtures up to the age of three weeks (percentage)

Aminokyselina	Skupina				
	1	2	3	4	5
Metionin	—	—	—	—	—
Cystin	—	—	—	—	—
Lyzin	1,040	1,040	0,900	1,220	1,040
Histidin	0,670	0,670	0,369	0,505	0,670
Arginin	0,995	0,995	1,050	1,770	0,995
Kyselina asparagová	1,890	1,890	1,610	2,260	1,890
Treonin	0,755	0,755	0,680	0,945	0,755
Serin	0,895	0,895	0,985	1,380	0,895
Kyselina glutamová	3,730	3,730	3,290	4,350	3,730
Glycin	1,060	1,060	1,060	1,390	1,060
Alanin	1,230	1,230	0,905	1,230	1,230
Valin	1,450	1,450	0,910	1,120	1,450
Izoleucin	0,920	0,920	0,580	0,810	0,920
Leucin	2,050	2,050	1,430	1,890	2,050
Tyrozín	0,105	0,105	0,502	0,243	0,105
Fenylalanin	0,980	0,980	0,960	0,020	0,980

VI. Obsah živin v krmných smesích od veku čtyř týdnů do konce výkrmu (v %) — Nutrient content in feed mixtures from the age of four weeks to the end of fattening (percentage)

Živiny	Skupina				
	1	2	3	4	5
Sušina	90,71	89,13	88,95	90,71	88,74
N-látky	20,92	21,56	21,36	20,91	21,87
Tuk	3,82	3,66	3,81	3,82	3,85
Vláknina	2,01	2,10	2,23	2,01	2,02
Popeloviny	3,81	4,90	4,55	3,81	4,47
BNLV	60,15	56,91	57,00	60,16	56,53
ME kcal kg ⁻¹	2897	2751	2773	2904	2769

VII. Obsah aminokyselin v krmných smesích od veku čtyř týdnů do konce výkrmu (v %) — Amino acid content in feed mixtures from the age of four weeks to the end of fattening (percentage)

Aminokyselina	Skupina				
	1	2	3	4	5
Metionin	—	—	—	—	—
Cystin	—	—	—	—	—
Lyzin	0,815	0,795	1,020	0,815	1,030
Histidin	0,426	0,408	0,489	0,426	0,492
Arginin	0,910	0,890	0,846	0,910	0,890
Kyselina asparagová	1,520	1,420	1,880	1,520	1,970
Treonin	0,670	0,640	0,710	0,670	0,650
Serin	0,845	0,805	0,885	0,845	0,810
Kyselina glutamová	3,130	2,800	3,640	3,130	3,690
Glycin	0,825	0,690	1,240	0,825	1,290
Alanin	0,890	0,715	1,240	0,890	1,290
Valin	0,860	0,850	1,320	0,860	1,450
Izoleucin	0,495	0,400	0,960	0,495	0,890
Leucin	1,430	1,070	2,100	1,430	2,000
Tyrozín	0,315	0,382	0,810	0,315	0,101
Fenylalanin	0,645	0,685	0,960	0,645	1,000

VYSLEDKY

RŮSTOVÁ ETAPA

Přehled výsledků u jednotlivých skupin v průběhu pokusu a za celý pokus uvádějí tab. VIII až X.

VIII. Přírůstek a živá hmotnost brojlerů — 1. růstové období (do věku 23 dnů) — Broiler gain and live weight — the first growth stage (up to the age of 23 days)

Skupina	Průměrná počáteční hmotnost v g	Průměrná konečná hmotnost v g	Průměrný přírůstek v g	Index %	Úhyn %
1 k	51,57	368,20	316,63	100,00	—
2	51,47	365,23	313,76	99,09	—
3	51,57	373,66	322,09	101,72	—
4	51,57	367,58	316,01	99,80	—
5	51,47	371,30	319,83	101,01	1,66

IX. Přírůstek a živá hmotnost brojlerů — 2. růstové období (24. až 63. den věku) — Broiler gain and live weight — the second growth stage (from the age of 24 days to 63 days)

Skupina	Průměrná počáteční hmotnost v g	Průměrná konečná hmotnost v g	Průměrný přírůstek v g	Index %	Úhyn %
1 k	368,20	1732,20	1364,00	100,00	—
2	365,23	1794,38	1429,15	104,78	—
3	373,66	1758,90	1385,24	101,56	—
4	367,58	1627,60	1260,02	92,38	—
5	371,30	1771,25	1399,95	102,63	—

X. Přírůstek a živá hmotnost brojlerů za celý pokus — Broiler gain and live weight for the whole experiment

Skupina	Průměrná počáteční hmotnost v g	Průměrná konečná hmotnost v g	Průměrný přírůstek v g	Index %	Úhyn %
1 k	51,57	1732,20	1680,63	100,00	—
2	51,47	1794,38	1742,91	103,70	—
3	51,57	1758,90	1707,33	101,59	—
4	51,57	1627,60	1576,03	93,77	—
5	51,47	1771,25	1719,78	102,33	1,66

Při statistickém hodnocení přírůstků kuřat analýzou variance v první růstové etapě, tj. do věku tří týdnů, nebyly prokázány významné rozdíly. Ve druhém růstovém období a za celý pokus byly prokázány významné rozdíly mezi některými skupinami, jak je patrné z tab. XI.

XI. F-test porovnání přírůstků — F-test for gain comparison

	1	2	3	4	5
1		+	O	+	O
2			O	+	O
3				+	O
4					+

$P < 0,05$ + — významné rozdíly
 O — nevýznamné rozdíly

Porovnáme-li přírůstky kontrolní skupiny s přírůstky jednotlivých skupin, uvedených v tabulkách, a mezi sebou navzájem, jsou u některých skupin patrné rozdíly. Nejnižší přírůstek (o 6,23 % nižší než u kontrolní skupiny) byl zjištěn u skupiny 4, která dostávala 4 % strojní klišovky v prvním růstovém období, tj. do věku 23 dnů. Je zajímavé, že v prvním období, kdy dostávala strojní klišovku, vykazovala pouze o 0,20 % nižší přírůstek než kontrolní skupina. Snížení přírůstku se projevilo až ve druhém růstovém období. Nejvyšší přírůstek (o 3,70 % vyšší než kontrolní skupina) měla skupina 2, která dostávala krmnou směs s přídatkem 2 % luhové bílkoviny v náhradě za masokostní moučku v druhém období výkrmu. Na druhém a třetím místě jsou skupiny 5 a 3 s přírůstkem o 2,33 % a 1,59 % vyšším, než měla kontrolní skupina.

V první růstové etapě, tj. do věku tří týdnů, nebyly zjištěny prakticky žádné rozdíly. Ve druhé etapě, tj. od začátku čtvrtého týdne do konce výkrmu, byly zjištěny větší rozdíly v růstu ve prospěch skupin 2, 5 a 3 a v neprospěch skupin 4 a 1.

Spotřeba krmiva a index PER za jednotlivá období a za celý pokus jsou uvedeny v tab. XII až XIV. Spotřeba krmné směsi na kus a den

XII. Spotřeba krmiva a index PER za 1. růstové období — Feed consumption and the PER index for the first growth stage

Skupina	Spotřeba na ks a den v g	Spotřeba na 1 g přírůstku v g	Index %	PER
1 k	30,46	1,92	100,00	2,15
2	30,77	2,03	105,72	2,04
3	30,86	1,92	100,00	2,11
4	31,01	2,04	106,25	1,99
5	30,50	2,07	107,81	2,00

XIII. Spotřeba krmiva a index PER za 2. růstové období — Feed consumption and the PER index for the second growth stage

Skupina	Spotřeba na ks a den v g	Spotřeba na 1 g přírůstu v g	Index %	PER
1 k	84,10	2,46	100,00	1,94
2	88,85	2,53	102,84	1,83
3	92,52	2,61	106,09	1,79
4	83,95	2,66	108,13	1,80
5	95,20	2,72	110,56	1,68

XIV. Spotřeba krmiva a index PER za celý pokus — Feed consumption and the PER index for the whole experiment

Skupina	Spotřeba na ks a den v g	Spotřeba na 1 g přírůstu v g	Index %	PER
1 k	68,49	2,43	100,00	1,89
2	65,18	2,34	96,29	1,93
3	71,77	2,61	107,40	1,75
4	62,84	2,51	103,29	1,85
5	71,89	2,48	102,05	1,86

a na jednotku přírůstu a index PER jsou celkem vyrovnané. Nejnižší spotřeba krmiva na 1 kg přírůstu byla u skupiny 2, nejvyšší spotřeba u skupiny 3. Nejprůzračnější index PER měla skupina 2.

VÝSLEDKY BILANČNÍHO POKUSU

V bilančních pokusech, které byly u kuřat provedeny ve věku tři a šesti týdnů, byla sledována výživná hodnota bílkovin směsi se strojní klijovkou a luhovou bílkovinou v náhradě za rybí moučku, rybokrevní šrot a masokostní moučku. Výsledky bilančních pokusů jsou uvedeny v tab. XV a XVI.

Výsledky bilančního pokusu za první etapu uvádí tab. XV, ve které jsou shrnuty průměrné výsledky za každou skupinu. Bylo zjištěno, že nejvyšší stravitelnost a biologickou hodnotu proteinu měla směs skupiny 2, která obsahovala 2 % luhové bílkoviny. Nejnižší biologickou hodnotu proteinu (o 5,36 % nižší než kontrolní skupina) měla směs skupiny 4, která obsahovala 4 % strojní klijovky.

Výsledky bilančního pokusu za druhou etapu uvádí tab. XVI. I v této etapě bylo zjištěno, že nejvyšší stravitelnost a biologickou hodnotu proteinu měla skupina 2. Na druhém místě byla skupina 5, která dostávala 2 % strojní klijovky od věku čtyř týdnů do konce výkrmu. Na třetím místě byla kontrolní skupina 1, která dostávala po celou dobu výkrmu kompletní krmné směsi průmyslově vyráběné.

Bilančními pokusy bylo prokázáno, že luhová bílkovina a strojní

XV. Průměrné výsledky biologické hodnoty, stravitelnosti a netto využití proteinu krmné směsi ve věku tří týdnů — Average results of biological value, digestibility, and net protein conversion of the feed mixture at the age of three weeks

	Skupina				
	1	2	3	4	5
Průměrná živá hmotnost v g	328,3	328,3	310,0	321,0	303,0
Příjem N v g	1,7082	1,7345	1,8915	1,9172	1,6804
Vyloučeno N v g	0,8560	0,8307	0,9341	0,9403	0,8383
Bilance N v g	0,8522	0,9038	0,9574	0,9769	0,8421
Záchovná potřeba N v g	0,2963	0,2963	0,2796	0,2897	0,2731
Metabolizovaný N v g	0,0653	0,0653	0,0616	0,0639	0,0602
N trusu v g	0,3503	0,3717	0,3638	0,3002	0,3570
N kyseliny močové v g	0,5057	0,4590	0,5903	0,6401	0,4813
Stravitelnost %	67,23	69,19	65,40	66,04	66,36
Biologická hodnota %	80,71	84,03	77,83	75,35	80,60
NPU %	54,26	58,14	50,90	49,77	53,48

XVI. Průměrné výsledky biologické hodnoty, stravitelnosti a netto využití proteinu krmné směsi ve věku šesti týdnů — Average results of biological value, digestibility, and net protein conversion of the feed mixture at the age of six weeks

	Skupina				
	1	2	3	4	5
Průměrná živá hmotnost v g	995,3	968,0	1007,0	981,6	977,0
Příjem N v g	2,6789	2,9391	3,0614	2,9762	3,0033
Vyloučeno N v g	1,3866	1,4414	1,6090	1,6175	1,4955
Bilance N v g	1,2923	1,4977	1,4524	1,3587	1,5078
Záchovná potřeba N v g	0,8516	0,8798	0,9154	0,8923	0,8881
Metabolizovaný N v g	0,1879	0,1942	0,2020	0,1969	0,1960
N trusu v g	0,3537	0,4009	0,4651	0,4233	0,4306
N kyseliny močové v g	0,9395	1,0405	1,1439	1,1942	1,0649
Stravitelnost %	80,02	80,89	77,34	75,63	79,77
Biologická hodnota %	85,30	87,01	84,61	81,86	86,53
NPU %	68,25	70,38	65,44	61,91	69,02

klihovka, přidávané do krmné směsi brojlerů v různém věku v množství 2 %, nemají nepříznivý vliv na využitelnost proteinu krmné směsi. Přídavek 4 % strojní klihovky do krmné směsi způsobil snížení stravitelnosti a biologické hodnoty proteinu.

V průběhu pokusu a po jeho ukončení byl sledován vztah mezi akti-

vitou enzymů a metabolismem bílkovin. Průměrné výsledky aktivity sérových aminotransferáz asparagátu (S-GOT), alaninu (S-GPT) a kyseliny močové uvádějí tab. VII až XIX.

XVII. Aktivita aminotransferáz asparagátu, alaninu a kyseliny močové u jednotlivých skupin při zahájení pokusu — The activity of the amino transferases of aspartate, alanine, and uric acid in individual groups at the beginning of the experiment

Skupina	n	GOT			GPT			Kyselina močová		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
1	10	2,5	0,3	12	0,6	0,2	32	3,7	0,5	13
2	10	2,4	0,2	8	0,6	0,2	32	3,9	0,6	15
3	10	2,4	0,3	12	0,5	0,1	20	2,7	0,5	19
4	10	2,5	0,4	16	0,6	0,2	32	3,6	0,7	19
5	10	2,4	0,3	12	0,5	0,2	40	3,0	0,5	17

XVIII. Aktivita aminotransferáz asparagátu, alaninu a kyseliny močové u jednotlivých skupin v průběhu pokusu — The activity of the amino transferases of aspartate, alanine, and uric acid in individual groups in the course of the experiment

Skupina	n	GOT			GPT			Kyselina močová		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
1	10	2,8	0,4	14	0,6	0,2	32	3,9	0,4	10
2	10	2,4	0,4	17	0,5	0,2	40	3,6	0,6	17
3	10	2,8	0,2	7	0,6	0,2	32	3,9	0,8	20
4	10	2,7	0,2	7	0,6	0,2	32	4,8	0,8	17
5	10	2,7	0,2	7	0,4	0,2	50	3,9	0,7	18

XIX. Aktivita aminotransferáz asparagátu, alaninu a kyseliny močové u jednotlivých skupin na konci pokusu — The activity of the amino transferases of aspartate, alanine, and uric acid in individual groups at the end of the trial

Skupina	n	GOT			GPT			Kyselina močová		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
1	10	2,8	0,4	14	0,6	0,2	32	3,9	0,4	10
2	10	2,4	0,4	7	0,5	0,2	40	3,6	0,6	17
3	10	2,8	0,2	7	0,6	0,2	12	3,9	0,8	20
4	10	2,7	0,2	7	0,6	0,2	32	4,8	0,8	17
5	10	2,7	0,2	7	0,4	0,2	50	3,9	0,7	18

Stanovením aktivity sérových transamináz asparagátu, alaninu a kyseliny močové byly potvrzeny výsledky růstového a bilančního pokusu.

Po ukončení pokusu byl u vybraných jedinců proveden jateční rozbor, jehož výsledky uvádí tab. XX. Jateční rozbor brojlerů ukázal, že nejvyššího procenta výtěžnosti dosáhla skupina 5 s 72,3 % a dále skupina 4 s 71,5 %. Skupiny 1 a 2 vykázaly stejnou výtěžnost (71,0 %), nejnížší výtěžnost měla skupina 3 (70,5 %).

XX. Jateční rozbor brojlerů — Broiler carcass analysis

Skupina číslo	1		2		3		4		5	
	BR 1		BR 1 + + 2 % LB		BR 1 + + 2 % SK		BR 1 + + 4 % SK		BR 1	
	BR 2		BR 2 + + 2 % LB		BR 2 + + 2 % SK		BR 2		BR 2 + + 2 % SK	
Průměrná hmotnost	g	index %	g	index %	g	index %	g	index %	g	index %
Živá hmotnost	1718	100	1687	98	1855	108	1831	106	1846	107
Mrtvá hmotnost	1541	100	1514	98	1665	108	1647	107	1643	106
Čistá hmotnost	1666	100	1629	98	1783	107	1747	105	1801	108
Krev	78	100	78	100	82	105	77	99	84	108
Peří	101	100	95	94	108	107	87	86	101	100
Hlava	50	100	51	102	54	108	57	114	54	108
Běhák	81	100	81	100	89	110	74	91	88	109
Nepoživatelné vnitřnosti	108	100	109	101	116	107	109	101	110	102
Srdce	8	100	9	112	10	125	10	125	10	125
Játra	33	100	34	103	45	136	35	106	32	97
Žaludek	40	100	39	97	39	97	39	97	43	107
Poživatelné vnitřnosti	81	100	82	101	94	116	84	104	85	105
Vykuchaný brojler	1151	100	1116	97	1214	105	1225	106	1250	109
Krk	71	100	68	95	74	104	76	107	77	108
Křídla	73	100	75	103	79	108	76	104	78	107
Trup k pečení	1007	100	973	97	1061	105	1073	106	1095	109
Jatečná výtěžnost %	71,0		71,0		70,5		71,5		72,3	

SK = strojní klišovka, LB = luhová bílkovina

DISKUSE

V předložené práci byla zkoumána možnost náhrady rybí moučky, rybokrevního šrotu a masokostní moučky luhovou bílkovinou a strojní

klihovkou. Zároveň byla stanovena i jejich výživná hodnota v krmných směsích pro brojlerů.

Hlavním kritériem hodnocení výživné hodnoty proteinu luhové bílkoviny a strojní kličovky byl přírůstek pokusných zvířat, stravitelnost a biologická hodnota bílkovin.

Z porovnání dosažených přírůstků je zřejmé, že pokusná skupina 2, která dostávala směs s 2 % luhové bílkoviny od prvního dne věku do konce výkrmu, měla o 3,70 % vyšší přírůstek než kontrolní skupina 1. Skupina 3, která dostávala 2 % strojní kličovky místo rybí a masokostní moučky, měla o 1,59 % vyšší přírůstek a skupina 5, která dostávala 2 % strojní kličovky od věku čtyř týdnů, vykazovala přírůstek o 2,33 % vyšší než kontrolní skupina. Nejméně uspokojivé výsledky byly dosaženy u skupiny, která dostávala 4 % strojní kličovky místo rybí moučky a rybo-krevního šrotu do věku tří týdnů. Vyšší podíl strojní kličovky způsobil depresi v růstu a přírůstek byl o 6,23 % nižší než u kontrolní skupiny.

Naše výsledky se neshodují s tvrzením některých autorů. Např. Liebscher (1941), Kabát (1952) a Mikoška (1970) pozorovali negativní vliv krmiv z koželužen na užitkové hodnoty a životnost zvířat u mladších věkových kategorií.

Porovnáním výsledků bilančních pokusů jsme zjistili, že ve věku tři týdnů byla u všech skupin kuřat stravitelnost vyrovnaná. Biologická hodnota a netto využití proteinu byly nejnižší u skupiny 4. Vysoké dávky strojní kličovky v první růstové fázi mají zřejmě nepříznivý vliv na využitelnost proteinu krmné směsi.

Výsledky druhého bilančního pokusu ve věku šesti týdnů byly opět v neprospěch skupiny 4. Ostatní pokusné skupiny měly téměř stejnou stravitelnost a biologickou hodnotu proteinu jako kontrolní skupina.

Z hodnocení všech ukazatelů vyplývá, že využitelnost luhové bílkoviny, podávané v různém věku v množství 2 %, je prakticky stejná jako u rybí a masokostní moučky.

Strojní kličovka, podávaná kuřatům v množství 2 % v druhém růstovém období, měla stejnou výživnou hodnotu jako masokostní moučka.

ZÁVĚR

V pokusech s novými zdroji bílkovin, tj. s luhovou bílkovinou a strojní kličovkou, jimiž byla v kompletních směsích pro výkrm brojlerů nahražována živočišná bílkovina (rybokrevní šrot, rybí a masokostní moučka), bylo zjištěno:

1. Kuřata ve věku do tří týdnů, která dostávala krmnou směs s 2 % luhové bílkoviny v náhradě za rybí moučku, vykazovala lepší využitelnost proteinu a užitkovost než kontrolní skupina.

2. Brojleři, kteří dostávali kompletní krmnou směs s 2 % strojní kličovky v náhradě za rybí nebo masokostní moučku, vykazovali téměř stejný růst a využitelnost bílkovin jako kontrolní skupina.

3. Přídavek 4 % strojní kličovky do krmné směsi brojlerů způsobil zhoršené využití proteinu a průkazně nižší přírůstek živé hmotnosti.

4. Přídavek 2 % luhové bílkoviny nebo strojní kličovky neměl negativní vliv na jatečnou výtěžnost a kvalitu masa brojlerů.

Literatura

- KABÁT, M.: Krevní moučka a glutin ve výživě prasat. *Náš chov*, 3, 1953, s. 30-31.
- KOUDELKA, K.: Dynamika aktivity aminotransferáz asparagátu a alaninu v játrech a krvi kura domácího. [Habilitační práce.] Praha, VŠZ 1968.
- LIEBSCHER, W.: Über den Leim als Eiweißquelle bei der Mast wachsender Schweine. *Zschr. f. Tierernährung und Futtermittel*, 5, 1941, s. 273-285.
- MIKOŠKA, F. et al.: Ověření využití různých odpadů jako dusíkatého zdroje do krmných směsí žirných prasat z kožešinářského, kloboučnického a kožedělného průmyslu. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1970.
- MITCHEL, H. H.: A method of determining the biological value of protein. *J. Biol. Chem.*, 58, 1924, s. 873-903.
- NEDOPIL, F. — PETKOV, S. — KOUCKÝ, M.: Využití luhové bílkoviny ke krmným účelům. [Závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚVZ 1974.
- NEDOPIL, F. — KOUCKÝ, M.: Využití luhové bílkoviny v kompletních směsích pro výkrm brojlerů. *Živočišná výroba*, 20, 1975, č. 6, s. 413-421.
- NEDOPIL, F. — KOUCKÝ, M.: Využití strojní klijovky v kompletních směsích pro výkrm brojlerů. *Živočišná výroba*, 1975, č. 12, s. 933-940.
- PETKOV, S.: Příspěvek ke stanovení záchovné potřeby dusíku u rostoucích kuřat. *Sborník VŠZ*, Praha 1967.
- THOMAS, K.: *Ant. Physiol.*, Plup. Abt., 1909, s. 219.

Došlo dne 4. 7. 1975

PETKOV S., NEDOPIL F. (Vysoká škola zemědělská, Praha, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves). *Stravitelnost a biologická hodnota proteinu luhové bílkoviny a strojní klijovky*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (6) : 441-454, 1976.

Byly provedeny dva bilanční pokusy s brojlery ve věku tří a šesti týdnů za účelem zjištění stravitelnosti a biologické hodnoty nových zdrojů bílkovin z tuzemských surovin, které byly aplikovány do kompletních směsí pro výkrm brojlerů jako částečná náhrada za krmiva živočišného původu. Na základě získaných výsledků lze konstatovat, že brojleři, kterým byly aplikovány odstupňované dávky luhové bílkoviny a strojní klijovky, vykazovali optimální parametry při přidavku 2% strojní klijovky a 2% luhové bílkoviny. Tato dvouprocentní náhrada živočišné bílkoviny luhovou bílkovinou nebo strojní klijovkou neměla negativní vliv na ukazatele jatečného rozboru, procento jatečné výtěžnosti, chemické složení a kvalitu masa brojlerů.

brojleři; bilanční pokusy; náhrada bílkovin; luhová bílkovina; strojní klijovka

PETKOV S., NEDOPIL F. (Selskohozyajstvennyj institut, Praha, Naучно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угжинеves). *Усвояемость и биологическая ценность протеина зольных белков и машинной мездры*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (6) : 441-454, 1976.

Prováděly se dva баланsové pokusy s brojlerami v věku třech a šesti týdnů s cílem určení stravitelnosti a biologické hodnoty nových zdrojů bílkovin z domácího suroviny, které byly přidávány do kompletních krmných směsí pro výkrm brojlerů jako částečná náhrada krmiv živočišného původu. Na základě získaných výsledků lze konstatovat, že brojleři, kterým byly aplikovány odstupňované dávky zольных белков и машинной мездры, vykazovali optimální parametry při přidavku 2% машинной мездры и 2% зольного белка. Эта двухпроцентная замена животных белков зольными белками, или машинной мездрой не оказывала отрицательного влияния на показатели анализа бойских туш, процент бойского выхода, химический состав и качество мяса бройлеров.

бройлеры; балансовые опыты; замена белков; зольные белки; машинная мездра

PETKOV S., NEDOPIL F. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha; Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha-Uhřetěves). *Verdaulichkeit und biologischer Wert*

des Proteins des Äschereiweißes und des maschinellen Leimleders. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 441-454, 1976.

Es wurden mit Broilern im Alter von drei und sechs Wochen zwei Bilanzversuche durchgeführt, und zwar zur Feststellung der Verdaulichkeit und des biologischen Wertes neuer Eiweißquellen aus einheimischen Rohstoffen, die als teilweiser Ersatz von Einweißfuttermitteln tierischer Herkunft den kompletten Broilermischfuttermitteln beigemischt wurden. Aus den erlangten Resultaten geht hervor, daß die Broiler, denen abgestufte Gaben von Äschereiweiß und Maschinenleimleder verabreicht wurden, optimale Parameter bei Zusatz von 2 % Maschinenleimleder oder 2 % Äschereiweiß aufwiesen. Dieser zweiprozentige Ersatz des tierischen Einweißes durch Äschereiweiß oder Maschinenleimleder hatte keinen ungünstigen Einfluß auf die Kennziffern der Schlachtanalyse, den Prozentsatz der Schlachtausbeute, die chemische Zusammensetzung und Qualität des Broilerfleisches.

Broiler; Bilanzversuche; Eiweißersatz; Äschereiweiß; Maschinenleimleder

Adresa autorů:

Doc. ing. Sabi Petkov, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra výživy a krmení, 160 21 Praha-Suchbát

Ing. František Nedopil, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha-Uhřetěves

POROVNÁNÍ RŮSTU A JATEČNÉ VÝTĚŽNOSTI BROJLERŮ KOMBINACE ROSS A HYPECO

J. TOŠOVSKÝ, R. ČIHÁK, M. TOŠOVSKÁ

TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R., TOŠOVSKÁ M. (Poultry Breeding Farm, Chrustenice, Poultry Breeding Xaverov, Faculty of Science of Charles University, Praha, University of Agriculture, Praha). *Comparison of the Growth and Dressing Percentage of the Broilers of the Ross and Hypeco Combinations*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 455-464, 1976.

The Ross combination (both cocks and hens) reaches higher average body weight values from hatching to the age of 35 and 42 days. From this age up to the end of the period of study the Hypeco broilers are superior to the Ross combination as to the body weight. The same applies to the shank-height. The growth of body weight and shank-height shows a proportionate course; as indicated by the analysis of regression lines, there are no significant differences in the dependence of body weight and shank-height during growth either between combinations or between sexes. With respect to the higher live weight obtained in the analysis of dressing percentage, the individuals of the Hypeco combination have also a higher slaughter weight (carcass weight) and a higher net meat yield. However, if the relation between the weight of carcass or net meat weight on the one hand and live weight on the other is taken into consideration, it is inferred again that there is no significant difference between the Ross and Hypeco combinations. It can be concluded from these results that the final hybrid bred in Czechoslovakia — Hypeco — has practically the same parameters as the Ross hybrid produced from imported parents.

analysis of regression lines; live weight; carcass weight; net meat weight

U všech druhů drůbeže masného typu je značná část variability jatečné výtěžnosti podmíněna genotypovými rozdíly. Šlechtitelská tendence podstatně eliminovala rozdíly v průměrné výtěžnosti. Pravidelnějším vyšším podílem kosterního svalstva se odlišuje pouze plemeno cornish (Morrison et al., 1954; Moran, Orr, 1970).

Těžišťem selekce orientované na vysokou jatečnou výtěžnost je především variabilita, která se projevuje uvnitř jednotlivých populací. Informace o heritabilitě jsou poměrně nepočetné. Podle Johnsona a Asmundsona (1957) hodnota h^2 pro hmotnost prsní svaloviny kolísá v rozmezí 0,3 až 0,8 a pro stehenní a lýtkové svalstvo je 0,3 až 0,7.

O závislosti jatečné výtěžnosti na pohlaví nacházíme v literatuře četné údaje. Vyšší procentuální podíl masa lze zjistit častěji u jedinců samčího pohlaví (Kondra et al., 1962; Ricard, 1964; Hartman, 1971) a v souvislosti s tím lze zdůraznit, že slepice mají jemnější a lehčí kosti. Edwards et al. (1973) zjistili, že u kohoutků v porovnání s kuřicemi je vyšší obsah proteinu a nižší hladina lipidů.

Dalším faktorem, který významně ovlivňuje podíl poživatelých složek, je věk zvířat. Obecně platí, že se vzrůstajícím věkem drůbeže stoupá podíl trupu na živé hmotnosti, popř. podíl masa (Halaj et al., 1970; Moran et al., 1971). Optimální věk porážky se určuje zevrubnou zootecnicko-ekonomickou analýzou (Tláškal et al., 1972).

Selekce na intenzivní růst nemusí vyčerpávat genetické zdroje variability v jatečné hodnotě. Korelace mezi podílem svalstva a různými somatometrickými údaji jsou poměrně nízké. Tento závěr naznačuje, že růst skeletu, proporce kostry a stupeň osvalení jsou zřejmě do určité míry geneticky nezávislé (Johnson, Asmundson, 1957; Clayton, Draper, 1971). Hrudní úhel u masných linií charakterizuje stupeň osvalení hrudníku. Korelace s jatečnou výtěžností jsou však 0,2 až 0,4.

Hafez (1955) porovnával procentuální podíl trupu a vnitřností u slepic a vymezil maximální růstová období pro jednotlivé orgánové systémy. Zjistil, že podíl trupu postupně stoupá až do věku pěti měsíců. Detailním vývojem proporcí kosterního svalstva se zabýval u kuřat Wilson (1954). Zjistil, že podíl svalstva nohou po vylihnutí je 70 % a svalstva hrudníku 4,7 %. Ve 24. týdnu poklesl podíl stehenního a lýtkového svalstva na 48 % a podíl prsního svalstva se zvýšil na 20,6 %.

MATERIÁL A METODA

Hybrid Ross a Hypeco patří v současnosti mezi nejrozšířenější materiál v produkci brojlerových kuřat v ČSSR. Finální hybrid Hypeco je vyšlechtěn z prarodičovských linií, které jsou u nás již po tři roky v produkčním šlechtění, hybrid Ross je produkován z importovaných rodičů. Na šlechtitelské a testovací stanici Otín, která patří závodu šlechtění drůbeže v Chrustenicích, byl koncem roku 1973 proveden test, který měl prověřit růstové schopnosti a jatečnou výtěžnost u zmíněných dvou kombinací. Růstová schopnost byla charakterizována růstem hmotnosti těla a délky běháku, jatečná výtěžnost pak sedmi různými ukazateli.

Při vyhodnocování výsledků jsme se snažili o co nejkomplexnější pohled na rozdíly mezi testovanými hybridy. Proto jsme při matematickém zpracování použili vedle obvyklých postupů (např. testování významnosti rozdílů mezi průměry) i některé netradiční metody, které tuto komplexnější analýzu umožňují.

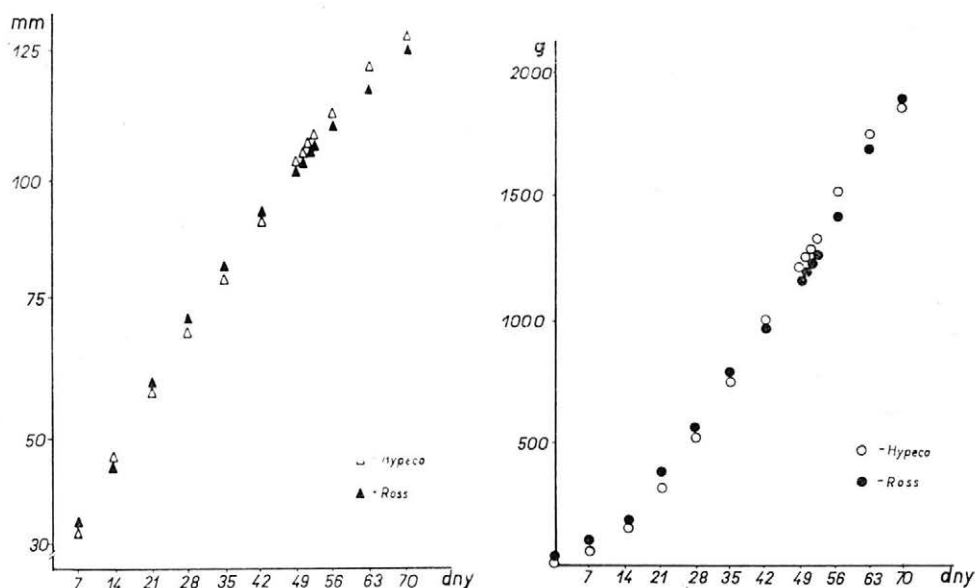
V první části, kde jsou porovnány růstové schopnosti hybridů, jsme využili závislosti alometrického růstu hmotnosti těla a délky běháku a testovali jsme rozdíly mezi alometrickými funkcemi příslušnými jednotlivým zkoumaným vzorkům. Po logaritmické transformaci přechází mocninová (alometrická) funkce na lineární regresní funkci, prakticky se tedy testují rozdíly mezi příslušnými regresními přímkami. O vztazích relativního růstu hmotnosti těla a somatometrických znaků u drůbeže pojednávají Cock (1966) a Kidwell, Williams (1956), testování rozdílnosti alometrických funkcí podrobně popisuje Čihák (1974).

Ve druhé části práce, kde je hodnocena jatečná výtěžnost, jsme také použili regresní závislosti dvou znaků a testovali jsme rozdíly mezi hybridy v těchto regresních závislostech. Tento přístup nám umožňuje nejen studovat vzájemný poměr dvou znaků, ale také posuzovat tyto dva znaky v celé šíři jejich variability (na rozdíl od prostého porovnání průměrů).

VÝSLEDKY A DISKUSE

SROVNÁNÍ HMOTNOSTI TĚLA A DÉLKY BĚHÁKU

V týdenních intervalech od vylíhnutí do věku 10 týdnů byla vždy u 500 kusů z každé kombinace (Ross, Hypeco) sledována hmotnost těla a délka běháku. Ukázalo se (obr. 1 a 2), že od vylíhnutí do 42. dne věku dosahují kohouti kombinace Ross vyšších průměrných hodnot hmotnosti těla a délky běháku než kohouti Hypeco. V dalších termínech měření až do konce pokusu jsou naopak kohouti Hypeco lepší. U slepic nastává tento zvrat již po 35. dnu věku. Výjimkou jsou průměrné hodnoty hmotnosti těla na konci pokusu, kdy u obou pohlaví kombinace Ross opět předstihla Hypeco. Protože jde o poslední pozorování, nemůžeme s jistotou rozhodnout, zda je tato odchylka způsobena vnějšími vlivy, či zda je to již projev tzv. autoretardační fáze růstu.



1. Růst délky běháku — ♂♂ — Shank-height growth — ♂♂

2. Růst hmotnosti těla — ♀♀ — Body weight growth — ♀♀

Pomocí diskriminační analýzy bylo provedeno ohodnocení rozdílů mezi kombinacemi v období od 0 do 35 dní věku u hmotnosti těla a od 7 do 35 dní u délky běháku. Jak ukazuje tabulka hodnot Mahalanobisovy vzdálenosti (D^2) a k nim příslušných hodnot F -rozdělení (tab. I), jsou rozdíly v hmotnosti těla a délce běháku statisticky významné. Obdobné zhodnocení bylo provedeno pro období 42 až 70 dnů věku. Také zde byly prokázány statisticky významné rozdíly mezi kombinacemi Ross a Hypeco v hmotnosti těla i délce běháku u obou pohlaví.

Mezi hmotností těla a délkou běháku nalézáme ve všech termínech měření vysoké korelace rovnající se $r_p = 0,6$ až $0,8$. Jestliže nepřihlížíme ke statisticky významné diferenci u kohoutů v prvním týdnu věku, mů-

I. Výsledky diskriminační analýzy pro hodnocení rozdílů mezi kombinacemi Ross a Hypeco — The results of discrimination analysis for the evaluation of differences between the Ross and Hypeco combinations

Rozdíly pohlaví v		Období 0—35 dnů				42—70 dnů věku			
		D^2	F	stupně volnosti		D^2	F	stupně volnosti	
				n_1	n_2			n_1	n_2
hmotnosti těla	kohouti slepice	6,050 8,292	51,184 41,400	6 6	208 119	9,059 7,139	112,354 69,442	8 8	395 310
délce běháku	kohouti slepice	1,504 1,493	27,162 22,322	5 5	365 314	2,645 1,527	35,663 22,133	8 8	431 462

žeme souhrnně říci, že průběh změn korelací ve sledovaném období je analogický u obou kombinací a že korelační koeficienty se v jednotlivých termínech statisticky významně neliší.

Růst hmotnosti těla a délky běháku ve sledovaném časovém intervalu byl matematicky aproximován exponenciální funkcí, parabolou, polynomem 2. stupně a růstovou křivkou tvaru $y = A \cdot e (B \cdot \frac{1}{x})$. Ukázalo

se, že růst hmotnosti je nejlépe vyjádřen polynomem 2. stupně. Zjištěným hodnotám délky běháku odpovídá vedle polynomu velmi dobře také parabola. Závislost relativního růstu hmotnosti těla vzhledem k délce běháku je opět nejlépe aproximována polynomem 2. stupně a parabolou. Tyto závěry platí pro obě kombinace, a to jak pro kohouty, tak i pro slepice.

Konkrétní tvary funkcí, které nejlépe aproximují zmíněné růstové závislosti, jsou uvedeny v tab. II (hmotnost — čas), III (délka běháku — čas) a IV (hmotnost těla — délka běháku).

II. Matematické aproximace závislosti růstu hmotnosti těla (y) na čase (x) — Mathematical approximation of the dependence of body weight growth (y) on time (x)

Kombinace	Pohlaví	Polynom 2. stupně $y = a + bx + cx^2$
ROSS	kohouti slepice	$y = -22,688 + 15,978 x + 0,276 x^2$ $y = -11,432 + 16,055 x + 0,167 x^2$
HYPECO	kohouti slepice	$y = -56,592 + 18,189 x + 0,250 x^2$ $y = -42,868 + 17,259 x + 0,165 x^2$

Z grafu, zachycujícího závislost relativního růstu hmotnosti těla a délky běháku (obr. 3), je patrné, že mezi kombinacemi Ross a Hypeco není v této závislosti podstatný rozdíl. Byly vypočítány regresní přímky $y = ax + b$, kde za x a y byly dosazeny hmotnost těla a délka běháku v logaritmickém tvaru (přirozené logaritmy). Regresní přímka v této formě velmi dobře vystihuje závislost alometrického růstu délky běháku vzhledem k hmotnosti těla.

III. Matematická aproximace závislosti růstu délky běháku (y) na čase (x) — Mathematical approximation of the dependence of shank-height growth (y) on time (x)

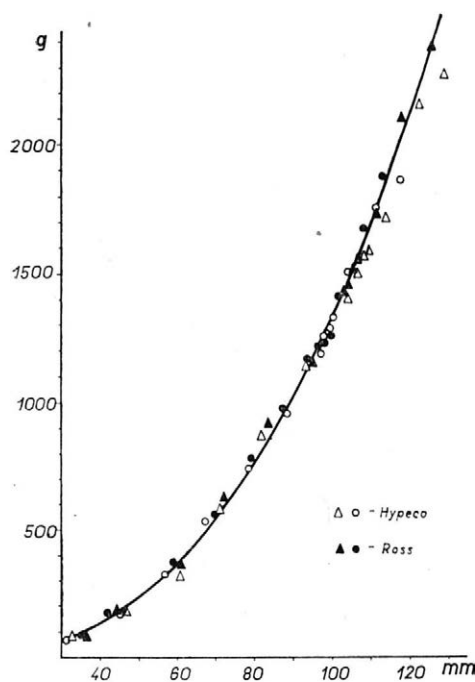
Kombinace	Pohlaví	Polynom 2. stupně $y = a + bx + cx^2$	parabola $y = ax^b$
ROSS	kohouti	$y = 19,977 + 2,142x - 0,009x^2$	$y = 11,002 \cdot x^{0,572}$
	slepice	$y = 20,780 + 2,003x - 0,010x^2$	$y = 11,846 \cdot x^{0,533}$
HYPECO	kohouti	$y = 17,752 + 2,147x - 0,008x^2$	$y = 9,345 \cdot x^{0,617}$
	slepice	$y = 17,701 + 2,095x - 0,010x^2$	$y = 9,978 \cdot x^{0,583}$

IV. Matematická aproximace závislosti růstu hmotnosti těla (y) na délce běháku (x) — Mathematical approximation of the dependence of body weight growth (y) on shank-height (x)

Kombinace	Pohlaví	Polynom 2. stupně $y = a + bx + cx^2$	Parabola $y = a \cdot x^b$
ROSS	kohouti	$y = 80,737 - 6,311x + 0,188x^2$	$y = 0,010 \cdot x^{2,558}$
	slepice	$y = 266,086 - 12,556x + 0,236x^2$	$y = 0,011 \cdot x^{2,544}$
HYPECO	kohouti	$y = 3,281 - 3,997x + 0,174x^2$	$y = 0,013 \cdot x^{2,495}$
	slepice	$y = 253,659 - 12,300x + 0,234x^2$	$y = 0,014 \cdot x^{2,491}$

Dále byla otestována rozdílnost přímků pro kombinace Ross a Hypeco uvnitř pohlaví a srovnány regresní přímky pro kohouty a slepice uvnitř kombinací. Zjistili jsme pouze jedinou statisticky významnou diferenci, a to mezi slepicemi Ross a Hypeco. Vypočítaná kritická hodnota pro testování identity regresních přímek ($t = 1,801$) zde překročila 5 % tabulkovou kritickou hodnotu, čili hodnoty konstant b se statisticky významně liší. Regresní přímky pro slepice Ross a Hypeco můžeme tedy považovat za rovnoběžné, nikoli však za identické. U kohoutů jsme statisticky významné rozdíly ve zkoumané regresní závislosti nezjistili. Stejně tak mezipohlavní rozdíly uvnitř jednotlivých kombinací nejsou statisticky významné.

Při společném hodnocení všech čtyř regresních přímek se ukázalo, že ani difference v hodnotách konstanty a , ani difference v b nejsou statisticky významné (tab. V). Proto můžeme závislost hmotnosti těla a délky běháku během růstu u kombinací Ross a Hypeco (kohoutů i slepic) vyjádřit jedinou křivkou, a sice parabolou tvaru $y = 0,012 \cdot x^{2,519}$ (obr. 3).



3. Relativní růst hmotnosti těla vzhledem k délce běháku — vyrovnání společnou křivkou pro obě kombinace i pohlaví — Relative body weight growth in relation to shank-height balanced with a joint curve for both combinations and both sexes

V. Analýza rozptylu pro testování variability regresní závislosti hmotnosti těla — délka běháku — Dispersion analysis for the variability testing of the regression dependence between body weight and shank-height

Zdroje rozptylu	SS	df	MS	F
Regresní koeficienty b^p a b^m	0,00146	1	0,00146	0,793
Reziduální odchylky y_j vzhledem k regresi b^m	0,00607	2	0,00304	1,699
Regresní koeficienty b_j a b^p	0,00624	3	0,00208	1,176
Reziduální odchylky y_{ij} vzhledem k regresi b_j	0,07777	44	0,00177	
Odchylky y_{ij} vzhledem ke společné regresní přímce (b^p)	0,09153	50	0,00183	

Všechny tyto testy byly opakovány s regresními přímkami, v nichž za y byl dosazen ln hmotnosti těla a za x ln délky běháku. Touto záměnou proměnných se více přibližujeme regresnímu modelu, který předpokládá, že tzv. nezávisle proměnná je měřena s naprostou přesností. Protože v praxi bývá tento předpoklad zřídka splněn, pokládá se za nezávisle proměnnou ta veličina, která je měřena přesněji. Ve všech případech jsme dostali stejné výsledky, jako když ln hmotnosti těla byl označován jako x a ln délky běháku jako y .

SROVNÁNÍ JATEČNÉ VÝTĚŽNOSTI

Ve věku 56 dnů bylo vybráno 10 kohoutů a 10 slepiček z každé kombinace a byl u nich proveden rozbor jatečné výtěžnosti. Byly zjišťovány tyto ukazatele:

1. živá hmotnost,
2. mrtvá hmotnost (po vychladnutí),
3. hmotnost požitelných vnitřností (srdce, játra atd.),
4. hmotnost nepožitelných částí (hlava, běháky, vnitřnosti),
5. hmotnost trupu,
6. hmotnost čistého masa (z prsní části a stehen),
7. hmotnost ostatních částí (včetně kostí a kůže).

Ukazatele 3 až 7 byly pak také vyjádřeny v procentech z mrtvé hmotnosti.

Z tab. VI, kde je uveden přehled všech těchto údajů, je zřejmé, že kombinace Hypeco převyšuje kombinaci Ross ve všech hmotnostních ukazatelích s výjimkou hmotnosti nepožitelných částí u kohoutů. V procentuálním vyjádření mají kohouti Hypeco proti kohoutům Ross vyšší procento hmotnosti trupu, čistého masa a hmotnosti ostatních částí, ale nižší procento hmotnosti vnitřností a nepožitelných částí. Slepice Hypeco mají vyšší procento hmotnosti čistého masa a nepožitelných částí, naopak nižší je u nich procento požitelných vnitřností, hmotnosti trupu a hmotnosti ostatních částí. Přestože je tedy u slepic kombinace Ross trup

VI. Přehled ukazatelů jatečné výtěžnosti — A survey of dressing percentage indices

Kombinace	Pohlaví	Živá hmotnost g	Mrtvá hmotnost		Hmotnost poživatelných vnitřností		Hmotnost nepoživatelných vnitřností		Hmotnost trupu		Hmotnost čistého masa		Hmotnost ostatních částí	
			g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
ROSS	♂♂	1934	1778	100,0	103	5,79	373	20,98	1302	73,23	508	28,57	794	44,66
	♀♀	1584	1450	100,0	91	6,28	285	19,66	1074	74,06	404	27,86	670	46,21
HYPECO	♂♂	2017	1859	100,0	106	5,70	366	19,69	1387	74,61	533	28,67	854	45,94
	♀♀	1736	1599	100,0	95	5,94	334	20,89	1170	73,17	453	28,33	717	44,84

VII. Analýza rozptylu pro testování variability regresní závislosti živá hmotnost — hmotnost trupu, živá hmotnost — hmotnost čistého masa, hmotnost trupu — hmotnost čistého masa — Dispersion analysis for the variability testing of the regression dependence between live weight and carcass weight, between live weight and net meat weight, and between carcass weight and net meat weight

Zdroje rozptylu	Živá hmotnost — hmotnost trupu				Živá hmotnost — hmotnost čistého masa				Hmotnost trupu — hmotnost čistého masa			
	SS	df	MS	F	SS	df	MS	F	SS	df	MS	F
Regresní koeficienty b^p a b^m	2 176,513	1	2176,513	1,233	8 833,830	1	8833,838	1,819	904,05	1	904,05	0,465
Reziduální odchylky y_j vzhledem k regresi b^m	8 569,867	2	4284,934	2,644	1 365,977	2	682,988	0,134	5 080,06	2	2540,03	1,330
Regresní koeficienty b_j a b^p	12 151,779	3	4050,593	2,908	18 082,225	3	6027,408	1,204	4 941,65	3	1647,22	0,852
Reziduální odchylky y_{ij} vzhledem k regresi b_j	44 567,308	32	1392,728		16 023,625	32	5007,383		61 895,93	32	1934,25	
Odchylky y_{ij} vzhledem ke společné regresní přímce (b^p)	67 465,023	38	1775,395		18 851,854	38	4961,014		72 822,36	38	1916,38	

relativně větší, není zřejmě tak dobře osvalen jako u slepic kombinace Hypeco a vyšší procento hmotnosti trupu u nich souvisí spíše s vyšším podílem hmotnosti ostatních částí. Všechny tyto rozdíly však nejsou statisticky významné.

Při zkoumání mezipohlavních rozdílů bylo zjištěno, že kohouti obou kombinací převyšují slepice v absolutních hodnotách všech ukazatelů. Při srovnání procentuálně vyjádřených hodnot jsou kohouti u kombinace Ross lepší pouze v procentu čistého masa a nepoživatelných částí. U kombinace Hypeco předstihují kohouti slepice v procentu hmotnosti trupu, čistého masa a hmotnosti ostatních částí.

Takto provedené zhodnocení, které bylo až dosud v převážné většině prací používáno, má řadu nedostatků. Především je málokdy k dispozici dostatečně velký vzorek a u malých vzorků mohou být oprávněné pochybnosti o reprezentativnosti jejich výběru. Pro ukazatele, zjištěné v takových souborech, je charakteristický jejich velký rozptyl. Bylo by proto dobré, vedle pouhého srovnání průměrných hodnot, se snažit také nějakým způsobem postihnout daný znak v celé šíři jeho variability. K tomu lze použít vzájemné závislosti dvou znaků.

Prozkoumali jsme možnost matematické aproximace vztahu živé hmotnosti k velikosti hmotnosti trupu a hmotnosti čistého masa. Použili jsme k tomu exponenciální funkci, parabolu a přímku, přičemž se ukázalo, že k vyjádření průběhu všech zmíněných závislostí docela dobře postačí přímka, která má dostatečně velký koeficient korelace s empirickými hodnotami ($r = 0,71 - 0,99$).

Jestliže tedy vyjádříme závislost dvou ukazatelů přímkou, jde o lineární regresi. Velikost směrnice regresní přímky bude úměrná poměru uvažovaných znaků

$$\frac{x}{y} \quad \left(\text{např.} \quad \frac{\text{hmotnost trupu}}{\text{hmotnost svalstva}} \right)$$

Nabízí se možnost testovat difference v těchto poměrech mezi pohlavími, popř. mezi kombinacemi, což se provádí testováním rozdílnosti regresních přímek. Jestliže je difference mezi směrnici regresních přímek statisticky významná, můžeme pak tvrdit, že pohlaví, resp. kombinace se od sebe odlišují v podílu oněch dvou uvažovaných znaků.

Pro každou kombinaci a pohlaví byly pak vypočítány regresní přímky tvaru $y = ax + b$, kde za y a x byly postupně dosazovány následující ukazatele:

y	x
živá hmotnost	hmotnost trupu
živá hmotnost	hmotnost čistého masa
hmotnost trupu	hmotnost čistého masa

U každé čtveřice regresních přímek (kohouti Ross, slepice Ross, kohouti Hypeco, slepice Hypeco), vyjadřujících jednu z uvedených závislostí, byla provedena analýza rozptylu s otestováním jejich rovnoběžnosti a identity. Výsledky testování jsou zachyceny v tab. VII. Protože jsme v žádném případě nezjistili statisticky významné difference, znamená to, že jsme nezaznamenali statisticky významné rozdíly ani mezi kombinacemi Ross a Hypeco, ani mezi pohlavními.

Literatura

- COCK, A. G.: Genetical aspect of metrical growth and form in animals. *Quart. Rev. Biol.*, 41, 1966, s. 131-190.
- CLAYTON, G. A. — DRAPER, M. H.: Table ducks — meat content and skelet development. *Brit. Poult. Sci.*, 12, 1971, s. 225.
- ČIHÁK, R.: Problémy pomocných selekčních kritérií ve šlechtění jatečné drůbeže. [Diplom. práce.] Praha, PřFUK 1974.
- EDWARDS, H. M. — DEMMAN, J. F. — ABOU-ASHAUR, A. — NUGARA, D.: Carcass composition studies. 1. Influences of age, size and type of dietary fat supplementation on total carcass and fatty acid composition. *Poultry Sci.*, 32, 1973, s. 934-948.
- HAFEZ, E. S. E.: Differential growth of organs and edible meat in the domestic fowl. *Poultry Sci.*, 34, 1955, s. 745-753.
- HALAJ, M. — UHRÍN, V. — MEDVEDSKÝ, J.: Výskum najvhodnejšieho veku kurčiat na zabitie z hľadiska jatočnej hodnoty. *Acta zootech.*, Nitra, 20, 1970, s. 111-116.
- HARTMANN, G.: Weight gains, feed consumption and carcass composition of turkey in relation to sex, age and breed. *Ann. Biol. Anim.*, 39, 1971, s. 1973.
- JOHNSON, A. J. — ASMUNDSON, V. S.: Genetic and environmental factors affecting size of body and body parts of turkey. *Poultry Sci.*, 36, 1957, s. 959.
- KINDWELL, J. F. — WILLIAMS, E.: Allometric growth of the Dark Cornish fowl. *Growth*, 20, 1956, s. 275-293.
- KONDRA, P. A. — RICHARDS, J. F. — HONGSON, G. C.: The effect of sex, ration and strain on meat yield and its determination in chicken broiler. *Poultry Sci.*, 41, 1962, s. 922-927.
- MORAN, E. T. — ORR, H. L.: Influence of strain on the yield of commercial parts from the chicken broiler carcass. *Poultry Sci.*, 49, 1970, s. 726-730.
- MORAN, E. T. — ORR, H. L. — LARMOND, E.: Sex and age related production efficiency, grades and yield with the small white broiler-fryer type turkey. *Ann. Biol. Anim.*, 40, 1971, s. 153.
- MORRISON, M. A. — SANTER, E. A. — McLAREN, B. A. — STADELMAN, W. J.: Some factors affecting yield and acceptability of chicken broilers. *Poultry Sci.*, 33, 1954, s. 1122-1125.
- RICARD, F. H.: Essai estimation directe des differents éléments de la carcasse du poulet en vue apprécier son rendement en viande. *Ann. Zootech.*, 13, 1964, s. 555-566.
- TLÁSKAL J. et al.: Krůty v zahraničí. PŠD Chrustenice 1972.
- WILSON, P. N.: Growth analysis of the domestic fowl. II. Effect of plane of nutrition on carcass composition. *J. Agric. Sci.*, 44, 1954, s. 67- 85.

Došlo dne 22. 11. 1974

TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R., TOŠOVSKÁ M. (Závod šlechtění drůbeže Chrustenice, Drůbežnictví Xaverov, Přírodovědecká fakulta UK, Praha, Vysoká škola zemědělská, Praha). *Porovnání růstu a jatečné výtěžnosti brojlerů kombinace Ross a Hypeco*. Živočišná výroba (Praha) 21 (6) : 455-464, 1976.

Kombinace Ross (kohouti i slepice) dosahuje vyšších průměrných hodnot hmotnosti těla od vylíhnutí do 35, resp. 42 dnů věku. Potom až do konce sledovaného období předstihují brojleři Hypeco v hmotnosti kombinací Ross. Totéž platí i pro délku běháku. Růst hmotnosti těla a délky běháku probíhá proporcionálně a jak ukázala analýza regresních přímků nejsou v závislosti hmotnosti těla a délky běháku během růstu významné rozdíly ani mezi kombinacemi, ani mezi pohlavími. Vzhledem k vyšší dosažené živé hmotnosti při prováděném rozboru jatečné výtěžnosti mají jedinci kombinace Hypeco také absolutně vyšší jatečnou hmotnost (hmotnost trupu) a výtěžek čistého masa. Jestliže se však zaměříme na vzájemnou proporci hmotnosti trupu nebo hmotnosti čistého masa a živé hmotnosti, docházíme opět k názoru, že mezi kombinacemi Ross a Hypeco není významný rozdíl. Na základě zjištěných

výsledků můžeme říci, že finální hybrid domácího šlechtění Hypeco má prakticky stejné parametry jako hybrid Ross, produkováný z dovážených rodičů.

analýza regresních přímek; živá hmotnost; hmotnost trupu; hmotnost čistého masa

ТОШОВСКИ Й., ЧИГАК Р., ТОШОВСКА М. (Предприятие по селекции домашней птицы, Хрустенице, Птицеводство Ксаверов, Естествоиспытательный факультет УК, Прага, Сельскохозяйственный институт, Прага). Сравнение роста и боенского выхода у бройлеров комбинаций Росс и Гипеко. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (6) : 455-464, 1976.

Комбинация Росс (петухи и куры) достигают высоких средних величин массы тела от вылупления до 35, 42-дневного возраста. Потом, вплоть до конца изучаемого периода бройлеры Гипеко по массе опережают комбинацию Росс. То же самое и в отношении длины плюсны. Рост массы тела и длины плюсны протекает пропорционально и, как показал анализ регрессных прямых, в зависимости от массы тела и длины плюсны в ходе роста нет больших различий между комбинациями и между полами. В связи с достигнутой выше живой массой при проведенном анализе боенского выхода отдельные тушки комбинации Гипеко имеют также абсолютно высокую боенскую массу (массу туши) и выход чистого мяса. Однако, если сосредоточить внимание на взаимной пропорции массы туши или массы чистого веса и живой массы, то мы опять приходим к выводу, что между комбинациями Росс и Гипеко нет больших различий. На основе полученных результатов мы можем сказать, что финальный гибрид отечественной селекции Гипеко практически имеет те же параметры, что и гибрид Росс, производимый из ввозимых родителей.

анализ регрессных прямых; живая масса; масса тела; масса чистого мяса

TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R., TOŠOVSKÁ M. (Betrieb für Geflügelselektion Chruttenice, Geflügelproduktionsbetrieb Xaverov, Naturwissenschaftliche Fakultät der Karls-Universität Praha, Hochschule für Landwirtschaft Praha - Suchdol). *Vergleich des Wachstums und der Schlachtausbeute bei Broilern der Rosa- und der Hypeco-kombination*. *Živočišná výroba* (Praha) 21 (6) : 455-464, 1976.

Die Kombination Rosa (Hähne und Hennen) erreicht höhere Durchschnittswerte in bezug auf die Körpermasse ab Schlupf bis 35, bzw. 42. Alterstage. Danach bis zum Ende der untersuchten Periode übertreffen die Broiler Hypeco in der Körpermasse die Kombination Rosa. Dasselbe gilt auch für die Läuferlänge. Das Wachstum der Körpermasse und der Länge des Laufes verläuft proportionell und, wie die Analyse der Regressionsgeraden ergab, bestehen keine wesentlichen Abhängigkeiten zwischen der Körpermasse und der Lauflänge, noch zwischen den Kombinationen und den Geschlechtern während des Wachstums. In Hinsicht auf die erlangte höhere Lebendmasse bei der durchgeführten Analyse der Schlachtausbeute weisen die Broiler der Hypeco-Kombination auch eine absolut höhere Schlachtmasse (Körperrumpfmasse) und auch eine höhere Reinfleischausbeute auf. Wenn wir aber die gegenseitige Proportion der Körperrumpfmasse und der Reinfleischmasse als auch der Lebendmasse in Erwägung ziehen, gelangen wir wiederum zur Schlussfolgerung, daß zwischen den Kombinationen Rosa und Hypeco kein signifikanter Unterschied besteht. Aufgrund der festgestellten Resultate kann man behaupten, daß der finale Hybride Hypeco aus der einheimischen Selektion praktisch dieselben Parameter wie der mit importierten Elterntieren produzierte Hybride Rosa aufweist.

Analyse der Regressionsgeraden; Lebendmasse; Körperrumpfmasse; Reinfleischmasse

Rukopis odevzdán k tisku 7. 4. 1976 — Podepsáno k tisku 13. 10. 1976

Adresa autorů:

Dr. Josef Tošovský, Závod šlechtění drůbeže 08 Chruttenice, Drůbežnictví Xaverov, 267 12 Chruttenice

Dr. Rostislav Čihák, Přírodovědecká fakulta UK, 120 00 Praha

Ing. Marie Tošovská, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchdol

Mikšík J.: Intenzita růstu u inbredního potomstva českého strakatého skotu	389
Dědečková-Šálová J., Benešová L.: Růst hmotnosti orgánů a tkání jaloviček při snížené úrovni výživy (60 %)	397
Fulka J., Motlík J., Pavlok A.: Březost u jalovic po synchronizaci říjového cyklu prostaglandinem F _{2α}	407
Kovalčík K., Drienka J.: Zmeny vo frekvencii tepu pri dojení	413
Suchánek B., Kvapilík J.: Variabilita obsahu sušiny mléka za normované laktace	421
Zadražil K., Baše J., Šmerha J., Bílek J.: Vliv ročních období na složení mastných kyselin mléčného tuku dojníc plemen jersey a montafon	433
Petkov S., Nedopil F.: Stravitelnost a biologická hodnota proteinu luhové bílkoviny a strojní klišovky	441
Tošovský J., Čihák R., Tošovská M.: Porovnání růstu a jatečné výtěžnosti brojlerů kombinace Ross a Hypeco	455

СОДЕРЖАНИЕ

Микшик Й.: Интенсивность роста у инбридного потомства чешской пестрой породы крупного рогатого скота	394
Дедечкова-Шалова Й., Бенешова Л.: Рост массы органов и ткани у нетелей при понижении уровня питания (60 %)	405
Фулка Й., Мотлик Й., Павлок А.: Стельность у нетелей после синхронизации цикла половой охоты простагландином F _{2α}	411
Ковалчик К., Дриенка Й.: Изменения частоты пульса при дойке	419
Суханек Б., Квапилик Я.: Изменчивость в содержании сухого вещества молока при нормированной лактации	430
Задражил К., Баше Я., Шмерга Й., Билек Я.: Влияние времен года на состав жирных кислот молочного жира дойных коров пород джерсей и монтафон	439
Петков С., Недопил Ф.: Усвояемость и биологическая ценность протеина соевых белков и машинной мездры	453
Тошовски Я., Чигак Р., Тошовска М.: Сравнение роста и боенского выхода у бройлеров комбинаций Росс и Гипеко	464

CONTENTS

Mikšík J.: Growth Rate of the Inbred Progenies of the Bohemian Spotted Cattle	389
Dědečková-Šálová J., Benešová L.: Weight Growth of the Organs and Tissues of Heifers at a Decreased Level of Nutrition (60 %)	397
Fulka J., Motlík J., Pavlok A.: Heifer Pregnancy after the Synchronization of the Oestrus Cycle with Prostaglandin F _{2α}	407
Kovalčík K., Drienka J.: Changes in the Pulse Rate during Milking	413
Suchánek B., Kvapilík J.: Variability of Milk Dry Matter Content in Standardized Lactations	421
Zadražil K., Baše J., Šmerha J., Bílek J.: The Effect of the Year Seasons on the Fatty Acid Composition of the Milk Fat of the Jersey and Montafon Dairy Cows	433
Petkov S., Nedopil F.: Digestibility and Biological Value of Lime Protein and Machine Glue Stock Protein	441
Tošovský J., Čihák R., Tošovská M.: Comparison of the Growth and Dressing Percentage of the Broilers of the Ross and Hypeco Combinations	455

Mikšík J.: Wachstumsintensität bei der Inzuchtnachkommenschaft des Böhmisches Fleckviehs	395
Dědečková-Šálová J., Benešová L.: Wachstum der Masse der Organe und Gewebe von Färsen bei herabgesetztem Niveau der Ernährung (60 %)	406
Fulka J., Motlík J., Pavlok A.: Trächtigkeit bei Färsen nach Synchronisierung der Brunstzyklus mit Hilfe des Prostaglandins $F_{2\alpha}$	412
Kovalčík K., Drienka J.: Veränderungen der Pulsfrequenz beim Melken	419
Suchánek B., Kvapilík J.: Variabilität des Milchtrockensubstanzgehalts für die normierte Laktation	430
Zadrazil K., Baše J., Šmerha J., Bílek J.: Einfluß der Jahreszeiten auf die Zusammensetzung der Fettsäuren des Milchfetts bei Milchkühen der Jersey und der Montafoner Rasse	439
Petkov S., Nedopil F.: Verdaulichkeit und biologischer Wert des Proteins des Äschereiweißes und des maschinellen Leimleders	453
Tošovský J., Čihák R., Tošovská M.: Vergleich des Wachstums und der Schlachtausbeute bei Broilern der Rosa- und der Hypecokombination	464

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS – ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.