

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

8

ROČNÍK 18 (XLVI)
PRAHA
SRPEN 1973
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VEDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Vedoucí redaktorka Hanna Tomanová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1973

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

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

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

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

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

POLYMORFISMUS KARBONANHYDRÁZY V ERYTHROCYTECH SKOTU

J. MÁCHA, J. DVOŘÁK, F. BURIÁN

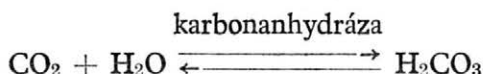
MÁCHA J., DVOŘÁK J., BURIÁN F. (University of Agriculture, Brno). *Polymorphism of Carbonanhydrase in Erythrocytes of Cattle*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (8): 565-570, 1973.

Polymorphism of carbonanhydrase was followed in erythrocytes of Bohemian Pied cattle. There was determined the occurrence of two variants — Ca^S and Ca^F , the highest frequency of the Ca^S type. The dairy cows of the Ca^S type have the significantly higher milk production (in kg) and the dairy cows of Ca^F type the higher milk fat content (in %).

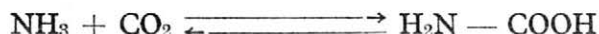
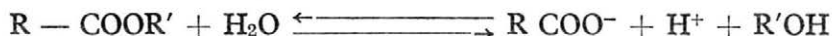
polymorphism; carbonanhydrase; erythrocytes; cattle

V posledním období je na úseku genetiky věnována značná pozornost polymorfismu tělesných tekutin u hospodářských zvířat. Přitom jsou sledovány jednak genotypové a genové frekvence jednotlivých systémů v populacích různých plemen a s různou úrovní užitkovosti a dále jsou předmětem zájmu přírodné vztahy mezi jednotlivými polymorfními typy a ekonomicky významnými užitkovými vlastnostmi. V naší práci se zabýváme polymorfismem karbonanhydrázy v erythrocytech skotu a vztahem jednotlivých skupin Ca k mléčné užitkovosti dojníc.

Karbonanhydráza je enzym o molekulové váze 30 000, obsahující zinek. Má vysoké číslo přeměny; kódové číslo (4.2.1.1.). Karbonanhydráza je důležitá pro přenos kyslíčnicku uhličitého erythrocyty. Neustále reguluje rovnováhu mezi CO_2 a H_2CO_3 . Efektivní koncentrace HCO_3^- závisí především na tenzi CO_2 . Karbonanhydráza zvyšuje několikanásobně rychlost reakce mezi CO_2 a H_2O . Je soustředěna uvnitř červených krvinek. Znamená to, že v plazmě vzniká jen velmi málo H_2CO_3 a vodíkových iontů. Kyslíčnicku uhličitý reaguje s vodou uvnitř červených krvinek.



Obecně se uznávalo, že katalyzuje pouze tuto reakci. Později se zjistilo, že katalyzuje také reakce jiné.



Lindskog (1960) poprvé podal důkazy o existenci izoenzymů karbonanhydrázy. Separoval dvě odlišné karbonanhydrázy z erytrocytů pomocí chromatografie na DEAE celulóze a označil je jako A a B.

Sartore (1969) elektroforézou, kombinovanou s histochemickým barvením podle Huntera a Markerta (1957), demonstroval dvě zóny karbonanhydrázové aktivity u skotu. Frakce v rychlé zóně označil jako Ca^F , frakce pomaleji migrující jako Ca^S .

Stormont a kol. (1972) ve své práci uvádějí výskyt nové alely Ca^C . Nalezl ji u tří kusů plemene aberdeen angus, které měly fenotypy Ca^C SS. Tato frakce Ca^C migruje rychleji než frakce Ca^F .

Sartore (1970) ve své práci popisuje kromě tří známých fenotypů další dva fenotypy, označené Ca^F piedmont a Ca^S piedmont. Nalezl je u plemene Double-muscle Piedmont. Ze 114 kusů nalezl dva Ca^F piedmont a 13 kusů Ca^S piedmont. Determinovaná frakce Ca^S piedmont putuje pomaleji než frakce Ca^S . Při sledování aktivity zjistil u jedinců s typem Ca^S SS aktivitu nejvyšší, u jedinců s typem Ca^F FF nejnižší a střední u jedinců s typem Ca^F SF.

Frekvence karbonanhydrázy, zjištěné Klosterem (1970), Soosem (1972), Stormontem (1972) a Sartorem (1969), porovnáme ve výsledcích.

MATERIÁL A METODIKA

Polymorfismus karbonanhydrázy byl zjišťován u 462 dojníc českého strakatého skotu a 78 býků. Krev byla odebírána v průběhu roku 1970 a 1971 z *vena jugularis* do zkumavek o obsahu 20 ml. Zpracované vzorky krve byly pak použity k elektroforéze na škrobovém gelu.

Skladba pufrů:

1. Pufr pro gel: 8,75 g Tris
5,0 g $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ /5000 ml
pH 6,8
2. Pufr do vaniček: 18,56 g H_3BO_3 /1000 ml
4,0 g NaOH
pH 8,7

Barvení karbonanhydrázy:

- Barvicí roztok: 0,300 g nigrosinu
0,450 g amidočerně B 10
483 ml metanolu
86 ml kyseliny octové
431 ml destilované vody

Odbarvovací roztok — metanol, destilovaná voda, kyselina octová — v poměru 5 : 5 : 1.

Pro účely studie vztahu mezi jednotlivými fenotypy a užitkovými vlastnostmi jsme rozdělili dojnice podle výše užitkovosti. Rozdíly byly testovány pomocí *t*-testu pro rozdílný počet případů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

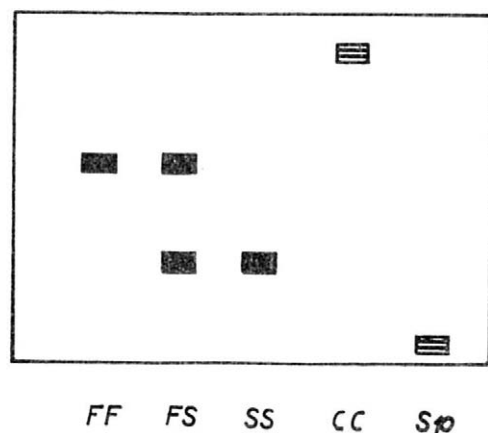
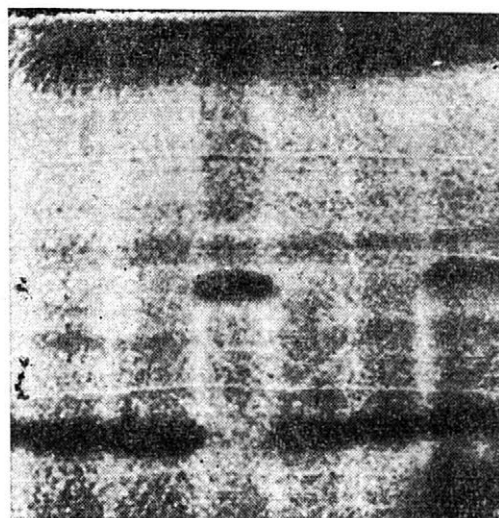
Rozdělení karbonanhydrázy uvádí obr. 1. Z grafu vyplývá, že existují čtyři varianty Ca^S , Ca^F , Ca^S piedmont a Ca^C . Frekvence jednotlivých fenotypů a variant jsou uvedeny v tab. I. U českého strakatého skotu byla zjištěna nejvyšší frekvence karbonanhydrázy Ca^S SS a nejnižší frekvence u Ca^F FF. Z toho

I. Genové a genotypové četnosti karbonanhydrázy u různých plemen skotu a populací. — The genic and genotypic frequencies of carbonanhydrase in different breeds of cattle and populations

Populace (plemeno)	<i>n</i>	Genotypové četnosti			Genové četnosti		χ^2
		<i>SS</i>	<i>FS</i>	<i>FF</i>	<i>S</i>	<i>F</i>	
Aberdeen-angus	114	114	1	1	0,987	0,013	—
Hereford	408	233	154	21	0,759	0,241	—
Jersey	395	142	182	71	0,589	0,411	—
Aberdeen-angus	78	74	4	—	0,974	0,026	—
Ayrshire	37	—	10	27	0,135	0,865	—
Charolais	76	30	35	11	0,625	0,375	—
Quernsey	202	175	25	2	0,928	0,072	—
Hereford	257	140	90	19	0,750	0,250	—
Jersey	242	85	124	33	0,607	0,393	—
Simental	92	14	32	46	0,326	0,674	—
Červený dánský	459	—	—	—	0,830	0,170	—
Jersey	99	—	—	—	0,770	0,230	—
Dojnice celkem	462	(402) 0,870	(46) 0,099	(14) 0,031	(850) 0,919	(74) 0,081	47,36
Býci v žíru	78	(65) 0,833	(10) 0,128	(3) 0,038	(140) 0,897	(16) 0,103	7,21
Dojnice a býci	(540)	(467) 0,864	(56) 0,103	(17) 0,033	(990) 0,916	(90) 0,084	—

vyplývá i vysoké procento četnosti varianty Ca^S. Porovnáme-li naše výsledky se zjištěnými údaji u jiných plemen, musíme konstatovat, že u českého strakatého skotu je frekvence fenotypu Ca SS značně vysoká a přibližuje se k výsledkům zjištěným u plemene aberdeen — angus a u plemene černostrakatého nížinného. Zajímavé jsou výsledky zjištěné u plemene ayrshire, u kterého vpředu uvedený fenotyp nebyl nalezen a u plemene jersey, kde převládá fenotyp Ca FS.

Pokud jde o výskyt karbonanhydrázy u býků, jsou výsledky téměř shodné se zjištěnými u dojnic, a nelze tedy předpokládat vztah mezi frekvencí karbo-



1. Rozdělení karbonanhydrázy (barveno amidočerní). — Distribution of carbon-anhydrase (stained with amidoblack)

2. Fenotypy karbonanhydrázy. — Phenotypes of carbonanhydrase

II. Vztah různých druhů karbonanhydrázy k některým užitkovým vlastnostem. — The relation between different kinds of carbonanhydrase and some productive properties

1. Množství mléka v kg

Fenotyp	<i>n</i>	Množství mléka (kg)	Průkaznost
SS	272	4539	rozdíl vysoce průkazný $t_{308} = 43,15$
FS	38	4164	

t -test t_{308} ; 0,05 = 1,96, t_{308} ; 0,01 = 2,57, 1,96, 2,57, 43,15

2. Procento tučnosti

Fenotyp	<i>n</i>	Procento tuku	Průkaznost
SS	289	4,18	rozdíl vysoce průkazný $t_{326} = 3,84$
FS	39	4,31	

t -test t_{326} ; 0,05 = 1,96, t_{326} ; 0,01 = 2,57, 1,96, 2,57, 3,84

nanhydrazy a pohlavím. Vzhledem k tomu, že jsme se dosud v literatuře nesetkali se studiem vztahu jednotlivých fenotypů karbonanhydrazy k užitkovým vlastnostem, rozdělili jsme dojnice podle jednotlivých fenotypů a zjistili jejich užitkovost v průměru za prvních šest laktací. Zjistili jsme (tab. II), že dojnice fenotypu Ca SS mají nejvyšší užitkové vlastnosti — v kg mléka 4539 kg za laktaci, zatímco heterozygoti typu Ca FS dosáhli pouze 4164 kg mléka. Zajímavé je porovnání jednotlivých fenotypů karbonanhydrazy a procenta tučnosti. U fenotypů Ca SS, jehož jedinci dosahovali nejvyšší produkce mléka v kg za laktaci, je nejnižší procento tučnosti, a to 4,18 %. Nejvyšší procento tučnosti v mléce dosáhli heterozygoti typu Ca FS, a to 4,31 % tuku.

Zajímavé výsledky jsme získali při porovnání genových a genotypových četností karbonanhydrazy u potenciálních matek býků a jejich vrstevnic (tab. III). U potenciálních matek byl zjištěn vyšší výskyt homozygotů Ca FF a Ca SS, zatímco u vrstevnic převažoval výskyt heterozygotů Ca FS.

III. Fenotypové a genové frekvence karbonanhydrazy u potenciálních matek a jejich vrstevnic. — The phenotypic and genic frequencies of carbonanhydrase in potential mothers and their contemporaries

Populace	n	Fenotypové frekvence (%)			Genové frekvence	
		FF	SS	FS	F	S
Potencionální matky	51	3,92	88,24	7,84	0,08	0,92
Vrstevnice	322	3,11	85,71	11,18	0,09	0,91
Celkem	373	3,22	86,06	10,92	0,09	0,91

Vzhledem k tomu, že při studiu vztahu mezi fenotypy hemoglobinu a užitkovými vlastnostmi se nám projevil kladný vztah homozygotů Hb AA k produkci mléka v kg, ověřili jsme si do jaké míry je tento vztah u těchto jedinců potvrzen i v genetickém systému karbonanhydrazy. Zjistili jsme, že u jedinců, jejichž genotyp lze označit z hlediska sledovaných systémů Hb AA a Ca SS, je průměrná produkce mléka za laktaci 4482 kg, zatímco u jedinců genotypu Hb AA a Ca FS je průměrná produkce mléka za laktaci 4258 kg. Jelikož se jedná o dva pravděpodobně nezávislé systémy, domníváme se, že vztah fenotypu Hb AA a Ca SS k produkci mléka je možný, a že u těchto jedinců lze předpokládat intenzivnější směr fyziologických pochodů, směřujících k produkci mléka ve srovnání např. s heterozygoty Hb AB a Ca FS. U těchto heterozygotů se naopak dá předpokládat vyšší procento tučnosti mléka.

IV. Užitkovost dojníc s různým genotypem karbonanhydrazy a hemoglobinu. — The efficiency of dairy cows with a different genotype of carbonanhydrase and haemoglobin

Fenotyp karbonanhydrazy	n	Fenotyp hemoglobinu AA
FS	29	4258
SS	215	4482

ZÁVĚR

Při studiu genetického polymorfismu karbonanhydrázy byl zjištěn výskyt dvou variant — Ca^S a Ca^F . Nejvyšší frekvence je u karbonanhydrázy typu Ca SS a nejnižší u typu Ca FF . Dojnice typu Ca SS mají statisticky průkazně vyšší produkci mléka a dojnice typu Ca SF mají statisticky průkazně vyšší procentuální tučnost mléka. U potenciálních matek býků byl zjištěn vyšší výskyt homozygotních typů Ca FF a Ca SS ve srovnání s vrstevnicemi.

Literatura

- KLOSTER G., LARSEN B., NIELSON P. B., 1970, Carbonic anhydrase polymorphism in cattle and swine. *Acta vet. scand.* 11 : 318-321.
- LINDBSKOG S., 1960, Purification and properties of bovine erythrocyte carbonic anhydrase. *Biochem. Biophys. Acta* 39 : 218.
- SARTORE G., STORMONT B. G., MORRIS and GRUNDER A. A., 1969, Multiple electrophoretic forms of carbonic anhydrase in red cells of domestic cattle (*Bos Taurus*) and american Buffalo (*Bison Bison*). *Genetics* 61 : 823-831.
- SARTORE G., 1970, Carbonic Types of Cattle Red Cells. XIth European Conference on Animal Blood. Groups and Biochemical Polymorphism. Warszawa.
- SOOS P., 1972, Carbonic Anhydrase Polymorphism in Some Hungarian Cattle Breed. XIIth European Conference Animal Blood. Groups Biochem. Polymorphism. Bp : 191-195.
- STORMONT C., MORTIS B. G., YOSHIKO SURUKI, 1972, A New Phenotype in the Carbonic Anhydrase System of Cattle. XIIth European Conference on Animal Blood. Groups Biochemical Polymorphism, Bp. : 187-189.

Došlo dne 30. 3. 1973

MÁCHA J., DVOŘÁK J., BURIÁN F. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Polymorfismus karbonanhydrázy v erythrocytech skotu*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (8) : 565-570, 1973.

Polymorfismus karbonanhydrázy byl sledován v erythrocytech českého strakatého skotu. Byl zjištěn výskyt dvou variant — Ca^S a Ca^F , nejvyšší frekvence Ca SS . Dojnice typu Ca SS mají průkazně vyšší produkci mléka (v kg) a dojnice typu Ca SF vyšší procentuální tučnost.

polymorfismus; karbonanhydráza; erythrocyty; skot

МАХА Я., ДВОРЖАК Я., БУРИАН Ф. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Полиморфизм карбоангидраза в эритроцитах крупного рогатого скота. *Животноводство* (Прага) 18 (8) : 565-570, 1973.

Полиморфизм карбоангидраза изучался в эритроцитах чешского пестрого крупного рогатого скота. Было установлено наличие двух вариантов — Ca^S и Ca^F , максимальная частота типа Ca SS . Дойные коровы типа Ca SS отличались достоверно более высокой продукцией молока (в кг), а дойные коровы типа Ca SF — высоким процентом жирности молока.

полиморфизм; карбоангидраз; эритроциты; крупный рогатый скот

MÁCHA J., DVOŘÁK J., BURIÁN F. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno). *Polymorphismus der Karboanhydrase in den Erythrozyten des Rindes*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (8) : 565-570, 1973.

In den Erythrozyten des Böhmischen Fleckviehs wurde der Polymorphismus der Karboanhydrase untersucht. Es wurde das Vorkommen der zwei Varianten Ca^S und Ca^F sowie die höchste Frequenz des Typs Ca SS festgestellt. Die Milchkühe des Typs Ca SS weisen eine signifikant höhere Milchleistung (in kg) und die Milchkühe des Typs Ca SF einen höheren prozentuellen Milchfettgehalt auf.

Polymorphismus; Karboanhydrase; Erythrozyten; Rind

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Mácha, CSc., ing. Josef Dvořák, ing. František Burián, Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1

VZTAH MEZI POLYMORFNÍMI BÍLKOVINAMI SLEPIČÍHO VAJEČNÉHO BÍLKU A SNÁŠKOU

A. STRATIL, J. VONDŘEJC

STRATIL A., VONDŘEJC J. (Czechoslovak Academy of Sciences, Laboratory of Animal Genetics, Liběchov; Enterprise for Poultry Breeding, Dobřenice). *The Relationship between Polymorphic Proteins of Hen's Egg White and Egg Production*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 571-576, 1973.

The paper deals with the results of investigation concerning the relationship between the polymorphous protein of the egg white — ovalbumins, ovoglobulins G₃ and ovoglobulins G₂ — and the egg production in White Leghorn hens. The relationship between the genotypes at G₂ locus and the egg production was examined in one population, the relationship between the genotypes at Ov and G₃ loci and the egg production in two populations. The results obtained do not indicate any existence of a significant relationship between Ov, G₃, and G₂ loci and the egg production.

polymorphous proteins; egg production; chickens

Otázka vztahu polymorfních bílkovin k produkčním ukazatelům ještě nebyla vyřešena s konečnou platností. Řada badatelů zastává názor, že je nepravděpodobné, aby geny, kontrolující stabilní polymorfismus, byly neutrální ve svém působení, ale není méně těch, kteří mají názor opačný. Podrobně o této problematice pojednává Manwell a Baker (1970). Pochopitelně, obojí pro to mají své důvody a důkazy. Rozřešení této otázky nepřinese jen několik ojedinělých prací, ale co nejrozsáhlejší zjišťování těchto vztahů na nejrozličnějších populacích.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

U slepic je v současné době známo 21 bílkovin, které vykazují genetickou variabilitu. V séru je to albumin (Mc Indoe 1962, Stratil 1968), alkalická fosfatáza (Wilcox 1963, 1966, Law a Munro 1965), α -amyláza (Hashiguchi a kol. 1970), esteráza (Es-1) (Csuka a Petrovský 1968, Grunder 1968), esteráza (Es-2) (Kimura 1969), imunoglobuliny a, b, c, (David a kol. 1969), „aminopeptidáza“ (Law 1967), prealbumin (Stratil 1970a), protein, který váže riboflavin (Maw 1954, Winter a kol. 1967), a transferin (Ogden a kol. 1962, viz také Baker a kol. 1970). V červených krvinkách je polymorfní kataláza (Shabalina a Serov 1970, Shabalina 1972) a hemoglobin (Callegari a kol. 1969, Washburn 1968). Ve vaječném bílku se vyskytuje polymorfismus u lysozymu (Baker 1968), ovalbuminu (Lush 1964), ovoglobulinů G₃ a G₂ (Lush 1961, Baker a Manwell 1962) a prekonalbuminu (Stratil 1970b). V játrech a v některých jiných tkáních byl prokázán polymorfismus kyselé fosfatázy (Okada a Hachinohe 1968) a esterázy (Okada a Sasaki 1970).

Ze všech zmíněných polymorfních bílkovin slepic byly nejvíce studovány bílkoviny vaječného bílku (podrobnější přehled podává práce Bakerové a kol. 1970). O vztahu polymorfních bílkovin bílku k některým užitkovým vlastnostem slepic pojednává však jen několik ojedinelých prací, a to zejména o vztahu k embryonální mortalitě (podrobněji Stratil a Vondřejc 1972), k tělesné váze, váze vajec, stáří při dosažení pohlavní dospělosti a ke snášce (Buvanendran 1967).

Zde si blíže všimneme vztahu ke snášce. Buvanendran studoval vztah fenotypů ovalbuminu, ovoglobulinu G₃ a ovoglobulinu G₂ ke snášce ve třech populacích. Zjistil, že lokus G₂ (podle Lushe 1961 — lokus III) nemá vliv na snášku. Lokus G₃ (podle Lushe — lokus II) byl signifikantně superdominantní ve dvou populacích, zatímco heterozygoti v T_f loku měli signifikantně nižší snášku než homozygoti T_f^B/T_f^B v linii světlých sasexek. Kromě těchto přímých účinků byly rovněž prokázány komplexní interakce zahrnující studované loky.

V této práci uvádíme výsledky studia vztahů mezi polymorfními bílkovinami bílku a snáškou ve třech populacích slepic.

MATERIÁL A METODIKA

Ke studiu byly použity bílé leghornky, chované v PŠD Dobřenice. Analyzovali jsme následující populace:

Linie 36 — kmenový chov. U této linie byl zjišťován vztah loku G₂ ke snášce; studovaná zvířata byla homogenní v loku Ov a G₃ (Ov^A/Ov^A; G₃^A/G₃^A);

linie 37 — kmenový a plemenný chov. V této linii byl zjišťován vztah loku Ov a G₃ ke snášce; studovaná zvířata byla homogenní v loku G₂ (G₂^B/G₂^B).

Fenotypy polymorfních bílkovin byly zjišťovány metodou elektroforézy ve škrobovém gelu (Stratil 1967a,b).

Při hodnocení rozdílů ve snášce jsme postupovali podle vzorce:

$$\chi^2_{(N)} = n \cdot \left(\sum \frac{n_{ik}^2}{n_{i.} \cdot n_{.k}} - 1 \right).$$

I. Hodnocení rozdílů ve snášce (dosazované hodnoty). — Evaluation of the differences in the egg laying (substituted values)

Třída (prům. snáška)	Skupina 1 (A)	Skupina 2 (AB)	Skupina 3 (B)	... Skupina s ...	Celkem
např.					
1. (0–195)	n_{11}	n_{12}	n_{13}	... n_{1s}	$n_{1.}$
2. (196–210)	n_{21}	n_{22}	n_{23}	... n_{2s}	$n_{2.}$
3. (211 a více)	n_{31}	n_{32}	n_{33}	... n_{3s}	$n_{3.}$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
r	n_{r1}	n_{r2}	n_{r3}	... n_{rs}	$n_{r.}$
Celkem	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{.3}$	... $n_{.s}$	n

$n_{11}, n_{21}, \dots, n_{rs}$ — počet slepic daného fenotypu (k), jejichž snáška za sledované období se nacházela v mezích příslušné třídy (i); $N = (r - 1) \cdot (s - 1)$

Třídy byly voleny tak, aby vyhovovaly rozložení v populacích (u plemenného chovu linie 37 byly zvoleny čtyři třídy: 0–150; 151–170; 171–190; 191 a více vajec).

Linie 36 – kmenový chov

Počet testovaných zvířat a průměrné snášky jsou uvedeny v tab. II.

Při statistickém hodnocení jsme nezjistili průkazný rozdíl ve snášce mezi různými fenotypovými třídami ($\chi^2_{(4)} = 4,76$; $P > 0,30$).

Vzhledem k tomu, že slepice ostatních studovaných populací neměly frekvence G_2 alel v příznivém poměru, nebylo u nich možno vztah G_2 loku ke snášce studovat. Naše výsledky však ukazují, že různé genotypy G_2 loku se ve svém účinku na počet snesených vajec podstatně neliší.

Získané výsledky, pokud se týká G_2 loku, jsou ve shodě s údaji Buvanendrana (1967), který rovněž neprokázal statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými genotypy G_2 loku.

II. Průměrné snášky slepic linie 36 v jednotlivých fenotypových třídách ovoglobulinů G_2 (snáškový rok 1966/67). – Average egg laying of hens, line 36, in the individual phenotypic classes of ovoglobulins G_2 (the laying year 1966–1967)

Fenotypová třída	Počet zvířat	Průměrná snáška (za 300 dnů)
G_2 A	29	199,07
G_2 AB	83	200,81
G_2 B	52	197,12
Celkem	164	199,33

Linie 37 – kmenový a plemenný chov

Počty hodnocených slepic a průměrné snášky v jednotlivých fenotypových třídách jsou uvedeny v tab. III.

Při statistické analýze jsme nezjistili průkazný rozdíl ve snášce slepic různých genotypů v loku Ov a G_3 , a to jak u kmenového tak u plemenného chovu. Rovněž při hodnocení interakce Ov a G_3 loku u plemenného chovu zjištěné rozdíly nebyly průkazné. Statisticky významný rozdíl jsme prokázali pouze u plemenného chovu, když byla uvažována interakce zahrnující loky Ov a G_3 ($\chi^2_{(15)} = 30,97$; $P < 0,01$).

Ze získaných výsledků je patrné, že různé genotypy v locích Ov a G_3 se podstatně neliší ve svých účincích na snášku. Zjištěné rozdíly mezi jednotlivými fenotypovými třídami jsou poměrně malé. Srovnání hodnot v jednotlivých fenotypových třídách však není bez zajímavosti. Obvykle, je-li v jedné třídě u kmenového chovu snáška vyšší než průměr celého chovu, pak u plemenného chovu je tomu naopak. Tyto difference jsou nejvíce patrné při interakci loků Ov a G_3 . Stejná tendence je zachována pouze u fenotypové třídy G_3 B (a tím i u Ov A, G_3 B), kde v obou chovech je průměrná snáška vyšší než celkové průměry. Avšak v obou případech se jedná o poměrně nízký počet zvířat, takže nemůžeme vyloučit náhodné spojení.

Naše výsledky se podstatně liší od zjištění Buvanendrana (1967). Tento autor zjistil, že lokus G_3 je signifikantně superdominantní pokud se týká počtu snesených vajec ve dvou populacích. V této práci nejen že nebyla prokázána vyšší snáška heterozygotů G_3 AB, ale naopak, tyto heterozygoti měli snášku nižší než obojí homozygoti.

III. Průměrné snášky slepic linie 37 v jednotlivých fenotypových třídách *Ov* a *G₃* ovoglobulinů (snáškový rok 1966/67). — Average egg laying of hens, line 37, in the individual phenotypic classes of ovoglobulins *Ov* and *G₃* (the laying year 1966–67)

Fenotypová třída	Kmenový chov		Plemenný chov	
	počet slepic	průměrná snáška (za 300 dnů)	počet slepic	průměrná snáška (za 270 dnů)
<i>Ov A</i>	63	205,43	376	168,66
<i>Ov AB</i>	74	203,72	426	168,89
<i>Ov B</i>	15	208,33	109	167,27
<i>G₃ A</i>	79	205,02	513	169,04
<i>G₃ AB</i>	67	204,30	342	167,08
<i>G₃ B</i>	6	212,50	56	173,86
<i>Ov A, G₃ A</i>	21	207,48	140	165,61
<i>Ov A, G₃ AB</i>	36	203,05	180	169,43
<i>Ov A, G₃ B</i>	6	212,50	56	173,86
<i>Ov AB, G₃ A</i>	43	202,67	264	171,59
<i>Ov AB, G₃ AB</i>	31	205,16	162	164,48
<i>Ov B, G₃ A</i>	15	208,33	109	167,27
Celkem	152	204,88	911	168,60

B u v a n e n d r a n (1967) rovněž stanovil aditivní genetickou varianci kontrolovanou loky pro polymorfní bílkoviny. Uvádí, že části genetické variance, které lze přisoudit těmto lokům, nejsou dostatečně velké, aby kterýkoliv z těchto alternativních znaků mohl mít praktický význam pro selekci.

Skutečnost, že jsme nenalezli vztah mezi polymorfními bílkovinami bílku a snáškou, není nikterak překvapující, uvědomíme-li si genetické založení snášky. Snáška má komplikované polygenní založení s velmi nízkými koeficienty dědivosti (h^2 se pohybují v rozmezí od 0,12 do 0,35) (K n í ž e a K n í ž e t o v á 1964). Z alternativních znaků se poněkud výrazněji uplatňuje krevněskupinový lokus *B*, který ve své heterozygotní konstituci zvyšuje snášku o 5 až 30 % (B r i l e s 1954).

Poděkování

Za pomoc při statistickém hodnocení děkuji autoři Dr. V. M a t o u š k o v i z Ústavu experimentální biologie a genetiky ČSAV, Praha.

Literatura

- BAKER C. M. A., 1958, Molecular genetics of avian proteins. IX, Interspecific and intraspecific variation of egg white proteins of the genus *Gallus*. Genetics 58 : 211–226.
 BAKER C. M. A., CROIZIER G., STRATIL A., MANWELL C., 1970, Identity and nomenclature of some protein polymorphisms of chicken eggs and sera. Adv. Genet. 15 : 147–174.

- BAKER C. M. A., MANWELL C., 1962, Molecular genetics of avian proteins. I. The egg white proteins of the domestic fowl. *Brit. Poult. Sci.* 3:161-174.
- BRILES W. E., 1954, Evidence for overdominance of the B blood group alleles in the chicken. *Genetics* 39:961-962.
- BUVANENDRAN V., 1967, Egg white polymorphisms and economic characters in the domestic fowl. *Brit. Poult. Sci.* 8:119-130.
- CALLEGARINI C., BARGELLES A., CONCONI F., 1969, A γ -globin chain mutation in the hemoglobin I (Hb I) of the domestic chicken. *Experientia* 25:537-538.
- CSUKA J., PETROVSKÝ E., 1968, Study of polymorphism of esterase of chicken egg white and blood serum. *Folia biol. (Praha)* 14:165-167.
- DAVID C. S., KAEBERLE M. L., NORDSKOG A. W., 1969, Genetic control of immunoglobulin allotypes in the fowl. *Biochem. Genetics* 3:197-206.
- GRUNDER A. A., 1968, Inheritance of electrophoretic variants of serum esterases in domestic fowl. *Canad. J. Genetics Cytol.* 10:961-967.
- HASHIGUSCHI T., YANAGIDA M., MAEDA Y., TAKETOMI M., 1970, Genetical studies on serum amylase isozyme in fowl. *Japan. J. Genetics* 45:341-349.
- KIMURA M., 1969, The hereditary variation of eserine resistant esterases in chickens. *Japan. J. Genetics* 44:107-108.
- KNÍŽE B., KNÍŽETOVÁ F., 1964, Dedičnosť a premenlivosť úžitkových vlastností hydiny. In: KARAKOZ A. a kolektiv, 1964, *Genetika hospodárskych zvierat*. SVPL, Bratislava.
- LAW G. R. J., 1967, Alkaline phosphatase and leucine aminopeptidase association in plasma of the chicken. *Science* 156:1106-1107.
- LAW G. R. J., MUNRO S. S., 1965, Inheritance of two alkaline phosphatase variants in fowl plasma. *Science* 149:1518.
- LUSH I. E., 1961, Genetic polymorphism in the egg albumen proteins of the domestic fowl. *Nature* 189:981-984.
- , 1964, Egg albumen polyborphism in the fowl: The ovalbumin locus. *Genet. Res. Camb.* 5:257-268.
- MANWELL C., BAKER C. M. A., 1970, *Molecular Biology and the Origin of Species: Heterosis, Protein Polymorphism and Animal Breeding*. Sidgwick and Jackson, London.
- MAW A. J. G., 1954, Inherited riboflavin deficiency in chicken eggs. *Poult. Sci.* 33:216-217.
- McINDOE W. M., 1962, Occurrence of two plasma albumins in the domestic fowl. *Nature* 195:363-354.
- OGDEN A. L., MORTON J. R., GILMOUR D. G., McDERMID E. M., 1962, Inherited variants in the transferrins and conalbumins of the chicken. *Nature* 195:1026-1028.
- OKADA I., HACHINOHE Y., 1968, Genetic variation in liver acid phosphatases of chickens. *Japan. J. Genetics* 43:243-248.
- OKADA I., SASAKI S., 1970, Genetics control of liver esterase forms in chickens. *Anim. Blood Grps. biochem. Genet.* 1:181-188.
- SHABALINA A. T., 1972, Genetic polymorphism of blood catalase in fowls. *Proc. XIIth Eur. Conf. Anim. Blood Groups Biochem. Polymorph.* Budapest 1970:481-383. *Akadémiai Kiadó*.
- SHABALINA A., SEROV O. L., 1970, Genetics of blood catalase isoenzymes in *Gallus domesticus*. *Comp. Rend. Acad. Sci. Agric. Bulgariae* 3:369-372.
- STRATIL A., 1967a, The effect of iron addition to avian egg white on the behaviour of conalbumin fraction in starch gel electrophoresis. *Comp. Biochem. Physiol.* 22:227-233.
- , 1967b, Genetic and non-genetic differences in chicken egg white ovalbumins. *Folia biol. (Praha)* 13:476-478.
- , 1968, Transferrin and albumin loci in chickens, *Gallus gallus* L. *Comp. Biochem. Physiol.* 24:113-121.
- , 1970b, A study on genetic linkage in chickens comprising six loci for 1:15-22.
- , 1970b, A study on genetic linkage in chickens comprising six loci for polymorphic proteins and three other gene pairs. *Anim. Blood Grps. biochem. Genet.* 1:83-88.
- STRATIL A., VONDŘEJC J., 1973, Vztah mezi polymorfními bílkovinami slepičího vaječného bílku a embryonální mortalitou. *Živočišná výroba (v tisku)*.
- WASHBURN K. W., 1968, Inheritance of an abnormal hemoglobin in a random-bred population of domestic fowl. *Poult. Sci.* 47:561-564.

- WILCOX F. H., 1963, Genetic control of serum alkaline phosphatase in the chicken. J. exptl. Zool. 152 : 195-204.
- , 1966, A recessively inherited electrophoretic variant of alkaline phosphatase in chicken serum. Genetics 53 : 799-805.
- WINTER W. P., BUSS E. G., CLAGGETT C. O., BOUCHER R. V., 1967, The nature of the biochemical lesion in avian renal riboflavinuria. II. The inherited change of a riboflavin-binding protein from blood and eggs. Comp. Biochem. Physiol. 22 : 897-906.

Došlo dne 17. 3. 1972

STRATIL A., VONDŘEJC J. (ČSAV, Laboratoř genetiky živočichů, Liběchov, Podnik pro šlechtění drůbeže, Dobřenice). *Vztah mezi polymorfními bílkovinami slepičího vajecného bílku a snáškou*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 571-576, 1973.

V práci jsou uvedeny výsledky studia vztahu polymorfních bílkovin bílku — ovalbuminů, ovoglobulinů G₃ a ovoglobulinů G₂ — ke snášce u slepic plemene leg-hornka bílá. U jedné populace byl zjišťován vztah genotypů G₂ loku, u dvou populací vztah genotypů Ov a G₃ loku ke snášce. Získané výsledky neukazují na existenci výrazného vztahu mezi Ov, G₃ a G₂ loky a snáškou.

polymorfní bílkoviny; snáška; slepice

СТРАТИЛ А., ВОНДРЕЙЦ Й. (ЧСАН, Лаборатория генетики животных, Либехов, Предприятие для селекции домашней птицы, Добренница). *Взаимосвязь между полиморфными белками куриного яичного белка и яйценоской*. Животноводство (Прага) 18 (8) : 571-576, 1973.

В работе приводятся результаты изучения взаимосвязи между полиморфными белками белка — овальбуминами, овоглобулинами G₃ и овоглобулинами G₂ и яйценоской кур породы леггорн белый. У одной популяции было установлено отношение генотипов G₂ локуса, у двух популяций — отношение генотипов Ov и G₃ локуса к яйценоске. Полученные результаты не свидетельствуют о существовании достоверного взаимоотношения между Ov, G₃ и G₂ локусами и яйценоской.

полиморфные белки; яйценоска; куры

STRATIL A., VONDŘEJC J. (Tschechoslow. Akademie der Wissenschaften, Laboratorium für Genetik der Tiere, Liběchov; Geflügelzuchtbetrieb Dobřenice). *Beziehungen zwischen den polymorphen Eiweißstoffen des Eiweißes der Hühner-eier und der Legeleistung der Hennen*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 571-576, 1973.

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse von Untersuchungen über die Beziehungen (Ovalbumine, Ovoglobuline G₃ und Ovoglobuline G₂) und der Legeleistung von Weißen Lengehornhennen zusammengefasst. In einer Population wurde die Beziehung der Genotypen des G₂-Lokus, in weiteren zwei Populationen die Beziehung der Genotypen des Ov- und G₃-Lokus zur Legeleistung untersucht. Die erlangten Resultate weisen auf keine ausgeprägten Beziehungen zwischen den Ov-, G₃- und G₂-Loci und der Legeleistung hin.

polymorphe Eiweißstoffe; Legeleistung; Legehennen

Adresy autorů:

Ing. Antonín Stratil, CSc., ČSAV, Laboratoř genetiky živočichů, Liběchov,
Ing. Jiří Vondřejc, Podnik pro šlechtění drůbeže, Dobřenice

MODEL INDEXU PLODNOSTI PRO HODNOCENÍ PLEMENNÝCH BÝKŮ V INSEMINACI

J. VINS

VINS J. (Enterprise for Management Rationalization and Data Processing, Ministry of Agriculture and Food, Praha). *Model of Fertility Index for the Evaluation of Breeding Bulls in Insemination*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 577-586, 1973.

There was proposed a calculation based on the comparison of a rate of successful and unsuccessful inseminations of the certain bull at the level of farm or of insemination district with the results of other bulls mated in mentioned breeds (districts) in the same period. To compare the index values, calculated on the basis of variously numerous data sets, the index conversion is recommended which results from the confidence interval of binomial distribution of the rate of successful and unsuccessful inseminations. The proposed model was checked by means of computer (MINSK 22) in a set of 27,085 inseminations for 117 bulls. The program of the gradual index calculation according to months has been tested in a set of 67,021 inseminations in the course of 6 months of the year 1968. The closest relation between the percentage of successful inseminations according to bulls and the calculated index values recorded for the converted index value according to the number of cases (specimens) and level of the whole population ($r = 0.95$, resp. 0.945). The calculated indices did not indicate significantly decreased coefficients of variation in comparison with the percentage of successful inseminations according to bulls. Significant differences were observed among the individual insemin. bulls, when the index values were determined in a cumulative way in the course of 6 months, with a relatively high number of specimens per bulls. The index values were relatively constant with an increased number of specimens, especially in individuals with the index values lower or higher than the average.

insemination; fertility of bulls; index; computers in animal breeding

Mnohonásobně vyšší využívání plemenných býků v inseminačním provozu, ve srovnání s přirozenou plemenitbou a počátečním obdobím inseminace, si vyžádalo organizačně i ekonomicky velmi náročné metody testování jejich užitkových vlastností i morfologických znaků před jejich zařazením do plemenitby. Technologie hlubokého zmrazování spermatu, která je u nás v současné době zaváděna do široké praxe, umožňuje vytvořit pro každého plemeníka dostatečnou zásobu inseminačních dávek pro dlouhodobé uskladnění do doby než jsou k dispozici výsledky kontroly dědičnosti.

Jednou ze základních podmínek pro zařazování mladého býka do inseminačního provozu je jeho komplexní zdravotní vyšetření, spojené s prověrkou plodnosti. Hodnocení plodnosti probíhá zpravidla v období, kdy se uskutečňuje předepsaný počet testovacích inseminací, jež mají zaručit předpoklad dostatečného počtu potomstva pro kontrolu dědičnosti. Zjištěná porucha plodnosti znamená takřka vždy důvod k trvalému vyřazení plemeníka z inseminačního provozu. V průběhu posledních tří let (1970 až 1972) se poruchy plodnosti podílely ze 40 % na příčinách vyřazování býků z inseminace. Více než

polovinu těchto případů tvoří klinické nálezy na pohlavních orgánech (57,7 %), u 30,3 % vyřazovaných býků byla důvodem nevyhovující kvalita spermatu a 12 % jedinců vykazovalo sníženou plodnost bez specifického nálezu na pohlavních orgánech nebo ejakulátu.

Již z těchto údajů je patrné, že konečné stanovisko při hodnocení plodnosti pleménika lze zaujmout pouze na základě podrobného rozboru poměru úspěšných a neúspěšných inseminací, provedených jeho spermatem. Hlavním problémem tohoto hodnocení až dosud bylo nalezení vhodného měřítka, jímž by bylo možno s maximální mírou objektivity vyjádřit různou úroveň plodnosti a umožnit srovnatelnost výsledků, dosahovaných v rozdílných podmínkách jednotlivých chovů i v různých časových obdobích. Úkolem této práce bylo navrhnout způsob vzájemně srovnatelného hodnocení plodnosti formou indexu, s využitím moderní výpočetní techniky, ověřit navržený model na dostatečně obsáhlém souboru a posoudit použitelnost různých vstupních dat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Inseminační praxe poskytuje dostatečné množství dokladů o tom, že existují značné individuální rozdíly v plodnosti mezi jednotlivými býky. Fertilita a sterilita jsou podle Moudrého (1947) ve většině případů stavem relativním, zřídka absolutním. Úplná sterilita je podle něho jen posledním článkem variční řady, kterou představují různé stupně plodnosti. Hahn (1964) považuje za nejvhodnější ukazatel plodnosti plemenných býků procento úspěšných prvních inseminací provedených jejich spermatem, přičemž dává přednost výsledkům získaným na jalovicích. Sledoval plodnost býků ve vztahu k úrovni chovů, kde byli použiti a došel k závěru, že příznivé prostředí chovů zakládá dědičně podmíněné vlohy pro různou úroveň plodnosti býků, jež se výrazně projeví teprve v nepříznivých podmínkách. Společně s Aehneltem a Konermannem (1964) zdůrazňují významný podíl genetických faktorů na proměnlivosti plodnosti, i když provedené propočty koeficientu dědivosti pro různá měřítka plodnosti vykazují poměrně nízké hodnoty. Karras (1956) se domnívá, že boj proti neplodnosti, zaměřený pouze na plemence, je pouze polovičatým opatřením, neboť pramenem většího potencionálního nebezpečí je plemník se sníženou plodností. Vyslovuje názor, že existují spolehlivé plodné rodiny popř. linie a opačně i rodiny a linie, u nichž přibývá se vzrůstajícím počtem generací mladých býků se sníženou plodností. Baier a Haeger (1958) sledovali plodnost 50 býků v tříletém období zhruba na 132 000 prvních inseminací. Plodnost jednotlivých býků je podle nich individuálním znakem užitkovosti a je rozdílná, takže je možno použít pro její klasifikaci speciální stupnice. Velmi důkladné studie o různých kritériích plodnosti, s využitím velmi početných souborů informací zpracovaných na počítači, prováděl Maiala (1966). Domnívá se, že rozdílné názory na heritabilitu plodnosti vyplývají mj. z nedostatečně rozsáhlých podkladových materiálů, jež byly zkoumány, a z jejich kvality. Sám zjistil poměrně nízké koeficienty heritability pro různé ukazatele plodnosti a jejich poruch u plemenic, ale podstatně vyšší pro různá měřítka kvality ejakulátu plemenných býků i pro procento zabřežování v ročním průměru. Upozorňuje, že mezi plodností krav a býků je možný pozitivní vztah. Současně konstatuje, že přes značné množství informací o různých kritériích plodnosti býků na inseminačních stanicích, jsou znalosti o genetických faktorech, ovlivňujících plodnost plemeníků, zatím nedostatečné. Rendel a Venge (1961) hodnotili zhruba 230 000 inseminací pro 264 býků ze 14 inseminačních stanic ve Švédsku a došli k závěru, že relativně velká část rozílů v plodnosti plemeníků v inseminaci je trvalé povahy. Dědivost plodnosti podle procenta úspěšných inseminací odhadují jako $h^2 = 0,30$. Od roku 1963 sledují ve Švédsku reprodukční proces pomocí počítače (Hultnäs — 1969) a plodnost každého býka srovnávají s průměrem stanice a přepočítávají podle počtu případů. Souběžně s tím se automaticky nápočtovým způsobem sleduje index zabřežování dcer každého býka v inseminaci, počet zákroků při léčení neplodnosti a výskyt ovariálních cyst. Tyto výsledky, publikované za několikaleté časové období, dokládají značné individuální rozdíly mezi jednotlivými býky. Šmerha (1964) se domnívá, že plodnost plemeníků lze zvyšovat plemenářskými zásahy, neboť pro četné ukazatele kvality semene a jeho oplozovací schopnosti byla prokázána značná míra dědivosti. Vysoce průkazné individuální rozdíly mezi kvantitativními znaky ejakulátu i ve výsledcích po prvních inseminacích, provedených jejich spermatem, zjistili u jednotlivých býků El-Baschary a Fewson (1954).

I když názory na hodnoty koeficientu heritability pro různá měřítka plodnosti se rozcházejí, shoduje se většina autorů v tom, že dlouhodobá sledování prokázala značné individuální rozdíly ve výsledcích jednotlivých býků, a doporučují věnovat pozornost především plemeníkům se sníženou plodností. Pro vyjádření úrovně plodnosti jednotlivých býků se zpravidla používá procento úspěšných prvních inseminací, provedených jejich semenem, popř. tomu odpovídající *non-return* test. Někteří autoři, vycházejíce z použití těchto hodnot, doporučují různé stupnice pro hodnocení

rozdílných stupňů plodnosti. Část prací se zabývá organizací kontroly dědičnosti plodnosti u plemenných býků v inseminaci a navrhuje sledovat v tomto ohledu jejich neselektované potomstvo. Daleko větší část studií je věnována plodnosti plemenic a problematice hodnocení reprodukčního procesu v celých populacích.

MATERIÁL A METODIKA

Pro ověření vhodnosti navrženého modelu „indexu plodnosti“ pro plemenné býky bylo použito dvou souborů dat z běžné inseminační evidence 5 okresů Západočeského kraje z období leden – červen 1968. Ve vybraných okresech je zhruba 42 % všech krav zařazeno do kontroly užitkovosti a 98,7 % do inseminace. Procento zabřezávání po 1. inseminaci se v uvedeném roce pohybovalo v průměru od 54,2 % (okres Plzeň-sever) do 62,8 % (okres Klatovy). Těmito výsledky pokračovaly sledované okresy průměr celého kraje o 1,23 % a průměr českých zemí o 5,3 %.

Soubor A obsahoval celkem 27 085 inseminací (z toho 17 392 prvních) pro 117 plemenných býků za měsíce květen a červen 1968. Z celkového počtu uvedených plemenů bylo 108 červenostrakatého plemene, 5 ayrshirského, 2 švédského červenostrakatého a 2 nížinného červenostrakatého plemene. Vstupní informace byly převzaty z běžného měsíčního zpracování inseminačních výsledků na děrných štítcích a pro další výpočty byly vytvořeny souhrnné nápočtové štítky pro každého býka za každý chov a každý inseminační obvod. Do zpracování podle inseminačních obvodů byly zahrnuty i inseminace prováděné u soukromých chovatelů. V tomto souboru připadalo na jednoho býka 231 všech (z toho 148 prvních) inseminací. Na tomto souboru byly počítány základní matematicko-statistické hodnoty (viz tab. I a II) a srovnávány různé modifikace indexu plodnosti.

Soubor B tvořily inseminační údaje za měsíce leden až červen 1968 pro uvedených 5 okresů. Vyloučeny byly údaje těch býků, kteří působili v uvedených okresech méně než 3 měsíce, nebo kteří nedosáhli nejmeně 50 prvních inseminací. Tento soubor obsahoval 67 021 všech inseminací (z toho 41 182 prvních) pro 110 býků. Údaje v něm obsažené byly použity k odzkoušení programů pro nápočtový způsob výpočtu indexu plodnosti za 6 měsíčních období a pro srovnání výsledků přepočtených podle různých počtu případů pro jednotlivé býky.

Výsledky byly zpracovány podle 345 zemědělských závodů (resp. 553 obcí) a 66 inseminačních obvodů, v nichž působí 82 inseminačních techniků.

Metodika výpočtu navrženého indexu plodnosti vycházela z úvahy, že pro hodnocení plodnosti býků v inseminaci je klíčovým obdobím testovací připravaování mladých býků. V tomto období dochází prakticky k náhodnému připravaování testovaných býků v určeném počtu chovů s cílem realizovat v co nejkratším časovém období stanovený počet inseminací, které se u nás v současné době pohybují mezi 500–600 a je pravděpodobné, že jejich počet se bude zvyšovat. Základem výpočtu je srovnání procenta úspěšných inseminací určitého plemene s výsledky ostatních býků, kteří byli použiti ve stejném období, v týchž chovech jako testovaný plemene. Pro každý chov a testovaného býka se přepočítá efektivní počet inseminací, jímž se váží zjištěný výsledek. Výsledky z jednotlivých chovů se připočítávají, aby se získal souhrnný index za všechny chovy, kde plemene ve sledovaném období působil. Hodnota vypočteného indexu se koriguje podle počtu případů a podle úrovně zabřezávání v populaci. Účelem těchto dvou přepočtů je dosáhnout vyšší srovnatelnosti konečné hodnoty indexu; v prvním případě se vypočtená hodnota indexu koriguje tím víc ke střední hodnotě, čím menší počet případů sloužil za základ výpočtu, ve druhém případě jde o eliminaci určitého zvýhodnění nadprůměrných býků v chovech s nízkou úrovní zabřezávání vůči nadprůměrným býkům, jejichž výsledky byly testovány při vysokém průměrném procentu zabřezávání. Velmi těsný vztah mezi takto přepočteným indexem a plodností býka, vyjádřenou procentem úspěšných inseminací, naznačuje použitelnost i vhodnost tohoto přepočtu.

Pro výpočet byly použity tyto základní údaje:

E_{ij} = počet inseminací býka j v chovu i ,

F_{ij} = počet inseminací ostatních býků v chovu i ,

M_i = průměrné procento zabřezávání v chovu i ,

N_j = průměrné procento zabřezávání ve všech chovech, v nichž v daném období býk j byl připravaován,

P_{ij} = procento úspěšných inseminací býka j v chovu i ,

R_{ij} = průměrné procento úspěšných inseminací ostatních býků, připravaovaných ve stejném období v chovu i s býkem j ,

S = průměrné procento březosti v daném období za celou populaci (nebo oblast),

w_{ij} = efektivní počet inseminací býka j v chovu i , počítaný podle vzorce:

$$w_{ij} = \frac{E_{ij} \cdot F_{ij}}{E_{ij} + F_{ij}}$$

Všechny tyto údaje byly vypočteny jednak pro první inseminace, jednak pro všechny inseminace (včetně opakovaných).

Pro označení indexu plodnosti byly použity tyto symboly:

IP_{ij} = index pro býka j v chovu i ,

IP_j = souhrnný index pro býka j , vypočtený z údajů všech chovů, kde působil,

$\overline{IP}_j$ = souhrnný index pro býka j , přepočtený podle počtu případů,

$\widehat{IP}_j$ = souhrnný index pro býka j , s přepočtem podle počtu případů, korigovaný podle úrovně zabřezávání v populaci

Použité vzorce pro výpočet:

$$IP_{ij} = \frac{(P_{ij} - R_{ij} + M_i) \cdot 100}{M_i}$$

$$IP_j = \frac{\sum_i \frac{P_{ij} - R_{ij} + M_i}{M_i} \cdot 100 \cdot w_{ij}}{\sum_i w_{ij}}$$

$$\overline{IP}_j = IP_j + (100 - IP_j) \cdot (C_2 - C_1)$$

kde C_1 je dolní a C_2 horní mez intervalu spolehlivosti binomického rozdělení pro parametr p , který v daném případě představuje průměrné procento úspěšných inseminací býka j .

Pro výpočet hodnot C_1 a C_2 bylo použito tohoto postupu:

$$C_1 = \frac{m}{m + (n - m + 1) \cdot F_1} \quad C_2 = \frac{(m + 1) \cdot F_2}{(n - m) + (m + 1) \cdot F_2}$$

F_1 a F_2 použité v těchto vzorcích jsou kritické hodnoty Snedecorova F -rozdělení při hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

Počty stupňů volnosti pro F_1 a F_2 :

$$F_1 \begin{cases} f_1 = 2(n - m + 1) \\ f_2 = 2m \end{cases} \quad F_2 \begin{cases} f_1 = 2(m + 1) \\ f_2 = 2(n - m) \end{cases}$$

Se zvyšujícím se počtem případů se interval spolehlivosti zmenšuje, v limitním případě (teoreticky pro počet případů blízký se nekonečnu) dosahuje nulové hodnoty. Při výpočtech indexu plodnosti byly korekce u více než 400 případů nepatrné.

$$\widehat{IP}_{j \text{ (varianta a)}} = \overline{IP}_j \cdot \frac{N_j}{S}$$

$$\widehat{IP}_{j \text{ (varianta b)}} = \overline{IP}_j + \left[(100 - IP_j) \cdot \left(1 - \frac{N_j}{S} \right) \right]$$

Varianta a umožňuje zdůraznit nadprůměrné býky, testované v chovech s vysokou úrovní zabřezávání, a hodnotit naopak střídavě extrémní hodnoty indexu plodnosti, dosažené v chovech s velmi nízkou úrovní zabřezávání. Podle předběžných výsledků (viz tab. II) se tento přepočet osvědčil. Varianta b vychází ze stejného požadavku, ale navíc splňuje podmínku, že žádný býk, jehož index plodnosti po přepočtu podle počtu případů dosáhl hodnoty $\widehat{IP}_j > 100$, po tomto přepočtu podle úrovně populace by neměl klesnout pod hodnotu 100 a naopak.

Vstupní údaje byly zpracovány podle samostatného programu na malém počítači UNIVAC 1004, čímž byly získány základní orientační hodnoty indexu plodnosti a ověřena pracnost jeho výpočtu. Korigující výpočty upravených indexů $\overline{IP}_j$ a $\widehat{IP}_j$ včetně nápočtu hodnot indexu za jednotlivé měsíce, jakož i všechny matematicko-statistické výpočty byly realizovány na počítači MINSK 22. Po ověření modelového programového řešení na tomto počítači byl připraven program pro počítač TESLA 270, na němž budou tyto indexy v rámci systému automatizovaného zpracování insemináčnických dat běžně počítány počínaje rokem 1973. V prvním období budou sloužit jako informativní měřítko hodnocení plodnosti a budou počítány pro všechny býky bez rozdílu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Byl navržen model výpočtu indexu plodnosti pro plemenné býky v inseminaci a ověřen na poměrně rozsáhlém souboru převzatém z běžné inseminací evidence. V první fázi byly propočteny základní statistické hodnoty (tab. I a II) pro vstupní data a pro vztahy mezi těmito daty a základní hodnotou indexu i jeho hodnotami po provedených korekcích. Ve druhé fázi bylo ověřeno programové řešení nápočtového sledování indexu za různá časová období a zkoumána stálost tohoto indexu při různém počtu případů i jeho hodnoty pro býky, kteří podle procenta úspěšných inseminací byli zřetelně podprůměrní nebo nadprůměrní. Všechny hodnoty byly počítány jak v třídění podle chovů tak inseminací obvodů s cílem zjistit vhodnost různých vstupních dat.

Záměrně byla ověřována upotřebitelnost výsledků zabřezávání po prvních i opakovaných inseminacích. Korelace mezi úrovní zabřezávání po prvních a všech inseminacích v chovech i v obvodech byla vysoká (0,966, popř. 0,973) a obdobně i pro výsledky jednotlivých býků (procento úspěšných prvních inseminací a úspěšných všech inseminací za chovy: 0,927 a za obvody 0,93). Tyto vztahy naznačují použitelnost výsledků podle všech inseminací, i když v literatuře se dává všeobecně přednost hodnocení pouze prvních inseminací. Upotřebitelnost údajů o všech inseminacích naznačují i těsné vztahy mezi vypočtenými indexy podle obou způsobů. Obdobně se ukázaly pro daný soubor upotře-

I. Základní statistické hodnoty zjištěné při výpočtu indexu plodnosti u souboru A (pro 117 býků). — Basic statistical values determined when calculating the fertility index in the A set (for 117 bulls)

Pořadové číslo proměnné	Charakteristika proměnné	Průměr	Směrodat. odchylka	Variační koeficient
		$\bar{x}$	s	v (%)
1	% zabř. po 1. ins. v chovech	58,79	4,95	8,42
2	% zabř. po všech ins. v chovech	56,83	4,53	7,97
3	% zabř. po 1. ins. býci v chovech	59,13	9,30	15,73
4	% zabř. po všech ins. býci v chov.	57,39	7,78	13,56
5	IP po 1. ins. v chovech	99,62	13,95	14,00
6	IP po všech ins. v chovech	99,73	10,86	10,89
7	$\overline{IP}$ po 1. ins. v chovech	99,95	11,01	11,02
8	$\overline{IP}$ po všech ins. v chovech	99,93	9,37	9,37
9	$\hat{IP}$ po 1. ins. v chovech	100,30	14,80	14,76
10	$\hat{IP}$ po všech ins. v chovech	100,32	13,10	13,06
11	% zabř. po 1. ins. v obvodech	59,28	4,42	7,45
12	% zabř. po všech ins. v obvodech	57,17	4,06	7,11
13	% zabř. býci po 1. ins. — obvody	59,70	9,23	15,46
14	% zabř. býci po všech — obvody	57,98	7,94	13,70
15	IP po 1. ins. — obvody	101,19	14,57	14,40
16	IP po všech ins. — obvody	101,73	12,18	11,97
17	$\overline{IP}$ po 1. ins. — obvody	101,43	11,51	11,35
18	$\overline{IP}$ po všech ins. — obvody	101,85	10,69	10,50
19	$\hat{IP}$ po 1. ins. — obvody	102,37	13,30	12,99
20	$\hat{IP}$ po všech ins. — obvody	102,71	12,56	12,23

II. Korelační koeficienty pro soubor A (dvojice proměnných z tab. I). — Correlation coefficients for the A set (pair of variables from the table I)

Dvojice proměnných	Koeficient korelace	t-test	Proměnné	Koeficient korelace	t-test
1 — 2	0,966	16,199	11 — 12	0,973	21,561
3 — 4	0,927	5,247	13 — 14	0,930	5,383
3 — 5	0,815	—	13 — 15	0,835	—
3 — 7	0,775	—	13 — 17	0,798	—
3 — 9	0,950	—	13 — 19	0,945	—
4 — 6	0,775	—	14 — 16	0,801	—
4 — 8	0,746	—	14 — 18	0,771	—
4 — 10	0,961	—	14 — 20	0,945	—
5 — 6	0,860	0,162*)	15 — 16	0,900	0,914*)
5 — 7	0,988	1,005*)	15 — 17	0,987	0,702*)
5 — 9	0,850	0,927*)	15 — 19	0,817	1,499*)
6 — 8	0,990	1,024*)	16 — 18	0,991	0,636*)
7 — 8	0,850	0,039*)	17 — 18	0,895	0,896*)
9 — 10	0,911	0,038*)	19 — 20	0,918	0,693*)
1 — 11	0,701	1,436*)	6 — 16	0,834	3,194
2 — 12	0,707	1,108*)	7 — 17	0,829	2,413
3 — 13	0,976	3,024	8 — 18	0,809	3,284
4 — 14	0,972	3,396	9 — 19	0,917	3,765
5 — 15	0,855	2,189	10 — 20	0,936	5,555
9 — 20	0,841	3,241	10 — 19	0,866	3,229

Pozn.: Hodnoty t-testu označené *) jsou nižší než kritická hodnota t rozdělení pro počet stupňů volnosti = 116 pro hladinu významnosti $P = 0,05$

bitelné i souhrnné výsledky za celé inseminační obvody ve srovnání s výpočty provedenými sumarizací podle dílčích výsledků jednotlivých chovů. Vztahy vyjádřené korelačním koeficientem se pohybovaly v rozmezí 0,809 — 0,936, ale při porovnání výsledných hodnot t-testem byly zjištěny průkazné rozdíly. Pro praktické použití z toho vyplývá závěr, že hodnoty indexu je možno počítat nejen v členění podle chovů, ale i v členění za větší celky, např. celé zemědělské podniky. Pro orientační hodnocení by bylo možno použít i výsledky počítané ze souhrnných údajů za obvody.

Mezi dosavadním hodnocením býků podle procenta úspěšných prvních inseminací a vypočtenými hodnotami indexu plodnosti byly zjištěny vesměs těsné vztahy. Nejvyšší hodnoty korelace byly zaznamenány mezi procentem úspěšných prvních inseminací podle býků a indexem $\widehat{IP}_j$ (0,95 v chovech, 0,945 v obvodech), přičemž při použití všech inseminací činila hodnota koeficientu korelace 0,961 v chovech a 0,945 v obvodech. Rozdíl ve variačních koeficientech byl u těchto ukazatelů minimální. Při rozboru extrémních hodnot poměru úspěšných a neúspěšných inseminací některých plemenů je patrné, že pomocí navrženého indexu by bylo možno citlivě rozlišit zdánlivě shodné výsledky různých plemenů, dosažené však při různé úrovni zabřezávání v chovech. Tab. III naznačuje, že pořadí býků, sestavené podle procenta úspěšných a neúspěšných inseminací, není vždy totožné s pořadím podle hodnot indexu.

III. Hodnoty indexu plodnosti sledované ve vztahu k různé úrovni zabřezávání po 1. inseminaci (21 býků souboru A) — zpracováno podle chovů — v každé skupině 3 býci s největším počtem případů. — Values of fertility index studied in relation to the different level of conception after the first insemination (21 bulls of the A set) — elaborated according to the farm — in each group 3 bulls with highest number of cases

Charakt. zabř.	Pořadové čís. býka v souboru	Poč. chovů, kde býk působil	První inseminace						Všechny inseminace					
			počet insem. býka	počet efekt. případů	% úspěšných insem. býka	index IP	index $\overline{IP}$	index $\langle IP \rangle$	počet insem. býka	počet efekt. případů	% úspěšných insem. býka	index IP	index $\overline{IP}$	index $\langle IP \rangle$
< 45 %	153	6	111	96,6	44,1	88,46	90,37	74,98	221	190,3	48,4	95,47	95,49	83,83
	41	32	202	160,3	43,6	84,94	85,11	71,44	387	302,9	46,5	93,54	93,56	79,90
	109	3	37	31,9	40,5	76,79	83,44	63,64	60	50,9	43,3	83,11	86,96	69,93
45 — 50 %	183	35	142	133,2	46,5	77,46	80,11	79,48	229	215,8	43,2	75,97	76,07	74,74
	61	8	263	169,8	49,4	86,39	86,44	79,72	474	312,4	48,1	88,86	88,88	80,61
	43	29	253	181,6	46,6	87,17	87,22	73,72	461	340,8	45,3	90,36	90,39	76,73
51 — 55 %	178	29	256	185,0	51,6	91,09	91,12	85,12	464	329,5	51,7	97,28	97,29	90,68
	125	10	233	159,2	51,1	92,95	92,98	81,83	373	256,9	52,0	96,17	96,18	87,98
	94	12	161	97,2	54,6	96,26	96,52	87,16	261	161,2	56,7	104,93	104,91	99,41
56 — 60 %	166	20	289	195,9	58,5	102,55	102,54	99,41	467	318,3	59,7	108,12	108,10	105,64
	124	10	201	143,3	56,2	107,42	107,34	94,54	320	232,8	54,4	103,15	103,14	93,91
	85	15	258	189,3	56,6	109,87	109,83	98,83	446	332,9	52,2	102,46	102,45	93,38
61 — 65 %	186	35	173	159,1	61,3	106,33	105,80	104,13	288	267,2	59,7	106,55	106,53	104,49
	164	10	222	161,9	61,7	95,31	95,40	102,74	366	270,3	60,1	101,24	101,24	105,44
	117	12	201	164,4	63,2	103,28	103,09	108,15	292	240,5	62,3	107,00	106,97	110,99
66 — 70 %	175	10	114	79,0	67,5	100,33	100,28	107,35	179	125,0	63,7	102,88	102,63	107,50
	165	10	250	165,6	66,0	107,72	107,56	115,84	423	282,9	60,3	102,74	102,73	107,00
	138	12	156	119,8	66,0	107,72	106,87	114,68	223	173,0	62,8	104,12	104,00	110,51
> 70 %	129	17	101	81,85	79,2	129,03	125,14	131,33	163	130,6	77,3	124,47	121,93	131,00
	170	11	92	69,1	70,6	117,19	114,37	121,19	143	109,5	64,3	109,95	108,79	113,81
	66	5	62	56,0	71,0	122,16	117,57	119,53	93	85,2	65,6	117,88	114,80	114,02

Navržené přepočty indexu podle počtu případů a podle úrovně populace (který byl v modelovém příkladu navržen víceméně empiricky) nesetřely individuální rozdíly mezi býky. Index před přepočtem vykazuje k přepočteným hodnotám velmi těsné vztahy (0,988, resp. 0,987 podle počtu případů a 0,850, resp. 0,817 podle úrovně populace). Rozdíly mezi hodnotami přepočteného indexu jsou statisticky nevýznamné. Přepočet podle úrovně populace se ukázal jako vhodný pro srovnatelnost výsledků. Předpokládá se, že definitivní způsob přepočtu bude možno ověřit i na rozsáhlejších souborech dat.

Na souboru B byl sledován vývoj hodnot indexu se stoupajícím počtem případů pro jednotlivé býky. Pomocí speciálního programu bylo na počítači vybráno 61 býků, pro něž bylo možno hodnotit index IP_j v rozmezí do 300 inseminací, 300 až 500 inseminací a nad 500 inseminací. Pro hodnocení byly použity všechny inseminace a sledovány byly hodnoty indexu přepočteného podle počtu případů. V uvedené skupině 61 býků bylo 11 býků s nižším indexem než 90 (tj. střední hodnota zmenšená o hodnotu směrodatné odchylky) při menším počtu případů než 300 a 16 býků s indexem vyšším než 110. Se zvyšujícím se počtem případů zůstávaly vypočtené hodnoty celkem konstantní, s výjimkou jednoho býka v každé skupině. Při použití přepočteného indexu podle úrovně populace se individuální rozdíly mezi býky projeví v hodnotách indexu ještě výrazněji.

Tyto předběžné výsledky naznačují použitelnost navrženého indexu pro posouzení individuální úrovně plodnosti jednotlivých býků při jejich zařazování do inseminace i v běžném provozu. Podle dosavadních výsledků lze považovat býky s indexem lišícím se od střední hodnoty více než činit hodnota směrodatné odchylky za býky s podprůměrnou nebo nadprůměrnou plodností.

Poděkování. Při této příležitosti děkuji svému spolupracovníkovi V. Čermákovi, prom. mat., za technické vyřešení programů pro počítač MINSK 22, jimiž bylo možno ověřit navržený model výpočtu indexu plodnosti.

Literatura

- AEHNELT E., HAHN J., KONERMANN H., 1964, Zur Verbesserung der Konstitution beim weiblichen Rind unter besonderer Berücksichtigung der Fruchtbarkeit. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 24: 656-660.
- BAIER W., 1954, Über die Fruchtbarkeit in der Zuchtwertbeurteilung beim Bullen. Zuchtthygiene 11: 190-193.
- BAIER W., HAEGER O., 1958, Die Fruchtbarkeit als Leistungsmerkmal bei Bullen. Zuchtthygiene 11: 190-193.
- CALITIS A. A., 1965, Chozjajstvenno poleznyje kačestva burogo latvijskogo skota i organizacija ich soveršenstvovanija s primenenijem vyčislitelnoj tehniki. Disertační práce, Riga.
- EIBL K., 1959, Zuchtziel — hohe Fruchtbarkeit. Der Tierzüchter 21: 525-527.
- EL-BASCHARY A., FEWSON D., 1964, Untersuchungen über die Abhängigkeit des Befruchtungserfolges beim Rind von einigen individuell- und umweltbedingten Faktoren. Fortpfl. d. Haust. 1: 23-34.
- HAHN J., 1964, Möglichkeiten zur Prüfung der erblich bedingten Fruchtbarkeit bei Besamungsbullen. Der Tierzüchter 13: 480-482.
- HARTMANN J., 1958, Methodische Fragen im Rahmen der massenstatistischen Erfassung der Fruchtbarkeit des Rindes. Disert. práce, Landw. Fakultät d. Universität Bonn, 57 s.
- HULTNÄS C. A., 1971, Entwicklung der Datenverarbeitung in schwedischer Rinderproduktion in den letzten 20 Jahren. Sborník referátů o využití samočinných počítačů v chovatelství, Dům techniky, Praha.
- JAKUBEC V., 1966, Výzkum matematických metod pro výpočet selekčních indexů s modelovou aplikací na ovce. Dílčí závěrečná zpráva ÚVÚŽV Uhřetěves.

- KARRAS W., 1956, Die Fruchtbarkeitsbeurteilung der Jungbullen. Berl. u. Münch. Tierärz. Wochenschrift 1/1-4, 2/28-31.
- LE ROY H. L., 1960, Statistische Methoden der Populationsgenetik. Birkhäuser Verlag, Basel.
- MAIALA K., 1964, Fertility as breeding problem in artificially bred populations of dairy cattle. Annales Agric. Fenniae 4 : 20-96.
- , 1966, Fruchtbarkeit und Erbllichkeit. Züchtungskunde 9/10 : 385.
- MOUDRÝ J., 1947, Fertilita a sterilita z hlediska biologických a fyziologických studií. SČL — Praha.
- RENDEL J., VENGE O., 1961, A study of genetic and environmental factors influencing the fertility of bulls used in artificial insemination. VIII. Internation. Congr. of Anim. Production Final Report : 178-183.
- ŠILER R. a kol., 1966, Výzkum populační a kvantitativní genetiky hosp. zvířat. Závěrečná zpráva ÚVÚŽV Uhřetěves. Congr. of Anim. Production, Final Report : 178-183.
- ŠILER R., VÁCHAL J., 1969, Využívání samočinných počítačů ve výzkumu genetiky hospodářských zvířat. INORGA Praha 5 : 151-153.
- ŠMERHA J. a kol., 1964, Biologie rozmnožování hospodářských zvířat. SZN Praha.
- VINŠ J., 1970, Integrovaný informační systém v chovu skotu. Kand. disert. práce, VÚŽV Uhřetěves.

Došlo dne 6. 2. 1973

VINŠ J. (Podnik racionalizace řízení a výpočetní techniky MZVŽ ČSR, Praha). *Model indexu plodnosti pro hodnocení plemenných býků v inseminaci*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 577-586, 1973.

Byl navržen výpočet, vycházející z porovnání poměrů úspěšných a neúspěšných inseminací určitého býka, na úrovni chovu nebo inseminacího obvodu, s výsledky ostatních býků, připravených v daných chovech (obvodech) ve stejném časovém období. Pro srovnatelnost hodnot indexu, vypočtených na základě různých početných souborů dat, je doporučen přepočet indexu, který vychází z intervalu spolehlivosti binomického rozdělení poměru úspěšných a neúspěšných inseminací. Navržený model byl ověřen pomocí samočinného počítače MINSK 22 na souboru 27 085 inseminací pro 117 býků. Program postupného výpočtu indexu podle měsíců byl testován na souboru 67 021 inseminací za 6 měsíců roku 1968. Nejtěšnější vztah mezi procentem úspěšných inseminací podle býků a vypočtenými hodnotami indexu byl zaznamenán pro přepočtenou hodnotu indexu podle počtu případů a úrovně celé populace ($r = 0,95$, resp. $0,945$). Vypočtené indexy nevykazovaly podstatně snížené variační koeficienty ve srovnání s procentem úspěšných inseminací podle býků. Při sledování hodnot indexu nápočtovým způsobem v průběhu 6 měsíců byly zjištěny, při poměrně vysokém počtu případů na býka, značné individuální rozdíly mezi jednotlivými plemeny. Hodnoty indexu byly při vzrůstajícím počtu případů poměrně konstantní, zejména u jedinců s podprůměrnými a nadprůměrnými hodnotami indexu.

inseminace; plodnost býků; index; počítače v chovatelství

ВИНШ Я. (Предприятие рационализации управления и вычислительной техники МСХП, Прага). Модель индекса плодовитости для оценки быков-производителей в искусственном осеменении. Животноводство (Прага) 18 (8) : 577-586, 1973.

Были предложены расчеты на основе сравнения успешных и неуспешных искусственных осеменений определенного быка на уровне стада или района искусственного осеменения с результатами других быков, спариваемых в данных стадах (районах) в тот же отрезок времени. Для сравнимости величин индекса, вычисленных на основе разных по количеству совокупностей данных, рекомендуется пересчет индекса, основанного на интервале надежности биномического распределения соотношения успешных и неуспешных искусственных осеменений. Предложенная модель была испытана при помощи электронно-вычислительной машины МИНСК 22 на совокупности 27085 искусственных осеменений для 117 быков. Программа постепенного вычисления индекса по месяцам тестировалась на совокупности 67021 искусственных осеменений за 6 месяцев 1968 года. Самое тесное взаимоотношение между процентом успешных искусственных осеменений по быкам и вычисленными ве-

личинами индекса было отмечено для приведенной величины индекса в зависимости от количества случаев и уровня всей популяции ($r = 0,95$, или $0,945$). Вычисленные индексы по сравнению с процентом успешных искусственных осеменений по быкам показывали незначительное понижение вариационных коэффициентов. При изучении величин индекса путем начисления в течение 6 месяцев при сравнительно высоком количестве осеменений на быка, были установлены значительные индивидуальные различия между отдельными быками-производителями. Величины индекса при возрастающем количестве случаев были сравнительно постоянны, особенно у особей с величинами индекса ниже и выше среднего.

искусственное осеменение; плодовитость быков; индекс; вычислительные машины в племенном деле

VINŠ J. (Unternehmen für Leitungsrationalisierung und Rechentechnik des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung, Praha). *Fruchtbarkeitsindex-Modell zur Bewertung von Besamungsbullen*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 577-586, 1973. Es wurde eine Berechnung vorgeschlagen, die sich auf den Vergleich des Verhältnisses erfolgreicher und erfolgloser Besamungen mit dem Sperma des betreffenden Bullen im Rahmen der Zucht oder des Besamungsgebietes mit den Ergebnissen der übrigen in den betreffenden Zuchten (Besamungsgebieten) in der gleichen Zeitperiode angepaarten Zuchtbullen begründet. Zum Zwecke der Vergleichbarkeit der auf Grund der Datengruppen mit unterschiedlicher Anzahl der Angaben errechneten Indexwerte wird eine Umrechnung des Indexes empfohlen, die vom Intervall der Verlässlichkeit der binomischen Verteilung der erfolgreichen und der erfolglosen Besamungen ausgeht. Das beantragte Modell wurde mit Hilfe des elektronischen Rechners MINSK 22 bei einer Gesamtheit von 27 085 Besamungen (117 Bullen) überprüft. Das Programm der stufenweisen Berechnung des Indexes je nach Monaten wurde bei einer Gesamtheit von 67 021 Besamungen in 6 Monaten des Jahres 1968 getestet. Die engste Beziehung zwischen dem Prozentsatz der erfolgreichen Besamungen je nach den Bullen und den errechneten Indexwerten wurde bei dem umgerechneten Indexwerte nach Anzahl der Fälle und dem Niveau der gesamten Population ($r = 0,95$ resp. $0,945$) festgestellt. Die errechneten Werte wiesen keine wesentlich herabgesetzten Variationskoeffizienten im Vergleich zum Prozentsatz der erfolgreichen Besamungen je nach Bullen auf. Bei Verfolgung der berechneten Indexwerte im Verlaufe der 6 Monate wurden bei verhältnismäßig hoher Anzahl der Fälle je Bulle bedeutende individuelle Unterschiede zwischen den einzelnen Besamungsbullen nachgewiesen. Die Indexwerte waren bei zunehmender Anzahl der Fälle verhältnismäßig konstant, insbesondere bei Einzeltieren mit unter- und überdurchschnittlichen Indexwerten.

künstliche Besamung; Fruchtbarkeit der Bullen; Index; Rechenanlagen in der Tierzucht

Adresa autora:

Ing. Jan Vinš, Podnik racionalizace řízení a výpočetní techniky MZVŽ, Praha 1, Dlouhá 13

DĚDIVOST A GENETICKÝ ZISK VLASTNOSTÍ VÝKRMNOSTI A JATEČNÉ HODNOTY PRASAT

V. MOSKAL

MOSKAL V. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Heritability and Genetic Gain of Properties regarding the Fattening and Carcass Value in Pigs*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8): 587-593, 1973.

In a population of Przeschitzter Black Pied and Piétrain pigs incl. their crossbreds, the values of heritability coefficient were estimated; the genetic gain was determined in three main indicators of carcass value. The values of heritability coefficient may be regarded as a partial information with respect to the limited extent of the total fundamental material. As for the number of days from birth up to the slaughter weight of 90 kg, in the Piétrain breed, the heritability coefficient $h^2 = 0.817$ was determined, for the average daily weight gain from 20 up to 90 kg $h^2 = 0.268$. The insignificant values of heritability coefficient were found for the *Musculus longissimus dorsi* area in Piétrain pigs and F₁ crossbreds of the Przeschitzter Black Pied and Piétrain. For the length of body cavity the following values were found: $h^2 = 0.622$ (Przeschitzter Black Pied), 0.769 (50 % of blood proportion of Piétrain) and 0.632 (25 % of blood proportion of Piétrain). For the meat weight from ham (in %) from the weight of the right half the values are as follows: $h^2 = 0.747$ in crossbreds with 25 % of blood proportion of Piétrain. For the average back-fat thickness the following values were obtained: $h^2 = 0.730$ in Przeschitzter Black Pied breed, 0.079 for Piétrain, 0.390 for crossbreds with 50 % of blood proportion of Piétrain and 0.591 for crossbred with 25 % of blood proportion of Piétrain. The genetic gain for the *Musculus longissimus dorsi* area per one-year period at the selection intensity of 20 % was as follows: the crossbred with 25 % of blood proportion of Piétrain 0.304 cm² (0.99 %), the meat weight from ham (in %) from the weight of the right half 0.15 % (0.98 %) and the back fat thickness 0.041 cm (1.14 %).

analysis of variation; breeds of pigs; Przeschitzter Black Pied; Piétrain; crossbreds

V poslední době se zvyšuje počet prací, které se zabývají zjišťováním genetických parametrů, a to jak reprodukčních vlastností, tak i výkrmnosti a jatečné hodnoty. Tyto genetické parametry umožňují objektivní posouzení získaných výsledků plemenářské práce, ale i predikci budoucích hodnot ukazatelů užitkovosti při daném postupu plemenitby.

Cílem zušlechťovacího procesu v chovu hospodářských zvířat je získat určitý selekční pokrok užitkové vlastnosti. Tento selekční pokrok může být počítán na jednu generaci, příp. na stanovenou časovou jednotku, tj. období jednoho roku. Každý chovatel se snaží dosáhnout co největšího selekčního pokroku (efektu) jedné nebo více vlastností, avšak z hlediska přenosu vlastností z rodičů na potomstvo je důležitá výše genetické složky docíleného efektu. Velký selekční efekt může být podmíněn převážně faktory vnějšího prostředí než dědičností a naopak může vzniknout případ, že na malém selekčním efektu se podílejí hlavně genetické faktory.

Ke stanovení genetického efektu určité užitkové vlastnosti nutno mít k dispozici selekční rozdíl, tj. u určité užitkové vlastnosti je třeba znát průměrnou hodnotu výchozí a budoucí populace a k tomu příslušný koeficient dědivosti. V převážné většině případů genetického efektu jsou uvažovány neselektované a selektované populace.

Tento příspěvek uvádí jeden ze způsobů stanovení dědivosti a genetického zisku vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty u přeštického černostrakatého plemene prasat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Stanovením genetických parametrů ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty se zabývala řada našich i zahraničních autorů. V jednom z předchozích příspěvků (Moskal 1972) jsme se zabývali zjištěním genetických, fenotypových a prostředním podmíněných korelací u přeštického černostrakatého plemene. O koeficientech dědivosti se v literární části zmíníme pouze o nejdůležitějších vlastnostech výkrmnosti a jatečné hodnoty.

Z vlastností výkrmnosti uvádí Stockhausen a Boylan (1966) pro průměrný denní přírůstek u plemene managra odhad koeficientu dědivosti $0,30 \pm 0,060$ (pro prasničky) a $0,28 \pm 0,090$ (pro vepřiky). Uvedené hodnoty autoři získali i pomocí regrese rodičů na potomky. Podobné hodnoty koeficientu dědivosti získali autoři Zagožen a Flock (1970), a to pro průměrný přírůstek od 40 do 110 kg ž. v. hodnotu $0,23$ u plemene německé landrase a $0,33$ u plemene švédské landrase (od 20 do 90 kg ž. v.). Vyšší odhad koeficientu dědivosti pro průměrný denní přírůstek zjistil Biedermann (1972) $0,42 \pm 0,009$ a pro počet dní výkrmu $0,14 \pm 0,003$. Cox a Smith (1968) uvádějí pro denní přírůstek u plemene hampshire $h^2 0,18 \pm 0,090$ a El-Issawi, Rempel (1961) u plemene Minnesota 1, Minnesota 2 a Minnesota 3 do stáří 140 dnů $h^2 0,14 \pm 0,100$ regrese uvnitř otců a $0,28 \pm 0,060$ z celkové regrese. Značně vyšší hodnotu h^2 zjistili Fredeen a Jonsson (1957) $0,66$ pro otce a $0,35$ pro matky.

U našeho bílého ušlechtilého plemene zjistili pro průměrný denní přírůstek Plocek (1965) hodnotu $h^2 0,45 \pm 0,186$ a Buchta a Dufek (1970) hodnotu $h^2 0,53 \pm 0,069$. Gavora (1967) pro tutéž vlastnost, při výpočtu podle polosourozenců, získal hodnoty heritability $0,43 \pm 0,291$ a při výpočtu podle sourozenců $0,27 \pm 0,242$; pro počet dní do porážkové váhy byly nalezeny hodnoty $h^2 0,82 \pm 0,407$ a $0,74 \pm 0,384$. Pavlík, Fiedler, Šiler (1971) zjistili koeficienty dědivosti průměrných denních přírůstků od 20 do 90 kg ž. v. u plemene landrase $0,81 \pm 0,116$ a u plemene cornwall $0,80 \pm 0,155$.

Pokud se týká vlastností jatečné hodnoty, zjistil Biedermann (1972) u plemene německá landrase pro plochu nejdelšího hřbetního svalu koeficient dědivosti $0,19 \pm 0,005$, pro poměr maso/tuk $0,72 \pm 0,017$, pro jatečnou délku těla $0,49 \pm 0,012$ a pro výšku hřbetního špeku $0,33 \pm 0,008$. Rittler (1968) pro plochu masa na řezu kotletou uvádí odhad hodnot $h^2 0,29 \pm 0,110$, pro poměr maso/tuk $h^2 0,38 \pm 0,110$ a pro výšku hřbetního špeku $h^2 0,31 \pm 0,110$. Jonsson (1969) pro výpočet genetického zisku použil hodnot heritability $0,42 \pm 0,070$. Fredeen a Jonsson (1957) zjistili dědivost pro délku těla (podle otců) hodnotou $0,48$ a (podle matek) $0,48$, pro výšku špeku $0,51$ a $0,57$.

Řada prací se zabývá pojednáním o zjišťování koeficientu dědivosti výšky špeku. Kromě již výše zmíněných prací jsou to práce autorů Lauprechta, Schutzbara, Flocka (1967), kteří z komponentů matek vypočetli pro výšku špeku hodnotu $h^2 0,54$. Dále to jsou autoři Langlet, Ernst a Glaner (1968), kteří odhadli hodnotu koeficientu dědivosti $0,49$ pro celkový materiál, pro vepřiky $0,65$ a pro prasničky $0,43$. Stockhausen a Boylan (1966) zjistili na základě odhadu variance komponentů otců hodnoty dědivosti pro prasničky $0,53 \pm 0,680$, pro vepřiky $0,07 \pm 0,220$, pro kanečky $0,56 \pm 0,190$. Cox a Smith (1968) našli pro výšku špeku hodnotu $h^2 0,38 \pm 0,110$. U našeho bílého ušlechtilého plemene prasat zjistili Buchta a Dufek (1970) pro plochu *musculus longissimus dorsi* hodnotu $h^2 0,51 \pm 0,067$, pro váhu masa z kýty v procentech z váhy pravé půlky $0,78 \pm 0,102$, pro průměrnou výšku hřbetního špeku $0,73 \pm 0,096$ a pro jatečnou délku trupu $0,48 \pm 0,063$.

Stanovením genetického zisku některých vlastností se zabývali Cox a Smith (1968), kteří také našli pro jednu generaci a období jednoho roku pro výšku špeku u prasat plemene duroc hodnotu $+ 0,04 \pm 0,180$ a pro hampshirské prase $+ 0,49 \pm 0,120$ (v mm). Fredeen a Jonsson (1957) pro výšku špeku uvádějí hodnotu $\Delta_G - 0,579$ cm. Stanovením genetického zisku ukazatelů reprodukce u prasat bílého ušlechtilého plemene se zabývali Šiler a Fiedler (1971). Jonsson (1969) pro výpočet genetického zisku použil vzorce

$$\Delta G_L = (\bar{i} \cdot r_{IG} \cdot sis_k) / \text{generační cyklus},$$

kterýžto model byl použit srovnáním tří selekčních metod.

K výpočtu koeficientu dědivosti (h^2) vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty jsme použili výsledků výkrmnosti a jatečné hodnoty plemene přeštického černostrakatého, pietrain a jejich kříženců do porážkové váhy 90 kg.

Pro výpočet genetického zisku u tří nejdůležitějších vlastností jatečné hodnoty jsme použili čistokrevných prasat plemene přeštického černostrakatého a kříženců s 25% podílem krve plemene pietrain.

Ke stanovení koeficientu dědivosti a genetického zisku jsme zpracovali výsledky výkrmnosti a jatečné hodnoty 640 prasat přeštického černostrakatého, 72 jedinců pietrainského plemene, 264 kříženců s 50% podílem krve, 324 jedinců s 25% podílem krve a 76 jedinců s 12,5% podílem krve plemene pietrain. Přestože byly soustředěny veškeré výsledky, jde u malých souborů a u souborů kříženců o orientační odhad genetických parametrů.

Ke stanovení dědivosti byly výchozí údaje výkrmnosti a jatečné hodnoty upraveny tak, aby odpovídaly hierarchickému třídění po dvou faktorech, tedy experimentální pozorování se seskupovala do podtříd (např. matky) a ty opět do tříd (otcové). Určující rovnice modelu pro každý znak má tento tvar:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + b_{ij} + e_{ijk}$$

Rozklad průměrných čtverců na další složky variance je dán uvedeným modelem a rozklad průměrných součinů na dílčí složky kovariance je analogický. Lokalita otců je označena indexem i , matek j a jedinců k .

Dědivost určitého znaku pro třídy (otcové — S) je dána těmito vztahy:

$$h_s^2 = \frac{4\sigma^2 A}{\sigma^2 e + \sigma^2 B + \sigma^2 A}$$

Odhad koeficientu dědivosti využívá informaci ze skupin sourozenců pomocí analýzy variance, přičemž se předpokládá, že každý z plemenů S_i se připaraže na určitý počet s_i plemenic. Za předpokladu chybějící dominance a epistáze rovná se kovariance mezi polosourozenci čtvrtině aditivního genetického rozptylu.

Odhad genetického zisku jsme provedli na jednu generaci a na období jednoho roku (Moskal 1971).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Odhad hodnot koeficientu dědivosti pro vlastnosti výkrmnosti a jatečné hodnoty pro plemeno přeštické černostrakaté, pietrain a křížence s 50%, 25% a 12,5% podílem krve plemene pietrain jsou uvedeny v tab. I. V této tabulce jsou také hodnoty koeficientu dědivosti, které není možno v praxi verifikovat (tj. hodnoty nad 1). Jde o hodnoty, které jsou zřejmě neprůkazné, vymykající se jakékoliv interpretaci, ale jsou různými autory uváděny. Přestože byl soustředěn veškerý materiál, příčiny možno hledat buď v menším souboru nebo vlivu křížení jako metody nebo ve vlivu roků.

Z uvedených hodnot koeficientů dědivosti pro počet dní od narození do 90 kg lze jako variační hodnotu použít poměrně vysoký koeficient dědivosti h^2 0,817 pro plemeno pietrain.

Pro průměrný denní přírůstek od 20 do 90 kg našli jsme — podobně jako většina autorů — nižší hodnotu pro plemeno pietrain a naopak vysoké hodnoty pro křížence s 50% a 12,5% podílem krve plemene pietrain (tab. I).

Pro spotřebu stravitelných živin na 1 kg přírůstku jde o hodnoty heritability, vymykající se jakékoliv interpretaci, a proto nebyly tyto hodnoty použity.

Pro plochu *musculus longissimu dorsi* jsme našli — pro plemeno přeštické černostrakaté a pro křížence s 12,5% podílem krve plemene pietrain — nepoužitelné hodnoty, pro plemeno pietrain a pro křížence s 50% podílem krve plemene pietrain zcela nepatrné

I. Odhady koeficientů dědivosti (h^2) vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty u plemen přeštické černostrakaté, pietrain a jejich kříženců do porážkové váhy 90 kg. — Heritability coefficient (h^2) estimates for the properties of fattening and carcass value in Przesztitzer Black Pied and Piétrain pigs (and their crossbreds) up to the slaughter weight of 90 kg

Skupina zvířat	Počet dní od narození do 90 kg	Ø přírůstek od 20 do 90 kg	Ø spotřeba stravitelných živin	Plocha <i>musc. longiss. dorsi</i>	Délka dutiny tělní	Váha masa z kýty	Ø výška hřbetního špeku
Přeštické černostrakaté	1,225	1,078	2,519	1,152	0,622	0,997	0,730
Pietrain	0,817	0,268	0,095	0,028	0,007	1,368	0,079
Kříženci 50 % Pn*	1,107	0,995	2,354	0,031	0,769	0,556	0,390
Kříženci 25 % Pn	1,132	1,087	2,262	0,519	0,632	0,747	0,591
Kříženci 12,5 % Pn	2,245	0,887	1,473	1,221	1,976	1,375	0,864

* Pn = pietrain

hodnoty h^2 a pro křížence (25 % Pn) $h^2 = 0,512$, podobně jako Fredeen a Jonsson (1957).

Pro délku dutiny tělní jsme našli u plemene přeštického černostrakatého, kříženců s 50% a 25% podílem krve plemene pietrain hodnoty vyšší než Fredeen a Jonsson (1957) a Buchta a Dufek (1970).

Velmi vysoký koeficient dědivosti byl zjištěn u váhy masa z kýty (v %) z váhy pravé půlky pro přeštické černostrakaté plemeno a křížence s 25% Pn ($h^2 = 0,997$ a $0,747$).

Koeficient dědivosti průměrné výšky hřbetního špeku byl nejvyšší pro plemeno přeštické černostrakaté h^2 0,73 a pro křížence s 25% Pn dokonce h^2 0,864. Pro plemeno pietrain byla zjištěna nepatrná hodnota h^2 0,079, pro křížence s 50 % Pn $h^2 = 0,39$ a pro křížence s 25% Pn $h^2 = 0,591$. Se stoupajícím podílem krve plemene přeštického černostrakatého stoupal u Ø výšky hřbetního špeku koeficient heritability (mimo křížence s 12,5% Pn, kteří měli hodnotu h^2 nejvyšší).

U ukazatelů jatečné hodnoty, jejichž koeficienty dědivosti byly v praxi použitelné, jsme vypočetli genetický zisk. Seleční rozdíl byl stanoven mezi průměrnou hodnotou ukazatele celé populace, a to buď čistokrevného přeštického černostrakatého plemene nebo kříženců s 25% podílem krve plemene Pn, a průměrnou hodnotou selektované populace, tj. populace prasat, hodnocené ve výkrmnosti a jatečné hodnotě tř. ER. Kromě hodnoty dědivosti má na výši genetického zisku vliv intenzita selekce, což je patrné z tab. II, kdy při vyšší intenzitě selekce je genetický zisk téměř dvojnásobný.

Při 20% intenzitě selekce činí genetický zisk na období jednoho roku, pro plochu *musculus longissimus dorsi*, u přeštického černostrakatého plemene 0,303 cm², pro váhu masa z kýty 0,18 % a u kříženců s 25% Pn 0,15 % a pro průměrnou výšku hřbetního špeku u přeštického černostrakatého plemene 0,052 cm a u kříženců s 25% Pn 0,041 cm.

Výše genetického zisku odpovídá údajům jiných autorů, neboť u plochy *musculus longissimus dorsi* na jeden rok činí 0,99 %, u váhy masa z kýty 0,98 % a u výšky hřbetního špeku 1,14 %.

II. Odhad genetického zisku u plochy *musculus longissimus dorsi*, váhy masa z kýty (v %) a průměrné výšky hřbetního špeku u přeštického černostrakatého plemene a kříženců $B_{1P\check{c}}$ generace +1. — Genetic gain estimates for the *Musculus longissimus dorsi* area, meat weight from ham (in %) and for the average back fat thickness in Przeschitzter Black Pied breed and crossbreds of B_{1PBP} generation +1

Vlastnost	Skupina zvířat	$\Delta G = d \cdot h^2$	$\Delta G = i \cdot h^2 \cdot \sigma_p$		Intenzita selekce — (%) ponecháno k chovu zvířat
			na 1 generaci	na 1 rok (gener. int. = 2,5r.)	
Plocha <i>musculus long. dorsi</i> v cm ²	Kříženci 25 % podílu krve plemene pietrain	0,581 cm ²	0,76 cm ² 0,44 cm ²	0,304 cm ² 0,176 cm ²	20 10
Podíl váhy masa z kýty v %	Přeštické černostrakaté kříženci (25 % Pn)	0,66 % 0,29 %	0,45 % 0,37 %	0,18 % 0,15 %	20 20
Průměrná výška hřbet. špeku v cm	Přeštické černostrakaté kříženci 25 % Pn	0,168 cm 0,065 cm	0,130 cm 0,103 cm	0,052 cm 0,041 cm	20 20

* 1 Pč = přeštické černostrakaté

Literatura

- BIEDERMANN G., 1972, Neue genetische Parameter wichtiger Mast- und Schlachtleistungsmerkmale bei der Deutschen Landrasse. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 88, 4 : 291-307.
- BUCHTA S., DUFEK J., 1970, Proměnlivost vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty u bílých ušlechtilých prasat. Živočišná výroba 16, 7-8 : 557-568.
- COX D. F., SMITH C., 1968, Herd differences and genetic trends in Iowa pigs. Journal of Animal Science 27, 3 : 577-583.
- EL-ISSAWI H. F., REMPEL W. E., 1961, Heritability of growth rate in inbred swine based on a crossbred foundation. Journal of Animal Science 20, 3 : 593-596.
- FREDEEN H. F., JONSSON P., 1957, Genetic variance and covariance in danish landrace swine as evaluated under a system of individual of progeny test groups. Zeitschr. f. Tierz. u. Züchtb. 70 : 348-363.
- GAVORA J., 1967, Štúdium premenlivosti niektorých úžitkových vlastností bielych ušlechtilých ošípaných na Slovensku. Poľnohospodárstvo 13, 10 : 750-763. Copenhagen. In: VÚŽV Uhřetěves.
- JONSSON F., 1969, Selection problems in the landrace pig. Lecture. October 1-3.
- LANGLET J. F., ERNST E., GLANER H. D., 1968, Die Möglichkeiten einer Selektion bei Schweinen mit Hilfe von Echolotmessungen unter den Verhältnissen der Praxis. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 85, September 1 : 27-35.
- LAUPRECHT E., SCHUTZBAR W., FLOCK D., 1967, Untersuchungen über die Heritabilität der mit dem Ultraschall-Echolot an Jungebern ermittelten Speck- und Muskeltiefe. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 84, 1 : 80.
- MOSKAL V., 1971, Výzkum fenotypových a genotypových parametrů vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty při čistokrevné plemenitbě a křížení přeštického černostrakatého plemene prasat. VÚŽV Uhřetěves. Závěrečná zpráva : 37-41.

- , 1972, Genetické, fenotypové a prostředím podmíněné korelace mezi vlastnostmi výkrmnosti a jatečné hodnoty přeštických černostrakatých prasat. Živočišná výroba 17, 3 : 233-242.
- PAVLÍK J., FIEDLER J., ŠILER R., 1971, Genetické parametry výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat plemene cornwallského a landrase. Živočišná výroba 16, 1 : 29-35.
- PLOCEK F., 1965, Dědivost některých ukazatelů jatečné hodnoty bílých ušlechtilých prasat. Živočišná výroba 11, 6 : 409-414.
- RITTLER A., 1958, Echolotmessungen als Hilfsmittel für die Zuchtwertschätzung beim Schwein. 3. Mitteilung. Abschätzung des Fleisch- und Fettanteiles auf Grund von Echolotmessungen am lebenden Schwein. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 85, September 1 : 78-89.
- STOCKHAUSEN C. W. T., BOYLAN W. J., 1966, Heritability and genetic correlation estimates in a new breed of swine. Canadian Journal of Animal Science 46, 3 : 211-216.
- ŠILER R., FIEDLER J., 1971, Stanovení genetického zisku ukazatelů reprodukce u bílých ušlechtilých prasat. Živočišná výroba, 16, 4 : 259-266.
- ZAGOŽEN F., FLOCK D., 1970, Genetische Aspekte der Mastleistung beim Schwein in verschiedenen Gewichtsabschnitten. Züchtungskunde 42, 1 : 43-52.

Došlo dne 7. 8. 1972

MOSKAL V. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Dědivost a genetický zisk vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 587-593, 1973.

U populace přeštických černostrakatých a pietrainských prasat vč. kříženců byly odhadnuty hodnoty koeficientu dědivosti a u tří hlavních ukazatelů jatečné hodnoty byl stanoven genetický zisk. S ohledem na omezený rozsah veškerého podkladového materiálu lze hodnoty koeficientů dědivosti považovat za dílčí informaci. V počtu dní od narození do porážkové váhy 90 kg byl u plemene pietrain zjištěn koeficient dědivosti h^2 0,817 a pro průměrný denní přírůstek od 20 do 90 kg činil h^2 0,268. Pro plochu *musculus longissimus dorsi* jsme u prasat pietrain a kříženců F_1 mezi plemeny přeštické černostrakaté a pietrain zjistili nepatrné hodnoty h^2 0,622 (přeštické černostrakaté) 0,769 (50 % podílu krve plemene pietrain) a 0,632 (25 % Pn). Pro váhu masa z kýty (v %) z váhy pravé půlky jsme našli u kříženců s 50 % podílem krve plemene Pn h^2 0,556 a u kříženců s 25 % Pn h^2 0,747. Pro průměrnou výšku hřbetního špeku jsme pro přeštické černostrakaté plemeno získali hodnotu h^2 0,730, pro pietrain 0,079, pro křížence s 50 % podílem krve Pn 0,0390 a pro křížence s 25 % podílem krve Pn h^2 0,591. — Genetický zisk pro plochu *musculus longissimus dorsi* na roční období, při 20 % intenzitě selekce, činil u kříženců s 25 % podílem krve plemene pietrain 0,304 cm² (0,99 %), u váhy masa z kýty (v %) z váhy pravé půlky 0,15 % (0,98 %) a u výšky hřbetního špeku 0,41 cm (1,14 %).

přeštické černostrakaté; pietrain; kříženci

МОСКАЛ В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угрюмовес). *Наследуемость и генетическое улучшение свойства откормочности и боенской ценности свиней*. Животноводство (Прага) 18 (8) : 587-593, 1973.

У популяций прештицких чернопестрых и пиетрэнских свиней, в том числе их помесей, были определены коэффициенты наследуемости, а у трех главных показателей боенской ценности определялось генетическое улучшение. С учетом ограниченного масштаба всего отправного материала коэффициенты наследуемости можно считать частной информацией. За определенное количество дней со дня рождения до убойного веса 90 кг у породы пиетрэн был установлен коэффициент наследуемости h^2 0,817, а для среднего суточного прироста от 20 до 90 кг h^2 составлял 0,268. Для площади длиннейшей спинной мышцы у свиней пиетрэн и помесей F_1 между породами чернопестрой прештицкой и пиетрэн были установлены незначительные различия в коэффициентах наследуемости. Для длины полости тела были установлены величины h^2 0,622 (у прештицкой черно-

пестрой), 0,769 (50 % доли крови породы пьетрэн) и 0,632 (25 % Пн). Для веса мяса в окороке (в %) в правой половине у помесей с 50 % долей крови породы Пн был установлен коэффициент h^2 0,556, а у помесей с 25 % Пн h^2 0,747. Для средней высоты хребтового жира для прештицкой чернопестрой породы мы получили величину h^2 0,730, для пьетрэн 0,079, для помесей с 50 % долей крови Пн 0,390 и для помесей с 25 % долей крови Пн h^2 0,591. Генетическое улучшение для площади длиннейшей спинной мышцы на 1 год при 20 % интенсивности селекции у помесей с 25 % доли крови породы пьетрэн составляло 0,30 см² (0,99 %), и веса мяса в окороке (в %) в весе первой половины 0,15 % (0,98 %) а у высоты хребтового жира 0,041 см (1,14 %).

дисперсионный анализ; породы свиней; прештицкая чернопестрая свинья; пьетрэн; помеси

MOSKAL V. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Uhřetěves). *Heritabilität und genetischer Gewinn der Eigenschaften Mastfähigkeit und Schlachtwert bei Schweinen*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 587-593, 1973.

Bei einer Population von Preschtitzer schwarzfleckigen und Piétrain-Schweinen und deren Kreuzungen wurden die Heritabilitätskoeffizienten bewertet und bei drei Hauptkennwerten des Schlachtwertes wurde der genetische Gewinn festgestellt. In Hinsicht auf das beschränkte Ausmaß der gesamten Unterlagen müssen die errechneten Heritabilitätskoeffizientenwerte als partielle Informationen angesehen werden. In bezug auf die Anzahl der Tage von Geburt des Schweines bis zur Erlangung des Schlachtgewichtes 90 kg wurde bei der Piétrainrasse der Heritabilitätskoeffizient $h^2 = 0,817$ und für die durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme im Mastabschnitt von 20 bis 90 kg der Heritabilitätskoeffizient $h^2 = 0,268$ festgestellt. Für die *Musculus-longissimus-dorsi*-Fläche stellten wir bei den Piétrainschweinen und den F₁-Kreuzungen der erwähnten zwei Rassen nur unwesentliche Heritabilitätskoeffizientenwerte fest. Für die Länge der Körperhöhle betrugen die Heritabilitätskoeffizienten (h^2) 0,622 beim Preschtitzer Schwein, 0,769 bei Kreuzungen mit 50 % Piétrainblutanteil und 0,633 bei Kreuzungen mit 25 % Blutanteil. Für das Keulenfleischgewicht (in Prozenten des Gewichtes der rechten Schlachtkörperhälfte) betrug der Heritabilitätskoeffizient (h^2) 0,55 bei Kreuzungstieren mit 50 % Piétrainblutanteil und 0,747 bei Kreuzungen mit 25 % Blutanteil der Piétrainrasse. Für die durchschnittliche Höhe des Rückenspecks berechneten wir beim Preschtitzer Schwein einen Heritabilitätskoeffizienten im Wert von 0,730, beim Piétrainschwein im Wert von 0,079, bei Kreuzungen mit 50 % Piétrainblutanteil im Wert von 0,390 und bei Kreuzungen mit 25 % Blutanteil im Wert von 0,591. Der genetische Gewinn für die *Musculus-longissimus-dorsi*-Fläche pro Jahr bei 20 % Selektionsintensität betrug bei Kreuzungstieren mit 25 % Piétrainblutanteil 0,304 cm² (0,99 %), für das Keulenfleischgewicht (in Prozenten des Gewichtes der rechten Schlachtkörperhälfte) 0,15 % (0,98 %) und für die Rückenspeckhöhe 0,041 cm (1,14 %).

Varianzanalyse; Schweinerassen; Preschtitzer schwarzfleckiges Schwein; Piétrain-schwein; Kreuzungstiere

Adresa autora:

Ing. Václav Moskal, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

UPOZORŇUJEME čtenáře vědeckého časopisu **ŽIVOČIŠNÁ
VÝROBA** na dvojčíslo 9—10 ročníku 1973 s tímto obsahem:

- Nakládal J., Ptáček J., Braun B.: Vliv granulovaných kompletních směsí a senážní výživy na jatečnou hdonotu býků
- Bellér I., Plesník J.: Ovpływnenie rastu živej váhy u hovädzieho dobytká príbuzenskou plemenitbou
- Pajtáš M., Kica J.: Využitie mäsových plemien pri trojplemennom úžitkovom krížení hovädzieho dobytká
- Cvachovec B.: Průzkum chovu českého strakatého skotu v jihozápadních Čechách a návrh na zaměření zušlechťovacího procesu
- Brendl J., Klein S.: Hydratační schopnost svalové tkáně jako kritérium technologické jakosti masa
- Kvapilík J., Suchánek B., Poles V.: Výsledky rozborů mléka na moderních přístrojích
- Bláhovec J., Janál R.: Vliv podmínek stárnutí čerstvého mléka na strukturu křivky teplotní závislosti viskozity mléka
- Pešek J.: Efektivnost nevážených metod selekčních indexů
- Masár M.: Vztah medzi maximálnym 30 sek. a celkovým výdojom u oviec počas laktácie
- Doležel F., Bartoš S., Jukl A.: Vliv stoupajících dávek sacharózy v bachorové tekutině koz *in vitro*
- Stratil A., Vondřejc J.: Vztah mezi polymorfními bílkoviny slepičího vaječného bílku a embryonální mortalitou
- Glasnák V.: Genetický polymorfizmus krvných bielkovín koní
- Jančařík A., Prokšová M.: Stanovení ruminální fermentační aktivity (RFA) bachorové šťávy skotu

R. ŠILER

ŠILER R. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Inbreeding Depression in Productive Characters of Sows*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 595-600, 1973.

In a set of slightly inbred sows obtained from the developing of inbred boars for their utilization in topcrossing, the manifestation of inbreeding depression has been observed in comparison with the control group of purebred, non-inbred Large White sows. Both the groups of sows were mated with the same purebred, non-inbred boar. The significant differences in favour of non-inbred sows were recorded as to the number of newborn piglets (+1.96) on the whole and as to the litter weight at time of birth (+3.30 kg). In the course of the rearing of piglets the differences in their number gradually decreased in consequence of the higher percentage of stillborn and perished piglets. However, the differences in the litter weight and in the average weight of piglets, which have been determined at the age of 21 and 42 days, were still substantial.

inbreeding depression; characters of reproduction

Je obecně známo, že případné nepříznivé účinky příbuzenské plemenitby, tzv. inbrídink-deprese, se projevuje především u dílčích znaků reprodukce. Pokud se týká užitkových vlastností prasnic, dochází prakticky ke snížení velikosti vrhu i ke snížení jeho váhy, příp. průměrné váhy selete.

V souvislosti s ověřováním topcrossingu v chovu prasat byla na účelovém objektu VÚŽV v Uhřetěvsi při vytváření inbredních kanců získána i skupina inbredních prasnic. Ty pak poskytly možnost studovat případné projevy inbrídink-deprese u jejich užitkových vlastností v porovnání se skupinou neinbredních čistokrevných prasnic bílého ušlechtilého plemene, po zapaštění obou skupin týměž plemenným kancem. Předkládaná práce uvádí výsledky tohoto srovnání.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Po řadě prací na laboratorních zvířatech bylo zkoumáno působení příbuzenské plemenitby i u jednotlivých druhů hospodářských zvířat. V chovu prasat sledovali její účinky především autoři američtí. Většina těchto výsledků je shrnuta v kompilačních pracích Crafta (1953, 1958) a dále Dickersona a kol. (1954), Fredeena (1958), aj.

Ve Velké Británii rozhodla v r. 1950 Zemědělská výzkumná rada o zahájení intenzivního studia příbuzenské plemenitby u prasat v jednom ze svých ústavů, a to ve Výzkumném ústavu plemenářském v Edinburghu. Výzkumy se zabývali

a publikovali Donald a Bishop (1953), Donald (1955), Bishop (1957), King a Roberts (1959), King (1966).

Informace o výsledcích pokusů s příbuzenskou plemenitbou u prasat se objevují i v Sovětském svazu (Belogub a Zagrebelnyj 1961, Belogub 1963, Filatov 1964, Ternickij 1964).

Craft (1953) pozoroval intenzitu růstu prasat v závislosti na inbrídinku. Zjistil snížení váhy o 3,6 libry u prasat starých 154 dnů, při desetiprocentním zvýšení intenzity příbuzenské plemenitby. Přitom však některé z inbredních linií prokázaly dobrou růstovou schopnost. Velikost deprese ve váze a velikosti vrhu, způsobená příbuzenskou plemenitbou, je uvedena v přehledné tabulce v práci Dickersona a kol. (1954).

Například Craft (1953) uvádí, že vrh při narození byl menší o 0,33 selete a při odstavu o 0,50 selete na každých 10 % zvýšení intenzity příbuzenské plemenitby. Také pohlavní zralost jak u samců, tak i u samic inbredních zvířat je při porovnání s neinbredními zvířaty opožděná, jak potvrzují práce Squierse a kol. (1952), Hausera a kol. (1952) anebo Donald a kol. (1955).

Velmi výstižný přehled o různých defektech u narozených selat podává Donald (1955). Ze srovnání inbredních a neinbredních prasat vyplývá, že četnost pozorovaných defektů je obecně u inbredních zvířat dvojnásobná. Craft (1953) na základě prací amerických autorů o příbuzenské plemenitbě zjistil, že nejvíce byla rozšířena *hernia cerebialis*. Bogart a Muhrer (1942) pozorovali jako důsledek příbuzenské plemenitby u plemena poland-china hemofilii, jež se jinak vyskytuje jen velmi zřídka.

Z řady pozorování také vyplynulo, že při pokračující příbuzenské plemenitbě se u většiny sledovaných linií snižovala plodnost. V mnoha případech dochází i k opožděnému vývoji varlat, snižuje se počet ovulovaných vajíček a množí se i případy rané embryonální mortality.

MATERIÁL A METODIKA

Za účelem sledování možných projevů inbrídink-deprese byly na účelovém objektu VÚŽV v Uhřetěvsi sestaveny dvě skupiny prasnic. Kontrolní skupinu tvořilo 21 prasnic ušlechtilého plemene a pokusnou 13 mírně inbredních neselektovaných prasnic, které byly získány v průběhu vytváření inbredních kanců pro jejich využití v topcrossingu (Šiler 1969, 1973). Z těchto prasnic mělo 9 koeficient příbuzenské plemenitby 12,5 % a 4 prasnice 18,75 %.

Obě skupiny byly chovány a ošetřovány za stejných podmínek a k jejich připuštění se použilo téhož kance. Byl jím kanec bílého ušlechtilého plemene 16 Princ, určený k čistokrevné plemenitbě ve stádě bílých ušlechtilých prasat.

Prasnice kontrolní skupiny daly celkem 38 a pokusné skupiny 22 vrhů. Sledovány byly ukazatele velikosti a váhy vrhu při narození, v 21 a 42 dnech a počty mrtvé narozených a uhynulých selat.

Vzhledem k tomu, že není možno porovnávat užitkovost vrhů různého pořadí, byla užitkovost všech vrhů, počínajíc druhým, přepočtena pomocí korekčních faktorů na úroveň prvního vrhu, aby výsledky byly srovnatelné. Zjištěné údaje byly zpracovány běžnými matematicko-statistickými metodami.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Podobně jako v předchozí práci (Šiler 1973), ve které se porovnávala užitkovost prasnic při topcrossingu a normální čistokrevné plemenitbě, byly i v tomto případě stanoveny korekční faktory pro převod užitkovosti ve vrzích vyššího pořadí na úroveň prvního vrhu, a to podobným způsobem, který použili Chambers, Doyle a Whatley (1951). Přehled těchto faktorů je uveden ve zmíněné práci Šilera (1973).

Výsledky porovnání takto korigovaných ukazatelů užitkovosti na úrovni prvního vrhu u kontrolní a pokusné skupiny prasnic jsou pak rozvedeny v tab. I. Zde jsou udány absolutní rozdíly ve prospěch neinbredních čistokrevných pras-

I. Srovnání užitkovosti neinbredních a inbredních prasnic zapouštěných týměž neinbredním kancem. — Comparison of performance of non-inbred and inbred sows mated with the same non-inbred boar

Ukazatel	Neinbrední prasnice	Inbrední prasnice	Rozdíl ve prospěch neinbredních prasnic	Index (inbrední prasnice = 100)
Počet vrhů	38	22		
Průměrný počet celkem narozených selat	9,88	7,92	+1,96	124,75
Průměrný počet živě narozených selat	9,64	7,69	+0,95	112,35
Průměrná váha vrhu při narození (kg)	12,43	9,13	+3,30	136,14
Průměrná váha selete při narození (kg)	1,26	1,15	+0,11	109,57
Průměrný počet selat v 21 dnech	7,72	7,38	+0,34	104,61
Průměrná váha vrhu v 21 dnech	36,40	30,78	+0,62	118,26
Průměrná váha selete v 21 dnech	4,72	4,17	+0,55	113,19
Průměrný počet selat ve 42 dnech	7,58	7,38	+0,20	102,71
Průměrná váha vrhu ve 42 dnech	61,31	56,68	+4,63	108,17
Průměrná váha selete ve 42 dnech	8,09	7,68	+0,41	105,34
Procento mrtvě narozených selat	12,55	2,90	+9,65	
Procento odstavených selat z živě narozených	87,73	93,18	-5,45	

nic a indexem je vyjádřena relativní hodnotou jejich nadřazenost, přičemž příslušné ukazatele inbredních prasnic byly považovány za rovné stu.

Jak je ze zmíněné tabulky patrné, potvrdil se plně závěr o nepříznivých účincích příbuzenské plemenitby u vlastností spojených s reprodukcí. Prakticky u všech sledovaných ukazatelů bylo ve skupině inbredních prasnic dosaženo nižších průměrných hodnot, přičemž v některých případech, jako např. v počtu celkem narozených selat a v průměrné váze při narození, byly rozdíly zvláště pronikavé. Tyto rozdíly, zjištěné při narození, se postupně, co se týče početnosti vrhu, v průběhu odchovu selat zmenšovaly v důsledku většího procenta mrtvých narozených a uhynulých selat u neinbredních prasnic. Při odstavu byl počet selat u těchto prasnic o něco vyšší, zatímco rozdíly ve váze vrhu a průměrné váze selete byly poměrně značné.

Výsledky jsou tak v souladu s pracemi řady autorů, z nichž lze jmenovat Willhama (1938), Crafta (1953), Dickersona a kol. (1954) nebo Donalda (1955), kteří studovali projevy inbríding-deprese u užitkových vlastností prasnic.

Z novější doby lze ke konfrontaci zjištěných údajů použít především data publikovaná Kingem a Gajícem (1969). Autoři porovnávali užitkovost 135 meziliniových kříženek v rámci plemene velké bílé anglické, 150 čistokrevných prasnic tohoto plemene z cizorodé plemenitby a 301 prasnic inbredních. U každé prasnice byla známa užitkovost prvních dvou vrhů. Průměrný počet živě narozených selat byl 11,21; 10,57 a 8,75 a celková váha vrhu při narození 14,01; 13,49 a 10,36 kg. Počet selat v 50 dnech stáří činil pak u jednotlivých skupin prasat 9,28; 8,57 a 6,55. Ve své tendenci odpovídají tato data zjištěným výsledkům.

Literatura

- BELOGUB D. K., 1963, Predvaritelnyje rezultaty raboty po vyvedeniju inbrednych chrvakov dlja skreščivanija. Svinovodstvo 17 : 28-31.
- BELOGUB D. K., ZAGREBELNYJ P., 1961, Predvaritelnyje itogi vyvedenija inbrednych chrvakov. Životnovodstvo 23 : 69.
- BISHOP G. R. H., 1957, Inbred pigs — findings from current experiments. Agric. Rev. 3 : 32-38.
- BOGARD R., MUHRER M. E., 1942, The inheritance of a hemophilia-like condition in swine. J. Hered., 33 : 59.
- CRAFT W. A., 1953, Results of swine breeding research. US Dept., of Agr. Circ. No. 916. Washington D. C.
- , 1958, Fifty years of progress in swine breeding. J. Anim. Sci. 17 : 960-980.
- DICKERSON G. E., BLUNN C. T., CHAPMAN A. B., KOTTMAN R. M., KRIDER J. L., WARWICK E. J., WHATLEY J. A., Jr., 1954, Evaluation of selection in developing inbred lines of swine. J. Anim. Sci. 12 : 251-262.
- DONALD H. P., 1955, Controlled heterozygosity in livestock. Proc. of the Royal Soc. B. 144 : 192-203.
- DONALD H. P., BISHOP G. R. H., 1953, Recent developments in pig breeding. J. of the Royal Agr. Soc., 114 : 50-53.
- FILATOV A. I., 1964, Promyšlennoje skreščivanije sviněj s ispolzovanijem inbred-novo chrvaka. Životnovodstvo 26 : 46-51.
- FREDEEN H. T., 1958, The genetic improvement of swine. Commonwealth Bureau of Anim. Breeding and Genetics, Reprint No. 38.
- HAUSER E. R., DICKERSON G. E., MAYER D. T., 1952, Reproductive development and performance of inbred and crossbred boars. Res. Bull. Mo. agric. Exp. Sta., No. 503.

- CHAMBERS D., DOYLE L., WHATLEY J. A., Jr., 1951, Heterosis in crosses of inbred lines of Duroc swine. *J. Anim. Sci.* 10 : 505-515.
- KING J. W. B., 1966, Pig breeding research at A. B. R. O. 9th Intern. Congress of Animal Production, Scientific Programme and Abstracts, Edinburgh.
- KING J. W. B., GAJČ Z., 1969, The repeatability of maternal performance in inbred, outbred and linecross Large White sows. *Anim. Prod.* 11 : 47-51.
- KING J. W. B., ROBERTS R. C., 1959, The effects of inbreeding on carcass traits in the bacon pig. *Anim. Prod.* 1 : 123-127.
- SQUIERS C. D., DICKERSON G. E., MAYER D. T., 1952, Influence of inbreeding, age and growth rate of sows on seasonal maturity rate of ovulation, fertilization and embryonic survival. *Res. Bull. Mo. agric. Exp. Sta.*, 494.
- ŠILER R., 1969, Příbuzenská plemenitba a topcrossing v chovu prasat — I. Vědecké práce VÚŽV v Uhřetěbce 10 : 165-175.
- , 1973, Topcrossing v chovu prasat. *Živočišná výroba* 1 : 31-41.
- TERNICKIJ P. I., 1964, Vyvedeniye chryakov dlja promyšlennogo skreščivaniya. *Životnovodstvo* 26 : 63-66.
- WILLHAM O. S., 1938, Inbred sows versus inbred boars in outcrosses. *Proc. Amer. Soc. Anim. Prod.*, 31 st Ann. Meet., 304-307.

Došlo dne 8. 1. 1973

ŠILER R. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěbce). *Inbřidink deprese u užitkových vlastností prasnic*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (8) : 595-600, 1973.

U souboru mírně inbredních prasnic, získaných při vytváření inbredních kanců pro jejich využití v topcrossingu, byly sledovány projevy inbřidink deprese v porovnání s kontrolní skupinou čistokrevných neinbredních prasnic bílého ušlechtilého plemene. Obě skupiny prasnic byly zapouštěny týž nepříbuzným čistokrevným kancem. Markantní rozdíly ve prospěch neinbredních prasnic byly získány v počtu celkem narozených selat (+1,96) a ve váze vrhu při narození (+3,30 kg). V průběhu odchovu selat se rozdíly v jejich počtu v důsledku většího procenta mrtvě narozených a uhynulých selat postupně zmenšovaly. Rozdíly ve váze vrhu a v průměrné váze selat, zjišťované v 21 a 42 dnech, byly však ještě značné.

inbřidink deprese; vlastnosti reprodukce

ШИЛЕР Р. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угличевес). *Инбридинговая депрессия продуктивности свиноматок*. *Живоčišná výroba* (Praha) 18 (8) : 595-600, 1973.

У совокупности слегка инбредных свиноматок, полученных при производстве инбредных хряков для их использования в топкроссинге, изучались признаки инбридинговой депрессии по сравнению с контрольной группой чистокровных неинбредных свиноматок белой улучшенной породы. Обе группы свиноматок были покрыты тем же неродственным чистокровным хряком. Достоверные различия в пользу неинбредных свиноматок были установлены в количестве новорожденных поросят (+1,96 кг) и в весе помета при рождении (+3,30 кг). В ходе выращивания поросят различия в их количестве в результате большего процента мертворожденных и погибших поросят постепенно уменьшались. Различия в весе помета и в среднем весе поросят, установленные на 21 и 42 день, были еще значительными.

инбридинговая депрессия; свойства воспроизводства

ŠILER R. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Uhřetěbce). *Inbreeding-Depression bei Nutzeigenschaften der Sauen*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (8) : 595-600, 1973.

Bei einer Gesamtheit von mäßig verwandten Sauen, die bei der Selektion von Inbred-Ebern nach deren Ausnutzung im Topcrossing gewonnen wurden, wurden die Manifestationen der Inbreeding-Depression im Vergleich zur Kontrollgruppe reinrassiger Weißer nichtverwandter Edelschweinsauen untersucht. Beide Sauengruppen

wurden mit demselben nichtverwandten reinrassigen Eber zugelassen. Es wurden markante Unterschiede zugunsten der nichtverwandten Sauen in bezug auf die Anzahl der geborenen Ferkel (+1,96) und auf das Wurfgewicht (+3,30 kg) festgestellt. Im Verlaufe der Aufzucht verringerten sich allmählich die Unterschiede in der Anzahl der Ferkel infolge des größeren Prozentsatzes totgeborener und verendeter Ferkel. Die Unterschiede im Wurfgewicht und im Ferkeldurchschnittsgewicht, festgestellt in 21 und 42 Tagen nach Geburt, waren aber noch bedeutend. Inbreeding-Depression; Reproduktionseigenschaften

Adresa autora:

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

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

K. ZADRAŽIL, J. ŠMERHA

ZADRAŽIL K., ŠMERHA J. (University of Agriculture, Prague-Suchbát). *Polymorphism of Blood Serum Proteins in Cattle of Jersey and Montafon Breed and its Relation to the Milk Efficiency*. Živočišná výroba (Praha) 18 (8) : 601-614, 1973.

The relation between the milk efficiency in cattle (milk production, milk fat content and protein content) and the genetic polymorphism of some blood proteins (transferrin, ceruloplasmin, amylase and haemoglobin) was examined in the breeds kept all over the world in the course of some last years. In our work the blood serum was investigated in dairy cows by horizontal electrophoresis on starch gel. The genetic polymorphism of transferrin, ceruloplasmin and amylase was determined in the breeds and crossbreds under study.

discontinuous horizontal electrophoresis; polymorphous system; transferrin; ceruloplasmin; amylase

Naše poslední práce (Zadražil, Šmerha 1971) byla zaměřena na vztah mezi polymorfními znaky mléčných bílkovin a mléčnou užitkovostí u plemen jersey a montafon. Sledovali jsme polymorfismus bílkovin krevního séra u těchto plemen a jejich kříženců, a to u transferinu, ceruloplazminu a amylázy.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Železo poutající a železo obsahující bílkovina krevního séra, transferin, neboli siderophilin, byla popsána v práci Holmberg a Laurella (1945), Schade a Caroline (1946). Bílkovina, poprvé izolovaná ze séra prasat Laurellem a Ingelmanem (1947), je vlastně glykoprotein a pohybuje se na papíru s frakcí beta-globulinu při pH 8,6. Polymorfismus této bílkoviny je řízen třemi kodominantními alelovými geny. Pro jednotlivé alely byly zvoleny názvy (symboly) Tf^A , Tf^B , a Tf^E . Zajímavá je další objevená alela, Tf^F , naposledy citovaná Makavayevem (1968) u bulharského skotu; z toho lze usuzovat na asiatský původ tohoto plemene, neboť tato alela byla dosud nalezena pouze u zebu a u tureckého anatolského černého a červeného skotu (Jamieson 1966).

Na základě imunoelktroforetických stanovení byl transferin situován do beta sféry (Brummerstedt a Hansen 1967). Význam transferinů pro absorpci, transport a uložení železa zdůraznil ve své práci Laurell (1952). Rozdíly ve frekvencích alel udávají Gahne a kol. (1961, 1960), Hojgaard a kol. (1960), Brummerstedt a Hansen (1963), Rausch a kol. (1963), Buschmann a Schmid (1964), Gall a Berg (1964), Markus a kol. (1964), Markus a kol. (1964), Meyer a Geyer (1964), Buschmann (1965), Datta a kol. (1965), Vasenius (1965), Krummen (1965), Jamieson (1966), Meyer (1967). Dodatečně byly popsány nové alely: Tf^B a Tf^F byly zjištěny u zebu (Ashton 1959). Osterhoff (1964), Ashton a Lampink (1965) prokázali alelu Tf^G u skotu v jižní Americe. Transferinovou frakci Tf^H popsali u piedmont-

ského skotu Sartore a Bernoco (1966), frakci Tf^F a Tf^E u norského červeného skotu zjistili Braend a Khanna (1967). Důležité místo z hlediska genetického zaujímá mezi krevními bílkovinami sérová amyláza. Ashton (1965, 1966) určil u plemen anglického a afrického skotu tři izoenzymy amylázy Am^A , Am^B a Am^C . Zároveň připomíná, že alela Am^A je charakteristická pro brahmánský a africký skot a chybí obecně u britských plemen skotu. Důkaz dvou alel amylázy Am^1 a Am^2 byl podán též u dánských plemen skotu Hesselholtem a Moustgaardem (1965) a Hesselholtem (1966). Geny, které způsobují rozmanitost sérové amylázy, byly potvrzeny u skotu Graetzerem a Hesselholtem (1964), Gasparski a Stevens (1968) studovali polymorfismus amylázy u plemen skotu dojného i masného typu v Kanadě a potvrdili též existenci tří autosomálních kodominantních alel. Taktéž další práce Gasparského (1963) pojednávají o frekvenci alel amylázy u francouzského charolaiského skotu, dovezeného do Kanady. Typy sérové amylázy mohou být podle Gasparského použity pro testaci paternity.

Geneticky podmíněný polymorfismus ceruloplazmínu byl prokázán nejdříve v humánní medicíně (Morell a Scheinberg 1960, Schreffler a kol. 1967). Geneticky determinovanou heterogenitu ceruloplazmínu nalezl Imlah (1964) u prasat. Na rozdíl od prasat je u skotu každý typ ceruloplazmínu představován pouze jednou frakcí. Dva typy dokazatelné elektroforézou na škrobovém gelu jsou produktem dvou kodominantních alel Cp^1 a Cp^2 (Graetzer a kol. 1965). Ebertus (1967) potvrdil již dřívější označení jednotlivých složek — pomalejší B, C a rychlejší složky A. Frekvenci alel ceruloplazmínového systému u českého červeného strakatého skotu a slovenského strakatého skotu studovali též Schröffler a kol. (1968). Modrá bílkovina (jak je také ceruloplazmín označován) byla studována z hlediska polymorfismu dalšími autory (Graetzer, Hesselholt a Moustgaard 1964, Graetzer a kol. 1964, Moustgaard a Hesselholt 1965).

MATERIÁL A METODIKA

Vzorky krve byly odebrány u pokusného stáda kříženek s různým podílem jerseykého a montafonského plemene a trojplemenných kříženek ($1/8M + 3/8J + 4/8C$) na farmě VŠZ Praha-Suchdol v Červeném Újezdě. Počty sledovaných dojníc jsou uvedeny v tab. I—III. Po odstředění hovězí krve (20 min. při 5000 otáčkách/min.) byla získaná krevní plazma odpipetována do malých zkumavek (2 ml). Zbytek vzorku jsme uložili po přidání roztoku kyanidu draselného opět do lednice ($4^{\circ}C$). Takto upravené zbytky vzorků jsme použili ke stanovení hemoglobinu. Zkumavky s krevní plazmou jsme uschovali v mrazicím pultu ($-15^{\circ}C$).

Přípravu škrobu (tj. hydrolyza a sušení) jsme popsali podrobně v první části této naší práce, která se týkala elektroforetického dělení bílkovin mléčného séra (Zadrazil, Šmerha 1971).

Škrobové gelové vrstvy byly 13,5% roztokem hydrolyzovaného bramborového škrobu. Hydrolyzovaný škrob (50 min.) jsme odvážili do Erlenmeyerovy baňky (500 ml); přidali jsme Tris-Kristjansonův pufr a tuto směs jsme zahřívali na vodní lázni za neustálého míchání, až směs dosáhla teploty $90^{\circ}C$. Gel zbavený vzduchových bublin (odsátím vodní vývěvou) jsme nalili do forem z plexi ($22 \times 10 \times 0,6$ cm) a přebytečný gel jsme vytlačili zatížením forem skleněnými deskami (silně potřeny paraf. olejem) a olověnými ingoty.

Do šterbiny v gelu (2 cm od hrany přivrácené k anodě) jsme nanášeli vzorky krevní plazmy na papírcích 6×8 mm (Whatmann No 3). Šterbinu pro nanášení vzorků jsme vyřízli podél delší strany gelové formy. Do elektrodových nádobek jsme nalili borátový pufr pH 8,6 a po spojení gelů s pufrem v nádobkách (4 papírky Whatmann No 1, 10×10 cm) jsme zapojili el. proud (350 V od katody k anodě). Po 15 min. jsme papírky ze šterbiny v gelu vyjmuli a obě části gelu jsme spojili. Elektroforézu jsme skončili v okamžiku, kdy hnědá borátová čára překročila vzdálenost 10 cm od startu. Po ukončení elektroforézy jsme gely uložili na dobu jedné hodiny do chladničky ($4^{\circ}C$) a po vychlazení jsme vrstvu gelu rozřízli podélně na další tři vrstvy, každou o síle 2 mm. Horní vrstvu jsme odstranili a další dvě jsme použili k odečítání transferinu, ceruloplazmínu a amylázy. Elektroforetické dělení probíhalo po dobu 50 až 60 minut.

Transferiny lze stanovit vybarvením gelové vrstvy roztokem nigrosinu a amidočerně (1,25 g amidočerně a 1,25 g nigrosinu se rozpustí ve 483 ml alkoholu metylnatého, 431 ml destilované vody a 86 ml kyseliny octové).

Pro stanovení ceruloplazmínu byl rozvařen 1% roztok agaru a do kádinky

odpipetováno 5—10 ml agaru. Dále jsme přidali 10 ml acetátového pufru a 0,23 g phenylendiaminu (PPD). Po dokonalém rozpuštění jsme tuto suspenzi vlili na gelovou vrstvu a poté jsme gelovou vrstvu vložili do termostatu (37 °C). Po 90minutové inkubaci jsme odečítali ceruloplazmín. Acetátový roztok PPD jsme z gelové formy vylili a na jeho místo jsme nalili úplně čistý acetátový pufr (tentýž, kterého jsme použili pro přípravu roztoku PPD). Teprve potom jsme odečetli jednotlivé fenotypy ceruloplazmínu.

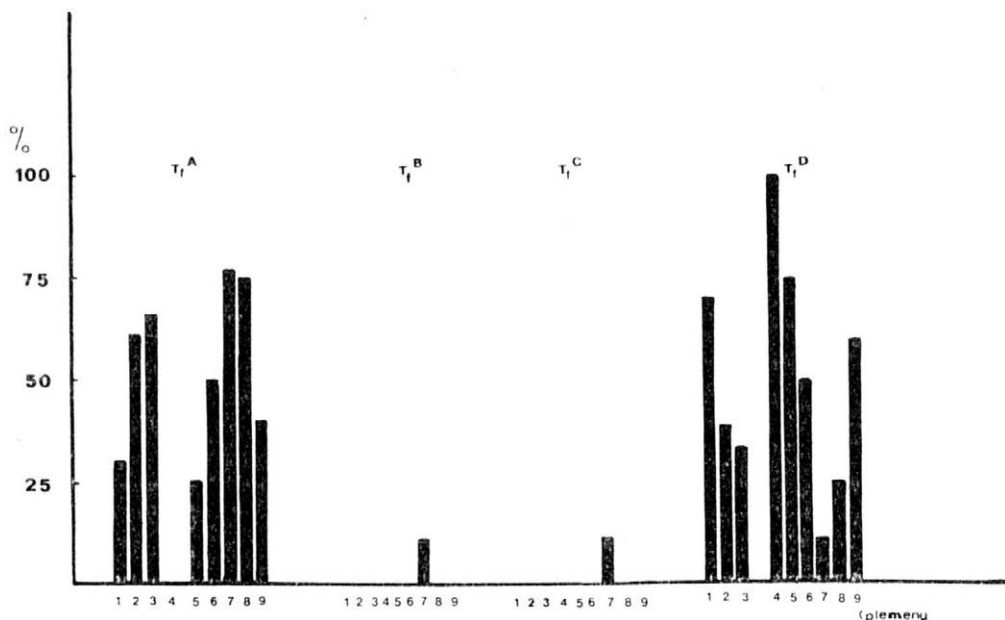
Po odečtení ceruloplazmínu jsme gely vložili opět do termostatu, kde jsme je ponechali přes noc. Druhý den jsme vlili na gel novou vypírací lázeň. Tuto lázeň jsme nechali působit 6 hodin; potom jsme ji nahradili vlažnou destilovanou vodou a po 30 minutách jsme odečítali amylázu.

Acetátový pufr:	octan sodný p. a.	6,20 g	
	kyselina octová p. a.	0,28 ml	250 ml redestil. vody
Borátový pufr:	kyselina boritá p. a.	185,5 g	
	hydroxid sodný p. a.	40,0 g	10 000 ml redestil. vody
Roztok PPD:	phenylendiamin	0,23 g	
	acetátový pufr	250 ml	

VÝSLEDKY

U sledovaného souboru jedinců jsme zjistili výskyt fenotypů AA, AD a DD transferinu a u kříženek s 5/8M + 3/BJ též fenotyp AB. Nejvyšší frekvenci vykazovaly fenotypy AD a DD (tab. I, obr. 1).

Fenotyp AD byl nejčetnější u plemene jersey a montafon a u kříženek se 3/8M + 5/8J. Fenotyp DD byl nejčetnější u kříženek 1/4M + 3/4J a u trojmenných kříženek. Byla pozorována a stanovena frekvence dvou alel Tf^A a Tf^D . Frekvence Tf^A alely byla vyšší u plemene jersey a u některých kříženek 1/2J + 1/2M, 5/8M + 3/8J a u 7/8M + 1/8J. Alela Tf^D byla naproti tomu čteněji zastoupena u plemene montafon a u kříženek 1/4M + 3/4J, 3/4M + 1/4J



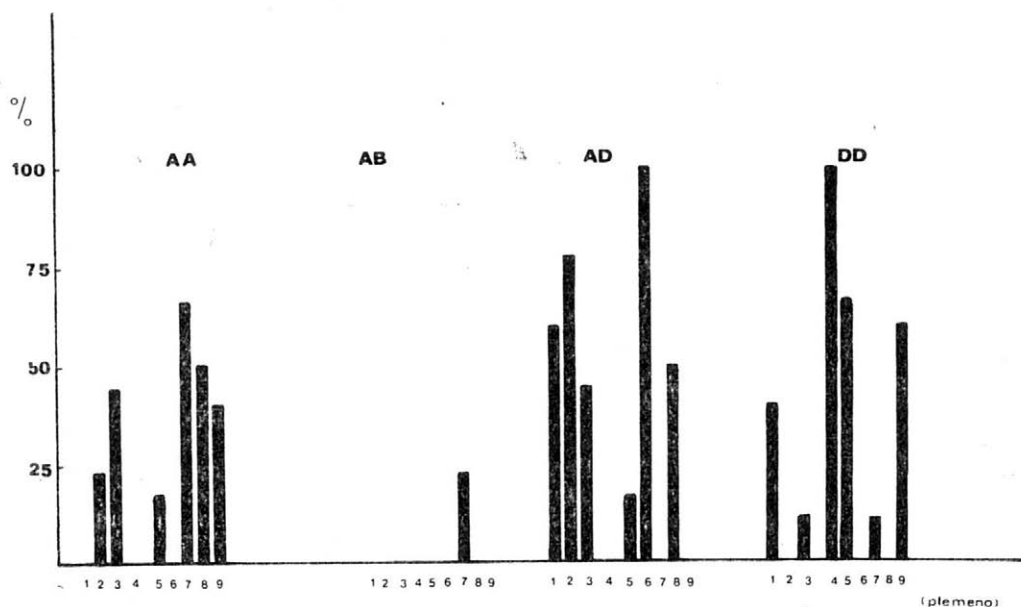
1. Grafické vyjádření frekvence fenotypů transferinu u plemen montafon a jersey (a u kříženců). — Graphical expression of the frequency of phenotypes of transferrin in cattle of Montafon and Jersey breed (and in their crossbreds)

I. Frekvence fenotypů a alel u plemene montafon a jersey (a u kříženců). — Frequency of phenotypes and alleles in cattle of Montafon and Jersey breed (and in their crossbreds)

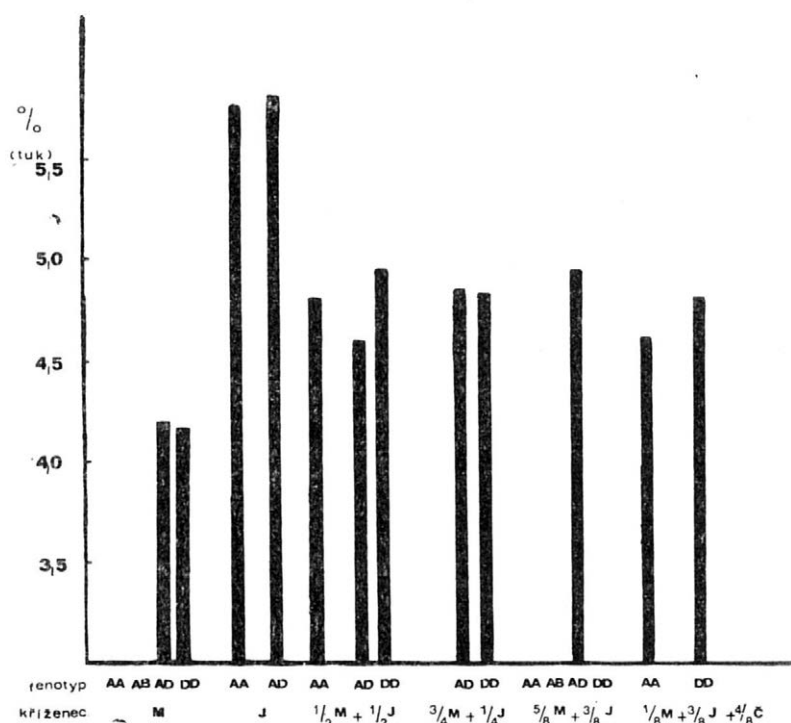
Kříženec	Počet <i>n</i>	Frekvence fenotypů								Frekvence alel			
		<i>AA</i>		<i>AB</i>		<i>AD</i>		<i>DD</i>		<i>Tf^A</i>	<i>Tf^B</i>	<i>Tf^C</i>	<i>Tf^D</i>
		abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%				
1 montafon (M)	5	0	0	0	0	3	60	2	40	0,300	0	0	0,700
2 jersey (J)	22	5	22,7	0	0	17	77,2	0	0	0,613	0	0	0,386
3 1/2M—1/2J	9	4	44,4	0	0	4	44,4	1	11,0	0,666	0	0	0,333
4 1/4M—3/4J	2	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0	0	1,000
5 3/4M—1/4J	6	1	16,6	0	0	1	16,6	4	66,6	0,250	0	0	0,750
6 3/8M—5/8J	2	0	0	0	0	2	100	0	0	0,500	0	0	0,500
7 5/8M—3/8J	9	6	66,6	2	22,2	0	0	1	11,1	0,777	0,111	0,111	0,111
8 7/8M—1/8J	2	1	50,0	0	0	1	50,0	0	0	0,750	0	0	0,250
9 1/8M—3/8J—4/8Č	5	2	40,0	0	0	0	0	3	60	0,400	0	0	0,600

II. Frekvence fenotypů a alel ceruloplazmínu u plemene montafon a jersey (a u kříženců). — Frequency of phenotypes and alleles of ceruloplasmin in cattle of Montafon and Jersey breed and in their crossbreds)

Kříženec	Počet <i>n</i>	Frekvence fenotypů								Frekvence alel		
		<i>AA</i>		<i>CC</i>		<i>AC</i>		<i>AB</i>		<i>Cp^A</i>	<i>Cp^B</i>	<i>Cp^C</i>
		abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%			
1 montafon (M)	5	2	40,0	0	0	3	60	0	0	0,700	0	0,300
2 jersey (J)	22	13	59,0	0	0	0	0	9	40,9	0,795	0,204	0
3 1/2M—1/2J	9	6	66,6	0	0	3	33,3	0	0	0,833	0	0,167
4 1/4M—3/4J	2	2	100	0	0	0	0	0	0	1,000	0	0
5 3/4M—1/4J	6	4	66,6	1	16,6	1	16,6	0	0	0,750	0	0,250
6 3/8M—5/8J	2	1	50,0	0	0	1	50,0	0	0	0,750	0	0,250
7 5/8M—3/8J	9	5	55,5	0	0	3	33,3	1	11,1	0,722	0,111	0,167
8 7/8M—1/8J	2	0	0	0	0	1	50,0	1	50,0	0,500	0,250	0,250
9 1/8M—3/8J—4/8Č	5	3	60,0	0	0	2	40,0	0	0	0,800	0	0,200



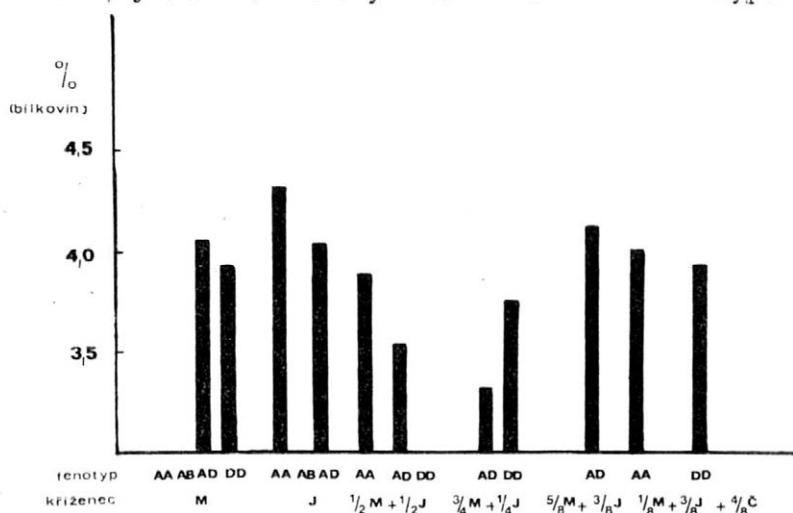
2. Grafické vyjádření frekvence alel transferinu u plemen montafon a jersey (a u kříženců). — Graphical expression of the frequency of alleles of transferrin in cattle of Montafon and Jersey breed (and in their crossbreds)



3. Grafické vyjádření závislosti procentuálního obsahu tuku na fenotypě transferinu. — Graphical expression of the dependence of fat content (in %) on phenotypes of transferrin

a u trojplemenných kříženek (obr. 2). V graficky vyjádřené závislosti fenotypů transferinu a obsahu tuku byla zjištěna značná variabilita. Nelze tedy jednoznačně říci se kterým z nich je spojen vyšší obsah tuku. Stejnou variabilitu lze pozorovat i ve vztahu mezi obsahem bílkovin a fenotypy transefrinu. Ze vztahu lze pozorovat i ve vztahu mezi obsahem bílkovin a fenotypy tranferinu. Ze vztahu a montafon je nejvyšší obsah tuku u fenotypu AD, tutéž závislost jsme pozorovali u kříženek se $3/4M + 1/4J$ a $5/8M + 3/8J$ (obr. 3). U fenotypu AD transferinu byly zjištěny statisticky vysoce průkazné rozdíly ($P > 0,01$) v obsahu tuku u vzájemně porovnávaných plemen montafon-jersey; jersey- $1/2M + 1/2J$; jersey- $5/8M + 3/8J$ a jersey- $3/4M + 1/4J$. Statisticky vysoce průkazné ($P = 0,01$) byly rozdíly v obsahu tuku u fenotypu AA transferinu mezi plemeny jersey- $1/2M + 1/2J$; jersey-trojpl. a jersey- $5/8M + 3/8J$.

Vyšší procento bílkovin jsme zjistili u fenotypu AD u plemene montafon a u kříženek s $5/8M + 3/8J$. Naproti tomu u plemene jersey byl vyšší obsah bílkovin u fenotypu AA; stejný vzájemný vztah jsme pozorovali u kříženek trojpl. a u $1/2M + 1/2J$ (obr. 4). Rozdíly v obsahu bílkovin u fenotypu AD trans-



4. Grafické vyjádření závislosti procentuálního obsahu bílkovin na fenotypu transferinu. — Graphical expression of the dependence of protein content (in %) on phenotypes of transferrin

ferinu byly na hranici průkaznosti ($P = 0,05$) u těchto vzájemně porovnávaných plemen a kříženců: jersey- $1/2M + 1/2J$; jersey- $5/8M + 3/8J$; jersey- $3/4M + 1/4J$. U fenotypu AA byly rozdíly v obsahu bílkovin u většiny vzájemně porovnaných plemen statisticky neprůkazné ($P = 0,05$).

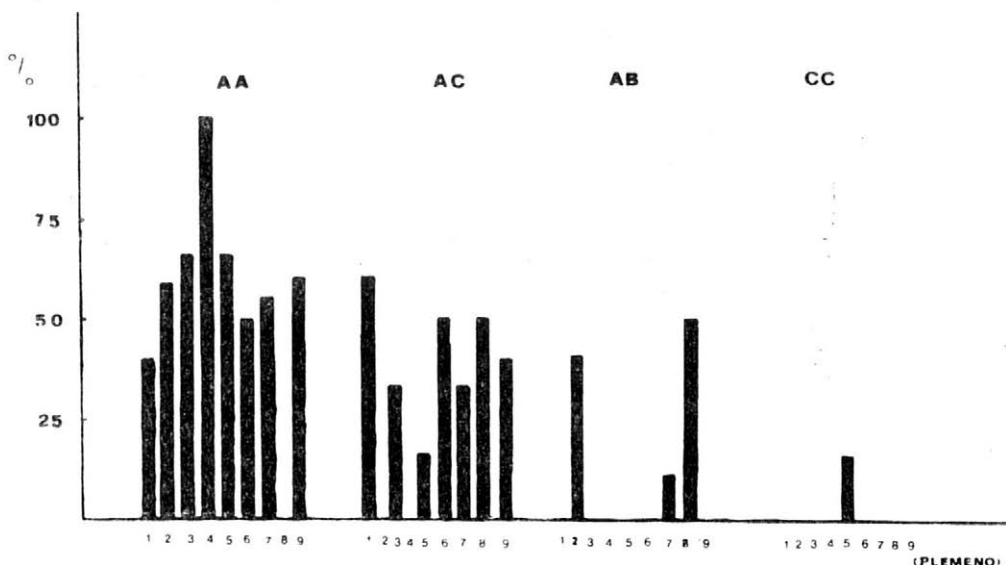
Na základě tohoto statistického zhodnocení můžeme konstatovat, že v rámci samotných plemen (kříženců) nejsou rozdíly v obsahu tuku a bílkovin mezi fenotypy transferinu statisticky průkazné ($P = 0,05$).

CERULOPLAZMÍN

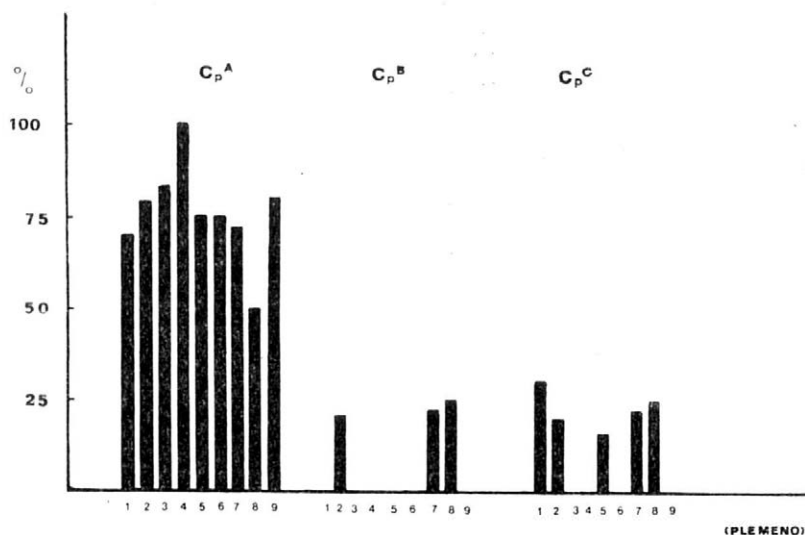
U ceruloplazmínu jsme pozorovali výskyt fenotypů AA, AB a AC. Nejvyšší frekvenci vykazuje fenotyp AA u plemene jersey a u kříženek $1/2M + 1/2J$, $3/4M + 1/4J$, $5/8M + 3/8J$ a trojplemenných ($1/8$ červ. + $3/8J + 1/8M$). Naopak u plemene montafon vykazuje nejvyšší frekvenci fenotyp AC. Ze sledo-

vání frekvence alel vyplývá, že nejvyšší frekvenci vykazovala alela Cp^A , a to nejen u samotných plemen, ale i u všech kříženek (tab. II, obr. 5).

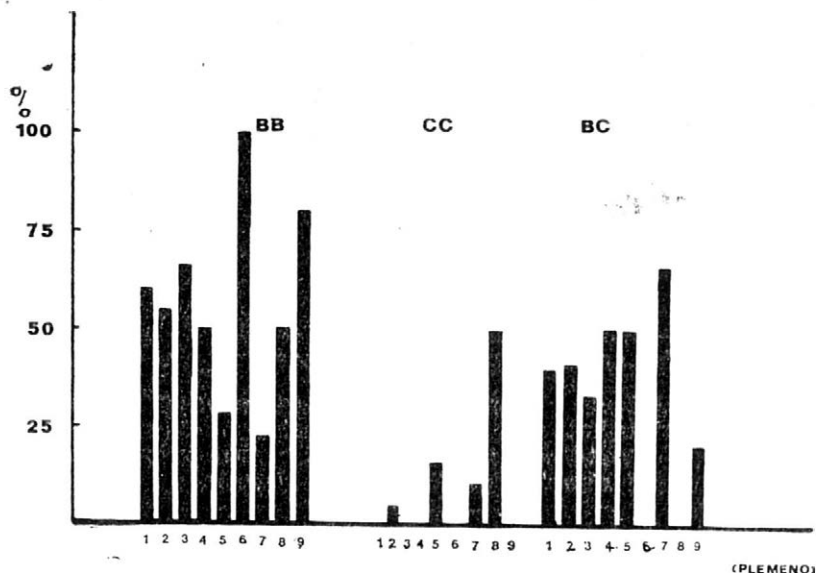
Jestliže se vyjádřil vztah obsahu tuku k jednotlivým fenotypům, bylo zjištěno, že pouze u kříženek s 5/8M + 3/8J je vyšší obsah tuku vázán na fenotyp AB ceruloplazmínu. U ostatních kříženek i vlastních plemen je vyšší obsah tuku spojen s výskytem fenotypu AA. Na základě statistického zhodnocení těchto absolutních hodnot ukázala se závislost obsahu tuku i bílkovin na fenotypech ceruloplazmínu u samotných plemen a kříženek statisticky neprůkazná ($P < 0,05$).



5. Grafické vyjádření frekvence fenotypů ceruloplazmínu u plemen montafon a jersey (a u kříženců). — Graphical expression of the frequency of phenotypes of ceruloplasmin in cattle of Montafon and Jersey breed (and in their crossbreds)



5/a. Grafické vyjádření frekvence alel ceruloplazmínu. — Graphical expression of the frequency of alleles of ceruloplasmin



6. Grafické vyjádření frekvence fenotypů amylázy u plemen montafon a jersey (a u kříženců). — Graphical expression of the frequency of phenotypes of amylase in cattle of Montafon and Jersey breed (and in their crossbreds)

Statisticky vysoce průkazné hodnoty ($P = 0,01$) vykazovaly hodnoty tuku fenotypu AA u plemene jersey ve srovnání se všemi ostatními porovnávanými plemeny (kříženkami).

Rovněž s tímto fenotypem AA je spojen vyšší obsah bílkovin (výjimkou je pouze plemeno jersey a montafon, u nichž je vyšší obsah bílkovin vázán na fenotyp AC).

Statistickým vyhodnocením jsme získali většinou hodnoty neprůkazné ($P < 0,05$).

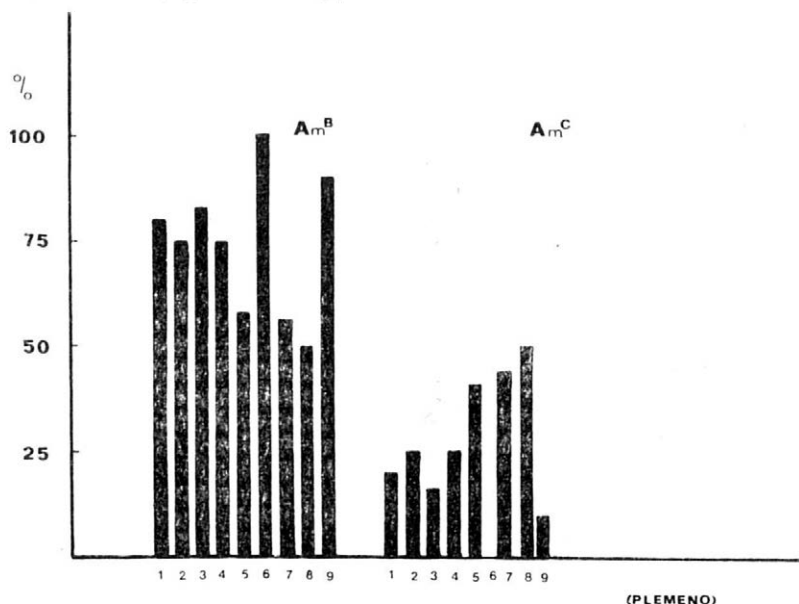
III. Frekvence fenotypů a alel amylázy u plemene montafon a jersey (a u kříženců). — Frequency of phenotypes and alleles of amylase in cattle of Montafon and Jersey breed (and in their crossbreds)

Kříženec	Počet <i>n</i>	Frekvence fenotypů						Frekvence alel	
		BB		CC		BC		<i>Am^B</i>	<i>Am^C</i>
		abs.	%	abs.	%	abs.	%		
1 montafon (M)	5	3	60	0	0	2	40	0,800	0,200
2 jersey (J)	22	12	54,5	1	4,5	9	40,9	0,750	0,250
3 1/2M—1/2J	9	6	66,6	0	0	3	33,3	0,833	0,166
4 1/4M—3/4J	2	1	50,0	0	0	1	50,0	0,750	0,250
5 3/4M—1/4J	6	2	33,3	1	16,6	3	50,0	0,583	0,416
6 3/8M—5/8J	2	2	100	0	0	0	0	1,000	0
7 5/8M—3/8J	9	2	22,2	1	11,1	6	66,6	0,555	0,444
8 7/8M—1/8J	2	1	50,0	1	50,0	0	0	0,500	0,500
9 1/8M—3/8J—4/8Č	5	4	80,0	0	0	1	20,0	0,900	0,100

V krevním séru sledovaného souboru dojnic jsme zjistili tři fenotypy amylázy BB, BC a CC. Nejvyšší frekvenci vykazoval fenotyp BB (u plemen jersey a montafon i u kříženek), obdobně tomu bylo u alely Am^B (tab. III, obr. 6).

Ze závislosti obsahu tuku a jednotlivých fenotypů amylázy lze zjistit, že fenotyp BB je spojen s vyšším obsahem tuku u kříženek s $5/8M + 3/8J$, $4/8\check{C} + 3/8J + 1/8M$. U kříženek se $3/4M + 1/4J$ jsme zjistili fenotyp CC, s výskytem tohoto fenotypu souvisí i nejvyšší obsah tuku. Na fenotyp BC se váže nejvíce tuku u kříženek polokrevných ($1/2J + 1/2M$, jersey).

Vyšší obsah bílkovin je spojen u většiny kříženek s fenotypem BB amylázy. Pouze u kříženek trojplemenných je spojen s výskytem fenotypu BC a u kříženek s $5/8M + 3/8J$ na fenotyp CC.



6/a. Grafické vyjádření frekvence alel amylázy u plemen montafon a jersey (a u kříženců). — Graphical expression of the frequency of alleles of amylase in cattle of Montafon and Jersey breed (and in their crossbreds)

DISKUSE

U souboru dojnic plemene montafon a jersey a u kříženců těchto plemen jsme sledovali polymorfní biochemický systém složený z transferinu, ceruloplazminu a amylázy. Z jednotlivých fenotypů byly vypočteny genové frekvence. Srovnáme-li naše výsledky s celou řadou publikovaných dat, zjišťujeme, že u transferinu se vyskytly v našem souboru dojnic pouze alely Tf^A a Tf^D , přičemž alela Tf^A byla čteněji zastoupena plemenem jersey a naopak alela Tf^D u plemene montafon. Z literatury je známo čtenější zastoupení alely Tf^D u většiny plemen; např. u šesti plemen chovaných v Bulharsku (M a k a v s e y e v 1968). Osterhoff (1964) uvádí, že frekvence Tf^D s přibývajícím stářím stoupá.

Vztah mezi jednotlivými fenotypy transferinu a užitkovými vlastnostmi skotu byl sledován řadou autorů. A s h t o n (1960) zjistil, na základě analýzy

výsledků testování potomstva 130 býků chovaných v Anglii a Walesu, vztah mezi produkcí mléka a genotypy transferinů krevního séra. Potomstvo býků s genotypem *A/A* dávalo v průměru o 118,04 kg mléka méně než potomstvo býků s genotypem *D/D*. Jamieson a Robertson (1967) potvrdili zjištění Ashtona: dojnice s genotypem *D/D* dávaly o 49,94 kg mléka více za laktaci. Ve své práci Ashton (1964) udává u jerseykých dojnic s fenotypem *D/D* u plemen jersey dojvost až o 197,49 kg vyšší než u plemene australského - illawara - shorthornského až o 210,20 kg vyšší produkci mléka. V práci Ashtona a Hewetsona (1968) jsou citovány hodnoty z 932 laktací u přibližně 460 krav osmi plemen, chovaných v Austrálii, ve vztahu k fenotypům transferinu v krevním séru. Průměrná produkce mléka u dojnic s fenotypem *D/D* byla o 236,53–69,— kg mléka vyšší než u dojnic s fenotypem *A/A*; současně docházelo u dojnic s fenotypem *D/D* k prodloužení laktací do doby o několik dní. Existují tedy plemenné rozdíly ve vztahu mezi fenotypy transferinu a produkcí mléka.

Jsou však takové práce, ve kterých se jeví vyšší dojvost u dojnic s fenotypem *A/A* transferinu (Young a Hunter 1966, Rausch a kol. 1968). Mnohé práce udávají hodnoty po statistickém vyhodnocení neprůkazné. Larsen 1961, Vasenius 1965, Datta a kol. 1965). K této skupině můžeme přiřadit naši práci, neboť spojitost mezi vyšším obsahem tuku a bílkovin a některými fenotypy nebyla u našeho studovaného souboru dojnic prokázána. Na základě našich výsledků nelze jednoznačně prohlásit, že ten či onen fenotyp transferinu je spojen s některými kvalitativními ukazateli mléčné užitkovosti (obsahem tuku, bílkovin).

Ze zjištěné pohyblivosti ceruloplazmínu jsme potvrdili již dříve publikované údaje, že se *Cp* lokus odděluje nezávisle na transferinovém (*Tf*) a amylázovém (*Am*) loku. Nejvyšší frekvenci vykazovala alela *Cp*⁴, a to nejen u samotných plemen, ale i u všech kříženek. Taktéž práce Schoffla (1966) a Schröffla a kol. (1968) uvádějí u českého červeného strakatého skotu a u slovenského strakatého skotu nejvyšší frekvence u *Cp*⁴ alely. S touto alelou je spojen zcela jednoznačně vyšší obsah tuku i bílkovin u sledovaného souboru dojnic.

Z prací dříve publikovaných vyplývá, že i sérová amyláza je polymorfní u všech studovaných plemen skotu; ke stejnému zjištění jsme dospěli i v naší práci. Určili jsme všechny tři typy sérové amylázy, jejich četnost a vypočetli jsme příslušné genové frekvence. Nejvyšší frekvenci jsme zjistili u alely *Am*^B, což jenom potvrdilo dřívější sdělení (Makavaev 1968, Gasparski, Stevens 1968, Gasparski 1968). S fenotypem *BB* amylázy je vázán vyšší obsah bílkovin téměř u všech plemen i kříženců. Vztah obsahu tuku v mléce k určitému fenotypu amylázy nebyl jednoznačný.

ZÁVĚR

Předmětem této naší práce bylo studium vztahu mezi mléčnou užitkovostí skotu (obsahem tuku a bílkovin) a genetickým polymorfismem některých bílkovin krevního séra (transferin, ceruloplazmín a amyláza). Sledovali jsme tyto vztahy u dojnic plemen jersey a montafon a u kříženek těchto plemen. Dospěli jsme k následujícím závěrům:

1. U transferinu jsme zjistili výskyt fenotypů *AA*, *AD*, *DD* a velmi nepatrně fenotyp *AB* (pouze u kříženek 5/8M + 3/8J). Vysoký obsah tuku byl

ve vztahu k fenotypu AD (jersey, montafon, 3/4M + 1/4J, 5/8M + 3/8J). Rovněž tak i u bílkovin bylo nejvyšší procento ve vztahu k fenotypu AD (montafon, 5/8M + 3/8J). Na základě statistického zhodnocení (*t*-test) nejsou však rozdíly v obsahu tuku a bílkovin mezi fenotypy transferinu statisticky průkazné.

2. U ceruloplazmínu jsme pozorovali výskyt fenotypů AA, AB a AC. Nejvyšší frekvenci vykazuje fenotyp AA (jersey, 1/2M + 1/2J, 3/4M + 1/4J, 5/8M + 3/8J a trojplemenné). Vyšší obsah tuku je spojen s výskytem fenotypu AA u většiny sledovaných dojnic (jersey, montafon, 1/2M + 1/2J, 3/4M + 1/4J, trojplemenné). Stejně tak i obsah bílkovin byl vyšší u dojnic s fenotypem AA. Po zhodnocení (*t*-testem) jsou však i tyto rozdíly statisticky neprůkazné.

3. U sledovaného souboru dojnic jsme zjistili tři fenotypy amylázy BB, BC a CC. Nejvyšší frekvenci vykazoval fenotyp BB. Závislost obsahu tuku na fenotypech je značně variabilní. Vyšší obsah bílkovin je ve spojitosti s fenotypem BB amylázy. Po statistickém vyhodnocení jsou však i tyto závislosti neprůkazné.

Z novějších prací vyplývá, že existují rozdíly ve vztahu mezi fenotypy (bílkovin mléka i krve) a produkcí mléka a sledování této spojitosti bude předmětem naší další studie.

Literatura

- ASHTON G. C., 1959, β -globulin alleles in some Zebu cattle. *Nature*, Lond. 184 : 1135-1136.
- , 1960, Thread protein and β -globulin polymorphism in the serum proteins of pigs. *Nature*, Lond. 186 : 991-992.
- , 1964, Serum albumin polymorphism in cattle. *Genetics* 50 : 1421-1425.
- , 1965, Serum transferrin D alleles in Australian cattle. *Australina J. Biol. Sci.* 18 : 665-670.
- , 1966, Serum amylase (thread protein) polymorphism in cattle. *Genetics* 51 : 431-437.
- , 1966, Cattle serum amylase polymorphism. *Polymorphismes Biochim. des Animaux. Proc. 10. Europ. Anim. Blood Conf. Paris* : 289-292.
- ASHTON G. C., HEWETSON R. W., 1968, Transferrin type and milk yield in dairy cattle. *Xith Europ. Conf. Blood Groups and... Warsaw*, July : 591-595.
- ASHTON G. C., LAMPKIN G. H., 1965, Serum albumin and transferrin polymorphism in East African cattle. *Nature*, Lond. 205 : 209-210.
- BRAEND M., KHANNA N. D., 1967, Serum transferrin of Norwegian Red cattle. *Acta Vet. Scand.* 8 : 150-156.
- BRUMMERSTEDT-HANSEN E. J., MOUSTGAARD J., MØLLER I., 1963, Serum transferrin polymorphism in Danish cattle breeds. *Aarskr. Vet.-Landbohøjsk.* : 13-26.
- BRUMMERSTEDT-HANSEN E., 1967, The serum proteins of the pigs. An immunoelectrophoretic study. *Diss. Munksgaard. Copenhagen*.
- BUSCHMANN H., 1965, Untersuchungen über den genetischen Serumtransferrin und Hämoglobinpolymorphismus deutscher Rinderrassen. *Zentbl. Vet. Med.* 11 : 235-243.
- DATTA S. P., STONE W. H., TYLER W. J., IRWIN M. R., 1965, Cattle transferrins and their relation to fertility and milk production. *J. Anim. Sci.* 24 : 313-318.
- EBERTUS R., 1967, Untersuchungen über Coeruloplasmin-polymorphismus beim Rind. *Fortpfl. Haust.* 3 : 265-270.
- GAHNE B., RENDEL J., VENGE O., 1960, Inheritance of beta-globulins in serum and milk from cattle. *Nature*, Lond. 186 : 907-908.

- GAHNE B., RENDEL J., 1961, Blood and serum groups in reindeer compared with those in cattle. *Nature, Lond.* 192 : 529-530.
- GALL G. A. E., BERG R. T., 1964, Studies of the inheritance of bovine serum transferrins. *Anim. Prod.* 6 : 107-118.
- GASPARSKI J., 1968, Serum amylase isozymes in french charolais cattle. XIth Europ. Cong. on Animal Blood Groups and Bioch. polym. Warsaw, July 2—6 : 201-205.
- GASPARSKI J., STEVENS R. W. C., 1968, Bovine serum amylase isozymes in several breeds of domestic cattle. *Canadian Jour. of Genet. and cytol.* X : 148-151.
- GRAETZER M. A., HESSELHOLT J., MOUSTGAARD J., THYMAN M., 1964, Studies on polymorphism in pigs, horses and cattle. *Proc. 9. Europ. Anim. Blood Grp. Cong. Prague* 1965 : 279-293.
- GRAETZER M. A., HESSELHOLT M., 1964, A new serum protein polymorphism in pigs. *Immunogenet. Letter* 3 : 148-150.
- GRAETZER M. A., HESSELHOLT M., MOUSTGAARD J., 1964, Polymorphism in ceruloplasmin and new protein system in pigs. *Aarsberetn. Inst. Sterilitetsforsk., Copenhagen* : 89-98.
- HESSELHOLT M., 1966, Studies on blood- and serum types of the Icelandic horse. *Acta vet. scand.* 7 : 206-225.
- HESSELHOLT M., MOUSTGAARD J., 1965, Serum amylase polymorphism in cattle and its application in the parentage control. *Aarsberetn. Inst. Steril. Copenhagen* : 175-182.
- HØJGAARD N., MOUSTGAARD J., MØLLER I., 1960, Serum-beta-globulin groups, serum types, of cattle. *Aarsberetn. Inst. Steril. Copenhagen* : 99-110.
- HOLMBERG C. G., LAURELL C. B., 1945, Studies on the capacity of serum to bind iron... *Acta Physiol. Scand.* 10 : 307-319.
- IMLAH P., 1964, A study of blood groups in pigs. *Blood groups of animals. Proc. 9. Europ. Anim. Blood Grp. Conf. Prague* 1965 : 109-122.
- JAMIESON A., 1966, The distribution of transferrin genes in cattle. *Heredity* 21 : 191-218.
- JAMIESON A., ROBERTSON A., 1967, Cattle transferrin and milk production. *Anim. Prod.* 9 : 493-500.
- KRUMMEN H., 1965, Bestimmung der Serum Transferrin- und Hämoglobintypen bei den schweizerischen Rinderrassen. *Z. Tierzucht Zücht. Biol.* 81 : 139-167.
- LARSEN H., 1961, Investigations concerning the possible influence of serum-beta-globulins, haemoglobins and beta-lactoglobulins upon yielding ability of cattle. *Aarsberetn. Inst. Sterilit. Copenhagen* : 125-134.
- LAURELL C. B., 1952, Plasma iron and the transport iron in the organism. *Pharmac. Rev.* 4 : 371-395.
- LAURELL C. B., INGELMAN B., 1947, The iron binding protein of swine serum. *Acta Chem. Scand.* 1 : 770-776.
- MAKAVEYEV Ts., 1968, Study on the polymorphism of haemoglobins, transferrins, albumins and serum amylases in bulgarian cattle breeds, XIth Europ. Conf. on Anim. Groups and Biochem. Polym. Warsaw, July 2—6 : 239-242.
- , 1968, Albumins, transferrins, serum amylase and blood groups in Bulgarian water buffalo. XIth Europ. Conf. on Animal Blood Groups and Biochemical Polymorphism, Warsaw, July 2—6 : 235-238.
- MARKUS J., KOVÁCS G., FESÜS L., 1964, The frequency of genes controlling beta-globulin types in Hungarian Spotted cattle. *Acta Vet. Hung.* 14 : 437-442. in *Deutschen Rinderrassen. Züchtungskunde* 36 : 193-202.
- MEYER H., GEYER U., 1964, Vorkommen und Bedeutung der Transferrin- Typen
- MORELL A. G., SCHEINBERG I. H., 1960, Heterogeneity of human ceruloplasmin. *Vox. Sang.* 5 : 88-89.
- MOUSTGAARD J., HESSELHOLT M., 1965, Blood groups and serum protein polymorphism in pigs. In *swine in biomedical research*. Edt. Bustadt, L. K. and R. O. McClean. Frayn Printing Co., Seattle, Washington : 25-44.
- OSTERHOFF D. R., 1964, Recent research on biochemical polymorphism in livestock. *J. S. Afr. Vet. Med. Ass.* 35 : 363-380.

- RAUSCH W. H., LUDWICK T. M., WESELI D. F., RICHARDSON D. O., RADER E. R., BRUM E. W., HINES H. C., TOWLER A. K., PLOWMAN D., 1963, Association of bovine transferrin types, as determined by disc electrophoresis, with fertility and production. *J. Dairy Sci.* 46 : 648.
- SARTORE G., BERNOCO D., 1966, Research on biochemical polymorphism in the indigenous cattle of Piedmont. *Polymorphismes Biochimiques des Animaux*. Proc. 10. Europ. Anim. Blood Groups Conf. Paris : 283-287.
- SCHADE A. L., CAROLINE L., 1946, An iron-binding component in human blood plasma. *Science* 104 : 340-341.
- SHREFFLER D. C., BREWER G. J., HONEYMAN M. S., 1967, Electrophoretic variation in human serum ceruloplasmin: a new genetic polymorphism. *Biochemical Genetics* 1 : 101-115.
- SCHRÖFFEL J., KÚBEK A., GLASNÁK V., 1968, Serum ceruloplasmin polymorphism in cattle. Xth Europ. Cong. on Animal Blood Groups and Biochemical Polym. Warsaw, July 2-6 : 207-210.
- SCHRÖFFEL J., 1966, Polymorphe Serummerkmale bei landwirtschaftlichen Tieren. International symposium on animal blood groups, Tupadly, September 1966.
- VASENIUS L., 1965, Transferrin polymorphism in Finish Ayrshire cattle. *Ann. Acad. Scient. Fenn. Ser. A. IV., Biol.* 98 : 1-58.
- YOUNG C. W., HUNTER A. G., 1966, Transferrin polymorphism studies in Holstein cattle. *J. Dairy Science* 49 : 735.
- ZADRAŽIL K., ŠMERHA J., 1971, Polymorfismus bílkovin mléčného séra plemen jersey a montafon a jeho vztah k mléčné užitkovosti. *Živočišná výroba*, 7 : 509-520.

Došlo dne 12. 5. 1972

ZADRAŽIL K., ŠMERHA J. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol). *Polymorfismus bílkovin krevního séra skotu plemen jersey a montafon a jeho vztah k mléčné užitkovosti*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (8) : 601-614, 1973.

Spojitost mezi mléčnou užitkovostí skotu (produkci mléka, obsahem mléčného tuku a obsahem bílkovin) a genetickým polymorfismem některých bílkovin krevního séra (transferin, ceruloplazmin, amyláza a hemoglobin) byla během posledních několika let předmětem sledování u plemen chovaných na celém světě. V naší studii byly vzorky krevního séra dojnic studovány horizontální elektroforézou na škrobovém gelu. Genetický polymorfismus transferinu, ceruloplazminu a amylázy byl určen u sledovaných plemen a kříženců.

diskontinuální horizontální elektroforéza; polymorfni systém; transferin; ceruloplazmin; amyláza

ЗАДРАЖИЛ К., ШМЕРГА Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). *Полиморфизм белков сыворотки крови крупного рогатого скота джерсейской и монтафонской пород и его взаимосвязь с молочной продуктивностью*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (8) : 601-614, 1973.

Связь между молочной продуктивностью крупного рогатого скота (продукция молока, содержание молочного жира и содержание белков) и генетическим полиморфизмом некоторых белков сыворотки крови (трансферин, церулоплазмин, амилаза и гемоглобин) изучалась в последние несколько лет у пород, разводимых во всем мире. В нашей работе образцы сыворотки крови дойных коров изучались при помощи горизонтальной электрофорезы на крахмальном геле. Генетический полиморфизм трансферина, церулоплазмينا и амилазы определялись у изучаемых пород и помесей.

дисконтинуальный горизонтальный электрофорез; полиморфная система; трансферин; церулоплазмин; амилаза

ZADRAŽIL K., ŠMERHA J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchdol). *Polymorphismus der Rinderblutserum-Eiweißstoffe bei der Jersey- und Montafoner Rinderrasse und die Beziehung desselben zur Milchleistung*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (8) : 601-614, 1973.

In den letzten Jahren wurden bei den angeführten Rinderrassen in der ganzen Welt die Zusammenhänge zwischen der Milchleistung (Milchproduktion, Milchfett- und Milcheiweißgehalt) sowie dem genetischen Polymorphismus einiger Blutserumeiweißstoffe (Transferrin, Ceruloplasmin, Amylase und Hämoglobin) untersucht. In unseren Studien wurden die Blutserumproben der Milchkühe mit Hilfe der Elektrophorese auf Stärkegel untersucht. Bei den angeführten Rassen und deren Kreuzungen wurde der genetische Polymorphismus des Transferrins, des Ceruloplasmins und der Amylase bestimmt.

diskontinuierliche horizontale Elektrophorese; polymorphes System; Transferrin; Ceruloplasmin; Amylase

Adresa autorů:

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

STANOVENÍ RELATIVNÍ VELIKOSTI HETEROZNÍCH EFEKTŮ A KOMPONENT

V předchozí práci Jakubce (1973b) byl analyzován heterozní efekt při křížení navzájem nepříbuzných populací, u kterých nebyla použita příbuzenská plemenitba. Heteroze byla vyjádřena ve výrazech genových frekvencí dvou alel na jednom lokusu pro různé kombinace křížení se dvěma populacemi. Byla tím vytvořena zároveň i teoretická základna pro mechanické stanovení relativní velikosti heterozních efektů různých forem a typů křížení s více než dvěma populacemi. Při užitkovém křížení pro produkci masa rozlišujeme znaky produkční a reprodukční, u kterých se v potomstvu realizuje heterozní efekt odlišným způsobem. U ukazatelů reprodukce se skládá výsledný heterozní efekt z několika komponent.

Úkolem předkládané práce je stanovit relativní velikosti heterozních efektů a jejich komponent pro složitější případy než se dvěma populacemi, vč. jejich zařazení do získových funkcí.

Odvození heterozních efektů

Relativní velikost heterozních efektů je závislá na genetickém složení potomstva, resp. rodičovských populací. S ohledem na jeden lokus se rovná genetická skladba potomstva, vzniklého kombinací několika populací, hodnotě všech možných genových kombinací samčích a samičích alel (gamet), odpovídající genovému podílu rodičů. Při křížení dvou populací, kdy se skládá samičí populace z homozygotních genotypů A_1A_1 a samčí z homozygotních genotypů A_2A_2 , získáme heterozygotní potomstvo F_1 genotypové konstituce $A_1A_2(MO)$.

Genetická skladba křížence vzniklého kombinací tří populací $(MO)_1O_2$ odpovídá genové kombinaci $\frac{1}{2} MO_1 + \frac{1}{2} MO_2$ (M = populace mateřská, O = populace otcovská). Jak kombinace se dvěma populacemi, tak i obě kombinace při křížení se třemi populacemi vedou k tzv. „hybridním genovým kombinacím“, protože geny každého genotypu pocházejí od různých populací. V daném případě se jedná vždy o hybridní genové kombinace (heterozygoty) a heteroze se realizuje v plném rozsahu. Heterozní efekt se rovná 100 % nebo koeficientu 1. V práci Jakubce (1973b) byla heteroze pro různé typy zpětného křížení se 2 liniemi vyjádřena v podílech heterozního efektu F_1 generace, který odpovídal výrazu dy^2 , kde d se rovná genotypové hodnotě dominance a y rozdílu mezi genovými četnostmi obou výchozích populací. Dále vyšlo najevo, že při zpětných kříženích se realizuje nižší heterozní efekt než u F_1 generace. Při zpětném křížení typu $(MO)O$ se snižuje velikost heterozního efektu v porovnání s F_1 na polovinu ($\frac{1}{2} dy^2$). Při zjednodušené analýze genetické skladby křížence $(MO)O$ získáme tyto genové kombinace — $\frac{1}{2} MO + \frac{1}{2} OO$. Pouze jedna polovina možných genových kombinací je heterozygotní, druhá polovina se skládá z homozygotů, tj. z alel stejného typu, pocházejících z otcovské populace. Z toho je patrné, že i tímto zjednodušeným způsobem odvození relativní velikosti heterozního efektu docházíme ke stejným výsledkům jako při odvození heterozního efektu pomocí rozdílů genových četností výchozích populací. Relativní velikost lze potom jednoduše stanovit i pro rozmanité typy užitkového křížení s více než dvěma populacemi. Obecně je tudíž možno říci, že podíl hybridních genových kombinací je vhodným a spolehlivým měřítkem pro odstupňování heterozních efektů při různých formách křížení a rozmanitých kombinací populací.

Stanovení komponent heterozních efektů

U produkce masa je nutné pro znaky produkční a reprodukční rozčlenit heterozní efekty na jednotlivé komponenty. Vyjádřeno jinými slovy to znamená, že uvažujeme heterozní efekty konečných produktů (jatečných zvířat) a heterozní efekty, které se realizují u mateřské populace. Heterozní efekty a jejich komponenty pro znaky produkční a reprodukční, které mají rozhodující úlohu při produkci masa multiparních zvířat, je možno definovat takto:

y_{HP} = zlepšení produkčních znaků a částečné jatečné hodnoty, které je způsobeno zvýšenou životaschopností potomků,

x_{HP} = zlepšení znaků reprodukce (počtu narozených a odchovaných mláďat), které je podmíněno zvýšenou životaschopností potomků,

x_{HM} = zlepšená životaschopnost matek, projevující se ve zvýšení počtu odchovaných mláďat a v prodloužení užitkovosti samic,

x_{HO} = zlepšená životaschopnost samců, projevující se ve zvýšení počtu odchovaných mláďat.

V tab. I je pro nejdůležitější formy užitkového křížení uvedena velikost jednotlivých komponent heterozních efektů.

I. Relativní velikost komponent heterozních efektů pro různé formy a typy užitkového křížení

Užitkové křížení se	Komponenty heterozních efektů			
	y_{HP}	x_{HP}	x_{HM}	x_{HO}
2 populacemi				
MO	1,00	1,00	—	—
$(MO)O$	0,50	0,50	1,0	—
$M(MO)$	0,50	0,50	—	1,0
$[(MO)O]O$	0,25	0,25	0,5	—
$M[M(MO)]$	0,25	0,25	—	0,5
$(MO)(MO)$	0,50	0,50	1,0	1,0
3 populacemi				
$(MO_1)O_2$	1,00	1,00	1,0	—
$M_2(M_1O)$	1,00	1,00	—	1,0
$[(MO_1)O_1]O_2$	1,00	1,00	0,5	—
$M_2[(M_1O)O]$	1,00	1,00	—	0,5
$(MO_1)(MO_2)$	0,75	0,75	1,0	1,0
$[(MO_1)O_2]O_1$	0,75	0,75	1,0	—
$M[(MO_1)O_2]$	0,75	0,75	—	1,0
4 populacemi				
$(M_1O_1)(M_2O_2)$	1,00	1,00	1,0	1,0
$[(MO_1)O_2]O_3$	1,00	1,00	1,0	—
$M_2[(M_1O_1)O_2]$	1,00	1,00	—	1,0

Ziskové funkce pro užitková křížení se zřetelem na heterozní efekty

Dosazením relativní velikosti příslušných heterozních efektů a komponent do ziskových funkcí, při různých formách křížení, dostáváme hodnoty zisku, které umožňují objektivní vzájemné srovnání jednotlivých forem a typů užitkového křížení, jakož i porovnání kříženců s výchozími čistokrevnými populacemi. Dosazovány jsou do ziskových funkcí průměrné hodnoty heterozních efektů a komponent. V tab. II jsou uvedeny ziskové funkce Z_H s průměrnými heterozními efekty a komponentami pro nejdůležitější formy a kombinace užitkového křížení. Obsáhlejší přehled ziskových funkcí rozmanitých forem a typů křížení, za aditivního působení genů, je uveden v práci Jakubce (1973a). Dokompletování těchto vzorců hete-

II. Ziskové funkce s průměrnými heterozními efekty a komponentami pro hlavní formy a kombinace užitečného křížení

Forma a typ křížení	Zisková funkce Z_H	¹⁾ Variabilní složka rychlosti obratu (y_3 = délka výkrmu ve dnech)
MO	$C - \frac{1/2(y_M + y_O) + y_{HP} - R_s}{x_M + x_{HP}}$	$1/2(y_{3M} + y_{3O}) + y_{3HP}$
(MO ₁)O ₂	$C - \frac{1/4(y_M + y_{O1} + 2y_{O2}) + y_{HP} - R_s}{1/2(x_M + x_{O1}) + x_{HP} + x_{HM}}$	$1/4(y_{3M} + y_{3O1} + 2y_{3O2}) + y_{3HP}$
(M ₁ O ₁) (M ₂ O ₂)	$C - \frac{1/4(y_{M1} + y_{M2} + y_{O1} + y_{O2}) + y_{HP} - R_s}{1/2(x_{M1} + x_{O1}) + x_{HP} + x_{HM} + x_{HO}}$	$1/4(y_{3M1} + y_{3M2} + y_{3O1} + y_{3O2}) + y_{3HP}$

$$^1) \text{ Rychlost obratu } - E = \frac{365}{y_3 + 10}$$

III. Možný počet kombinací pro důležité formy a typy křížení

Užitkové křížení se	Počet kombinací při	
	nerovnosti reciprokých křížení mezi rodiči	rovnosti reciprokých křížení mezi rodiči
2 populacemi		
MO	$n(n-1)$	$\frac{n(n-1)}{2}$
OM	$2n(n-1)$	$n(n-1)$
(MO)O	$2n(n-1)$	$n(n-1)$
M(MO)	—	$\frac{n(n-1)}{2}$
[(MO)O]O		
M[(MO)]		
(MO)(MO)		
3 populacemi		
(MO ₁)O ₂	$n(n-1)(n-2)$	$\frac{n(n-1)(n-2)}{2}$
M ₂ (M ₁ O)	$2n(n-1)(n-2)$	$n(n-1)(n-2)$
[(MO ₁)O ₁]O ₂	$2n(n-1)(n-2)$	$n(n-1)(n-2)$
M ₂ [(M ₁ O)O]	$n(n-1)(n-2)$	$\frac{n(n-1)(n-2)}{2}$
[(MO ₁)O ₂]O ₁	$n(n-1)(n-2)$	$\frac{n(n-1)(n-2)}{2}$
M[(MO ₁)O ₂]	$n(n-1)(n-2)$	$\frac{n(n-1)(n-2)}{2}$
(MO ₁)(MO ₂)		
MO ₂ (MO ₁)		
4 populacemi		
(M ₁ O ₁)(M ₂ O ₂)	$\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4}$	$\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$
(M ₂ O ₂)(M ₁ O ₁)	$n(n-1)(n-2)(n-3)$	$\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{2}$
[(MO ₁)O ₂]O ₃		
M ₂ [(M ₁ O ₁)O ₂]		

roznými efekty a komponentami je již jenom rutinní záležitostí. Z uvedených příkladů v tab. II jasně vyplývá způsob zařazování heterozních efektů do ziskových funkcí.

Vytypované formy užitkového křížení a kombinace populací, odvozené ziskovými funkcemi, je nutno prověřit pokusem na faktickém materiálu, kde se realizují zcela specifické heterozní efekty pro danou kombinaci. Výhodnost předběžného výběru populací, pro testaci nejvhodnějších forem a typů užitkového křížení pomocí ziskových funkcí, vyplývá při větším počtu výchozích populací z velkého množství kombinací, které nelze z hlediska technického a omezeného množství testovacích kapacit, ale i finančního, uskutečnit. V tab. III je uveden možný počet kombinací pro důležité formy a typy křížení se dvěma, třemi a čtyřmi populacemi, se kterými se při odvození zisku, za předpokladu aditivního působení genů a heterozních efektů, počítalo. Rovnost reciprokých křížení existuje uvnitř populací rodičovských, popř. prarodičovských, protože neuvažujeme maternální efekty v generacích předchozích, tj. v generaci prarodičovské, event. praprarodičovské, vzhledem k tomu, že jsou relativně malé v porovnání s efekty heterozními a maternálními v generaci rodičovské, a že je navíc zjišťujeme jen velmi obtížně. Tak např. při křížení se 2 plemeny typu (MO)O je prarodičovská kombinace MO = OM. U typu křížení (MO) (MO) existuje pouze rovnost reciprokých křížení.

Použitá literatura:

- JAKUBEC V., 1973a, Ziskové funkce pro užitkové křížení prasat za aditivního působení genů. *Živočišná výroba* 5 : 385-392.
—, 1973b, Analýza heterozního efektu. *Živočišná výroba* 7 : 555-560.

Doc. inž. Václav Jakubec, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

KONFERENCE GENETIKY A REPRODUKCE ŽIVOČICHŮ V LIBLICÍCH 4.—6. 12. 1972

Rozvoj genetiky živočichů a aplikace výsledků výzkumu tohoto významného vědního odvětví v plemenářské praxi v posledním období zaznamenal ve světě i u nás nebývalých rozměrů. Je zcela evidentní, že rozhodující úlohu v postupném uskutečňování tohoto kvalitativně nového procesu v našich podmínkách sehrála systematická a cílevědomá práce obou center poznání u nás, a to VÚŽV v Uhřetěvsi — v odvětví populační genetiky a Ústavu fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, pracoviště v Liběchově — v odvětví imunogenetiky.

Práce kolektivů vědeckých pracovníků obou těchto pracovišť je i v současné době zárukou progresivního uplatňování poznatků výzkumu v plemenářské praxi, o čemž svědčily zprávy odpovědných pracovníků jednotlivých výzkumných úkolů, které jsou na těchto pracovištích koordinovány.

Společné pracovní zasedání koordinačních rad a řešitelů dílčích úkolů — jak tématu „Genetické faktory tělních buněk a tekutin z hlediska reprodukce zvířat“, koordinovaného liběchovským pracovištěm, tak i tématu „Genetika užitkových vlastností hospodářských zvířat a teoretické základy selekce se zřetelem ke zúšlechťovacímu procesu“, koordinovaného uhřetěvským pracovištěm — naznačilo totiž aktuálnost daných odvětví výzkumu i jejich perspektivu, zejména v možnosti komplexní spolupráce až po praktickou realizaci získaných poznatků. Významnou úlohu mohou v daném směru sehrát častější setkání vědeckých pracovníků obou zmíněných genetických odvětví, jež nepochybně vyústí v plodnou aktivní spolupráci. První pracovní zasedání obou koordinačních rad, které bylo uspořádáno v předvečer liblické konference jako její aktivní součást, takové formy spolupráce naznačilo. Rád bych při této příležitosti znovu zdůraznil existenci nebývale příznivých podmínek, které z pohledu populační genetiky v praktické plemenářské práci existují a které poskytují vhodnou základnu pro realizaci těch nejprogresivnějších forem šlechtitelské práce. Tak např. při postupné realizaci komplexního selekčního programu u našeho skotu, zajišťované Státními plemenářskými podniky. Na podkladu výzkumně rozpracovaného námětu jsou mnohé velkorysé záměry již postupně realizovány: vysoký a stále se zvyšující počet mladých býků vstupujících do testace, minimální počet býků — otců používaných k výběrovému pářování s matkami býků, jejichž selekce je stále přísnější, ostrá selekce podle vlastní výkonnosti jak býků v odchovných (produkce masa), tak i podle dojivosti krav — prvotekel přímo ve stájích prvotelek, s jednotlivými a postupně stále se zlepšujícími podmínkami techniky chovu, krmení a kvalitního ošetřování, a které nám kdekoli ve světě již dnes závidí. Přísnost všech těchto postupně systematicky realizovaných opatření musí nezbytně vést k soustavnému zvyšování užitkovosti celé populace skotu, jež může být při současně ještě nízké produkci relativně velmi výrazné. Nenabízejí desítky a stovky tisíc podrobně sledovaných a kontrolovaných zvířat ideální předpoklady pro další podrobná studia fyziologické a populační genetiky, jež by zítřka umožnila když ne přímo provádění časné selekce na nejsložitější kvantitativní vlastnosti, jimiž jsou produkce mléka a produkce masa u skotu, tedy alespoň daleko objektivnější realizaci současných forem selekce? Jsem přesvědčen, že ano a je třeba v tomto směru otevřít pole působnosti erudovaným pracovníkům vědeckovýzkumné základny, zbavit se pout osobních úzkých pohledů a někdy i neochoty k tvůrčí spolupráci. Chci věřit, že je v našich silách nejen si uvědomit tyto optimální pracovní možnosti, ale i postupně je dokázat plně využít.

Nejinak je tomu při projekci moderních hybridizačních programů u všech druhů hospodářských zvířat, skotu, prasat, ovcí a drubeže. Již dnes, díky pracovním výsledkům zmíněných pracovišť, jsme schopni realizovat u prasat a drubeže vlastní komplexní programy, bez závislosti na druhých oblastech. Reprodukce, růst a produkce zvířat, jakožto hlavní předměty zájmu genetického výzkumu při aplikaci na hospodářská zvířata, byly také nejčastěji zastoupenou problematikou na liblické konferenci.

Vlastní jednání probíhalo první den v sekcích reprodukce a populační genetiky, druhý den v sekcích enzymologie, polymorfismu, cytogenetiky a imunogenetiky. Navíc byla druhý den na programu diskuse o široké problematice heterozy. Konference úspěšně navázala na dobrou tradici „Dnů živočišné genetiky“, jež obě spolupřátelící organizace v předchozím období připravovaly. Uspořádání a jednání podle jednotlivých sekcí umožnilo účelnou dělbu práce i vhodné rozmístění specialistů na projednávání zcela konkrétních otázek. O obsahu jednání v těchto sekcích podávají stručnou informaci souhrny, předložené příslušnými autory ke zveřejnění.

Zmíněná diskuse o heterozy byla vhodným doplňkem jednání sekce populační genetiky. Velmi detailní pozornost věnovala ziskovým funkcím a jejich eventuálnímu využití v diskontinuítním a kontinuítním křížení dvou- i víceliniovém, zejména pak s ohledem na souběžnou a nezbytnou ostrou direkcionální selekci ve výchozích populacích, použitých a začleněných do příslušného hybridizačního programu. Detailně byl rovněž diskutován problém reciproké selekce a její eventuální dopad na genetické složení dané populace, jež působí analogicky jako při postupné prováděné inbredizaci, a to bez defektních účinků případné inbrední deprese.

Jako celek přinesla konference řadu zajímavých a namnoze prioritních informací a jistě většina z nich bude i poučná pro naši chovatelskou veřejnost.

Doc. ing. Jan V á c h a l, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetíněves

Sekce reprodukce

ZAORAL J., MALÝ J.: Hodnocení plodnosti skotu v kontrole mléčné užitkovosti

Zvyšování stáří jalovic při prvním otelení a zvýšení počtu inseminací potřebných k jejich zabřeznutí příznivě působí na užitkovost za normovanou laktaci, ale významně snižuje užitkovost na jeden užitkový den. Prodlužování SP významně zvyšuje užitkovost v normovaných laktacích, zatímco produkci na jeden užitkový den neovlivňuje. Hodnocení mléčné užitkovosti na základě normovaných laktací znevýhodňuje raná zvířata a plemence s lepší plodností.

NOVÁK M.: Plodnost býků ve vztahu k jejich stáří

Byla zjišťována možnost použít v plemenitbě býčky v raném věku, a jejich plodnost v jednotlivých letech jejich života. Prověřením 2241 býků u 799 349 plemenic se dospělo k následujícím závěrům: plodnost býků ve stáří 12–17 měsíců je nevyrovnaná, ve stáří 18–24 měsíců dochází k její vyrovnanosti a ve dvou letech plodnost vrcholí. U býků ve stáří 3–7 let pravidelně ročně plodnost klesá a u býků ve stáří 8–14 let klesá plodnost rychle.

ŠMERHA J.: Pohlavní dospělost býků

Na základě sledování průběhu rozvoje pohlavních funkcí u 14 býků—dvojčat českého strakatého plemene byla objasněna vhodnost dosud používaných kritérií k vymezení pohlavní dospělosti. Jako nejvýhodnější se jeví stáří, ve kterém se získají ejakuláty s minimálním počtem 1200 milionů spermií, u daných býků to bylo v průměru 404 dnů, při živé váze 378 kg. V tomto stáří došlo i k výrazné stabilizaci průběhu pohlavních reflexů při odběru ejakulátů, na jeden ejakulát připadalo 2,34 skoků, kdežto ve stáří 10 měsíců 6,3 skoků.

LOUDA F.: Dynamika růstu a sekreční činnost vajíčků semenných a spermionogenní činnost varlat u býčků českého strakatého skotu

U 14 býčků—dvojčat českého strakatého plemene bylo získáváno semeno od 9 do 18 měsíců stáří. Byly zjišťovány rozměry varlat v šourku a srovnávány s rozměry po zabíjení. Byly provedeny vyčerpávací testy ve stáří 14–18 měsíců. Byl prokázán vztah mezi ž. v. býků, objemem šourku a produkcí semene. Zvyšující se množství celkové vytvořené fruktózy odpovídá poměrům ve vývoji semenných vajíčků.

BENEŠOVÁ L., ROZINEK J., ŠTIKA C., TOMEK L.: Morfologická studia rozvoje vaječnickových folikulů skotu v prenatálním období

Histologicko-morfologické studie vaječníků, získané z foetů českého strakatého skotu v 5.–9. měsíci gravidity potvrdily, že vaječnickový vývoj již v období prenatálním. Tvarově odpovídají dospělým vaječníkům. Mikroskopicky pozorované četné folikuly byly podle utváření granulózní vrstvy rozděleny do pěti řádů. V hlubokých vrstvách *stratum parenchymatosum* byly u 5 a 6 měsíčních foetů nalezeny četné folikuly I. a III. řádu. Růst folikulů do stadia IV. řádu byl patrný na vaječnících sedmiměsíčního plodu a folikuly V. řádu byly zjištěny ve vaječnících plodu v osmi měsících gravidity.

ROB O., ŠTIKA O., ROZINEK J., TRUNKÁTOVÁ V.: Změny v morfologické struktuře a ultrastruktuře spermií býků se sníženou aktivitou a sníženou mrazitelností

Celkově bylo provedeno elektronově-mikroskopické vyšetření spermatu 12 plemených býků, kteří vykazovali sníženou aktivitu spermatu po odběru nebo po zmrazení. V nukleoplazmě byl zjištěn četný výskyt vakuol a typické invaginace nukleoplazmy, dále rozpad nukleární membrány. Na akrosomu byly patrné bulózní-edematické ektáze cytoplazmatických membrán. Další změny byly v uspořádání osových vláken spojovací části bičíku.

ČEŘOVSKÝ J.: Výskyt a význam morfologických změn spermií u kanců v inseminaci

V únoru až srpnu 1972 bylo sledováno procento abnormálních spermií u 150 ejakulátů kanců, ze dvou inseminačních stanic. Byla zjištěna tendence zvyšování v letních měsících, počínaje kritickým údobím mezi 6. a 7. měsícem. Maximum ejakulátů, s obsahem abnormálních spermií nad 25 %, bylo zjištěno v srpnu (40,7 %), minimum v březnu (0,0 %). Je diskutována předpokládaná souvislost s letním poklesem v zabřezávání prasníc.

JAMRIŠKA M.: Změny ve vaginálních nátrech prasníc po aplikaci ICI 33828 pro účely synchronizace pohlavního cyklu

Vaginální nátery se převládali u 7 kontrolních a 7 pokusných miniaturních prasníc. Nátery byly barvené Pappenheimovou metodou. Z buněčných elementů prejavili dokazatelnou závislost na funkčním stavu ovarií leukocyty. Ich maximální výskyt byl před vrcholom ruje. Dve pokusné zvieratá mali dva vrcholy. Prvý počas terapie, druhý podobne ako u ostatných zvierat tejto skupiny 2–9 dní po terapii.

PÍCHA J., JAKUBEC V., PÍCHOVÁ D.: Synchronizace říje u ovcí deriváty progesteronu

Intravaginální aplikace „Synchro-mate“ v sezóně páření synchronizovala říji u 95 ovcí s 82 % březosti. Jarní říje u žimých merinek byla docílena v 83,5 % ze 148 aplikovaných zvířat. Březost byla zjištěna pouze u 44,5 % sledovaných zvířat. Estradiolbenzoát zvyšuje koncepci synchronizovaných zvířat, ale nedochází k zabřeznutí. Tuzemské preparáty superlutin a chlorsuperlutin v dávce 60 mg dávají uspokojivé výsledky v synchronizaci říje ovcí v porovnání s dovoзовými preparáty.

ŠTIKA O., SOMOL J., KRÁLOVÁ V.: Klasifikace morfologických abnormalit spermií housera a jejich využití v chovu

Celkem bylo vyšetřeno 265 houserů a 325 spermogramů. Při spermologickém vyšetření byla hlavní pozornost věnována morfologickému obrazu spermatu. Na základě nejčastěji se vyskytujících abnormalit spermií houserů byla sestavena klasifikační tabulka pro velký diferenciální spermogram, celkem do 32 typů, v následujících skupinách: a) tvarové anomálie hlavičky, b) změny ve vnitřní struktuře hlavičky, c) anomálie ve struktuře akrosomu, d) anomálie bičíku.

ZELNÍK J.: Morfologie zárodočných terčíků neoplozených a oplozených vajec vodnej hydiny

Neoplozené zárodočné terčíky kačacích a husacích vajec sa vyznačujú prítomnosťou vakuol, alebo hmlovitým a tiež zrníčkovitým rozpadom. U násadových kačacích vajec vyskytovali sa terčíky s periférnymi vakuolami. Možno predpokladať, že ide o prípady neplodných vajec, u ktorých zárodok odumiera v ranných obdobiach vývinu. Oplozené terčíky, u ktorých môžeme očakávať normálny vývin, vakuoly neobsahujú, sú oválneho tvaru s diferencovaným, alebo nediferencovaným dvorcom – area opaca a area pellucida.

PAVLOK A.: Studium penetrační aktivity myších epididymálních spermií

V práci byla studována oplozovací schopnost myších spermií, izolovaných v různých částech nadvarlete pomocí dvou způsobů: oplození *in vitro* a *in vivo*. Zatímco při oplození *in vivo* byly získány pozitivní výsledky až u spermií z proximální části těla nadvarlete, byla vajíčka bez zony pellucidy penetrována *in vitro* ještě spermiemi z distálního úseku hlavy nadvarlete.

PAVLOK A.: Oplození myších oocytů *in vitro* po lyze zony pellucidy

V referátu je popsán způsob oplození myších oocytů *in vitro* po lyze zony pellucidy chymotrypsinem. Oplozovací schopnost vajíčka zůstala po účinku chymotrypsinu nedotčena, a byla dokonce vyšší než u oocytů kontrolních – intaktních, a to jak po oplození spermiemi kapacitovanými v uteru, tak spermiemi nadvarletními. Rovněž průběh vlastní penetrace spermií do cytoplazmy a jejich transformace v prvojádra byl rychlejší než u kontroly.

KOPEČNÝ V.: Zmnožení genů pro ribozomální RNA v meiotické profázi I králíčího oocyту

Ve vaječniku čtrnáctidenního králíka byla sledována možnost lokalizace ribozomálních genů (*rDNA*) technikou hybridizace s ^{14}C -*rRNA in situ* v histologických řezech s následnou detekcí aktivity histoautoradiografií. Dále byla sledována lokalizace rychle se značící RNA po aplikaci $5\text{-}^3\text{H}$ -uridinu. Bylo zjištěno detekovatelné zmnožení ribozomálních genů a to pravděpodobně v stádiu zygotene (rané pachytene meiotické profáze I). V raném pachytene nastává podstatné zvýšení syntézy rychle se značící RNA.

KOPEČNÝ V., FULKA.: Studium eliminace spermií v distální části nadvarlete kance

V kanálcích ocasu nadvarlete kanců byly vlastní spermie nahrazeny buď nadvarletními spermiemi jiného kance anebo ejakulovanými spermiemi. Mikroskopické vyhodnocení ukázalo masivní invazi leukocytů do lumina kanálků s cizími ejakulovanými spermiemi. V ostatních případech nebyla odpověď již tak výrazná. Přítomnost spermií v epitelu kanálků, jako důkaz resorpce spermií, potvrzena nebyla.

MOTLÍK J.: Kultivace prasečích oocytů *in vitro*

Byl sledován vliv koncentrace proteinu v mediu na dokončení jaderného zrání oocytů po 44 hod. kultivace. Koncentrace 15 a 30 mg/ml telecího sérového proteinu působily průkazně příznivěji ($p < 0,01$) než 1 mg/ml. Maximální odpověď (80 %)

byla získána při konc. 30 mg/ml. V pokusech hodnotících časový průběh meiózy bylo pozorováno, že přechod z diktyotenního stadia do diakineze probíhá u 2/3 oocytů po 24 hod. Po 32–33 hod. bylo 66 % oocytů v met. I, 11 % v anafázi a telofázi I, 13,6 % v met. II. Po 40–42 hod. kultivace bylo 73 % oocytů v met. II.

MOTLÍK J., FULKA J.: Oplozovací schopnost prasečích oocytů kultivovaných *in vitro*

Prasečí oocyty byly transplantovány do vejcovodu připuštěné prasnice po předchozí kultivaci *in vitro*. Oocyty, kultivované ze stadia zárodečného váčku, byly oplozeny v 29,4 %, z diakineze v 64,7 % a z met. I v 85,7 %. Oplozovací schopnost ovariálních oocytů kultivovaných *in vitro* se zvyšuje s pokročilostí stadia meiózy, ve kterém byl oocyt získán.

VESELSKÝ L., JÍLEK F.: Příspěvek ke studiu antigenních vlastností semene kanců

V práci je sledován výskyt lymfocytárních antigenů na spermiích kanců. Z výsledků absorpčních a inhibičních testů vyplývá, že alespoň některé lymfocytární antigeny jsou na spermiích kanců přítomné, a že určité z nich mohou pocházet ze semenné plazmy.

DOSTÁL J., JÍLEK F., VESELSKÝ L.: Biochemické a imunologické vlastnosti nízkomolekulární bílkoviny izolované z tekutiny prostaty kanců

Opakovanou kolonovou chromatografií bílkovin z tekutiny prostaty kanců na Sephadexu G-100 byla izolována bílkovina „PK 32“ o molekulové váze 19500. Tato bílkovina je typický antigen prostaty. Nenachází se v krevním séru ani v jiných tekutinách pohlavního aparátu kanců. Její funkce v semenné plazmě je hypotetická.

STANĚK R.: Sérové bílkoviny v tekutinách pohlavního aparátu býků

K určení charakteru bílkovin přítomných v tekutině semenných váčků, tekutině ampulí, tekutině A-segmentu a tekutině ocasu nadvarlete býků, jsme pozorovali bílkovinné složení jednotlivých tekutin ve srovnání s bílkovinami krevního séra skotu pomocí gelové filtrace na Sephadexu G-100, diskové elektroforézy v akrylamidovém gelu, elektroforézy ve škrobovém gelu a immunoelektroforézy. Ve studovaných tekutinách byly prokázány některé bílkoviny krevního séra, speciálně albumin a transferin. Fyziologická úloha těchto bílkovin v pohlavním aparátu býků je hypotetická.

DOSTÁL J., MATOUŠEK J.: Některé biochemické vlastnosti AS RNázy izolované z tekutiny semenných vaků býků

Molekulová váha AS RNázy, stanovena gelovou filtrací na Sephadexu G-75, G-100 a Bio-Gelu P-60 je 22000. V kyselém prostředí (pH 5,5 a 3,5) tvoří dimér o molekulové váze 44000. Ribonukleázová aktivita AS RNázy je inhibována přítomností dvojmocných kationtů v reakční směsi ve větší míře než pankreatická ribonukleáza A.

MATOUŠEK J., GROZDANOVIČ J.: Specifické působení býčí seminální ribonukleázy (AS-RNázy) na buněčné soustavy myši

Býčí seminální ribonukleáza způsobuje u březích myši embryonální mortalitu. Myši mláďata jsou na uvedený enzym citlivá i po narození. Citlivost k AS-RNáze, projevující se od osmého dne po narození 100 % úmrtností, končí okolo 15 dne postnatálního života. Z orgánů dospělých myši jsou na enzym citlivá pouze varlata. Dochází k jejich zmenšování. Účinek na varlata je doprovázen snížením specifické aktivity RNA. Enzym působí na dělicí se spermatogonie. Pod vlivem AS-RNázy degenerují rychle buňky Crockerova nádoru.

KYSILKA Č.: Aminokyselinové složení a peptidové mapy býčího vesikulárního hemolytického faktoru

Bylo popsáno aminokyselinové složení hemolytického faktoru, bílkoviny izolované ze sekretu semenných vaků býka a byl podán rozbor získaných hodnot. Z téže molekuly byl připraven tryptický hydrolyzát a byly demonstrovány některé vlastnosti získaných peptidů.

KYSILKA Č.: Izolace a některé biochemické vlastnosti hemolytického faktoru ze semenných vaků býka

Byla popsána izolace hemolytického faktoru, bílkoviny, sekretované semennými vaky býka. Bylo dokázáno, že preparát je čistý z hlediska elektroforézy na gelu polykrylamidovém i škrobovém, z hlediska imunoelktroforézy i N-koncové analýzy. Byla stanovena jeho molekulová váha a izoelektrický bod.

HELLICHOVÁ A., KYSILKA Č.: Kinetické studie hemolýzy způsobené hemolytickým faktorem ze semenných vaků býka

V časových a koncentračních závislostech bylo studováno působení býčího vesikulárního hemolytického faktoru na suspenze hovězích erytrocytů. Bylo dokázáno, že vlastní hemolýza může nastartovat (a udržet její průběh) již stopové množství faktoru. Kvantitativně byla sledována inhibice faktoru hovězím krevním sérem.

KYSILKA Č., HELLICHOVÁ A.: Působení býčího vesikulárního hemolytického faktoru na izolované hovězí erytrocytární membrány

Bylo studováno působení hemolytického faktoru na hlavní komponenty biologických membrán. Tenkvrstevnou a papírovou chromatografií byly dokázány kvalitativní změny v distribuci erytrocytárních fosfolipidů. Proteolytická aktivita nebyla prokázána vůbec.

Sekce populační genetiky

PODEBRADSKÝ Zd.: Ekonomická efektivnost plemenářské práce

Podstatně je ovlivňována charakterem reprodukčního procesu. Nejsilněji se projevuje u zvířat s nejvyšší rozplodovací schopností a krátkým generačním intervalem. U prasat při třístupňové organizaci chovu trvá tři generace, než se opatření ze šlechtitelského chovu projeví ve finálním produktu. Ve vykrmeném praseti je pouze 1/500 nákladu na prasnici ŠCH. U nosné drůbeže se přírůstek nákladu na prarodičovské hejno promítá do konzumního vejce dvacetipětimilióntinou. Tato skutečnost z ekonomického hlediska obrovský prostor šlechtitelské práci.

PODEBRADSKÝ Zd.: Konstrukce ziskových funkcí pro účely hybridizačních programů

Ve VÚŽV v Uhřetěvsi byly zkonstruovány ziskové funkce jako základ pro vyhodnocení hybridizačních programů u prasat a nosné drůbeže. Při jejich odvozování se ukázalo, že je možné se zaměřit pouze na ekonomické výsledky produkčního chovu, čímž dochází k podstatnému zjednodušení metody. Pomocí ekonomických vah jsou jednotliví naturalní ukazatelé převáděni na společný základ, jímž byl zvolen objem čistého důchodu na $\emptyset$ ustájený kus za rok. Hodnocení pomocí ziskových funkcí objektivizuje rozhodování o dalším vývoji chovu.

JAKUBEC V.: Analýza maternálních efektů s ohledem na hybridizaci

Pro různé formy a typy užitkového křížení byly analyzovány a kvantitativně vyjádřeny maternální efekty, vč. efektů heterozních, které ovlivňují efekty maternální. Maternální efekty jsou užitečné pro porovnání účinnosti různých metod křížení.

Pro konstrukci ziskových funkcí mají význam heterozní efekty maternálních efektů prostředí u znaků reprodukce kříženek (HM — mateřská komponenta heterozního efektu). Stanovení maternálních efektů (ME, ME') je obtížné, a proto se do ziskových funkcí nezařazují.

HYÁNEK J., FIEDLER J., ŠILER R.: Určení vhodné transformace pro náhodnou proměnnou při odhadu genetických parametrů

U souboru prasat cornwallského plemene byly stanoveny pomocí analýzy rozptylu koeficienty dědivosti pro počet mrtvě narozených ($h^2 = 0,10 \pm 0,081$) a mrtvě narozených a uhynulých selat ($h^2 = 0,14 \pm 0,087$). Stanovení těchto genetických parametrů předcházela nutná transformace výchozích údajů (poměr počtu mrtvě narozených, resp. mrtvě narozených a uhynulých selat, k celkovému počtu narozených selat), vyznačujících se exponenciálním rozdělením.

MYDLARČÍK S.: Model plemenitby skotu pro soustavu velkokapacitních výkrmů skotu okresu Klatovy

Velkovýkrmny skotu musí zastavovat homogenní zvířata se zárukou dobré masné užitkovosti. Nositelem takových kvalit může být pouze plemník, který předává spolehlivě žádané vlastnosti. Výkrm bude trvat jen 12–15 měsíců, takže základní směrnicí výběru musí být ranost se schopností velké produkce čistého masa. Produkci vhodného zástavu může nejlépe zajistit reprodukční diferenciací plemenic, užitkové křížení s nejlepšími masnými plemeny a intenzivní šlechtění na perspektivní užitkové vlastnosti.

VÁCHAL J., FISCHER O., HYÁNEK J.: Poznámky k výpočtu dědivosti mezistádových rozdílů

Byla podána informace o orientačních výpočtech dědivosti mezistádových rozdílů pro produkci mléka u českého strakatého skotu. Vlastní propočty byl popsán v předěle práci (Váchal, Fischer 1971). V této práci byl zahrnut navíc efekt oblastí chovu.

VÁCHAL J., ŠEREDA L., PODĚBRADSKÝ Z.: Význam selekce krav — prvotetek

Selekce krav-prvotetek podle vlastní produkce znamená výrazný přínos ke zvýšení průměrné produkce mléka v populaci krav. Kromě zvýšení doživosti pozitivně selektovaných prvotetek a postupně celého stáda lze očekávat též zvýšení selekčního efektu v úseku plemene — dcery v dané populaci. ΔG_{MD} bylo odhadnuto v závislosti na intenzitě selekce maximálně ve výši 66–113 kg mléka místo dosavadních 33 kg, zjištěných v celkovém selekčním efektu za generaci.

PLOCEK F., VÍTEK M.: Konstrukce optimálních selekčních kritérií metodou hlavních komponent

Navrhuje se metodický přístup ke konstrukci optimálních selekčních kritérií na základě multivariační analýzy hlavních komponent. Postup byl aplikován na údajích ze zkoušek výkrmnosti a jatečné kvality prasat plemene bílé ušlechtilé.

KLUSÁČEK J., KVAPIL O., VÍTEK M.: Osmifaktorová analýza rozptylu ukazatelů jatečné kvality prasat

Uvádějí se poznatky z analýzy rozptylu pro výběrový soubor prasat, kde za jednotlivé faktory jatečné kvality byly považovány: rok, kraj, plemeno, dovoz, otec, matka, pohlaví, jednatel. Byly hodnoceny ukazatele: výška hřbetního špeku, plocha kotlety, podíl masa z kýty, jatečná délka, dále stáří prasete ve váze 90 kg, počet dní výkrmu od 20 do 90 kg a hodnota denního přírůstku v Kčs.

TESLÍK V.: Průzkum vztahů funkčních a tvarových vlastností vemene krav českého strakatého skotu

Byly zpracovány údaje od 63 párů matek a dcer českého strakatého skotu, u nichž bylo sledováno 7 funkčních ukazatelů a 12 rozměrů vemene a struků. Vysoká

genetická i fenotypová korelace byla zjištěna zejména u vztahů rozměrů vemene k celkovému, maximálnímu minutovému a průměrnému minutovému výdojku. Negativní a nízké hodnoty r_F i r_G byly zjištěny ve vztazích rozměrů vemene k relativnímu výdojku za 3 a 4 minuty a k indexu I_{PZ} .

MOSKAL V.: Vliv různých kombinací plemen na reprodukční vlastnosti prasnic při hybridizaci

K vyhodnocení reprodukčních vlastností 23 kombinací plemen při užitkovém křížení bylo použito 4023 vrhů z užitkového velkochovu prasnic přeštického černostrakatého plemene. Rozdíly mezi průměrnými hodnotami v počtu živě narozených selat a váhou vrhu při narození byly vesměs pomocí F -testu neprůkazné. Proto nemohly být stanoveny nejlepší a nejhorší kombinace plemen. Variabilita vlastností se pohybovala od 18 do 33 %.

ČUMLIVSKI B.: Pokrevní příbuzenská plemenitba u českých ovcí selských

Práce sleduje účinek různého stupně pokrevní plemenitby na plodnost, životnost, růstové schopnosti a vlnářské užitkovosti ovcí za 24 měsíců. Výsledky pokusu ukazují na možnosti použití pokrevní plemenitby v kombinaci sestra X bratr až do 13 generace. Příbuzenskou plemenitbu je možno uplatnit pouze v kontrolovaných stádech.

SLANÁ O.: Konstrukce selekčních indexů pro výkrmnost a jatečnou hodnotu u ovcí

V ukazatelích výkrmnosti a jatečné hodnoty byly zjišťovány rozdíly mezi roky, plemeny, pohlavím a otcí v kovarianci na stáří jehňat při odstavu. Na základě variability jednotlivých znaků a jejich vzájemného vztahu byla vybrána vhodná selekční kritéria. Pro hodnocení skupin potomstva bylo použito 2 selekčních indexů — základního a heritabilitního. Každá skupina je hodnocena s ohledem na odchylku výběrového průměru od průměru plemene v závislosti na relativní ekonomické hodnotě a u druhého způsobu také v závislosti na koeficientu dědivosti. Z výsledků vyplývá, že index základní je vhodný k okamžitému použití a indexu heritabilitního lze použít až po získání spolehlivých hodnot h^2 pro jednotlivé znaky.

PYTLOUN J., JAKUBEC V.: Stanovení vlivu mateřských plemen, zařazených do hybridizačního procesu, na růst jehňat do stáří 60 dnů

U čtyř skupin jehňat (žírné merino, finská ovce, žírné merino X finská ovce, žírné merino X východofríská ovce), odchovaných uměle mléčnou krmnou směsí, byly sledovány průměrné denní přírůstky do stáří 60 dnů. Rozdíly mezi průměry skupin byly nepatrné a statisticky nevýznamné. Převaha kříženců žírné merino X finská ovce a žírné merino X východofríská ovce nad střední hodnotou ppulací žírné merino a finská ovce nebyla rovněž prokázána.

HRADECKÝ P., PAŘÍZEK J.: Veterinárně-hygienické předpoklady účinné selekce ovcí

Sdělení obsahuje výsledky sledování zdravotního stavu stáda ovcí a jehňat, turnusově narozených v letech 1971–72, a poznatky vyplývající z veterinární činnosti podle plánu veterinárně hygienického zabezpečení v chovu ovcí, který byl pro specifické podmínky chovu vypracován. Laboratorní vyšetření klinického i selekčního materiálu umožnila okamžitou signalizaci výskytu nemocí a některá profylaktická opatření aktivní ochrany proti nim. Interpretace výsledků vyšetřování je nedílnou součástí selekčního programu.

ZELNÍK J., GRANÁT J.: Vplyv inbrídinku na plodnosť a živú váhu králikov

V dôsledku inbredizácie dochádza u králikov k podstatnému zníženiu realizovanej plodnosti, zvýšeniu jej variability a k vysokému úhynu mláďat počas chovu. Potencionálna plodnosť inbredných samic zostáva pomerne vysoká. Křížením inbredných samic s outbrednými samcami iného plemena dosahuje sa vysoký genetický

a pozoruhodný zootechnický efekt v plodnosti i výsledkoch odchovu. Pri tomto krížení docieľuje sa heterozný efekt i v intenzite rastu živej váhy do veku 112 dní, hoci táto v dospelosti dosahuje intermediárnu hodnotu.

KNÍŽETOVÁ H., KNÍŽE B., KOPEČNÝ V., FULKA J.: Problémy rastu svalových vlákien

Studium jadernoplazmatického poměru, koncentrace DNK a inkorporace ^3H -thymidinu ve svalových vlákních ukázalo, že v průběhu ontogeneze podíl jaderné složky klesá rychleji než intenzita růstu sarkoplazmatické složky. Je také diskutována otázka rozdílné inkorporace ^3H -leucinu v různých svaľech.

KNÍŽE B., KNÍŽETOVÁ H., PHAM DUC TIEN, LANDA V.: Alometrický růst svalstva u kuřat a krůt

Růst kosterní muskulatury, uvažovaný ve vztahu k živé váze, a také růst jednotlivých svalů nebo svalových komplexů vůči celkové váze svalstva, je nerovnoměrný. U kuřat a krůt je růst hrudního komplexu do 2–4 týdnů vysoce pozitivně alometrický. Naproti tomu svalstvo nohy trvaleji vykazuje izometrickou tendenci. V rámci jatečných linií by pravděpodobně bylo hodnocení čtyřtýdenních jedinců užitečným podkladem pro selekci.

PŘIBYL J.: Studium vztahů struktury plicní tkáně k některým vlastnostem dojníc

Byly zjišťovány vztahy mezi mikroskopickou strukturou plicní tkáně a morfologickými i užitkovými vlastnostmi dojnic českého strakatého plemene. Velikost plicních alveolárních útvarů byla ve významném vztahu k váze plic $r = +0,53^{++}$, avšak v záporném vztahu k váze dojnic $r = -0,84^{+++}$. Vysoce pozitivní vztah velikosti plicních alveolárních útvarů byl zjištěn k mléčné užitkovosti dojnic $r = +0,69^{+++}$. V dalším rozsáhlém šetření bude věnována pozornost zjišťovaným ukazatelům u zvířat v průběhu ontogeneze a přenosu uvedených vlastností na potomstvo.

HÖLL Č.: Zkoumání ukazatelů dojitelnosti a jejich odraz v zušlechťovacím procesu

U krav českého strakatého skotu, přezkoušených v I. laktaci ($n = 975$) činil korigovaný relativní výdojek za 3 min. $86,5\%$ ($v = 9,4$) a předozadní index (I_{PZ}) $46,2\%$ ($v = 11,6$). U 34 potomstev býků byl nalezen h^2 pro RV_3 $0,44$, pro maximální min. výdojek (MMV) $0,72$ a pro I_{PZ} $0,13$; z údajů přepočítaných na výdojek 6 l pak pro RV_3 $0,48$ a pro MMV $0,69$. Mezi skupinami otců a synů ($n = 316$) činila korelace (r) u MMV $0,11^{+}$, u RV_3 $0,12^{+}$ a u I_{PZ} $0,19^{+++}$. U souboru matky–dcery ($n = 263$) byl h^2 pro korig. MMV $0,46$, pro korig. RV_3 $0,27$ a pro I_{PZ} $0,26$.

KONÍČEK R., FRELICH J.: Srovnání vztahů užitkovosti za zkrácenou I. k celé I. laktaci ČESTR. dojnic s kříženkami plemene ayrshire

V kontrolních stájích prvniček byly zjištěny hodnoty r_{xy} mezi užitkovostí za 3 měsíce laktace a celou laktací pro kg mléka u ČESTR plemene $0,870^{+++}$, u kříženek s ayrshire $0,835^{+++}$ a pro procento tuku $0,760^{+++}$, resp. $0,893^{+++}$. R_{xy} byl již od 1. kontroly vysoce průkazný, u kříženek byl nejvyšší u procenta a u ČESTR u kg mléka. Selekcce podle zkrácené laktace je v podmínkách kontrolních stájí u kříženek s ayrshire stejně přesná jako u ČESTR plemene.

POLÁŠEK M., SUCHÁNEK B.: Výsledky křížení krav ayrshirského plemene s býky českého strakatého plemene

Ve stádě ayrshirského skotu v plemenářském ústavu v Písku byly hodnoceny užitkové vlastnosti kříženek F_1 generace ayr. $\times$ čstr., narozené v letech 1966–1969. Ve srovnání s oběma rodičovskými plemeny dosáhly kříženky F_1 generace vyšší mléčné užitkovosti v I. i II. laktaci. V tučnosti mléka, v relativní užitkovosti a v dojitelnosti se kříženky vyrovnaly vrstevnicím ayrshirského plemene.

STANÍK J., GABRIŠ J.: Opakovatelnost užitkových vlastností u čiernostrakatých kráv dovezených z Dánska

V práci sme vyhodnotili koeficientom opakovateľnosti tieto užitkové vlastnosti u čiernostrakatého dobytká, dovezeného z Dánska: kg mlieka za norm. laktáciu, percento tukovosti mlieka, kg tuku v mlieku a dĺžku laktácie. Hodnotenie sme previedli u 656 ks dojníc s počtom laktácií 1973, pričom väčšina dojníc má uzavretú druhú a tretiu laktáciu. Metodika výpočtu podľa Karakoza. Hodnoty koeficientu opakovateľnosti sú: u množstva mlieka 0,37, percento tukov. mlieka 0,00, tuku v kg 0,25 a dĺžky laktácie 288,82 dni. Hodnota koef. opak. pre množstvo mlieka je v súlade s hodnotami uvádzanými u našich i zahraničných autorov, čo možno pripustiť aj u tuku v kg, avšak percento tukovosti mlieka je u iných autorov preukaznejšie.

FIEDLER J., ŠILER R., PAVLÍK J., SKŘIVAN M.: Vliv stáří matek na velikost vrhu jejich dcer

U souborů 1734 prasnic plemene cornwall, 1169 prasnic plemene bílé ušlechtilé a u 635 samic standardních norků byl sledován vliv pořadí vrhu, ve kterém se prasnice a samice norků narodily, na početnost jejich vlastních vrhů. U obou multiparních druhů se ukázalo, že difference ve velikosti vrhu u dcer, pocházejících z různě starých matek, jsou statisticky nevýznamné. Ukázalo se, že takřka 50 % prasnic a samic norků, zařazených do chovu, pochází z prvních dvou vrhů.

BUCHTA S., DUFEK J.: Hybridizační program a chovné linie v chovu prasat

Byla zjišťována homogenita ve fenotypovém projevu vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty zpětně sestavených plemenných linií ($R_{xy} = 25\%$) bílého ušlechtilého prasete, a to z hlediska potřeb pro hybridní program. Tento stupeň příbuznosti se neprojevil žádoucí shodou v manifestaci zkoumaných vlastností.

BUCHTA S.: Předběžné zhodnocení některých kombinací trojplemenného křížení v chovu prasat

Pro potřeby hybridizačního programu a zdůvodnění různých kombinací meziplemenného křížení bylo přistoupeno k ověření trojplemenného křížení v kombinaci bílé ušlechtilé $\times$ přeštické $\times$ landrase a v kombinaci cornwall $\times$ pietrain $\times$ landrase. Obě kombinace plemen lze hodnotit na základě výsledků z první fáze pokusu (F_1 generace) negativně z hlediska progresivní rentability výkrmu a pozitivně z hlediska zlepšení jatečné hodnoty.

PICHOVÁ J., PODĚBRADSKÝ Z., JAKUBEC V.: Výběr vhodných forem a typů hybridizace pomocí ziskových funkcí u nosné drůbeže

Na základě deseti výchozích linií nosné drůbeže, chovaných na PŠD Chrštenice v r. 1971, byl vypočten zisk pro důležité formy a typy křížení. Pro konkrétní podmínky PŠD Chrštenice je možno — na základě docílených zisků u výchozích linií a 5160 možných kombinací těchto linií — vybrat pro další testaci omezeného počtu kombinací ty, které jsou podle výše zisků na předním místě. Kombinace linií, které se nalézají za těmito vybranými kombinacemi nemají praktický význam pro další testaci.

TOŠOVSKÝ J.: Konstrukce selekčních indexů se zřetelem na restrinkční a stabilizační selekci

Je popsána jednoduchou formou konstrukce optimálních a restringovaných selekčních indexů podle autorů Nordskog, Kempthorn, Tallis a Rao. Dále je diskutován problém určení přesností genetických parametrů a ekonomických vah do těchto indexů. Jako řešení autor konstruuje index na selekční směr, pro který nejsou zapotřebí ekonomické váhy, ale udávají se pouze přírůstky u selektovaných proměnných. Autor dále konstruuje index, který vybírá selekční zvířata okolo šlechtitelských cílů tak, aby variance okolo těchto cílů bylo možno předem volit.

DVOŘÁK J.: Aktivita enzymů gama-glutamyltranspeptidázy v mléce dojníc

Detekce enzymů GGTP v mléce byla prováděna na základě barevné reakce Alfa-naftylaminu s diazonovou solí. Za zdroj enzymu v mléce byla určena mléčná žláza. V odstředěném mléce je většina aktivity lokalizována v syrovátce. Množství produkovaného mléka, procentuální tučnost, měsíc laktace a stáří dojnice nevyvolávají podstatné změny v aktivitě. Neprůkazný vztah se jeví k procentu bílkovin v mléce. Předběžné výsledky sledování variability v aktivitě enzymu ukazují na genetickou determinaci z jednoho lokusu.

KREISLER K.: Aktivita enzymů ALD a GLDH v postinkubačním období u kuřat

Práce předkládá poznatky o variabilitě enzymových aktivit jaterní ALD a GLDH v raném postinkubačním období, u obou pohlaví kuřat plemen RI a LB. Hlavní závěry jsou tyto: 1. během postinkubačního období dochází ke zvyšování aktivity ALD a k výraznému zvýšení aktivity GLDH; 2. nebyly nalezeny prakticky žádné rozdíly v aktivitě ALD a GLDH mezi plemeny RI a LB.

MAIXNEROVÁ B.: Změny aktivity sérové amylázy u kuřat plemene rhode island (RI) a leghornka bílá (LB) v časně postinkubační ontogeneze

Aktivita amylázy byla stanovena metodou podle Homolky (1971), v krevním séru kohoutků a slepiček plemene RI a LB, 1., 5., 10., 14. a 20. den věku. Pro každé stanovení bylo použito 32 kuřat, 16 ks plemene RI a 16 ks plemene LB. V tomto období nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi plemeny a nebyl také zjištěn průkazný rozdíl mezi pohlavími (s výjimkou 5., 10. a 20. dne plemene RI).

VALENTA M., PAVLŮ V., KÁLAL L.: Mimořádné LDH (E, C, 1, 1, 1, 27) systémy u ryb

U 30 druhů sladkovodních ryb patřících do 6 řádů (11 čeledí) bylo zjištěno druhové a orgánově specifické zastoupení izoenzymů dehydrogenázy laktátu (LDH). Isoenzymy složené z podjednotek A a B tvoří 1–3 LDH systémy (2 až 20 izoenzymů). Isoenzymy složené z podjednotek E jsou specifické pro tkáň oka a nervů. Nejsou přítomny u všech ryb řádů *Cyprinoformes* a *Anguilliformes*, podřádu *Siluroidei* aj. Isoenzymy kontrolované z loku L se nachází jen v játrech a jsou přítomny u všech analyzovaných druhů. Vytváří jeden až čtyři substrátově nespecifické izoenzomy. Podobně jako u E systému jsou relativně termostabilní, neinhibované přebytkem substrátu a pracují v širokém rozmezí teplot.

VALENTA M., PAVLŮ V., KÁLAL L.: Polyploidie u sladkovodních ryb – I. genová duplikace LDH loků

Na základě stanovení počtu, pohyblivosti, polymorfismu a některých dalších vlastností LDH izoenzymů byla zjištěna u analyzovaných ryb čeledi *Salmonidae*, *Phymallidae*, *Esocidae*, *Anguillidae*, *Cyprinodontidae* a některých ryb čeledi *Cyprinidae* a *Percidae* genová duplikace LDH loků. Rozdíly mezi tetraploidními a dioploidními druhy se zdvojenými LDH loky jsou prokazovány na základě srovnávání obsahů DNK erytrocytů, studií dalších izoenzymových systémů tkání a polymorfismu sérových bílkovin. Bylo poukázáno na možnost studia aktivace a deprese genů kontrolujících izoenzymové soustavy polyploidů a diskutovány příčiny a praktický význam polyploidie u ryb.

VALENTA M., PAVLŮ V., KÁLAL L.: Polyploidie u sladkovodních ryb – II. izoenzomy MDH v tkáních diploidních a tetraploidních ryb

U 30 druhů ryb, patřících do 11 čeledí, byly studovány elektroforeticky izoenzomy dehydrogenázy jablečnanu (MDH). MDH ryb je dimér vytvářející u diploidů čeleďové a druhově specifické izoenzomy v cytoplasmě a jiné tři izoenzomy v mitochondriích. Zastoupení jednotlivých izoenzymů MDH je u ryb na rozdíl od savců

výrazně tkáňově specifické, a může proto být, podobně jako u LDH, podkladem pro diagnostiku chorob. U většiny ryb se zdvojenými LDH loky byl nalezen i větší počet MDH izoenzymů. Aktivita duplikovaných loků však byla v některých případech velmi nízká, nebo docházelo k částečnému překrývání.

KÁLAL L., PAVLŮ V., VALENTA M.: Izoenzymy LDH v tkáních síha severního, marény, síha peledě a některých dalších druhů ryb čeledi *Salmonidae*

Síh severní, maréna a síh peledě mají ve všech tkáních prakticky shodné LDH izoenzymové vzory, odpovídající tetraploidnímu založení. Téměř shodné dvojité LDH izoenzymové vzory mají též síven americký a síven obrovský. Podobné LDH vzory mají též pstruh obecný a pstruh duhový. Svědčí to o značné příbuznosti těchto ryb a je to v souladu s možností jejich vzájemného křížení. Studium izoenzymových vzorů může přispět k dokonalejšímu systematickému zařazení jednotlivých druhů ryb.

VALENTA M., ŠTIKA O., PAVLŮ V., KÁLAL L.: Aktivita LDH, MDH, AF, GOT a GPT v tkáních ryb

U 30 druhů sladkovodních ryb, patřících do 11 čeledí, byly u 10 až 20 různých tkání stanoveny spektrofotometricky aktivity LDH a MDH a kolorimetricky AF, KF, GOT a GPT. U svalů existuje negativní korelace mezi celkovou aktivitou LDH a MDH a pozitivní korelace mezi aktivitou MDH a zastoupení B podjednotek v izoenzimech LDH. Aktivity jednotlivých enzymů jsou za definovaných podmínek charakteristické pro jednotlivé druhy tkání. Nejvyšší aktivita LDH je v kosterních svalech, MDH a GOT v červených svalových vláknech a játrech, KF, GPT a AF v játrech a ledvinách. Nejnižší aktivita LDH je v mozku a ledvině, MDH ve slezině, AF, KF a GPT v bílých svalových vláknech a GOT ve slezině. Změna teploty vody, koncentrace O₂ a potravy ovlivňuje i hladiny jednotlivých enzymů.

KUCIEL J., MÁCHA J., DVORÁK J.: Polymorfismus transferinů a karbonanhydrázy u býků českého strakatého skotu

U populace býků v inseminaci (200), býků ve výkrmu (222), potencionálních matek (87) a vrstevnic (375) byl sledován genetický polymorfismus čtyř alel (Tf^A , Tf^{D1} , Tf^{D2} , Tf^E) transferinů a dvou alel (CA^F , CA^S) karbonanhydrázy. U dvou jedinců byla nalezena varianta Tf^F a Tf^C . Mezi sledovanými populacemi v obou systémech byly zjištěny vysoce průkazné rozdíly v četnosti rozdělení jednotlivých genotypů, vzhledem k býkům v inseminaci.

ŠTIKA O., SAFAROVÁ P., HAVLÍČKOVÁ K.: Některé biochemické ukazatele a polymorfni znaky v krvi českých červinek

V souboru původního českého brachycerního skotu, chovaného na SS Hajnice a SS Benešov, byly sledovány v krevním séru hladiny minerálií (vápník, hořčík, anorganický fosfor), obsah hemoglobinu v krvi, hladiny enzymových aktivit (alkalická a kyselá fosfatáza, aminastraferázy GOT a GPT). Pomocí elektroforézy na škrobovém gelu byly sledovány polymorfni systémy: transferiny amylázy a hemoglobin. Všechna tato stanovení byla porovnána se souborem červenostrakatého skotu, chovaném ve stejných podmínkách.

STANĚK R.: Elektroforetické studium některých polymorfni bílkovin u plemen skotu chovaných na Kubě

Polymorfni systém sérových transferinů, sérové amylázy a hemoglobinu byl studován jednak u čistokrevných plemen skotu evropského původu (*Bos Taurus*), u skotu skupiny zebu (*Bos Indicus*) a některých dostupných kříženců. Byly zjištěny alely sérových transferinů Tf^A , Tf^D , Tf^E a Tf^F . Alela Tf^E byla detekována i u plemene charolais. V souboru vyšetřovaných zvířat byly detekovány alely sérové amylázy Am^A , Am^B a Am^C . Prokázali jsme současně tři varianty hemoglobinu $Hb A$, $Hb B$, $Hb C$.

SMUTNÁ I., MÁCHA J.: Polymorfismus beta-laktoglobulinu v mléce ovcí, koz a koní

V práci je popsán polymorfismus beta-laktoglobulinu v mléce ovcí, koz a koní. Bylo zjištěno, že u všech tří druhů hospodářských zvířat se vyskytuje beta-laktoglobulin jako dvoualelický systém s variantami Lg^A a Lg^B . U ovcí převažuje frekvence varianty Lg^A , u koní převažuje frekvence Lg^B . U koz převažuje výskyt varianty Lg^B , výskyt varianty Lg^A byl zjištěn pouze v ojedinělých případech.

STRATIL A.: Využití polymorfních bílkovin pro ověřování paternity u ovcí

Zjišťování falešných potomků u ovcí z různých chovů v Čechách a na Moravě bylo prováděno na základě typování dvou systémů polymorfních bílkovin – transferinů (Tf) a hemoglobinu (Hb). Velmi vhodný je systém Tf , ve kterém jsme zjistili 10 alel, z nichž dvě nebyly doposud popsány. U jednotlivých plemen segreguje 5–7 alel. Systém hemoglobinu zahrnuje dvě alely, jejichž frekvence jsou rozloženy nestějně. Celkem bylo prověřeno 945 beránků, z nichž u 19,79 % byl zjištěn falešný původ.

GLASNÁK V., MILLER Z.: Genetický polymorfismus karbonické anhydrázy koní

Elektroforézou v škrobovém geli se zjistilo z etanol-chloroformového extraktu erytrocytů 349 koní 5 fenotypů karbonické anhydrázy. Možno předpokládat, že ich výskyt je říadený třemi kodominantními autozomálními alelami pracovně označenými CAA , CAB , CAC podle klesající pohyblivosti ich produktů. Pravděpodobnost vyloučení nesprávného zápisu v plemenářské dokumentaci u teplokrvných koní ($n = 260$) pomocí tohoto systému je 15 %, spolu s Tf a Alb 58 %.

GAVALIER M., KÚBEK K.: Polymorfismus hemoglobinu a transferinů u ovčích plemen valaška zušlechťeného typu

Pomocí elektroforézy na škrobovém gele sme v súbaze 78 ks náhodne vybraných ovčích plemen valaška zušlechťeného typu detekovali osem aliel transferínov s nasledovnými génovými frekvenciami: Tf^I 0,01, Tf^A 0,32, Tf^G 0,01, Tf^B 0,19, Tf^C 0,15, Tf^M 0,16, Tf^D 0,11, Tf^E 0,03 a dve alely hemoglobínov s génovou frekvenciou: Hb^A 0,26 a Hb^B 0,74. Štatistickým testom pre panmiktickú populáciu sme nezistili závislosť segregácie týchto dvoch systémov.

CSUKA J.: Formy dedičnosti polymorfních bílkovin a enzymů u zvířat

Predkladaná práca podáva prehľad o formách dedičnosti enzýmov a bielkovín u zvierat. Kodominancia je najbežnejšou formou dedičnosti. Ďalšie formy ako kodominancia s hybridnou frakciou, nulovým fenotypom, dedičnosť viazaná na pohlavie, dominancia s nulovým fenotypom a úplná dominancia sú zriedkavejšie. Formy dedičnosti sa manifestujú na základe štruktúry enzýmu, nezávisle od vývojového stupňa. Nie sú rozdiely vo formách dedičnosti medzi vnútrodruhovou a medzidruhovou kríženi.

GROLMUS J., TREBATICKÁ M., MALÍK J.: Obsah celkových bílkovin u geneticky roznych populací ovčích a ich hybridů

V uvedenej práci bol sledovaný obsah celkových bielkovín (CB) v krvnom sére u troch plemien ovčích (cigája, valaška a merino) a u hybridov cigája X valaška. U všetkých plemien bol zistený vysoko preukazne vyšší obsah CB v júni ako v decembri. Taktiež boli zistené preukazné rozdiely medzi jednotlivými plemenami a medzi generáciami (matky-dcéry). U hybridov cigája X valaška bol zistený nižší obsah CB ako u čistokrvných plemien. Zistené rozdiely boli malé a nepreukazné. Fenotypové vzťahy medzi obsahom CB a niektorými úžitkovými vlastnosťami, vyjadrené korelačnými koeficientami, boli nízke a až na jeden všetky nepreukazné.

LINHART J.: Příspěvek ke studiu *J* systému u černostrakatých přeštických prasat

Izoimunizací byla připravena nová protilátka anti-CS/H₆ která — jak ukázal V. mezinárodní srovnávací test — reagovala totožně s anti-*Jb*. Genetické vedení krevního faktoru touto protilátkou detekovaného bylo studováno na čer. přeštických prasatech. *J* systém prasat dnes v podstatě zahrnuje 4 fenotypy se 6 možnými genotypy. Alela *J^b* se nevyskytuje u prasat plemen bílé ušlechtilé, cornwall a pietrain.

HOJNÝ J., HRADECKÝ J.: Nové krevní faktory a alely *E* a *M* systémů krevních skupin prasat

Izoimunními protilátkami byly odhaleny tři nové erytrocytární antigeny *E* a *M* loků. Krevní faktor *En* je geneticky kontrolován komplexními alelami *Eedghkmn*, *Eaegln*, *Eedjhkmn*, *Eaejln*, *Eedghjmn*, *Eaegmn* a *Eedgkin*, faktor *EO* alelou *Eaegmno*. Do *M* systému byl zařazen faktor *Mh* a popsány byly nové alely *M^{bd}* a *M^{dh}*.

HOJNÝ J., HRADECKÝ J.: Hemolytická anémie selat vyvolaná protilátkou *Fb*

Prasnice, která již dříve vytvořila anti-*Fb*, byla připuštěna *FaFb* heterozygotním kancem, před opasením imunizována jeho erytrocyty a serologicky sledována. Titr séra při porodu byl 128, titr kolostra 512. *Fb*+ selata po přijetí kolostra onemocněla hemolytickou anémií (2 ze 3 uhynula). *Fb*+ sele 10 hod. živěné mimo matku a všechna *Fb*— selata zůstala zdravá.

SIMON M., HRUBAN V.: Imunogenetika histokompatibilních antigenů prasat

Přednostní úlohu v akutní rejekci tkáňových a orgánových alotransplantátů u prasat hrají antigenní difference hlavního histokompatibilního systému *SL* — *A*. *SL* — *A* je nezávislý na erytrocytárních locích, vykazuje značný polymorfismus a komplexitu, je totožný nebo v těsné vazbě se systémem odpovídajícím za blastogenezi v *MLC*, jeho antigeny snadno navozují tvorbu humorálních protilátek a jsou detekovatelné lymfocytotoxickou technikou. Pozornost byla také věnována *non* — *SL* — *A* systémům (*A*, *E*, *G* a *N* krevně skupinové systémy).

Podepsáno k tisku 25. 10. 1973

OBSAH

Mácha J., Dvořák J., Burian F.: Polymorfismus karbonanhydrázy v erythrocytech skotu	565
Stratil A., Vondřejc J.: Vztah mezi polymorfními bílkovinami slepičího vaječného bílku a snáškou	571
Vinš J.: Model indexu plodnosti pro hodnocení plemených býků v inseminaci	577
Moskal V.: Dědivost a genetický zisk vlastností výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat	587
Šiler R.: Inbrídink deprese u užitkových vlastností prasnic	595
Zadrazil K., Šmerha J.: Polymorfismus bílkovin krevního séra skotu plemen jersey a montafon a jeho vztah k mléčné užitkovosti	601
Různé	
Jakubec V.: Stanovení relativní velikosti heterozních efektů a komponent	615
Z vědeckého života	
Váchal J. a kol.: Konference genetiky a reprodukce živočichů v Liblicích 4.—6. 12. 1972	619
Jančařík A.: Biologická technika krmení vysokoprodukčních dojnic v plně automatizované stáji	561

СОДЕРЖАНИЕ

Маха Й., Дворжак Й., Буриан Ф.: Полиморфизм карбонагидраза в эритроцитах крупного рогатого скота (570). — Стратил А., Вондрейц Й.: Взаимосвязь между полиморфными белками куриного яичного белка и яйценоской (576). — Винш Я.: Модель индекса плодовитости для оценки быков-производителей в искусственном осеменении (585). — Москал В.: Наследуемость и генетическое улучшение свойства откормочности и боенской ценности свиней (592). — Шилер Р.: Инбридинговая депрессия продуктивности свиноматок (599). — Задржил К., Шмерга Й.: Полиморфизм белков сыворотки крови крупного рогатого скота джерсейской и монтафонской пород и его взаимосвязь с молочной продуктивностью (613). — Якубеч В.: Определение относительной величины гетерозисных эффектов и компонентов (ч/615). — Вахал Я. и колл.: Конференция по генетике и воспроизводству животных в Либлицах 4.-6. 12. 1972 г.) (ч/619).

CONTENTS

Mácha J., Dvořák J., Burian F.: Polymorphism of Carbonanhydrase in Erythrocytes of Cattle (565). — Stratil A., Vondřejc J.: The Relationship between Polymorphic Proteins of Hen's Egg White and Egg Production (571). — Vinš J.: Model of Fertility Index for the Evaluation of Breeding Bulls in Insemination (577). — Moskal V.: Heritability and Genetic Gain of Properties regarding the Fattening and Carcass Value in Pigs (587). — Šiler R.: Inbreeding Depression in Productive Properties of Sows (595). — Zadrazil K., Šmerha J.: Polymorphism of Blood Serum Proteins in Cattle of Jersey and Montafon Breed and its Relation to the Milk Efficiency (601). — Jakubec V.: Determination of Relative Magnitude Hybrid Vigour and Components (Cz/615). — Váchal J. and coll.: Conference on Animal Genetics and Reproduction in Liblice on 4th to 6th Dez. 1972 (Cz/619).

INHALT

Mácha J., Dvořák J., Burian F.: Polymorphismus der Karboanhydrase in den Erythrozyten des Rindes (570). — Stratil A., Vondřejc J.: Beziehungen zwischen den polymorphen Eiweißstoffen des Eiweißes der Hühnereier und der Legeleistung der Hennen (576). — Vinš J.: Fruchtbarkeitsindex-Modell zur Bewertung von Besamungsbullen (586). — Moskal V.: Heriabilität und genetischer Gewinn der Eigenschaften Mastfähigkeit und Schlachtwert bei Schweinen (593). — Šiler R.: Inbreeding-Depression bei Nutzeigenschaften der Sauen (599). — Zadrazil K., Šmerha J.: Polymorphismus der Rinderblut-

serum-Eiweißstoffe bei der Jersey- und Montafoner Rinderrasse und die Beziehung desselben zur Milchleistung (613). — Jakubec V.: Bestimmung der relativen Größe der heterosen Effekte und der Komponenten (Tsch/615). — Váchal J. und koll.: Konferenz der Lebewesengenetik und -reproduktion in Liblice am 4.—6. 12. 1972 (Tsch/619).

TABLE DES MATIÈRES

Mácha J., Dvořák J., Burian F.: Polymorphisme de la carbonanhydrase dans les érythrocytes des bovins (res. An/565, Al/570). — Stratil A., Vondřejc J.: Rapport entre les protéines polymorphes du blanc d'oeuf de poule et la ponte (res. An/571, Al/576). — Vinš J.: Modèle de l'indice de fécondité pour l'estimation des taureaux de reproduction utilisés à l'insémination (res. An/577, Al/586). — Moskal V.: Héritabilité et gain génétique des propriétés assurant l'aptitude à l'engraissement et la valeur bouchère des porcs (res. An/587, Al/593). — Šiler R.: Inbreeding entraîne la dépression des propriétés utiles des truies (res. An/595, Al/599). — Zadražil K., Šmerha J.: Polymorphisme des protéines du sérum sanguin des bovins des races jersey et montafon et son rapport à la productivité laitière (res. An/601, Al/613). — Jakubec V.: Détermination de l'importance relative des effets d'hétérosis et des composantes (Tch/615). — Váchal J. et col.: Conférence à Liblice en 1972 (Tch/619).

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.