

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

4

ROČNÍK 11 (XXXIX)
PRAHA,
DUBEN 1966
CENA 10 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLH

Rídí redakční rada

Prof. dr. inž. Vladimír Koželuha, (předseda), dr. inž. Miroslav Dvořáček, inž. Ladislav Dvořák, dr. Karel Hanuš, dr. inž. Jaroslav Herzig, DrSc., inž. František Chytra, prof. dr. inž. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. inž. Josef Kopecký, inž. Štefan Páleník, CSc., prof. dr. inž. Jan Podhradský, DrSc., prof. dr. inž. Josef Šmerha, inž. Růžena Vančíková

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha 1965

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

■
Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВÝРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Институт научно-технической информации Министерства сельского и лесного хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

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

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

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

■ Plánovaný rozvoj produkce chovaných hospodářských zvířat předpokládá též co nejvhodnější využití současných poznatků genetiky a propracování jejich přesné a zdůvodněné aplikace v daných podmínkách chovu.

Jednou z velmi závažných otázek je studium příčin vztahu mezi hlavními produkčními vlastnostmi, na něž je selektováno. Důležitá je v tomto směru snaha po objasnění příslušného genetického podílu daného vztahu. Mezi dvěma ekonomicky významnými znaky může být kladná, popř. záporná korelace, při čemž hodnota příslušné fenotypové korelace ještě nic neříká o hodnotě — z hlediska selekce významné — genetické korelace těchto dvou znaků. Např. vysoká fenotypová korelace mezi dvěma znaky může zahrnovat jen poměrně nízkou korelaci genetickou, takže selekcí podle jednoho znaku se v podstatě nebude měnit fenotypově vysoce korelovaný znak druhý. Naopak může nízká fenotypová korelace zahrnovat vysokou genetickou korelaci. V takovém případě povede selekce podle jednoho znaku současně ke zvyšování korelovaného znaku druhého.

Fenotypová korelace dvou znaků může totiž u daných jedinců vynikat jednak díky společnému dědičnému založení nebo jednak tím, že se utvářejí ve stejném prostředí. Kromě pleiotropie, jež je považována za nejčastější příčinu genetických korelací, může přicházet v úvahu ještě vazba vloh, popř. celých bloků polygenů.

V praktické zootechnice umožňuje znalost genetických korelací snížit počet selektovaných znaků a zvyšovat tak účinnost selekce. Znalost genetických korelací jednotlivých dvojic znaků je nezbytným předpokladem bezchybného sestavení selekčního indexu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Teoretické předpoklady pro výpočet genetických, prostředním podmíněných a celkových pozorovaných, fenotypových korelací poskytují zejména práce Lushovy (1945, 1948, 1961), Falconerova (1960), Liho (1957), Lernerova (1958), Robertsona (1959), Searleova (1961), v naší odborné literatuře pak práce Karakozova (1962). V této práci jsme použili především postupů, jež zdůvodnil a logicky uspořádal Fischer (1962—1964) a jež spočívají na rozdílu od naší dřívější práce (Váchal 1962) v odhadu komponent variance a kovariance, jak bude dále podrobně rozvedeno.

V chovu skotu je za velmi důležitou považována genetická korelace mezi množstvím produkovaného mléka a jednotlivými složkami, především obsahem tuku a obsahem bílkovin. Např. v Holandsku, kde převážná část celkové produkce mléka slouží k výrobě sýrů, se vedle tučnosti sleduje v kontrole užitečnosti i obsah bílkovin v mléce a některé mlékárny, zaměřené převážně na výrobu sýrů, začaly již

s proplácením mléka podle obsahu tuku a bílkovin (Johansson 1962). Podobně i výzkum ve Francii věnuje v posledních letech značnou pozornost obsahu bílkovin v mléce (např. Auriol 1962). Současně se však stále více pozornosti upíná ke zdánlivě neřešitelnému problému, jak totiž zvyšovat selekcí obsah tukuprosté sušiny v mléce, aniž by se zvyšovala jeho tučnost — zejména při současné světové tendenci snížit v lidské výživě podíl tuku živočišného původu — když byla již v mnoha pracích potvrzena pozitivní genetická korelace mezi tučností a obsahem bílkovin v mléce. Jmenujeme zde proto alespoň některé práce, které poskytují podklady pro toto tvrzení: Robertson 1956, Krosigk 1959, Steward a O'Connor 1958, Pirchner 1962, aj.

Vztah mezi obsahem tuku a obsahem bílkovin je v celých populacích zjišťován jako dosti těsný a pozitivní. Podstatně více existuje údajů o těchto fenotypových korelacích, jež u našich plemen skotu vypočítali Groh aj. (1958), Plesník (1958), Kříženecký a Podhradský (1947), Pavel aj. (1962). Výpočty těchto genetických korelací u našich plemen skotu jsou zatím předmětem studia.

Dosavadní šetření, která se zabývají genetickými korelacemi mezi množstvím produkovaného mléka a jeho jednotlivými složkami, nejsou dosud příliš četná a vesměs potvrzují negativní genetickou závislost mezi množstvím mléka a jeho tučností, resp. obsahem bílkovin (Tyler a Hyatt 1947, Tabler a Touchberry 1955 a 1959, Farthing a Legates 1957, Johnson 1957, O'Connor 1959, Van Vleck a Henderson 1962, Schalinger 1961, Mitchell aj. 1961, atd.). V našem dřívějším šetření (Váchal 1962) byla vypočítána sice kladná, ale v podstatě nulová genetická korelace mezi množstvím mléka a tučností ($r_G = 0,03$); tato práce představovala pouze orientační průzkum dané otázky a bylo žádoucí učinit další výpočty jinými dostupnými metodami.

CÍL PRÁCE

Tendence a těsnost vztahu mezi množstvím mléka a jeho jednotlivými složkami je velmi závažnou otázkou a genetická analýza tohoto vztahu přispívá k posouzení účinnosti používaných plemenářských (selekčních) metod. V našich podmínkách zůstává zatím nejdůležitější složkou mléka jeho tuk a bylo proto žádoucí posoudit podíl dědičně podmíněného vztahu na dosud zjišťovaném — zpravidla negativním — fenotypovém vztahu mezi množstvím produkovaného mléka a jeho tučností.

MATERIÁL A METODIKA

K propočtu genetických, prostředím podmíněných (paratypových) a týchž celkových fenotypových korelací mezi množstvím mléka a procentickým obsahem tuku jsme použili údajů laktačních uzávěrek dojníc - prvníček červenostrakatého skotu,

I. Základní statistické údaje o výchozím materiálu — produkce mléka a tučnost u dojníc-prvníček (300denní norm. laktace)

Soubor	Počet dojníc <i>n</i>	Počet býků <i>p</i>	Min. počet dcer ve skupině	Mléko v kg		Tučnost v %	
				$\bar{x}$	s^2	$\bar{x}$	s^2
A	894	66	10	2237	369 656	3,92	0,116317
B	754	52	11	2245	371 469	3,92	0,118734
C	644	42	12	2257	384 327	3,92	0,123345
D	548	34	13	2254	351 917	3,92	0,117696
E	464	29	14	2252	364 678	3,92	0,119938

kteřé uzavřely svou první laktaci v období od 1. 1. do 30. 9. 1962. Průměrné údaje o užitkovosti těchto dojnic jsou uvedeny v tab. I. K propočtu jsme použili údajů o užitkovosti 894, 754, 644, 548 a resp. 464 dcer - potomků 66, resp. 52, 42, 34 či jen 29 týchž plemenů; těchto pět souborů bylo ohraničeno odlišením minimálního počtu dcer ve skupině, který činil v příslušném pořadí 10, 11, 12, 13 a resp. 14 dcer.

Vlastní výpočet jsme konali podle postupu odvozeného Fischerem (1962—1964), jenž odpovídá jednoduchému třídění podle plemenů. Pro dva znaky, vyskytující se u téhož jedince, lze při tomto jednoduchém třídění použít tohoto odpovídajícího náhodného modelu s určujícími rovnicemi:

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij} \quad \dots \text{(pro znak } Y = \text{množství mléka),}$$

$$Z_{ij} = \mu' + a'_i + e'_{ij} \quad \dots \text{(pro znak } Z = \text{tučnost),}$$

(kde μ odpovídá průměru populace, a představuje efekt plemenů a e ostatní vlivy) s tabulkou analýzy variance a kovariance uvedené v tab. II.

II. Tabulka analýzy variance a kovariance hodnot znaků Y a Z

Zdroj proměnlivosti	f	Y		Z		Y.Z	
		S (Y)	MS (Y)	S (Z)	MS (Z)	P (Y.Z)	MP (Y.Z)
Mezi plemeny (Sa)	p - 1	Sa	MSa	Sa	MSa	Pa	MPa
Reziduální (Se)	n - p	Se	MSe	Se	MSe	Pe	MPe
Celkem (STOT)	n - 1	STOT	×	STOT	×	PTOT	×

Pro rozklad příslušných variancí platí, že

$$\sigma_Y^2 = \sigma_e^2 + \sigma_a^2, \quad \text{při čemž}$$

$$\sigma_e^2 = MSe, \quad \text{resp.}$$

$$\sigma_a^2 = \frac{MSa - MSe}{g_1}$$

Podobně platí i pro rozklad příslušné kovariance, že

$$\sigma_{yz} = \sigma_{ee'} + \sigma_{aa'}, \quad \text{při čemž}$$

$$\sigma_{ee'} = MPe', \quad \text{resp.}$$

$$\sigma_{aa'} = \frac{MPa' - MPe'}{g_1}$$

Vlastní výpočet příslušných korelací vyplývá z uvedených složek variance a kovariance, takže

genetická korelace:

$$r_G = \hat{\rho}_{aa'} = \frac{Cov aa'}{\sqrt{Var a} \cdot \sqrt{Var a'}} = \frac{\sigma_{aa'}}{\sigma_a \cdot \sigma_{a'}}$$

prostředím podmíněná (paratypová) korelace:

$$r_E = \hat{\rho}_{ee'} = \frac{Cov ee'}{\sqrt{Var e} \cdot \sqrt{Var e'}} = \frac{\sigma_{ee'}}{\sigma_e \cdot \sigma_{e'}}$$

(celková) fenotypová korelace:

$$r_P = \hat{\rho}_{YZ} = \frac{Cov YZ}{\sqrt{Var Y} \cdot \sqrt{Var Z}} = \frac{\sigma_{YZ}}{\sigma_Y \cdot \sigma_Z}$$

V těchto vzorečích značí σ_a^2 varianci znaku Y mezi plemeníky, $\sigma_{a'}^2$, pak varianci znaku Z mezi plemeníky; podobně pak σ_e^2 značí varianci znaku Y uvnitř plemeníků; σ_e^2 tutéž varianci znaku Z. Podobně σ_{ad} značí kovarianci obou znaků mezi plemeníky, σ_{ed} uvnitř plemeníků a σ_{yz} pak celkovou fenotypovou kovarianci znaků Y a Z.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celkový přehled o hodnotách příslušných korelací vypočítaných podle údajů různě početných skupin polosester uvádíme v tab. III., z níž vyplývá, že tendence korelací je vždy ve všech alternativních propočtech shodná, a ani hodnota

III. Fenotypové, genetické a prostředím podmíněná korelace mezi produkcí mléka a jeho tučností

Soubor	Počet dojnic <i>n</i>	Prům. počet dcer ve skup. <i>g</i> ₁	Dědivost		Korelační koeficient		
			mléko kg	tučnost %	<i>r_P</i>	<i>r_G</i>	<i>r_E</i>
A	894	13,53	0,33	0,49	-0,0893	0,2855	-0,1266
B	754	14,48	0,27	0,48	-0,0567	0,0952	-0,0716
C	644	15,31	0,29	0,48	-0,0744	0,1126	-0,0976
D	548	16,10	0,28	0,56	-0,0246	0,0524	-0,0333
E	464	16,63	0,41	0,63	-0,0092	0,0827	-0,0227

příslušných korelačních koeficientů se příliš nemění. Celková fenotypová korelace mezi množstvím mléka a procentickou tučností je ve všech případech záporná, a ve všech propočtech v podstatě nulová. Podobné hodnoty zjišťujeme i u dílčích, prostředím podmíněných (paratypových) korelací, které jsou rovněž shodně záporné, a v podstatě také nulové. S růstem produkce mléka klesá —

IV. Přehled fenotypových (*r_P*) a genetických (*r_G*) korelací mezi množstvím mléka a tučností podle různých autorů

Plemeno skotu	Korelační koeficient		Autor
	<i>r_P</i>	<i>r_G</i>	
Ayrshire	-0,14	-0,20	Tyler a Hyatt (1947)
Jersey	-0,36	-0,50	Tabler a Touchberry (1955)
Guernsey	-0,32	-0,57	Fathing a Legates (1957)
Holstein	—	-0,38	Fathing a Legates (1957)
Holstein	-0,06	-0,58	Johnson (1958)
Jersey	-0,29	-0,29	Johnson (1958)
Ayrshire	—	-0,31	O'Connor (1957)
Holstein	-0,20	-0,33	Tabler a Touchberry (1959)
Holstein	-0,04	-0,02	Abe (1959)
Maď. strakatý	-0,16	-0,39	Sebestyen (1964)

ovšem nezatelně — jeho tučnost; zlepšení podmínek prostředí, vedoucí ke zvyšování celkové produkce mléka, současně — ovšem též nezatelně — podmiňuje souběžné snižování obsahu tuku. Naproti tomu genetické dílčí korelace mají sice rovněž nízkou, v podstatě též nulovou hodnotu, avšak jsou kladné. Podobný výsledek jsme zjistili při našem dřívějším průzkumu této otázky, kde byly genetické korelace studovány pomocí korelací křížem (cross-correlations) u 134 párů dcer a matek (V á c h a l 1962).

Dosavadní výsledky, i když ne příliš četné, jsou jednoznačné potud, že tendence jak fenotypových tak i týchž dílčích genetických korelací je, záporná, jak vyplývá z některých údajů, citovaných v tab. IV.

Již z povrchního pohledu na přehled v tab. IV je zřejmý vliv plemenné příslušnosti zkoumaného souboru na těsnost studovaného vztahu, a to jak u celkové fenotypové, tak i u dílčí genetické korelace: plemena výrazně prošlechtěná na tučnost (jersey, guernsey) vykazují vztah mezi množstvím mléka a jeho tučností mnohem těsnější než plemena prošlechtěná více na produkci mléka (holstein, ayrshire). Na tuto okolnost poukazuje též J o h a n n s s o n (1962), který navíc cituje G a i n e s e (1940), jenž předpokládal pokles hodnoty tohoto negativního vztahu u plemen méně užitekových, tj. méně prošlechtěných. Velmi podrobně se korelací mezi množstvím produkovaného mléka a jeho tučností zabýval K ř í ž e n e c k ý (1934), který v podstatě též naznačuje podobnou závislost.

Velmi poučné jsou v této souvislosti údaje, které o příslušných šetřeních uvádějí R o b e r t s o n a K h i s h i n (1958). Jejich výsledky jsou uvedeny v tab. V. Jednak zjistili shodně s ostatními dostupnými údaji, jak je souborně

V. Genetické parametry produkce mléka a tučnosti u různých plemen skotu zjištěné R o b e r t s o n e m a K i s h i n e m 1958

Plemeno	Dědivost		Koeficient korelace mezi produkcí mléka a tučností	
	produkce mléka	tučnost	r_F	r_G
Friské	0,31	0,78	- 0,23	- 0,11
Ayrshire	0,31	0,56	- 0,16	- 0,10
Dojný srothorn	0,31	0,52	- 0,18	- 0,11
Guernsey	0,19	0,71	- 0,22	- 0,18
Jersey	0,43	0,68	- 0,21	- 0,28

uvádí H a r t m a n (1959), nízké koeficienty dědivosti pro produkci mléka a středně vysoké pro tučnost. Podobně jsou i zjištěné fenotypové, i genetické korelace shodně záporné, přičemž hodnoty genetických korelací jsou poněkud nižší. Nejvyšší je hodnota genetické korelace mezi dojivostí a tučností u jerseyjského skotu, což odpovídá výše uváděným předpokladům. Výrazně pak tuto závislost stupně prošlechtění na určitou vlastnost se zřetelem na hodnoty sledovaných korelací potvrzují ve svých výsledcích F a r t h i n g a L e g a t e s (1957), kteří tytéž parametry počítali pro výrazně dojný typ skotu (holštýnský skot) a pro typ skotu s výraznou tučností (guernseyský skot). Vypočítali zhruba stejně vysoké koeficienty dědivosti dojivosti (0,35, resp. 0,39) i tučnosti (0,61, resp. 0,67), ale poměrně dosti odlišné hodnoty genetické korelace mezi těmito dvěma vlastnostmi, a to - 0,38 u holštýnského a - 0,57 u guernseyského skotu.

Rozdílné hodnoty koeficientů genetické korelace týchž dvou vlastností u obou

těchto plemen skotu lze vystvětlit obecnými pravidly, tj. buďto genetickou proměnlivostí (větší či naopak menší stupeň prošlechtěnosti) anebo vhodnějšími či méně vhodnými podmínkami chovu u jednoho z obou plemen. Srovnáme-li však podobné hodnoty u těchto plemen v USA, o nichž pojednávali Farthing a Legates (1957) a v Británii, o nichž pojednávali Robertson a Khishkin (1958), pak může být podobně vysvětlena jejich rozdílnost nejspíše jako důsledek rozdílného typu výživy a chovu v podmínkách USA a Británie; tento názor vyslovují též Robertson a Khishin (1958).

Vzhledem k dosud uváděným, vesměs negativním hodnotám, jak fenotypových tak i příslušných dílčích genetických korelací, je proto vcelku nápadná téměř nulová genetická korelace u Abeho (1959) a nulová, kladná genetická korelace v našich zjištěních. Zbývá jediná domněnka, pomocí níž by snad bylo možné alespoň zčásti se pokusit o vysvětlení této neobvykle kladné, i když nulové genetické korelace mezi tučností a množstvím produkovaného mléka, vyloučíme-li možnost ovlivnění výsledků jakoukoli nevhodnou nahodilostí v seskupení výchozích údajů.

Za předpokladu, že totiž potenciální schopnosti červenostrakatého skotu není plně využito, tj. že průměrná dojivost dojnic — prvniček není obrazem skutečné potencionální schopnosti pro produkci mléka, pak při její neúplné manifestaci dochází k určitému narušení příslušného vztahu, který vyúsťuje ve zjišťování neobvyklých hodnot. Mimoto se můžeme setkat ve stádech s přechodně nízkou produkcí často s konstatováním o výrazném efektu zlepšené kvality a zvýšeného množství podávaných krmiv na zvýšení procentického obsahu tuku v mléce. Vliv obecně vyjádřených podmínek prostředí v představě zlepšené výživy se tedy i v případě vlastnosti se středně až vysokou dědivostí uplatňuje jako účinný zdroj její fenotypové proměnlivosti. Při zjištění, že jak celková fenotypová tak i prostředím podmíněná korelace mezi množstvím a tučností mléka zůstávají záporné, pak se zdá být naznačena domněnka o nevyužití potencionální schopnosti našeho skotu jediným vhodným vysvětlením neobvyklé kladné tendence zjištěné genetické korelace. Zdá se také, že se tímto vysvětlením přijímá v podstatě existence vzájemného působení genotypu a prostředí, pro něž jsou v řadách experimentů vyčíslovány příslušné podíly celkové variance (σ_{GE}^2), jak o tom svědčí mnohé práce (např. Falconer a Latyshevski 1952, Falconer 1960, Pirchner 1964, Dickerson 1965, aj.).

Přijetí této domněnky by si však vyžádalo další experimentální ověření. Nesmí se přehlížet ani skutečnost, že necelých 1000 hodnocených prvniček s nízkým průměrným počtem dcer ve skupině představuje stále ještě málo početný materiál pro zjišťování příslušných genetických parametrů. Také určitá selekce, podmíněná výběrem býků s minimálním počtem dcer ve skupině, zde mohla sehrát náhodnou roli.

Jiným možným vysvětlením těchto neobvyklých hodnot je princip vlastního výpočtu, jenž kalkuluje jak s oběma variacemi, tak i s kovariancí obou znaků a v případě genetických korelací dílčí geneticky determinovanou složkou obou variancí i kovariance. Změnu těchto matematickostatistických veličin může podmínit u téže populace pouze změna genetické proměnlivosti, k níž může dojít jen v důsledku selekce, vyloučíme-li efekt mutace a migrace. A zde se nabízí možné formy změn v důsledku selekce: jednak určitá náhodná role selekce při výběru býků se stanoveným minimálním počtem dcer ve skupině a jednak původní zásah, kdy je ze zpracování vylučována každá dojnice s menší dojností než 1200 kg

mléka. Tato poslední možná příčina se ukazuje jako nejpravděpodobnější zdroj neočekávaných kladných hodnot vypočítávaných genetických korelací.

Výběr dojnic s minimální dojností 1200 kg mléka vede ke snižování genetické proměnlivosti produkce mléka, přičemž ale beze změn zůstává druhá korelovaná vlastnost, tučnost mléka, jejíž genetická proměnlivost u téhož souboru zůstává — díky nízké a téměř nulové fenotypové korelaci — v podstatě beze změny.

Toto vysvětlení vhodně doplňuje i původní domněnku o nevyužitých potenciálních schopnostech našeho skotu, protože se ve stádech skotu s přechodně nízkou produkcí často setkáváme s konstatováním o výrazném efektu u zlepšené kvality a zvýšeného množství podávaných krmiv na zvýšení procentického obsahu tuku v mléce.

Ke všem těmto uvedeným domněnkám je nutno ještě připojit, že nezměnnou skutečností zůstává, že jde jak v případě fenotypových, tak i v obou dílčích korelacích, t.j. v genotypové a prostředím podmíněné, o korelační koeficienty velmi nízké, téměř nulové a vesměs neprůkazné.

SOUHRN

U dojnic — prvniček českého červenostrakatého skotu jsme studovali vztah mezi produkcí mléka za 300denní normovanou laktaci a jeho tučností. K analýze tohoto vztahu jsme měli k dispozici údaje o laktacích 894, 754, 644, 548 a resp. 464 dcer, potomků 66 resp. 52, 42, 34 či jen 29 týchž plemeniků; těchto pět statistických souborů bylo ohraničeno požadavkem minimálního počtu dcer ve skupině, který činil v příslušném pořadí 10, 11, 12, 13 resp. 14 dcer. Všechny laktace byly ukončeny v období od 1. 1. do 30. 9. 1962. Při výpočtech všech korelací bylo použito pro oba znaky analýzy variance a kovariance jednoduchého třídění. Zjistili jsme vesměs nízké záporné fenotypové korelace (r_F), rovněž nízké záporné prostředím podmíněné korelace (r_G), ale kladné, i když rovněž nízké genetické korelace (r_E). Průměrné hodnoty příslušných korelačních koeficientů nejlépe charakterizují výsledky zjištěné u souboru 644 dcer, potomků 42 býků, s minimálním počtem 12 dcer ve skupině:

$$r_F = -0,0774,$$

$$r_G = 0,1126,$$

$$r_E = -0,0976.$$

Došlo dne 9. 6. 1965

Literatura

1. Abe T.: Heritabilities of phenotypic and genetic correlations among three milk production characters in Holstein cattle = „Jap. Jour. Zoot. Sci.“, 30, 1959 : 21-26, cit. ABA 28, 1960. — 2. Auriol P.: Comment améliorer à la production la teneur du lait en protéines? = „Extrait du Bul. Tech. d' Inf. des Ing. des Serv. Agr.“, 1962, 168. — 3. Falconer D. S.: Introduction to quantitative genetics. Edinburgh and London, 1960. — 4. Farthing B. R., Legates J. E.: Genetic covariation between milk yield and fat percentage in dairy cattle. = „J. Dairy Sci“, 40, 1957 : 639-646. — 5. Fischer O.: Přednášky z matematické statistiky. (Matematicko-genetický seminář). Matematický ústav ČSAV, Praha, 1962-1964. — 6. Gaines W.: Milk energy yield and the correlation between fat percentage and milk yield. = „J. Dairy Sci.“, 23, 1940 : 337-342. — 7. Groh J., Kněz V., Lékař O., Wolf-

schnütz V.: Korelační vztahy mezi některými hlavními složkami a hodnotami mléka. = „Sborník ČSAZV-Živočišná výroba“, 3, 1958, 415. — 8. Hazel L. N.: The Genetic Basis for Constructing Selection Indexes. Genetics. 28, 1943: 476-490. — 9. Johansson I.: Genetic Aspects of Dairy Cattle Breeding. Edinburgh and London, 1962. — 10. Johnson K. R.: Heritability, genetic and phenotypic correlations of certain constituents of cows milk. = „Journal of Dairy Science“, 40, 1957: 723-731. — 11. Karakoz A.: Základy plemenitby hospodářských zvířat, Bratislava, 1962. — 12. Kříženecký J.: The correlation of milk-yield, fat percentage and butterfat, production and their consequences for the testing and breeding of the dairy cattle. X. World's dairy congress, Řím-Milán, 1934: 155-160. — 13. Kříženecký J., Podhradský J.: Korelace ve složení mléka. „Sborník ČSAV“, 1947: 321-330. — 14. Lerner I. M.: The genetic basis of selection. New York, 1958. — 15. Li C.: Population Genetics. Cambridge University. London 1957. — 16. Lush J. L.: Animal Breeding Plans. Iowa state Coll. Press, 1937. — 17. Lush J. L.: The genetics of populations. Iowa (Jablonne-Warszawa, 1960), 1948. — 18. Lush J. L.: Selection Indexes in Dairy Cattle. = „Zeitschrift f. Tier u. Züchtb.“, 5, 1961: 249-261. — 19. Mitchell R. C., Corley E. L., Tyler W. J.: Heritability, phenotypic and genetic correlations between type ratings and milk and fat production in Holstein-Friesian cattle. = „J. Dairy Sci.“, 1961, 44: 1502-1510. — 20. O'Connor L. K.: The inheritance of milk quality. Vth. Int. Dairy Congr. Vol. 1, 1959: 158-163, cit. ABA, 28, 1960, 2. — 21. Pavel J., Šebela F., Svozil B.: Příspěvek k objasnění vztahů mezi některými složkami mléka u červenostrakatého skotu. = „Sb. ČSAZV-Živočišná výroba“, 7, 1962, 1: 35-48. — 22. Pirchner F., Stüber O., Tschörner F.: Inheritance of milk constituents in mountain cattle. = „Zeitsch. f. Tierz. u. Züchtungsbiol.“, 77, 1962: 285-296. — 23. Plesník J.: Vplyv rôzne dlhého zasušania jaloviček vemená pred otelením na ich produkciu i zloženie mlieka v nasledujúcej laktácii. „Poľnohospodárstvo“ V, 1958, 3. — 24. Robertson A., Waite R., White J. C. D.: Variations in the chemical composition of milk with particular reference to the solids - non - fat. II. The effect of heredity. = „J. Dairy Research“, 23, 1956: 82-91. — 25. Robertson A., Khishin S. S.: An analysis of the variation between dairy sire progeny-groups for milk yield and fat content. = „Proceedings of the British Society of animal production“, 1958: 19-29. — 26. Robertson A.: Populationgenetik und quantitative Vererbung: Handbuch der Tierzüchtung, II. Haustiergenetik. Berlin u. Hamburg, 1959: 77-105. — 27. Sebestyén G.: Genetikai korrelációk a fajtatíza szarvasmarhatenyésztés szolgálatában. = „Allattenyésztés“, 13, 1964, 2: 101-108. — 28. Searle S. R.: Phenotypics, genetic and environmental correlations. = „Biometrics“, 17, 1961: 474-480. — 29. Schabinger J. R.: Genetic relationship between lactation milk and fat yields and increases in production with age. = „Diss. Abstr.“, 22 (1), 1961, 10. — 30. Stewart A., O'Connor L. K.: The inheritance of fat and solids-non-fat percentage. Ref. Prod. Div. Milk 102-107, 1957-1958, ABA, 1959. — 31. Tabler K. A., Touchberry R. W.: Selection indices based on milk and fat yield, fat percentage and type classification. = „J. Dairy Sci.“, 38, 1955: 1155-1163. — 32. Tyler W. J., Hyatt G.: The heritability of milk and butterfat production and butterfat percentage in Ayrshire cattle. J. Animal Sci., 6, 1947, 479-480. — 33. Tabler K. A., Touchberry R. W.: Selection indices for milk and fat yield of Holstein-Friesian cattle. J. Dairy Sci., 42, 1959: 123-126. — 34. Váchal J.: Fenotypové a genetické korelace mezi množstvím mléka a tuku u dojnic červenostrakatého skotu. = „Sborník ČSAZV-Živočišná výroba“, 7, 1962, 1: 79-84. — 35. Vleck L. D. van, Henderson C. R.: Varianz- und Kovarianzkomponenten für Laktationsteilleistungen für Milch und Fett. = „J. Dairy Sci.“, 44, 1962: 1870-1876.

Генетический анализ отношения между продукцией молока и его жирностью у красно-пестрого крупного рогатого скота

У дойных коров — первотелок чешского красно-пестрого крупного рогатого скота нами изучалась зависимость между продукцией молока в течение 300-дневной нормированной лактации и его жирностью. Для анализа этой зависимости в нашем распоряжении имелись данные о лактациях 894, 754, 644, 548 или 464 дочерей, потомков 66 или 52, 42, 34 или только 29 тех же быков-производителей; этих пять статистических совокупностей было ограничено требованием минимального числа дочерей в группе, которое составляло в соответствующей оче-

редности 10, 11, 12, 13 или 14 дочерей. Все лактации были закончены в период от 1. 1. до 30. 9. 1962 года. При вычислении всех корреляций для обоих признаков применялись анализы вариации и ковариации простой классификации. В общем мы установили низкие отрицательные фенотипные корреляции (r_P) и низкие отрицательные, обусловленные средой корреляции (r_E), но положительные, хотя и низкие генетические корреляции (r_G). Средние величины соответствующих корреляционных коэффициентов лучше всего характеризуют результаты, полученные у совокупности 644 дочерей, потомков 42 быков, с минимальным числом 12 дочерей в группе:

$$r_P = -0,0774$$

$$r_G = 0,1126$$

$$r_E = -0,0976$$

Genetical Analysis of the Relation between Milk Production and its Fat Content in Red-Spotted Cattle

In primiparous milch-cows of the Bohemian red-spotted cattle we investigated the relation between the milk production in a 300 days' standardized lactation and its fat content. For the analysing of this relation we had at our disposal data on the lactations of 894, 754, 644, 548 or of 464 daughters, the offsprings of 66 or 52, 42, 34, or only 29 identical sires. These five statistical groups were defined by the demand for a minimum number of daughters in the group, which amounted in the respective order to 10, 11, 12, 13, or 14 daughters. All lactations were terminated in the period from January 1 to September 30, 1962. In the calculations of all correlations the analysis of variance and of covariance of simple classification was applied for both characters. We found altogether low negative phenotypical correlations (r_P) and also low negative correlations (r_E) conditioned by the environment, but positive, even if also low genetic correlations (r_G). The average values of the respective correlative coefficients are characterized best by the results obtained in the group of 644 daughters, the offsprings of 42 bulls, with a minimum number of 12 daughters in the group:

$$r_P = -0,0774$$

$$r_G = 0,1126$$

$$r_E = -0,0976$$

Genetische Analyse der Beziehung zwischen der Milchproduktion und dem MilCHFettgehalt beim Rotfleckvieh

Bei Erstlingskühen des Rotfleckviehs befaßten wir uns mit der Beziehung zwischen der Milchproduktion für die 300tägige normierte Laktation und dem Fettgehalt dieser Milch. Zur Analyse dieser Beziehung standen zur Verfügung Angaben über die Laktationen von 894, 754, 644, 548 bzw. 464 Töchtern, Nachkommen von 66, bzw. 52, 42, 34 oder nur 29 derselben Bullen; diese fünf statistische Gesamtheiten wurden durch die Anforderung der Mindestzahl der Töchter in der Gruppe begrenzt; diese Zahl betrug in der betreffenden Reihenfolge 10, 11, 12, 13 bzw. 14 Töchter. Sämtliche Laktationen wurden im Zeitraum vom 1. 1. bis 30. 9. 1962 beendet. Bei den Berechnungen sämtlicher Korrelationen wurde für die beiden Merkmale die Varianz- und Kovarianzanalyse der einfachen Gruppierung angewendet. Wir konnten in sämtlichen Fällen niedrige Phänotypen-Korrelationen (r_P) und ebenfalls niedrige umweltbedingte negative Korrelationen (r_E), jedoch positive, wenn auch ebenfalls niedrige genetische Korrelationen (r_G), feststellen. Die Durchschnittswerte der betreffenden Korrelationskoeffizienten charakterisieren am besten die Ergebnisse, die bei der Gesamtheit von 644 Töchtern, Nachkommen von 42 Bullen, mit einer Mindestanzahl von 12 Töchtern in der Gruppe ermittelt wurden:

$$r_P = -0,0774$$

$$r_G = 0,1126$$

$$r_E = -0,0976$$

Analyse génétique du rapport entre la production du lait et son taux butyreux chez les bovins tachetés rouges

Chez les vaches laitières-primipares des bovins tchèques tachetés rouges, nous avons étudié le rapport qu'il y a entre la production de lait pendant la lactation normalisée de 300 jours et son taux butyreux. Pour pouvoir analyser le rapport en question, nous avons à notre disposition des données sur les lactations de 894, 754, 644, 548, le cas échéant de 464 filles, descendant respectivement de 66, 52, 42, 34, ou seulement de 29 reproducteurs identiques; ces cinq populations statistiques étaient limitées par l'exigence d'un nombre minime de filles dans le groupe qui se chiffrait dans le rang respectif à 10, 11, 12, 13, le cas échéant à 14 filles. Toutes les lactations ont été terminées dans la période du premier janvier au trente septembre 1962. Pour les calculs de toutes les corrélations on a employé pour les deux caractères l'analyse de variance et de covariance du groupage simple. En général, nous avons mis en évidence des corrélations de phénotype basses négatives (r_P), aussi bien que des corrélations basses négatives conditionnées par le milieu (r_G), mais, au contraire, des corrélations génétiques positives, quoique également basses (r_E). Les valeurs moyennes des coefficients de corrélation respectifs sont caractérisées le mieux par les résultats, mis en évidence chez la population de 644 filles, descendant de 42 taureaux, avec un nombre minime de filles, soit 12, dans le groupe:

$$r_P = -0,0774$$

$$r_G = 0,1126$$

$$r_E = -0,0976$$

Adresa autora:

Inž. Jan V á c h a l, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ Všeobecně se soudí, že mezi obvodem hrudníku a živou váhou skotu existuje vysoká korelace. Tomuto úsudku napomáhá okolnost, že i u nás se často určovala živá váha pro rychlou orientaci podle jednoduchého měření obvodu hrudníku páskovou mírou. Tento způsob byl však v socialistickém velkochovu rychle vytlačen spolehlivějším vážením, neboť převozná i stabilní váhy jsou v zemědělských závodech běžným zařízením.

Přesto však nemůžeme úplně opomíjet možnost stanovit živou váhu skotu podle tělesných měr. Princip naší univerzální páskové míry (na jedné straně s měřítkem centimetrovým, na druhé straně s odpovídajícími váhami) byl stanoven před několika desetiletími, v jejichž průběhu se kalibr zvířat změnil. Naskytá se otázka, do jaké míry je určování živé váhy podle obvodu hrudníku nadále spolehlivé a přesné. Ponechme stranou tuto spolehlivost u dojníc, kde je vliv růstu a vývinu — ve srovnání s mladým skotem — málo zřetelný. Naproti tomu bude účelné zabývat se touto otázkou u jalovic a býků, u nichž utváření těla, jeho objemu a váhy prodělávají v mládí rychlý vývoj a tím i příslušné změny. Určitá pochybnost o správnosti přepočtu obvodu hrudníku na váhu u mladého skotu může dnes vzniknout také tím, že v minulosti — při tehdejší organizaci chovu — bylo nepoměrně obtížnější zjišťovat skutečné váhy u velkého souboru zvířat než v současné době a dále proto, že nám unikají detaily tehdejších ověřovacích metod, s nimiž se pracovalo.

Z uvedených důvodů má tedy pro posouzení spolehlivosti dosavadních údajů velký význam zjištění vztahů mezi obvodem hrudníku a živou váhou mladých zvířat. Tento příspěvek navazuje na ukončené sledování růstu a vývinu telat a mladého skotu (Höll — 1961).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Poslední poznatky o postnatálním vývoji živé váhy, obvodu hrudníku a dalších rozměrů u našeho plemena přinesla studie o růstových zákonitostech jalovic od narození do dospělosti (Höll 1965) a studie o růstových zákonitostech býků od narození do 14 měsíců stáří (Höll 1965). Prokázalo se mimo jiné, že v průměru věkových tříd postupuje s časem u jalovic živá váha v podobě plynule vzestupné, mírně zaoblené křivky a obvod hrudníku s větším zaoblením křivky. U býků se děje váhový růst do stáří 12 měsíců plynule a téměř přímočaře a obvod hrudníku se mu dosti podobá.

Přesné údaje o korelacích mezi obvodem hrudníku a živou váhou zvířat naše poválečná literatura úplně postrádá. Jen sporadické zmínky jsou v cizí literatuře, jež je nám dostupná. Henderson a Reaves (1954) konstatují, že existuje dosti

těsná závislost mezi obvodem hrudníku a váhou těla, aniž by uvedli stupeň této závislosti. Připojují však přepočtovou tabulku podle obvodu hrudníku v rozmezí 26 až 85 inčů (tj. 66 až 216 cm), platnou pro jalovice a krávy dojných plemen. Poznamenávají k ní, že byla zpracována na základě velkého číselného materiálu.

Mason, Robertson a Gjelstad (1957) dovozují na základě vypočítaných fenotypických korelací, že živá váha je ve větším korelačním vztahu s obvodem hrudníku (0,85) než s výškou v kohoutku (0,47). Toto zjištění se však týká prvnicek — dánských červinek — prověřovaných ve zkušebních stanicích.

Blackmore, Gilliard, Lush (1958) konstatují, že fenotypické korelace mezi nejdůležitějšími rozměry, popřípadě váhou mají sestupnou tendenci s přihlédnutím k věkovým skupinám v 6, 12 a 24 měsících. Tak mezi obvodem hrudníku a váhou zjistili ve stejném sledu tyto korelační koeficienty: $r = 0,91 - 0,89 - 0,83$; mezi délkou trupu a váhou: $r = 0,87 - 0,78 - 0,65$ a mezi obvodem hrudníku a délkou trupu: $r = 0,79 - 0,71 - 0,56$.

Otto (1958) udává příklad jednoduché korelace mezi obvodem hrudníku a váhou u 100 černostrakatých jalovic ve stáří 2 let. Tato korelace je velmi vysoká ($r = 0,825$) a značně vyšší v porovnání s korelačním koeficientem, stanoveným u obvodu hrudníku a výšky v kohoutku ($r = 0,675$). Naproti tomu hodnota vícenásobné korelace mezi třemi uvedenými ukazateli se v porovnání s prvním koeficientem příliš nezvýšila ($r = 0,866$).

Kurze (1964) prověřoval u 210 jalovic nížinného černostrakatého plemene (ve stáří 1—2 roky) určování váhy podle obvodu hrudníku a přišel k závěru, že je poměrně málo přesné vzhledem k velmi rozdílnému materiálu. Podle jeho názoru by se musely přepočtové tabulky vypočítat pro každý závod zvlášť. Jungk (1963) cituje původní přepočtovou tabulku pro černostrakatý skot a výslovně uvádí, že jí nelze použít pro žirné býky a strakatý skot. Dává najevo, že jde o staré údaje, které by bylo třeba přezkoušet. Wetterau a Schmidt (1964) navrhuji zjišťovat živou váhu zvířat nikoliv jen podle obvodu hrudníku, ale také podle délky trupu a s přihlédnutím ke kondici. Podle nich dává měření poněkud menší výsledky než vážení; váhy stanovené podle rozměrů odpovídají zato lépe váhám zjištěným v lačném stavu.

MATERIÁL A METODIKA

Výchozími údaji pro naše zpracování se staly rozměry a váhy mladého skotu, odchovaného v dobrých chovných podmínkách jednoho stáda (Rapotín). Pocházely z posloupného zjišťování u jedněch a těchže jedinců, a to u jalovic od marození do stáří 2 let (123 ks) a u býků od narození do stáří 14 měsíců (104 ks). Věkové třídy jsme stanovili tak, že od středu každé třídy, který se ztotožňoval s koncem měsíce věku (tj. 30, 60, 90, 121 atd. dní), jsme připočítali nebo odečetli 15 dní.

Protože sledování měř a vah záviselo na pevně stanovených termínech zjišťování a nekrylo se tedy s koncem příslušného měsíce věku, nemohl být při jejich zařazování do věkových tříd udržen konstantní počet zvířat v každé z nich. Kolísání počtu z tohoto důvodu nebylo (až na některé výjimky u jalovic) markantní. U starších věkových kategorií ovlivnilo částečně snížení počtu zvířat i jejich postupné vyřazování z chovu.

Vztahy mezi obvodem hrudníku (resp. délkou trupu) a živou váhou u mladého skotu jsme určili na základě korelačního počtu, zajištěného *t*-testem a na základě výpočtu regresních koeficientů. Pro stanovení korelace a regrese mezi dvěma proměnnými byly aplikovány vzorce a systém pro velké soubory podle Roda a Vágenerové (1958). Vypočítávali jsme korelační koeficient (r), střední chybu (s_r), hodnotu *t*-testu a regresní koeficienty b_{yx} pro jednotku obvodu hrudníku a b_{xy} pro jednotku váhy. Pro výpočet regresního koeficientu jsme použili modifikovaného vzorce, přihlížejícího ke třídním intervalům (I)

$$b_{yx} = \frac{\Sigma xy}{x^2} \cdot \frac{I_y}{I_x}, \quad b_{xy} = \frac{\Sigma xy}{y^2} \cdot \frac{I_x}{I_y}$$

Aby byl zjištěn vliv dvou proměnných veličin, tj. délky trupu (1) a obvodu hrudníku (2), které působí současně na třetí veličinu, tj. živou váhu (3), aplikovali jsme vícenásobnou korelaci *R* (vzorec podle Otta - 1958):

$$R_{12.3} = \frac{r_{13}^2 + r_{23}^2 - 2 r_{13} \cdot r_{23} \cdot r_{12}}{1 - r_{12}^2}$$

I. Distribuce vah jalovic podle obvodu hrudniku a věku

Obvod cm	3 měs.		6 měs.		9 měs.		12 měs.		15 měs.		18 měs.		21 měs.	
	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
95 — 97	5	88												
98 — 100	18	102												
101 — 103	23	105												
104 — 106	25	112												
107 — 109	31	119	2	138										
110 — 112	16	122	5	146										
113 — 115	3	109	10	149										
116 — 118	2	136	10	156	1	169								
119 — 121			32	169	3	193								
122 — 124			26	177	3	205								
125 — 127			17	188	6	190								
128 — 130			9	194	7	213								
131 — 133			3	187	16	219								
134 — 136			2	197	25	229	1	244						
137 — 139			2	208	19	249	5	242						
140 — 142					12	243	12	268	3	272				
143 — 145					14	261	11	279	1	232				
146 — 148					4	256	23	291	1	304				
149 — 151							34	303	3	291				
152 — 154							16	315	15	323	3	346		
155 — 157							15	314	20	333	7	360		
158 — 160							6	325	33	348	8	369	3	416
161 — 163							2	341	15	367	22	383	3	385
164 — 166									11	374	29	387	6	316
167 — 169									7	380	19	410	22	420
170 — 172									2	402	5	411	26	433
173 — 175											11	429	22	447
176 — 178											1	432	6	473
179 — 181													6	469
182 — 184													2	479
185 — 187													1	456
Ø	123	111	118	173	110	232	125	297	111	345	105	392	97	436

VÝSLEDKY

Distribuce vah jalovic podle obvodu hrudníku a hlavních věkových kategorií (tab. I) podává přehled o tom, jaký je rozptyl vah vzhledem ke stanoveným rozmezím obvodu hrudníku uvnitř dílčích souborů. U některých souborů není výrazná ani maximální frekvence, což také ovlivňuje průměrné hodnoty živých vah. Až na některé výjimky mají tyto hodnoty vzestupnou tendenci se zvětšováním obvodu hrudníku, což je nejlépe vidět u věkové skupiny 18 měsíců. Dále se ukazuje, že pro sledování vztahů není účelná přímá kombinace tělesných parametrů s věkem. Dokumentují to průměrné váhy, které při stejném obvodu hrudníku (155–157 cm) mohou být u jednotlivých věkových skupin odlišné. Tak ve věku 12 měsíců dosahují 314 kg, v 15 měs. 333 kg a v 18 měs. 360 kg.

Rozptyl uvnitř věkových skupin poskytuje zároveň bližší obraz o povaze použitého materiálu, i když pro úsporu místa jsme nemohli uvést všechny zpracované věkové kategorie. Projevuje se rovněž v tom, zda průměrné váhy u maxi-

II. Závislost živé váhy a obvodu hrudníku u jalovic v různých věkových kategoriích

Věk (dny)	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>s_r</i>	<i>t</i>	<i>b_{yx}</i>	<i>b_{xy}</i>
1–3	105	0,562	0,081	6,92	0,728	0,434
30	108	0,658	0,073	9,00	1,757	0,246
60	123	0,689	0,065	10,45	1,772	0,268
90	123	0,567	0,074	7,56	1,777	0,183
121	145	0,658	0,062	10,46	1,952	0,221
151	111	0,747	0,063	11,74	2,370	0,234
182	118	0,752	0,061	12,28	2,706	0,209
212	118	0,701	0,066	10,58	2,574	0,191
243	116	0,725	0,064	11,23	2,989	0,176
273	110	0,738	0,064	11,35	3,049	0,178
304	116	0,736	0,063	11,60	3,507	0,154
334	108	0,757	0,063	11,93	3,703	0,155
365	125	0,696	0,064	10,74	3,593	0,135
395	111	0,733	0,065	11,24	4,100	0,131
425	112	0,700	0,068	10,27	3,556	0,138
455	111	0,678	0,070	9,62	3,643	0,126
486	106	0,748	0,065	11,49	3,633	0,154
516	101	0,709	0,070	9,99	3,855	0,130
547	105	0,676	0,072	9,30	3,950	0,115
577	102	0,588	0,080	7,26	3,154	0,065
608	94	0,715	0,072	9,80	4,509	0,113
638	97	0,735	0,069	10,61	4,130	0,130
669	90	0,636	0,082	7,71	3,759	0,107
699	87	0,562	0,089	6,25	3,396	0,093
730	98	0,752	0,067	11,17	4,632	0,122

málních frekvencí se více či méně ztotožňují s průměrnou hodnotou vah každého dílčího souboru. Z uvedených poznatků vyplývá, že kombinace obvodu hrudníku a živé váhy nemůže sama o sobě být měřítkem pro spolehlivé posouzení věku zvířat.

Výsledky zjištěných korelací mezi obvodem hrudníku a živou vahou u jalovic jsou patrné z tab. II. V rámci 25 věkových kategorií od narození do 2 let kolísá zde korelační koeficient v rozmezí $r = 0,562$ (při narození) až do $r = 0,757$ (v 11 měsících stáří), přičemž nejvíce ani zvyšující se, ani snižující se tendenci s pokračujícím věkem. Hodnota r byla v mezích 0,501 až 0,600 zastoupena ve 4 případech, v mezích 0,601 až 0,700 v 8 případech a v mezích 0,701 až 0,800 nejvíce — ve 13 případech. Poměrně vyrovnaný byl korelační koeficient ve stáří 5 až 11 měsíců, kdy až na jedinou výjimku se pohyboval na vysoké úrovni od 0,725 do maxima 0,757.

Souhrnně lze říci, že sledovaná závislost u jalovic je absolutně značně vysoká; ve všech věkových kategoriích vykazala hodnota korelačního koeficientu vysokou statistickou průkaznost (při $P = 0,001$). Regresní koeficienty b_{yx} , jež stanoví, kolik kilogramů váhy připadá na 1 cm obvodu hrudníku, mají celkově výrazně vzestupnou tendenci s věkem, počínaje věkovou skupinou při narození (0,728) a konče skupinou ve 2 letech (4,632). Nicméně tento vzestup narušuje několik markantních výkyvů směrem nahoru (ve stáří 1 a 13 měsíců) i směrem dolů (ve stáří 19, 22 a 23 měsíců).

Sledovaný vztah mezi obvodem hrudníku a živou vahou u býků je vyjádřen v tab. III. Minimální hodnota korelačního koeficientu se vyskytuje ve stáří 1 měsíce (0,553) a maximální opět ve stáří 11 měsíců (0,883). O celkové vyšší úrovni těchto koeficientů svědčí také to, že u poloviny z 15 věkových tříd se nacházejí nad hranicí $r = 0,800$. Zvyšující se stáří u věkových skupin neovlivnilo úroveň vypočítaných korelačních koeficientů.

III. Závislost živé váhy a obvodu hrudníku u býků v různých věkových kategoriích

Věk (dní)	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>s_r</i>	<i>t</i>	<i>b_{yx}</i>	<i>b_{xy}</i>
1—3	104	0,769	0,063	12,13	0,772	0,765
30	101	0,553	0,083	6,59	0,859	0,357
60	103	0,609	0,078	7,70	1,270	0,292
90	104	0,788	0,061	12,91	2,671	0,232
121	114	0,812	0,055	14,73	2,866	0,230
151	113	0,692	0,068	10,09	2,498	0,191
182	110	0,842	0,051	16,20	3,363	0,210
212	108	0,795	0,058	13,49	3,441	0,183
243	103	0,798	0,060	13,49	3,233	0,196
273	101	0,814	0,058	13,93	3,414	0,194
304	95	0,814	0,060	13,50	4,245	0,156
334	103	0,883	0,046	18,87	4,555	0,171
365	106	0,753	0,064	11,66	4,230	0,134
395	92	0,833	0,058	14,25	4,924	0,141
425	84	0,820	0,063	12,97	4,751	0,141

Všechny jejich hodnoty jsou u býků zajištěny vysoce průkazným *t*-testem. Podle regresních koeficientů připadlo na 1 cm obvodu nejméně váhy u skupiny při narození a ve stáří 1 měsíce (0,8 kg), dále se podíl kolísavě stále zvyšoval a maxima dosáhl ve 13 měsících (4,9 kg) a poněkud méně ve 14 měsících (4,7 kg).

Výsledky potvrzují, že korelace, a tím i regrese sledované závislosti, má celkově vyšší úroveň u býků než u jalovic; malá výjimka se vyskytla jen ve stáří 1 a 2 měsíců. Znamená to tedy, že odvozování vah na základě obvodu hrudníku mělo by se konat samostatně pro jalovice i pro býky.

Z vícenásobných korelací — při uplatnění dalšího ukazatele, tj. délky trupu (tab. IV) — vyplývá, že tento rozměr napomáhá zvýšit dále hodnoty jednoduchých vztahů, což vede ke zpřesnění určování živé váhy zvířat. Váha zvířat stanovená na základě obvodu hrudníku představuje tedy (více u jalovic, méně u býků) jen velmi hrubý odhad skutečného stavu. Vícenásobný korelační koeficient dosáhl u jalovic nejvyšší hodnoty u věkové skupiny 6 měsíců.

IV. Korelační koeficienty hlavních tělesných parametrů u jalovic

Vztah	Věková skupina			
	6 měs.	12 měs.	18 měs.	24 měs.
r_{23}	$0,752 \pm 0,061$	$0,696 \pm 0,064$	$0,676 \pm 0,072$	$0,752 \pm 0,067$
r_{13}	$0,930 \pm 0,033$	$0,716 \pm 0,062$	$0,535 \pm 0,083$	$0,624 \pm 0,079$
r_{12}	$0,740 \pm 0,062$	$0,636 \pm 0,069$	$0,426 \pm 0,087$	$0,483 \pm 0,086$
R_{12-3}	0,932	0,780	0,729	0,808

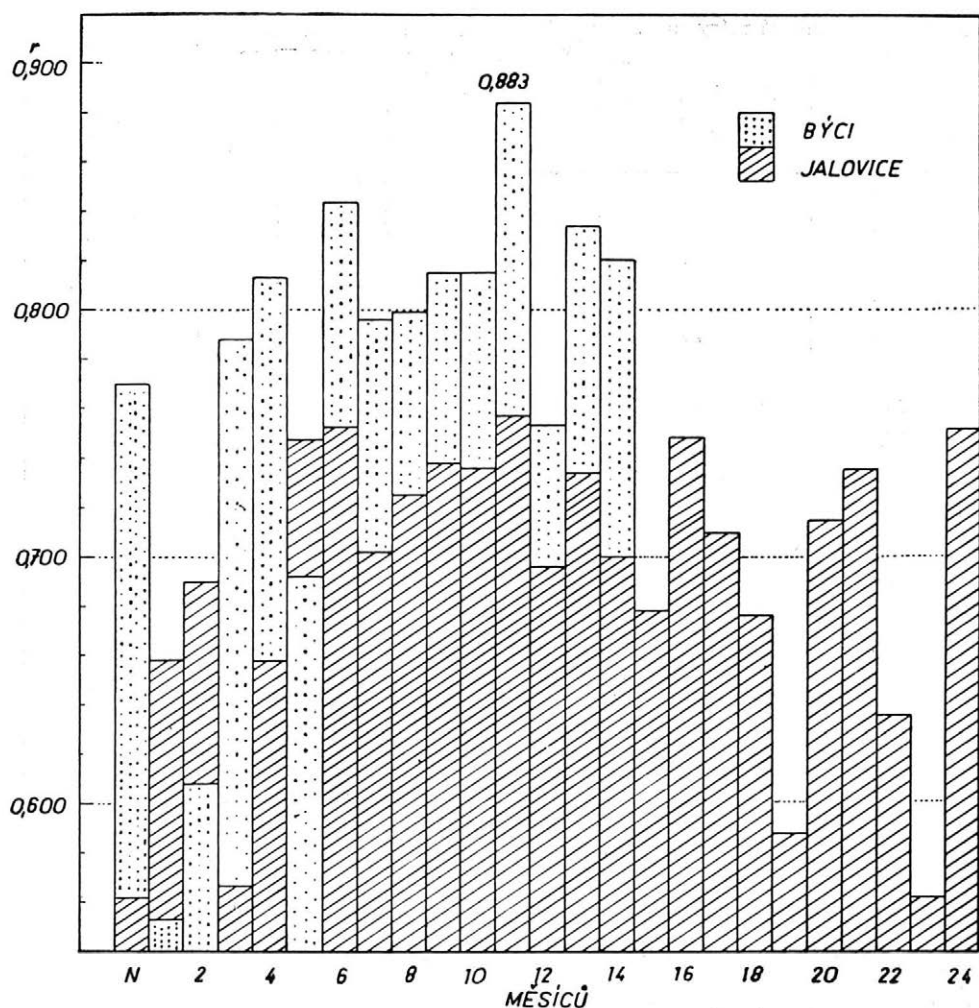
(1) obvod hrudníku, (2) délka trupu, (3) živá váha

DISKUSE A ZHODNOCENÍ

Zjištěné závislosti mezi obvodem hrudníku a živou váhou dosahují u nejstarších kategorií jalovic nižší úrovně, než kterou udává Otto, Blackmore, popř. Mason, přestože jsou vysoké a průkazné. V těchto případech jde o jednotlivé údaje, jejich věrohodnost více spočívá na použitém materiálu než naše výsledky, zabezpečené celou sérií věkových skupin. Dále se v našich šetřeních nepotvrdilo ani u jalovic, ani u býků tvrzení Blackmora a kol., že hodnoty korelace se snižují s přibývajícím stářím od 6 měsíců. Tato tendence může být ovšem nahodilá, neboť korelace byly stanoveny jen ve třech věkových kategoriích (6, 12, 24 měs.).

Z grafického znázornění (obr. 1) je dobře patrné, že korelační koeficienty u býků měly vesměs značně vyšší hodnotu proti jalovicím. Je tedy jasné, že živé váhy zvířat odvozené na základě regrese se u býků značně více přiblíží průměru věkových skupin, vypočítaném samostatně pro každý parametr.

Názor Kurze i Wetterau a Schmidta, že zjišťování živé váhy podle jedné míry lze konat jen velmi orientačně, je správný, jak ukázaly vícenásobné koeficienty, u nichž se uplatnil další rozměr (délka trupu). Výhrady k určování váhy zvířat tímto jednoduchým způsobem mají Henderson a Reeves. Podle nich bude váha u dobře živých zvířat vyšší a u špatně živc-



1. Velikost korelací mezi obvodem hrudníku a živou váhou, diferencovaná podle věku a pohlaví zvířat

ných nižší než udává přepočtová tabulka pro mléčná plemena v USA. Také delší zvířata budou vážit více než krátká. V této souvislosti zastáváme stanovisko, že je-li vážení zvířat na váze správně organizováno, nemůže je nic nahradit. Máme-li však mít k dispozici pomůcku na základě měř, pak k určení váhy lépe slouží kombinace obvodu hrudníku a délky trupu než samotný obvod hrudníku.

V tab. V konfrontujeme váhy určené podle obvodu hrudníku a použité na páskové míře tuzemské výroby s našimi i jinými výsledky. Ukazuje se, že vlastní výsledky u jalovic odvozené grafickou metodou jsou vyšší ve srovnání s údaji páskové míry asi o 30 kg, a to počínaje obvodem hrudníku 115 cm. Váhy páskové míry jsou podhodnoceny v rozsahu celé stupnice obvodu hrudníku, jak je patrné ze srovnání s váhami používanými u nížinného černostrakaného skotu v NDR. Totéž platí o jejich porovnání s údaji, které jsou vodítkem pro americká mléčná plemena. Zde se teprve na konci stupnice váhy obou sloupců vyrovnávají a od obvodu hrudníku 170 cm převažují údaje páskové míry.

V. Převod obvodové míry na živou váhu podle různých pramenů

Obvod hrudníku cm	Mléčná plemena USA (a)	Nížinný černo- strakatý skot NDR (b)	Čs. strakatý skot		
			(c)	vlastní výsledky	návrh
80	51	53	40	.	.
85		65	50	.	.
90	67	73	59	67	67
95		84	69	82	82
100	90	94	80	97	90
105		106	91	112	103
110	119	121	106	130	120
115		136	120	148	136
120	154	153	139	166	153
125		172	156	186	171
130	190	192	175	206	190
135		214	199	231	213
140	229	236	220	255	235
145		260	245	280	268
150	275	285	270	305	281
155		310	300	332	305
160	332	337	330	362	333
165		373	360	397	365
170	394	410	400	432	397
175		448	430	467	430
180	464	485	470	494	480

(a) Podle Hendersona a Reavse (přepočten).

(b) Podle Jungka.

(c) Odečteno z páskové míry tuzemské výroby.

Na základě učiněných srovnání vzniká dojem, že váhy stanovené podle obvodu hrudníku na páskové míře tuzemské výroby jsou nízké a neodpovídají tudíž plně našemu typu skotu s kombinovanou užitkovostí. To nás vedlo k návrhu nových hodnot těchto vah, odvozených z vlastních výsledků při použití osmiprocentní korekce v úseku obvodu hrudníku mezi 100 až 175 cm. Ačkoliv jsou teoreticky odůvodněné, může teprve průzkum podobného druhu, jaký uskutečnil v NDR K u r z e, přispět ke stanovení jejich užitečnosti a použitelnosti.

SOUHRN

Závislost mezi obvodem hrudníku a živou váhou mladého skotu jsme zjišťovali na materiálu jednoho stáda (Rapotín), u jedné a těchže zvířat, a to u jalovic ve 25 věkových kategoriích (počínaje narozením a konče stářím 2 let)

a u býků v 15 věkových kategoriích (počínaje narozením a konče stářím 14 měsíců). U jalovic se sledovaly dále v hlavních věkových skupinách (6, 12, 18, 24 měs.) vztahy mezi délkou trupu a živou váhou, mezi délkou trupu a obvodem hrudníku. Výsledky jednoduchých korelací dvou proměnných sloužily jako podklad k výpočtu vícenásobných korelací.

Zjištěné výsledky můžeme shrnout takto:

1. Závislost mezi obvodem hrudníku a živou váhou se prokázala u všech věkových kategorií jalovic ve vysokém stupni a byla průkazná při $P 0,001$ (r v mezích 0,562 až 0,757, b_{yx} v mezích 0,728 až 4,632).

2. Táž závislost byla větší u většiny věkových skupin býků ($r = 0,553$ až 0,883; $b_{yx} = 0,772$ až 4,924).

3. Hodnota korelačních koeficientů nebyla ovlivněna zvyšujícím se stářím věkových skupin. Jejich průměrná hodnota činila u jalovic 0,69, u býků 0,77. U regresních koeficientů se jevil přes určité výkyvy vzestupný trend s věkem.

4. Vztah mezi váhou a délkou trupu se projevil ze čtyř sledovaných věkových skupin nejvyšší u první, tj. 6 měs. ($r = 0,930$), stejně jako mezi obvodem hrudníku a délkou trupu ($r = 0,740$).

5. Vícenásobný korelační koeficient daných parametrů R dosáhl ve sledu hlavních věkových skupin těchto hodnot: 0,932 — 0,780 — 0,729 — 0,808. Potvrdil, že odhad váhy je přesnější při použití 2 rozměrů (tj. obvodu hrudníku a délky trupu).

Na základě vlastních výsledků a cizích pramenů byly konfrontovány váhy páskové míry tuzemské výroby, která má sloužit k rychlé orientaci a byla navržena jejich částečná úprava v rozmezí obvodu hrudníku 90 až 180 cm.

Došlo dne 25. 9. 1965

Literatura

1. Blackmore D. W., McGilliard, Lush J. L.: Genetic relations between body measurements at three ages in Holstein. = „J. Dairy Sci.“, 1958, 41: 1045-1049.
- 2. Henderson, Reaves: Dairy cattle feeding and management. Vydání IV. Londýn, 1954.
- 3. Höll Č.: Výzkum růstu a vývinu telat a mladého skotu. Závěrečná zpráva Rapotín 1961.
- 4. Höll Č.: Růstové zákonitosti jalovic od narození do dospělosti. Vědecké práce VÚCHS Rapotín II., 1965.
- 5. Höll Č.: Růst a vývin býků od narození do stáří 14 měsíců. = „Živočišná výroba“, (v tisku).
- 6. Jungk E.: Wirksame Maßnahmen zur Verbesserung der Jungviehaufzucht einleiten. = „Tierzucht“, 17, 1963, 9: 392-394.
- 7. Kurze G.: Kann das Lebendgewicht der Jungrinder über den Brustumfang ermittelt werden? = „Tierzucht“, 18, 1964, 12: 618.
- 8. Mason I. L., Robertson A., Gjelstad B.: The genetic connexion between body size, milk production and efficiency in dairy cattle. = „Journal of Dairy Research“, 1957, 24: 135-143.
- 9. Otto E.: Biometrie. Berlin, 1958.
- 10. Wetterau H., Schmidt W.: Feststellung der Lebendmaßen von Rindern. = „Die deutsche Landwirtschaft“, 15, 1964, 9: 460-461.

Зависимость между обхватом груди и весом молодняка крупного рогатого скота

Зависимость между обхватом груди и живым весом молодняка крупного рогатого скота устанавливалась на материале одного стада (Рapotин) у одних и тех же животных, а именно, у телок в 25 возрастных категориях (начиная со дня рождения и до 2-летнего возраста)

и у быков в 15 возрастных категориях (начиная со дня рождения и до 14-месячного возраста). У телок в главных возрастных категориях (6, 12, 18, 24 месяцев) изучались далее отношения между длиной туловища и живым весом, между длиной туловища и обхватом груди. Результаты простых корреляций двух переменных служили в качестве основы для вычисления многократных корреляций.

1. Зависимость между обхватом груди и живым весом во всех возрастных категориях у телок проявилась в высокой степени и была достоверна при $P 0,001$ (r в пределах 0,562 — 0,757, b_{yx} в пределах 0,728 — 4,632).

2. Эта же зависимость была большей у большинства возрастных групп быков ($r = 0,553 - 0,883$; $b_{yx} = 0,772 - 4,924$).

3. Величина корреляционных коэффициентов не зависела от увеличивающегося возраста возрастных групп. Их средняя величина составляла у телок 0,69, у быков 0,77. У регрессивных коэффициентов, несмотря на определенные отклонения, с возрастом проявляется восходящая тенденция.

4. Зависимость между весом и длиной туловища из четырех изучаемых возрастных групп самая высокая у первой, т. е. 6 месяцев ($r = 0,930$) так же, как между обхватом груди и длиной туловища ($r = 0,740$).

5. Многократный корреляционный коэффициент данных параметров R достиг — соответственно главным возрастным группам — следующих величин: 0,932 — 0,780 — 0,729 — 0,808. Этот коэффициент подтвердил, что оценка веса точнее при применении двух промеров (т. е. обхвата груди и длины туловища).

На основе собственных результатов и иностранных источников сопоставлялись веса по мерной ленте отечественного производства, которая должна служить для быстрой ориентировки. В работе предложена также ее частичная модификация в пределах обхвата груди 90—180 см.

The Mutual dependence between Girth and Weight in Young Cattle

The mutual dependence between girth and live weight of young cattle was investigated in material obtained from a single herd (Rapotin) in the same animals, i. e. in heifers of 25 age categories (beginning with birth up to the age of 2 years) and in bulls of 15 age categories (from birth until the age of 14 months). In heifers the relations between the length of the trunk and live weight, between the length of the trunk and girth, were investigated also in the main age groups (6, 12, 18, and 24 months). The results of the simple correlations of two variables served as a basis for the calculation of multiple correlations.

The results obtained may be summarized as follows:

1. The dependence between girth and live weight was proved in a high degree in all age categories of heifers and was significant in the case of $P 0,001$ (r within limits of from 0,562 up to 0,757, b_{yx} within limits of from 0,728 up to 4,632).

2. The same dependence was higher in a majority of the age groups of bulls ($r = 0,553 - 0,883$; $b_{yx} = 0,772 - 4,924$).

3. The value of the correlative coefficients was not influenced by the increasing age of the age groups. In heifers their average value amounted to 0,69 and in bulls to 0,77. In the case of regressive coefficients there appeared, in spite of certain fluctuations, a rising trend together with age.

4. In the four investigated age groups the relation between weight and length of trunk proved highest in the first group, i. e. 6 months ($r = 0,930$), the same as between girth and length of trunk ($r = 0,740$).

5. In the sequence of the main age groups the multiple correlative coefficient of the given parameters R reached the following values: 0,932—0,780—0,729—0,808. It confirmed the fact that estimation of weight is more accurate in the case of an application of two dimensions (i. e. girth and length of trunk).

On the basis of results obtained in our investigation and of foreign sources of information the weights ascertained were confronted with measurements obtained by means of tape measures produced in this country, which are to serve for rapid orientation, and their partial adaptation within limits of girth of from 90 to 180 cm has been suggested.

Gegenseitige Abhängigkeit zwischen dem Brustumfang und Gewicht bei Jungrindern

Man ermittelte die gegenseitige Abhängigkeit zwischen dem Brustumfang und dem Lebendgewicht der Jungrinder einer Herde (Rapotín) bei ein und denselben Tieren, und zwar bei Färsen in 25 Alterskategorien (von der Geburt an bis zum Alter von 2 Jahren) und bei Bullen in 15 Alterskategorien (von der Geburt an bis zum Alter von 14 Monaten). Bei Färsen der wichtigsten Altersgruppen (6, 12, 18, 24 Monate) verfolgte man ferner die Beziehungen zwischen der Rumpflänge und dem Lebendgewicht, zwischen der Rumpflänge und dem Brustumfang. Die Ergebnisse der einfachen Korrelationen von zwei Veränderlichen dienten als Unterlage für die Berechnung von mehrfachen Korrelationen.

Die ermittelten Ergebnisse können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Die gegenseitige Abhängigkeit zwischen dem Brustumfang und dem Lebendgewicht erwies sich in hohem Maße bei sämtlichen Alterskategorien der Färsen und zwar signifikant bei P 0,001 (r in Grenzen von 0,562 bis 0,757, b_{yx} in Grenzen von 0,728 bis 4,632).

2. Dieselbe gegenseitige Abhängigkeit war bei der Mehrheit der Bullen-Altersgruppen höher (r = 0,553 bis 0,883; b_{yx} = 0,772 bis 4,924).

3. Der Wert der Korrelationskoeffizienten wurde durch das sich erhöhende Alter der Altersgruppen nicht beeinflusst. Ihr Durchschnittswert betrug bei Färsen 0,69, bei Bullen 0,77. Bei Regressionskoeffizienten zeigte sich trotz bestimmter Schwankungen ein steigender Trend mit dem Alter.

4. Die Beziehung zwischen dem Gewicht und der Rumpflänge war von vier verfolgten Altersgruppen bei der ersten die höchste, d. h. 6 Monate (r = 0,930), gleichwie zwischen dem Brustumfang und der Rumpflänge (r = 0,740).

5. Der mehrfache Korrelationskoeffizient der gegebenen Parameter R erreichte in der Folge der wichtigsten Altersgruppen nachstehende Werte: 0,932—0,780—0,729—0,808. Dieser Koeffizient bestätigte, daß die Schätzung des Gewichtes bei der Anwendung von zwei Dimensionen (d. h. des Brustumfangs und der Rumpflänge) genauer ist.

Auf Grund eigener Ergebnisse und fremder Quellen konfrontierte man die Gewichte des Bandmaßes inländischer Erzeugung, welches zur raschen Orientierung dienen soll; es wurde eine teilweise Korrektur für den Brustumfang in einer Spanne von 90 bis 180 cm vorgeschlagen.

Rapport entre la périmètre de la poitrine et le poids des jeunes bovins

Le rapport entre le périmètre de la poitrine et le poids vif des jeunes bovins était suivi sur les sujets d'un même troupeau (à Rapotín) et sur les mêmes animaux et cela en ce qui concerne les génisses dans 25 catégories d'âge (à commencer par la naissance jusqu'à l'âge de deux ans) et quant aux taureaux dans 15 catégories d'âge (de la naissance jusqu'à l'âge de 14 mois). Chez les génisses on suivait également — dans les groupes d'âge principaux (6, 12, 18, 24) — les rapports entre la longueur du tronc et le poids vif, entre la longueur du tronc et le périmètre de la poitrine. Les résultats des corrélations simples de deux variantes servaient comme base au calcul des corrélations multiples.

Les résultats constatés peuvent être résumés comme suit:

1. Le rapport entre le périmètre de la poitrine et le poids vif fut prouvé pour toutes les catégories d'âge des génisses à un degré très élevé, étant probant pour P 0,001 (r dans des limites de 0,5562 à 0,757, b_{yx} dans les limites de 0,728 à 4,632).

2. Le même rapport fut plus élevé chez la plupart des groupes d'âge des taureaux (r = 0,553 à 883; b_{yx} = 0,772 à 4,924).

3. La valeur des coefficients de corrélation n'était pas influencée par l'élévation d'âge des groupes d'âge. Leur valeur moyenne se chiffrait chez les génisses à 0,69 et chez les taureaux à 0,77. Quant aux coefficients de régression, on remarquait, malgré quelques variations, une tendance ascendante avec l'âge.

4. Le rapport entre le poids et la longueur du tronc s'est manifesté comme le plus élevé chez le premier groupe sur quatre groupes suivis, c'est-à-dire chez le groupe de six mois ($r = 0,930$), ce qui était valable également pour le rapport entre le périmètre de la poitrine et la longueur du tronc ($r = 0,740$).

5. Le coefficient de corrélation multiple des paramètres donnés R a atteint dans la suite des groupes d'âge principaux les valeurs suivantes: 0,932—0,780—0,729—0,808. Il a confirmé que l'estimation du poids est plus précise lorsqu'on utilise deux dimensions (à savoir le périmètre de la poitrine et la longueur du tronc).

S'appuyant sur les résultats propre et sur la documentation étrangère, on a confronté les poids obtenus par la mesure avec le ruban de production indigène, devant servir à l'orientation rapide, et on a suggéré sa rectification partielle dans les limites du périmètre de la poitrine allant de 90 à 180 cm.

Adresa autora:

Inž. Čestmír Höll, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

■ Štúdiu dedičnosti úžitkových vlastností ošípaných venovalo sa v posledných 10–15 rokoch veľa autorov, ktorí si všímali ako exterierových znakov, tak aj úžitkových vlastností ošípaných. Úžitkovými vlastnosťami prasníc sa zaoberali Lauprech a Döring (1953), Johansson (1955), Lauprecht a Walter (1956) a iní, ktorých výsledky uvádzajú Plocek (1962), Šiler (1962), Gunár a kol. (1964), Váchal (1964). Zistené hodnoty koeficientov dedivosti úžitkových vlastností prasníc kolíšu podľa plemena a chovov, v ktorých boli získavané údaje, a tiež podľa metódy práce Váchal (1964), no vcelku sú nízke; Venge (1959) a Falconer (1960) doporučujú pre plodnosť počítať s hodnotou $h^2 = 0,15$.

Pre naše biele ušľachtilé plemeno boli zistené obdobné výsledky Haunrom (1962), Plocekom (1962), Šilerom (1962) a na Slovensku Gunárom, Psotom a Zelníkom (1964). Otázkami plodnosti a intrauterinnej i postmortálnej úmrtnosti sa zaoberal už Kříženecký (1935), ktorý analyzoval vplyv niektorých fyziologických nededičných činiteľov na plodnosť ošípaných a sledoval rad vzťahov pri reprodukcii.

MATERIÁL A METODIKA

V práci skúmané ukazovatele boli vypočítané z údajov zistených na vrhových lístkoch KPS v Košiciach metódou regresie dcér na matky od 159 dvojíc matka-dcéra. Hodnotili sa len tie dvojice, u ktorých sa dali zistiť tri prvé vrhy.

Uvedený počet 159 dvojíc bol po 31 kancoch, pričom po jednotlivých kancoch bolo 3–15 dvojíc matka-dcéra (po 4 kancoch len po 2 dvojiciach). Vzhľadom na to, že podľa metodiky museli byť absolvované u dvojíc 3 vrhy, bolo ťažko dodržať požiadavku väčšieho počtu dvojíc po jednotlivých kancoch a bolo nutné použiť aj niekoľko prípadov s nižším počtom dvojíc.

VÝSLEDKY

Nami sledované koeficienty dedivosti plodnosti, mliečnosti a intenzity rastu vyjadrenej váhou ciciakov v 56 dňoch, dali rovnaké výsledky v tom, že najnižšia hodnota bola vždy pri 2. vrhu, kým pri 1. a 3. vrhu boli výsledky vyššie alebo blízke priemernej hodnote za všetky tri vrhy spolu.

Koeficient dedivosti plodnosti prasníc za prvé 3 vrhy bol $h^2 = 0,14 \pm 0,125$. Pri 1. vrhu bol rovnaký, pri 2. vrhu bola hodnota značne nižšia, tj. $0,08 \pm 0,221$ a pri 3. vrhu podstatne vyššia, a to $0,24 \pm 0,116$.

I. Koeficienty regresie a koeficienty dedivosti plodnosti bielych ušľachtilých ošípaných podľa poradia troch prvých vrhov

Poradie vrhu	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh	$0,0705 \pm 0,0907$	$0,14 \pm 0,181$
2. vrh	$0,0415 \pm 0,1108$	$0,08 \pm 0,221$
3. vrh	$0,1220 \pm 0,1079$	$0,24 \pm 0,116$
Ø 1.—3. vrh	$0,0683 \pm 0,0625$	$0,14 \pm 0,125$

II. Koeficienty regresie a koeficienty dedivosti mliečností prasníc bieleho ušľachtilého plemena podľa poradia prvých troch vrhov

Poradie vrhu	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh	$0,0998 \pm 0,0896$	$0,20 \pm 0,178$
2. vrh	$0,0505 \pm 0,0932$	$0,10 \pm 0,186$
3. vrh	$0,0920 \pm 0,0989$	$0,18 \pm 0,198$
Ø 1.+3. vrh	$0,0818 \pm 0,0645$	$0,16 \pm 0,129$

III. Koeficienty regresie a koeficienty dedivosti váhy ciciakov v 56. dni u bielych ušľachtilých ošípaných podľa poradia prvých troch vrhov

Poradie vrhu	$b_{yx} \pm s_b$	$h^2 \pm s_{h^2}$
1. vrh	$0,1250 \pm 0,1100$	$0,25 \pm 0,220$
2. vrh	$0,0290 \pm 0,0911$	$0,06 \pm 0,182$
3. vrh	$0,0780 \pm 0,0822$	$0,16 \pm 0,164$
Ø 1.+3. vrh	$0,0732 \pm 0,0582$	$0,15 \pm 0,116$

Priemerná hodnota koeficientu dedivosti mliečností za prvé 3 vrhy bola takmer rovnaká ako u plodnosti ($h^2 = 0,16 \pm 0,129$). Kolísanie zistených hodnôt bolo u tohoto ukazovateľa menšie, a to pri 1. vrhu bola hodnota najvyššia ($h^2 = 0,20$), pri 3. vrhu skoro rovnaká ($h^2 = 0,18$) a pri 2. vrhu najnižšia, tj. 0,10.

Najväčšie rozdiely vo výške koeficientov dedivosti v rozličných vrhoch boli u intenzity rastu, vyjadrenej váhou ciciakov 56. deň. Priemerná hodnota za prvé 3 vrhy bola podobná predchádzajúcim ($h^2 = 0,15 \pm 0,116$). Najvyšší koeficient dedivosti sa ukázal pri 1. vrhu ($h^2 = 0,25$) a najnižší pri 2. vrhu ($h^2 = 0,06$), kým pri 3. vrhu bol takmer rovnaký ako pri priemere za všetky 3 skúmané vrhy.

DISKUSIA

Výsledky, ktoré boli pri štúdiu uvedených úžitkových vlastností dosiahnuté, potvrdzujú názor, že nielen všetky úžitkové vlastnosti sa nededia rovnako a že existujú vlastnosti s nižšou a vyššou dedivosťou (K a r a k o z 1962, V á -

ch al 1964), ale u tej istej vlastnosti závisí aj na vplyve poradia vrhu a na plemene. Tóth a Sulle (cit. Plocek 1962) zistili u mangalic najnižšiu hodnotu pre plodnosť, rovnako ako v našom materiále na 2. vrhu, pre mliečnosť najvyššiu hodnotu na 2. vrhu a najnižšiu na 3. vrhu. Koeficienty dedivosti nimi vypočítané sú značne vyššie, a to pre plodnosť 0,246–0,337 a pre mliečnosť 0,115–0,378. Vyššie hodnoty koeficientov dedivosti podľa Tótha a Sülleho je možné vysvetliť tým, že mangalica je primitívnejšie plemeno, u ktorého premenlivosť vlastností pod vplyvom prostredia je menšia a dedičnosť vlastností je ustálenejšia v pomere ku kultúrnemu plemenu našich bielych ušlachtílych ošípaných.

Naše výsledky sa zhodujú s výsledkami iných autorov v priemernej hodnote a prakticky úplne súhlasia s hodnotou koeficientov dedivosti, ktoré doporučujú ako priemerné používať Venge (1959) a Falconer (1960); sú aj v rozmedzí uvádzanom Lauprechtom a Walterom (1956), ktorí pre veľkosť vrhu pri uliahnutí uvádzajú $h^2 = 0,1–0,2$. Lauprecht a Döring (1953) zistili pre plodnosť nepatrne nižšie hodnoty, a to 0,14 a 0,12, Šiler (1962) 0,13, kým Hauner (1962) udáva hodnoty od 0,004 do 0,15. Rice (cit. Šiler 1962) podľa viacerých autorov uvádza priemernú hodnotu $h^2 = 0,19$ s kolísaním od $-0,11$ po $0,44$; taktiež Fredeen (1958) cituje ako najnižšiu hodnotu $-0,11$ podľa Cockerhama a najvyššiu $0,24$ podľa Blunna a Bakera. Horn (cit. Šiler 1962) uviedol pre mangalice hodnotu $0,16$ a pri krížení s kancami iných plemien $0,21$; rozdielnosť týchto výsledkov vysvetľuje pravdepodobnou určitou selekciou. Vcelku najnižšiu hodnotu koeficientu dedivosti plodnosti vidíme u Johanssona (1955).

Koeficienty dedivosti mliečnosti, tj. váhy vrhu v 21. dni (resp. podľa zeme autora v 28. alebo 30. dni) tiež značne kolíšu podľa jednotlivých autorov, pričom iste hrá úlohu aj skúmané plemeno. Johansson (1955) udáva pomerne nízku hodnotu $0,07$. Craig a kol. (cit. Váchal 1964) podľa použitej metódy zistili podstatne rozlišujúce sa hodnoty koeficientov dedivosti, a to u plodnosti $0,07$ a u mliečnosti $0,05$ pri použití metódy regresie dcér na matky, ale analýzou variancie $0,28$ a $0,30$. Šiler (1962) dosiahol rovnakú hodnotu ako v našom materiále.

Váha ciciakov pri odstave bola sledovaná málo, a to Ricem a kol. (cit. Šiler 1962) je udávaná hodnota koeficientu dedivosti podľa viacerých prác $0,06$, s rozpätím $0,00$ až $0,15$, čo je oproti našim výsledkom nižšie, kým Šiler (1962) dospel k vyššej hodnote, a to u vrhov dcér a matiek s rovnakým počtom prasiat $h^2 = 0,31$ a u vrhov, ktoré sa líšia o 1 prasa, $h^2 = 0,21$.

Pre biele ušlachtíle prasa na Slovensku, u takmer rovnakého počtu sledovaných dvojíc (179), vypočítali Gunár, Psota a Zelník (1964) koeficient dedivosti plodnosti nižší ako je najnižšia hodnota v našom materiále, tj. $0,695$. Pritom počet kancov, po ktorých sledovali dvojice, bol rovnaký (30). Ich výsledky poukazujú na klesajúcu tendenciu hodnôt s vekom prasiatok, čo nesúhlasí s našimi uzávermi, kde koeficienty dedivosti pre mliečnosť a intenzitu rastu sú dokonca nepatrne vyššie. Je pravda, že sledovali počet prasiat a nie ich váhu, v čom dosiahli u fylogeneticky veľmi podobných typov prasiat zhodu so Šilerom (1962) pokiaľ ide o počet prasiat. Oproti našim výsledkom pri sledovaní dedivosti váhových ukazovateľov uvádza Šiler (1962) výraznejšie stúpanie hodnôt koeficientov dedivosti s vekom prasiatok a od veku 3 mesiacov sú podľa Plocka (1962) ešte výraznejšie, tj. $0,20–0,65$, čo sa dá vysvetliť neskoršou manifestáciou genetiky determinovanej endokrinnou sústavou.

Z výsledkov vyplýva, že nestačí len hodnotenie na základe prvého vrhu, ale vhodnejšie je použiť priemer viacerých vrhov. To, že hodnoty koeficientov dedivosti pri 2. vrhu sú nižšie, vyplýva pravdepodobne z nedostatočnej aklimatizácie prasníc v novom prostredí, do ktorého sa väčšina z nich dostáva po nákupe na nákupnom trhu. Vyčerpanie organizmu po 1. vrhu a po 1. laktácii a ešte nie dostatočná aklimatizácia majú pravdepodobne za následok, že podiel vplyvu prostredia sa prejavil silnejšie, tým klesol podiel dedivosti v realizácii znaku a hodnota koeficientu dedivosti sa znížila.

Podľa obvyklých postupov pri výpočte koeficientov dedivosti (Karakoz 1962, Karakoz a kol. 1964) dovoľuje menší početnosť materiálu robiť len orientačné uzávery. Keďže sa však výsledky takmer plne stotožňujú s výsledkami iných prác, možno ich vierohodnosť považovať za dostatočnú.

SÚHRN

U 159 dvojíc bielych ušľachtilých prasníc boli vypočítané koeficienty dedivosti pre plodnosť, mliečnosť prasníc a váhu ciciakov na 56. deň v prvých 3 vrhoch. Zistili sme, že:

a) priemerné hodnoty koeficientov dedivosti sa zhodujú s literárnymi údajmi a pohybujú sa okolo hodnoty $h^2 = 0,15$ (pre plodnosť $h^2 = 0,14 \pm 0,125$, pre mliečnosť $h^2 = 0,16 \pm 0,129$ a pre váhu ciciakov na 56. deň $h^2 = 0,15 \pm 0,116$);

b) hodnoty koeficientov dedivosti sú rozdielne podľa vrhov; najnižšie sú pri 2. vrhu (v rozmedzí 0,06 až 0,10), z čoho vyplýva, že je potrebné rešpektovať pri ich výpočte poradie vrhu a brať za smerodatnejšie priemerné hodnoty z viac vrhov;

c) v súlade s literárnymi údajmi treba rešpektovať plemeno, resp. úroveň chovu, v ktorom sa podklady pre výpočet koeficientov dedivosti získavali.

Došlo dňa 30. 6. 1965

Literatúra

1. Falconer D. S.: Introduction to quantitative genetics, Edinburgh and London 1960. — 2. Fredeen H. T.: Selection and swine improvement. = „Animal Breeding Abstracts“, 1958, 26:229. — 3. Gunár D., Psota T., Zelník J.: Príspevok k dedivosti niektorých užitkových vlastností u ošípaných. I. časť. Dedivosť veľkosti vrhu u bielej ušľachtilej ošípanej slovenského chovu. = „Sborník VSP v Nitre, Agronomická fakulta“, IX. 1964:137. — 4. Hauner F.: Nové poznatky pri hodnotení a plemennom výbere v chove ošípaných s ohľadom na vytváranie mäsového typu, = „Náš chov“, 1962, 17:536. — 5. Johansson I.: Genetik und Tierzüchtung. Bisherige Resultate und aktuelle Möglichkeiten, = „Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie“, 1955, 66:1-16. — 6. Karakoz A.: Základy plemenitby hospodárskych zvierat, Bratislava 1962. — 7. Karakoz A. a kol.: Genetika hospodárskych zvierat, Bratislava 1964. — 8. Křížemský J.: Početnosť vrhu u prasat ve své závislosti na fyziologických činitelích nedědičných. II. Vliv stáří matky a pořadí vrhu, = „Sborník CSAZ“, X, 1935:140. — 9. Lauprecht E., Döring H.: Über den Erblichkeitsanteil an der Streuung der Wurfgröße bei Schweinen, = „Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie“, 1953, 62:131. — 10. Lauprecht E., Walter E.: Bericht über Arbeiten aus dem Gebiet der allgemeinen Tierzucht. I. Erblichkeitsanteil, Selektion und Inzucht, = „Züchtungskunde“, 1956, 28:45. — 11. Plocek F.: Dědivost užitkových vlastností u prasat, =

„Studijní informace“, Živočišná výroba, 47, 1962. — 12. Šiler R.: Dědivost některých užitkových vlastností u bílého ušlechtilého prasete, = „Živočišná výroba“, 7, 1962, 9:575. — 13. Váchal J.: Dedičnost a premenlivost kvantitativních znaků (cit. Karakoz a kol.: Genetika hospodářských zvířat), Bratislava 1964. — 15. Venge O.: Fruchtbarkeit (cit. Hammond J., Johanson I., Haring F.: Handbuch der Tierzüchtung. Band 2. Haustiergenetik), Hamburg und Berlin 1959.

Изучение наследуемости некоторых свойств свиноматок в первом—третьем опоросах

У 159 пар свиноматок белой улучшенной породы были вычислены коэффициенты наследуемости у плодовитости, молочности маток и веса поросят на 56-м дне жизни при первых трех опоросах. Мы установили следующее:

а) средние величины коэффициентов наследуемости совпадают с данными литературы и колеблются около $h^2 = 0,15$ (у плодовитости $h^2 = 0,14 \pm 0,125$, у молочности $h^2 = 0,15 \pm 0,116$);

б) величины коэффициентов наследуемости различны, в зависимости от опоросов: они самые низкие при втором опоросе (в пределах 0,06 — 0,10). Это означает, что с ними необходимо считаться при вычислении коэффициентов и в качестве более авторитетных брать средние величины большего числа опоросов;

в) в соответствии с данными литературы следует принимать во внимание породу, в которых случаях уровень разведения, из которого берутся данные для вычисления коэффициентов наследуемости.

Investigation of the Heritability of some Useful Properties of Sows in the 1st—3rd Litter

In 159 couples of Large White pigs the coefficients of heritability were calculated for the fertility, for the milk production of sows, and for the weight of piglings of the first three litters on the 56th day. We found that:

a) the average values of the coefficients of heritability conform to the literary data and range round about the value $h^2 = 0,15$ (for fertility $h^2 = 0,14 \pm 0,125$, for milk production $h^2 = 0,16 \pm 0,129$, and for the weight of piglings on the 56 th day $h^2 = 0,15 \pm 0,116$);

b) the values of the coefficients of heritability differ according to the litters; the lowest occur in the 2nd litter (within limits of from 0,06 to 0,10), which shows that in their calculation it is necessary to consider the order of litters, and to consider as decisive the average values from several litters;

c) in conformity with the literary data it is necessary to consider the breed, i. e. the breeding standard in which the material for the calculation of the coefficients of heritability has been obtained.

Studium der Heritabilität einiger Leistungseigenschaften der Säue beim 1.—3. Wurf

Bei 159 Paaren der Säue des weißen Edelschweines errechnete man die Heritabilitätskoeffizienten für die Fruchtbarkeit, Milchergiebigkeit der Säue und für das Ferkelgewicht am 56. Tag bei den ersten drei Würfen. Dabei stellten wir folgendes fest:

a) die Durchschnittswerte der Heritabilitätskoeffizienten stimmten mit den Literaturangaben überein und bewegten sich um den Wert $h^2 = 0,15$ (für die Fruchtbarkeit $h^2 = 0,14 \pm 0,125$, für die Milchergiebigkeit $h^2 = 0,16 \pm 0,129$ und für das Ferkelgewicht am 56. Tag $h^2 = 0,15 \pm 0,116$);

b) die Werte des Heritabilitätskoeffizienten sind je nach den Würfen unterschiedlich; sie sind am niedrigsten beim 2. Wurf (in einer Spanne von 0,06 bis 0,10); daraus geht hervor, daß man bei der Errechnung dieser Koeffizienten die Reihenfolge des Wurfes respektieren und Durchschnittswerte aus mehreren Würfen für maßgebend halten muß;

c) im Einklang mit den Literaturangaben ist auf die Rasse, bzw. auf das Niveau der Zucht, in der die Unterlagen für die Berechnung der Heritabilitätskoeffizienten gewonnen wurden, Rücksicht zu nehmen.

Adresa autorů:

Z. prof. dr. inž. Juraj Gabriš, inž. Juraj Žilla, Vysoká škola poľnohospodárska, veterinárska fakulta, katedra všeobecnej zootekniky, Košice, Komenského 69

■ Z biochemických metod používaných pro hodnocení semene různých plemenů hospodářských zvířat je v praxi značně rozšířen způsob redukční zkoušky, při níž se zjišťuje stupeň anaerobního metabolismu spermií, z kterého je možno usuzovat na hustotu spermií, jejich aktivitu i životnost. Rovněž při hodnocení kančího semene se používá v menším rozsahu uvedené metody.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Spermie mohou získávat potřebnou energii aerobním a anaerobním rozkladem některých hexóz na kyselinu pyrohroznovou a mléčnou. Dále si mohou opatřovat spermie energii oxydací uvedených kyselin na kysličník uhlíčitý a vodu nebo aerobní oxydaci intracelulárních látek, zejména lipidů. Postupně uvolňované energie, vzniklé při rozkladu fosforylovaných cukrů a jejich derivátů se především využívá ke kontrakci fibril bičků, umožňujících vlastní pohyb spermií. Na koncentraci a pohyblivost spermií závisí intenzita těchto pochodů, není-li semeno znečištěno mikroorganismy.

Vlastní glykolýza je poměrně velmi složitý proces, ve kterém dochází pomocí enzymů k postupnému rozkladu fruktózy, glukózy nebo dalších cukrů, až na kyselinu mléčnou, která je konečným produktem anaerobní glykolýzy ve spermiích. Podle literárních údajů ze směsi glukózy a fruktózy je lépe metabolizována glukóza. Při přeměně glukózy v kyselinu mléčnou se uvolní poměrně malé množství volné energie ve srovnání s uvolněnou energií, vzniklou při respiraci rozkladem glukózy nebo fruktózy na kysličník uhlíčitý a vodu. Intenzita respirace se uvádí ve spotřebě kyslíku pohlčeného 10^9 spermií za 1 hodinu při teplotě 37°C .

Glykolytická aktivita spermií se dá zjistit přímým stanovením úbytku cukrů nebo ze zvýšeného obsahu kyseliny mléčné. Průměrně se uvádí, že 10^9 pohyblivých bičků, beraních a kančích spermií přemění při teplotě 37°C za 1 hodinu asi 2 mg fruktózy na kyselinu mléčnou. Vlastní proces glykolýzy (fruktolýzy) probíhá jen v bičku a střední části pohyblivých spermií. Podrobný literární přehled o metabolismu spermií uvádějí Šmerha, Matoušek, Fulka a Valenta (1964).

Podle literárních údajů intenzita fruktolýzy a respirace je v přímém vztahu s pohyblivostí spermií. Uvedené zkoušky (stanovení respirace, glykolytické aktivity spermií podle poklesu obsahu cukrů a vzestupu kyseliny mléčné) umožňují lepší posouzení kvality semene, ovšem pro svou náročnost jsou tyto zkoušky těžko proveditelné v běžných provozních podmínkách.

Při této příležitosti je třeba si uvědomit, že pohyblivost spermií je sice významný faktor, ale pouze jediný z řady dalších důležitých faktorů, podmiňujících úspěšné oplození a další vývoj nového jedince. K pozoruhodným výsledkům dospěli Bishop, Hancock (1955) při vyhodnocení (pomocí korelačních koeficientů) vzájemných vztahů mezi různými ukazateli (pohyb spermií, redukce metylenové modři, fruktolýza, respirace, periodické změny elektrického odporu, počet neživých spermií, objem ejakulátu, stáří pleménika) semene býků a jejich plodností.

V praxi mnohem jednodušší a tím také častěji používaný způsob hodnocení kvality semene plemenů je redukční zkouška, při níž dochází za anaerobních podmínek pomocí odštěpeného vodíku v oxydačních procesech, podmíněných dehydrogenázami k odbarvování (redukci) obarveného vzorku semene metylénovou modří. Za anaerobních podmínek metabolismu spermií některé látky se odštěpeným vodíkem oxydují a jiné látky přijetím odštěpeného vodíku redukují (látky odštěpující vodík jsou donatoři vodíku a látky, které jej současně přijímají, jsou akceptoři vodíku). Při redukční zkoušce semene používá se jako vhodného akceptoru metylénové modři, která je v oxydovaném stavu intenzivně zbarvena a redukována její forma je bezbarvá (leukomorfní). Podle délky doby potřebné k odbarvení určitého množství standardního roztoku metylénové modři, stanoveným množstvím semene při určité teplotě je možno usuzovat na množství dehydrogenáz, průběh glykolýzy a tím na pohyblivost spermií i jejich hustotu v ejakulátu.

Množství dehydrogenáz u živých spermií se zjišťuje zkouškou podle Thunberga (citováno Šmerhou 1959), jež spočívá na redukci metylénové modři. Redukční (dehydrogenační) zkoušky v různých modifikacích byly detailně popracovány u býčího semene (Sørensen 1948, Šmerha 1959, aj.). Dosažené výsledky ukazují, že lze v praxi použít uvedených zkoušek k objektivnímu posuzování jakosti semene i k správnějšímu stanovení stupně ředění.

Redukční zkouška kančího semene je v podstatě modifikací (s ohledem na nižší koncentraci spermií) této zkoušky, prováděné u býčího semene. Podrobnější údaje o této zkoušce uvádějí „Prozatímní pokyny pro odběr a hodnocení spermatu plemenných kanců“ (1958). Při této zkoušce doba odbarvení vzorku semene (obarveného metylénovou modří) do 15 minut považuje se za známku vyhovující kvality kančího semene.

U vzorků semene, získaných od velkého počtu plemenných kanců a z velkého počtu odebraných ejakulátů, činila průměrná délka redukční zkoušky 9 minut (Kohníček, Šejnoha 1959), 8 min. 30 sek. (Rob 1960), 9 min. 49,5 sek. (Kaplan 1961).

Ze stručného přehledu je patrné, že uvedená redukční zkouška může v praxi přispět k lepšímu posouzení i kančího semene.

VLASTNÍ PRÁCE

Cílem našeho šetření bylo zjistit vzájemný vztah a závislost výsledků redukční zkoušky k celkové koncentraci spermií a ke koncentraci pohyblivých spermií u kančího semene.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusná šetření jsme konali na pokusné farmě Výzkumného ústavu pro chov prasat v Doudlebách n. Orl. V pokusech bylo použito 6 kanců bílého ušlechtilého plemene ve stáří 1—4 roky. Kančí semeno bylo odebíráno pomocí zkrácené býčí vagíny, pevně fixované ve fantómu dřevěné konstrukce s pružným povrchem a potahem z hrubé vyčiněné vepřovice. Podrobnější údaje o fantómu a technice odběru jsou uvedeny v předchozí práci (Kaplan 1961).

Okamžitě po odběru ejakulátu a po jeho přefiltrování přes gázovou tkaninu jsme posoudili pohyblivost spermií, dále jsme učinili redukční zkoušku semene a stanovili koncentraci spermií.

Pohyblivost spermií jsme zjišťovali při 200—300násobném zvětšení v předeheřovací skřínce se zabudovaným mikroskopem při teplotě 38—40°C. Pohyblivost spermií jsme hodnotili pětibodovou stupnicí (Kvasnický a kol. 1961).

Redukční zkoušku kančího semene jsme konali takto: (Prozatímní pokyny pro odběr a hodnocení spermatu plemenných kanců — 1958): do zkumavky o objemu ca 10 ml jsme odměřili 0,1 ml 1 ‰ roztoku metylénové modři (v 1 ‰ roztoku chloridu sodného), přidali jsme 3 ml 5,5 ‰ roztoku glukózy a 2 ml semene. Obsah zkumavky byl opatrně promíchán a před přístupem vzduchu byl chráněn silnější vrstvou parafinového oleje. Pak jsme zkumavku vložili do 40°C teplé vodní lázně a udržovali jsme ji při této teplotě po celou dobu odbarvování. Zjišťovali jsme dobu potřebnou k úplnému odbarvení a stupeň odbarvení jsme porovnávali s kontrolní zkumavkou, obsahující semeno ředěné glukózou.

Při stanovení koncentrace spermií jsme použili melanžeru pro červené krvinky a počítací komůrky „Bürker“. Počet spermií byl stanoven ve 20 čtvercích o ploše $1/25 \text{ mm}^2$ a koncentrace spermií v 1 cmm byla vypočtena podle obecně používaného vzorce (Polák 1956, aj.).

Koncentraci pohyblivých spermií v ejakulátu jsme stanovili tak, že celkovou koncentraci spermií jsme násobili procentem pohyblivých spermií, zjištěných mikroskopickým posudkem. Při zpracování výsledků pokusného šetření jsme vyhodnotili vzájemný vztah a závislost doby odbarvení vzorku kančího semene (u redukční zkoušky) k celkové koncentraci a ke koncentraci pohyblivých spermií pomocí korelačního a regresních koeficientů, metodou zkráceného výpočtu podle Roda a Vágnerové (1958).

VÝSLEDKY

V rámci pokusného šetření jsme odebrali a hodnotili (od 6 kanců bílého ušlechtilého plemene ve stáří 1–4 roky, 1–3 odběry týdně) celkem 120 ejakulátů. V odebraných ejakulátech činila průměrná koncentrace $237,1 \times 10^3/\text{cmm}$ spermií ($90 - 520 \times 10^3$) a průměrná pohyblivost spermií obnášela 81,93 % ($50 - 90 \%$), tj. $194,267 \times 10^3/\text{cmm}$ ($72 - 468 \times 10^3$) pohyblivých spermií v průměrném ejakulátu. Přitom průměrná délka redukční zkoušky (zjištěný časový interval pro odbarvení vzorku semene, obarveného metylénovou modří) činila 9 min. 37 sek. (2 min. 30 sek. – 22 min.).

Vzájemný vztah a závislost délky redukční zkoušky a koncentrace pohyblivých spermií v kančím ejakulátu, vyhodnocený korelačním koeficientem ($r = -0,761$) a regresními koeficienty ($byx = -2,5040$, $bxy = -0,2305$) je vysoce průkazný – $P < 0,001$, ($t = 12,691 - 12,704$).

Rovněž vzájemný vztah a závislost doby odbarvení vzorku semene k celkové koncentraci spermií v ejakulátu, vyjádřený korelačním koeficientem ($r = -0,714$) a regresními koeficienty ($byx = -2,2960$, $bxy = -22258$) je také vysoce průkazný – $P < 0,001$, ($t = 11,078 - 11,079$).

Dosažené výsledky pokusného šetření ukazují, že u kančího semene existuje úzký vzájemný vztah a závislost mezi dobou potřebnou k odbarvení vzorku semene (obarveného metylénovou modří) a koncentrací pohyblivých spermií i celkovou koncentrací spermií v kančím ejakulátu. To značí, že doba potřebná k odbarvení metylénové modři se zkracuje se zvyšující koncentrací celkovou a aktivních spermií a naopak prodlužuje se u ejakulátů s nízkou koncentrací těchto spermií za předpokladu, že semeno není znečištěno větším počtem mikroorganismů.

DISKUSE

Vzhledem k tomu, že výsledek redukční zkoušky kančího semene může být ovlivněn větší přítomností mikroorganismů, je třeba se zmínit i o tomto problému. Značně vyšší množství mikroorganismů obsahuje odebrané kančí semeno, je-li odběr učiněn po velké časové přestávce (např. několik týdnů) a je-li kanec zevně znečištěn. Za největší zdroj znečištění semene u kanců je považováno *diverticulum praeputiale* – (Koppang, Filseth 1958, Amdal, Högset, Filseth 1958, aj.). Podle uvedených autorů po extirpaci *diverticulum urethralis* počet bakterií v ml kančího semene se snížil z 7880 – 6930 na 2430 – 713.

Pozoruhodných výsledků (pokud jde o počet mikroorganismů v kančím semeni) při použití různě upravených typů vagín dosáhli Amdal, Högset, Svæberg (1958). Při použití nezkrácené a zkrácené býčí vagíny s fixací pyje

činil počet mikroorganismů v 1 ml odebraného semene průměrně $158,1 - 158,3 \times 10^3$, u modelu vagíny s pružinou, otvorem ve spojce a s fixací (typ Aamdal) — $34,3 \times 10^3$, u téhož modelu opatřeného u vstupního otvoru vložkou z houbovitě pryže s otvorem tvaru y — $6,8 \times 10^3$ a při zvlhčení otvoru v pěnové gumě antiseptickým prostředkem pouze $6,3 \times 10^3$ mikroorganismů v 1 ml semene. T a n a k a, N i w a, M i z u h o (1951) uvádějí, že v kančím semeni z mikroorganismů jsou převážně přítomny: *Micrococcus perflavus*, *nitrificans* a *varians*, různé kmeny *Escherichia*, *Staphylococcus albus* a *aureus* i gramnegativní organismy. Podobná zjištění uvádějí K o p p a n g, F i l s e t h (1958). Z uvedených zjištění je patrné, že při pravidelných odběrech ejakulátů od neznečištěných kanců, při použití vhodně upravené vagíny a zachování hygienických opatření při vlastní technice odběru je možno velmi podstatně snížit počet mikroorganismů v debraném ejakulátu a tím dosáhnout i přesnějších výsledků při redukční zkoušce.

Pokud jde o průměrnou délku odbarvení vzorku semene u redukční zkoušky, dosažené výsledky se téměř shodují s průměrnými hodnotami jiných autorů (K o n í č e k, Š e j n o h a 1959, M a š e k 1960, R o b 1960) a potvrzují naše dřívější zjištění (K a p l a n 1961). U různých kanců ve frakcích ejakulátů bohatých na spermie činila průměrná délka odbarvení vzorku semene podle M a š k a (1964) 3 min. 17 sek. až 9 min. 28 sek.

Z obecného hlediska, pokud jde o vztah a závislost mezi rychlostí redukce metylénové modře a množstvím živých býčích spermií, dosažené výsledky se shodují s údaji jiných autorů (S ö r e n s e n 1948, B i s h o p, H a n c o c k 1955, Š m e r h a 1948, 1959 aj.). Rovněž pokud jde o závislost mezi koncentrací spermií a délkou redukční zkoušky, dosažené výsledky našeho šetření se shodují s údaji M a š k a (1964), který zjistil u druhé frakce kančího ejakulátu význačnou těsnost závislosti sledovaných ukazatelů — ($r = 0,8708$).

Z výsledků našeho šetření u 120 odebraných ejakulátů od 6 kanců bílého ušlechtilého plemene ve stáří 1–4 roky (kde redukční zkouška kančího semene byla prováděna podle „Prozatímních pokynů pro odběr a hodnocení spermatu plemenných kanců“ z roku 1958) můžeme uvést pro praktickou potřebu hodnocení kančího semene přibližně asi toto:

1. průměrná doba odbarvení vzorku semene obarveného standardním roztokem metylénové modři za 7–11 min. je u ejakulátů s průměrnou celkovou koncentrací spermií ($250 - 150 \times 10^3/\text{cmm}$) při průměrné (75–85 %) pohyblivosti spermií.

2. odbarvení vzorku semene za dobu delší než 11 min. je u řidších ejakulátů (pod $150 \times 10^3/\text{cmm}$ spermií) při průměrné pohyblivosti spermií nebo u středně hustých ejakulátů s podprůměrnou pohyblivostí spermií.

3. odbarví-li se vzorek semene dříve než za 7 min., jde o husté ejakuláty s koncentrací spermií přesahující $250 \times 10^3/\text{cmm}$ a s průměrnou pohyblivostí spermií za předpokladu, že semeno není znečištěno, což lze přibližně posoudit podle zjištěné koncentrace spermií, procenta pohyblivých spermií a popřípadě i podle intenzity jejich pohybu.

Uváděné hodnocení vzhledem k počtu sledovaných ejakulátů a počtu plemenů je možno považovat jen za orientační vodítko.

Obecně můžeme uvést, že krátká doba odbarvení (u redukční zkoušky) kančího semene je známkou velkého množství intenzivně pohyblivých spermií s dobrou látkovou přeměnou, což je důležitá vlastnost spermií pro vlastní oplození. V některých případech se však odbarví poměrně brzy i řídké semeno, popř. i husté semeno s malou pohyblivostí a s malým množstvím pohyblivých spermií. K tomu

většinou dochází při znečištění semene (odběr po velké přestávce, znečištěný plemník, nečistá technika odběru apod.) nebo při přehřátí vagíny při vlastním odběru. V takových případech ze srovnání mikroskopické prověrky semene (% pohyblivých spermií, jejich koncentrace a intenzita pohybu) lze do určité míry vysvětlit příčinu příliš rychlého odbarvení vzorku semene. Naopak velmi pomalé odbarvování vzorku semene je důkazem malého množství pohyblivých spermií a nízké intenzity jejich pohybu u hustších ejakulátů nebo nízké koncentrace a pohyblivosti spermií.

Pro lepší uplatnění výsledků redukční zkoušky při hodnocení kančího semene v praxi bude třeba podrobně prostudovat a rozpracovat (u velkého počtu ejakulátů od velkého počtu plemenných kanců) vztah této zkoušky ke koncentraci aktivních spermií a plodnosti, aby bylo možno stanovit jednoduchým způsobem množství aktivních spermií bez pracného zjišťování.

SOUHRN

Pokusná šetření jsme konali u 6 kanců bílého ušlechtilého plemene ve stáří 1—4 roky, při celkovém počtu 120 ejakulátů, odebíraných 1—3 × týdně.

Vzájemný vztah a závislost doby potřebné k odbarvení vzorku semene obarveného standardním roztokem metylénové modře (tzv. redukční zkouška) a koncentrace aktivních kančích spermií i celkové koncentrace spermií, zhodnocený pomocí korelačního ($r = -0,761$ a $-0,714$) a regresních koeficientů, ukazuje na vysoce průkazný ($P < 0,001$) vztah a závislost mezi uvedenými ukazateli.

Dosažené výsledky ukazují, že používání redukční zkoušky může pro svou dobrou praktickou upotřebitelnost přispět k objektivnějšímu hodnocení kvality kančího semene.

Došlo dne 27. 8. 1965

Literatura

1. Aamdal J., Högset I., Svaberg O.: A new type of artificial and a new collection technique for boar semen. = „J. Amer. veter. med. Assoc.“, 132, 1958: 101—104. — 2. Aamdal J., Högset I., Filseth O.: Extirpation of the preputial diverticulum of boars used in artificial insemination. = „J. Amer. veter. med. Assoc.“, 132, 1958: 522—524. — 3. Bishop M. W. H.: Inter-relationships of semen characteristics. = „Proc. Soc. Study Fertility“, 1955, 7: 48—65. — 4. Kaplan F.: Příspěvek ke studiu vlivu bílkovinných krmiv a různé intenzity pohlavního využití plemenných kanců na produkci jejich semene, Kand. dis. práce, Brno VŠZ, 1961. — 5. Kaplan F.: Produkce semene u kanců bílého ušlechtilého plemene. = „Živočišná výroba“, 9, 1964, 3: 191—300. — 6. Komíček R., Šejnoha M.: V Pardubickém kraji začali s prověrkou semene kanců. = „Zpravod. plem. a insem.“, 1959, 2: 11—44. — 7. Koppang N., Filseth O.: The bacterial flora of semen and prepuce in boars. = „Nord. Veterinärmed.“, 1958, 10: 603—609. — 8. Kvasnickij A. V., Konjuchova V. A., Konjuchova L. A.: Iskustvennoje osemenenje sviněj. Kijev, 1961. — 9. Mašek N.: Příspěvek k nové technice odběru ejakulátů kanců a k studiu některých vlivů na biologii jejich spermií. Kand. dis. práce VŠZ Brno, 1960. — 10. Mašek N.: Příspěvek ke studiu některých kvantitativních a kvalitativních vlastností ejakulátů kanců odebíraných frakčním způsobem. Habil. práce VŠZ Brno, 1964. — 11. Polák L.: Inseminace skotu. Praha, 1956. — 12. Prozatímní pokyny pro odběr a hodnocení spermatu plemenných kanců. SSPS Praha, 1958. — 13. Rob O.: Příspěvek ke kontrole plodnosti plemenných kanců. = „Veterinářství“, 1960, 10: 20—23. — 14. Rod J., Vágnerová V.: Základy biometricky, Praha, 1958. — 15. Šmerha J.: Umělé osemenování skotu. Praha, 1948. — 16. Šmerha J.: Použití dehydrogenační zkoušky v citrátožloutku pro hodnocení býčího semene. Věd.

práce laboratoře ČSAZV pro biologii rozmnožování a osemeňování hospodářských zvířat v Liběchově - 1959. — 17. Šmerha J., Matoušek J., Fulka J., Valenta M.: Biologie rozmnožování hospodářských zvířat, Praha, 1964. — 18. Sørensen E.: Umělé osemeňování hospodářských zvířat. Praha, 1948. — 19. Tanaka H., Niwa T., Mizuho A. aj.: Bacteriological studies on semen I. On the origin and number of bacteria appearing in boar semen. = „Bull. Nat. Inst. Agr. Sci.“, Ser. G., 1951, 1: 61.

Редукционное испытание и концентрация спермиев семени хряков

Опыты проводились с 6 хряками белой улучшенной породы в возрасте 1—4 года, с общим числом 120 эякулятов, которые отбирались 1—3 раза в неделю.

Взаимоотношение и взаимозависимость времени, необходимого для обесцвечивания образцов семени, окрашенного стандартным раствором метиленовой синей (так наз. редукционное испытание), концентрация активных спермиев хряков и общая концентрация спермиев, установленные при помощи корреляционного ($r = -0,761$ и $-0,714$) и регрессивных коэффициентов, свидетельствуют о высокодостоверном ($P < 0,001$) отношении и зависимости между приводимыми показателями.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение редукционного испытания, благодаря его хорошей практической используемости, позволит более объективно оценивать качества семени хряков.

The Reduction Test and the Concentration of Spermatozoa of Boar Semen

Experimental investigations were carried out in 6 boars of the Large White breed of an age of 1—4 years with a total number of 120 ejaculates taken 1—3 times a week.

The mutual relation and the dependence of the time required for the decolourizing of the semen samples stained with the standard solution of methylene blue (the so-called reduction test), the concentration of active boar spermatozoa, and the total concentration of spermatozoa evaluated by means of the corelative ($r = -0,761$ and $-0,714$) and regressive coefficients indicate a highly significant ($P < 0,001$) relation and dependence between the mentioned indices.

The results obtained show that, because of its good practical applicability, the reduction test may contribute towards an objective evaluation of the quality of boar semen.

Die Reduktionsprüfung und die Spermienkonzentration des Ebersamens

Die Untersuchungen wurden bei 6 Ebern der weißen Edelschweine im Alter von 1—4 Jahren, bei einer Gesamtzahl von 120 Ejakulaten, von frühreifen 1—3mal wöchentlich, vorgenommen.

Die gegenseitige Beziehung und die Abhängigkeit der für die Entfärbung der Samenprobe (verfärbt mit einer Standardlösung von Methylenblau — sog. Reduktionsprüfung) notwendigen Zeit und der Konzentration aktiver Eberspermien und der Gesamtkonzentration der Spermien, die mittels Korrelationskoeffizient ($r = -0,761$ und $-0,714$) und der Regressionskoeffizienten bewertet wurden, weist auf eine hoch signifikante Beziehung ($P < 0,001$) und Abhängigkeit zwischen den angeführten Kennwerten hin.

Die erzielten Ergebnisse zeigen, daß die gute praktische Anwendbarkeit der Reduktionsprüfung zu einer objektiveren Bewertung der Ebersamenqualität beitragen kann.

Adresa autora:

Inž. František Kaplan, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orli.

■ U prežúvavcov sa mení počas vývoja zastúpenie hlavných chemických zložiek tela, tj. vody, tuku, bielkovín a minerálie (napr. Reid a kol. 1955, Blaxter 1962). Tuky a bielkoviny sa v tele nevyskytujú len samostatne, ale i vo forme vzájomných komplexov s rozličným zastúpením oboch týchto zložiek, ktorým sa pripisuje veľký význam pri vykonávaní rôznych funkcií bunky. Niektoré tieto komplexy tukov a bielkovín majú z hľadiska rozpustnosti znaky bielkovín, a preto sa nazývajú „lipoproteínmi“. Folch a Lees (1951) zistili do tej doby neznámy typ lipoproteínu, ktorý sa mohol extrahovať z rôznych tkanív homogenizáciou v zmesi chloroform-metanolu v pomere 2 : 1. Tieto lipoproteínové frakcie obsahovali lipidy i peptidy a pretože sa zistilo, že sa nerozpúšťajú vo vode, boli nazvané „proteolipidmi“. Najviac proteolipidov našli v bielej hmote mozgovej a ich množstvo bolo v sostupnom rade v sivej hmote mozgovej, srdcovom svalu, pečeni, obličkách, pľúcach, v priečne pruhovanom i v hladkom svalstve, avšak v krvnej plazme sa nenašli žiadne. Vzhľadom k veľkému významu, ktorý sa v súčasnej dobe pripisuje komplexom bielkovín s lipidmi v biochémii a fyziológii pri transportných procesoch a membránových štruktúrach, vyšetrovalo sa kvantitatívne zastúpenie proteolipidov v niektorých orgánoch jahniat počas vývoja. Predpokladalo sa, že v jednotlivých etapách vývoja sa môže ich množstvo meniť.

MATERIÁL A METODIKA

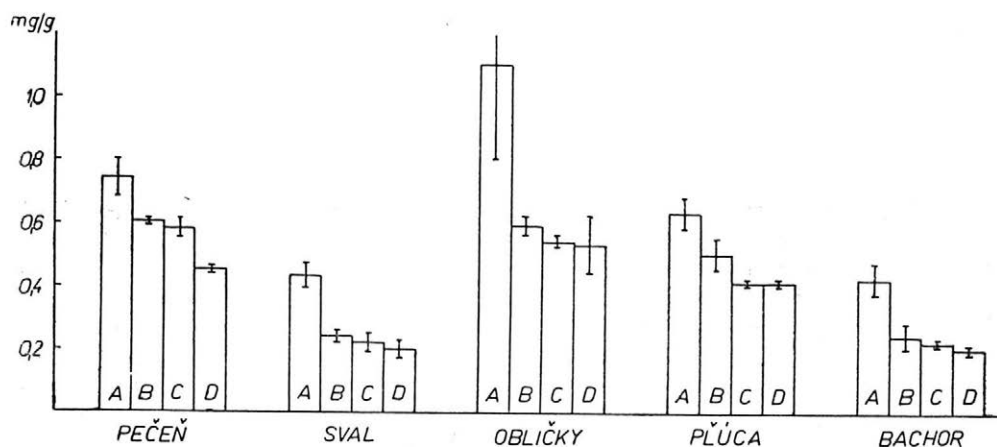
Pokusy sa robili na 16 kusoch jahniat vo veku jedného a troch týždňov i dvoch a šiestich mesiacov. Zvieratá sa odchovali voľne pod matkami, odstav bol prirodzený. Prikrmovali sa šrotom a senom, po odstave sa krmili len senom a šrotom. Zabíjali sa vykrvácанím a na vyšetrenie sa hneď odobrali nasledujúce orgány: pečeň, kostrový sval, obličky, pľúca a bachorová sliznica.

Lipidy sa extrahovali z tkanív homogenizáciou s chloroform-metanolom 2 : 1 (Folch a kol. 1951), surový extrakt sa premýval s 0,05% vodným roztokom CaCl_2 (Folch a kol. 1957) a na stanovenie proteolipidného N sa vzali tieto premyté extrakty (Folch a Lees 1951). Celkový N sa stanovoval po vysušení premytých extraktov mikrokjeldahlizáciou (Hořejší a Slavík 1953).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vo všetkých vyšetrovaných orgánoch jednotýždňových jahniat je vyššie množstvo proteolipidného dusíku (v mg na g vlhkého tkaniva) než v orgánoch starších jahniat (tj. u trojtýždňových, dvoj- a šesťmesačných). So zvyšovaním sa veku

zvierat je naznačený pokles množstva proteolipidného dusíku vo všetkých orgánoch, avšak rozdiely medzi zvieratmi trojtýždňovými, dvoj- a šesťmesačnými nie sú značné (obr. 1). V množstve proteolipidného dusíku na gram vlhkého tkaniva v jednotlivých vekových obdobiach je na prvom mieste pečeň a oblička, potom nasledujú pľúca a najnižšie množstvo obsahuje kostrový sval a bachorová sliznica, čo je také poradie, ako určili u orgánov pravdepodobne z hovädzieho dobytká Folch a Lees (1951), mimo bachorovej sliznice, ktorú nevyšetrovali.



1. Proteolipidný dusík (v mg/g vlhkého tkaniva) v pečeni, kostrovom svalu, obličkách, pľúcach a v bachorovej sliznici jahniat starých týždňov (A), 3 týždne (B), 2 mesiace (C) a 6 mesiacov (D). Zvislé úsečky udávajú S. E.

Podobne ako sa počas vývoja prežúvavcov mení množstvo telovej vody, tuku, bielkovín a minerálií (napr. Blaxter 1962), u jahniat sa mení i množstvo komplexu bielkovín s tukmi — proteolipidov v jednotlivých orgánoch, a to najmä v niekoľkých prvých týždňoch života. Význam týchto proteolipidov v organizme zatiaľ nie je celkom jasný. Zdá sa, že budú mať veľký význam pri rôznych funkciách bunky, ako niektoré iné typy komplexov lipidov s bielkovinami; tomu nasvedčuje extrahovanie týchto proteolipidov z mitochondrií hovädzieho srdca (Joel a kol. 1958). Pritom sa zistilo, že značné percento lipidov svaloviny srdca je lokalizované v mitochondriálnych membránach, ktoré tvoria sukcinátový a redukujúci difosfopiridín nukleotid oxydázový systém.

SÚHRN

U jahniat vo veku jedného a troch týždňov i dvoch a šiestich mesiacov sa v pečeni, kostrovom svalu, obličkách, pľúcach a v bachorovej sliznici sledoval proteolipidný dusík (v mg/g vlhkého tkaniva) po extrakcii chloroform — metanolom 2 : 1.

So zvyšovaním sa veku jahniat je pokles množstva proteolipidného dusíku vo všetkých vyšetrovaných orgánoch. U jednotýždňových jahniat je vo všetkých vyšetrovaných orgánoch značne väčšie množstvo proteolipidného dusíku než v orgánoch starších zvierat.

Došlo dňa 18. 9. 1965

Literatúra

1. Blaxter K. L.: The energy metabolism of ruminants. (Ch. C. Thomas Publ.), Springfield 1962: 62-75. — 2. Folch J., Lees M., Sloane Stanley G. H.: A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. = „J. biol. Chem.“, 226, 1957: 497-509. — 3. Folch J., Lees M.: Proteolipides, a new type of tissue lipoproteins. = „J. biol. Chem.“, 191, 1951: 807-817. — 4. Folch J., Ascoli I., Lees M., Meath J. A., Le Baron F. N.: Preparation of lipide extracts from brain tissue. = „J. biol. Chem.“, 191, 1951: 833-841. — 5. Hořejší J., Slavík K.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha 1953, 204-206. — 6. Joel C. D., Karmovsky M. L., Ball E. G., Cooper O.: Lipide components of the succinate and reduced diphosphopyridine nucleotide oxidase system. = „J. biol. Chem.“, 233, 1958: 1565-1573. — 7. Reid J. T., Wellington G. H., Dunn H. O.: Some relationships among the major chemical components of the bovine body and their application to nutritional investigations. = „J. Dairy Sci.“ 38, 1955: 1344-1359.

Протеолипидный азот в некоторых органах ягнят в период их развития

В печени, скелетных мышцах, почках, легких и в слизистой оболочке рубца ягнят в возрасте одной и трех недель и двух и шести месяцев изучали протеолипидный азот (в мг/г влажной ткани) после экстракции хлороформ-метанолом 2:1.

По мере увеличения возраста ягнят количество протеолипидного азота во всех исследуемых органах убывает. Во всех органах однонедельных ягнят количество протеолипидного азота больше, чем в органах старших животных.

Proteolipid Nitrogen in some of the Organs of Lambs *in vivo*

In lambs of an age of one and of three weeks and in lambs of an age of two and of 6 months the proteolipid nitrogen (in mg/g of moist tissue) after extraction by means of chloroform-methanol 2:1 was examined in the livers, in the kidneys, in the lungs, and in the rumen mucous membrane.

With an increasing age of the lambs there occurs a decreasing of the quality of proteolipid nitrogen in all internal organs. In all examined organs of one-week old lambs there is a considerably larger quantity of proteolipid nitrogen than in the organs of older animals.

Der proteolipide Stickstoff in einigen Organen der Lämmer während ihrer Entwicklung

Bei Lämmern im Alter von einer und drei Wochen sowie zwei und sechs Monaten verfolgte man in der Leber, den Skelettmuskeln, Nieren, der Lunge und in der Pansenschleimhaut den proteolipiden Stickstoff (in mg/g des feuchten Gewebes) nach der Extraktion mit Chloroform-Methanol 2:1).

Mit der Steigerung des Alters der Lämmer tritt eine Herabsetzung der Menge des proteolipiden Stickstoffes in sämtlichen untersuchten Organen ein. In allen untersuchten Organen der eine Woche alten Lämmer befindet sich eine bedeutend höhere Menge des proteolipiden Stickstoffes als in den Organen älterer Tiere.

Azote protéolipidique dans certains organes des agneaux au cours du leur développement

On suivait chez les agneaux à l'âge d'une à trois semaines et même de deux à six mois, dans le foie, le muscle de l'os, les reins, les poumons et la muqueuse du rumen l'azote protéolipidique (en mg/g de tissu humide) après l'extraction de chloroforme-méthanolome 2:1.

Avec l'augmentation de l'âge des agneaux il se produit un abaissement du volume de l'azote protéolipidique dans tous les organes examinés. Chez les agneaux âgés d'une semaine le volume de l'azote protéolipidique est considérablement plus grand dans tous les organes explorés que dans les organes des animaux plus âgés.

Adresa autora:

MVDr. Eugen K ó ň a, Vysoká škola poľnohospodárska, veterinárska fakulta, Ústav patologickej fyziológie, Košice, Komenského 71

■ Primární choroby ryb se jako příčiny onemocnění člověka běžně neprojevují, a tak těžiště hygienických zájmů se přesunuje na prevenci před sekundární infekcí a na zachování čerstvosti ryb. Jsou však výjimky. Známá je patogenita tasemnice *Diphyllbothrium latum*, byl prokázán přenos motolice *Metagonimus Jakogawai* z ryby na člověka a tento parazit byl též nalezen v našich lokalitách. Z ryb byly izolovány mnohé patogenní mikroby, jako např. *Mykobakterium* TBC. *Vibrio cholerae*, *Bacillus typhi* aj. Experimentálně se podařilo prokázat možnost přenosu salmonel a *Salmonella typhi murium* byla u infikovaných mražených ryb zjištěna ještě po 393 dnech. U mnohých mikrobů byla prokázána možnost vylučování, čímž se ryby mohou v určitých podmínkách stát nebezpečnými jako bacilonosiči. McDermott a Evelyn v r. 1961 izolovali ze sladkovodních ryb tyto mikroby: *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Micrococcus*, *Aerobakter*, *Proteus*, *Laktobacilus*, *Escherichia coli*, *Brevibakterium*, *Paracolobakterium*, *Alealigenes*, *Achromobakter*, *Streptococcus*, *Flavobakterium*.

Jakékoliv onemocnění nebo jen snížení tělesné kondice ryby je predispozičním faktorem k sekundární infekci (např. prostředí při manipulaci s rybami apod.). Nejen vážnější zranění, ale i zranění lehčího rázu jsou rovněž zcela nežádoucí. V poraněné pokožce mohou nalézt příznivé prostředí pro vývoj výtrusy některých plísní, dále cizopasnici nebo mikroorganismy. I když některé orgány mají velkou regenerační schopnost (žábry, ploutve), rány se špatně hojí zejména v sádkách při velkém množství ryb na malém prostoru, a dlouho zůstává zvýšená příležitost k sekundární infekci. Důležitý je ještě jeden moment. Ryba je jediné z běžných druhů zvířat, u kterého úhyn není rozhodujícím faktorem pro posouzení masa, respektive úhyn sám o sobě nepředurčuje rybu k nepoživatelnosti. Pro sladkovodní ryby platí zásada, že podmíněně požitelné jsou i ryby čerstvě leklé. Každý nepříznivý vnitřní nebo vnější inzult ovlivní však posmrtné biochemické procesy v masě a výrazně ovlivní rozvoj znaků, pro které se stává leklá ryba nepoživatelnou. Při rozkladných procesech v masě vznikají různé jedovaté látky, jako např. trymetylamin, besain, cholin aj., které mohou být v určitých souvislostech nebezpečné pro lidské zdraví. Z hlediska moderních požadavků na ochranu lidského zdraví nelze podceňovat ani nebezpečí přenosu toxických látek a škodlivých mikrobiologických elementů ze znečištěných a kontaminovaných toků a vodních nádrží prostřednictvím ryb na člověka.

Alimentární otravy z ryb nejsou vzácné a nejde vždy jen o mořské ryby. V USA např. byly zaznamenány v poslední době početné smrtelné případy botulismu po požití sladkovodních ryb v uzeném stavu (R. de la conserve 1964).

Gouville (1963) jmenoval tyto nejčastější příčiny onemocnění u lidí po požití ryb: alergie u sensiblních jedinců, otravy histaminem, botulismus (až 35 % úmrtnosti), salmonely, stafylokoky, radioaktivní látky.

SOUCASNÝ STAV

Z uvedených důvodů musí být proto i provozní praxe v našich rybářských závodech usměrňována z hledisek důležitých pro moderní koncepci hygieny potravin. S těmito oprávněnými požadavky je však často v rozporu. Pracovníci mnohých rybářských závodů neprávem nedoceňují a přehlížejí u konzumních ryb nutnost zainteresovanosti v tomto směru. Jak jinak by mohlo docházet k tomu, že z výlovů se odesílají k sádkování ryby s klinickými příznaky nakažlivých chorob nebo jiných nemocí, a to dokonce tak, že nemocné ryby jsou pomíchány se zdravými. Při obligátním třídění ryb při výlovcích se nebere zřetel na zdravotní stav, a tak se do sádek dostávají ryby nemocné, zejména se zřetelnými příznaky infekční vodnatelnosti, s rozsáhlými změnami po parazitálních nemocích, s rozsáhlými traumatickými změnami, ryby se silně narušeným zdravotním stavem, s neúnosně sníženou tělesnou kondicí apod.

Z hlediska fyziologie rybiho organismu v nutně nepříznivém sádkovacím prostředí může u zdravotně defektních ryb rychle dojít ke zhoršení zdravotního stavu nebo k úhynu. Narušením povrchových anatomických celků rybiho těla a nepříznivým ovlivněním ochranných bariér organismu dochází často k sekundární infekci masa. Nepříjemný důsledek tohoto nesprávného postupu je zejména to, že takové ryby se dostávají často až do samotné distribuční sítě, protože na sádkách se už ryby individuálně netřídí. Takové ryby, kromě nepříznivých hygienických souvislostí, budí u spotřebitele odpor a nedůvěru. Počet spotřebitelských reklamací v posledních sezónách (např. v Praze) stoupá. Orgány veterinární služby byly nuceny v řadě případů dodávky ryb pozastavit a konfiskovat, a staly se i případy, kdy se konzumovaná ryba nedala vyloučit z příčinné souvislosti s onemocněním spotřebitele.

Ryby s klinickými příznaky chorob, které předurčují jejich maso k podmíněné požitelnosti, nesmí být převáženy k sádkování, ale posouzeny a zužitkovány podle jejich způsobilosti, nejlépe v místě výlovu. Podle směrnice MZLVH 60 500 všechny podezřelé ryby, které vykazují jakékoli změny zdravotního stavu nebo jiné známky zdravotní závadnosti, musí být před uvedením do oběhu vyšetřeny veterinářem, který rozhodne o jejich dalším použití. Toto vyšetření je povinen zajistit majitel ryb.

Hlavní zásady pro posuzování ryb jsou tyto:

Za nepoživatelné jsou prohlášeny ryby, u nichž byly zjištěny tyto nemoci, stavy, změny a vady: furunkulóza lososovitých ryb, infekční vodnatelnost při rozsáhlých změnách, přítomnost patogenní a toxigenní mikroflóry a zdraví škodlivých látek, napadení zdraví škodlivými parazity, silné napadení parazity, plísňová a řasová onemocnění s pokročilými známkami nemocí, rozsáhlé patologickoanatomické změny; otrávené ryby, ryby silně vyhublé, žluklé nebo v hnilobném rozkladu, ryby se změnami vzbuzujícími odpor apod.

Za podmíněně požitelné prohlásí veterinární služba zejména sladkovodní ryby čerstvě leklé, ryby napadené parazity odstranitelnými úpravou, s mírnými smyslovými úchylkami, povrchovým zaplísněním a ryby mechanicky poškozené, pokud stupeň jejich změn není důvodem k prohlášení za nepoživatelné. Podmíněně požitelné ryby mohou být uváděny do oběhu pouze po splnění podmínky určené veterinářem.

Přeprava ryb z výlovu do sádek a přeprava konzumních ryb vůbec si zasluhuje právě takovou pozornost jako přeprava chovných ryb. Bohužel v běžné praxi se význam přepravy nedoceňuje, zřejmě v mylném domnění, že u konzumních ryb na tom již tolik nezáleží. Pro zachování biologických a hygienických hodnot ryb jako potravin nutno respektovat všechny faktory, které přepravu ryb ovlivňují, jako např. je množství ryb v poměru k množství vody, druh a stáří ryb, teplota vody a vzduchu, obsah kyslíku ve vodě, tlak vzduchu, zdravotní stav a tělesná kondice ryb aj. Přeprava ryb bez mechanického umělého okysličování by neměla trvat déle než 1 hodinu (staly se případy, kdy po 4 hodinách přepravy bez umělého okysličování leželo přes 10 % přepravovaných ryb). Během přepravy musí řidiči kontrolovat tlak vzduchu vhněteného do přepravních nádob, protože bylo prokázáno, že nejen málo kyslíku, ale též jeho nadměrná koncentrace ve vodě působí na ryby škodlivě. Přeprava ryb „na sucho“ není v našich podmínkách vůbec žádoucí. Na rozdíl od jiných zvířat přepravovaných mimo okres nemusí být zásilky ryb vybaveny veterinárním

osvědčením. O to však zůstává větší odpovědnost na pověřených pracovnících Státního rybářství, vystavujících osvědčení o jakosti. Ručí tím za to, že zdravotní stav ryb a zajištění přepravních podmínek je v souladu s odpovídajícími hygienickými požadavky.

Uplatnění hygienických hledisek při sádkování ryb spočívá v dodržování epidemiologických a hygienických zásad v optimálním rozsahu. Při přejímce je nutno pozastavit každou zásilku, ve které jsou ryby s klinickými příznaky nakažlivých chorob nebo jiných závažných poruch zdravotního stavu a zavolat příslušného veterinárního lékaře. Takové ryby, které nevykazují zjevné příznaky nakažlivých chorob, ale o kterých je známo (z původních dokladů nebo jinak), že pocházejí z chovu, ve kterém se vyskytují infekční choroby, je zapotřebí uložit odděleně od ostatních a přednostně je vyskladnit. Některé choroby mají totiž vzhledem ke dlouhodobému sádkování relativně krátkou inkubační dobu (např. infekční vodnatelnost 2–3 týdny), a tak zde může dojít k rychlému rozšíření choroby.

Dobrá jakost vody jako životního prostředí pro ryby se dá méně ovlivňovat než hlídat proti nežádoucímu biologickému, chemickému nebo jinému znečištění z průmyslových a zemědělských závodů či z jiných zdrojů. Zásadní však je, aby sádky zejména na říčních tocích nebyly umístěny pod vyústěním městských stok, na místech se špatnou výměnou vody ani v blízkosti vyústění odpadových vod průmyslových závodů. Na 100 kg sádkovaných ryb je nutno zajistit 2–3 m³ vody v zimě, 4–5 m³ v létě. Voda v sádce se má vyměnit nejméně za 12 hodin. Nejvýhodnější reakce je neutrální, nesmí však klesnout pod pH 6. Tvrdost vody má odpovídat toleranci 70 až 90 podle německé stupnice.

Jsou-li některé provizorní sádky (které musí být ovšem napřed schváleny veterinární službou) zásobovány vodovodní vodou, je zapotřebí sledovat též množství volného chlóru jako rezidua po dezinfekčním chlorování vody (v námi sledovaném případě se 0,4 mg/l volného chlóru ukázalo být pro ryby silně toxickým). Z dalších ukazatelů jakosti vody je nejdůležitější obsah kyslíku, který v sádkách nemá klesnout pod 3 cm³ na 1 l. Obsah kyslíku se má měřit denně a mají se vést o tom záznamy. Péče o sádkované ryby musí být zaměřena na zachování jejich hodnot, a to především jako potraviny. Je zapotřebí usměrňovat veškerou manipulaci a péči o ryby tak, aby byly ušetřeny zdravotních defektů infekčního a invazního charakteru, dále aby se předcházelo zbytečnému zranění, příležitostí k sekundární infekci a aby nedocházelo ke zbytečnému leknutí a úhynům. Stavební konstrukce, zařízení a nástroje mají být hladké, bez ostrých hran, vyčnávajících hřebíků apod. Ani sebe- menší poranění u konzumních ryb nelze podceňovat, protože zraněné místo reprezentuje výhodné prostředí pro vniknutí a adaptaci škodlivých i patogenních elementů z vnějšího prostředí. Všechna zařízení se musí udržovat v čistotě, musí se pravidelně dezinfikovat zejména po manipulaci s nemocnými nebo importovanými rybami. Důležitý je seriózní a hygienický přístup všech pracovníků k daným úkolům a technologickým postupům. Chybou je, že se nevěnuje dostatečná pozornost vybavení sádek sociálním zařízením pro zaměstnance, kteří podle dosavadních předpisů nemají nárok např. na ručníky, mýdlo a jiné potřeby, dnes již obvyklé v potravinářských závodech. Domníváme se, že charakter práce na sádkách, kde pracovníci přicházejí do styku s infekčním činitelem a kde manipulují s rybami jako potravinářským artiklem, si po této stránce zaslouží větší pozornost.

Pracovníci na sádkách mají za povinnost jednou denně nebo lépe po 12ti hodinách kontrolovat zdravotní stav skladovaných ryb. Ty kusy, které vykazují poruchy zdravotního stavu, nebo které uhynuly (lekly), musí vybírat a předložit k posouzení příslušnému veterinárnímu lékaři. Jde-li o menší množství takových ryb a pro veterinárního lékaře není z hlediska odborného využití rentabilní taková návštěva, je možno, aby po dohodě ryby posoudil schopný pracovník.

VLASTNÍ PRÁCE

K leknutí (úhynu) ryb dochází zejména po dlouhodobém sádkování, což je v přímé souvislosti se zdravotním stavem ryb, jejich tělesnou kondicí, sádkovacími podmínkami apod. Ve velkých sádkách množství leklých (uhynulých) nebo ryb se silně narušeným zdravotním stavem nejsou zanedbatelná, jak udáváme v tab. I, sestavené z výkazu Státního rybářství v Praze.

Na zachování čerstvosti a tím na použitelnosti masa má velký vliv délka

I. Přehled leklých a narušených ryb z výkazu Státního rybářství v Praze

Měsíc		Celkové množství skladovaných ryb		Z toho ryby leklé nebo se silně narušeným zdravotním stavem		Z toho určené k neškodnému odstranění (maso i orgány)		Konfiskáty z celkového množství skladovaných ryb
		kg	%	kg	%	kg	%	%
Říjen	1964	96 800	100	1800	1,85	1480	82,2	1,53
Listopad	1964	112 600	100	3700	3,3	512	13,8	0,45
Prosinec	1964	600 000	100	3500	0,58	2828	80,8	0,47
Leden	1965	122 000	100	2000	1,6	655	32,7	0,54
Únor	1965	188 200	100	1500	0,8	242	16,1	0,13

posmrtného ztuhnutí. Jeho nástup a trvání se různí podle druhu ryby, zdravotního stavu, způsobu smrti apod. Podle polských prací trvá u leklých kaprů posmrtné ztuhnutí jen několik minut. U zdravých ryb však trvá podstatně déle.

Avšak ani v této fázi nemusí být bakteriální flóra, zejména v zažívacích orgánech, zcela inaktivní. Tím se vysvětluje, že v mase ryb často hned po poiminutí posmrtné ztuhlosti nebo i zároveň s ní nastávají v mase rozkladné pochody vyvolané činností enzymů a mikroorganismů. Mikroby pronikají do masa z povrchu těla, ze zažívacích orgánů, popřípadě z jiného zdroje. Jde většinou o psychrofilní bakterie, které jsou velmi pohyblivé a rychle vnikají do masa. Tato rychlost závisí na různých okolnostech a velkou roli zde hraje např. porušená pokožka, nemoc, způsob smrti ryby, čas a teplota skladování. S c h w a r t z na 1 cm² povrchu čerstvé ryby zjistil 300 000 zárodků, kdežto po třech dnech již 130 000 000. Vztah času a teploty ke kažení ryb vyjádřil S p e n c e r a B a i n e s (1964) vzorcem $U - V(1 + c)$, přičemž U znamená rychlost kažení masa, V rychlost kažení při 0° a c teplotu. Podle A d a m s e (1964) kažení masa způsobují hlavně bakterie z rodu *Pseudomonas* a *Achromobakter* (do toho jsou zahrnuty všechny pohyblivé gram-negativní tyčinky včetně rodu *Vibrio* a *Aeromonas*). U čerstvého masa tyto bakterie představovaly 10 % všech zárodků, u zkaženého masa až 100 %. Zástupci mezofilní mikroflóry se do masa dostávají hlavně jako sekundární infekce po výlovu a byly zjištěny též v průběhu naší práce. Jsou však známkou kažení ryb. Biochemickými proměnami v tkáních masa vznikají změny v aminových frakcích a kyselinách, proteolýza, tvoří se prchavé mastné kyseliny, nastávají nepříznivé změny v tukích aj.

U leklých ryb v sádkách probíhají tyto pochody daleko rychleji. Velkou roli tady jistě hraje nutně nepříznivé sádkovací podmínky. Látkový metabolismus ryby před smrtí je zvýšený, ryba více a namáhavě dýchá, vyčerpává zásobu glykogenu a mikrobiální činnost je mnohem výraznější. Ryba leklá ve vodě absorbuje do svalstva též část infikované vody. Na leklé rybě se postupem času zvyšuje množství hlenu, a to nejen na povrchu, ale též v žábrech, v oku atd. Hlen je velmi dobrým prostředím pro adaptaci a rozmnožování mikroorganismů, protože se skládá převážně z dusíkatých látek. Závažným v této souvislosti je i krátké trvání posmrtného ztuhnutí a vlastní příčina leknutí ryby se všemi nepříznivými důsledky.

Smyslové změny, které vyvstanou u leklých sladkovodních ryb v průběhu posmrtných procesů v mase, byly popsány mnohými autory (S c h ä p e r c l a u s,

Schönberg, Deufel, Dyk, Volf a Havelka, Cienglewicz aj.). Pro potřeby praxe v našich podmínkách, resp. pro posuzování leklých kaprů z hlediska požitvatelnosti, nejsou však jimi stanovena kritéria jednoznačně aplikovatelná. (V naší práci však jich bylo použito jako základu při sestavování tab. III). Kromě jiného též proto, že se v nich uvádí 4–6 stupňů čerstvosti ryb bez zřetelné hranice mezi podmíněnou požitvatelností a nepoživatelností, která je nezbytná pro praxi a která vyplývá z respektování platných veterinárních předpisů. Je nutno předeslat, že uznání ryby, která byla posouzena jako podmíněně požitvatelná pro výživu lidí, závisí ještě na důležité časové relaci, konkrétně na době, která uplyne od posouzení ryby k její spotřebě. Podle našich zkušeností leklá ryba, která odpovídá znakům podmíněné požitvatelnosti, je vhodná k zužitkování maximálně 24 hodin po posouzení. Jinak ani při nejlepších podmínkách skladování není zaručena její zdravotní nezávadnost. Z těchto a jiných okolností je nutno vyvodit závěry při posuzování leklých ryb.

MATERIÁL A METODIKA

Dali jsme si za úkol sestavit kritéria pro posuzování leklých, resp. uhynulých sladkovodních ryb, která by byla v souladu s platnými veterinárními předpisy a která by byla zaměřena pro potřeby praxe při sádkování konzumních ryb. V průběhu sádkovacího období 1964–1965 v sádkách Státního rybářství v Praze jsme vyšetřili podrobně 44 leklých kaprů, u kterých jsme konfrontovali vlastní zevní vyšetření v terénu (tedy nikoli v laboratorních podmínkách), s kritérii čerstvosti z dostupné literatury. Dále jsme všechny ryby podrobně prohlédli, učinili zkoušku varem a srovnávali vše s laboratorními vyšetřeními mikrobiologickými (Endo, agar, krevní agar, Christensen při 37°C a 18°C), mikroskopickými a chemickými (NH₃ destilační metodou, H₂S — stanovení octanem olovnatým, histamin — fotokolorimetricky, pH — nitrozinovou žlutí).

Výsledky jednotlivých vyšetření jsme nehodnotili paušálně, ale podle závažnosti a spolehlivosti, jak vyplývá z dostupné literatury, a jak se projeví v průběhu průzkumu. Jako pomůcky při prohlídce žaber vyšetřovaných ryb jsme použili 6 barevných odstínů přibližujících se přirozeným barvám žaber, přičemž intenzitu zabarvení žaber do odstínu 2 jsme hodnotili ve skupině ryb podmíněně požitvatelných, odstín 3 ve skupině podezřelých a odstíny 4–6 ve skupině nepoživatelných. Hodnocení oka pomocí křížků od 1 do 6. Ostatní znaky určující čerstvost ryb (povrch, šupiny, pach za syrova a též po zkoušce varem, vzhled a konzistence masa a vnitřních orgánů, patologickoanatomické změny) byly u jednotlivých ryb vyjádřeny popisem a hodnoceny podle současných poznatků, zejména podle kritérií sestavených Dykem, Deufelem, Wolfem a Havelkou. Bakterioskopické výsledky jednotlivých vzorků masa jsme hodnotili tak, že při nálezů ojedinělých zárodků, ale nikoli v každém poli, jsme rybu zařadili do skupiny podmíněně požitvatelných, při nálezů ojedinělých, ale ne více než 5 zárodků v každém poli do skupiny podezřelých, při nálezů více než 5 zárodků v každém poli do skupiny nepoživatelných ryb. Při hodnocení mikrobiologických výsledků do první skupiny jsme zařadili nález ojedinělých psychrofilních zárodků, do druhé slabý porost psychrofilních a ojedinělé nálezy mezofilních, do skupiny nepoživatelných ryb ty, u kterých zjištění přesahovalo uvedené hodnoty. Obsahy NH₃ do 10 mg⁰/₀, od 10 do 12 mg⁰/₀ a od 12 mg⁰/₀ výše představovaly hodnoty, podle kterých byly zařazovány ryby do skupiny podmíněně požitvatelných, podezřelých a nepoživatelných. Nepříznivě byl hodnocen obsah histaminu nad 30 mg⁰/₀, pH nad 6,5, obsah H₂S byl vždy negativní. Grafickým znázorněním se skupinová vyšetření, která jsme podle jednotlivých vyšetření a zjištění vyhodnocovali sumárně, projevila tak, jak je uvedeno v tab. II.

DISKUSE

Ve snaze dopustit se co nejméně subjektivních chyb připustili jsme při průzkumu kategorii podezřelých ryb, i když to v praxi nepřichází v úvahu. Přesto jsou ve výsledcích vyšetření u stejných ryb značné rozdíly. (Vyloučením skupiny

II. Grafické znázornění skupinových vyšetření

Způsob vyšetřování	Indikace k posouzení požitelnosti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Zevní ohledání	podmíněně požitelné podezřelé	×	×	×			×										×	×	
	nepožitelné				×	×		×	×		×	×	×	×					×
Podrobná prohlídka vnitřní	podmíněně požitelné podezřelé	×				×			×	×					×	×		×	×
	nepožitelné		×	×			×			×	×	×	×			×			
Var	podmíněně požitelné podezřelé	×				×													×
	nepožitelné		×	×	×		×	×	×	×		×	×	×		×	×		
Vyšetření chemické	podmíněně požitelné podezřelé	×	×						×	×				×					×
	nepožitelné			×	×	×		×			×	×	×			×		×	
Vyšetření mikro- biologické	podmíněně požitelné podezřelé	×				×			×	×				×					
	nepožitelné		×	×			×	×			×	×	×			×		×	×

„podezřelých“ by byly ještě větší). Zajímavé jsou však rozdíly mezi zevním ohledáním ryby a ostatním šetřením. Podle zevního ohledání (provedeného přímo „u vody“ se všemi subjektivními i objektivními nedostatky, tak jak se děje v praxi) bylo jako podmíněně požitelné posouzeno 17 ryb, kdežto podle všech ostatních šetření podstatně méně. U ryb posouzených jako „nepožitelné“ byly takové rozdíly zjištěny pouze u mikrobiologického a mikroskopického vyšetření. Toto vyšetření se ve vzorcích masa vyznačovalo nižšími nálezy, i když bylo posuzováno velmi přísně (zejména nálezy mezofilní mikroflóry a zjištění více zá-

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
x	x					x	x		x					x	x	x				x	x	x			
			x	x	x	x		x		x	x	x	x				x	x	x				x		x
x		x				x	x		x					x	x					x	x	x			x
	x							x		x		x					x								
			x	x	x						x		x			x		x	x				x	x	
x	x	x				x	x	x	x					x	x						x	x			x
										x		x	x				x			x			x	x	
							x		x	x															
x	x	x				x		x			x	x		x	x					x	x	x			x
			x	x	x						x	x				x	x	x	x				x	x	
	x	x				x	x								x					x	x	x			
x			x	x				x	x			x	x	x		x	x	x	x				x	x	
					x					x	x														x

rodků v jednom zorném poli při bakterioskopii). Nálezy na orgánech byly však přesvědčivé a na rozdíl od masa podstatně vyšší. Výsledky zkoušky varem (včetně zhodnocení chuťových vlastností masa u většiny ryb) nebyly příliš výrazné ani u ryb se zřejmými znaky kažení, i když jsme brali v úvahu specifickou rybiho masa po této stránce a k posuzování jsme použili přísných měřítek. Je to v souvislosti též s tím, že vyšetření na sirovodík bylo u všech ryb negativní a nálezy amoniaku nebyly příliš vysoké. Mezi výsledky zevního ohledání v terénu a podrobnou prohlídkou byly zjištěny u některých ryb značné rozdíly, ze-

jména byl zjišťován nesoulad v konzistenci masa, v pachu a změnách na vnitřních orgánech, s porovnáním např. se změnami na žábrech a na oku, pevnosti šupin apod. Ve většině případů pak výsledky dalších našich šetření vyzněly podobně jako výsledek podrobné prohlídky, respektive blížily se více ke zhodnocení indikovanému touto prohlídkou než ke zhodnocení na základě zevního ohledání. (Je to kromě jiných okolností dáno též tím, že v terénu, v zimním období a často při nedostatečném osvětlení, není vyloučena nepřesnost při posuzování. Například nedíváme-li se na oko ryby kolmo, změněný odraz světla výsledek posouzení oka zkresluje. Podobně se obtížně posuzuje oko i povrch těla ve velkých mrazech. V průběhu průzkumu jsme zjistili několik případů, kdy žábry ryby vykazovaly velké, zejména barevné úchyly, a přitom všechny ostatní znaky i další šetření ukázaly, že jde o rybu pro výživu lidí bezpečně použitelnou.) Na základě vyšetření jsme došli k závěru, že přesné posouzení leklých, kromě vyložené zkažených ryb, není možné bez otevření a posouzení dutiny tělní, masa a orgánů. Konzistence masa a posouzení vnitřních orgánů se ukázalo z hlediska požitelnosti jako signifikantní a nejzávažnější předpoklad k posouzení ryby. Tato preference byla též v souladu s mikrobiologickým a chemickým vyšetřením. Prohlídku dutiny tělní a vnitřních orgánů indikuje navíc ještě skutečnost, že se při ní mohou zjistit patologickoanatomické nebo jiné změny, které maso předurčují k nepoživatelnosti, i když jde o rybu zcela čerstvě uhynulou, která při zevním ohledání nebyla v tomto smyslu podezřelá.

Podle poznatků z dostupné literatury a podle výsledků našeho průzkumu považujeme pro potřeby praxe v našich podmínkách za důležitá kritéria, jež uvádíme v tab. III.

Podmíněnou požitelnost leklých ryb je nejlépe sanovat tím, že se nařídí jejich kuchání, po předchozím vyloučení nepoživatelných ryb zevním ohledáním. Při kuchání je dána možnost nutné doplňující prohlídky dutiny tělní, masa a orgánů. Všechny vnitřní orgány je nutno u leklých ryb konfiskovat. Ryby je nejlépe kuchať ve vhodné a vybavené místnosti přímo na sádkách nebo na jiném vhodném, k tomu účelu vybaveném místě. Tady se mohou zabíjet i živé ryby s narušeným zdravotním stavem, ryby v agónii, popřípadě ryby vytříděné z normálních dodávek, posouzené jako podmíněčně požitelné nebo ryby s takovými traumatickými či jinými zdravotními defekty, které zbytečně vzbuzují u konzumenta nedůvěru, i když nejde o změny, které vylučují jejich požitelnost. V takových „sanitních porážkách“ se dají uplatnit hygienické zásady v plném rozsahu. Maso ryb v půlkách, popř. v porcích, je nutno předat k rychlé spotřebě, nejlépe v ceně druhé jakostní třídy.

SOUHRN

Onemocnění lidí po požití sladkovodních ryb nejsou natolik vzácná, aby si ochrana lidského zdraví v této souvislosti nezasluhovala patřičnou pozornost. V USA byly například v poslední době zaznamenány početné případy botulismu, jejíž letalita se uvádí až do 35 %. V práci byly uvedeny hygienické požadavky na zařízení a provoz při skladování sladkovodních ryb, zejména kaprů, na sádkách a při jejich přepravě. Rovněž tak požadavky na opatření, která by zabráňovala pronikání zdraví škodlivých vlivů prostřednictvím ryb

III. Kritéria pro posuzování leklých sladkovodních ryb

Směr vyšetřování	Ryby	
	podmíněně požitelné	nepožitelné
	Patologickoanatomické změny způsobené infekčními nebo invazivními chorobami	Jakékoli zřetelné změny
Zranění	Pouze zcela zahojené traumatické změny menšího rozsahu	Při všech rozsáhlejších chronických změnách a při všech čerstvých traumatech
Povrch těla	Lesklá až mírně matná pokožka, pokrytá slabou vrstvou průhledného až mírně zakaleného hlenu, jinak ale napjatá; šupiny pevné, nedají se tlakem prstu vytáhnout, řiť uzavřená	Ochablý, vybledlý, pokrytý vrstvou zakaleného žlutošedavého až hnědošedého hlenu nebo též zaschlý, svrstětlý, bez hlenu; šupiny se pod tlakem uvolňují, řiť vystouplá, zanícená; mírný, až zřetelný zápach
Oko	Jasně, lesklé; rohovka nezkalená; bulbus vyklenutý nebo jen o něco vpadlejší, méně vypuklý	Bez lesku, zakalené; matná rohovka; bulbus vpadlý, někdy pokrýv žlutě šedého hlenu
Žábry	Krvavě červené, červené, jen s mírným hlenem vodové barvy, lístky konturované, napjaté, soudržné, jen v distální části se mohou od sebe mírně rozcházet; čerstvý až výrazný rybí pach	Bledě růžové až bledé, pokryté vrstvou zakaleného až šedě hnědého hlenu, lístky ochablé, nesoudržné, oddělující se od sebe; netypicky až výrazně abnormální nakyslý pach
Dutina tělní a vnitřní orgány	Typický rybí až výraznější rybí pach bez známek abnormálních příchutí, orgány pevné nebo jen nepatrně ochablé, obrysy a tvary zachované; bez patologickoanatomických změn	Intenzivní pronikavý rybí až kyselý a hnilobný pach; každý cizorodý pach. Orgány narušených až nezřetelných obrysů, uvolněné, změkklé až rozteklé; jakékoli patologickoanatomické změny
Svalovina	Pevná, elastická, jen mírně ochablá; otisk prstu se vyrovnává; spojení svalstva s kostí je pevné	Elastičnost zřetelně snižená; otisk prstu nemizí nebo jen částečně; zřejmě ochablá, změkklá až rozbředlá; spojení svalstva s kostrou uvolněno

do distribuce a k spotřebiteli. V metodické části práce uvádíme, jak jsme subjektivními i objektivními metodami podrobně vyšetřili 44 leklých kaprů z hlediska jejich požitelnosti. Zjištěné výsledky jsme u jednotlivých kusů vyhodnotili, vzájemně srovnávali a kontrolovali s kritérii používanými v praxi. Došli jsme též k závěru, že odpovědné a přesné posouzení leklých ryb (kromě zřejmě zkažených ryb) není možné bez otevření a posouzení dutiny tělní, masa a vnitřních orgánů. Konzistence masa a zhodnocení stavu vnitřních orgánů se ukázalo z hlediska požitelnosti jako signifikantní a jako nejzávažnější předpoklad pro posouzení ryb. V souladu s novými veterinárními předpisy, podle dostupné lite-

ratury a podle vlastních zjištění jsme sestavili kritéria pro posuzování leklých sladkovodních ryb v daných podmínkách (viz tab. III).

Při této příležitosti děkuji s. inž. Helclové za chemické vyšetření materiálu a dr. Štolcovi za bakteriologické vyšetření.

Došlo dne 17. 6. 1965

Literatura

je k dispozici u autora.

Оценка пресноводных рыб с точки зрения гигиены пищевых продуктов

Заболевание людей в результате употребления в пищу пресноводной рыбы не настолько редки, чтобы в связи с этим охрана здоровья людей не заслуживала в этом отношении надлежащего внимания. В США, например, в последнее время отмечается много случаев ботулизма, смертность которых достигает даже 35 %. В работе упомянуты гигиенические требования к оборудованию и работам при хранении пресноводной рыбы, в особенности карпа, в садках и при его транспорте. Приводятся также требования к мероприятиям, препятствующим проникновению опасных для здоровья влияний посредством рыбы в дистрибуцию и к потребителям. В методической части работы автор приводит субъективные и объективные методы подробного обследования 44 снулых карпов с точки зрения их съедобности. Полученные у отдельных рыб данные оценивались, взаимосоповерялись и контролировались в соответствии с применяемыми на практике критериями. Автор пришел к заключению, что надежная и точная оценка снулой рыбы (кроме явно испорченной) невозможна без вскрытия и оценки брюшной полости, мяса и внутренних органов. Консистенция мяса и оценка состояния внутренних органов с точки зрения съедобности оказались достоверной и наиболее важной основой оценки рыбы. Согласно новым ветеринарным предписаниям, доступной литературе и собственному опыту, автор составил критерии оценки снулой пресноводной рыбы в данных условиях (см. табл. III).

Consumable Freshwater Fish from the Point of View of Foodstuff Hygiene

Cases of people falling ill after the consumption of freshwater fish are frequent enough for appropriate attention to be paid to the protection of human health in this connection. In the USA, for example, numerous cases of botulism have been recorded recently, the lethality of which has been stated to reach up to 35 per cent. In this work the author outlines the hygienic requirements regarding the equipment for and operating of the storing of freshwater fish, particularly of carp, in tubs, and in the course of their transport. He also describes the measures required for the preventing of a spreading of harmful influences by means of the fish to the distribution network and so to the consumer. The methodical part of the work mentions the subjective and objective methods applied in the examination of 44 perished carps from the point of view of their fitness for consumption. The results obtained in the individual fish were evaluated, compared mutually, and checked on the basis of the criteria applied in the practice. We have come to the conclusion that a responsible and accurate estimation of dead fish (apart from obviously decomposing fish) is not possible without an opening and examination of the body cavities, of the meat, and of the internal organs. With regard to fitness for consumption the consistency of the meat and the state of the internal organs proved to be significant and the most important pre-condition for an estimation of the fish. In conformity with the new veterinary regulations, according to the accessible literature, and on the basis of our own experience we have drawn up criteria for the estimation of perished freshwater fish under the given conditions (see table III).

Süßwasser-Konsumfische vom Gesichtspunkt der Nahrungsmittelhygiene

Die Erkrankungen der Menschen nach dem Aufnehmen von Süßwasserfischen sind nicht derart selten, daß die Aufmerksamkeit dem Schutz der menschlichen Gesundheit unterlassen werden könnte. Zum Beispiel in den USA wurden in der letzten Zeit zahlreiche Fälle des Botulismus verzeichnet, wobei eine Letalität bis 35 % angeführt wird. In der Arbeit wurden hygienische Anforderungen für die Einrichtung und den Betrieb bei der Lagerung von Süßwasserfischen, namentlich von Karpfen in Fischbehältern und beim Transport kurzgefaßt behandelt; desgleichen Anforderungen auf Maßnahmen, die das Durchdringen von gesundheitsschädlichen Einflüsse durch Fische in die Distribution und zum Verbraucher verhindern könnten. Im methodischen Teil der Arbeit führen wir an, auf welche Weise wir mittels subjektiver und objektiver Methoden 44 abgestandene Karpfen vom Gesichtspunkt der Genießbarkeit eingehend untersuchen. Die erzielten Ergebnisse haben wir bei den einzelnen Stücken ausgewertet, gegenseitig verglichen und den in der Praxis angewandten Kriterien gegenübergestellt. Wir gelangten auch zur Schlußfolgerung, daß eine verantwortliche und genaue Beurteilung von abgestandenen Fischen (ausschließlich der offensichtlich verdorbenen Fische) ohne Öffnen und Beurteilung der Körperhöhle, des Fleisches und der inneren Organe nicht möglich ist. Die Fleischkonsistenz und Bewertung des Zustandes der inneren Organe erwies sich vom Gesichtspunkt der Genießbarkeit als eine signifikante und wichtigste Voraussetzung für die Beurteilung der Fische. Im Einklang mit den neuen Veterinärvorschriften, der zugänglichen Literatur und laut eigener Ermittlungen stellten wir Kriterien für die Beurteilung von abgestandenen Süßwasserfischen bei gegebenen Bedingungen (siehe Tafel III) zusammen.

Poissons d'eau douce du point de vue de l'hygiène des denrées alimentaires

Les infections des hommes après l'ingestion des poissons d'eau douce ne sont pas tellement rares pour qu'on ne prête pas sur ce point une attention suivie à la protection de la santé humaine. Dans le dernier temps on a enregistré, par exemple, aux Etats Unis des cas nombreux de botulisme, dont la létalité se chiffre même à 35 p. 100. Dans le travail on fait ressortir les exigences hygiéniques sur l'installation et le régime pendant le stockage des poissons d'eau douce, notamment des carpes dans les réservoirs et pendant leur transport. On mentionne également des exigences sur les mesures capables d'empêcher la pénétration des influences nocives, dont les porteurs sont les poissons, dans la distribution et la proximité du consommateur. Dans la partie méthodique du travail nous indiquons comment nous avons exploré en détail, au moyen des méthodes subjectives et objectives, 44 carpes morts du point de vue de leur comestibilité. Les résultats constatés, nous les avons évalués individuellement pour chaque carpe, les comparant et contrôlant avec les critères utilisés dans la pratique. Nous sommes arrivés à la conclusion que l'évaluation précise et responsable des poissons morts (sauf ceux qui sont évidemment altérés) n'est pas possible sans l'ouverture et l'évaluation de la cavité abdominale, de la chair et des organes intérieurs. C'est la consistance de la chair et l'évaluation de l'état des organes intérieurs qui se sont montrées, du point de vue de comestibilité, comme significatives et comme une condition des plus importantes pour l'estimation des poissons. En harmonie avec des dispositions vétérinaires nouvelles et d'après nos constatations propres, utilisant la documentation accessible, nous avons établi des critères, servant à l'évaluation des poissons morts d'eau douce dans les conditions données (cf. le tableau III).

Adresa autora:

MVDr. Miloš Smetana, Městské veterinární zařízení NV hl. m. Prahy, Praha 1, Bolzanova 1

SYMPOSIUM O PROBLÉMECH VÝŽIVY ZVÍŘAT A VÝROBY KRMIV

se bude konat ve dnech 29. srpna až 3. září 1966 v Brně s mezinárodní účastí.

Symposium pořádají: Ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství, Praha, Ústřední správa nákupu zemědělských výrobků, Praha, Ministerstvo těžkého průmyslu, Praha, Vědecká rada ministerstva zemědělství a lesního hospodářství, Praha a Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice u Brna. Jednání symposia bude probíhat ve 2 sekcích s těmito tematy:

A. Sekce výživy hospodářských zvířat:

1. Fyziologie výživy hospodářských zvířat.
2. Bílkoviny a aminokyseliny.
3. Minerální látky a stopové prvky.
4. Specificky účinné látky ve výživě hospodářských zvířat.

B. Sekce technologie výroby krmiv:

1. Technologie mikrobiologických výrob.
2. Technologie sušení, konzervace a stabilizace krmiv.
3. Technologie výroby krmných směsí.
4. Lineární programování při výrobě krmných směsí.

Obě sekce budou zasedat současně v sálech výškové budovy na výstavišti v Brně.

Jednací řečí je čeština nebo slovenština, angličtina, němčina, francouzština a ruština. Příhlášky a další propozice je možné si vyžádat na adrese přípravného výboru symposia: dr. Vl. Ševčík, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat v Pohořelcích u Brna.

Během symposia budou organizovány exkurze na vědecká pracoviště, do výzkumných ústavů, popř. do výrobních závodů.

Symposium o problémech výživy zvířat a výroby krmiv navazuje na 2. mezinárodní kongres o potravinách a jejich výrobě, který se koná ve dnech 22. až 27. srpna 1966 ve Varšavě.

K MOŽNOSTEM VYUŽITÍ HETERÓZNÍHO EFEKTU U JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

Zasedání sekce plemenářské biologie při Biologické společnosti ČSAV, které se konalo dne 4. 11. 1965, věnovalo svou pozornost otázkám heterózy. Zejména byla projednána otázka současného stavu ve využívání heterózy u jednotlivých druhů zvířat, s přihlédnutím k jejich specifickým biologickým zvláštěnostem. Podkladem pro vlastní jednání byly úvodní referáty, které přinesly stručný přehled o heteróze u jednotlivých druhů zvířat a naznačily na základě dostupných informací hlavní přednosti i nedostatky, jež mohou v souvislosti s dosahováním efektu heterózy připadat v úvahu.

Redakce se domnívá, že tyto úvodní referáty, jež byly zasedáním sekce příznivě přijaty a v podstatě schváleny, si заслужují širší pozornosti a přináší proto jejich stručné znění.

METODY PLEMENITBY Z HLEDISKA HETERÓZY U SKOTU

Není možné a také ani není naším cílem, abychom v tomto diskusním příspěvku posoudili jednotlivá teoretická hlediska, snažící se osvětlit pravděpodobný původ velmi složitého biologického jevu, jakým je heteróza. Můžeme však nepochybně souhlasit s Bowmanem (1961), když při podobném pojednání vyslovuje dva důležitější závěry, jež mají praktický význam:

a) kříženci mezi dvěma populacemi, které již byly selektovány v žádoucím směru, vykazují hospodářsky důležitý heterózní efekt zřetelnější než kříženci neselektovaných populací;

b) heterózní efekt je nejvyšší u těch kříženců, jejichž populace mají nejširší genetický původ.

První z obou závěrů směřuje k otázce a k výzkumu příbuzensky vyšlechtěných populací a k souvisejícím otázkám příbuzenské plemenitby, druhý pak naznačuje podstatu současné, možno říci moderní snahy o záměrné zvětšování genofondu výchozích populací.

K metodám plemenitby, jež využívají příznivých účinků heterózy a jež je možno uvažovat u skotu, lze řadit liniové křížení a připarování příbuzensky vyšlechtěných plemenů na nepříbuzné a nepříbuzensky vyšlechtěné plemene (tzv. topcrossing) a meziplemenné křížení ve všech svých formách, zejména užítkové křížení, zčásti i pozměňovací křížení.

Všimněme si alespoň stručně některých dostupných výsledků o efektech naznačených metod plemenitby a začneme nejdříve s příbuzenskou plemenitbou.

Z řady výzkumů, jejichž cílem bylo sledování efektu příbuzenské plemenitby u skotu (např. Bartlett a Margolin 1944, Gaallas aj. 1942, Hansson aj. 1961, Laben aj. 1955, Margolin a Bartlett 1945, Nelson a Lush 1950, Robertson 1954, Sutherland a Lush 1962, Krosigk a Lush 1958, Mi, Chapman a Tyler 1965, aj.) v podstatě vyplývají asi tyto závěry:

a) deprese v důsledku příbuzenské plemenitby je zřetelnější, jestliže $F_x \geq 20-25\%$;

b) depresi v důsledku příbuzenské plemenitby podléhají zejména vlastnosti související s reprodukci, včetně množství produkovaného mléka;

c) deprese v důsledku příbuzenské plemenitby se téměř nedotýká znaků s vysokou dědivostí (např. tučnost);

d) jsou zjišťovány průkazné rozdíly mezi plemeniky, pokud jde o depresi a jejich inbrední potomstvo.

Kontrolní, nepříbuzensky vyšlechtěné dojnice měly ve většině uvedených výsledků v průměru vyšší užitkovost, i když dílčí, jednotlivé výsledky jsou rozdílné. Jednoznačný závěr, který ostatně shodně konstatuje Johansson (1961), vede k doporučení, aby se zamezilo příbuzenské plemenitbě v užitkových chovech, jejichž prvořadým a hlavním posláním je vysoká produkce v požadovaném směru; jakákoliv metoda plemenitby, která by působovala naopak snížení produkce, je v těchto podmínkách nežádoucí. Mi, Chapman a Tyler (1965) navíc ještě na základě svého velkolepého organizačního pokusu s příbuzenskou plemenit-

bou u holštýnského skotu, zahájeného v r. 1948, jednoznačně zdůrazňují, že zá-
měrná tvorba inbredních linií, jakožto
všeobecný prostředek ke zúšlechťování
skotu, je nevhodná. K tomuto doporu-
čení docházejí na základě svých zjištění,
jimiž v podstatě jsou:

a) nepředvídanost výsledků příbuzen-
ské plemenitby ve stádech různého ge-
netického původu;

b) tendence ke snížením reprodukčním
i produkčním schopnostem u inbredních
jedinců;

c) značná variabilita, zejména produk-
čních znaků u inbredních jedinců;

d) neúnosná nákladnost spojená s tvor-
bou a udržováním inbredních linií skotu.

Tím ovšem není vyloučena možnost
tvorby plemenných linií, budeme-li mít
na mysli skupiny zvířat, vynikající v ur-
čitých specifických vlastnostech (Kara-
koz 1962). Přínosem může být podle
Johannsona (1961) i jednorázové při-
páření vynikajícího otce na své vybrané
kvalitní dcery nebo syna na svou vyni-
kající matku, s cílem „opakování“ jejich
vynikajícího a žádoucího genotypu.

Pokud jde o výsledky připarování in-
bredních plemenů na neinbrední ple-
menice, jsou dostupné výsledky dosti roz-
dílné, zejména se zřetelem na individuální
kvalitu, resp. plemennou hodnotu použi-
tého, příbuzenskou plemenitbou vzniklé-
ho jedince. V našich podmínkách je sle-
dován tentýž pokus s inbredním potom-
kem býka 1 Junek SP 4402/51, pocházející-
ho z Výzkumného ústavu pro chov
skotu v Rapotíně, jenž po připáření
s vlastní dcerou poskytl býka Ju BCCW
301/62. Bude jistě zajímavé porovnat na-
vzájem kvalitu jeho potomků s kvalitou
potomstva jiných nepříbuzensky vyšlech-
něných Junků a s kvalitou potomstva
ještě dalších 2—3 příbuzensky vyšlechtě-
ných plemenů.

Do této sféry otázek, souvisejících s ře-
šením vhodných forem metod plemenit-
by, patří i Plesníkem (1964) doporu-
čená úvaha o realizaci tzv. analytických
stád, v nichž by zvířata byla výrazně
selektována na omezený počet vlastností,
a tzv. syntetických stád, v nichž by do-
cházel ke kombinaci různých typů, po-
cházejících ze zmíněných analytických
stád. Jejich dědičná fixace formou pří-
buzenské plemenitby by umožnila použi-
vat záměrně vyšlechtěných plemenů
v užitkových chovech. Tato otázka je
Plesníkem (1964) správně řešena při
realizovaných formách pozměňovacího
křížení.

Obecně lze tedy považovat příbuzen-
skou plemenitbu u skotu za metodu ple-
menitby, vhodnou pouze pro vybrané

plemenné chovy či skupiny zvířat. V žád-
ném případě není příbuzenská plemenit-
ba vhodným prostředkem pro širší vy-
užívání v užitkových chovech, a ani vy-
užívání heterozy cestou tvorby inbredních
linií s jejich následnou hybridizací není
v chovu skotu únosné.

Po všem co zatím bylo řečeno, se zdá
vcelku srozumitelnějším, že vhodnější
cestou pro využívání heterozy je u skotu
metoda meziplemného křížení. Koncen-
traci výzkumných sil na řešení této otáz-
ky v posledních letech dokládají postup-
ně se hromadící výsledky o účincích
různých kombinací křížení a to jak doj-
ných, tak i žirných plemen skotu. Odliš-
nost zjišťovaných výsledků — kromě
různých kombinací plemen a různých
plemenných hodnot plemenů jednotli-
vých plemen — je dána zčásti i různými
metodickými postupy (např. Schreff-
ler a Touchberry 1959, Touch-
berry a Dickerson 1959, Fohr-
mann 1955, Carter aj. 1963, u nás
pak souborně Suchánek 1965 apod.).
Málo je např. v této souvislosti uvažová-
no o tomto důležitém hledisku, jak je
uvádí Johannson (1962), na základě
Robertsonova (1949) zdůvodnění:

a) používat ke křížení plemenů a ple-
menic, kteří jsou náhodnými (ve statistic-
kém slova smyslu) výběry ze všech vý-
chodích populací (různých plemen),

b) nebo používat několika plemenů
každého plemene a vytvářet reciproké
kombinace s možností současného porov-
návání kříženců a čistokrevných potomků
těchž plemenů.

Pokud jde o jednotlivé formy křížení
(Fewson 1961), je za méně efektivní
v chovu skotu považováno jednoduché F₁
užitkové křížení, neboť jeho maximální
efekt předpokládá důslednou a neustálou
produkcí čistokrevných plemenic. Proto
se také více výzkumné pozornosti sou-
střeďuje na složitější formy užitkového
křížení, zejména střídavé dvojplemné
a rotační trojplemné křížení (Jo-
hannson a Lush 1959). Křížencům se
vesměs přiznává vyšší intenzita růstu,
vyšší produkce mléka a často i vyšší
plodnost, a dále — což je velmi důležité
z hlediska požadavků technologických,
významných především při chovu zvířat
(dojnic) ve větších celcích — také jejich
menší variabilita.

Intenzivní provádění některé ze složi-
tějších forem užitkového křížení musí
ovšem kalkulovat s potřebou „čistokrev-
ných“ plemenů s vysokou obecnou ple-
mennou hodnotou díky příznivějšímu
účinku aditivní dědičnosti. Tvorba tako-
vých plemenů není zase zatím jinak
možná než důsledným uplatněním forem

hromadné selekce včetně organizování zkoušek podle potomstva. Rezultujícím důsledkem každé takové formy plemenitby je tedy potřeba chovu výchozích plemen v dostatečném rozsahu v čistokrevné plemenitbě.

K správnému metodickému zajištění pokusů, jejichž cílem je studium efektu meziplemenného křížení se zřetelem na možné využití některé z forem užitkového křížení, patří ovšem i komplexní hodnocení výsledků vždy z hlediska celkové vhodnosti získaných typů kříženců do daných výrobních podmínek. Je to záležitost dosti komplikovaná, ale tím více si zasluhuje výzkumnou pozornost.

Využívání efektu heterózy v chovu skotu je otázkou, jejíž specifičnost do značné míry závisí i na základních biologických vlastnostech skotu, jimiž je jeho uniparita a z hlediska genetického i dlouhý generační interval. Přesto však

z uvedeného stručného přehledu vyplývají některá kritéria, podle nichž je zejména nutno:

a) hlavní pozornost věnovat selekci na aditivní složku genetické proměnlivosti;
b) odmítnout cestu tvorby inbredních linií a jejich následného vzájemného páření, jakožto zdroj využívání efektu heterózy u skotu;

c) zamezit příbuzenské plemenitbě v užitkových chovech a omezit její vliv na tvorbu plemenných linií ve vybraných skupinách zvířat;

d) výzkumně věnovat pozornost různým, zejména složitějším formám užitkového křížení s uplatňováním maxima pozornosti na metodický postup i na komplexní hodnocení získaných výsledků;

e) brát v úvahu výrazný vliv podmínek prostředí v nejšířším slova smyslu na manifestační formu většiny užitkových vlastností skotu.

- Literatura: 1. Bartlett J. W., Margolin S.: Comparison of Inbreeding and Outbreeding in Holstein-Friesian Cattle. — „New Jersey Agr. Expt. Sta., Bull.“, 712, 26 pp., 1944. — 2. Bowman J. C. Tierzucht und Heterosis. — „Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiol.“, 75, 1961: 194–204. — 3. Carter R. C. aj.: Heteróza u kříženců mezi britskými plemeny žirného skotu. Proc. of XI. Gen. Congr. Hague, 1963, (cit. Váchal J.: XI. Mezinárodní genetický kongres, sekce živočišné genetiky. „ÚVTI-MZLVH, Stud. informace, Živ. výr.“ 1, 1965. — 4. Fawson D.: Versuch einer Neugliederung der Zuchtmethoden. — „Züchtungskunde“, 34, 1962: 337–349. — 5. Fohrmann M. H. aj.: A crossbreeding experiment with dairy cattle. — „USDA Techn. Bull.“, 1955: 1074. — 6. Gaalaas R. F., Harvey W. R., Plowman R. D.: Effect of Inbreeding on Production in Different Lactations. — „J. Dairy Sci.“, 1942, 45: 671. — 7. Hansson A., During T., Zolkowski J.: Effect of specific Combining Ability (Nick- ing) and Inbreeding on the Yield of Milk in Dairy Cows. — „Ann. Royal Agr. Coll.“, Sweden, 1961, 27: 287. — 8. Johansson I.: Züchterische Maßnahmen zur Leistungssteigerung beim Milchvieh. — „Zeitschrift f. Tierz. u. Zuchtsb.“, 75, 1961: 221–237. — 9. Johansson I.: Genetic Aspects of Dairy Cattle Breeding. Edinburgh and London, 1962. — 10. Karakoz A.: Základy chovu hospodářských zvířat. Bratislava, 1962. — 11. Laben R. C., Cups P. T., Mead S. W., Regan W. M.: Some Effects of Inbreeding and Evidence of Heterosis Through Outcrossing in a Holstein-Friesian Herd. — „J. Dairy Sci.“, 1955, 38: 525. — 12. Margolin S., Bartlett J. W.: The influence of Inbreeding upon the Weight and Size of Dairy Cattle. — „J. Animal Sci.“, 1945, 4: 3. — 13. Mi M. P., Chapman A. B., Tyler W. J.: Effects of mating system on production traits in dairy cattle. — „Journal of Dairy Sci.“, 48, 1965: 77–84. — 14. Nelson R. H., Lush J. L.: The effects of Milk Inbreeding on a Herd of Holstein-Friesian Cattle. — „J. Dairy Sci.“, 1950, 33: 186. — 15. Plesník J.: Použití křížení a inbreedingu v moderní plemenitbě hovězího dobytka. — „Živočišná výroba“, 9, 1964: 459–461. — 16. Robertson A.: Crossbreeding experiments with dairy cattle. — „Animal Breeding Abstracts“, 17, 1949: 201–207. — 17. Robertson A.: Inbreeding and Performance in British Friesian Cattle. — „Proc. Brit. Soc. Animal Prod.“, 87, 1954. — 18. Schneflier D. C., Touchberry R. W.: Effects of crossbreeding on rate of growth in dairy cattle. — „J. Dairy Sci.“, 42, 1959: 607–620. — 19. Suchánek B.: Zpráva o zušlechťovací křížení skotu v ČSSR za rok 1965. VÚCHS Rapotín, 1965. — 20. Sutherland T. M., Lush J. L.: Effects of Inbreeding on Size and Type in Holstein Friesian Cattle. — „J. Dairy Sci.“, 1962, 45: 390. — 21. Touchberry R. W., Dickinson F. N.: Effects of crossbreeding on milk and butterfat yield. — „J. Dairy Sci.“, 42, 1959: 924. — 22. Von Krosigk C. M., Lush J. L.: Effects of Inbreeding on production in Holsteins. — „Dairy Sci.“, 1958, 41: 105.

Inž. Jan Váchal, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

UPLATŇOVÁNÍ HETERÓZY V CHOVU PRASAT

Praktické využívání heterózy bylo starou zkušeností prvních chovatelů i pěstitelů. Již ve starověku byli známi křížení prasat primitivních rás s prasetem divokým, právě tak jako mezidruhová křížení mezi koněm a oslem nebo jed-

nohrbým a dvouhrbým velbloudem. Historické hodnocení uplatňování heterózy v praktickém chovu není však naším cílem, právě tak jako výklad o příčinách heterózy, ať již k němu přistupujeme z hlediska kvantitativní genetiky (Fal-

cóner 1960) či z hlediska fyziologického (Gregory a Dickerson 1952, Reeve a Robertson 1952, Sang 1956).

Naším úkolem je naopak zhodnotit současnou situaci jednak v zahraničí, jednak v našich podmínkách a vyvodit závěry o tom, co je možno bezprostředně využívat v praxi, o čem je možno uvažovat výhledově a konečně jakou problematiku je nutno souběžně s aplikací praktickou i v předstihu řešit v plemenářskogenetickém výzkumu.

Využívání heterózy v chovu prasat v současné době závisí především na velikosti výrobních jednotek. V některých západních státech, např. v Dánsku, Holandsku nebo v Německu, kde jsou převážně drobná soukromá hospodářství, se meziplenné křížení jako jedna z nejčastějších forem využívání heterózy uskutečňuje v malém měřítku. Převládá tu čistokrevná plemenitba, ovšem s důrazným vytvářením a křížením chovných linií. Naopak v těch státech, ve kterých je převaha větších hospodářství, kde se setkáváme i s extenzivnějšími formami chovu prasat, je převládající metodou plemenitby užitkové křížení, popř. jiné způsoby praktického využívání heterózy. Čistokrevná plemenitba se uplatňuje především v plemenných chovech, zatímco v produkčních chovech je převaha kříženců různých kombinací. Nejlépe to vidíme na situaci v USA, kde na čistokrevné chované prasata připadá jen 5–8 % z celkového stavu.

Užitkové vlastnosti prasat, na něž se dnes šlechtí prakticky všechna kulturní plemena, je možno podle jejich povahy

rozdělit do tří skupin. Předně jsou to vlastnosti spojené s reprodukcí a přežíváním, mezi něž patří např. plodnost, velikost vrhu nebo životnost. Za druhé jsou to produkční vlastnosti kvantitativního charakteru, vyjadřované výši dosahovaného přírůstku a spotřebou krmiva na jeho jednotku a konečně dílčí znaky jatečné hodnoty, u nichž při jejich hodnocení ještě přistupuje hledisko kvalitativní, dané požadavky spotřebitelů a masného průmyslu.

Na základě závěrů početných prací zaměřených na využívání heterózy se ukazuje, že nejvyššího heterozního efektu se dosahuje u prvé skupiny vlastností. U skupiny druhé je již stupeň působení heterózy nižší a u vlastností skupiny třetí se již prakticky neprojevuje. Posuzujeme-li uvedené skupiny vlastností z genetického hlediska, lze konstatovat, že vlastnosti spojené s reprodukcí se vyznačují — a to platí obecně pro všechny druhy hospodářských zvířat — značně nízkými hodnotami koeficientu dědivosti, vlastnosti druhé skupiny hodnotami nízkými až středními a konečně dílčí znaky jatečné hodnoty dědivosti podstatně vyšší. Znamená to, že selekce bude nejméně účinná u vlastností skupiny prvé a naopak neúčinnější u vlastností skupiny třetí. Připojíme-li ještě k dokreslení situace efekt příbuzenské plemenitby, budou její depresivní účinky největší u prvé skupiny vlastností, zatímco u znaků jatečné hodnoty se téměř neprojeví. Tyto skutečnosti je možno vyjádřit přehledně pomocí tabulky, v níž je tendence projevu všech uvažovaných činitelů znázorněna znaménky plus a minus (tab. I).

I. Hodnocení užitkových vlastností prasat

Skupina vlastnosti	Hodnoty dědivosti	Odezva na selekci	Heterozní efekt	Deprese při příbuzenské plemenitbě
Reprodukce	+	+	+++	---
Výkrmnost	++	++	++	--
Jatečná hodnota	+++	+++	+	-

V našich podmínkách, kde často jde o komplikované vztahy mezi genetickým základem výkonnosti zvířat a podmínkami prostředí (interakce genotypu a prostředí) je nutno při aplikaci různých metod plemenitby a volbě jednotlivých plemen prasat vždy k těmto základním biologickým poznatkům přihlížet.

Přistupme nyní ve stručnosti k jednotlivým metodám, jež umožňují využívání heterózy a k vystižení jejich účinnosti. Nejdříve je nutno se zmínit o využívání heterózy v rámci čistokrevné plemenitby. Vzhledem k tomu, že takřka všechna dnes chovaná plemena prasat jsou šlechtěna na tytéž užitkové vlastnosti, nejsou

při dostatečné výživě meziplemenné rozdíly v užitkových vlastnostech tak výrazné, jako rozdíly mezi menšími biologickými jednotkami (liniemi nebo rodinami) v rámci téhož plemene. Rozdíly mezi těmito jednotkami poskytují pak zdroj genetické variace, jehož může být účelnou aplikací principů meziliniové plemenitby výhodně využito k získání heterozního efektu. Tato problematika je v současné době velmi důsledně řešena v NDR, jak vyplývá z prací Schumma (1965), Schaafa, Richtera a Friedericha (1965) aj.

V USA a později i v jiných státech vedly výrazné úspěchy s hybridní křížící vzniklé křížením inbredních linií k pokusům o využití podobných principů také v chovu drůbeže a prasat. Již na počátku třicátých let se setkáváme s vytvářením inbredních linií prasat a později s jejich vzájemným křížením. Výsledky výzkumných prací a praktické zkušenosti dosažené na jednotlivých farmách se shromažďovaly především ve zvláštní výzkumné laboratoři založené v roce 1937 v Ames v Iowě pod názvem „The Regional Swine Breeding Laboratory“ (Craft 1953, 1958). Poslední americké práce vyhodnocující dosavadní výsledky však ukazují, že konečný efekt dosažený vytvářením a následným křížením inbredních linií nebyl přesvědčivý. Docházelo totiž k poměrně značným ztrátám při inbredizaci a potom i při zkoušení vzájemné kombinovatelnosti jednotlivých linií, takže celkový efekt vyjádřený průměrnými hodnotami sledovaných vlastností u konečných produktů z křížení inbredních linií se prakticky rovnal průměrným hodnotám u výchozí populace, v níž se s inbredizací započalo.

V průběhu výše uvedených prací se v USA přistoupilo i k připaraování inbredních kanců na nepřibuzné prasnice. Tato metoda se v anglosaské terminologii nazývá topcrossing. Později se používalo i hybridních kanců vzniklých z křížení inbredních linií, často různé plemenné příslušnosti. Příznivější výsledky se však projevily pouze v těch případech, kdy se použít inbrední kanec svou plemennou příslušností výrazněji odlišoval od připaraovaných prasnic. V Ústředním výzkumném ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi jsme již podobný způsob přezkoušeli. Použili jsme mírně inbredního kance pocházejícího z původně použitého meziplemenného křížení prasat bílých ušlechtilých a cornwallských na nepřibuzné prasnice bílého ušlechtilého plemene. Výsledky u 51 pokusných a 74 kontrolních vrhů ukázaly řadu rozdílů

ve prospěch topcrossingu, z nichž průkazný byl pouze rozdíl ve váze vrhu při odstavu, kde bylo proti kontrolní skupině dosaženo o 9,8 kg (13,7 %) vyšší váhy (Šiler 1965). Také zde se tedy potvrdilo, že podstatnějších rozdílů bylo dosaženo při použití kanců odlišné plemenné příslušnosti. To ovšem znamená, že účinnost této metody se již přibližuje efektu meziplemenného křížení.

Dostáváme se tak ke známým způsobům klasického užitkového křížení, a to křížení jednoduchému, střídavému a rotačnímu. V prvním případě se všichni kříženci používají k jatečným účelům. Při střídavém křížení se kříženky používají k dalšímu chovu a kanci obou výchozích plemen se ob generaci střídají, aby byl heterozní efekt udržen i v dalších generacích. Rotační křížení za použití tří plemen se v zahraničí ukázalo jako nejúčinnější. Také v tomto případě se využívá kříženek k další plemenitbě a čistokrevní kanci tří výchozích plemen se v přesném sledu střídají (Winters 1948).

V našich podmínkách bude účelné přidržet se především domácích zkušeností, získaných zejména na pracovišti Výzkumného ústavu pro chov prasat v Kostelci n. Orl. (Kvapil 1955—1965). Při nezměněné krmivové základně, především při zařazování objemnějších krmiv, budou patrně stále hledáni kříženci z bílých ušlechtilých prasnic po cornwallských kancích. Jako příznivá se ukazuje kombinace užitkového křížení bílých ušlechtilých prasnic s kanci plemene landrace. U kombinace bílá ušlechtilá prasnice × přeštický kanec se kvalitita produkovaných kříženců bude úměrně zvyšovat s postupným prošlechtováním přeštických prasat, jež byla teprve v nedávné době uznána za samostatné plemeno. Pokusy s plemenem piétrainským, vynikajícím zejména tvarem kýty a podílem masitých částí, jsou zatím v počátcích. Pokud jde o střídavé křížení, uplatnil se především jeho první cyklus, tj. v podstatě zpětné křížení. V dalších generacích nebyl již heterozní efekt tak patrný. V letošním roce se přistupuje ve VÚCHP v Kostelci n. Orl. k přezkoušování různých kombinací trojplemenného křížení za pomoci plemen bílého ušlechtilého, cornwallského, landrace, přeštického a piétrainského.

Další možnost poskytuje využití a zkombinování vlastností několika plemen. Jde především o spojení těch výhodných vlastností, jež příslušná plemena charakterizují. Z genetického hlediska to znamená současné využívání genetické variace více plemen, která je pak ve svém souhrnu nutně širší než genetická

variace v rámci pouze jednoho plemena. Důležitým poznatkem je to, že do popředí vystupuje užitkový typ prasete, zatímco pojem plemena je více méně stírá. Plemeno je tu zcela správně považováno za prostředek k dosažení stanoveného cíle, tj. žádoucího užitkového typu. Na této problematice se pracuje zejména ve Velké Británii a v USA. Ve Velké Británii k tomu využívají řady domácích plemen i plemen dovezených, jako hampshirského z USA, piétrainského z Belgie nebo plemena lacombe z Kanady. Tato plemena se navzájem kříží a výběr k dalšímu chovu se uskutečňuje pouze podle několika selekčních kritérií. V USA se kromě kulturních plemen využívá i prasete divokého. V této souvislosti je třeba připomenout, že u nás se před lety s podobným cílem začalo ve výzkumném měřítku pracovat (Koubek 1960).

Závěrem snad připadá v úvahu ještě zmínka o další metodě, již je opakovaná reciproká selekce. V tomto případě začíná vlastní plemenářská práce ve dvou geneticky odlišných populacích. Nejprve se připravují kanci první populace na prasnice druhé populace. Současně se uskutečňuje kombinace reciproká, tj. připáření kanců druhé populace s prasnicemi první populace. Podle získaných výsledků těchto spáření se vyberou nejlepší rodiče v obou populacích a ti se pak v rámci své populace, tj. čistokrevně, připarují. Získá se tak druhá generace, ve které pak dochází opět ke vzájemnému reciprokému křížení. Podle jeho výsledků se opět vyberou rodiče, kteří jsou nejlepší v rámci své populace pro získání další generace a tento proces se neustále opakuje.

Prozatím jsou známy výsledky z USA, kde se s uvedenou metodou v chovu prasat začalo pracovat na univerzitních výzkumných stanicích v Minnesotě, Oklahomě a Wisconsinu a na stanicích ministerstva zemědělství v Beltsville a Marylandu a ve spolupráci obou složek v Montaně v Miles City. S uplatňováním opakované reciproké selekce se začalo i v chovu ovcí a drůbeže. Práce v Miles City probíhala již od roku 1953 na prasatech yorkshirských a plemena hampshire (vzniklého křížením prasat plemen hampshire a landrace). V tomto případě

bylo dosaženo proti kontrole výraznějši úspěchu u prasat yorkshirských, ale i prasata plemene hamprace vykazovala ve sledovaných vlastnostech menší zlepšení (Hetzler 1961).

Uvedli jsme v krátkém přehledu princip jednotlivých metod plemenitby využívajících heterozních efektů. Závěry, jež vyplývají pro naše podmínky na základě výsledků domácích i zahraničních, je pak možno ve stručnosti shrnout takto:

1. Rozpracovat principy liniové a mezilíniové plemenitby za účelem využívání heterozy v rámci jednotlivých u nás chovaných plemen prasat. Zde bude nutné začít rozбором genealogických linií a odtud vycházet při vytváření vyhraněných chovných linií.

2. Rozpracovat principy příbuzenské plemenitby. Spatřovat její těžiště nikoliv ve vytváření inbredních linií, ale ve tvoření linií chovných. V této souvislosti se zabývat těmito dílčími otázkami:

- a) jak intenzivní může být používání příbuzenské plemenitby při vytváření chovných linií,

- b) jak účinné jsou jednotlivé způsoby úzké příbuzenské plemenitby (bratr X X sestra, otec X dcera, syn X matka),

- c) jak se projevují účinky důsledné inbredizace u jednotlivých užitkových vlastností,

- d) jak účelně využívat krevních skupin a dalších polymorfních znaků při vytváření a syntéze chovných linií a sledování uvedených dílčích otázek.

3. Uplatňovat meziplenné křížení podle dosavadních zkušeností naznačených v textu.

4. Produkci inbredních nebo hybridních kanců v případě používání topcrossingu svěřit výzkumným ústavům nebo jiným specializovaným jednotkám. Opakovaná reciproká selekce zatím nepřichází pro svou náročnost v úvahu.

5. Se sledováním účinnosti různých způsobů meziplenného křížení zkoumat souběžně také kvalitu jatečných produktů z kříženců.

6. Stanovit do jaké míry se na projevu heterozy podílí mateřský efekt.

Literatura: 1. Craft W. A.: Results of swine breeding research. US Dept. of Agr., Circ. No. 916, Washington, 1953. — 2. Craft W. A.: Fifty years of progress in swine breeding. — „Journal of Animal Science“, 17, 1958: 960–980. — 3. Falconer D. S.: Introduction to quantitative genetics. Edinburgh and London, 1960. — 4. Gregory K. E., Dickerson G. E., Research Bulletin Mo. Agric. Exp. Station, No. 493, 1952. — 5. Hetzler H. O.: Verfahren zur Ausnutzung der Heterosis in der landwirtschaftlichen Tierzucht. Schriftenreihe des Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tierernährung, Sonderband, 1961. — 6. Koubek K. a kol.: Výsledky meziplenného křížení v ČR. Praha 1960. — 7. Kvapil O.: Užitkové křížení prasat. — „Náš chov“, 1955, 1: 21–23. — 8. Kvapil O.: Výzkum nejužitečnějšího užitkového křížení prasat. — „Živočišná výroba“, XXIX, 1956: 419–422. — 9. Kvapil O.: Praktické využití užít-

kového křížení k zvýšení výroby jatečných prasat. — „Za soc. zemědělství“, 7, 1957: 1423–1427. — 10. Kvačil O.: Sledování kanců plemene landrace a přeštického v užitkovém křížení s bílými ušlechtilými prasnicemi. Dílčí závěrečná zpráva. VÚCHP Kostelec n. Orli., 1965. — 11. Sang J. H.: Hybrid vigour and animal production. — „Animal Breeding Abstracts“, 24, 1956: 1–6. — 12. Schumm H. R.: Die Linienzucht als Grundlage des Zuchtprogramms der Schweinezucht in der DDR. — „Tierzucht“, 1965, 19: 8–14. — 13. Schaaf A., Richter E., Frederick W.: Arbeitsanleitung zur Linienzucht beim Schwein. — „Tierzucht“, 1965, 19: 15–19. — 14. Siler R.: Preliminary results of using inbred boars on outbred sows. Diploma thesis, Institute of Animal Genetics, Edinburgh, 1965. — 15. Winters L. M.: Animal breeding. New York, 1948.

Doc. inž. Rudolf Siler, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

HETERÓZA U OVCI

Heterózních účinků v chovu ovcí se využívá v praxi již ve značné míře, i když zbývá ještě mnoho otázek k objasnění o podstatě heterózy. Heterózní účinky lze vyvolat dvěma způsoby, a to křížením různých plemen anebo vzájemným pářením inbredovaných skupin.

Ačkoliv je křížení ovcí běžnou záležitostí, známe málo prací, které se zabývají přímo účinky heterózy, která se projevuje u kříženců. Běžně se metodiky a analýzy křížení nesestavují se zřetelem na sledování heterózy. Pokusy s křížením ovcí poskytují většinou velké množství praktických informací, avšak obsahují jen nepatrné množství údajů, které je možno interpretovat geneticky. Tak například se v minulosti jen zřídka porovnávali křížení s oběma rodičovskými plemeny ve stejném pokusu. Nebyla prováděna reciproká křížení a nebyly vylučovány vlivy, které zastírají účinky heterózy. Nejpočetnější jsou opět pokusy s křížením žírných plemen, u kterých byly sledovány především ukazatelé reprodukтивности, živá váha při narození a při odstavení, růstové schopnosti, živá váha v dospělosti a produkce mléka. Vdaleko menší míře byly sledovány heterózní účinky u produkce vlny.

Při studiu heterózy u ovcí chceme získat odpověď především na tyto dvě otázky:

1. které plemeno, která linie či kteří kříženci skýtají nejlepší matky pro páření s ohledem na požadovanou užitkovost či celkový užitkový typ;

2. jakého je třeba otcovského plemene, otcovské linie či kříženců samců pro páření s vybranými matkami, aby byl získán co nejvyšší heterózní účinek.

Je samozřejmé, že odpovědi na tyto otázky závisí ve značné míře na pro-

středí, genetickém složení stáda, organizaci chovu a na požadavcích trhu.

Ačkoliv byla v minulosti věnována značná pozornost křížení ovcí za účelem produkce žírných jehňat (Terril 1958), nebyla do té doby analyzována při takových kříženích reprodukτικότητα ovcí. Celková váha odstavených jehňat ve stádě pravděpodobně více závisí na počtu odstavených jehňat než na váze jednotlivých zvířat. Počet odstavených jehňat je funkcí počtu obahnných ovcí z ovcí zapuštěných (% oplodnění), počtu narozených jehňat na obahnné ovce (plodnost v %) a počtu odstavených jehňat z celkového počtu narozených (% odstavených jehňat). Poslední ukazatel rovněž vyjadřuje životaschopnost.

Sidwell a kol. (1962) konali řadu dvou- tří a čtyřplemenných křížení mezi ovci plemene hampshire, shropshire, southdown, merino a kmenem ovcí, který vznikl křížením ovcí columbia X southdale. Došli k závěru, že oplodnění, plodnost a životaschopnost a tudíž i celková reprodukτικότητα byly obecně lepší u kříženců než u čistokrevných plemen. Čím více bylo zahrnuto plemen do křížení, tím lepší výsledky bylo dosahováno. Ukazatelé reprodukтивности u dvou a víceplemenných kříženců se pohybují ve stejném pořadí jako u plemene matek a nejsou průkazně lepší než u čistokrevných páření mateřského plemene. Reprodukτικότητα dvouplemenných kříženců byla lepší než střední užitkovost rodičů, trojplemenní kříženci převyšovali dvouplemenné křížence a čtyřplemenní jedinci křížence trojplemenné. Jednotlivé typy kříženců převyšovali střední hodnotu rodičů v % odstavených jehňat z celkového počtu zapuštěných matek takto: dvojplemenní o 2,1 %, trojplemenní o 14,9 %

a čtyřplemenní o 27,1 %. Lze předpokládat, že zahrnutí dalšího pátého plemene do křížení by vedlo k dalšímu zvýšení reprodukтивности. Procento odstavených jehňat vypočtené z celkového počtu zapuštěných matek je bezpochyby nejlepším měřítkem reprodukčních schopností stáda, protože v sobě zahrnuje procento oplodnění, plodnost i životaschopnost.

Na rozdíl od Sidwella a kol. (1962) nezjistili Bell a kol. (1950) žádné rozdíly v % narozených a odstavených jehňat ze všech zapuštěných matek při křížení columbia X rambouillet v porovnání s jedinci rambouillet X rambouillet. Bailey a kol. (1961) neprokázali rozdíly v počtu odstavených jehňat na 1 matku mezi čistokrevným pářením u ovcí plemene hampshire a křížením matek hampshire berany columbia, suffolk nebo corriedale. Stejně tak Donald a kol. (1963) ve svém pokusu nedošli k jednoznačnému závěru, pokud jde o heterózní účinky v plodnosti u kříženců blackface X swaledale. Při prvním a druhém bahnění (u dvouletých a tříletých ovcí) nevykazovali kříženci průkazně vyšší plodnost než jednotlivá čistokrevná plemena blackface a swaledale. Jejich plodnost nepřesahovala též střední hodnotu rodičů a heteróza nebyla ani prokázána u dvou a tříletých ovcí, kdežto u čtyřletých ovcí činila 9,5 %.

Značně vysoký heterózní efekt byl zjištěn Whitehurstem a kol. (1947) v USA při křížení ovcí columbia X původní ovce floridské. Přemístili ovce plemene columbia ze státu Idaho na Floridu, kde byly kříženy s místními primitivními ovcemi. Kříženci F₁ vykazovali podstatně vyšší plodnost a rychlost růstu než oba rodičovské typy. Plodnost u ovcí columbia byla 68 %, u původních floridských ovcí 99 % a u F₁ 133 %. Z uvedeného pokusu též vyplynulo, že není jasné, v jaké míře se projevuje heteróza či interakce genotyp — prostředí.

Do další skupiny vlastností, která nás zajímá při využití heterózy, zařazujeme živou váhu při narození, odstavu, v dospělosti a přírůstky od narození do odstavu. Stejně tak jako u ukazatelů reprodukтивности, tak i u uvedených vlastností zjišťovali Sidwell a kol. (1964) účinky heterózy u stejných typů křížení jako v roce 1962. Potomstvo jednotlivých typů kříženců se nalézá ve stejném pořadí v živé váze při narození, odstavu a v přírůstcích, jako potomstvo čistokrevných matek. Nejvyšší hodnoty byly zaznamenány u ovcí hampshire, ostatní plemena následovala v tomto pořadí: columbia-southdale, shropshire, merino, south-down. Dvouplemenní kříženci převyšovali

střední hodnotu čistokrevných rodičů, trojplemenní kříženci převyšovali opět dvouplemenné a čtyřplemenní kříženci trojplemenné. Lepší výsledky poskytovalo páření mezi berany kříženci a čistokrevnými ovcemi než páření čistokrevných beranů s čistokrevnými matkami. Nejlepší bylo páření čistokrevných beranů s matkami kříženkami. Všechna jehňata pocházející z křížení převyšovala čistokrevná jehňata o 7 liber ve váze při odstavu, 0,63 liber ve váze při narození a 6,5 liber v přírůstcích. V živé váze při odstavu převyšovali dvouplemenní kříženci čistokrevná plemena o 5,2 liber, trojplemenní kříženci o 9,5 liber a čtyřplemenní kříženci o 10,4 liber.

Donald a kol. (1963) zjistili, že potomstvo matek F₁ má při odstavu vyšší váhu o 3 % než jehňata čistokrevných matek, ať již u jedináčků či dvojčat. V živé váze při narození a délce holenní kosti se tato převaha matek F₁ neprojevila. Heteróza se projevuje u jehňat jedináčků F₁ zjevněji než u dvojčat. Heterózní účinek se také neprojevuje u F₁ jehňat v případě délky holenní kosti, výrazný je však u živé váhy při odstavu jak u jedináčků, tak i u dvojčat. Heteróza je patrna též u ovcí F₁ v živé váze i po odstavu. Převaha kříženců vyjádřená v procentech střední hodnoty rodičů je pro váhu v 7 měsících 2,3 %, 14 měsících 3,5 %, 1¹/₂ roce 4,1 %, 2¹/₂ roce 4,5 % a v 3,5 roce 5,4 %.

V našich poměrech křížil Váchal (1959) stavropolské merino X žírné merino a došel k závěru, že celkový vzhled a živé váhy v různém věku odpovídají v podstatě charakteristickým znakům výchozího mateřského plemene. Při použití matek plemene žírné merino ke křížení vykazovala F₁ generace vyšší váhy, lepší exteriér a byla podobnější žírným merinkám, kdežto při použití stavropolských matek tomu bylo naopak.

Heteróza se projevuje rovněž u produkce mléka. Bónsma (1939) zjistil pozoruhodné rozdíly v celkové produkci mléka a laktální křivce mezi čistokrevnými merinkami a jejich kříženci F₁ s berany různých žírných a dlouhovlnných plemen. V této práci však nebyly zjištěny průkazné rozdíly ve stejných sledovaných vlastnostech mezi ovcemi různých typů křížení. K podobným výsledkům došel stejný autor (Bónsma 1944) při křížení beranů dorset horn s ovcemi merino a černohlavými perskými ovcemi. Matky F₁ z obou křížení daly přibližně stejnou produkci mléka. Černohlavé ovce perské 1071 uncí, merino 2039 uncí, dorset horn X černohlavé perské 3314 uncí, dorset horn X merino

3301 uncí. Autor předpokládá větší heterózní účinek u kříženců dorset horn X X černohlavé perské ovce a Starke (1953) připisuje tento úkaz větší rozdílnosti v typu těchto dvou plemen než mezi dorset horn a merino. Bonsma (1944) je toho názoru, že zvýšení v produkci mléka u F_1 je výsledkem působení dominantních multipárních genů nalézajících se u beranů dorset horn. V této práci pokračoval Starke (1953) a vzájemným pářením jedinců F_1 , vzniklých křížením beranů dorset horn X černohlavé ovce perské, získal F_2 . Zjistil průkazný pokles v produkci mléka u matek F_2 a průkazné zvýšení variability, jakožto důsledek genové segregace. Ovce ze zpětného křížení na plemeno dorset horn nedosahovaly úrovně produkce ovcí F_1 generace. Z toho opět vyvozuje, že teorie dominance genů pro vysokou produkci mléka vyslovená Bonsmou (1944) není správná, a že vysoká produkce mléka u F_1 je způsobena heterózním účinkem, založeným na aditivním působení genů.

Z toho pochopitelně plyne, že ovce s vyšší produkcí mléka jsou rovněž lepšími matkami a lépe odchováávají svá jehňata po dobu kojení. To potvrzují Sidwell a kol. (1962) a Bywater (1945). Bywater (1945) zjistil, že ovce border leicester X cheviot jsou lepšími matkami než čistokrevné ovce cheviot, lincoln a kerry hill.

Údajů o vlivu heterózy na produkci vlny je relativně málo. Tak Donald a kol. (1963) uvádí u kříženců F_1 (blackface X swaledale) heterózní účinek v produkci vlny ve stáří 14 měsíců 6,2 % a v dalších letech (při druhé a třetí stríží) u jedináček 7,4 % a u dvojčat 1,6 %. Váchal (1959) též při reciprokém křížení stavropolské merino X žírné merino zjistil, že i produkce a kvalita vlny kříženců odpovídají více charakteristickým rysům mateřského plemene. Kříženci z matek stavropolské merino měli vyšší produkci vlny než jedinci z matek žírné merino. Váchal (1959) též zjistil interakci mezi genotypem a prostředím ve prospěch plemene žírné merino. V budoucnu bude důležité věnovat větší pozornost interakcím genotyp — prostředí než dosud.

O využití heterózního efektu při čistokrevné plemenitbě ovcí není prakticky žádná zmínka v odborné literatuře. Heteróze potom předchází plemenitba liniová za častého využití plemenitby příbuzenské.

Pro další výzkum a praxi můžeme učinit tyto závěry:

1. V posledních 15 letech byla mnohá naše plemena zkřížena s jinými plemeny ovcí za účelem zlepšení kvality vlny, zvýšení produkce vlny a z části též pro zlepšení živé váhy a masné užitkovosti. Šlo především o křížení zušlechťovací a kombinací a o následnou konzolidaci žádoucích užitkových vlastností. Heteróza nebyla ani cílem, ani předmětem jakýchkoli výzkumu, tak i praxe.

2. Přestože nyní heterózy křížením různých plemen není využíváno, bude zapotřebí zaměřit výzkum i na tento úsek. Jde především o ujasnění cíle a předností křížení a o zjištění, jaké jsou možnosti využití našich domácích plemen pro meziplenné křížení a při nedostatku vlastních vhodných plemen uskutečnit dovoz ovcí ze zahraničí.

3. Výzkumně bude nutné konat dvou- i víceplenná křížení, aby byly zjištěny vhodné kombinace mezi několika plemeny, které se od sebe liší jak v jedné, tak i ve více užitkových vlastnostech.

4. V současné době se u našich plemen ovcí uskutečňuje čistokrevná plemenitba se záměrem vytvořit uvnitř plemen chovné linie za pomoci příbuzenské plemenitby úzké, blízké a vzdálené. Zároveň je zkoumán vliv příbuzenské plemenitby na užitkové vlastnosti tak, aby se eventuálně vyskytnuvší deprese vlivem příbuzenské plemenitby udržovala v ekonomicky únosných hranicích, a aby při spojování jedinců z různých linií anebo též při topcrossingu se projevil maximální heterózní efekt. Je to jedna z cest, jak při čistokrevné plemenitbě dále zvyšovat užitkovost.

5. Při křížení plemen či linií a sledování heterózního efektu bude nutné věnovat značnou pozornost interakcím genotyp — prostředí.

Literatura: 1. Bailey C. M., Chapman A. B., Pope A. L.: Relative value of crosses in market lamb production. — „Wis. Agr. Exp. Sta. Res. Bul.“, 1961, 226. — 2. Bell T. D., Madsen M. A., Bennett J. A., Madsen L. L., Schmutz D. C.: Rambouillet and Columbia-Rambouillet lambs on the range and in the feed lot. — „Utah Agr. Exp. Sta. Bull.“ 1950, 341. — 3. Bonsma F. N.: Factors influencing the growth and development of lambs, with special reference to crossbreeding of Merino sheep for fat-lamb production in South Africa. Univ. Pretoria Publ. Ser. I. Agr. No. 48, 1939. — 4. Bonsma F. N.: Milk production studies with sheep. — „Farming in South Africa“, 1944, 19: 311–324. — 5. Bywater T. L.: Crossbreeding of sheep. — „J. Roy. Agr. Soc. Engl.“, 1945, 106: 166–184. — 6. Donald H. P., Road J. L., Russell W. S.: Heterosis in crossbred hill sheep. — „Animal Production“, 1963, 5: 289–299. — 7. Sidwell G. M., Everson D. O., Terrill C. E.: Fertility, prolificacy

and lamb livability of some pure breeds and their crosses. — „Journal of Animal Science“, 1962, 21: 875–879. — 8. Sidwell C. M., Everson D. O., Terril C. E.: Lamb weight in some pure breeds and crosses. — „Journal of Animal Science“, 1964, 22: 105–110. — 9. Starke J. S.: Studies on the inheritance of milk production in sheep. — „South African Journal of Animal Science“, 1953, 49: 245–254. — 10. Terril C. E.: Fifty years of progress in sheep breeding. — „Journal of Animal Science“, 1958, 17: 944–959. — 11. Váchal J.: Křížení žirných a stavropolských merinek z hlediska heterozy. — „Sborník ČSAV—Živočišná výroba“, 1959, 4: 321–330. — 12. Whitehurst V. E., Crown R. M., Phillips R. W., Spencer D. A.: Productivity of Columbia sheep in Florida and their use for crossing with native sheep. — „Tech. Bull. Fla. agric. Exp. Stat.“, 1947, 429.

Inž. Václav Jakubec, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

ETAPY PLEMENÁŘSKÉ PRÁCE V INTENZÍVNÍCH CHOVECH DRŮBEŽE S ASPEKTEM NA VYUŽITÍ HETERÓZNÍHO EFEKTU

V zootechnické literatuře je často diskutována otázka optimálních selekčních a plemenářských metod v intenzivních chovech drůbeže. Zvláštní pozornost je věnována zejména metodám, které jsou založeny na kontinuálním využívání heterózního efektu, tj. zpětný výběr, periodická reciproká selekce, hybridizace inbredních linií. V úvahách o aplikaci selekčních postupů je třeba si uvědomit, že neexistuje všeobecně platná metoda, optimální ve všech podmínkách, tj. bez ohledu na selekční záměr, genetickou strukturu a dosavadní prošlechtěnost dané populace.

Volba selekční metody musí vycházet z údajů o povaze složek genetické proměnlivosti. Prvořadým posláním plemenářské práce je využití aditivní složky proměnlivosti pomocí tradičních výběrových metod, zaměřených k čerpání všeobecné kombinační schopnosti. Snahou o využití heterózního efektu v pojmech současné kvantitativní genetiky rozumíme čerpání epistatické a overdominantní variance pomocí metod specifické kombinační schopnosti (Fewson 1962, Kníže 1965, aj.).

Domníváme se, že v úvahách o využití specifické kombinovatelnosti v našich podmínkách nelze opomíjet některé rysy vývoje drůbežnictví u nás, popřípadě ve střední Evropě. Např. ve srovnání s USA nebo Anglií převládaly ve střední Evropě v uplynulých desetiletích drobnější chovy, ve kterých nebyla systematická plemenářská práce, často byl měněn šlechtitelský záměr aj. Z toho vyplývá, že hlavní náplní plemenářské práce v našich podmínkách musí být i nadále vytváření uzavřených populací, tvorba

linií, genetická homogenizace materiálu pomocí metod zaměřených k využití všeobecné kombinační schopnosti, tj. u znaku s vysokou heritabilitou hromadný výběr, u vlastností s nižšími koeficienty dědivosti rodinový výběr atd. Podotýkáme, že selekční účinnost nejdůležitějších výběrových metod v závislosti na stupni dědivosti je poměrně dobře prostudována (Falconer 1960, Hurník 1965). Nesporně však bude nutno pro potřebu našich šlechtitelských závodů ještě diskutovat o problémech práce s uzavřenými populacemi, tj. o počestnosti individuí, popř. kmenů v linii atd.

Pokud jde o metody založené na využití specifické kombinovatelnosti, je jistě účelné využít jich na liniovém materiálu, který je k dispozici již v současnosti. Ovšem nebylo by zřejmě vhodné tyto metody začlenit v málo prošlechtěných chovech. Svědčí o tom také řada údajů v literatuře, ve kterých se uvádí, že spolehlivý efekt postupů zaměřených k využití specifické kombinační schopnosti lze očekávat teprve po předběžné preselekcii linií (Bowman 1962, Kojima, Kelleher 1963, Knížetová a kol. — v tisku). Pro úplnost dodáváme, že metody zaměřené k čerpání neaditivních složek proměnlivosti mohou sice postihnout rovněž aditivně podmíněnou variabilitu (Hale, Clayton 1965 aj.), avšak uvážíme-li nutnost dvou generací v každém cyklu, tj. testovací křížení a rozmnožování vybraných rodičovských forem, je zřejmá nevýhoda delších generačních intervalů u selektovaných linií.

Přihlédneme-li k často diskutované otázce, která metoda specifické kombinovatelnosti je nejvýhodnější, zdá se, že

optimálním přístupem budou straincrossy preselektovaných linií. Tento postup předpokládá selekci linií pomocí konvenčních metod a současně testy těchto strainů na vzájemnou kombinovatelnost. Vzhledem k tomu, že výskyt optimálních kombinací není možné odhadnout napřed (Rasmussen 1956), je nutné vzájemné testování všech strainů. Je zcela zřejmé, že tuto práci, která spočívá v porovnávání a výběru optimálních kombinací velkého počtu meziliniových křížení, mohou zajistit výhodně velké selekční závody (Podnik pro šlechtění drůbeže aj.).

Přihlédneme-li k možnostem využití hybridizace inbredních linií, zdá se, že zejména za současného stavu by tato metoda byla nevýhodná, uvažujeme-li nákladnost inbredizace a nutnost velkého počtu testovaných inbredních linií. K tomu připomínáme, že optimální kombinovatelnost poskytují pouze 2–4 % inbredních linií (Johansson, Lush 1959, Mehner 1962, Fewson 1962 aj.). Nasvědčují tomu také bohaté zkušenosti šlechtění hybridní kukuřice (Owen 1952). Na druhé straně nelze ovšem opomíjet také pozitivní rysy inbrední plemenitby, tj. genetickou homogenitu, spolehlivější reprodukovatelnost výsledků aj. Lze se jistě domnívat, že užitečné by mohlo být využití inbreedingu teprve u linií osvědčených při straincrossech. V dalších řádcích se ještě zmíníme, že v této fázi, tj. během inbredizace osvědčených strainů a během testování inbredivovaných linií, by určitou perspektivu poskytovala analýza krevních skupin, tj. evidence krevněskupinových loků, které provázejí optimální kombinace užitkových hybridů. Teprve po ověření těchto vztahů mohou být určité konstitute erytrocytárních antigenů pomocným markerem při výběru optimálních kombinací (Knížetová, Kníže — v tisku).

Dodáváme, že náročné metody zaměřené k čerpání specifické kombinační schopnosti je zřejmě účelné uplatňovat pouze při selekci nejdůležitějších vlastností s nízkými koeficienty dědivosti, jako např. nosnost a životnost slepic. Navíc zdůrazňujeme, že zmíněné metody mohou být efektivní také při selekci některých znaků se střední dědivostí např. růst kuřat jatečných linií. Zde — jak uvádí např. Sang (1956) — se setkáváme jednak se situací, že výběr pomocí metod všeobecné kombinační schopnosti je efektivní anebo že selekce je neúčinná. Tento druhý případ lze zřejmě vysvětlit tím, že optimální genotypy jsou výslednicí heterozygotní konstitute určitých loků. Tradiční selekční metody nejsou účinné proto, že ruší tyto optimální kom-

binace. Z toho vyplývá, že projeví-li se tato složka např. při šlechtění jatečných linií, bude zřejmě účelné ji využít rovněž pomocí testů kombinovatelnosti.

Pokud jde o plemennou strukturu zušlechťované drůbeže, zdá se, že u nosných linií i nadále bude převládat plemeno Leghorn a křížení bude převážně omezeno na linie uvnitř tohoto plemene. Důvodem je především nekovavost leghornů, relativně nízká spotřeba krmiva, poměrně nízká vnímavost vůči rozmanitým stressům aj. U jatečné drůbeže se jistě kromě meziliniových kříženců v rámci téhož plemene budou do značné míry uplatňovat křížení linií různých plemen, především hempšírek, plymutek a kornýšek. Důvodem zde zřejmě je výhodná kombinace některých plemenných vlastností a vyšší životnost kříženců.

Shrneme-li některá základní hlediska, je zřejmé, že nelze obecně preferovat určitou selekční metodu. Konkrétní selekční postup závisí na genetické struktuře dané populace. V základě tedy předpokládáme etapový přístup, tj. výběr zaměřený k využití všeobecné kombinační schopnosti v rámci uzavřených populací pomocí dostupnějších selekčních metod, další etapa zahrnuje využití specifické kombinovatelnosti převážně pomocí straincrossů. Konečně u navazujících linií bude zřejmě možné připustit určitý stupeň inbreedingu a na této úrovni lze faktorů, popř. jiných polymorfních znaků, jakožto markerů optimálních kombinací. Netřeba zdůrazňovat, že zmíněné rámcové schéma se může uplatňovat především ve velkých intenzivních chovech. Z provozních důvodů a pro potřeby drobného chovu aj. se bude i nadále uplatňovat řada různých modifikací.

Některé otázky, které souvisí s danou problematikou, by podle našeho názoru bylo nutno v našich podmínkách ještě ověřovat v součinnosti s výzkumem. Jak jsme již mapř. naznačili, jsou to některé možnosti vztahů plemenářské práce a imunogenetiky. Ovšem zdůraznili jsme, že využití imunogenetiky předpokládá určité podmínky, především dostatečnou homogenitu populace. Práce na outbredním materiálu by byla velmi obtížná vzhledem k složité komplexní povaze erytrocytárních antigenů (Gilmour 1959). Nutno také počítat s tím, že v heterogenní populaci nelze odhalit vztahy krevněskupinových genů a užitkovosti, vzhledem k tomu, že případně pozitivní vztahy budou zastřeny genetickou variabilitou kvantitativního znaku. Mimoto některé údaje (Briles 1962, Allen, Gilmour 1962) nasvědčují, že vztahy jednotlivých erytrocytárních antigenů,

užitkovosti a životnosti nelze generalizovat a nutno je pro danou populaci vždy vyhledávat.

Domníváme se, že ne bez významu by bylo rovněž studium vztahů kvantitativních znaků s jinými alternativními znaky, např. vliv homozygotní nebo heterozygotní konstituce hypostatických genů zbarvení u některých dostatečně homogenních linií plymtek, které jsou nositeli genového páru cc, popř. linií kornýšek, leghornů, které jsou nositeli inhibitoru II atd. Snad by bylo rovněž vhodné prostudovat možné závislosti mezi reprodukcí a životností a typem hřebene u kornýšek aj.

V poslední době se často setkáváme s požadavkem autosexingu u kuřat. Zde, jak je všeobecně známo, lze využít genů vázaných na pohlaví (B — žíhanost, S — stříbrné zbarvení, K — pomalé opeřování). Jistě již v současnosti by bylo možné pro tyto účely navrhnout některá meziplenná křížení. Zde je nutno počítat pouze s eliminací možné kvokavosti. Ovšem je zcela pochopitelné, že daleko zdůlňavější záležitostí bude vyšlechtění autosexingových linií, protože u vhodných hybridních kombinací bude nutné dlouhodobé šlechtění užitkových znaků.

Je známo, že během šlechtění na úrovni uzavřených populací dochází k náhodným ztrátám užitečných genů. Zdá se, že vhodnou možností by bylo vytváření syntetických linií s rozsáhlým genetickým fondem, který by umožňoval nové kombinace polygenních bloků a užitečné interakce. Schéma těchto pokusů (přichází

snad v úvahu pouze u jatečné drůbeže) by zahrnovalo testy kombinovatelnosti osvědčených linií se syntetickou populací, vzniklou z křížení několika plemen. Je zcela zřejmé, že příprava syntetických linií, která by byla vývojovým úsekem, je rovněž dlouhodobou záležitostí.

Je samozřejmé, že v souvislosti s plemenářskými aspekty nelze opomíjet závislost fenotypu na prostředí a možnosti interakcí genotypu X prostředí. Na základě některých výsledků lze se také domnívat, že zdrojem dalšího zvýšení po vyčerpání všeobecné kombinační schopnosti může být také výběr jedinců rezistentních vůči některým nepříznivým faktorům prostředí.

Závěrem můžeme konstatovat, že hlavní náplní plemenářské práce v intenzivních chovech drůbeže v našich podmínkách je i nadále selekce pomocí tradičních výběrových metod, vytváření uzavřených populací a linií, tj. čerpání aditivní složky proměnlivosti.

Metody, které jsou zaměřené k využití neaditivních složek proměnlivosti, jejichž pomocí lze zvyšovat heterodní efekt, bude většinou účelné využít teprve po předběžné preselekcii linií, především u znaků s nízkou dědivostí. Vhodnou metodou budou vzájemné testy kombinovatelnosti předběžně prošlechtěných linií (strain-crossy).

Teprve u navazujících strainů se uvažuje o použití inbredizace, popř. využití některých markerů, jakožto pomocných selekčních kritérií.

Literatura: 1. Allen C. P., Gilmore D. G.: The B blood group system of chickens. — „Genetics“, 47, 1962 : 111. — 2. Bowman J.: Tierzucht und Heterosis. — „Zeitschr. Tierzucht. und Züchtungsbiologie“, 1961, 75 : 194. — 3. Briles W. E.: Current status of blood groups in domestic birds. Coll. Rep. from the VIIIth Animal Blood group Conf., 21–24, Ljubljana 1962. — 4. Falconer D. S.: Introduction to quantitative genetics. Edinburgh 1960. — 5. Fewson D.: Versuch einer Neugliederung der Zuchtmethoden. — „Züchtungskunde“, 1962, 34 : 337. — 6. Gilmore D. G.: Blood group in chickens. Rep. Vith Inter. Blood Group Congr. Munich, 1959. — 7. Gowen J.: Heterosis. Iowa, Ames, 1952. — 8. Hale R. W., Clayton G. A.: The diallel crossing experiment with to breeds of laying fowl. — „Brit. Poultry Sci.“, 1965, 6 : 153. — 9. Hurník J.: Účinnost základních selekčních metod. — „Drůbežnictví“, 1965, 13 : 115. — 10. Johansson I., Lush J.: Zucht- und Selektionsmethoden. 1959. In: J. Hammond, Johanson I., Häring F.: Haustiergenetik. Hamburg-Berlin, 1959. — 11. Kníže B.: K otázce využití heterodního efektu v drůbežnictví. „Živočišná výroba“, 1965, 6 : 457. — 12. Knížetová F., Rýdlová F., Kníže B.: Periodická reciproká selekce, v tisku. — 13. Knížetová F., Kníže B.: Využití imunogenetiky v plemenářské praxi, v tisku. — 14. Kojima K., Kelleher T. N.: A comparison of purebred and crossbred selection schemes with regard to populations of *Drosophila pseudoobscura*. — „Genetics“, 1963, 48 : 57. — 15. Mehner A.: Die Ausnutzung des Heterosis-effektes in der Geflügelzüchtung. — „Züchtungskunde“, 1962, 34 : 112. — 16. Rasmusson M.: Recurrent reciprocal selection. — „Hereditas“, 1956, 42 : 397. — 17. Sang H. J.: Hybrid vigour and animal production. — „ABA“, 1956, 24 : 1.

Bohumír Kníže, prom. biolog, Universita Karlova, fakulta přírodovědecká, katedra mikrobiologie a genetiky, Praha 2, Viničná 5, Feldžeritka Knížetová, prom. biolog, CSC, Ústav experimentální biologie a genetiky ČSAV, Praha-Krč, inž. Jaromír Hurník, Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves, inž. Josef Tláška, Podnik pro šlechtění drůbeže, Chrustenice, p. Lodenice

BIOLOGICKÁ HODNOTA DUSÍKATÝCH LÁTEK VE VÝŽIVĚ HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

ZPRÁVA Z II. CELOSTÁTNÍHO SYMPOSIA O PROBLEMATICE BIOLOGICKÉ HODNOTY BÍLKOVIN KRMIVA

Nedostatek dusíkatých látek, především bílkovin, je nejzávažnějším problémem ve výživě člověka i hospodářských zvířat. Vědomí tohoto nedostatku vede na celém světě k intenzivnímu hledání možnosti, jak zvýšit produkci bílkovin různými genetickými nebo agrotechnickými zákroky, popř. jak vyrobit krmiva z nových zdrojů, především však vyvolává snahu využít co nejlépe zdrojů bílkovin, které jsou za dané situace k dispozici. Toho je možno dosáhnout především dokonalým poznáním biologického účinku krmiva. Proto se dnes soustřeďuje mnoho úsilí na výzkum problematiky dusíkatých látek ve výživě hospodářských zvířat, jejichž produkty poskytují pak hodnotné živočišné bílkoviny pro výživu člověka.

O výsledcích výzkumných prací, sledujících v posledním roce v ČSSR možnosti zvýšeného využití dusíkatých látek krmných dávek hospodářských zvířat, referovali ve dnech 7. a 8. prosince 1965 účastníci II. celostátního symposia o problematice biologické hodnoty bílkovin krmiva, uspořádaného Ústředním výzkumným ústavem živočišné výroby MZLH v Uhřetěvsi spolu se Socialistickou akademií. Jednání symposia řídil doc. dr. A. Jančařík, který v úvodním referátu zhodnotil celoroční práci Celostátního aktivu pro řešení otázek úlohy dusíkatých látek ve výživě hospodářských zvířat a informoval účastníky symposia o výsledcích výzkumných úkolů, koordinovaných v rámci RVHP, které jsou svou náplní ve vztahu k programu symposia. Referát doplnil inž. F. Lízal, CSc., shrnutím výsledků výzkumu nebílkovinných dusíkatých látek, zařazeného rovněž do úkolů RVHP.

Tematickou skupinu referátů, sledujících využití dusíkatých látek přežvýkavci, zahájila dr. M. Prokšová, CSc. přehledným referátem o novém pojetí biologické hodnoty bílkovin pro přežvýkavce, na který navazovaly referáty o variabilitě rozpuštěnosti některých rostlinných bílkovin v bachorové šťávě (dr. Prokšová) a o frekvenci druhů bachorových prvků během roku (dr. Preissová). Práci o vlivu pohlaví na bilanční stravitelnost a využití dusíku krmné dávky u telat (inž. J. Dědečková, CSc.), ukazující kladnou korelaci mezi množstvím přijatého a uloženého dusíku, doplnil referát o změnách ve složení

krevních bílkovin u jaloviček během vývoje (inž. Z. Kořánová). Obsahem dalších tří referátů byla otázka, jak využít nebílkovinného dusíku přežvýkavci. Výsledky ukázaly, že močovina je lepším zdrojem dusíku než surový biuret a dikyandiamid (inž. F. Lízal, CSc.), kdežto využití dusíku uhlíčitamu amonného bylo asi stejné jako při zkrmování močoviny; obohacování siláže dusíkem čpavkovou vodou se neosvědčilo (dr. Nacházel). Přídavky lyzinu ke krmným dávkám, obsahujícím močovinu, měly příznivý (i když neprůkazný) vliv na růst býčků v nižších váhových kategoriích (inž. A. Sommer).

Referáty další tematické skupiny byly zaměřeny na studium dusíkatých látek ve výživě prasat a drůbeže. Většina prací sledovala účinky přidávání aminokyselin, především lyzinu a metioninu, do krmných dávek (dr. Navrátil, inž. Varvažovský a kol., inž. K. Šimeček, CSc., inž. Z. Müller, inž. V. Flíček, CSc.). Přesto, že zvýšení váhových přírůstků po přidání aminokyselin nebylo vždy statisticky průkazné, svědčily výsledky pokusů vcelku ve prospěch obohacování dávek aminokyselinami.

Studium stravitelnosti dusíkatých látek u selat ukázalo, že kvasnice jsou lepším zdrojem dusíku než sójový nebo podzemnicový šrot (inž. F. Kašpar, CSc.). Přídavky proteolytického preparátu nezvýšily za daných pokusných podmínek retenci dusíku u mladých prasat (inž. J. Stibic, CSc.).

Další dva referáty sledovaly vliv vitamínu na metabolismus dusíku. Byl zjištěn kladný účinek vitamínu A na retenci

dusíku u kuřat (inž. Š. Kočí, CSc. a kol.) a příznivý vliv kyseliny glutamové a methioninu na utilizaci vitamínu E a karotenoidů (inž. V. Lautner).

Několik referátů přineslo výsledky zjišťované biologické hodnoty bílkovin jednak pomocí různých metod, např. na základě aminokyselinového složení (dr. M. Prokšová, CSc. a doc. dr. A. Jančařík) pomocí matematického modelu nelineárním způsobem (doc. dr. A. Jančařík) a na podkladě růstového testu a určování produkčního indexu bílkovin (inž. Š. Kočí, CSc. a inž. E. Kočíová, CSc.), jednak pro různá zvířata (inž. L. Genčí, CSc.). Na referát o určování biologické hodnoty rostlinných bílkovin na základě aminokyselinového spektra navázal referát o tryptické stravitelnosti těchto bílkovin (dr. M. Prokšová, CSc. a doc. dr. A. Jančařík).

Jiné referáty sledovaly vliv různých faktorů na biologickou hodnotu bílkovin, např. účinek antibiotik (inž. N. Laitnerová), vliv hladiny rostlinných a živočišných bílkovin v krmivu na biologickou hodnotu bílkovin kuřecího masa (dr. R. Hojer, CSc. a kol.), význam podílu vojtěšky v krmné dávce pro biologickou hodnotu bílkovin pro prasata (inž. A. Vlček). Pět dalších referátů bylo věnováno významu průmyslově vyráběných krmiv (laureát stát. ceny prof. dr. V. Škola, inž. Z. Müller, inž. J. Stibic, CSc., doc. dr. A. Jančařík) a výrobě lyzinu (prof. dr. V. Škola). Re-

ferát inž. V. Janeška poukázal na význam přirozené potravy pro kapry a na vysokou potřebu bílkovin pro mladé ryby. Předmětem referátu inž. M. Steindlera bylo ekonomické hodnocení různých forem dusíku ve výživě hospodářských zvířat.

V závěru symposia byla věnována řada aminokyselin v krmivech (laureát stát. ceny dr. J. Hrdina a Z. Ženíšek, dr. Z. Alexa a inž. Schwarz, inž. V. Gergelyiová a kol.), stanovení počtu bachorových bakterií (inž. M. Dušková) a metodám stanovení účinku bílkovin v organismu zvířat (dr. Z. Alexa a kol.). Kolektiv ÚVÚZV (doc. Jančařík, dr. Prokšová, dr. Alexa a J. Trejbal) referoval o novém modelu umělého semipermeabilního bachru a účastníci symposia si mohli prohlédnout automatický rychloanalyzátor aminokyselin (dr. J. Hrdina).

V závěru symposia bylo přijato usnesení o koordinaci další výzkumné práce Celostátního aktivu pro řešení otázek dusíkatých látek ve výživě hospodářských zvířat a o uspořádání výzkumných anket o metodách stanovení množství a jakosti bílkovin a biologického účinku dusíkatých látek v organismu hospodářských zvířat. Referáty ze symposia budou vydány knižně. Třetí symposium se bude konat 6. a 7. prosince 1966.

DR. M. PROKŠOVÁ, CSc.,
Ústřední výzkumný ústav živočišné
výroby, Uhřetěves

ОБСАН

Váchal J.: Genetická analýza vztahu mezi produkcí mléka a jeho tučností u červenostrakatého skotu	211
Höll Č.: Závislost mezi obvodem hrudníku a váhou u mladého skotu	221
Gabriš J., Žilla J.: Štúdium dedivosti niektorých užitočných vlastností prasnic v 1.—3. vrhu	233
Kaplan F.: Redukční zkouška a koncentrace spermií kančího semene	239
Kóňa E.: Proteolipidný dusík v niektorých orgánoch jahniat počas vývoja	245
Smetana M.: Konzumní sladkovodní ryby z hlediska hygieny potravin	249
Diskuse:	
K možnostem využití heterózního efektu u jednotlivých druhů hospodářských zvířat	261
Váchal J.: Metody plemenitby z hlediska heterózy u skotu	261
Šiler R.: Uplatňování heterózy v chovu prasat	263
Jakubec V.: Heteróza u ovcí	267
Kníže B., Knížetová F., Hurník J., Tláškal J.: Etapy plemenářské práce v intenzivních chovech drůbeže s aspektem na využití heterózního efektu	270
Z vědeckého života:	
Prokšová M.: Biologická hodnota dusíkatých látek ve výživě hospodářských zvířat	273

СОДЕРЖАНИЕ

Вахал Я.: Генетический анализ отношения между продукцией молока и его жирностью у красно-пестрого крупного рогатого скота (218). — Голл Ч.: Зависимость между обхватом груди и весом молодняка крупного рогатого скота (229). — Габриш Й., Жилла Й.: Изучение наследуемости некоторых свойств свиноматок в первом—третьем опоросах (237). — Каплан Ф.: Редукционное испытание и концентрация спермиев семени хряков (244). — Коня Э.: Протеолипидный азот в некоторых органах ягнят в период их развития (247). — Сметана М.: Оценка пресноводных рыб с точки зрения гигиены пищевых продуктов (258). — Возможности использования гетерозисного эффекта у отдельных видов сельскохозяйственных животных (ч/261). — Вахал Я.: Методы племенной работы с точки зрения гетерозиса у крупного рогатого скота (ч/261). — Шилер Р.: Применение гетерозиса в свиноводстве (ч/263). — Якубеч В.: Гетерозис у овец (ч/267). — Книже Б., Книжетова Ф., Гурник Я., Тласкал Й.: Этапы племенной работы в интенсивных разведениях птицы с учетом использования гетерозисного эффекта (ч/270). — Прокшова М.: Биологическая ценность азотных веществ в питании сельскохозяйственных животных (ч/273).

CONTENT

Váchal J.: Genetical Analysis of the Relation between Milk Production and its Fat Content in Red-Spotted Cattle (219). — Höll J.: The Mutual dependence between Girth and Weight in Young Cattle (230). — Gabriš J., Žilla J.: Investigation of the Heritability of some Useful Properties of Sows in the 1st—3rd Litter (237). — Kaplan F.: The Reduction Test and the Concentration of Spermatozoa of Boar Semen (244). — Kóňa E.: Proteolipid Nitrogen in some of the Organs of lambs *in vivo* (247). — Smetana M.: Consumable Freshwater Fish from the Point of View of Foodstuff Hygiene (258). — Some Ways of Using the Heterosis Effect in Different Types of Farm Animals (Cz/261). — Váchal J.: Breeding Methods Based on Heterosis of Cattle (Cz/261). — Šiler R.: Application of Heterosis in Pig-Breeding (Cz/263). — Jakubec V.: Heterosis in Sheep (Cz/267). — Kníže B., Knížetová F., Hurník J., Tláškal J.: Sequence of Stages of Breeder's Work Aimed at Intensive Poultry Keeping and Based on Full Use of Heterosis Effect (Cz/270). — Prokšová M.: Biological Value of Nitrogenous Stuff Contained in the Nutrition of Farm Animals (Cz/273).

INHALT

Váchal J.: Genetische Analyse der Beziehung zwischen der Milchproduktion und dem Milchfettgehalt beim Rotfleckvieh (219). — Höll C.: Gegenseitige Abhängigkeit zwischen dem Brustumfang und Gewicht bei Jungrindern (231). — Gabriš J., Žilla J.: Studium der Heritabilität einiger Leistungseigenschaften der Säue beim 1.—3. Wurf (237). — Kaplan F.: Die Reduktionsprüfung und die Spermienkonzentration des Ebersamens (244). — Kóňa E.: Der proteolipide Stickstoff in einigen Organen der Lämmer während ihrer Entwicklung (247). — Smetana M.: Süßwasser-Konsumfische vom Gesichtspunkt der Nahrungsmittelhygiene (259). — Zu Möglichkeiten der Ausnützung des Heterosis-Effektes bei den einzelnen Arten landwirtschaftlicher Nutztiere (Tch/261). — Váchal J.: Zuchtmethoden vom Gesichtspunkt der Heterosis bei Rindern (Tch/261). — Šiler R.: Die Anwendung der Heterosis in der Schweinezucht (Tch/263). — Jakubec V.: Die Heterosis bei Schafen (Tch/267). — Kníže B., Knížetová F., Hurník J., Tláškal J.: Etappen der Zuchtarbeit in den intensiven Geflügelzuchten mit der Blickrichtung auf die Ausnützung des Heterosis-Effektes (Tch/270). — Prokšová M.: Über den biologischen Wert der stickstoffhaltigen Stoffe bei der Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere (Tch/273).

TABLE DES MATIÈRES

Váchal J.: Analyse génétique du rapport entre la production du lait et son taux butyreux chez les bovins tachetés rouges (220). — Höll C.: Rapport entre le périmètre de la poitrine et le poids des jeunes bovins (231). — Gabriš J., Žilla J.: Etude de l'hérédité de certaines propriétés productives des truies dans les première, seconde et troisième portées (res. An/237, Al/237). — Kaplan F.: Essai de réduction et concentration des spermatozoïdes du sperme de verrat (res. An/244, Al/244). — Kóňa E.: Azote protéolipidique dans certains organes des agneaux au cours du développement (247). — Smetana M.: Poissons d'eau douce du point de vue de l'hygiène des denrées alimentaires (259). — Possibilités d'utilisation de l'effet de l'hétérosis chez les différentes espèces d'animaux de ferme (Tch/261). — Váchal J.: Méthode de reproduction en fonction de l'hétérosis chez les bovins (Tch/261). — Šiler R.: Exploitation de l'effet d'hétérosis dans l'élevage des porcs (Tch/263). — Jakubec V.: Hétérosis chez les ovins (Tch/267). — Kníže B., Knížetová F., Hurník J., Tláškal J.: Etapes des travaux de reproduction dans les élevages intensifs de la volaille, orientés sur l'exploitation de l'effet d'hétérosis (Tch/270). — Prokšová M.: Valeur biologique des matières azotées dans la nutrition des animaux de ferme (Tch/273).