

57/77
VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA



✓
6

ROČNÍK 14 (XLII)
PRAHA,
ČERVEN 1969
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda),
dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., prof. ing. Anton Grom,
CSc., dr. Karel Hanuš, dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., ing.
František Chytra, ing. František Kašpar, CSc., prof. dr. ing.
Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr.
ing. Jozef Laurinčík, ing. Štefan Páleník, CSc., prof. dr. ing.
Josef Šmerha, DrSc.

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1969

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

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

■
The scientific journal ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes stu-
dies, analyses and scientific treatises about the solved re-
search tasks in the line of the animal production. Published
by the Institute of Scientific and Technical Information.
Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA ver-
öffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhand-
lungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete
der tierischen Produktion. Herausgegeben vom Institut für
wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monat-
lich. 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 ani-
male. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques
et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2,
Slezská 7.

■ V posledních letech chovatelé zaměřují pozornost na cílevědomé zvyšování užitkovosti našich plemen skotu. Při zušlechťovacím křížení českého strakatého plemene s dojnými plemeny ayrshirským a švédským červenobílým se podstatně zvýšilo u kříženek F_1 a R_1 generace množství mléka, avšak tučnost mléka zůstává přibližně na stejné úrovni.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Obsah tuku a bílkovin v mléce, jejich vzájemný poměr v průběhu dojení a laktace se stal již dříve předmětem šetření našich i zahraničních autorů. Kolísání obsahu těchto složek mléka sledoval u slovenských plemen skotu Plesník (1960), u českého strakatého plemene a jeho rázů Pavel, Mácha a Šebela (1962). Složení mléka jerseykých krav hodnotili na Slovensku Jurčo a Frtús (1966). Uvádějí, že průměrná tučnost mléka byla 5,73 % a obsah bílkovin v mléce 3,99 %, I_{PB} 69,4. Efekt křížení jerseykých býků se slovenským strakatým skotem byl kladný a průkazný, především v absolutní produkci tuku a bílkovin.

Podobně podle autorů Voronova a Suchovové (1961) je obsah tuku a bílkovin u kříženek F_1 gen. a R_1 gen. vyšší než u vrstevnic zušlechťovaného plemene. Horn (1964) uvádí, že mléko kříženek F_1 gen. maďarské strakaté x jersey obsahuje o 0,5 % více bílkovin než mléko vrstevnic maďarského strakatého plemene. Doporučuje kontrolu produkce bílkovin při kontrole dědičnosti a v kmenových chovech.

MATERIÁL A METODIKA

Na hospodářství Stará Červená Voda statku Žulová byli připarováni na část stáda jerseykých krav a později na kříženky F_1 gen. býci českého strakatého plemene hřbíneckého rázu. Dlouhodobým působením hřbíneckých býků ve stádě se postupně vytvořila vedle polokrevných kříženek i skupina kříženek R_1 gen. s 25% podílem jerseykého plemene.

V letech 1964 až 1966 byla měsíční kontrolou hodnocena mléčná užitkovost v I. laktaci u tří skupin krav: 29 krav jerseykého plemene, 39 kříženek F_1 gen. jers. x čestr. a 17 kříženek R_1 gen. jers. x čestr. Množství nadojeného mléka bylo zjišťováno vážením, procentuální obsah tuku v mléce Gerberovou metodou a obsah mléčných bílkovin formolovou titrací. V textu uvedený index produkce bílkovin je vypočítán v poměru mezi obsahem bílkovin a tuku v mléce. Údaje jsme zpracovali variačně statisticky a korelační vztahy mezi těmito základními složkami mléka jsme otestovali na průkaznost.

VÝSLEDKY

MLÉČNÁ UŽITKOVOST KRAV V I. LAKTACI

Podle tab. I. nadojily prvotelky jerseyského plemene za I. normovanou laktaci 2856 kg mléka, kříženky s 50% podílem jerseyského plemene 2932 kg mléka (mírný heterozní efekt) a kříženky s 25% podílem jerseyského plemene 2638 kg mléka.

I. Mléčná užitkovost krav v I. laktaci

Ukazatelé		Podíl plemene						t-test	
		jersey $\bar{x}$ v %		F_1 gen, $\bar{x}$ v %		R_1 gen. $\bar{x}$ v %		$\bar{y} : F_1$	$F_1 : R_1$
<i>n</i>		29		39		17			
mléka	kg	2856	18,1	2932	20,6	2638	22,0	—	—
tuku	kg	158,1	17,5	143,6	21,4	115,2	28,2	+	++
bílkovin	kg	101,1	17,1	103,9	19,9	89,4	26,4	—	+
tuku	%	5,57	7,1	4,92	7,2	4,36	10,8	+++	+++
bílkovin	%	3,57	5,4	3,54	5,2	3,40	5,3	—	++

+++ $P < 0,001$

++ $P < 0,01$

+ $P < 0,05$

Obě složky mléka, tuk i bílkoviny, se přibližují u kříženek F_1 gen. svými hodnotami více mateřskému plemeni než hodnotám zjištěným v mléce krav českého strakatého plemene.

U kříženek R_1 gen. jsou tyto hodnoty podstatně nižší ve srovnání s kříženkami F_1 gen. a kravami jerseykého plemene. Rozdíly jsou statisticky významné ($P < 0,01$). I když jsou tyto údaje stále nad průměrem procentuálního obsahu tuku i bílkovin v mléce červenostrakatých krav, je třeba uvést, že s růstem podílu českého strakatého plemene v jednotlivých generacích kříženek se snižuje absolutní hodnota zjišťovaných složek mléka a zvyšuje se jejich variační koeficient.

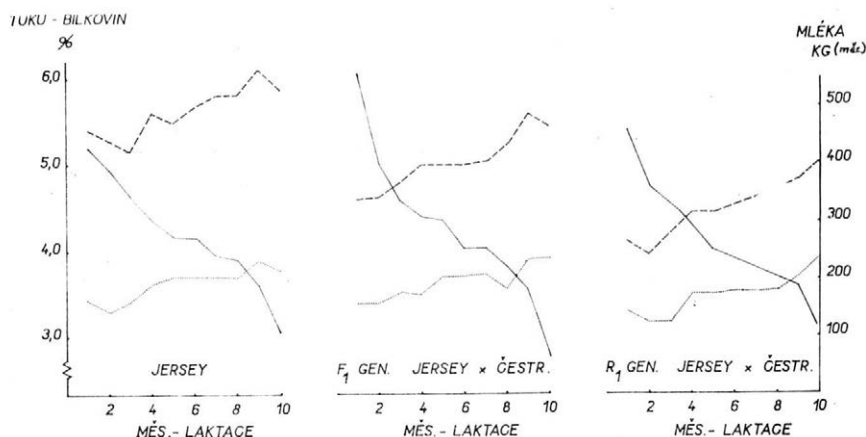
PROMĚNLIVOST SLOŽEK MLÉKA V PRŮBĚHU LAKTACE

Rozdíly v absolutním množství mléka mezi skupinami jsou malé a neprůkazné. Avšak průběh laktací nasvědčuje tomu, že se snižováním podílu jerseykého plemene ve skupinách kříženek klesá hodnota perzistence laktace. U jerseykých krav v I. laktaci dosahuje perzistence laktace ($P_{2:1}$) 75,1 %, u kříženek F_1 gen. 71,8 % a u kříženek R_1 gen. 70,9 %.

U všech hodnocených skupin se potvrdil fakt známý také u jiných plemen, že s postupující laktací se zvyšuje tučnost mléka. Rozdíl mezi minimální tučností mléka na začátku laktace a maximální tučností na konci laktace činí u jerseykých krav v absolutním vyjádření +0,70 % (5,28 až 6,10 %), u kříženek F_1 gen. +0,99 % (4,57 až 5,56 %) a u kříženek R_1 gen. +0,94 %

(3,96 až 4,90 %). Podobně se zvyšuje i obsah bílkovin v mléce, avšak difference uvnitř skupin i mezi skupinami jsou méně výrazné.

Proměnlivost složek mléka v průběhu laktace je znázorněna u všech skupin v obr. 1.



1. Měsíční dojivost, procentuální obsah tuku a bílkovin v mléce v průběhu I. laktace
 — mléka kg, ----- tuku %, bílkovin %

Variabilita dílčích složek mléka se zvyšuje v průběhu laktace. Nejméně kolísá procentuální obsah bílkovin v mléce. V počátečním stadiu laktace je proměnlivost při srovnání mezi skupinami přibližně stejná. Teprve v druhé a třetí 100denní fázi laktace se zvyšuje (hlavně u kříženek R₁ gen.) variabilita téměř na dvojnásobek hodnot zjištěných u krav jerseyjského plemene (tab. II). Index produkce bílkovin, vypočítaný z poměru mezi obsahem bílkovin a tuku v mléce, roste v přímé závislosti na zvýšeném podílu krve českého strakatého plemene u skupin kříženek. I_{PB} jerseyjských krav činí 64,0, u kříženek F₁ gen. 71,9 a kříženek R₁ gen. 77,9.

II. Variabilita dílčích složek mléka ve 100denních fázích laktace

Podíl plemene	Období laktace	Mléka kg		Tuku kg		Bílkovin kg		Tuku %		Bílkovin %	
		$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v
Jersey	a	1228	16,1	67,8	19,5	42,8	19,2	5,40	9,6	3,41	8,9
	b	923	18,9	51,0	17,0	33,6	17,9	5,59	7,5	3,64	6,6
F ₁ gen.	a	1318	17,8	60,9	22,4	44,4	19,6	4,63	9,1	3,39	8,0
	b	946	21,9	48,2	20,8	34,3	20,1	5,10	10,3	3,61	7,2
R ₁ gen.	a	1186	19,3	48,2	18,5	38,2	17,2	4,09	11,9	3,24	6,6
	b	842	33,3	37,4	32,6	29,2	31,5	4,49	12,6	3,49	7,1

a — prvních 100 dní laktace

b — druhých 100 dní laktace

Dojivost a složení mléka bylo ovlivňováno dobou telení krav. Jerseyké krávy, jejichž užitkovost kulminovala v zimním období, nadojily o 515 kg mléka více než ty, jejichž maximální dojivost v průběhu laktace vrcholila v letních měsících. Na druhé straně bylo jejich mléko v letních měsících tučnější a s vyšším obsahem bílkovin. U skupin kříženek F_1 a R_1 gen. se projevuje sezónnost telení v období IV. až IX. měsíce zvýšením tučnosti i obsahu bílkovin mléka, přičemž se množství mléka nezvyšuje (tab. III).

III. Vliv doby otelení na množství a kvalitativní složení mléka krav v I. laktaci

Podíl plemene	Doba otelení	Počet <i>n</i>	Mléka kg		Tuku %		Bílkovin %	
			abs.	rozdíl	abs.	rozdíl	abs.	rozdíl
Jersey	<i>a</i>	19	3027	-515	5,44	+0,38	3,54	+0,05
	<i>b</i>	10	2512		5,82		3,59	
F_1 generace	<i>a</i>	22	3010	-195	4,86	+0,09	3,51	+0,05
	<i>b</i>	17	2815		4,95		3,56	
R_1 generace	<i>a</i>	12	2654	- 52	4,29	+0,11	3,35	+0,14
	<i>b</i>	5	2602		4,40		3,49	

a — doba otelení X. — III. měs., *b* — doba otelení IV. — IX. měs.

Srovnáme-li produkci mléka, tuku a bílkovin za dílčí úseky laktace s celými normovanými laktacemi, zjistíme, že procentuální zastoupení produkce u hodnocených skupin je relativně stejné. Za 100 dní laktace bylo u jednotlivých souborů vyprodukováno 43 %, za 200 dní laktace 75 % produktů z celkově získaného množství.

KORELAČNÍ VZTAHY MEZI OBSAHEM TUKU A BÍLKOVIN V MLÉCE

Při posouzení vzájemných vztahů mezi množstvím tuku a bílkovin v kg v průběhu laktace jsme zjistili, že korelační koeficienty jsou ke konci laktace větší než na jejím začátku. U všech hodnocených skupin byl korelační koeficient vysoký ($r = +0,922$ až $+0,949$). Zvýší-li se produkce tuku o 1 kg, činí přírůstek bílkovin u jerseykých krav 0,56 kg, u krav F_1 gen. 0,64 kg a u krav R_1 gen. 0,73 kg (tab. IV). Korelační závislost procentuálního obsahu tuku a bílkovin v mléce je rovněž kladná, ale mnohem nižší (jersey $r = +0,369$, F_1 gen. $r = +0,292$). Určitý vzestup korelace u R_1 gen. ($r = +0,761$) nutno přičíst jednak snížení tučnosti mléka, jednak malému počtu případů.

Níže závislost procentuálního obsahu tuku a bílkovin mléka je zřejmá také v dílčích kontrolních údobích laktace. Na začátku laktací, při vyšší dojivosti než 10 kg mléka, je korelační koeficient nízký a neprůkazný. Není bez zajímavosti, že teprve ve druhé fázi laktace se při denní dojivosti 5,1 až 10,0 kg mléka korelační koeficient zvyšuje a nabývá statisticky významných hodnot: jersey $r = +0,329$, F_1 gen. $r = +0,205$, R_1 gen. $r = +0,513$, $P < 0,01$ (tab. V).

IV. Korelační vztahy mezi tukem a bílkovinami v mléce za I. laktaci

Podíl plemene	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>y</i>	$\bar{y}$	$b_{y/x}$	$b_{x/y}$
a) mezi produkcí tuku a bílkovin mléka v kg						
Jersey	29	158,4	101,1	+0,922	0,561	1,515
<i>F</i> ₁ gen.	39	143,6	103,9	+0,944	0,635	1,402
<i>R</i> ₁ gen.	17	115,2	89,4	+0,949	0,730	1,233
b) mezi procentuálním obsahem tuku a bílkovin v mléce						
Jersey	29	5,57	3,57	+0,369	0,166	0,822
<i>F</i> ₁ gen.	39	4,92	3,54	+0,292	0,159	0,536
<i>R</i> ₁ gen.	17	4,36	3,40	+0,761	0,310	1,863

V. Korelace mezi ‰ tuku a ‰ bílkovin při dojitosti 5,1 až 10 kg mléka

Podíl plemene	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>s_r</i>	<i>t</i>	<i>b</i>
Jersey	158	+0,329	0,076	4,351**	0,146
<i>F</i> ₁ gen.	167	+0,205	0,076	2,693**	0,120
<i>R</i> ₁ gen.	77	+0,513	0,100	5,175**	0,179

** *P* < 0,01

DISKUSE

Na základě rozboru prvních laktací jerseykých krav v jednom stádě a jejich kříženek po býcích hřbíneckého rázu můžeme vyvodit podobné závěry jako autoři, zkoumající základní složky mléka u jiných plemen skotu (Plesník, Šebela, Pavel, Arzumánjan a další).

Realizace zvýšené tučnosti mléka v první filiální generaci při křížení jerseykých matek se hřbíneckými býky je vyšší než při reciprokém křížení používaných jerseykých býků. Mateřský vliv jerseykých krav se projevil průkazným zvýšením základních složek mléka, ve vhodně utvářeném vemeni a ve zlepšení jeho fyziologických funkcí. Index produkce bílkovin je u jerseykých prvotek poněkud nižší. Přesto při kombinaci se hřbíneckým skotem je obsah bílkovin v mléce kříženek *F*₁ i *R*₁ gen. nad úroveň těchto hodnot u českého strakatého plemene. *I_{PB}* je nižší než uvádějí Jurčo a Frtůs (1966). S tím souvisí i nízká korelační závislost tučnosti a obsahu bílkovin v mléce při vyšší dojitosti.

Vysoká tučnost mléka, vyrovnanost souboru kříženek *F*₁ gen. jersey × čestr. má v našich podmínkách omezený význam. Přesto by stálo za úvahu zvyšovat tučnost mléka českého strakatého plemene s pomocí synů, odchovaných od nejlepších polokrevných kříženek. Lze předpokládat, že dědičné předání této vlastnosti potomstvu by bylo účinnější, kdyby se při selekci krav pro produkci synů k plemenitbě více přihlíželo k vyššímu procentuálnímu obsahu bílkovin v mléce.

Ve stádě státního statku Žulová byl sledován vliv matek jerseykého plemene na složení mléka u kříženek F_1 a R_1 generace po býcích hřbíneckého rázu.

Za I. normovanou laktací nadojily jerseyké krávy 3512 FCM, kříženky F_1 generace 3327 FCM a kříženky R_1 generace 2783 FCM mléka. Při statisticky významných rozdílech tučnosti mléka mezi skupinami (jers. 5,57 %, F_1 gen. 4,92 %, R_1 gen. 4,36 %, $P < 0,01$) byl vliv mateřského jerseykého plemene příznivý. Realizace očekávaného efektu v procentuálním obsahu tuku byla u kříženek F_1 gen. překročena. Kladným přínosem je nízká variabilita tučnosti ($v = 5,2$ %).

Korelace mezi celkovou produkcí tuku a bílkovin v kg je vysoká ($r = +0,922$ až $+0,949$), mezi procentuálním obsahem tuku a bílkovin je značně nižší (jersey $r = +0,329$, F_1 gen. $r = +0,205$, R_1 gen. $r = +0,513$, při denní dojivosti 5,1 až 10 kg mléka). Vzájemný vztah se u všech skupin zesiluje s postupující laktací a průkaznost vztahu se zvyšuje u laktací kříženek, které mají vyšší podíl českého strakatého plemene.

Při stanovení selekčního kritéria na obsah bílkovin v mléce českého strakatého plemene je možno uvažovat o získání býčků k plemenitbě od nejproduktivnějších kříženek, u nichž bude předpoklad, že budou po kladném prověření kontrolou dědičnosti zvyšovat u svého potomstva obsah tuku a bílkovin v mléce.

Došlo dne 13. 1. 1969

Literatura

- HORN A., 1964, 50 % jersey vérű tehenállomány tejfehérjetartalmának vizsgálata. Allattenyésztés 13, 3 : 211-220.
- JURČO V., FRTÚS, 1966, Kvalitatívne vlastnosti mlieka našich a niektorých cudzích plemien a ich křížencov. In: Vedecké poznatky o plemenitbe VÚŽV Nitra, pp. 73-80.
- PAVEL J., ŠEBELA F., SVOZIL B., 1962, Příspěvek k objasnění vztahů mezi některými složkami mléka červenostrakatého skotu. Sborník ČAZV Živočišná výroba 7, 1 : 35.
- PLEŠNÍK J., 1956, 1957, 1958, Změny ve složení mléka během dojení, během dne a laktace a korelace ve složení mléka u simenského plemene. Poľnohospodárstvo 3 : 174, 4 : 763, 5 : 469.
- VORONOV V. N., SUCHOVA E. S., 1965, Soderžaniye belka v moloche džerzejских помесей i коров чернопестрой породы. In: Voprosy genetiki životnyh i pticy, Moskva, p. 46-50.

Влияние коров породы джерсей на содержание жира и белков в молоке помесей поколений F_1 и R_1 быков чешской красно-пестрой породы

В стаде государственного хозяйства Жулова изучалось влияние матерей джерсейской породы на состав молока у помесей поколений F_1 и R_1 от быков гржбинецкой породной группы.

За первую нормированную лактацию коровы породы джерсей надоили 3512 FCM, помеси поколения F_1 — 3327 FCM, а помеси поколения R_1 — 2783 FCM молока. При статистически значимых различиях жирности молока между группами (джерсей 5,57 %, поколение F_1 4,92 %, поколение R_1 4,36 %, $P < 0,01$) влияние материнской породы джерсей было благоприятным. Реализация ожидаемого эффекта в процентном содержании жира была у помесей поколения F_1 превзойдена. Положительным моментом была низкая вариантность жирномолочности ($v = 5,2$ %).

Зависимость между общей продукцией жира и белков в кг высокая ($r = +0,922$ до $+0,949$), между процентным содержанием жира и белков она значительно ниже (джерсей

$r = +0,329$, поколение F_1 $r = +0,205$, поколение R_1 $r = +0,513$ при суточном удое 5,1 до 10 кг молока). Взаимное отношение у всех групп усиливается с прогрессирующей лактацией и достоверность зависимости повышается у лактации помесей, имеющих больший процент крови чешской красно-пестрой породы.

При определении селекционного критерия на содержание белков в молоке чешской красно-пестрой породы можно рассчитывать на получение бычков для племенного дела от наиболее продуктивных помесных матерей, у которых будут предпосылки, что после положительной проверки при помощи контроля наследственности, они будут у своего потомства повышать содержание жира и белков в молоке.

Текст к таблицам

- I. Молочная продуктивность коров в первой лактации
- II Изменчивость отдельных компонентов в 100-дневных фазах лактации
- III. Влияние времени отела на количественный и качественный состав молока коров в первой лактации
- IV. Корреляционные отношения между жиром и белками в молоке в первой лактации
- V. Корреляция между процентом жира и белков при удойности от 5,1 кг до 10 кг молока

Текст к рисунку

1. Месячная удойность, процентное содержание жира и белков в молоке в течение первой лактации

The Effect of the Cows of the Jersey Breed on their Female Crosses with the Czech Pied Bulls in the F_1 and R_1 Generations as to the Fat and Protein Contents in Milk

The herd of the Žulová State Farm was examined for the effect of the Jersey mothers on their F_1 and R_1 generation crosses with the bulls of the Hřbínec type.

During the first standardized lactation the Jersey cows, the crosses of the F_1 generation, and those of the R_1 generation gave 3 512 FCM, 3 327 FCM, and 2 783 FCM of milk, respectively. The statistically significant differences in the fat percentage observed between the groups (Jers. 5.57 %, F_1 gen. 4.92 %, R_1 gen. 4.36 %, $P < 0.01$) suggest a favourable effect of the mother Jersey breed. The actual effect, as far as the percentual fat content is concerned, exceeded the expectation in the F_1 generation. The low variability of the fat percentage ($v = 5.2$ %) is also considered as a good contribution.

There is a high correlation between the total production of fat and that of protein ($r = +0.922$ up to $+0.949$), and a much lower correlation between the percentual contents of fat and of protein (Jersey $r = +0.329$, F_1 gen. $r = +0.205$, R_1 gen. $r = +0.513$, the daily milk yield being from 5.1 to 10 kg). The mutual relation is increased along with the course of lactation, and the significance of the correlation gets higher in those female crosses whose proportion of the Czech Pied breed is higher.

When determining the selection criterion for the protein content in the milk of the Czech Pied breed it can be counted upon obtaining bullocks for breeding from the most productive female crosses which would, after a positive verification of heredity by the control, secure an increased fat and protein contents in the milk of their offsprings.

Text to the tables

- I. Milk efficiency of the cows in the first lactation
- II. The variability of the partial components of milk on 100 days' stages of lactation
- III. The effect of calving on the amount and on the qualitative composition of the milk of the cows in the first lactation
- IV. Correlations between fat and protein in the milk of the first lactation
- V. Correlations between the percentages of fat and protein for the milk yield of 5.1—10 kg.

Text to the figure

1. Milk yield per month, the percentages of fat and protein in milk during the first lactation

Einfluß der Kühe der Jerseyrasse auf den Fett- und Eiweißgehalt in der Milch der Kreuzungstiere der F_1 und R_1 Generation nach den Bullen der böhmischen Fleckviehrasse

In der Herde des Staatsgutes Žulová wurde der Einfluß der Mütter der Jerseyrasse auf die Zusammensetzung der Milch bei den Kreuzungstieren der F_1 und R_1 Generation nach den Bullen des Schönhengster Schlags verfolgt.

Während der I. normierten Laktation gaben die Jerseykühe 3 512 FCM, die weiblichen Kreuzungstiere der F_1 Generation 3 327 FCM und die weiblichen Kreuzungstiere der R_1 Generation 2 783 FCM Milch. Bei statistisch bedeutungsvollen Unterschieden des MilCHFettgehaltes zwischen den Gruppen (Jers. 5,57 %, F_1 Generation 4,92 %, R_1 Generation 4,36 %, $P < 0,01$) war der Einfluß der Mutter-Jerseyrasse günstig. Die Realisierung des erwarteten Effektes im prozentuellen Fettgehalt wurde bei den weiblichen Kreuzungstieren der F_1 Generation überschritten. Ein positiver Beitrag ist die niedrige Variabilität des Fettgehaltes ($v = 5,2$ %).

Die Korrelation zwischen der Gesamtproduktion des Fettes und der Eiweiße in kg ist hoch ($r = +0,922$ bis $+0,949$), zwischen dem prozentuellen Fettgehalt und der Eiweiße ist sie beträchtlich niedriger (Jers. $r = +0,329$, F_1 Generation $r = +0,205$, R_1 Generation $r = +0,513$ bei der täglichen Milchleistung 5,1 bis 10 kg Milch). Die gegenseitige Beziehung verstärkt sich bei sämtlichen Gruppen mit der fortschreitenden Laktation und die Signifikanz der Beziehung erhöht sich bei der Laktation der weiblichen Kreuzungstiere, die einen höheren Anteil der böhmischen bunten Rasse haben.

Bei der Bestimmung des Selektionskriteriums auf den Eiweißgehalt in der Milch der böhmischen Fleckviehrasse kann über die Gewinnung von Jungbullen für die Zucht von den produktivsten weiblichen Kreuzungstieren erwogen werden, bei denen die Voraussetzung sein wird, daß sie nach einer positiven Überprüfung mittels der Vererbungskontrolle bei ihrer Nachkommenschaft den Fett- und Eiweißgehalt in der Milch erhöhen werden.

Text zu den Tafeln

- I. Die Milchleistung der Kühe in der I. Laktation
- II. Die Variabilität der Teilkomponenten der Milch in 100-tägigen Laktationsphasen
- III. Einfluß der Abkalbungszeit auf die Menge und auf die qualitative Zusammensetzung der Milch von Kühen in der I. Laktation
- IV. Korrelationsbeziehungen zwischen dem Fett und der Eiweiße in der Milch während der I. Laktation
- V. Die Korrelation zwischen dem % des Fettes und der Eiweiße bei der Milchleistung von 5,1 bis 10 kg Milch

Text zur Abbildung

1. Monatliche Milchleistung, prozentueller Fett- und Eiweißgehalt in der Milch im Verlauf der I. Laktation

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Pilát, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

**ZMĚNY FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ
CERVIKÁLNÍHO SEKRETU
(ARBORIZAČNÍ FENOMEN, TAŽNOST,
KONZISTENCE, ELEKTRICKÝ ODPOR)
BĚHEM SEXUÁLNÍHO CYKLU
U PLEMENIC SKOTU**

■ Pohlavní cykly, jejich průběh, intenzita a pravidelnost jsou významným kritériem sexuální způsobilosti plemenic, kterého se používá zvláště v poslední době při výzkumných sledováních. Základní metodou pro tato zjišťování je klinické vyšetřování genitálu plemenic rektální palpací. Protože se není možno při této metodě vždy vyhnout subjektivním chybám, hledají se další objektivní metody, pomocí kterých by bylo možno pohlavní cyklus charakterizovat. K těmto metodám patří i hodnocení fyzikálních vlastností cervikálního hlenu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Snaha po objektivním hodnocení jednotlivých fází pohlavního cyklu vedla výzkumné pracovníky zabývající se touto problematikou k stále většímu používání pomocných laboratorních metod k detekci říje a ovulace.

Jednou z nejpoužívanějších metod hodnocení fyzikálních vlastností cervikálního sekretu je hodnocení jeho krystalizace. Řada autorů použila při své práci arborizačního fenomenu, např. Denisova (1961), Valdivia a Vallenias (1961-62), Gamčík a Ševčík (1962), Abusineina (1962), Holý (1964), Věžník, Lojda, Navrátil (1964) a Benešová (1966). Pro hodnocení krystalizace se nejčastěji používá čtyřbodového známkování (Havránek 1959, Abusineina 1962, Věžník, Lojda a Navrátil 1964). Poněkud jiného hodnocení, šestibodového, používali Alliston, Patterson a Ulberg (1958).

Během sexuálních cyklů se rovněž významně mění tažnost cervikálního sekretu (Věžník, Lojda, Navrátil 1964 a Panigrahi 1964).

Změnami konzistence hlenu děložního krčku během pohlavního cyklu plemenic skotu se zabývali Scott, Blair a Glover (1955) a Blackburn a Castle (1962). Jednoduchý přístroj si pro tato měření sestavil Dovilitis (1963). Všichni autoři měřili rychlost, jakou je vytlačeno určité množství hlenu z kapiláry konstantní velikosti při konstantním tlaku.

Odpor, který klade elektrickému proudu poševní hlen, měřili Ajzinbudas a Dovilitis (1962) a Dovilitis (1963). Původní problematické zjišťování odporu stejnosměrným proudem nahradili Ajzinbudas, Lašas, Dovilitis, Bakšis a Kukis (1964), Babičevová (1965), Ajzinbudas, Norvajšas a Lašas (1966) a Ajzinbudas, Dovilitis (1966) měřením odporu střídavým proudem.

MATERIÁL A METODIKA

Změny fyzikálních vlastností cervikálního sekretu jsme sledovali u 33 dojnic kmenového stáda Výzk. ústavu pro chov skotu v Rapotíně. Cervikální sekret jsme odebírali z krčku děložního inseminační pipetou. U každé dojnice jsme hodnotili první dva až tři pohlavní cykly po otelení. V prvním sexuálním cyklu byl odebírán cervikální sekret pátý den, ve druhém a třetím cyklu šestý den pohlavního cyklu. Dále

ve všech třech cyklech jsme hodnotili fyzikální vlastnosti cervikálního sekretu dvánáctý den pohlavního cyklu a od sedmnáctého dne denně do třetího dne po ovulaci.

Arborizačním testem jsme sledovali intenzitu a tvar krystalizace cervikálního sekretu. K hodnocení jsme použili pětibodové stupnice. Hodnotili jsme jak rozsah krystalizace, vyjádřený % plochy, tak i charakteristikou krystalizace:

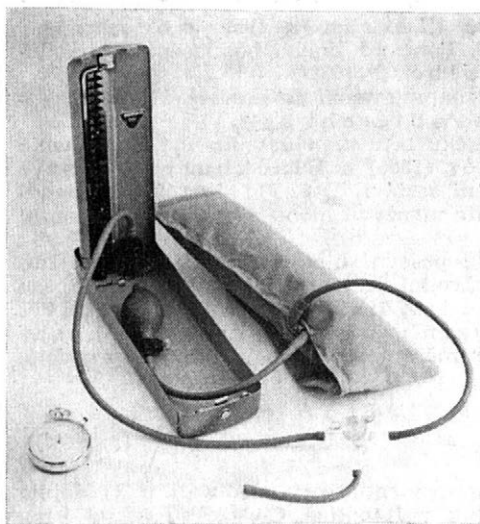
bodové hodnocení	% plochy s krystalizací	charakteristika krystalizace
0	0	bez krystalizace
1	do 30 %	krystalizace silně se rozplývající
2	30 — 60 %	typická krystalizace s dobře patrnými obrysy, dlouhé i kratší kapraďovité útvary, menší množství rozplývajících se útvarů
3	60 — 90 %	typická krystalizace, většinou s dlouhými kapraďovitými útvary
4	100 %	v celém zorném poli typická, jasně ohraničená krystalizace s dlouhými větvemi kapraďovitých útvarů

Zkouška tažnosti spočívala ve zjištění délky, při které se přetrhne natahované vlákno cervikálního sekretu. Mezi dvě podložní sklička, dokonale v lihu umytá a potom nad kahanem opálená, jsme vložili kapku cervikálního sekretu, jehož tažnost jsme zjišťovali vertikálním odtahováním skliček od sebe.

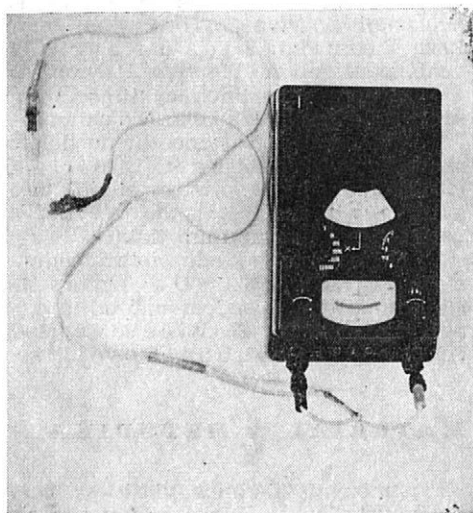
Zkouška konzistence spočívala ve zjištění, za jakou dobu je určité množství cervikálního sekretu při konstantním tlaku posunuto v kapiláře o vymezený úsek. Při měření byl použit tonometr, který jsme upravili pro měření konzistence cervikálního sekretu zařazením trojcestného ventilu, na který jsme hadičkou připojili zvlášť pro měření ocejchovanou kapiláru (obr. 1). Cervikální sekret jsme nasáli do kapiláry vnitřního průměru 1 mm až po rysku C, která je vzdálena 40 mm od hrotu kapiláry. Potom jsme působili na sloupec hlenu přetlakem v tonometru. Vlastní odčítání času jsme prováděli mezi ryskou A a B, které jsou od sebe vzdáleny 10 mm. Měřením získané hodnoty jsme přepočítali na index konzistence podle vzorce

$$IK = P \cdot \sqrt{t}$$

kde IK — znamená index konzistence, P — tlak v mm rtuťového sloupce, t — čas ve vteřinách.



1. Aparatura k měření konzistence cervikálního hlenu



2. Aparatura k zjišťování elektrického odporu cervikálního hlenu

Elektrický odpor cervikálního sekretu jsme zjišťovali ve skleněné trubici mezi dvěma platinovými elektrodami za použití měřicího přístroje zn. „Icomet“ (obr. 2). Vzdálenost mezi elektrodami činila 50 mm při vnitřním průměru trubičky 2 mm. Před každým měřením byla 0,1 N roztokem KCl přezkušována spolehlivost měření elektrod. Po měření odporu cervikálního sekretu jsme čistili elektrody kyselinou persírovou, propláchli destilovanou a nakonec redestilovanou vodou.

VÝSLEDKY

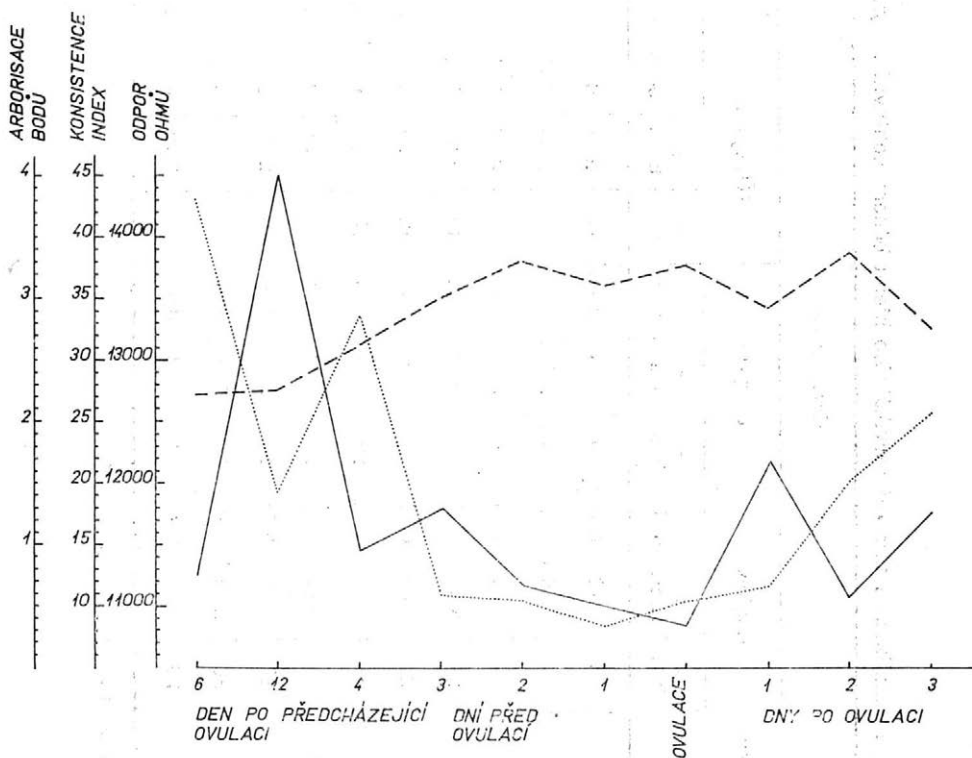
Průměrné hodnoty fenoménu arborizace, tažnosti, konzistence a elektrického odporu během sexuálních cyklů uvádíme v tab. I a II.

Rozdíly v počtu sledování v jednotlivých dnech hodnocených sexuálních cyklů byly způsobeny např. sníženým množstvím hlenu v některých dnech cyklu a nerovným počtem hodnocených dnů před ovulací (u cyklů s ovulacemi dříve než 21. den) a po ovulaci (u některých krav ukončení odběrů dnem inseminace).

ARBORIZAČNÍ FENOMEN

Krystalizace cervikálního sekretu je nejintenzivnější v období estru. V rané žluté fázi stupeň krystalizace klesá a dosahuje minima v maximální žluté fázi (obr. 3).

Analýzou rozptylu nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi jednotlivými dny cyklu v žádném ze tří sledovaných cyklů ($P > 0,05$). Svědčí to o tom, že tento test je k detekci říje, popř. ovulace, méně vhodný.



3. Arborizace, konzistence a elektrický odpor cervikálního hlenu během třetího pohlavního cyklu

— — — — — arborizace konzistence ————— elektrický odpor

I. Změny krystalizace a tažnosti cervikálního hlenu během pohlavních cyklů

Den cyklu	Krystalizace									Tažnost								
	I. cyklus			II. cyklus			III. cyklus			I. cyklus			II. cyklus			III. cyklus		
	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ bodů	<i>s</i> bodů	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ bodů	<i>s</i> bodů	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ bodů	<i>s</i> bodů	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ cm	<i>s</i> cm	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ cm	<i>s</i> cm	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ cm	<i>s</i> cm
6*	10	3,15	0,55	19	2,84	0,89	11	2,22	0,95	10	4,61	3,50	20	6,53	5,11	9	5,00	4,97
12	12	3,46	0,42	16	2,65	1,02	6	2,25	0,75	14	6,37	3,57	18	4,87	3,45	9	3,64	1,72
4	17	3,21	0,76	11	2,77	0,99	5	2,60	1,11	13	5,84	3,86	10	5,92	6,00	6	4,92	6,05
3	25	3,08	1,22	13	2,77	1,15	10	3,00	0,81	21	5,17	5,36	13	8,81	9,25	10	7,20	2,68
2	28	3,09	0,76	25	3,10	0,85	12	3,29	0,75	25	5,41	4,34	22	9,68	10,34	11	10,41	9,68
1	31	3,08	0,82	29	3,15	0,74	12	3,08	1,08	32	5,33	4,81	25	8,44	2,47	13	12,58	8,73
ovulace	32	3,18	0,78	27	3,09	0,91	10	3,25	0,87	33	7,88	5,77	26	9,54	6,66	10	13,35	7,60
1	32	3,28	0,69	23	2,91	0,78	5	2,90	0,58	30	6,92	5,57	22	7,49	8,10	4	7,00	5,49
2	30	2,95	0,89	23	2,78	0,97	4	3,37	0,56	30	6,80	6,32	20	4,85	4,41	3	4,83	1,18
3	28	2,93	0,96	23	2,72	0,97	4	2,75	0,83	29	7,77	8,70	20	3,19	2,38	4	4,50	2,62

6* místo 6. dne byl v 1. cyklu sledován 5. den

II. Změny konzistence a elektrického odporu cervikálního hlenu během pohlavních cyklů

Den cyklu	Konzistence									Elektrický odpor								
	I. cyklus			II. cyklus			III. cyklus			I. cyklus			II. cyklus			III. cyklus		
	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ index	<i>s</i> index	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ index	<i>s</i> index	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ index	<i>s</i> index	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ ohmů	<i>s</i> ohmů	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ ohmů	<i>s</i> ohmů	<i>n</i> krav	$\bar{x}$ ohmů	<i>s</i> ohmů
6*	4	37,54	5,75	16	30,38	17,69	4	43,10	17,30	7	1057,1	66,77	15	1138,3	60,77	3	1125,0	20,41
12	10	27,72	12,80	9	32,70	24,98	2	18,92	2,52	11	1070,4	94,34	7	1125,0	74,40	1	1450,0	—
4	14	25,12	21,46	4	26,14	25,47	3	33,38	19,18	15	1081,6	129,21	4	1137,5	67,32	5	1145,0	114,45
3	17	26,67	21,28	7	21,91	22,47	5	10,81	5,43	20	1140,0	115,22	8	1118,7	50,17	8	1181,2	91,10
2	19	23,10	14,18	14	14,45	6,63	6	10,29	4,50	20	1115,0	96,63	16	1131,2	85,80	10	1117,5	55,96
1	23	21,62	11,36	17	15,65	11,34	8	8,21	4,43	26	1122,1	81,95	18	1123,7	43,33	11	1097,7	43,58
ovulace	24	20,12	15,33	17	19,39	13,66	6	10,17	3,26	27	1096,3	48,88	17	1110,3	55,55	8	1084,3	93,92
1	22	24,82	15,37	15	19,75	13,36	2	11,62	5,98	27	1133,4	90,36	15	1105,0	50,99	2	1212,5	87,49
2	18	25,11	15,77	14	19,92	10,80	2	19,96	0,21	22	1119,3	102,47	12	1114,6	43,64	4	1106,2	54,63
3	20	31,19	24,21	15	29,37	16,80	3	25,60	10,62	23	1108,6	48,66	13	1115,4	37,16	4	1175,0	63,73

* místo 6. dne byl v 1. cyklu sledován 5. den

TAŽNOST CERVIKÁLNÍHO SEKRETU

Nejvyšší pevnost v tahu má cervikální sekret v období estru a nejnižší v maximální žluté fázi. Průměrná tažnost cervikálního sekretu dvanáctý den třetího sexuálního cyklu činila 3,64 cm, zatímco necelý den před ovulací 13,35 cm (obr. 4).

Statisticky významné rozdíly při $P < 0,05$ mezi hodnocenými dny byly zjištěny v druhém ($F_{9,195}=2,391$, $F_{tab.}=1,930$) a třetím ($F_{9,78}=2,374$, $F_{tab.}=2,010$) pohlavním cyklu. Zajímavé bylo zjištění, že tažnost cervikálního hlenu po ovulaci se dosti rychle snižuje a již druhý den po ovulaci je statisticky významně menší než krátce před ovulací, při $P < 0,05$. Výsledky ukazují na vhodnost tohoto testu pro sledování pohlavních cyklů.

KONZISTENCE CERVIKÁLNÍHO SEKRETU

Konzistence cervikálního sekretu krav se během pohlavního cyklu dosti významně mění. Nejnižší hodnoty indexu konzistence jsme zjistili necelý den před ovulací, popř. v den ovulace (1. cyklus). V metestru má index konzistence vzestupnou tendenci a maxima dosahuje v období rané až maximální žluté fáze (obr. 3).

Rozdíly hodnot indexu konzistence mezi jednotlivými dny cyklu byly v prvním cyklu neprůkazné ($P > 0,05$), v druhém cyklu průkazné při $P < 0,05$ a ve třetím vysoce průkazné, $P < 0,01$. Tento test je možno na základě uvedených výsledků považovat rovněž za vhodnou metodu pro sledování estrálních cyklů.

ZJIŠŤOVÁNÍ ELEKTRICKÉHO ODPORU CERVIKÁLNÍHO SEKRETU

Během pohlavního cyklu se mění rovněž odpor, který klade elektrickému proudu cervikální sekret. Nejnižší hodnoty odporu jsme zjistili v období ovulace. Po ovulaci se vodivost cervikálního sekretu snižuje a maximálních hodnot dosahuje odpor v období žluté fáze (obr. 3).

Rozdíly mezi jednotlivými dny cyklu byly ve všech třech sexuálních cyklech statisticky nevýznamné při $P > 0,05$. Výsledek byl nepříznivě ovlivněn nízkým počtem hodnocení ve dvanáctém dnu cyklu. V období žluté fáze je nízká sekrece cervikálního hlenu. Odběrem v této době získané množství hlenu většinou nestačilo pro zjištění elektrického odporu. Pro uvedené nedostatky není zatím možno tuto metodu doporučit jako vhodnou pro hodnocení pohlavních cyklů.

Fyzikální vlastnosti cervikálního sekretu se neměnily během pohlavního cyklu stejně ve všech hodnocených cyklech. Nejmenší rozdíly, někdy zcela opačného charakteru, jsme pozorovali v prvním sexuálním cyklu, zatímco ve třetím byly rozdíly mezi hodnocenými fázemi pohlavního cyklu nejvýraznější. Tento vztah je patrný z obr. 4, na kterém jsou znázorněny změny tažnosti cervikálního sekretu během prvního až třetího pohlavního cyklu.

Mezi hodnocenými fyzikálními vlastnostmi cervikálního sekretu jsme zjišťovali vzájemný vztah. Nejvyšší závislost byla zjištěna mezi konzistencí a tažností cervikálního sekretu ($r = -0,611 \pm 0,130$).

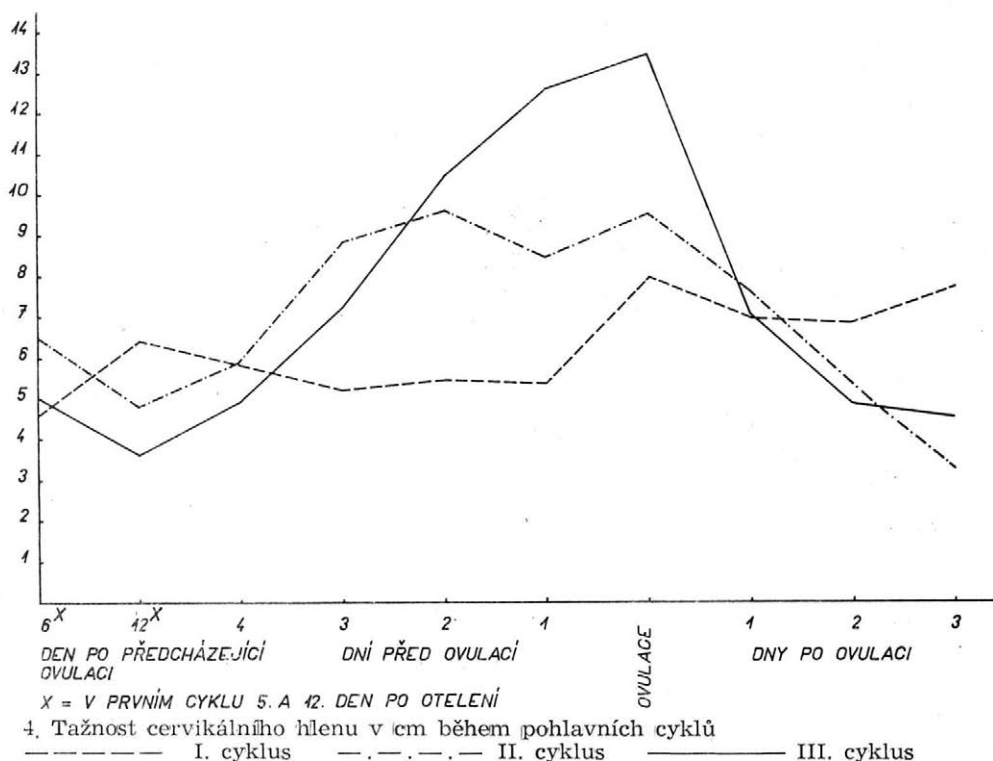
DISKUSE

Menší rozdíly v hodnocení krystalizace mezi jednotlivými autory nemají významný vliv na výsledky této metody. Výraznější vzestup či pokles hodnot před ovulací se u tohoto testu vyskytuje zřídka. Ve shodě s jinými autory např. Gamčíkem a Ševčíkem (1964), Abusineinou (1962), Věžníkem, Lojdou a Navrátillem (1964) a Benešovou (1966) jsme zjistili, že stupeň krystalizace se od proestru k estru zvyšuje. V estru dosahuje maximálních hodnot, v metestru klesá.

Nejvyšší hodnoty tažnosti cervikálního sekretu jsme naměřili, podobně jako Věžník, Lojda a Navrátil (1964) a Panigrahi (1964), v estru a nejnižší v období metestru. U tohoto testu se zřetelněji odlišují hodnoty zjištěné v jednotlivých stadiích sexuálního cyklu.

Rovněž konzistence kolísá během pohlavního cyklu. Nejnižší jsme ve shodě se Scottem, Blairem a Gloverem (1955), Blackburnem a Castlem (1962) a Dovilitisem (1963) naměřili v estru a nejvyšší ve žluté fázi. Velkou výhodou této metody je objektivní zjišťování indexu konzistence přístrojem.

Měření odporu cervikálního sekretu s ohledem na zjišťování stadia sexuálního cyklu se ukazuje jako méně výhodné. Rozdíly mezi hodnotami naměřenými v pro-



estru, estru a metestru byly poměrně malé. Tuto metodu by snad bylo možno zlepšit použitím citlivějšího měřicího přístroje. Nevýhodou této metody je rovněž větší spotřeba cervikálního sekretu pro měření než u ostatních hodnocených metod. Z výsledků prací, které provedli Ajzinbudas, Lašas, Dovilitis, Bakšis a Kukis (1964), Babičevová (1965), Ajzinbudas, Norvajšas a Lašas (1966) a Ajzinbudas a Dovilitis (1966), je možno usuzovat, že změny vodivosti poševního sekretu jsou během pohlavního cyklu vyšší než sekretu cervikálního.

Hodnotíme-li použité laboratorní metody, pak jako nejvhodnější pro zjišťování stadia sexuálního cyklu se zdá být zjišťování konzistence a tažnosti cervikálního sekretu. K podobným závěrům dospěli při hodnocení arborizace a tažnosti rovněž Věžník, Lojda a Navrátil (1964).

SOUHRN

U 33 dojnic jsme sledovali změny fyzikálních vlastností cervikálního sekretu během dvou až tří sexuálních cyklů. Sekret byl odebírán vždy pátý až šestý den, dvanáctý den a od sedmáctého dne denně až do třetího dne po ovulaci a posuzován fenomén arborizace, test tažnosti, konzistence a elektrického odporu.

V estru jsme zjistili nejvyšší krystalizaci a tažnost cervikálního sekretu, zatímco v žluté fázi nejnižší. Konzistence a elektrický odpor byly v estru naopak nejnižší a v metestru nejvyšší.

Ze sledovaných laboratorních metod se ukazuje jako nejvhodnější zjišťování konzistence a tažnosti cervikálního sekretu. Oba tyto testy postihují rozdíly mezi stadii sexuálního cyklu zřetelněji nežli arborizační fenomén a měření elektrického odporu cervikálního sekretu.

Došlo dne 2. 4. 1968

Literatura

- ABUSINEINA M. E., 1962, A study of the fern-like crystalline patterns of the cervical and vaginal mucus of cattle. *Veterin. Rec.* 74, 22 : 619-621.
- AJZINBUDAS L. B., DOVILITIS P. P., 1962, Elektrometričeskij sposob utočnenija sroka osemnenija korov. *Životnovodstvo* 11 : 68-70.
- AJZINBUDAS L. B., LAŠAS A., DOVILITIS P., BAKŠIS L., KUKIS P., 1964, Novyj poluprovodnikovyj pribor peremennogo toka i ego primenenije dlja izmerenija soprotivlenija slizistoj oboločki vlagališča u korov. *Bjuleteň naučno-techničeskoy informacii* No 1 (15). Litovskij naučno-issledovatel'skij institut životnovodstva.
- AJZINBUDAS L. B., NORVAJŠAS K. K., LAŠAS A. V., 1966, Primenenije izmeritelja električeskogo soprotivlenija slizistoj oboločki vlagališča dlja opredelenija optimalnogo vremeni osemnenija korov. *Veterinarija, Moskva* 42, 4 : 83-86.
- AJZINBUDAS L. B., DOVILITIS P. P., 1966, Nekotoryje itogi ispytaniya elektrometričeskogo sposoba opredelenija sroka osemnenija korov. *Životnovodstvo* 5 : 84-89.
- ALLISTON C. W., PATTERSON T. B., ULBERG L. C., 1958, Crystallization patterns of cervical mucus as related to estrus in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 17, 2 : 322-325.
- BABIČEVOVÁ L., 1965, Opredelenije optimalnogo sroka osemnenija korov s pomoščju pribora. *Životnovodstvo* 4 : 74-77.
- BENEŠOVÁ L., 1966, Studium některých fyzikálních vlastností sekretů krav v období říje ve vztahu k oplození. *Živočišná výroba* 11, 10 : 729-734.
- BLACKBURN P. S., CASTLE M. E., 1962, The use of the consistometer in the diagnosis of pregnancy in dairy cattle. *Brit. Vet. J.* 118 : 321-326.
- DENISOVA S. V., 1961, Formy kristalizacii šejčeho sekreta i ich svjaz s polovym ciklom u korov. *Sbornik aspirantskich rabot* 1, 4.
- DOVILITIS P. P., 1963, Opredelenije optimalnogo vremeni osemnenija korov. *Bjuleteň naučno-techničeskich informacij. Kaunas* 1 (13) : 29-31.
- , 1963, Izměnenija vjazkosti vlagališčnoho slizi vo vremja tečki korov. *Bjuleteň naučno-issledovatel'skoy informacii*. 1 (13) : 33-35.
- GAMČÍK P., ŠEVČÍK A., 1962, Skúsenosti s laboratórnym vyšetřovaním cervikálneho hľenu u kráv. *Veterinárni medicína* 7, 6-7 : 519-524.
- HAVRÁNEK F., 1959, Tažnost a kristalizace cervikálního hľenu v průběhu normálního a patologického cyklu. *Čes. gynekologie* 24 : 43-48.
- HOLÝ L., 1964, Arborisační vlastnosti cervikálního hľenu a vaginální obraz u skotu ve vztahu k vaječnickovým cystám, jejich říjovým příznakům a endokrinní aktivitě. *Veterinárni medicína* 9, 5 : 329-340.
- PANIGRAHI B., 1964, Spinnbarkeit test of bovine cervical mucus an index to optimal fertility time. *Indian Vet. J.* 41, 6 : 410-412.
- SCOTT G. W., BLAIR M. A., GLOVER F. A., 1955, Statkové testování březosti skotu, říje a snížené plodnosti. *Agriculture* LXII, 1.
- VALDIVIA R. R., VALLENAS P. A., 1961, Some physiological variations in the oestrous cycle in cows. Rectal and cervical temperature, pH and crystallisation of the cervical secretion, and milk yield. *Acta Fac. Med. vet. Univ. nac., Lima* 16/17 : 197-214.
- VĚŽNÍK Z., LOJDA L., NAVRÁTIL S., 1964, Názozy na některá kritéria cervikálního hľenu u plemenic skotu. *Vet. Med.*, 9, 5 : 321-328.

Изменения физических свойств цервикального секрета (феномен ветвления /арборизация/, вязкость, консистенция, электрическое сопротивление) во время полового цикла у племенных коров

У 33 дойных коров изучались изменения физических свойств цервикального секрета во время 2—3 половых циклов. Секрет отбирался всегда на пятый и шестой день, 12 день и с 17 дня ежедневно вплоть до третьего дня после овуляции; при этом оценивались феномен ветвления, тест вязкости, консистенция и электрическое сопротивление.

В период охоты была установлена максимальная кристаллизация и вязкость цервикального секрета, в то время как в период образования желтого тела — минимальная. Наоборот, консистенция и электрическое сопротивление были в период охоты минимальными, а в период метаэстра — максимальными.

Из всех лабораторных методов наиболее выгодным оказывается определение констен-

пии и вязкости цервикального секрета. Оба эти теста отмечают различия между стадией полового цикла явнее, чем феномен арборизации и измерение электрического сопротивления цервикального секрета.

Текст к таблицам

- I. Изменения кристаллизации и вязкости цервикального выделения во время полового цикла
- II. Изменения консистенции и электрического сопротивления цервикального выделения во время полового цикла

Текст к рисункам

1. Аппаратура для измерения консистенции цервикального секрета
2. Аппаратура для определения электрического сопротивления цервикального секрета
3. Ветвление, консистенция и электрическое сопротивление цервикального секрета во время 3 полового цикла
4. Вязкость цервикального секрета в см во время половых циклов

Changes in the Physical Properties of the Cervical Mucus (Arborization Phenomenon, Ductility, Consistence, Electrical Resistance) in the Course of the Sexual Cycles of Breeding Cows

Thirty-three dairy cows were examined for the changes in the physical properties of the cervical mucus during 2—3 sexual cycles. The secretion was collected each 5 or 6 days, and each 12 days, and from the 17th day on, the collection was made daily till the third day from ovulation. The collected material was assessed by means of the arborization phenomenon, and tested for ductility, consistence, and electrical resistance.

The highest crystallization and ductility of the cervical mucus was observed during oestrus whereas on the "yellow stage" the values were lowest. Consistence and electrical resistance, on the other hand, were lowest during oestrus and highest during metoestrus.

Of the laboratory methods under study, the determination of the consistence and ductility of the cervical mucus appears as the most appropriate way. Both of these tests give a true determination of the differences between the stages of the sexual cycle: neither the arborization phenomenon nor the measurement of the electrical resistance of the cervical mucus can provide such a true indication.

Text to the tables

- I. Changes in the crystallization and ductility of the cervical mucus during sexual cycles
- II. Changes in the consistence and electrical resistance of the cervical mucus during sexual cycles

Text to the figures

1. The device for the measuring of the consistence of the cervical mucus
2. The device for the measuring of the electrical resistance of the cervical mucus
3. The arborization, consistence, and electrical resistance of the cervical mucus during the third sexual cycle
4. The ductility of the cervical mucus (in cm) during sexual cycles

Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des Zervikalschleims (Arborisationsphänomen, Dehnbarkeit, Konsistenz, elektrischer Widerstand) im Verlaufe des sexuellen Zyklus bei Zuchtkühen

Bei 33 Milchkühen wurden die Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des Zervikalsekrets während 2—3 Sexualzyklen verfolgt. Das Sekret wurde regelmäßig jeden 5.—6. Tag, 12. Tag und vom 17. Tag an täglich bis zum 3. Tag nach

der Ovulation entnommen und das Phänomen der Arborisation, der Dehnbarkeitstest, die Konsistenz und der elektrische Widerstand bewertet.

Während des Oestrus wurde die höchste Kristallisation und Dehnbarkeit des Zervikalschleimes festgestellt, während der gelben Phase dagegen die niedrigste. Die Konsistenz und der elektrische Widerstand waren während der Brunst am niedrigsten und im Metoestrus am höchsten.

Von den verfolgten Labormethoden zeigt sich als vorteilhafteste die Ermittlung der Konsistenz und Dehnbarkeit des Zervikalschleims. Diese beiden Tests erfassen die Unterschiede zwischen den Stadien des Sexualzyklus deutlicher als das Arborisationsphänomen und die Messung des elektrischen Widerstandes des Zervikalsekretes.

Text zu den Tafeln

- I. Veränderungen der Kristallisation und Dehnbarkeit des Zervikalschleimes im Verlaufe der Sexualzyklen
- II. Veränderungen der Konsistenz und des elektrischen Widerstandes des Zervikalschleimes im Verlaufe der Sexualzyklen

Text zu den Abbildungen

1. Apparatur zur Messung der Konsistenz des Zervikalschleimes
2. Apparatur zur Bestimmung des elektrischen Widerstandes des Zervikalschleimes
3. Arborisation, Konsistenz und elektrischer Widerstand des Zervikalschleimes während des dritten Sexualzyklus
4. Dehnbarkeit des Zervikalschleims in cm während der Sexualzyklen

Adresy autorů: |

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

J. Bukvaj
J. Říha
J. Kulovaný
L. Hercik

POHYBOVÁ AKTIVITA KRAV PŘI RŮZNÉM ZPŮSOBU USTÁJENÍ

■ Při řešení technologie v živočišné velkovýrobě je nezbytné znát a respektovat biologické nároky zvířat, abychom jim mohli vytvořit optimální podmínky. Jednou z vážných podmínek pro stupeň uspokojení požadavků zvířat na prostředí je způsob ustájení a pracovní režim ve stáji.

V tomto směru je nutno věnovat maximální pozornost skotu, u něhož narušení klidu ve stádě vede ke snížení mléčné užitkovosti (Říha 1965, Kulovaný 1966).

Doba, kterou skot stráví denně vleže, se podle Corbetta (1953) pohybuje v průměru mezi 9–12 hodinami, podle Hardisona a kol. (1956) 9 hodin, podle Siněščekova (1956) 9–11,5 h, podle Wilsona (1961) pak jen 4,5–6 h (sledovány byly jalovice).

Z doby ležení připadá časově 26–43 % na světlou část dne, zbytek na noc (Haley 1953).

Z pozorování Atráškova (1960) na pastvinách skot v přístřešku leží osm, ve volné stáji sedm a třičtvrtě hodiny. Podle Hauptmanna (1966) jsou období ležení u volně ustájených zvířat během světlé části dne rozložena rovnoměrně, zatímco u vazně ustájených dojníc je možno pozorovat souvislá období ležení.

Přes poměrně značný počet výzkumů nelze dosud považovat znalosti o nárocích skotu na možnosti odpočinku za dostačující především proto, že výzkumy byly dělány na malém počtu stád, a tím i při omezeném počtu variant způsobů ustájení. Nedostatečně je v literatuře popsáno i působení různých rušivých vlivů na klid ve stádě.

Provedli jsme proto řadu časoměrných sledování dojníc v různých stájích při běžném provozu, jejichž výsledky zde uvádíme.

MATERIÁL A METODIKA

Celkem jsme uskutečnili dvacet 24.hodinových časových snímků o chování dojníc. Bližší údaje o sledovaných skupinách vyplývají z tab. I.

Chování zvířat bylo zjišťováno a zaznamenáváno každých pět minut s výjimkou doby krmení, pastvy a dojení, tj. že v pětiminutových intervalech byly zaznamenávány počty zvířat ležících, stojících, pohybujících se, přijímajících krmivo, popř. přežvykujících. Zachytili jsme i všechny změny ve stáji během sledování a zjišťovali hodnoty teploty, vlhkosti a ve většině případů i atmosférický tlak.

Ve volné a boxové stáji jsme termíny měření vybrali tak, aby mohl být zjištěn kromě normálního, běžného režimu i vliv převodu dojníc z porodny do volné stáje nebo záměna vysokobřezích za dojnice z porodny nebo rozdojovny. Mezi sledovanými

I. Čas strávený dojnícemi ležením v denní a noční době

Způsob ustájení	Datum	Místo	Plemeno	Kusů	Počet krmení	Počet dojení
Vazné	září 1964	ČSSS Pelhřimov	červeno-strakaté	49	3	3
Vazné	8. 12. 1965	JZD Chýně	dán. červ.	54	2	2
Vazné	15. 12. 1965	JZD Chýně	červ. str.	54	2	2
Vazné	15. 12. 1966	VÚŽV Uhřetěves	hol. frís.	58	2	2
Vazné	19. 12. 1966	VÚŽV Uhřetěves	červ. str.	65	2	2
Volné	9. 9. 1964	ČSSS Pelhřimov	červ. str.	42	2	2
Volné	11. 9. 1964	ČSSS Pelhřimov	červ. str.	47	2	2
Volné	14. 9. 1964	ČSSS Pelhřimov	červ. str.	47	2	2
Volné	21. 12. 1965	ČSSS Zbraslav	dán. červ.	67	2	2
Volné	12. 4. 1967	VÚŽV Uhřetěves	červ. str.	43	2	2
Volné	17. 4. 1967	VÚŽV Uhřetěves	červ. str.	44	2	2
Boxové	29. 3. 1966	VÚZT Řepy	dán. červ. červ. str.	3 2	2	2
Boxové	30. 3. 1966	VÚZT Řepy	dán. červ. červ. str.	39 2	2	2
Boxové	2. 4. 1966	VÚZT Řepy	dán. červ. červ. str.	39 2	2	2
Převod celé skupiny do volné stáje						
Volné	1.—2. 10. 1964	ČSSS Pelhřimov	červ. str.	24	2	2
Volné	2.—3. 10. 1964	ČSSS Pelhřimov	červ. str.	24	2	2
Vysokobřeží						
Volné	28. 9. 1964	ČSSS Pelhřimov	červ. str.	24	2	—
Vazné	6. 10. 1964	ČSSS Pelhřimov	červ. str.	24	2	—

byla i skupina dojnic vysokobřežích, jejichž režim dne byl ve volné stáji ovlivněn ošetřovateli pouze přivezením krmiva a podestýláním. Výsledky jsou shrnuty do tab I a obr. 1 až 4.

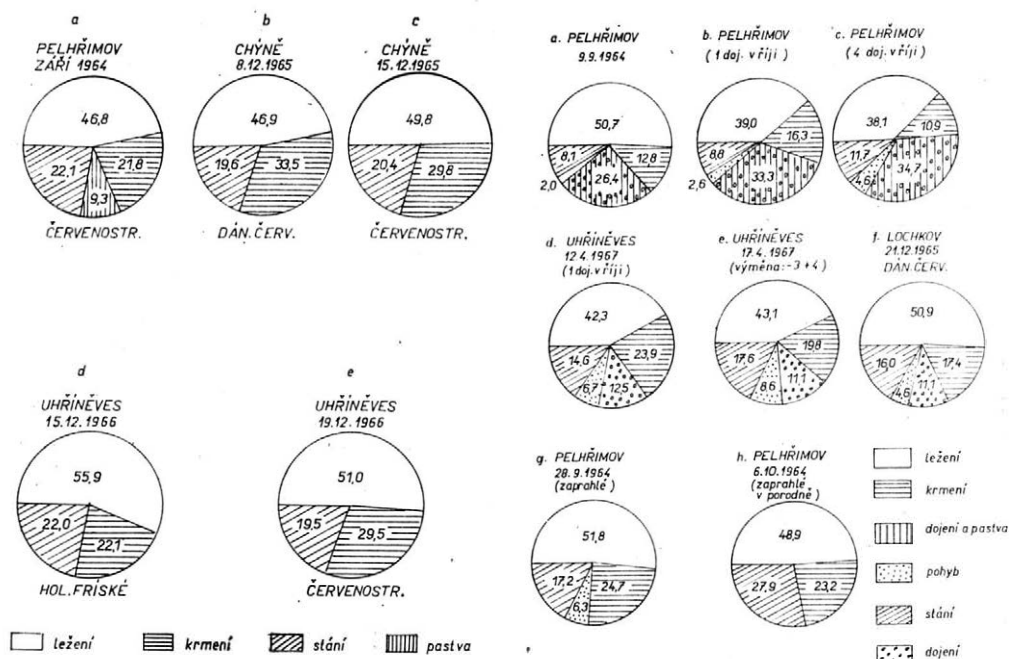
VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve vazných stájích jsme při normálním provozu s dvojím krmením a dojením zjistili ve využití času dojnícemi značnou analogii. Průměrně kolem 50 % času, tj. 12 hodin, krávy během dne a noci ležely. Ve stáji, v níž zamezují

V době od 5 h do 19 h	V době od 19 h do 5 h	Celkem	Poznámka	
			viz obr. č.	
4 h 29 min 6 h 4 min 6 h 9 min 5 h 58 min 5 h 14 min	6 h 45 min 6 h 4 min 5 h 48 min 7 h 26 min 7 h 00 min	11 h 14 min 12 h 8 min 11 h 57 min 13 h 24 min 13 h 14 min	1. a 1. b 1. c 1. d 1. e	průměrně 3 měření
4 h 19 min 3 h 25 min 3 h 51 min 3 h 35 min 1 h 54 min 2 h 20 min	7 h 52 min 5 h 56 min 5 h 16 min 8 h 48 min 8 h 14 min 8 h 1 min	12 h 11 min 9 h 21 min 9 h 7 min 12 h 23 min 10 h 8 min 10 h 21 min	2. a 2. b 2. c 2. f 2. d 2. e	1 dojnice v říji 4 dojnice v říji 1 dojnice v říji po výměně 3 březích za 4 v laktaci
4 h 48 min 2 h 34 min 3 h 48 min	6 h 44 min 5 h 54 min 7 h 11 min	11 h 32 min 8 h 28 min 10 h 59 min	3. 3. 3.	 v 8 h výměna 3 břez. za 6 v laktaci dva dny po převodu
— 3 h 46 min	2 h 45 min 7 h 18 min	 11 h 04 min	4. 4.	převod ve 14 h
5 h 27 min 5 h 16 min	6 h 58 min 6 h 9 min	12 h 25 min 11 h 25 min	2. g 2. h	po převodu z volné stáje

dojnicím přístup ke zbytkům krmiva ve žlabech, se zvýšil čas ležení téměř na 13 a půl hodiny (obr. 1d). Naproti tomu při trojím krmení a dojení a navíc pasení dojníc využíly dojnice k ležení jen 11 a čtvrt hodiny (obr. 1a).

Při porovnání výsledků ve vazných stájích s výsledky ve volných a boxových stájích se ukazuje, že objem času, po který dojnice leží, se při dvojitým krmení a dojení pohybuje kolem 12 hodin (tab. I). K tomu však musí mít dojnice dostatek klidu. Jakýkoliv neklid ve stádě, způsobený ať již zásahem zvenčí (např. převody dojníc apod.) nebo mající zdroj ve stádě samém v podobě neklidných nebo říjících se kusů, vždy snižuje dobu odpočinku vleže. Tak

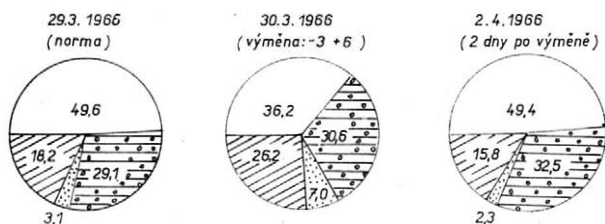


1. Režim dne dojníc ve vazných stájích 2. Režim dne dojníc ve volných stájích

ve volné stáji v Pelhřimově přítomnost říjících se dojníc zkrátila dobu ležení dojníc asi o 3 h (obr. 2). Podobně i ve volné stáji Ústředního výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi v den, kdy ve stádě se jedna dojnice začínala říjet, byla doba ležení jen kolem 10 hodin.

Zásahy do stáda ve volné stáji v podobě převodů části vysokobřezích zvířat do porodny a jejich záměny jinými v laktaci mají na délku ležení různý vliv podle toho, zda dojnice do stáda znovu zařazené byly mimo stádo delší či kratší dobu. Jako příklad lze porovnat výměnu několika dojníc ve volné stáji v Uhřetěvsi, kde zvířata byla v porodně jen asi jeden měsíc a jejich znovuzařazení do stáda mělo prakticky stejný vliv na dobu ležení jako přítomnost jedné dojnice v říji (obr. 2d, e). Naproti tomu v boxové stáji Výzkumného ústavu zemědělské techniky v Řepích se podobná výměna ve stádě (po tříměsíčním pobytu v porodně a rozdojovně) projevila velmi výrazně snížením doby ležení o více než tři hodiny (obr. 3).

Vliv převodu celé skupiny (24 kusů) z porodny, sloužící i za rozdojovnu, do volné stáje je patrný z pozorování ve dnech 1.—3. 10. 1964 v Pelhřimově.

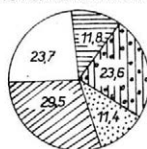


3. Režim dne dojníc v boxové stáji v Řepích
Pozn.: Vysvětlivky u obr. 4 platí i pro obr. 3

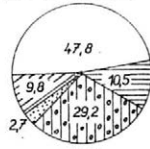
Za prvních 24 hodin po převodu ležely dojnice pouze necelých pět a třičtvrtě hodiny, tj. ani ne 25 % z celého dne a teprve další den se uklidnily a ležely již asi 11 a půl hodiny (obr. 4).

Převody a s nimi související seznamovací reflexy zvířat zkracují dobu ležení i při převodu dojníc do vazné stáje. Dokazuje to snížení doby ležení

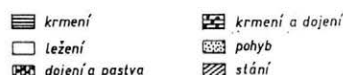
PRVÝCH 24 HOD. PO PŘEVODU



DRUHÝ DEN PO PŘEVODU



4. Režim dne dojníc po převodu z porodny do volné stáje — Pelhřimov (1.—3. 10. 1966)



u vysokobřezích dojníc po jejich přemístění do porodny, kde, ačkoliv byly nuceny stát uvázané na stání, ležely asi o půl hodiny méně než ve volné stáji. Rozložení doby ležení dojníc během 24 hodin je dosti nerovnoměrné. Závisí to na denním režimu ve stáji a na klidu v samotném stádě. Z deseti nočních hodin (19—05 h) ve většině případů dojnice ležely kolem 7 h (tab. I). Více času ležely dojnice tehdy, když v denních hodinách byl jejich klid narušován časově nerovnoměrným a na dojení a ostatní úkony nenavazujícím přísunem krmiva a steliva. Méně ležely v noci dojnice tehdy, jestliže zdroj neklidu byl v samotném stádě (říjící se dojnice) nebo naopak dojnice měly dostatek klidu i ve dne, kdy ležely přibližně stejnou dobu jako v noci. Je zapotřebí si všimnout, že při dvojm krmení a dojení je ve vazné stáji doba ležení ve dne velmi blízká délce doby ležení v noci, zatímco při trojm krmení a dojení (i když v poledne jen o části krav) je ve dne o třetinu kratší.

Maximum klidu ve stádech, pokud do stáda nezasahovaly vnější rušivé vlivy, bylo ve dne mezi 10 až 14 h, v noci od 23—24 h do 3—4 h. Doba nočního maxima klidu a ležení byla zpravidla tím delší, čím kratší dobu ležela zvířata ve dne.

Uvedené výsledky jsou ve shodě s literárními údaji, zvláště s údaji Corbetta (1953) a Haleye (1953) a dokazují i to, že meziplemenné rozdíly v daném případě nejsou znatelné.

Doba ležení a klidného stání, které je možno počítat rovněž jako odpočinek [i když přeměna látek a energie se při stání zvyšuje podle údajů Findlaye (1950) o 9 %], činí dohromady v klidném stádě zpravidla nejméně 14 h, tj. kolem 60 % času. Je proto nutno dát dojnícím dostatek možnosti uplatnit tento přirozený nárok na odpočinek a přizpůsobit mu organizaci práce ve stájích.

Z uvedených údajů vyplývá, že dojnice bez ohledu na ustájení, užitkovost, roční dobu a ostatní faktory, mají-li patřičný klid a pohodu ve stáji, kolem 50 % času leží, dále že změny složení stáda, změny ustájení a přítomnost říjících se a neklidných dojníc podstatně zkracují dobu ležení dojníc. Při výměně zvířat ve stádě je neklid tím větší, čím déle byly znovu zařazené dojnice mimo stáda a konečně pokud to není nutné z jiného důvodu, je lépe z hlediska klidu stáda polední dojení vyloučit.

Pro objasnění přirozených potřeb organismu dojníc v možnostech odpočinku, uskutečnili jsme 20 dvacetičtyřhodinových pozorování při různých způsobech ustájení. Z tohoto počtu bylo sedm pozorování ve vazné stáji, dvě v porodně (rovněž vazná stáj), osm ve volné stáji a tři v boxové stáji. Přitom ve volné stáji jsme vzali v úvahu vliv převodu zvířat z volné stáje do porodny a naopak.

Výsledky měření názorně ukazují, že mají-li dojnice dostatek klidu a vhodné prostředí, využívají kolem 50 % i více času na ležení a dalších 10–15 % na klidné stání.

Hromadný převod dojníc z porodny do volné stáje má za následek vysokou pohybovou aktivitu v prvních 24 hodinách po převodu (75 %), která se teprve příštího dne dostává na původní úroveň.

Nepríznivě narušuje poměr aktivity a klidu ve volné stáji i záměna jen malého počtu zvířat za jiná a stejně tak i přítomnost řídících se dojníc.

Je nutné v každé stáji přizpůsobit organizaci práce, umístění skupin zvířat i ostatní podmínky tak, aby během dne a noci měla zvířata možnost nejméně 60 % času odpočívat a aby přímo ve stádě nebyl zdroj neklidu v podobě řídících se nebo příliš agresivních kusů.

Došlo dne 31. 1. 1963

Literatura

- ATRAŠKOV B. A., 1959, Produktivnost i povedenije korov v zavisimosti ot režima ich soděržanija. In: Doklady TSCHA, 49 : 219-224.
- CORBETT J., 1953, Grazing behaviour in New Zealand. Brit. J. Anim. Behaviour 1 : 6771.
- FINDLAY J. D., BEAKLEY W. R., 1958, Vlijanije faktorov vněšnej sredy na fiziologiju sel'skochozjajstvennych mlekopitajuščich. Novoje v fiziologii domašnich životnych. I., Moskva-Leningrad pp. 320-321.
- HALEY R. J., 1953, The grazing behaviour of South Devon cattle under experimental conditions. Brit. J. Anim. Behaviour, 4 : 156-157.
- HARDISON W. A., FISCHER H. L., GRAF G. C., THOMPSON N. R., 1956, Some observations on the behaviour of grazing lactating cows. J. of Dairy Sci. 39, 7 : 1735.
- HAUPTMAN J., 1966, Základy etologie skotu. Živočišná výroba 11, 4 : 156-157.
- , 1965, Úprava mikroklimatu ve stájích pro skot. In: Úprava stájového prostředí. Praha, pp. 234-257.
- HERCÍK L., 1967, Příspěvek k etologii dojníc. In: Dipl. práce VŠZ Praha.
- KULOVANÝ J., 1966, Příspěvek k etologii dojníc. In: Dipl. práce VŠZ Praha.
- ŘÍHA J., 1965, Vliv ustájení na etologii skotu. In: Diplomová práce VŠZ Praha.
- SINĚŠČEKOV A. D., 1956, Fiziologija pitaniija i režim dňa sel'skoch. životnych. Moskva, p. 130.
- WILSON P. N., 1961, The grazing behaviour and free-water intake of East African shorthorned zebu heifers at Serere, Uganda. J. Agric. Sci. 56 : 351.

Двигательная активность коров при разном способе их содержания

Для объяснения естественных потребностей организма дойных коров в возможностях отдыха, мы осуществили 20 круглосуточных наблюдений при разных способах содержания. В том числе было семь наблюдений в стойловом коровнике, два — в родильном помещении (также с содержанием на привязи), восемь — в коровнике с беспривязным содержанием

и три — в боксовом коровнике. Притом, в коровнике для беспривязного содержания мы учитывали влияние перевода животных из беспривязного коровника в родильное отделение и наоборот.

Результаты измерений наглядно показывают, что если коровы содержатся в достаточно спокойной и благоприятной обстановке, то они используют около 50 % и более процентов времени на лежание, а остальных 10—15 % на спокойное стояние.

Групповой перевод коров из родильного помещения в коровник с беспривязным содержанием вызывает высокую двигательную активность в течение первых суток после перевода (75 %), которая лишь на следующий день достигает первоначального уровня.

Неблагоприятно нарушает отношение между активностью и спокойствием в коровнике с беспривязным содержанием также смена даже небольшого числа животных другими, а также присутствие коров, находящихся в охоте.

Необходимо в каждом коровнике приспособить организацию труда, размещение групп животных и наладить такие условия, чтобы в течение дня и ночи животные имели возможность минимально 60 % времени отдыхать и чтобы прямо в стаде не было источника беспокойства в виде коров, находящихся в охоте, или чрезмерно агрессивных животных.

Текст к таблице

I. Продолжительность лежания коров в дневное и ночное время

Текст к рисункам

1. Режим дня коров в коровниках со стойловым содержанием
2. Режим дня коров в коровниках с беспривязным содержанием
3. Режим дня коров в боксовом коровнике в Ржепи
4. Режим дня коров после их перевода из родильного помещения в коровник с беспривязным содержанием — Пелгржимов от 1-го до 3-го 10. 1966 г.

The Activity of Motion in Various Ways of the Housing of Cows

Twenty 24-hours' examinations were performed with various methods of housing: the aim was to explain the natural needs and possibilities of the relaxation of dairy cows. Seven examinations were carried out in a byre with stanchions, two in a calving house (also a byre with stanchions), eight in a stanchionless byre, and three in a cubicle cow-house. In the case of the stanchionless byre, the effect of the transfer of the animals to the calving house and back to the stanchionless byre was also taken into account.

The results of the examinations give an objective picture of the use of time and space by cows: if there is a quiet and suitable environment, the cows use 50 %, or even more of their time for lying, and another 10—15 % for quiet standing.

The mass transfer of the dairy cows from the calving house to the stanchionless byre results in a high restlessness of the cows during the first 24 hours after the transfer (75 %); it is only on the following day that the régime returns to its previous state.

If only a small number of the animals are replaced, or if there are cows in heat, the activity-rest ratio in the stanchionless byre is being disturbed.

It appears necessary to arrange the organization of work in each byre, and the location of the groups of animals as well as the other conditions so that the animals could spend 60 % of their time (both day and night) in relaxation; and it should be secured that there were no sources of agitation — i. e. cows in heat or too aggressive animals.

Text to the table

I. The time spent by dairy cows by lying at day and night time

Text to the figures

1. Daily régime of dairy cows in byres with stanchions
2. Daily régime of dairy cows in stanchionless byres
3. Daily régime of dairy cows in the cubicle byre at Řepý
4. Daily régime of the dairy cows transferred from the calving house to the stanchionless byre. Pelhřimov, Oct. 1—3, 1966

Bewegungsaktivität der Kühe bei verschiedener Aufstallung

Zur Erläuterung des natürlichen Ruhebedarfes des Organismus der Kühe wirklichten wir 20 24stündige Beobachtungen bei verschiedenen Aufstallungsarten. Davon betrafen sieben Beobachtungen den Anbindestall, zwei den Abkalbestall (ebenfalls Anbindesystem), acht den Laufstall und drei den Liegeboxen-Laufstall. Dabei wurde im Laufstall der Einfluß des Überführens der Tiere aus dem Laufstall in den Abkalbestall und umgekehrt in Betracht gezogen.

Die Messungsergebnisse weisen deutlich darauf hin, daß die Milchkühe bei ausreichender Ruhe und geeignetem Milieu zirka 50 % und mehr Zeit zum Liegen und weitere 10—15 % derselben zum ruhigen Stehen ausnützen.

Die massenweise Überführung der Milchkühe aus dem Abkalbestall in den Laufstall hat eine hohe Bewegungsaktivität in den ersten 24 Stunden nach der Überführung (75 %) zur Folge, welche erst am nächsten Tag das ursprüngliche Niveau erreicht.

Das Verhältnis der Aktivität und Ruhe im Laufstall wird auch durch den Austausch einer kleinen Anzahl von Tieren durch andere Tiere und auch durch die Gegenwart brünstiger Milchkühe gestört.

In jedem Stall ist es nötig die Arbeitsorganisation, die Plazierung der Tiergruppen sowie die übrigen Bedingungen derart anzupassen, um den Tieren die Möglichkeit zu bieten, mindestens 60 % der Zeit auszuruhen, und um in der Herde selbst Unruhequellen, wie z. B. brünstige oder allzu aggressive Kühe zu beseitigen.

Text zur Tafel

I. Die zum Liegen während des Tages und der Nacht von den Milchkühen verbrauchte Zeit

Text zu den Abbildungen

1. Tagesregime der Milchkühe in Anbindeställen
2. Tagesregime der Milchkühe in Laufställen
3. Tagesregime der Milchkühe im Liegeboxen-Laufstall in Řepy
4. Tagesregime der Milchkühe nach Überführung aus dem Abkalbestall in den Laufstall in Pelhřimov (1. 3. 10. 1966)

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Bukvaj, CSc., ing. Jiří Říha, ing. Josef Kulovaný, ing. Ladislav Hercík, Vysoká škola zemědělská, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Praha - Suchbát

■ Rychlost přijímání objemných krmiv dojnícemi a s tím související doba potřebná na příjem těchto krmiv má značný význam nejen ve velkovýrobní technologii, protože na ní závisí velikost centrálních krmíren i organizace provozu ve stáji, ale je také ve vztahu s některými vnějšími i vnitřními podmínkami, které ovlivňují užitkové vlastnosti zvířat.

Proto při řešení úkolu „Výzkum techniky sklizně a krmení pastevních porostů na užitkovost dojnic a množství vyrobené hmoty“ jsme věnovali pozornost také době přijímání krmiv a žravosti dojnic a sledovali jsme vztahy mezi žravostí a živou váhou dojnic, mezi žravostí jednotlivých dojnic a celkovým příjmem sušiny krmiv, žravostí a stravitelností krmné dávky a žravostí a sušinou pastevního porostu. Dále jsme zjišťovali i vliv denní doby na rychlost přijímání objemných krmiv.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Otázkou doby a rychlosti přijímání krmiv dojnícemi se zabývala již řada výzkumných pracovníků. Dobu potřebnou na zkonsumování denní krmné dávky sledovali u dojnic ve vazných stájích Schalk, Amadon, dále Fuller (cit. Webb 1963), Sedláková (1966), při volném ustájení Webb (1963), Hauptman (1964). Závislost doby pastvy dojnic na vnitřních i vnějších činitelích zkoumali Hancock (1952, cit. Hauptman 1964), Duckworth, Shirlaw (1958), Hafer (1962, cit. Hauptman 1964), Porzig (1964, cit. Hauptman 1964), a jiní.

Otázkou žravosti dojnic ve vztahu k příjmu krmiv, zhodnocení krmiv a vlivu na užitkovost dojnic se zabývali Krugel, Müller (1955) a Hesselbarth (1954).

Rychlost příjmu krmiv vzhledem k jejich kvalitě, druhu a luxusnímu konzumu sledoval Isajev (1962).

Labuda, Ivanka, Kinčok (1968) věnovali pozornost vztahu mezi žravostí dojnic a jejich živou váhou a zabývali se také vlivem denní doby na rychlost příjmu objemných krmiv dojnícemi.

Vliv některých způsobů předkládání objemných krmiv na žravost dojnic jsem zjišťovala v předcházející práci (Sedláková 1966), přičemž jsem věnovala pozornost vztahu mezi žravostí dojnic a množstvím přijatého krmiva.

MATERIÁL A METODIKA

Dobu a rychlost přijímání objemných krmiv jsme sledovali při krmném pokusu konaném ve Výzkumném ústavu pro chov skotu v Rapotíně v době od 20. 4. do 13. 8. 1967 na souboru 12 dojnic (6 dojnic českého strakatého plemene, 6 kříženek F_1 gen. plemene čest. $\times$ švéd. červenobílé). Dojnice byly na počátku pokusu ve 3.—5. měsíci laktace.

Pokus byl uspořádán podle následujícího schématu latinských čtverců pro tři vlivy se zvláštní periodou.

Období pokusu	Trvání pokusu		dnů	Sledy vlivu (systémy krmení)					
	od	do							
přechodné	20. 4.	— 9. 5.	20	přechod ze zim. na letní krmení					
I.	10. 5.	— 2. 6.	24	P	S	C	P	S	C
II.	3. 6.	— 26. 6.	24	S	C	P	C	P	S
III.	27. 6.	— 20. 7.	24	C	P	S	S	C	P
IV.	21. 7.	— 13. 8.	24	C	P	S	S	C	P

P = polodenní dávková pastva, C = celodenní dávková pastva, S = krmení koseným pastevním porostem ve stáji.

Výživa a technika krmení a chovu dojníc byla při jednotlivých způsobech krmení tato:

Při celodenní pastevní výživě dostávala každá dojnice ráno i večer před pastvou jadrou směr, dávkovanou podle užítkovosti a $\frac{1}{2}$ kg krmné slámy. Na dávkové pastvě pak měly dojnice průměrně na kus a den k dispozici jak ráno, tak večer cca 28 kg pastevního porostu (po přepočtu na 20 % sušinu). Dávka pastvy byla dojnícím vyměřována každý den na základě výnosových vzorků odebíraných předcházejícího dne. Doba pastvy byla ráno od 6 do 9 h, večer od 17,30 do 19,30 h.

Při polodenní pastevní výživě dostávala každá dojnice ráno před pastvou jadrou směr podle užítkovosti a 1 kg krmné slámy. Na ranní tříhodinové dávkové pastvě, na základě výnosového vzorku z minulého dne, bylo přidělováno na dojnici a den přibližně 34 kg pastevního porostu přepočteného na 20 % sušinu. Při večerním krmení dostávala každá dojnice opět jadrou směr, dále 3 kg sušených řepných říz-ků, máčených v 15 l vody a 2 kg lučního podřadného sena.

Dojnice krmené koseným pastevním porostem ve stáji měly denně k dispozici stejné množství krmiv téhož druhu jako dojnice při polodenní pastevní výživě. Ráno i večer dostávaly však poloviční dávku všech krmiv.

Krmiva použitá při jednotlivých způsobech krmení byla stejné jakosti. Ve všech skupinách bylo dávkováno průměrně 2,28 kg jaderné směsi na kus a den. Průměrná užítkovost na dojnici a den činila v průběhu pokusu při C 15,85 kg FCM, při P 15,43 kg FCM a při S 15,76 kg FCM.

Dobu přijímání objemných krmiv a dobu pastvy jsme sledovali individuálně v prvních třech periodách pokusu vždy po dobu pěti dnů. U krmiv předkládaných ve stáji začínalo sledování doby konzumu jednotlivých objemných krmiv ráno ve 3 h 30 min, odpoledne v 15 h 30 min a končilo zkonzumováním pastevního porostu u stájové skupiny. Ten byl předkládán po vyhnání ostatních dojníc na pastvu, a to ráno v 6 h, večer v 17 h 30 min. Dobu konzumu slámy jsme u dojníc krmených ve stáji nesledovali, protože dojnice slámu dostávaly až po zkonzumování pastevního porostu a nežraly ji. Přijímaly ji pak většinou až po přihánání ostatních dojníc z pastvy a tedy mimo dobu sledování. Délku doby pastvy u jednotlivých dojníc jsme sledovali po celou dobu pastvy vždy v pětiminutových intervalech. Průměrné množství sušiny porostu přijatého denně jednotlivými dojnícemi jsme vypočítali z množství přijatého všemi dojnícemi ve skupině na základě poměru Cr_2O_3 ve výkalech jednotlivých dojníc a po odpočtu sušiny dodatkového krmiva.

Rychlost přijímání objemných krmiv (žravost), vyjádřenou v g sušiny krmiva přijaté za 1 min, jsme vypočítali na základě doby přijímání krmiv a množství sušiny zkonzumované dojnícemi za sledovanou dobu. Sušinu jsme sledovali u všech použitých krmiv.

Denně jsme zjišťovali spotřebu krmiv a tak bylo podchyceno i množství krmiv, které přijaly dojnice mimo dobu našeho sledování a mohl být propočítán vztah mezi žravostí dojníc a celkovým příjmem sušiny krmiva.

Stravitelnost krmných dávek jsme zjišťovali v prvních třech periodách na všech dojnících pomocí Cr_2O_3 . Procento Cr_2O_3 ve výkalech jsme stanovili jodometricky podle Mandla, Turynka a Trávníčka (1960). Na základě stravitelnosti krmné dávky a žravosti, vyjádřené příjmem sušiny na 100 kg ž. v. za 1 min, jsme u dojníc krmených ve stáji propočítali korelace mezi žravostí dojníc a stravitelností veškeré organické hmoty.

Živou váhu dojníc jsme zjišťovali v každé periodě a to vážením na počátku a konci bilančního pokusu, vždy ve dvou po sobě následujících dnech. Proto mohl být sledován vztah mezi žravostí a živou vahou dojníc.

Sušinu pastevního porostu jsme sledovali denně; kolísala v rozmezí 11,7–23 %. Žravost dojníc ve vztahu k sušině pastevního porostu jsme vyjádřili množstvím přijatých sušiny za 1 minutu na 100 kg živé váhy a propočítali ji jako průměrnou žravost dojníc.

VÝSLEDKY

DOBA PŘIJÍMÁNÍ OBJEMNÝCH KRMIV A DOBA PASTVY

Přehled o průměrné denní době přijímání objemných krmiv dojnícemi, o množství přijatých krmiv a ztrátách při zkoušených systémech krmení podává tab. I.

Jak vyplývá z této tabulky, potřebovaly dojnice na zkonsumování denní krmné dávky při celodenní dávkové pastvě v průměru 4 h 41 min, při polo-denní dávkové pastvě 3 h 41 min a při krmení ve stáji pouze 2 h 41 min. Analýza variancí ukázala, že rozdíly v době přijímání krmiv byly vysoce průkazné ($P < 0,001$). Hlavní příčinou rozdílné doby příjmu krmné dávky při zkoušených způsobech krmení dojníc byl rychlejší příjem koseného porostu ve stáji než na pastvě. Jeden kg koseného pastevního porostu přepočteného

I. Průměrná doba a množství přijímaných krmiv na dojnici a den

Systém krmení	Počet sledovaných dojníc	Druh krmiva	V době ranního a večerního sledování		Ve zbývajících dobách přijato kg	Zbytky, nedopasky, ztráty kg
			přijato kg	doba min s		
C celo- denní pastva	12	krmná sláma	0,19	8' 33"	0,11	0,70
		pas. por. (20% suš.)	50,59	272' 46"	—	5,36*
		celkem min.		281' 19"		
P polo- denní pastva	12	krmná sláma	0,19	9' 02"	0,26	0,55
		pas. por. (20% suš.)	29,15	168' 09"	—	3,84*
		řepné řízky mokré	18,00	13' 54"	—	—
		seno luční	1,75	29' 35"	0,06	0,19
		celkem min.		220' 40"		
S krmení ve stáji	12	řepné řízky mokré	18,00	16' 24"	—	—
		seno luční	1,52	35' 52"	0,09	0,39
		pastevní porost (20 % sušiny)	32,47	108' 27"	0,43	1,09**
		krmná sláma	nesledováno		0,43	0,57
		celkem min.		160' 43"		

* nedopasky, ** ztráty při skladování

na 20 % sušinu přijaly dojnice ve stáji průměrně za 3,34 min, zatímco na pastvě při polodenním pasení za 5,77 min a při pasení dvakrát denně za 5,39 min. Rozdíl v době přijímání krmiv mezi celodenní a polodenní pastvou byl způsoben rozdílnou strukturou krmné dávky.

RYCHLOST PŘIJÍMÁNÍ KRMIV (ŽRAVOST)

Průměrná rychlost přijímání objemných krmiv, vyjádřená v g sušiny přijaté dojnici za 1 min, při zkoušených způsobech a technice krmení je patrna z tab. II.

II. Průměrná rychlost přijímání krmiv

Systém krmení	Počet sledovaných dojnic	Druh krmiva	Množství přijaté sušiny v g/min			Rozdíl ráno – večer	Stand. chyba roz. $\pm$	t
			ráno	večer	Σ denně			
S	12	řepné řízky mokré	162,00	170,46	166,23	8,46	4,97	1,702
		luč. seno podřadné	33,56	42,74	38,09	9,18	1,53	5,989
		pastevní porost	59,42	62,03	60,68	2,61	2,46	1,057
		celkem	64,08	67,38	65,12	3,30	2,11	1,565
P	12	řepné řízky mokré	—	187,35	187,35	—	—	—
		luč. seno podřadné	—	53,13	53,13	—	—	—
		pastevní porost	34,67	—	34,67	—	—	—
		krmná sláma	17,29	—	17,29	—	—	—
C	12	pastevní porost	32,20	43,96	37,10	11,76	—	—
		krmná sláma	12,48	23,22	18,26	10,74	—	—

*** $P < 0,001$

Z průměrného množství sušiny přijaté dojnici za 1 min vidíme, že rychlost přijímání jednotlivých krmiv byla při střídavém krmení v ranní i večerní době vyšší než při rovnoměrném krmení, i když se zde rovněž projevil vliv denní doby na rychlost přijímání krmiv. Večer přijímaly dojnice všechna krmiva průměrně rychleji než ráno. U stájové skupiny byly rozdíly v ranní a večerní rychlosti přijímání krmiv statisticky zhodnoceny. Avšak pouze v případě sena byly tyto rozdíly statisticky průkazné ($P < 0,001$).

VZTAH MEZI ŽRAVOSTÍ A ŽIVOU VÁHOU DOJNIC

Vztah mezi žravostí dojnic a jejich živou váhou jsme sledovali při krmení ve stáji. Korelace mezi živou váhou dojnic a žravostí pastevního porostu byla vysoce průkazná a mezi živou váhou a žravostí krmné dávky průkazná ($r = +0,608$; $P < 0,05$). Se stoupající živou váhou vzrůstala žravost dojnic (tab. III.).

III. Přehled o žravosti, živé váze dojníc a stravitelnosti při krmení ve stáji

Číslo dojnice	Přijato g sušiny za min		Živá váha kg	Přijato g suš. za min na 100 kg ž. v.	Stravitelnost org. hmoty veškeré v %
	pastevní porost	krmné dávky			
88	55,91	57,17	489	11,69	79,09
340	67,03	68,12	534	12,76	76,81
396	66,09	67,91	494	13,75	73,47
192	54,43	55,80	517	10,79	78,84
87	61,72	61,55	498	12,36	79,91
142	80,87	77,77	591	13,16	65,82
160	53,61	55,88	447	12,50	65,85
329	59,87	62,00	567	10,93	75,58
131	58,16	69,74	508	13,73	62,60
385	52,94	62,09	495	12,54	70,89
90	61,24	73,24	530	13,82	67,50
261	56,32	70,12	500	14,02	71,81

VZTAH MEZI ŽRAVOSTÍ A CELKOVÝM PŘÍJMEM SUŠINY

Vztah mezi žravostí dojníc a celkovým příjmem sušiny se vyvíjel podle toho, jakým způsobem byly nebo nebyly dojnice v příjmu krmiv omezeny. Měla-li dojnice ve stáji krmivo individuálně dávkováno, přičemž byla schopna konzumovat daleko větší množství než jí bylo předloženo, korelační koeficient se blížil nebo rovnal nule. Při konzumování máčených řepných řízků, které přijímala každá dojnice beze zbytku, byl korelační koeficient 0; při přijímání koseného pastevního porostu ve stáji činil pouze $+0,38315$ ($P > 0,05$). Naopak při konzumování krmiv *ad libitum*, nebo dokonce byly-li dojnice v příjmu krmiv časově omezeny, přičemž mohla každá přijmout libovolné množství (viz pastva), byla korelace mezi množstvím přijaté sušiny krmiva a žravostí vysoce významná. Při konzumování sena činil korelační koeficient $+0,789$, při polodenní pastvě $+0,977$ a při celodenní pastvě $+0,8977$; P ve všech případech $< 0,01$.

VZTAH MEZI ŽRAVOSTÍ A STRAVITELNOSTÍ KRMNÉ DÁVKY

U dojníc krmených ve stáji jsme sledovali vztah mezi žravostí dojníc a stravitelností veškeré organické hmoty. Žravost jednotlivých dojníc na 100 kg ž. v. a jejich stravitelnost je patrna z tab. III. Se vzrůstající žravostí dojníc se průměrně snižovala stravitelnost; r činil $-0,597$, $P < 0,05$.

VZTAH MEZI SUŠINOU PASTEVNÍHO POROSTU A ŽRAVOSTÍ DOJNIC

U dojníc krmených koseným pastevním porostem ve stáji jsme vždy před ranním a večerním krmením odebírali vzorky pastevního porostu a určovali jejich sušinu. Proto korelaci mezi sušinou pastevního porostu a průměrnou

žravostí dojníc ve skupině, vyjádřenou příjmem g sušiny pastevního porostu za 1 min na 100 kg ž. v., jsme mohli určit zvlášť při ranním a večerním krmení (při večerním krmení $n = 15$, $r = -0,619$; při ranním krmení $n = 15$, $r = -0,820$; celkem $n = 30$, $r = -0,716$, $P < 0,01$). Korelace mezi sušinou pastevního porostu a žravostí dojníc byla vysoce průkazná a ukázala, že se zvyšováním sušiny pastevního porostu klesá žravost dojníc.

DISKUSE

Naše sledování doby příjmu krmiv ukázala, že při použití chutných a kvalitních krmiv je možné, aby při stájovém krmení přijaly dojnice letní krmnou dávku při krmení dvakrát denně již za tři hodiny. Avšak v běžné praxi nemáme většinou k dispozici vždy jen krmiva dobré jakosti, hlavně v zimním období a proto, jak zjistil Schalk, Amadon (cit. Webb), Webb (1963), Hauptman (1964) a Sedláková (1966), je třeba počítat na krmení dojníc s dobou 4,5 až 6 hodin denně. Na kvalitní dávkové pastvě při pasení dvakrát denně přijaly dojnice 50,59 kg pastevního porostu přepočteného na 20 % sušinu již za 4 h 33 min. Hafez (cit. Hauptman 1964) uvádí dobu pastvy skotu v rozmezí 4–9 hodin během dne. Jinak sledování většiny autorů (cit. Voisin 1958) ukazují na poněkud vyšší dobu pastvy (390–552 min). Je to opět otázka kvality a druhu porostu, jak zjistil Sajev (1962).

Naše sledování sušiny pastevního porostu a žravosti dojníc ukázala, že se stoupáním sušiny porostu, pravděpodobně vlivem vyššího procenta vlákniny a tím i nižší chutnosti, klesá žravost zvířat. Toto zjištění je v souladu s výsledky prací Duckwortha a Shirlawa (1958).

Mezi žravostí dojníc, vyjádřenou příjmem g sušiny za 1 min na 100 kg ž. v. a stravitelností organické hmoty veškeré byla sice nalezena průkazná negativní korelace, ale počet sledovaných případů byl poměrně malý. Ve sledováních tohoto charakteru budeme dále pokračovat.

Zjištění vztahu mezi žravostí dojníc a stravitelností krmné dávky u jednotlivých dojníc je významné, protože doba žraní, která je vlastně při krmení *ad libitum* jiným vyjádřením žravosti dojníc, je — jak ukázaly práce novozélandských pracovníků (cit. Voisin 1958), dědičnou vlastností. Podle těchto pracovníků je dědičně ovlivněno i množství porostu přijímaného dojníc při pastvě. Je to i logické, protože množství přijaté sušiny krmiva je při krmení *ad libitum* v průkazně kladné korelaci se žravostí dojníc. To potvrzují výsledky prací Hesselbartha (1954), Sedlákové (1966), Labudy a kol. (1968) i výsledky tohoto pokusu. Sledování v tomto pokuse ukázala, že obzvlášť vysoká korelace mezi celkovým příjmem pastevního porostu a žravostí se projevila tehdy, byl-li příjem krmiv regulován i časově (viz dávková pastva).

Sledováním rychlosti přijímání krmiv při ranním a večerním krmení byly sice potvrzeny výsledky Labudy a kol. (1968), že dojnice přijímají ráno krmivo pomaleji než večer, avšak statisticky průkazný byl jen rozdíl mezi ranní a večerní žravostí u přijímaného sena.

Rychlost přijímání krmiv při polodenní pastvě a tedy střídavém krmení byla jen při konzumování některých krmiv vyšší než při krmení rovnoměrném, ale působil zde i vliv denní doby, kvalita krmiv podávaných ráno i večer a vliv koseného pastevního porostu na žravost dojníc. Celková rychlost přijímání krmiv při střídavém krmení byla tedy výslednicí všech vnějších vlivů. Toto zjištění je v souladu s dřívějšími výsledky (Sedláková 1966, 1968). Avšak podrobná analýza rychlosti přijímání jednotlivých krmiv ráno i večer ukázala,

že střídání krmiv podporovalo žravost dojníc. Vyšší žravost při polodenní pastvě byla spojena s poněkud nižší stravitelností veškeré organické hmoty. Stravitelnost organické hmoty činila v našem pokusu při polodenní pastvě 67,92 %, zatímco při celodenní pastvě 71,54 % a při krmení ve stáji 72,35 %. Tím byla podpořena domněnka, že žravost dojníc je při stejné krmné dávce v negativní korelaci se stravitelností.

SOUHRN

Dobu přijímání objemných krmiv a žravost dojníc jsme sledovali při celodenní rovnoměrné pastevní výživě, při nerovnoměrné polodenní pastevní výživě a při rovnoměrném krmení koseným pastevním porostem ve stáji s těmito výsledky.

1. Při celodenní dávkové pastvě činila doba přijímání denní krmné dávky 4 h 41 min, při polodenní pastevní výživě vlivem rozdílné struktury krmné dávky 3 h 41 min a při krmení koseným porostem ve stáji jen 2 h 41 min, protože rychlost přijímání koseného porostu byla vyšší než při jeho přímém spásání.

2. Žravost dojníc vyjádřená v g suš./min. byla večer vyšší než ráno (průkazně však jen u přijímaného sena, $P < 0,001$).

3. Střídání krmiv při polodenní pastvě vedlo u dojníc k poněkud vyšší žravosti jednotlivých krmiv, ale na druhé straně se projevilo nižší stravitelnost krmné dávky ($P < 0,01$).

4. S vyšší živou vahou dojníc byla spojena i průkazně vyšší žravost dojníc ($P < 0,05$).

5. Se zvyšující žravostí dojníc se při krmení *ad libitum* a při časově omezeném krmení (pastva) zvyšoval průkazně i celkový příjem sušiny krmiva.

6. Při stoupání % sušiny pastevního porostu, pravděpodobně vlivem vyššího % vlákniny a tím nižší chutnosti porostu, docházelo ke snižování žravosti dojníc ($P < 0,01$).

7. Záporný vztah mezi žravostí dojníc a stravitelností krmné dávky byl sice průkazný, ale ve sledováních je třeba dále pokračovat.

Došlo dne 23. 7. 1968

Literatura

- DUCKWORTH J. E., SHIRLAW D. W., 1958, The value of animal behaviour records in evaluation studies. *Animal Behaviour* 6 : 139-146.
- HAUPTMAN J., 1966, Základy etologie skotu. Studijní informace. Živ. výroba 4.
- HESELBARTH K., 1954-1955, Untersuchungen über Freßlust. Futteraufnahmevermögen und Futterverwertung bei Milchkühen. *Archiv der Tiernährung*, pp. 145-195.
- ISAJEV F., 1962, Krmení dojníc. In: Hauptman J. Velkovýrobní technologie v chovu skotu. Praha, pp. 72-73.
- KRUGEL L., MÜLLER W., 1955, Untersuchungen zur Frage Freßpsyche, Futteraufnahme, Futterverwertung und Milchleistung beim Rind. *Zeitschrift für Tierzüchtungsbiologie* 64 : 313-332.
- LABUDA J., IVANKA L., KINČOK V., 1968, Štúdium žravosti a príjmu sušiny dojnícami pri senosilážnom a senážnosilážnom type výživy. *Živočiš. výroba* 2 : 73-79.
- MANDEL L., TURYNEK V., TRÁVNÍČEK J., 1960, Jodometrická metoda stanovení kyslíčnicku chromitého použitého jako indikátoru při pokusech stravitelnosti. *Živočiš. výroba* 5, 8 : 645-652.

- SEDLÁKOVÁ L., 1966, Vliv různých způsobů předkládání objemných krmiv na rychlost a dobu jejich přijímání u dojnic. Otázky etologie hospodář. zvířat ve velkovýrobních podmínkách. Praha, ÚVTI, pp. 44-49.
- , 1968, Výzkum jednoduchého střídavého krmení. In: Vědecké práce VÚCHS 3: 211-222.
- VOISIN A., 1958, Die Produktivität der Weide. BLV, München, Bonn, Wien, pp. 59-86.
- WEBB F. a kol., 1963, Eating habits of dairy cows under drylot condition. J. Dairy Sci. 46, 12: 1433-1435.
- WEIDLICH CH., WULFF CH., 1961, Beobachtung über Freßzeiten bei Kühen. Die Deutsche Landwirtschaft 12: 40-42.

Некоторые результаты исследований времени и скорости приема грубых кормов коровами в связи с техникой кормления

Время приема грубых кормов и их поедаемость коровами исследовали при равномерном круглосуточном кормлении, на пастбище, при неравномерной полусуточной пастбище и при равномерном кормлении скошенной пастбищной травой в стойлах на привязи. Результаты следующие:

1. При круглосуточном загонно-порционном выпасе составляло время приема суточного кормового рациона 4 часа 41 минут, при полусуточной пастбище в результате различной структуры рациона — 3 часа 41 мин. и при кормлении скошенной травой в стойлах только 2 часа 41, так как скорость приема скошенной травы была выше, чем при непосредственном ее поедании на пастбище.

2. Способность к поеданию кормов, выраженная в г сухого вещества/мин. была у коров выше вечером, чем утром (статистически достоверно только при кормлении сеном $P < 0,001$).

3. Была отмечена высшая поедаемость отдельных кормов при чередовании кормов при полудневной пастбище, которая вызвала снижение использования кормового рациона ($P < 0,001$).

4. С увеличением живого веса коров достоверно повышалась поедаемость кормов ($P < 0,05$).

5. С повышением поедаемости кормов при кормлении вволю и при ограниченном во времени кормлении (пастбище) достоверно увеличивался и общий прием сухого вещества корма.

6. С увеличением % сухого вещества в пастбищной траве, вероятно под влиянием высшего % клетчатки, а тем и низших вкусовых качеств травы, произошло снижение поедаемости кормов коровами ($P < 0,01$).

7. Отрицательное отношение между поедаемостью кормов коровами и использованием кормового рациона было статистически достоверным, но следует проводить дальнейшие исследования в этой области.

Текст к таблицам

I. Среднее время и количество съеденного корма на корову в сутки

II. Средняя скорость приема кормов.

III. Общие сведения о поедаемости, живом весе коров и переваримости кормов при кормлении в коровнике

Some Observations on the Time and Rate of the Intake of Bulky Feeds by Dairy Cows with Respect to the Feeding Technique

The time of the intake of bulky feeds and the voracity of dairy cows was examined for all-day invariable pasture nutrition, for variable half-day pasture nutrition, and for indoor feeding of mown pasture stand. The following results were obtained:

1. During all-day ration grazing, the time of the intake of a daily ration was 4 hrs. 41 mins., during half-day pasture nutrition the value was 3 hrs. 41 mins. as a result of a different structure of the feed ration, and during indoor feeding of mown pasture stands the duration of the intake was only 2 hrs. 41 mins. as the rate of the intake of the latter feed was higher than it was the case during grazing.

2. The voracity of dairy cows expressed in grammes of dry matter per minute was higher in the evening than in the morning (significantly, however, only in the case of the received hay, $P < 0.001$).

3. The alternation of feeds in half-day grazing resulted in a somewhat higher voracity of dairy cows for the different feeds; on the other hand, however, it was reflected in a lower digestibility of the feed ration, ($P < 0.01$)

4. A higher live weight of dairy cows was connected with a significantly higher voracity ($P < 0.05$).

5. Increased voracity of dairy cows — during feeding *ad libitum* and during feeding limited in time (pasture) — was followed by a significant increase in the total intake of dry matter in feed.

6. With the increasing percentage of dry matter in pasture stand — probably due to a higher proportion of fibrous matter causing a lower palatability of the stand — occurs a decrease in the voracity of dairy cows ($P < 0.01$).

7. The negative correlation between the voracity of dairy cows and the digestibility of the feed ration was found to be significant, yet this problem needs further scrutiny.

Text to the tables

I. The average time and the volume of feed intake per cow per day

II. The average rate of feed intake

III. A survey on voracity, live weight of dairy cows, and digestibility at the indoor feeding

Einige Untersuchungen über die Zeitdauer und Schnelligkeit der Aufnahme voluminöser Futtermittel bei Milchkühen im Zusammenhang mit der Fütterungstechnik

Es wurde die Aufnahme des voluminösen Futters sowie die Freßlust bei Milchkühen verfolgt, und zwar bei ganztägiger gleichmäßiger Weideernährung, bei halbtägiger ungleichmäßiger Weideernährung und bei gleichmäßiger Verfütterung des gemähten Weidebestandes im Stall. Die Untersuchungen ergaben folgendes:

1. Bei ganztägiger Portionsweide betrug die Zeitdauer der Aufnahme der Tagesfütterung 4 h 41 min, bei halbtägiger ungleichmäßiger Weideernährung 3 h 4 min, als Resultat verschiedenartiger Fütterungsstruktur und bei Verfütterung des gemähten Weidefutters im Stall nur 2 h 41 min, da die Schnelligkeit der Aufnahme des gemähten Futters größer als bei unmittelbarem Abweiden desselben war.

2. Die in g Trockensubstanz/min ausgedrückte Freßlust der Milchkühe war abends höher als morgens (signifikant aber nur bei der Aufnahme des Heus, $P < 0.001$).

3. Der Futterwechsel bei halbtägiger Weide führte bei den Milchkühen eine etwas höhere Freßlust herbei in bezug auf die einzelnen Futtermittel, auf der anderen Seite aber war die Verdaulichkeit der Futterration niedriger ($P < 0.01$).

4. Mit dem höheren Lebendgewicht der Kühe war auch eine signifikant höhere Freßlust derselben verbunden ($P < 0.05$).

5. Mit der ansteigenden Freßlust der Milchkühe erhöhte sich bei Fütterung *ad libitum* und bei zeitlich begrenzter Fütterung (Weide) signifikant auch die Futtertrockensubstanz-Gesamtaufnahme.

6. Bei Erhöhung des prozentischen Trockensubstanzgehalts des Weidebestandes, wahrscheinlich infolge des höheren Prozentgehaltes an Rohfaser und der dadurch verursachten geringeren Schmackhaftigkeit des Weidefutters, kam es zu einer Verringerung der Freßlust der Milchkühe ($P < 0.01$).

7. Das negative korrelative Verhältnis zwischen der Freßlust der Milchkühe und der Verdaulichkeit der Futterration war zwar signifikant, aber es ist erforderlich diese Beziehung weiter zu verfolgen.

Text zu den Tafeln

- I. Durchschnittliche Zeitdauer der Aufnahme des Futters und Menge der aufgenommenen Futtermittel je Kuh und Tag
- II. Durchschnittliche Schnelligkeit der Futteraufnahme
- III. Übersicht über die Freßlust, das Lebendgewicht der Kühe und über die Verdaulichkeit des Futters bei Stallfütterung

Adresa autora:

Ing. Libuše Sedláková, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu,
Rapotín u Šumperka

■ Váha selete při narození je jedním z důležitých činitelů, jež ovlivňuje další růst selete i výši ztrát selat při odchovu, čímž se pak projevuje její hospodářské uplatnění.

S vyšší váhou selete při narození se totiž zvyšuje i váha v dalších obdobích růstu, což prokázali u různých plemen prasat např. Kříženecký (1939), Opíchal (1948), Medvedev (1959), Sidor (1959), Harris (1962), Mišin (1967) aj. Tato závislost se pak s postupujícím stářím zvířat snižuje, jak upozorňují Sidorenko a Gumnenková (1967). Dále se všeobecně uvádí, že selata narozená při nižší váze vykazují při odchovu větší podíl mrtvě narozených a uhynulých selat z celkového počtu narozených selat (Petersen 1962, Csóka 1964, Hosman a Svátek 1967 aj.).

Uvedené vztahy byly zatím studovány většinou u čistokrevných zvířat různých plemen. V této práci se zabýváme naznačenými otázkami u potomstva z užitkového křížení prasat, tj. u zvířat, jejichž růstová schopnost je ovlivňována navíc účinkem heterozního efektu (Kvapil 1956, Šiler a Kvapil 1961, Kvapil, Plocek a Cvejn 1966, Kvapil 1966 aj.).

MATERIÁL A METODIKA

Zpracovali jsme materiál ze čtyř samostatných souborů, z nichž v každém jsme sledovali ve stejném časovém období a ve shodných podmínkách vnějšího prostředí vždy tři skupiny selat různé plemenné příslušnosti. Skupiny jsme volili tak, aby postupně ve sledovaných souborech byly porovnány navzájem čtyři nejčastěji používané kombinace užitkového křížení při použití plemene bílého ušlechtilého, landrace a cornwallského a skupina čistokrevných selat bílého ušlechtilého plemene.

V prvním souboru byla čistokrevná selata bílého ušlechtilého plemene — Bu×Bu — a kříženci z jednoduchého užitkového křížení po bílých ušlechtilých matkách a po otci plemene landrace — Bu×L — a po cornwallském otci — Bu×Co —. Základní skupinu matek tvořilo 27 prasnic stejného stáří, z nichž každá byla ve třech po sobě jdoucích vrzích zapouštěna střídavě kancem všech tří sledovaných plemen. Vrhů u prasnic byly rozděleny tak, aby v jednotlivých skupinách podle plemenné příslušnosti připraveného kance bylo zachováno shodné pořadí vrhu ve stejném časovém období.

V druhém až čtvrtém souboru pak byla postupně čistokrevná selata bílého ušlechtilého plemene a selata-kříženci z jednoduchého užitkového křížení bílých ušlechtilých prasnic s kancem plemene landrace a cornwallského porovnávána s kříženci dvou kombinací rotačního užitkového křížení. Byla to jednak kombinace, kdy prasnice kříženka po bílé ušlechtilé matce a cornwallském otci byla připarována s kancem plemene landrace — (Bu×Co)×L —, jednak kombinace, v níž prasnice kříženka po bílé ušlechtilé matce a otci plemene landrace byla připarována corn-

wallským kancem — (Bu×L)×Co —. Ve všech skupinách těchto souborů bylo vždy devatenáct vrhů, jen u skupiny Bu×Co ve čtvrtém souboru bylo sledováno dvacet vrhů. V rámci každého souboru bylo opět zachováno u zařazených skupin shodné pořadí vrhů.

Sledovali jsme váhu selete při narození a při odstavu, dále pak vztah mezi váhou selete při narození a váhou v dalších termínech vážení, tj. v 21, 42 a 56 dnech stáří selat. Vyhodnotili jsme též ztráty selat, tj. podíl mrtvě narozených a uhynulých selat z počtu celkem narozených, a to jak celkově za jednotlivé skupiny, tak uvnitř skupin při třídění selat podle váhy při narození.

Pro vyhodnocení jednotlivých sledovaných ukazatelů jsme použili běžných matematicko-statistických metod.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Především jsme zhodnotili váhu selete při narození podle jednotlivých skupin různé plemenné příslušnosti (tab. I), přičemž jsme do tohoto sledování zahrnuli všechna narozená selata. V prvním souboru jsme u všech zařazených skupin zjistili prakticky shodné výsledky, i když u skupin čistokrevných selat bílého ušlechtilého plemene bylo dosaženo nepatrně nižších výsledků proti křížencům z jednoduchého užitkového křížení kombinací Bu × L a Bu × Co.

U dalších tří sledovaných souborů se pak rozdělení skupin v souboru proti

I. Váha selete při narození (celkem narozeno selat)

Sou- bor	Sku- pina	Plemenná příslušnost matka — otec	n	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v	Diference	
							skupina 2.	skupina 3.
I.	1.	Bu × Bu	265	$1,27 \pm 0,019$	0,309	24,33	—0,03	—0,02
	2.	Bu × L	278	$1,30 \pm 0,019$	0,318	24,46	×	0,01
	3.	Bu × Co	290	$1,29 \pm 0,020$	0,343	26,59	×	×
II.	1.	Bu × Bu	176	$1,11 \pm 0,017$	0,225	20,27	—0,06	—0,23**
	2.	(Bu × Co) × L	181	$1,17 \pm 0,018$	0,243	20,77	×	—0,17**
	3.	(Bu × L) × Co	188	$1,34 \pm 0,020$	0,273	20,37	×	×
III.	1.	Bu × L	183	$1,22 \pm 0,016$	0,213	17,46	—0,01	—0,22**
	2.	(Bu × Co) × L	179	$1,23 \pm 0,020$	0,272	22,11	×	—0,21**
	3.	(Bu × L) × Co	190	$1,44 \pm 0,025$	0,342	23,75	×	×
IV.	1.	Bu × Co	198	$1,25 \pm 0,021$	0,301	24,08	—0,11**	—0,25**
	2.	(Bu × Co) × L	177	$1,36 \pm 0,024$	0,322	23,68	×	—0,14**
	3.	(Bu × L) × Co	194	$1,50 \pm 0,026$	0,362	24,13	×	×

** $P \leq 0,01$

předcházejícímu lišilo. Nejnížší hodnoty jsme zjistili u postupně zařazených skupin v jednotlivých souborech, a to u Bu X Bu, Bu X L a Bu X Co. Skupiny charakterizující kombinace (Bu X Co) X L vykazaly ve všech souborech průměrné hodnoty poněkud vyšší, jež se však přibližovaly uvedeným skupinám. Statisticky významná byla při $P \leq 0,01$ jen difference mezi Bu X Co a (Bu X Co) X L ve čtvrtém souboru. Nejvyšší průměry u váhy selat při narození jsme zjistili ve druhém až čtvrtém souboru u kombinace (Bu X L) X Co, přičemž rozdíl proti ostatním skupinám byly vysoké a vždy statisticky významné při $P \leq 0,01$.

Ve sledovaných souborech se tedy nedosáhlo zvýšení u tohoto ukazatele, jež by vyplývalo ze všeobecného uplatnění heterozního efektu, nýbrž se projevilo jen zvýšení ovlivněné návazností použitých plemen u kombinace (Bu X L) X Co.

S ohledem na další posouzení růstu selat a podílu jejich ztrát při odchovu podáváme v tab. II odděleně zhodnocení váhy při narození u selat dochovaných do stáří 56 dnů a u selat mrtvě narozených a uhynulých. Při vzájemném zhodnocení váhy při narození u selat dochovaných do 56 dnů stáří mezi skupinami podle plemenné příslušnosti zvířat uvnitř sledovaných souborů byly zachovány shodné závěry jako u předešlého zhodnocení váhy všech narozených selat. U selat mrtvě narozených a uhynulých pak difference mezi skupinami u tohoto ukazatele byly neprůkazné, s výjimkou statisticky významného rozdílu při $P \leq 0,05$ mezi kombinacemi Bu X Co a (Bu X L) X Co u čtvrtého souboru. Pro lepší přehlednost tato zhodnocení v uvedené tabulce neuvádíme, nýbrž jsou zde jen vyznačeny rozdíly mezi váhou při narození selat dochovaných do 56 dnů stáří a váhou selat mrtvě narozených a uhynulých uvnitř každé skupiny podle plemenné příslušnosti zvířat. Tyto difference pak s výjimkou skupiny Bu X L u třetího souboru byly vždy ve prospěch dochovaných selat vysoké a statisticky významné při $P \leq 0,01$.

Tab. III uvádí zhodnocení váhy selete při odstavu v 56 dnech stáří u sledovaných skupin různé plemenné příslušnosti. Zde se projeví odlišné tendence proti váze selat při narození. V prvním a druhém souboru byly zjištěny u všech sledovaných skupin kříženců vyšší a při $P \geq 0,01$ statisticky významně se lišící váhy odstavených selat proti skupinám čistokrevných selat bílého ušlechtilého plemene. Zvýšení se pohybovalo od 14,29 do 21,68 %. Naproti tomu při porovnání skupin kříženců různých kombinací uvnitř každého ze čtyř sledovaných souborů byly rozdíly menší, kolísaly v rozmezí od 0,30 do 15,88 % a statisticky významné byly jen některé difference mezi skupinami kříženců z jednoduchého užitkového křížení a skupinami kříženců z rotačního užitkového křížení, přičemž v druhém případě byly vždy vyšší průměrné váhy selat při odstavu.

U tohoto ukazatele se tedy projevilo zvýšení u všech skupin kříženců různých kombinací proti čistokrevným zvířatům bílého ušlechtilého plemene, což vyplývá z obecných poznatků při uplatnění projevu heterozního efektu (Hammond, Johansson a Haring 1959, Hrubý 1961, Šiler 1966 aj.). Ve sledovaných souborech se tedy neprojevila při váze odstavených selat návaznost použitých plemen při křížení, spíše je možno odvodit určitou tendenci vyšší průměrné váhy selete při odstavu u trojplemenných kříženců proti dvojplemenným.

Všechny sledované skupiny (Bu X L) X Co, jež byly zařazeny ve druhém až čtvrtém souboru, měly vždy průměrné váhy selete při odstavu poněkud nižší než u kombinace (Bu X Co) X L, ačkoli při váze selete při narození byly

II. Váha při narození selat dochovaných do 56 dnů stáří a váha při narození mrtvě narozených a uhynulých

Soubor	Plemenná příslušnost matka — otec	Váha při narození selat dochovaných do 56 dnů stáří				Váha při narození mrtvě narozených a uhynulých selat				$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
		n_1	$\bar{x}_1 \pm s_{\bar{x}_1}$	s_1	v_1	n_2	$\bar{x}_2 \pm s_{\bar{x}_2}$	s_2	v_2	
I.	Bu $\times$ Bu	211	1,31 $\pm$ 0,021	0,304	23,21	54	1,11 $\pm$ 0,03	280	25,23	0,20**
	Bu $\times$ L	211	1,37 $\pm$ 0,020	0,292	21,31	67	1,09 $\pm$ 0,038	0,310	28,44	0,28**
	Bu $\times$ Co	233	1,34 $\pm$ 0,021	0,328	24,48	57	1,05 $\pm$ 0,040	0,301	28,67	0,29**
II.	Bu $\times$ Bu	142	1,13 $\pm$ 0,019	0,226	20,00	34	1,01 $\pm$ 0,028	0,164	16,24	0,12**
	(Bu $\times$ Co) $\times$ L	146	1,21 $\pm$ 0,019	0,230	19,01	35	1,00 $\pm$ 0,038	0,224	22,40	0,21**
	(Bu $\times$ L) $\times$ Co	172	1,36 $\pm$ 0,020	0,259	19,04	16	1,17 $\pm$ 0,090	0,359	30,68	0,19**
III.	Bu $\times$ L	149	1,23 $\pm$ 0,016	0,200	16,26	34	1,16 $\pm$ 0,047	0,274	23,62	0,07
	(Bu $\times$ Co) $\times$ L	150	1,27 $\pm$ 0,019	0,233	18,35	29	1,02 $\pm$ 0,066	0,356	34,90	0,25**
	(Bu $\times$ L) $\times$ Co	172	1,48 $\pm$ 0,025	0,324	21,89	18	1,07 $\pm$ 0,068	0,289	27,01	0,41**
IV.	Bu $\times$ Co	183	1,28 $\pm$ 0,020	0,274	21,41	15	0,81 $\pm$ 0,073	0,282	34,81	0,47**
	(Bu $\times$ Co) $\times$ L	153	1,40 $\pm$ 0,024	0,296	21,14	24	1,12 $\pm$ 0,077	0,378	33,75	0,28**
	(Bu $\times$ L) $\times$ Co	178	1,53 $\pm$ 0,025	0,336	21,96	16	1,19 $\pm$ 0,124	0,495	41,60	0,34**

** $P \leq 0,01$

III. Váha selete při odstavu v 56 dnech stáří

Sou- bor	Sku- pina	Plemenná příslušnost matka – otec	n	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v	Difference	
							skupina 2.	skupina 3.
I.	1.	Bu × Bu	211	14,84 ± 0,247	3,586	24,16	-2,07**	-2,12**
	2.	Bu × L	211	16,91 ± 0,271	3,931	23,25	×	-0,05
	3.	Bu × Co	233	16,96 ± 0,246	3,762	22,18	×	×
II.	1.	Bu × Bu	142	13,24 ± 0,292	3,482	26,30	-2,87**	-2,10**
	2.	(Bu × Co) × L	146	16,11 ± 0,297	3,592	22,30	×	0,77
	3.	(Bu × L) × Co	172	15,34 ± 0,236	3,093	20,16	×	×
III.	1.	Bu × L	149	17,92 ± 0,350	4,269	23,82	-1,18*	-0,64
	2.	(Bu × Co) × L	150	19,10 ± 0,291	3,567	18,68	×	0,54
	3.	(Bu × L) × Co	172	18,56 ± 0,299	3,921	21,13	×	×
IV.	1.	Bu × Co	183	17,76 ± 0,269	3,640	20,50	-2,82**	-1,83**
	2.	(Bu × Co) × L	153	20,58 ± 0,329	4,068	19,77	×	0,99
	3.	(Bu × L) × Co	178	19,59 ± 0,257	3,425	17,48	×	×

$P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$

výsledky u těchto skupin rotačního užitkového křížení opačné, kdy váha selete při narození byla ve prospěch (Bu × L) × Co vždy statisticky průkazně vyšší. Obecně udávaná tendence, jež uvádí, že se zvyšující se váhou selete při narození roste i váha při odstavu (Medvedev 1959, Sidor 1959, Harris 1962, Mišin 1967 aj.), se zde neprojevila v důsledku vyššího počtu selat ve vrhu u kombinace (Bu × L) × Co, což je naopak v souladu se závislostí průměrné váhy selete na počtu selat ve vrhu (Kříženecký 1938, Opíchal 1948 a Waldorf a kol. 1958).

K vyjádření vztahu mezi váhou selete při narození a ukazateli jeho dalšího růstu uvádíme v tab. IV korelační koeficienty stanovené u jednotlivých skupin postupně mezi váhou selete při narození a váhou v dalších termínech vážení, tj. ve 21, 42 a 56 dnech stáří. Vypočtené hodnoty korelačních koeficientů poukazují na všeobecně udávaný vztah mezi váhou selete a dalším jeho růstem (Kříženecký 1939, Opíchal 1948, Mazarakí 1959 a Gabriš a Brincko 1967), přičemž s postupujícím stářím selat se tato závislost snižuje (Sidorenko a Gumnenkova 1967). Výše vypočtených korelačních koeficientů odpovídá hodnotám, jež zjistili např. Střeleček a Hosman (1965) u plemene bílého ušlechtileho a Sidorenko a Gumnenkova (1967) u plemene velkého bílého sovětského. Mazarakí (1959) pak

IV. Vztah mezi živou váhou selete při narození a váhou v 21, 42 a 56 dnech stáří

Soubor	Plemenná příslušnost matka – otec	Počet selat	Vztah mezi váhou selete		
			při narození a v 21 dnech	při narození a v 42 dnech	při narození a v 56 dnech
			$r \pm s_r$		
I.	Bu × Bu	211	0,48** ± 0,061	0,43** ± 0,063	0,43** ± 0,063
	Bu × L	211	0,60** ± 0,055	0,47** ± 0,061	0,36** ± 0,064
	Bu × Co	233	0,65** ± 0,050	0,58** ± 0,053	0,55** ± 0,055
II.	Bu × Bu	142	0,54** ± 0,071	0,54** ± 0,071	0,52** ± 0,072
	(Bu × Co) × L	146	0,51** ± 0,072	0,44** ± 0,075	0,41** ± 0,078
	(Bu × L) × Co	172	0,23** ± 0,075	0,22** ± 0,075	0,15* ± 0,076
III.	Bu × L	149	0,52** ± 0,071	0,46** ± 0,074	0,41** ± 0,075
	(Bu × Co) × L	150	0,40** ± 0,075	0,40** ± 0,075	0,40** ± 0,075
	(Bu × L) × Co	172	0,64** ± 0,059	0,61** ± 0,061	0,59** ± 0,062
IV.	Bu × Co	183	0,57** ± 0,061	0,52** ± 0,063	0,47** ± 0,065
	(Bu × Co) × L	153	0,63** ± 0,063	0,49** ± 0,071	0,42** ± 0,074
	(Bu × L) × Co	178	0,50** ± 0,065	0,46** ± 0,067	0,35** ± 0,070

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

nalezl u plemene landrace mezi váhou selete při narození a při odstavu vyšší korelační koeficient ($r = 0,71$) než v našem případě.

V námi sledovaných souborech se u jednotlivých skupin selat různé plemenné příslušnosti, a to jak u čistokrevných selat bílého ušlechtilého plemene, tak u kříženců různých kombinací, pohybují hodnoty vypočtených korelačních koeficientů přibližně ve shodném rozmezí, jen u skupin kombinace (Bu × L) × Co více kolísají.

Tab. V si pak všímá dalšího ekonomicky důležitého ukazatele, tj. ztrát selat. Opět odděleně podle jednotlivých skupin jsme vyhodnotili podíl mrtvě narozených a uhynulých selat z počtu celkem narozených. Mimo celkové ztráty ve skupině jsme pak zhodnotili tento ukazatel při třídění podle váhy při narození uvnitř každé skupiny. Do první třídy byla zahrnuta selata o váze 1 kg a menší, do druhé pak o váze 1,1 kg a větší.

Souhrnně je možno konstatovat, že ve všech sledovaných souborech vykazaly vždy skupiny čistokrevné plemenitby bílých ušlechtilých prasat a kombinace užitkového křížení po kancích plemen landrace nejvyšší ztráty selat při odchovu. Naproti tomu kombinace užitkového křížení po otcích plemene

V. Podíl mrtvě narozených a uhynulých selat z počtu celkem narozených

Soubor	Plemenná příslušnost matka — otec	Podíl mrtvě nar. a uhynulých selat z celkem narozených		
		stanovený v rámci celého souboru	stanovený uvnitř tříd o váze selete při narození	
			1 kg a menší	1,1 kg a větší
I.	Bu × Bu	20,38	36,84	13,76
	Bu × L	24,10	56,25	14,49
	Bu × Co	19,66	34,72	14,68
II.	Bu × Bu	19,32	28,38	12,75
	(Bu × Co) × L	19,34	33,93	12,80
	(Bu × L) × Co	8,51	21,74	6,67
III.	Bu × L	18,58	27,27	16,67
	(Bu × Co) × L	16,20	34,88	10,29
	(Bu × L) × Co	9,47	34,62	5,49
IV.	Bu × Co	7,58	24,00	2,03
	(Bu × Co) × L	13,56	32,14	10,07
	(Bu × L) × Co	8,25	40,00	4,60

cornwallského měly podíl mrtvě narozených a uhynulých selat z počtu celkem narozených nejnižší. Přitom však u kombinace Bu × Co byly výsledky kolísavé, zatímco velmi nízké ztráty selat u kombinace (Bu × L) × Co se potvrdily ve všech třech souborech, kde byla tato kombinace zařazena. Nižší ztráty selat při užitkovém křížení s využitím cornwallských kanců jsou v souladu se souhrnnou prací Šilera a Kvapila (1961).

Při třídění podle váhy selete při narození se ve všech skupinách potvrdily opět běžně uváděné skutečnosti, že selata narozená o nižší váze vykazují podstatně větší podíl mrtvě narozených a uhynulých selat při odchovu (Petersen 1962, Csóka 1964 a Hosman a Svátek 1967). Přesto se však zde projeví určité zvláštnosti mezi jednotlivými skupinami, jež vyplynuly z celkové úrovně ztrát dané kombinace užitkového křížení. Rozdělíme-li sledované skupiny podle výše celkových ztrát na skupiny s vyšším podílem mrtvě narozených a uhynulých selat, tj. v rozmezí od 13,56 do 24,10 %, a na skupiny, u nichž tento podíl byl nižší a kolísal od 7,58 do 9,47 %, pak se tato difference rozdílně promítá ve třídách podle živé váhy. U třídy selat narozených ve váze 1 kg a menší bylo v prvním případě rozmezí ztrát selat od 27,57 do 56,25 %, v druhém případě pak od 21,74 do 40 %. Ve třídě selat o váze

při narození 1,1 kg a větší kolísaly ztráty selat v prvním případě od 10,07 do 16,67 % a v druhém případě od 2,03 do 6,67 %. Pronikavější snížení ztrát se projevilo tedy u selat narozených ve vyšší váze.

SOUHRN

Váhu selete při narození a její vztahy k ukazatelům dalšího růstu při užitkovém křížení při využití plemene bílého ušlechtilého, landrace a cornwallského jsme sledovali u čtyř samostatných souborů, kde postupně jsme porovnávali se selaty bílého ušlechtilého plemene i vzájemně skupiny jednoduchého užitkového křížení kombinací Bu X L a Bu X Co a skupiny rotačního užitkového křížení kombinace (Bu X Co) X L a (Bu X L) X Co.

U váhy při narození se ve sledovaných souborech nedosáhlo zvýšení u kříženců, jež by vyplývalo z obecných zásad projevu heteroze, nýbrž se projevilo jen zvýšení vyplývající z návaznosti použitých plemen. Průkazně vyšší (při $P \leq 0,01$) proti všem ostatním skupinám byla váha selete při narození u kombinace (Bu X L) X Co.

Naproti tomu u váhy selete při odstavu se heterozní efekt projevil všeobecně u všech skupin kříženců a zvýšení u tohoto ukazatele u jednotlivých kombinací užitkového křížení proti bílým ušlechtilým selatům kolísalo od 13,88 do 21,68 % a difference byly vždy při $P \leq 0,01$ průkazné. Při vzájemném porovnání skupin kříženců mezi sebou je možno odvodit určitou tendenci vyšší průměrné váhy selete při odstavu u trojplemenných kříženců proti dvojplemenným.

Vypočtené korelační koeficienty mezi váhou selete při narození a váhou v dalších termínech vážení, tj. ve 21, 42 a 56 dnech stáří, potvrdily všeobecně v literatuře uváděný vztah váhy selete při narození k dalšímu jeho růstu, přičemž s postupujícím stářím selat se tato závislost snižovala. U studovaného materiálu nebylo možno však prokázat v tomto směru zvláštnosti, jež by vyplývaly z plemenné příslušnosti zvířat.

Nejnižší ztráty selat, tj. podíl mrtvě narozených a uhynulých selat z počtu celkem narozených, se potvrdily u všech skupin kombinace (Bu X L) X Co, tj. u skupin, u nichž byla ve všech případech nejvyšší váha selete při narození. Snížení ztrát se však zde téměř neprojevilo ve třídě selat s nejnižší váhou při narození (1 kg a menší), což je logické, zatímco u selat narozených ve váze 1,1 kg a větší byly proti ostatním skupinám ztráty selat podstatně nižší.

Došlo dne 22. 7. 1968

Literatura

- CSÓKA S., 1964, A szopóskori malacelhullás csökkentése. Magyar Mezőgazd. 19 : 17-18.
- GABRIŠ J., BRINCKO A., 1967, Príspevok k štúdiu vzťahov medzi úžitkovými vlastnosťami prasnice so zreteľom na poradie prvých troch vrhov. Živočišná výroba 12 : 35-42.
- HAMMOND J., JOHANSSON I., HARING F., 1959, Handbuch der Tierzüchtung. A, Hamburg-Berlin.
- HARRIS P., 1962, Bigger and better litters. Pig farming 1 : 66-67.
- HOSMAN L., SVÁTEK F., 1967, Vliv váhy selat při narození na ztráty během odchovu. Náš chov 27 : 491-493.
- HRUBÝ K., 1961, Genetika. Praha.

- KŘÍŽENECKÝ J., 1938, Vliv velikosti vrhu na průměrnou váhu selete při narození. Sborník ČAZ 13 : 534-545.
- , 1939, Vztahy mezi počtem selat ve vrhu, průměrnou váhou selete a váhou celého vrhu při narození a při odstavu. In: Sborník ČAZ 14 : 2-9.
- KVAPIL O., 1956, Výzkum nejúčelnějšího užitkového křížení prasat. Živočišná výroba 1 : 419-442.
- , 1966, Použití kanců plemene landrace k užitkovému křížení s bílými ušlechtilými prasnicemi. In: Vědecké práce VÚCHP Kostelec n/Orl., pp. 25-34.
- KVAPIL O., PLOCEK F., CVEJN J., 1966, Vliv střídavého křížení na užitkovost, výkrmovou schopnost a jatečnou hodnotu prasat. Živočišná výroba 11 : 3-14.
- MAZARAKI J., 1959, Beziehungen zwischen den Wurfengewichten in verschiedenen Wurffaltern bei Dänischen Landschweinen. Archiv für Tierzucht 3 : 221-227.
- MEDVEDEV V. A., 1959, Zavisimost mežu vesom porosjat i jich posledujuščim razvitijem. Svinovodstvo 13 : 35-36.
- MÍŠIN A. J., 1967, Nasledujemost i izmenčivost krupnoplodnosti. Svinovodstvo 9 : 38-40.
- OPÍČAL M., 1948, Studie o růstu selat od narození do 56 dnů a o sekreci mléka prasníc. Brno.
- PETERSEN W., 1962, Voraussetzungen rentabler Ferkelaufzucht. Dtsch. landwirtsch. Presse 85, 42 : 430-431.
- SIDOR V., 1959, Stúdium rastovej intenzity prasiec od uliahnutia do 60 dní so zreteľom na kritické obdobie v 3. a 4. týždni. Poľnohospodárstvo 4 : 599-612.
- SIDORENKO O. T., GUMNENKOVÁ A. I., 1967, Krupnoplodnosť i razvitije porosjat. Svinovodstvo 5 : 23.
- STŘELEČEK F., HOSMAN L., 1965, Statistické hodnocení vztahu mezi živou váhou selat při narození, živou váhou při odstavu a mortalitou. In: Sborník PEF České Budějovice 3 : 79-88.
- SILER R., 1966, Uplatňování heterozy v chovu prasat. Živočišná výroba 11 : 263-267.
- SILER R., KVAPIL O., 1961, Souhrnné výsledky pokusů s užitkovým křížením prasnic bílého ušlechtilého plemene s kancí plemene cornwallského. Živočišná výroba 6 : 371-390.
- WALDORF D. P. a kol., 1958, Facteurs affectant le poids de porcelets naissants. Agriculture, Quebec 15 : 27-28.

Вес поросенка при рождении и его отношение к показателям дальнейшего роста поросят у различных комбинаций промышленного скрещивания

Вес поросенка при рождении и его отношение к показателям дальнейшего роста при промышленном скрещивании при использовании породы белая улучшенная, ландрас и корнуэлльская изучались у четырех самостоятельных совокупностей, где постепенно сравнивались с поросятами белой улучшенной породы и взаимно между собой группы простого промышленного скрещивания комбинаций белая улучшенная X ландрас и белая улучшенная X корнуэлль, а также группы переменного промышленного скрещивания комбинаций (белая улучшенная X корнуэлль) X ландрас и (белая улучшенная X ландрас) X корнуэлль.

У веса при рождении в наблюдаемых совокупностях у помесей не было достигнуто повышения, которое вытекало бы из общих принципов проявления гетерозиса, а проявилось лишь повышение, вытекающее из комбинации использованных пород. Достоверно выше (при $P \leq 0,01$), по сравнению со всеми остальными группами, был вес поросенка при рождении в комбинации (белая улучшенная X ландрас) X корнуэлль.

Напротив, у веса поросенка при отъеме гетерозисный эффект проявился вообще у всех групп помесей, причем повышение этого показателя у отдельных комбинаций промышленного скрещивания по сравнению с поросятами белой улучшенной породы колебалось от 13,88 до 21,66 % и отклонения были при $P \leq 0,01$ всегда достоверны. При взаимном сравнении групп помесей друг с другом можно вывести определенную тенденцию к увеличению среднего веса поросенка при отъеме у трехпородных помесей по сравнению с двухпородными.

Вычисленные корреляционные коэффициенты между весом поросенка при рождении и весом в другие сроки взвешивания, т. е. в возрасте 21, 42 и 56 дней, подтвердили общеприменимую в литературе зависимость между весом поросенка при рождении и его дальнейшим ростом, причем с возрастом эта зависимость понижалась. Однако на изучаемом материале нельзя было в этом направлении доказать особенности, которые вытекали бы из породной принадлежности животных.

Наименьшие потери поросят, т. е. доля мертворожденных и погибших поросят из общего числа рожденных были подтверждены у всех групп комбинации (белая улучшен-

ная X ландрас) X корнуэлль, т. е. у групп, в которых был во всех случаях самый высокий вес поросят при рождении. Снижение потерь здесь, однако, почти не проявилось в классе поросят с наименьшим весом при рождении (1 кг и меньше), что вполне логично, в то время как у поросят, рожденных с весом 1,1 кг и больше, по сравнению с остальными группами были потери поросят значительно ниже.

Текст к таблицам

- I. Вес поросенка при рождении (всего поросят в помете)
- II. Вес поросят при рождении, выращенных до 56-дневного возраста и вес при рождении мертворожденных и погибших поросят
- III. Вес поросенка при отъеме в возрасте 56 дней
- IV. Отношение между живым весом поросенка при рождении и весом в возрасте 21, 42 и 56 дней
- V. Доля мертворожденных и погибших поросят из общего числа рожденных

The Weight of a Piglet at Birth, and its Relation to the Indices of a Further Growth of the Piglet in Various Combinations of Commercial Crossing

The weight of a piglet at birth and its relations to the indices of the further growth of the piglet during commercial crossing was examined in four independent sets, using the Large White, Landrace, and Large Black (Cornwall) breeds. The sets were arranged so that the groups of simple commercial breeding of the BuXL and BuXCo combinations, and the groups of the rotational commercial breeding of the (BuXCo)XL and (BuXL)XCo combinations could be compared with the piglets of the Large White breed and with each other.

In the weight at birth, the sets under study did not show any increase in the crosses which could be ascribed to the general principles of the function of heterosis; there was only an increase arising from the succession of the breeds used. The weight of the new-born piglet of the (BuXL)XCo combination was significantly higher than in any other groups ($P \leq 0.01$).

Unlike this, in the weight of the piglet at weaning, the effect of heterosis occurred generally in all of the groups of crosses, and the increase in this parameter in the different commercial breeding combinations in comparison with the situation in Large White piglets ranged from 13.88 to 21.68 %, and the differences were always significant for $P \leq 0.01$. A comparison of the groups of crosses with each other reveals a tendency towards a higher average piglet weight at weaning in the crosses of three breeds, than in two-breed crosses.

The correlation coefficients calculated for the relation between the weight of the piglet at birth and the weights in the subsequent times of weighing, i. e. on the 21st, 42nd, and 56th day of age corroborated the relation of the weight of new-born piglets with their further growth as it is generally stated in literature: the older the piglets, the lower the mentioned dependence. The material under study, however, did not show any significant specific properties ascribable to the breeds to which the animals belonged.

The lowest losses in piglets, i. e. the proportion of piglets dead-born and piglets dead in the total number of piglets born, were found in all of the groups of the (BuXL)XCo combinations, i. e. in the groups of the highest weight of new-born piglets. The decrease in the losses found almost no reflection in the group of the pigs of the lowest weight at birth (1 kg and less): this is logical; in the piglet groups where the weight at birth was 1.1 kg and more, the losses were much lower in comparison with the other groups.

Text to the tables

- I. The weight of the new-born piglet (total number of piglets born)
- II. The weight of the new-born piglets reared up to 56 days of age, and the birth weight of the piglets dead-born and piglets dead
- III. The weight of the piglet at weaning on the 56th day of age
- IV. The relation between the live weight of the piglet at birth and the weight on the 21st, 42nd, and 56th days of age
- V. The proportion of piglets dead-born and piglets dead in the total number of piglets born

Adresa autorů:

Ing. Jan Pavlík, ing. Miloslav Pour, prof. ing. František Hovorka, DrSc.,
Vysoká škola zemědělská, katedra chovu prasat a drůbeže, Praha-Suchbát

■ Objektívne zisťovanie hrúbky chrbtovej slaniny na živých ošípaných nadobudlo v posledných rokoch neobyčajne na aktuálnosti. Hrúbka slaniny a jej poznanie má nesporný význam u plemenných aj u jatočných zvierat. U prvej kategórie ošípaných je jednou zo základných podmienok zvyšovania efektívnosti plemenárskej práce pomocou včasného vyradovania zvierat ešte pred ich pôsobením v plemenitbe; u výkrmových ošípaných prispieva k objektívnemu hodnoteniu jatočnej úžitkovosti, ktorá vyúsťuje v preplácaní jatočných polovičiek podľa skutočnej kvality.

Z metód zameraných na zisťovanie hrúbky slaniny na živých ošípaných sa dosiaľ najviac rozšírilo používanie ultrazvukových aparátúr, meranie pomocou leanmetra alebo pomocou najjednoduchšieho zariadenia — rulera. Zatiaľ čo v prípade použitia ultrazvuku alebo využívania rozdielnej elektrickej vodivosti hlavných telesných tkanív — svalstva a slaniny — sú nezbytné technicky náročnejšie prístroje, ide v prípade rulera o veľmi jednoduchý princíp bez prístrojového vybavenia, čo je však na druhej strane kompenzované menej žiadúcim prvkom subjektívnosti.

V našej práci bolo použitie rulera, okrem jeho prístupnosti, vôbec motivované dvoma hlavnými dôvodmi, a to zistením hrúbky slaniny na živej ošípanej v mieste, ktoré by podstatne alebo vôbec neznižilo hodnotu krupónu: U nás totiž na rozdiel od iných zemí sa ošípané po zabíí kruponujú, pričom sa narušuje pôvodná hrúbka slaniny, takže po stiahnutí krupónu nemôže byť hrúbka slaniny celkom objektívnym kritériom pre posúdenie hodnoty jatočných polovičiek. Druhým dôvodom bolo zistiť vhodnosť merania hrúbky slaniny pomocou rulera, o ktorom v americkej vedeckej odbornej literatúre vyšlo viacero prác, v ktorých sa táto metóda označuje termínom „live probe“.

LITERÁRNY PREHLAD

Metóda merania hrúbky slaniny pomocou rulera (vpichového meradla) spočíva v prebodávaní kože a podkožnej vrstvy slaniny až po rozhranie medzi slaninou a svalstvom. Zistenie polohy, resp. hĺbky tohoto rozhrania je subjektívne a zakladá sa na „nahmataní“ väčšieho odporu, ktorý vyvolávajú svalové obaly. Na príslušnej stupnici priamo na ruleri sa hrúbka slaniny odčítava v hĺbke vpichu rulera, ktorú určuje miesto dotyku s povrchovým svalovým obalom. Metóda merania hrúbky slaniny rulerom vyžaduje dostatočnú znalosť anatomických pomerov chrbtovej partie ošípaných, potrebný zácvik na polovičkách a schopnosť vyšetrojúceho pracovníka vnímať aj jemnejšie zmeny odporu pri prenikaní meradla na svalový povrch. S možnými chybami je potrebné počítať pre čiastočnú bolestivosť. Podľa doterajších

poznatkov sa v mieste porušenia tkanív zápalové procesy obyčajne nevyskytujú. Pre svoju jednoduchosť sa uvedená metóda preskúmala v celom rade krajín.

Price a kol. (1960) zmerali pomocou rúlera 158 ošípaných. Hrúbku slaniny merali približne nad 5. a posledným rebrom a nad posledným bedrovým stavcom. Pri porovnaní hodnôt na živých ošípaných a na jatočných polovičkách dosiahli nasledovné výsledky: priemerná hrúbka slaniny za živa 3,937 cm, po zabití 3,988 cm (resp. priemerná hrúbka slaniny za živa 3,531 cm a po zabití 3,480 cm).

Uvedenými autormi zistené závislosti boli nasledovné:

priemerná hrúbka slaniny na živých ošípaných

	r
— % mäsových častí z jatočnej polovičky	—0,79 a —0,80
— % mäsových častí zolivej váhy	—0,72 a —0,73
— váha tuku	+0,87
— plocha <i>musc. longiss. dorsi</i> za 10. rebrom	—0,45
— špecifická váha šunky	—0,62

Holland a Hazel (1958) zistili medzi priemernou hrúbkou slaniny meranou rulerom a ukazovateľmi jatočnej hodnoty nasledujúce závislosti:

priemerná hrúbka chrbtovej slaniny

	r
— podiel mäsových častí	—0,78
— podiel tučných častí	+0,87
— plocha <i>musc. longiss. dorsi</i> za 10. rebrom	—0,44
— plocha <i>musc. longiss. dorsi</i> za posledným rebrom	—0,46

Celkove zhodné výsledky pri meraní hrúbky chrbtovej slaniny vpichovým meradlom na živých ošípaných dosiahli tiež Pearson a kol. (1957). Závislosť medzi hrúbkou slaniny meranou pomocou rúlera a leanmetra bola podľa ich zistenia $r = +0,78$ ($P < 0,01$).

Kudrjavcev a Lebedev (1960) preštudovali závislosti medzi vpichovou hrúbkou slaniny na živých ošípaných a podielom mäsa, resp. tuku; nimi vypočítané hodnoty korelačných koeficientov sú nasledovné:

hrúbka chrbtovej slaniny meraná za živa rulerom

	r
— podiel mäsa v jatočnej polovičke	—0,679 $\pm$ 0,09
— podiel tuku v jatočnej polovičke	+0,713 $\pm$ 0,13

hrúbka chrbtovej slaniny meraná na jatočných polovičkách

	r
— podiel mäsa v jatočnej polovičke	—0,470 $\pm$ 0,08
— podiel tuku v jatočnej polovičke	+0,512 $\pm$ 0,12

Meranie hrúbky slaniny na živých ošípaných doporučujú v rámci výberu plemenných kancov a prasníc vo veku 6 a 10 mesiacov pri zvyšovaní mäsovej úžitkovosti a pri tvorbe línií a rodín mäsového alebo bekonového typu.

Medzi hrúbkou slaniny meranou na živých ošípaných pomocou ultrazvukových aparátov a rulerom sa zistila veľmi dobrá zhoda, prejavujúca sa tiež v hodnotách korelačných koeficientov. Price a kol. (1960) vypočítali medzi ultrazvukovou hrúbkou slaniny a hrúbkou slaniny meranou rulerom závislosť $r = +0,81$ až $+0,91$. Významné závislosti medzi hrúbkou slaniny meranou rulerom a ukazovateľmi zmasovatenosti alebo pretučnenia zistili tiež Hazel a Kline (1959).

MATERIÁL A METODIKA

Na meranie hrúbky slaniny na živých ošípaných použili sme kovové vpichové meradlo (ruler) americkej výroby. Táto meracia pomôcka pozostáva zo základnej časti, na ktorej je vyznačená cílová stupnica a z priečnej posúvnej časti, opatrenej fixačnou prítlačnou pružinkou. Posúvna priečna časť slúži na označenie hĺbky vpichu rúlera v momente zvýšeného odporu, a to jej zasunutím tesne na povrch kože. Vzhľadom na odlišnú stupnicu museli sme po zistení hĺbky vpichu zmerať príslušnú hodnotu nóniovým meradlom.

Pred vlastným meraním hrúbky slaniny rulerom sme kožu ošípanej narezali krátkym, asi 1 cm dlhým rezom pomocou skalpela, pretože penetračná hrana rúlera

nie je zaostrená a neslúži na prerezávanie kože. Táto jej vlastnosť je naopak cenná v dotyku s povrchom svalstva.

Hrúbku slaniny rulerom sme merali deň pred zabíjaním ošípaných, kedy sme zisťovali aj niektoré telesné miery. Ošípané sme nejako zvlášť nefixovali a u väčšiny zvierat prebehlo meranie bez väčšieho znepokojenia. Tesne po zabíí a očistení pokožky od štetín sme označili miesto vpichu tak, aby sa dalo zistiť aj po prefatí na jatočnej polovičke. Na pravej polovičke sme potom zmierali hrúbku slaniny vrátane kože nóniovým meradlom v mieste vpichu.

Na rozdiel od iných prác volili sme miesto vpichu rulera v šunkovej partii, a to v strede križov vo vzdialenosti 15 cm od koreňa chvosta. Cieľom bolo zistiť, či toto miesto vpichu je pre meranie vhodné. Jeho výhodou bolo to, že sa pritom nepoškodzoval krupón.

Meranie hrúbky slaniny ako aj rozrábku jatočných polovičiek sme urobili na 100 ošípaných v stanici pre skúšky výkrmnosti a jatočnej hodnoty ošípaných v Bučanoch. Išlo o biele ušľachtilé ošípané. Rozrábku sme urobili u každej jatočnej polovičky podľa prv platnej metodiky, kde sme zisťovali váhu a podiel mäsových častí i podľa najnovších platných smerníc, podľa ktorých reprezentuje mäsové časti len šunka a tá sa detailne rozoberá na svalstvo, kosti a slaninu.

Štatistickú významnosť rozdielov medzi hrúbkou slaniny meranou v križovej partii rulerom a na tom istom mieste nóniovým meradlom po zabíí na jatočnej polovičke sme prešetrili pomocou t -testu. Medzi hrúbkami slaniny, meranými na živých ošípaných, resp. po zabíí a niektorými ukazovateľmi jatočnej úžitkovosti sme vypočítali príslušné korelačné koeficienty.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pre stručnú charakteristiku ošípaných, použitých v tejto práci, uvádzame niektoré štatistické hodnoty v tab. I.

Rozdiel medzi priemernou hrúbkou slaniny meranou na tom istom mieste na živých ošípaných rulerom a na jatočných polovičkách bol 0,072 cm (2,17 %) a bol štatisticky nepreukazný ($P > 0,05$).

Hodnoty korelačných koeficientov, vypočítané medzi hrúbkou slaniny zmeranou na živých ošípaných rulerom, resp. hrúbkou slaniny na tom istom mieste na jatočnej polovičke a niektorými ukazovateľmi jatočnej úžitkovosti u sledovaného súboru zvierat uvádzame v tab. II a III.

I. Priemerné hodnoty a variačno-štatistické ukazovatele niektorých úžitkových vlastností skúmaného súboru ošípaných

Vlastnosť	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v (%)
Hrúbka slaniny meraná rulerom v cm	3,323	0,55	0,05	16,64
Hrúbka slaniny meraná v mieste vpichu na polovičke v cm	3,395	0,56	0,06	16,38
Priemerná hrúbka slaniny na jatočnej polovičke v cm	3,435	0,47	0,05	13,80
Podiel tučných častí v % z váhy polovičky	14,28	1,39	0,14	9,75
Priemerný denný prírastok v kg	0,707	0,06	0,01	8,44
Jatočná dĺžka tela v cm	91,19	3,08	0,31	3,38

II. Závislosti medzi hrúbkou slaniny meranou rulerom na živých ošípaných a ukazovateľmi jatočnej hodnoty

Hrúbka slaniny v cm meraná na živých ošípaných rulerom	r	$s_r = \pm$	P
Hrúbka slaniny na polovičke v mieste vpichu	+ 0,8833	0,0220	***
Priemerná hrúbka slaniny na polovičke	+ 0,5028	0,0747	***
Chrbtová slanina v kg	+ 0,3643	0,0867	***
Tučné časti v kg	+ 0,3608	0,0870	***
Podiel chrbtovej slaniny z váhy polovičky	+ 0,3560	0,0873	***
Podiel tuku zo šunky z váhy šunky	+ 0,3540	0,0875	***
Podiel tučných častí z váhy polovičky	+ 0,3442	0,0882	***
Podiel mäsa zo šunky z váhy šunky	- 0,3397	0,0885	***
Tuk zo šunky v kg	+ 0,3198	0,0898	**
Podiel mäsových častí z váhy polovičky	- 0,3005	0,0910	**
Plocha najdlhšieho chrbtového svalu	- 0,2660	0,0929	**
Podiel mäsa zo šunky z váhy polovičky	- 0,2389	0,0943	*
Dĺžka tela	- 0,2156	0,0941	*
Hrúbka slaniny 1	+ 0,2070	0,0957	*
Jatočná dĺžka tela	- 0,1933	0,0963	
Šírka v stehne	- 0,1635	0,0973	
Hrúbka slaniny 2	+ 0,1633	0,0973	
Plocha svalov šunky	- 0,0934	0,0991	
Mäsité časti v kg	- 0,0865	0,0993	
Výška v križoch	- 0,0683	0,0995	
Šírka hrude	+ 0,0619	0,0996	
Výška v kohútiku	+ 0,0476	0,0998	
Šírka panvy	+ 0,0298	0,0999	
Priemerná hrúbka bôčika	- 0,0250	0,0999	
Hĺbka hrude	- 0,0230	0,0999	
* = $P < 0,05$ ** = $P < 0,01$ *** = $P < 0,001$			

Medzi hrúbkou slaniny meranou na živých ošípaných a na jatočných polovičkách sme vypočítali veľmi tesnú, štatisticky vysoko preukaznú závislosť $r = +0,8833 \pm 0,022$ ($P < 0,001$).

Z ostatných závislostí bola významná tiež závislosť medzi hrúbkou slaniny meranou rulerom a priemernou hrúbkou slaniny na jatočnej polovičke ($r = +0,5028$, $P < 0,001$). Naproti tomu podstatne nižšia bola závislosť s hrúbkou slaniny 1 ($r = +0,207$, $P < 0,05$) a ešte nižšia, nepreukazná, s hrúbkou slaniny 2 ($r = +0,163$, $P > 0,05$).

Závislosti medzi rulerovou hrúbkou slaniny a hlavnými ukazovateľmi pre-
túčnenia (chrbtovou slaninou v kg a %, tučnými časťami v kg a %) boli od $r =$

III. Závislosti medzi hrúbkou slaniny meranou na jatočnej polovičke v mieste vpichu rulera a ukazovateľmi jatočnej hodnoty

Hrúbka slaniny v cm meraná na polovičke v mieste vpichu rulera	r	$s_r = \pm$	P
Priemerná hrúbka slaniny na polovičke	+ 0,6449	0,0584	***
Podiel chrbtovej slaniny z váhy polovičky	+ 0,4182	0,0825	***
Váha chrbtovej slaniny	+ 0,4178	0,0825	***
Podiel tučných častí z váhy polovičky	+ 0,4051	0,0836	***
Váha tučných častí	+ 0,4100	0,0832	***
Podiel mäsových častí z váhy polovičky	- 0,3761	0,0859	***
Hrúbka slaniny 2	+ 0,2060	0,0958	*
Hrúbka slaniny 1	+ 0,1701	0,0971	
Mäsové časti v kg	- 0,1511	0,0977	
Priemerná hrúbka bôčika	+ 0,0031	0,1000	
* = $P < 0,05$ *** = $P < 0,001$			

= +0,344 po +0,364 a boli štatisticky vysokopreukazné ($P < 0,001$). Voči podielu slaniny zo šunky z váhy šunky bola táto miera slaniny v závislosti $r = +0,354$ ($P < 0,001$), zatiaľ čo voči váhe slaniny zo šunky v závislosti $r = +0,320$ ($P < 0,01$).

Voči ukazovateľom zmasovatenosti sme zistili významnejšiu závislosť s podielom mäsa zo šunky z váhy šunky ($r = -0,340$, $P < 0,001$) s podielom mäsových častí z váhy polovičky ($r = -0,301$, $P < 0,01$), s plochou najdlhšieho chrbtového svalu za posledným rebrom ($r = -0,266$, $P < 0,01$), s podielom mäsa zo šunky z váhy polovičky ($r = -0,2389$, $P < 0,05$) a s dĺžkou tela živej ošípanej ($r = -0,216$, $P < 0,05$). Voči všetkým ostatným ukazovateľom, ktoré tvorili zväčša telesné miery na živých ošípaných, sme preukazné závislosti u rulerovej hrúbky slaniny nezistili; išlo takmer vo všetkých prípadoch o tendencie negatívnych závislostí bez štatistickej preukaznosti.

Okrem prešetrenia preukaznosti rozdielov medzi hrúbkami slaniny meranými na tom istom mieste na živých ošípaných a jatočných polovičkách použili sme ako ďalšie kritérium vhodnosti, resp. spoľahlivosti merania rulerom tiež hodnoty korelačných koeficientov na základe ich vzájomného porovnania.

Hrúbka slaniny, zisťovaná v mieste vpichu po zabíí na jatočnej polovičke, bola s hrúbkou slaniny 1 v nepreukaznej závislosti ($r = +0,170$, $P > 0,05$), s hrúbkou slaniny 2 v preukaznej závislosti $r = +0,206$, $P < 0,05$ (a s hrúbkou slaniny vypočítanou ako priemer na jatočnej polovičke vo vysokopreukaznej tesnej závislosti $r = +0,6449$, $P < 0,001$). Závislosť voči váhe tučných častí bola $r = +0,410$ a voči podielu tučných častí z váhy jatočnej polovičky prakticky rovnaká ($r = +0,4051$, $P < 0,001$). Temer rovnaké závislosti sme mohli konštatovať i s váhou a podielom chrbtovej slaniny ($r = +0,4178 \pm 0,0825$, resp. $r = +0,4182 \pm 0,0825$, $P < 0,001$). Zatiaľ čo voči absolútnej váhe mäsových častí prejavila sa nepreukazná negatívna závislosť $r = -0,1511$ ($P > 0,05$), išlo už voči podielu mäsových častí z váhy jatočnej polovičky o štatisticky významnú negatívnu koreláciu v hodnote $r = -0,3761 \pm 0,0859$

($P < 0,001$). Medzi hrúbkou slaniny zmeranou v mieste vpichu na polovičke a priemernou hrúbkou bôčika sme nijaký vzťah nezistili ($r = +0,0031$, $P > 0,05$).

Z porovnania hodnôt korelačných koeficientov vyplýva o niečo vyššia tesnosť medzi hrúbkou slaniny meranou v mieste vpichu na jatočnej polovičke a vybranými ukazovateľmi jatočnej hodnoty. Vzťahuje sa to najmä na priemernú hrúbku slaniny na jatočnej polovičke; pri ostatných vzťahoch nešlo však o podstatnejšie rozdiely. Vzhľadom na dobrú zhodu medzi hrúbkou slaniny meranou na živých ošipaných a jatočných polovičkách a na nepreukaznosť rozdielov môžeme konštatovať, že meranie hrúbky slaniny rulerom poskytovalo celkove spoľahlivé výsledky. Zisťujeme, že zvolené miesto merania na križoch nereprezentuje celkové tukové rozloženie do tej miery, aby mohlo byť ukazovateľom pretučnenia jatočných ošipaných. Vysvetlíť by sa to dalo tým, že zvolené miesto merania nie je typickým pre ukladanie rezerv telesného tuku, a preto ani neodráža výsledný stav látkovej premeny počas výkrmu natoľko, ako ostatné miesta merania hrúbky chrbtovej slaniny. Potvrdzujú to podstatne vyššie závislosti medzi hrúbkou slaniny meranou na týchto miestach a ukazovateľmi jatočnej úžitkovosti ošipaných, na čo poukazujú výsledky mnohých prác (Sieburg 1957, Sobotková 1958, Čupka, Sobotková 1959, Peter 1962, Kopecký 1964 a ďalších).

S Ú H R N

S prihliadnutím na zachovanie neporušenosti krupónu pri meraní hrúbky chrbtovej slaniny na živých ošipaných pomocou rulera zisťovala sa v práci chrbtová slanina v križovej partii na živých ošipaných, a to asi vo vzdialenosti 15 cm od koreňa chvosta.

Medzi hrúbkou slaniny meranou rulerom na 100 živých bielych ušlachtitých ošipaných vo váhe okolo 90 kg a hrúbkou zisťovanou na jatočnej polovičke sme zistili nepreukazný rozdiel vo výške 0,072 cm (2,17 %, $P > 0,05$). Hrúbka slaniny meraná na živých ošipaných a po zabití bola vo vzájomnej závislosti $r = +0,883$ ($P < 0,001$). S celkovou priemernou hrúbkou slaniny na jatočnej polovičke bola hrúbka slaniny meraná na živých ošipaných rulerom v závislosti $r = +0,503 \pm 0,075$ ($P < 0,001$) a hrúbka slaniny meraná na jatočnej polovičke v mieste vpichu $r = +0,645$ ($P < 0,001$). Hrúbka slaniny meraná na jatočnej polovičke v mieste vpichu poskytovala o niečo tesnejšie závislosti s ukazovateľmi jatočnej hodnoty než hrúbka slaniny meraná rulerom. Celkove však hrúbka slaniny meraná v križovej partii neposkytovala natoľko významný pohľad na stupeň pretučnenia ako hrúbka slaniny na ostatných obvykle meraných miestach tela ošipanej.

Došlo dňa 18. 4. 1968

L i t e r a t ú r a

- ČUPKA V., SOBOTKOVÁ O., 1959, Štúdium korelačných vzťahov medzi výškami slaniny. Živočišná výroba 3, 11 : 845-852.
HAZEL L. N., KLINE E. A., 1959, Ultrasonic measurements of fatness in swine. Journ. of Anim. Sci. 18, 2 : 815-819.
HOLLAND L. A., HAZEL L. N., 1958, Relationship of live measurements and carcass characteristics of swine. Journ. of Anim. Science 17, 3 : 825-833.

- KOPECKÝ O., 1964, Příspěvek ke studiu fyzikálních metod hodnocení masné užitkovosti prasat. Živočišná výroba 9, 5: 319-328.
- KUDRJAVEC P. N., LEBEDEV J. B., 1960, Prižiznennoje izmerenije tolščiny špiga u svinej. Životnovodstvo 4: 56-57.
- PEARSON A. M. a kol., 1957, A comparison of the live probe and lean meter for predicting various carcass measurements of swine. Journ. of Anim. Science, 16, 2: 481-484.
- PETER W., 1962, Untersuchungen über die Anwendung des Ultraschall-Echolot-Gerätes in der Fleischschweinzüchtung. Archiv für Tierzucht 5, 5: 385-390.
- PRICE J. F. a kol., 1960, Application of ultrasonic reflection techniques in evaluating fatness and leanness in pigs. Journ. of Anim. Science 19, 2: 381-387.
- , 1960, Measurement of the cross-sectional area of the loin eye muscle in live swine by ultrasonic reflections. Journ. of Anim. Science, 19, 3: 786-789.
- SIEBURG H., 1957, Methoden zur Bestimmung des Schlachtwertes am lebenden und geschlachteten Schwein. Dizertačná práca, Göttingen.
- SOBOTKOVÁ O., 1958, Studium závislosti mezi výškou špeku prasat měřenou na různých místech těla. Živočišná výroba 3, 8: 633-646.

Отношение между высотой шпига, измеренной на живой свинье, и боенской продуктивностью свиньи

В данной статье определялся хребтовый шпиг в части крестца у живых свиней, путем его измерения мерной линейкой на живых свиньях. Измерение проводилось на расстоянии 15 см от корня хвоста, причем старались не повредить крулона.

Между высотой шпига, измеренной мерной линейкой у 100 живых свиней белой улучшенной породы весом около 90 кг, и высотой шпига, установленной у боенской полутуши, нами были установлены недостоверные различия в высоте шпига 0,072 см (2,17 %, $P > 0,05$). Высота шпига, измеренная на живых свиньях, и после убоя находилась во взаимном отношении $r = +0,883$ ($P < 0,001$). С общей средней высотой шпига у боенской полутуши высота шпига, измеренная на живых свиньях с помощью мерной линейки, находилась в зависимости $r = +0,503 \pm 0,075$ ($P < 0,001$) и высота шпига, измеренная у боенской полутуши в месте укола — $r = +0,645$ ($P < 0,01$). Высота шпига, измеренная у боенской полутуши в месте укола, давала более тесное взаимоотношение с показателями боенской ценности, чем высота шпига, измеренная мерной линейкой на живых свиньях. Однако, в общем высота шпига, измеренная в части крестца, не давала важного точного обзора о степени избыточного ожирения, как высота шпига, измеренная на других обычных местах измерения свиней.

Текст к таблицам

- I. Средние значения и вариационно-статистические показатели некоторых продуктивных свойств изучаемой совокупности свиней
- II. Зависимость между высотой шпига, измеренной мерной линейкой на живых свиньях, и показателями боенской ценности
- III. Зависимость между высотой шпига, измеренной у боенской полутуши в месте укола мерной линейкой, и показателями боенской ценности

The Relation between the Thickness of the Back Fat Measured *in vivo* and the Carcass Efficiency of Pigs

In view of the necessity of maintaining the skin intact during the measuring of the thickness of the back fat of live pigs, a ruler was used to determine the back fat in the croup of the animals. The place where the measurement was taken was about 15 cm from the tail head.

An insignificant difference (0.072 cm; 2.17 %, $P > 0.05$) was found between the thickness of the fat measured by means of the ruler in 100 live Large White pigs weighing about 90 kg and the thickness determined in the half carcass. The thickness of back fat measured in live animals, and after killing, showed a correlation of $r = +0.883$ ($P < 0.001$). As to the relation between the thickness of back fat measured *in vivo* by means of the ruler and that taken as a total value for a whole half carcass, we obtained the value of $r = +0.503 \pm 0.075$ ($P < 0.001$); and

the relation between the former and the thickness of back fat measured in the carcass half in the place of puncture was $r = +0.645$ ($P < 0.001$). The thickness of the fat measured in the place of puncture in the half carcass showed a somewhat closer correlation with the indices of carcass value than did the thickness measured by means of the ruler. In general, however, the thickness of the fat measured in the croup was not as important for the determination of the fat within the body of the pig as that provided by the measurement in other places.

Text to the tables

- I. Average values and the variation and statistical indices of some efficiency properties of the set of pigs under study
- II. The dependence between the thickness of back fat (measured *in vivo* by means of the ruler, and the indices of the carcass value
- III. The dependence between the thickness of fat (measured in a half carcass in the place of puncture) and the indices of the carcass value

Beziehungen zwischen der am lebenden Schwein gemessenen Speckdicke und der Schlachtleistung

Mit Rücksicht auf die kleinstmögliche Beschädigung des Krupons bei der Messung der Speckdicke am lebenden Schwein mit Hilfe des Rulers wurde in der vorliegenden Arbeit die Speckdicke in der Kreuzgegend, etwa 15 cm von dem Schwanzansatz gemessen.

Zwischen der mit dem Ruler an 100 lebenden weißen Edelschweinen im Lebendgewicht von etwa 90 kg und der an der Schlachthälfte an derselben Stelle gemessenen Speckdicke wurde ein unsignifikanter Unterschied von 0,072 cm (2,17 %, $P > 0,05$) ermittelt. Die an lebenden Schweinen und an den Schlachthälften gemessene Speckdicke wies eine Beziehung von $r = +0,883$ ($P < 0,001$) auf. Zur durchschnittlichen Rückenspeckdicke an der Schweinehälfte wies die an lebenden Schweinen mit dem Ruler gemessene Speckdicke eine Beziehung von $r = +0,503 \pm 0,075$ ($P < 0,001$) und die Speckdicke an derselben Stelle an der Schlachthälfte diejenige von $r = +0,645$ ($P < 0,001$) auf. Die an der Schlachthälfte an der Stelle des Rulereinstichs festgestellte Speckdicke wies etwas engere Beziehungen zu den Merkmalen des Schlachtwertes als die mit dem Ruler an lebenden Schweinen gemessene Speckdicke auf. Die in der Kreuzgegend gemessene Speckdicke gibt eine weniger bedeutende Auskunft über den Verfettungsgrad als diejenige an den üblich gemessenen Stellen des Schweinekörpers.

Text zu den Tafeln

- I. Durchschnittswerte und variationsstatistische Kennwerte einiger Nutzeigenschaften der untersuchten Gesamtheit von Schweinen
- II. Beziehung zwischen der mit dem Ruler an lebenden Schweinen gemessenen Speckdicke und den Kennziffern des Schlachtwertes
- III. Beziehung zwischen der an der Schlachthälfte an der Stelle des Rulereinstichs gemessenen Speckdicke und den Kennziffern des Schlachtwertes

Adresa autorů:

Doc. ing. Václav Čupka, CSc., ing. Jozef Kliman, Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra, Leninovo námestie 1

STUDIUM ASYMETRIE PRAVÉ A LEVÉ PŮLKY ZABITÉHO PRASETE A JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ TĚLA VZHLEDEM NA KVANTITATIVNÍ POMĚR MASA, KOSTÍ A TUKU

■ Studium asymetrie pravé a levé půlky mrtvého prasete je nutné především k objasnění metodických otázek při posuzování jatečné hodnoty jak po stránce kvantitativních, tak i kvalitativních ukazatelů, při odběru reprezentativních vzorků masa a tuku a při zjišťování poměru nejdůležitějších složek těla, tj. masa, tuku a kostí.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Je známou skutečností, že pravá a levá polovina lidského těla a vyšších živočichů není zcela stejná. Podle Reha (cit. Nieckels 1963) je možno rozdělit asymetrii podle těchto hledisek:

1. individuální asymetrie — jde o rozdíly nacházené zcela nepravidelně mezi pravou a levou půlkou těla jednotlivých individuí,

2. asymetrie v utváření párových orgánů těla a končetin. Zde však jde často o tzv. asymetrii získanou. Pokud jde o délku končetin, nebyla podle Heuse (cit. Löhle a Mulsow 1966) zjištěna asymetrie. Podle uvedeného autora má při vzniku asymetrie i určitý vliv stáří, kdežto pohlaví a stupeň domestikace jsou podle něho bez vlivu,

3. asymetrie polohy — u nepárových orgánů těla, které se nenacházejí ve střední linii, nýbrž jsou posunuty k jedné straně,

4. fyziologická asymetrie — je způsobena rozdílnou intenzitou funkce orgánů obou polovin těla,

5. lokomotorická asymetrie — projevuje se pohybem v kruhu — na rozdíl od přímočarého pohybu.

Naproti tomu Ludwig (1932) hovoří o tzv. kolektivní a fluktuující asymetrii. Kolektivní asymetrii rozumí, když u velkého počtu jedinců je zastoupen jeden znak častěji na jedné půlce těla než na druhé. O fluktuující asymetrii lze mluvit u jedinců, u nichž vyskytující se nálezy jsou překryty individuální variací.

Na asymetrii jednovaječných dvojčat upozorňuje Graeve (cit. Nieckels 1963) a označuje ji jako zrcadlovou asymetrii.

Velká většina prací zabývajících se asymetrií je staršího data. Velmi četná měření byla provedena zejména na končetinách a kostře zvířat. Frankenhauser (cit. Löhle a Mulsow 1966) např. sledoval kostry různých domácích zvířat a dospěl k závěru, že neexistuje ani žádná ideálně symetrická lebka. Buttler (cit. Breidenstein a kol. 1964) měřil 22 ukazatelů na obou půlkách u 77 kusů skotu. U 7 znaků našel průkazné rozdíly.

Asymetrii u prasat se v poslední době zabýval Zimmermann (1954), Nieckels (1963) a Strehle (1962). Zimmermann (1954) zjistil u 100 sledovaných prasat v živé váze 100–150 kg asymetrii u *musculus gluteus medius*, u něhož měřil délku a šířku. Rozdíly byly statisticky významné. Strehle (1962) srovnával snímky pravé a levé kotlety na řezu za 13. žebrem a zjistil rovněž asymetrii.

Lasley a Kline (1957) — cit. Breidenstein a kol. (1964) studovali asymetrické utváření pulek 222 prasat a uvádějí, že chyby při rozdělování mrtvých zvířat mohou spolupůsobit na rozdíly ve váze jednotlivých částí. Carpenter a kol. (1961) zjistili, že obsah tuku ve třech anatomických krajinách *musc. longissimus dorsi* u 35 středně těžkých a těžkých prasat byl podobný. Rovněž Breidenstein a kol. (1964) studovali obsah tuku devíti svalů pravé a levé půlky prasete, plochu *musculus longissimus dorsi* mezi 10.—11. žebrem a 12.—13. žebrem a váhu stehenní kosti. Pohlaví, živá váha a váha půlky neměly podle nich průkazný vliv na rozdíly vlastností zjišťovaných na pravé a levé půlce.

MATERIÁL A METODIKA

Pro vlastní sledování jsme použili 44 prasat plemene cornwallského poražených v živé váze cca 92 kg, pocházejících ze stanice pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty. Prasata byla přibližně stejně stará.

Půlení zabitých prasat a jejich bourání bylo provedeno vždy stejným pracovníkem dělajícím tyto rozборы dlouhou dobu, aby byly případné chyby při bourání omezeny na minimum.

Sledovali jsme tyto ukazatele: váhu pravé a levé půlky, váhu převážně masitých částí (krkovička, kotleta, plecko s kolínkem a kýta s kolínkem), váhu kýty s podkožním tukem, kolínkem a ocáskem, váhu masa z kýty, váhu masa z plecka, váhu kostí z kýty (kosti pánevní, stehenní, česka), váhu kostí z plecka (lopatka a kost pažní), plochu *musc. long. dorsi* na řezu kotletou za posledním žebrem, váhu kostí obou pulek (po hrubém vykostění), váhu plstě, váhu ledvinky.

Rozdíly mezi absolutními průměry sledovaných ukazatelů na obou jatečných půlkách jsme testovali *t*-testem a navíc jsme mezi dvojicemi jednotlivých ukazatelů vypočetli korelační koeficienty. Vybrali jsme ukazatele, na které může mít vliv osoba provádějící bourání (půlení mrtvého těla, hrubý jatečný rozbor na převážně masité části apod.) a ukazatele, na které při bourání prasat nemáme vliv, nebo máme vliv zanedbatelný (váha kostí z plecka, kýty apod.).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vypočtené průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů spolu se směrodatnými odchylkami, středními chybami průměru a variačními koeficienty jsou v tab. I a II. Variační koeficienty ukazují, že prasata podrobená jatečnému rozboru byla velmi vyrovnaná. Rovněž tak, jak je zřejmé z výsledků uvedených v tab. III, jsou rozdíly zjištěné mezi jednotlivými ukazateli pravé a levé jatečné půlky u jednotlivých znaků velmi malé. Poněkud větší rozdíly jsme zjistili u váhy půlky za studena. U vepřků činil tento rozdíl 0,790 kg a u prasníček 0,500 kg ve prospěch levé půlky. Tyto rozdíly se pohybovaly na hranicích statistické průkaznosti. Mohou být do určité míry způsobeny osobou provádějící půlení mrtvého prasete. Zjištěné hodnoty *t*-testu a korelační koeficienty pro jednotlivé znaky jsou uvedeny v tab. IV.

Dosažené výsledky také ukazují, že u všech sledovaných ukazatelů jsme u obou pohlaví zjistili souhlasně vyšší váhové hodnoty jednotlivých ukazatelů na levé jatečné půlce, kromě váhy kýty s tukem, kolínkem a ocáskem, což je způsobeno tím, že při rozboru zůstává větší část ocásku na pravé půlce prasete. Nejmenší, prakticky zcela zanedbatelné rozdíly jsme zjistili u váhy kostí z kýty a u váhy kostí z plecka. Vypočtené hodnoty *t*-testu mezi pravou a levou jatečnou půlkou se pohybuji na hranicích průkaznosti.

Plocha *musc. longissimus dorsi* na příčném řezu za posledním žebrem vykazuje u obou pohlaví rovněž větší hodnoty na levé půlce, a to u prasníček o 0,514 cm² a u vepřků o 0,452 cm². Podobná zjištění uvádí i Strehle (1962),

I. Vepřici ($n=22$)

Znak		Pravá půlka				Levá půlka			
		$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v
Váha půlky	kg	35,460	1,2824	0,2798	3,62	36,250	1,2280	0,2679	3,39
Váha převážně mas. částí	kg	16,173	1,1049	0,2411	6,63	16,766	1,0081	0,2200	6,01
Váha masa z kýty	kg	5,366	0,4490	0,0980	8,37	5,399	0,4408	0,0962	8,16
Váha kýty s tukem	kg	10,103	0,5742	0,1253	6,68	10,081	0,5152	0,1124	5,11
Váha plecka – maso	kg	2,702	0,2389	0,0521	8,84	2,842	0,2211	0,0482	7,78
Váha kostí z kýty	kg	0,448	0,0414	0,0090	9,26	0,452	0,0389	0,0085	8,61
Váha kostí z plecka	kg	0,370	0,0378	0,0082	10,19	0,370	0,0344	0,0075	9,29
Plocha <i>m. l. d.</i>	cm ²	29,348	4,1115	0,8972	14,01	29,800	2,8782	0,6281	9,66
Váha kostí celkem	kg	3,341	0,2416	0,0527	7,23	3,534	0,2862	0,0624	8,10
Váha plstě	kg	1,027	0,1818	0,0397	17,70	1,047	0,1836	0,0401	17,54
Váha ledvinky	kg	0,150	0,0195	0,0042	12,99	0,149	0,0226	0,0049	15,15

II. Prasničky ($n=22$)

Znak		Pravá půlka				Levá půlka			
		$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v
Váha půlky	kg	35,325	1,1748	0,2505	3,35	35,825	1,2695	0,2707	3,54
Váha převážně mas. částí	kg	16,918	0,9613	0,2049	5,68	16,936	1,0290	0,2194	6,08
Váha masa z kýty	kg	5,419	0,4333	0,0924	7,99	5,493	0,4688	0,0999	8,53
Váha kýty s tukem	kg	10,267	0,4668	0,0995	4,55	10,096	0,5280	0,1126	5,23
Váha plecka – maso	kg	2,702	0,1925	0,0410	7,13	2,844	0,2607	0,0556	9,17
Váha kostí z kýty	kg	0,460	0,0215	0,0046	4,68	0,463	0,0255	0,0054	5,51
Váha kostí z plecka	kg	0,373	0,0194	0,0041	5,20	30,371	0,0205	0,0043	5,52
Plocha <i>m. l. d.</i>	cm ²	29,927	3,1410	0,6697	10,49	30,441	3,8060	0,8114	12,50
Váha kostí celkem	kg	3,397	0,1769	0,0377	5,21	3,544	0,1953	0,0416	5,51
Váha plstě	kg	0,984	0,1152	0,0245	11,69	1,018	0,1154	0,0245	11,34
Váha ledvinky	kg	0,151	0,0187	0,0040	12,44	0,153	0,0238	0,0051	15,54

III. Rozdíly v absolutních hodnotách u sledovaných znaků mezi pravou a levou jatečnou půlkou prasete odděleně podle pohlaví

Znak		Vepřici		Prasničky	
		pravá půlka	levá půlka	pravá půlka	levá půlka
Váha půlky	kg		+ 0,790		+ 0,500
Váha převážně masitých částí	kg		+ 0,103		+ 0,018
Váha masa z kýty	kg		+ 0,033		+ 0,074
Váha kýty s tukem, kolínkem a ocáskem	kg	+ 0,022		+ 0,171	
Váha masa z plecka	kg		+ 0,139		+ 0,142
Váha kostí z kýty	kg		+ 0,004		+ 0,003
Váha kostí z plecka	kg			+ 0,002	
Plocha <i>m. l. d.</i>	cm ²		+ 0,452		+ 0,514
Váha kostí celého těla	kg		+ 0,193		+ 0,147
Váha plstě	kg		+ 0,020		+ 0,034
Váha ledvinky	kg				+ 0,002

IV. Testování rozdílů mezi ukazateli zjišťovanými na pravé a levé jatečné půlce

Znak		Vepřici (<i>n</i> = 22)		Prasničky (<i>n</i> = 22)	
		<i>t</i>	<i>r</i>	<i>t</i>	<i>r</i>
Váha půlky	kg	2,03661	0,94556**	1,35586	0,84351**
Váha převážně masitých částí	kg	0,31496	0,94119**	0,06055	0,94949**
Váha kýty s tukem, kolínkem a ocáskem	kg	0,13307	0,83329**	1,13712	0,81833**
Váha masa z kýty	kg	0,24401	0,91217**	0,54410	0,98460**
Váha masa z plecka	kg	1,95058	0,61866**	2,05260	0,59209**
Váha kostí z kýty	kg	0,42497	0,99343**	0,44701	0,79856**
Váha kostí z plecka	kg	×	0,98907**	0,37807	0,93548**
Plocha <i>m. long. dorsi</i>	cm ²	0,41271	0,52006**	0,49054	0,80703**
Váha kostí celkem	kg	2,35390*	0,33254	2,60520*	0,31128
Váha plstě	kg	0,35470	0,89820**	0,96720	0,51389*
Váha ledvinky	kg	0,04560	0,83662**	0,11210	0,76720**

× nebyl rozdíl mezi pravou a levou půlkou kritické hodnoty *t*-testu pro *n* = 22

t 0,05 = 2,0796

* *P* 0,05

t 0,01 = 2,8314

** *P* 0,01

t 0,10 = 1,720

který udává, že tato plocha za 13. žebrem na pravé jatečné pülce je o 0,09 cm² menší než na levé pülce. I v tomto případě nebyla vypočtená hodnota *t* průkazná; korelační koeficienty mezi pravou a levou jatečnou pülkou byly opět statisticky vysoce průkazné.

Naproti tomu jsme zjistili průkazné hodnoty *t*-testu pro váhu kostí obou pülek prasete. Rovněž i korelační koeficienty pro tento znak nebyly u pravé a levé jatečné pülky prasniček statisticky průkazné. Tyto rozdíly mohou být pravděpodobně způsobeny nepřesným rozdělením páteře při pülení prasete, i když to dělá vždy stejná osoba.

Pro všechny ostatní ukazatele, které jsme sledovali na pravé a levé jatečné pülce prasat, jsme nezjistili průkazné hodnoty *t*-testu. Vesměs vysoce statisticky významné hodnoty korelačních koeficientů potvrzují rovněž vztahy mezi sledovanými ukazateli pravé a levé jatečné pülky prasete.

ZÁVĚR

Podle našich šetření lze považovat hrubý jatečný rozbor jednotlivých pülek — a to buď pravých či levých — (v případě, že rozdíl v jejich váze po zabítí nečiní více než 0,500 kg), a prováděných vždy jednou osobou, za vyhovující při vyhodnocování jatečné hodnoty prasat pro potřeby plemenářské práce.

Při podrobných studiích, jejichž výsledky mají mít obecnou platnost, je podle zjištěných výsledků žádoucí podrobný rozbor obou jatečných pülek, neboť je třeba přihlížet na možnost značné chyby při nepřesném odhadu podílu kostí způsobeném běžným bouráním zabitých prasat.

Došlo dne 7. 5. 1968

Literatura

- BOWMAN G. H., WHATLEY J. A., WALTERS L. E., 1962, Separation and measuring errors in swine carcasses. *Journal of Anim. Sci.* 21, 4: 950-954.
- BREIDENSTEIN B. C., KAUFMAN R. G., LA PLANT T., NORTON H. W., 1964, Bilateral symmetry of the pork carcass. *J. Anim. Sci.* 4: 1054-1056.
- LÖHLE KLAUS, BOCK M., 1966, Vergleichende Untersuchungen einiger Fleisch- und Leberqualitätsmerkmale bei Broilern und Enten. *Archiv f. Geflügelzucht und Kleintierkunde* 15, 4: 243-251.
- LÖHLE KLAUS, MULSOW D., 1966, Untersuchungen über die Asymmetrie der Schlachtkörper und einiger Qualitätsmerkmale bei Broilern. *Archiv für Geflügelzucht und Kleintierkunde* 15, 4: 229-247.
- LUDWIG W., 1932, Das Rechts-Linksproblem im Tierreich und beim Menschen. Berlin, Springer.
- NIECKELS H., 1963, Die Asymmetrie des Schweinekörpers und die Bedeutung des Planimetrierens von Kotelettanschnitten. Diss. der Veterinärmedizin. Fakultät der Karl-Marx-Universität, Leipzig.
- STREHLE W., 1962, Untersuchungen über den asymmetrischen Aufbau des Schweinekörpers, nachgeprüft am *Musc. longissimus dorsi*. Diss. Leipzig, Karl-Marx-Universität, Veterinärmed. Fak. Inst. für Tierzucht u. Tiernähr.
- ZIMMERMAN E., 1954, Nachweis über den Asymmetrischen Aufbau des Schweinekörpers nachgeprüft am *Musculus gluteus medius*. Diss. der Veterinärmed. Fakultät der Karl-Marx-Universität, Leipzig.

Изучение ассиметрии правой и левой полутуш убитой свиньи и отдельных частей тела с точки зрения количественного отношения мяса, костей и жира

У 44 забитых свиней после достижения ими живого веса приблизительно 92 кг у обеих полутуш изучались следующие показатели боенской ценности: вес правой и левой полутуш, вес преимущественно мясных частей, вес окорока с жиром, ножкой и хвостиком, вес мяса с окорока, вес мяса с лопатки, вес костей из окорока, вес костей из лопатки,

площадь длиннейшего мускула спины на срезе через котлету за последним ребром, вес костей обеих полутуш, вес внутреннего сала и вес почек.

Разница между парами отдельных показателей на правой и левой полутушах были определены *t*-тестом и вычислением корреляционных коэффициентов. Средние величины изучаемых показателей с дальнейшими вариационно-статистическими величинами приведены в таблицах I и II, а различия между правой и левой полутушами в таблице III.

Достоверные различия между правой и левой полутушами свиньи были найдены лишь у веса костей всего тела. Различия между весом правых и левых холодных полутуш колеблются в границах достоверности. Для всех остальных показателей боенской ценности, наблюдаемых на правой и левой полутушах свиньи, не были установлены достоверные значения *t*-теста, а, наоборот, высоко статистически значимые величины корреляционных коэффициентов.

Текст к таблицам

I. Хрячки ($n = 22$)

II. Свинки ($n = 22$)

III. Разница в абсолютных величинах у наблюдаемых признаков между правой и левой полутушами свиньи, раздельно по полу

IV. Определение различий между показателями, устанавливаемыми у правой и левой полутуш

A Study on the Asymmetry of the Right and Left Half, and of the Body Parts of Killed Pigs, with Respect to the Quantitative Ratio of Meat, Bones, and Fat

The following indices of carcass value were determined in 44 pigs killed after having attained the live weight of about 92 kg: The weight of the right and left halves; the weight of the parts with the predominance of meat; the weight of leg including fat, spring, and tail; the weight of the leg meat; the weight of the meat of shoulder; the weight of the leg bone; the weight of the bone of shoulder; the area of the *Musculus longissimus dorsi* in the cross section of the cutlet behind the last rib; the weight of the bones of both halves; the weight of intestinal fat; the weight of kidney.

The differences between each two parameters for the right and for the left carcass halves were *t*-tested and calculated for the correlation coefficients. The average values of the indices under study and other variation and statistical data are presented in Tables I. and II., and the differences between the right and left half in Table III.

Significant differences between the right and left half carcass of the pig were found only in the weight of the bone of the whole body. The differences in the weight between the right and left halves in cold state remain on the margin of significance. For all of the remaining indices of carcass value, studied in the right and left halves of the pig, no significant *t*-test values were obtained: to the contrary, there were highly significant values for the correlation coefficients.

Text to the tables

I. Barrows ($n = 22$)

II. Gilts ($n = 22$)

III. The differences in the absolute values in the examined parameters between the right and left halves of the carcass of the pig (sexes apart)

IV. Tests for the differences between the parameters determined in the right and left half carcass

Adresa autora:

Ing. Josef Halada, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

■ Vliv přepravy jatečných zvířat na kvalitu masa získávaného z těchto zvířat je předmětem intenzivního studia jak producentů hospodářských zvířat, tak i zpracovatelských organizací, především pak masného průmyslu. V převážné většině případů je transport jatečných zvířat v evropských zemích v co nejkratším rozsahu a vzdálenosti z místa produkce zvířat do závodů masného průmyslu zpravidla nepřesahují 60 km (Scheper 1964). V mimoevropských zemích je naopak přeprava jatečných zvířat realizována z velmi vzdálených produkčních míst a délka transportu kolísá v rozmezí 500—800 km. Podobná situace se vyskytuje jen v omezeném měřítku v evropských zemích při železničních transportech jatečných zvířat.

Oba druhy transportu, jak na krátké, tak i na velké vzdálenosti, působí na jatečná zvířata jako zátěžová reakce (stres) a její rozsah, a tím i ovlivnění organismu přepravovaných zvířat ve vztahu ke kvalitě masa po porážce je ovlivněn nejvýznamněji dvěma faktory, a to především dobou působení zátěže (stresu), tj. dobou přepravy a klimatickými spolupůsobícími vlivy (Scheper 1965). Tyto skutečnosti vyžadují v souladu s rozsahem vzniklé zátěžové reakce také rozdílnou dobu odpočinku pro přepravovaná zvířata před jejich porážkou (Scheper 1964), aby odezněla zátěžová reakce a nedocházelo k nežádoucím změnám kvality masa získávaného z těchto zvířat. Z obsáhlých studií mnoha autorů (Briskey 1959) vyplývá, že vlivem přepravy jatečných zvířat dochází k jejich únavě, která se projevuje změnami v čerpání primárních zdrojů energie ve tkáních, tj. ve štěpení makroergických sloučenin, jež pak následovně ovlivňují metabolismus glycidů (Brönstrup 1957). Nejcharakterističtější je štěpení makroergické sloučeniny — adenosintrifosfátu, doprovázené tvorbou amoniaku. Při zvýšeném štěpení ATP vzrůstá zvláště ve svalovině obsah amoniaku, který je současně ukazatelem kvality masa z hlediska jeho údržnosti a hygienické hodnoty masa. Obsah amoniaku v mase není však ekvivalentní rozsahu štěpení ATP a jeho hodnoty jsou ovlivňovány významně štěpením dalších zdrojů, jakým např. může být i volný nebo v bílkovinách vázaný glutamin (Klíma 1961) a glutamová kyselina. Jelikož obrannou reakcí organismu je při rozkladu makroergických sloučenin vytvořený amoniak v určitém rozsahu ve tkáních detoxikován vazbou na estery masných kyselin nebo aminokyselin za vzniku amidů, zvláště pak monoamidu kyseliny glutamové, tj. glutaminu, je možno předpokládat, že při zvyšující se zátěžové reakci může být nadměrně tvořený amoniak přítomen jednak volně ve tkáních nebo vázán v glutaminu.

Současné stanovení zvýšeného obsahu amoniakálního a amidového dusíku v masě přepravovaných prasat může pak nasvědčovat pro přítomnost zátěže organismu těchto zvířat (V r b a 1955).

MATERIÁL A METODIKA

Poněvadž jak doba přepravy, tak i klimatické vlivy významně ovlivňují rozsah a délku zátěžové reakce organismu prasat a tím i změny ve kvalitě masa, zvolili jsme v našem pokusu za optimální kritéria pro sledování těchto změn obsah amoniakálního a amidového dusíku spolu s hodnotami pH masa.

K orientační experimentální studii jsme použili pěti skupin prasat, jež byla přepravována nákladními auty za různých podmínek, z různých vzdáleností a před porážkou ustájena po dobu 24 a 48 hodin. Při volbě vzdálenosti jsme však vycházeli ze skutečnosti, že do budoucnosti lze očekávat převahu krátkodobé automobilové přepravy zhruba do 100 km.

Vzorky masa odebírané z poražených prasat jednotlivých experimentálních skupin jsme vyšetřovali vždy za čtyři hodiny po porážení. Vzorky jsme odebírali na přední končetině z *M. triceps brachii* (sval A) a na zadní končetině *M. semimembranaceus* (sval B).

Hodnoty pH masa jsme zjišťovali za čtyři hodiny po porážení v homogenátu masa připravovaném v poměru 1:10 s destilovanou vodou pomocí skleněné, vysokoohmové elektrody tranzistorového pH-metru zn. Polymetron typ 55.

Obsah amoniakálního dusíku jsme stanovili tím způsobem, že nejdříve jsme stanovili amoniak a těkavé dusíkaté báze kolorimetricky: homogenát připravený z 10 g průměrného vzorku masa a 200 ml destilované vody jsme vyčeřili přidávkou 60 ml 20% kyseliny trichloroctové. Po zfiltrování jsme odpipetovali 2 ml filtrátu do 25 ml odměrné baňky, přidali 10 ml destilované vody, 5 ml Nesslerova činidla a nádobku jsme doplnili destilovanou vodou po značku. Měření se koná na kolorimetru za použití tmavomodrého filtru 400 μ m proti kompenzačnímu roztoku připravenému z 5 ml Nesslerova činidla a 20 ml destilované vody.

Z výsledného obsahu amoniaku, počítaného na tukuprostou sušinu, jsme zjistili přepočtem obsah amoniakálního dusíku.

Obsah amidového dusíku jsme stanovili tak, že jsme připravili homogenát z 20 g masa a 80 ml destilované vody. 2 ml tohoto homogenátu jsme napipetovali (pětikubíkovou pipetou s uzařenou špicí) do zkumavky, přidali 2 ccm 4 N HCl a zatavili. Obsah jsme ponechali čtyři hodiny hydrolyzovat v sušárně při 100 °C. Po vychladnutí jsme přelili celý obsah do 100 ml odměrné baňky a doplnili ji do 100 ml destilovanou vodou. Obsah jsme zfiltrovali a pipetovali 5 ml filtrátu do 25 ml odměrné baňky, přidali asi 10 ml destilované vody, 5 ml Nesslerova činidla a doplnili vodou. Měření se koná na kolorimetru za použití tmavomodrého filtru 400 μ m proti kompenzačnímu roztoku připravenému z 5 ml Nesslerova činidla a 20 ml destilované vody.

Množství amidového dusíku jsme zjistili tím způsobem, že od zjištěného amoniakálního dusíku uvolněného hydrolýzou jsme odpočítali volný amoniakální dusík. Přepočítali jsme ho rovněž na tukuprostou sušinu.

Sušinu jsme zjistili tak, že mletý vzorek jsme sušili (15–20 g) ve zvážené hliníkové misce v sušině při 105 °C do konstantní váhy. Z úbytku vody jsme vypočítali množství sušiny.

Obsah tuku jsme stanovili přímou extrakcí; postup je popsán v ČSN 57 0185 z 28. 3. 1962 — Zkoušení masa, masných výrobků a konzerv.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výsledky shrnujeme v přehledných tabulkách I a II. Hodnoty amoniakálního a amidového dusíku jsou přepočteny na tukuprostou sušinu vzorku masa. Tab. I udává přehled nalezených hodnot při stanovení pH masa, sušiny, tuku, amoniakálního dusíku a amidického dusíku ve vyšetřovaných vzorcích. Tab. II udává přehled statistického vyhodnocení získaných hodnot,

I. Hodnoty při stanovení pH masa, sušiny, tuku a dusíku ve vyšetřovaných vzorcích

Skupina	Vzorek číslo	Vzdálenost v km	Váha v kg	Pohlaví	Druh přepravy	Datum přívozu	Datum porážky	Doba odpočinku v hodinách	pH		Tukuprostá sušina v %		Amoniakální dusík v mg%		Amidový dusík v mg%	
									sval A	sval B	sval A	sval B	sval A	sval B	sval A	sval B
I	1	36	90	♀	auto	25. 11.	27. 11.	48	5,90	5,80	21,3	23,0	121	70	981	1057
	2	36	95	♀	auto	25. 11.	27. 11.	48	6,12	6,12	21,4	23,1	95	51	1091	1072
	3	36	90	♀	auto	25. 11.	27. 11.	48	6,05	5,72	20,8	22,0	84	60	919	1034
	4	36	80	♂	auto	25. 11.	27. 11.	48	5,75	5,88	22,0	22,9	86	84	917	1067
	5	36	90	♂	auto	25. 11.	27. 11.	48	6,00	6,15	21,6	22,0	103	120	909	1019
II	6	67	110	♂	auto	27. 11.	28. 11.	24	6,50	6,68	23,6	24,0	127	129	1049	1010
	7	67	90	♂	auto	27. 11.	28. 11.	24	6,50	6,35	21,8	22,4	149	128	1011	974
	8	67	90	♀	auto	27. 11.	28. 11.	24	6,12	6,38	22,6	24,0	141	178	1035	1066
	9	67	95	♀	auto	27. 11.	28. 11.	24	6,40	6,30	21,7	20,5	95	118	1131	1145
	10	67	90	♀	auto	27. 11.	28. 11.	24	6,32	6,10	23,1	22,3	91	169	1031	941
III	11	42	80	♀	auto	28. 11.	29. 11.	24	6,40	6,30	20,3	21,8	142	110	1108	1090
	12	42	100	♀	auto	28. 11.	29. 11.	24	6,50	6,70	22,0	23,9	113	104	1009	977
	13	42	90	♀	auto	28. 11.	29. 11.	24	6,48	6,40	21,1	22,7	128	113	1015	1005
	14	42	100	♂	auto	28. 11.	29. 11.	24	6,10	6,30	21,3	23,6	124	105	1126	1054
	15	42	85	♂	auto	28. 11.	29. 11.	24	6,32	6,10	22,3	23,3	104	99	1007	987
IV	16	7	90	♀	auto	28. 11.	29. 11.	24	5,82	5,53	22,4	23,5	112	95	924	917
	17	7	90	♀	auto	28. 11.	29. 11.	24	6,08	5,81	21,8	22,6	108	102	830	827
	18	7	95	♀	auto	28. 11.	29. 11.	24	5,88	5,86	21,7	22,0	129	109	812	931
	19	4	110	♀	auto	28. 11.	29. 11.	24	5,90	5,73	21,9	23,0	113	108	902	779
	20	4	80	♀	auto	28. 11.	29. 11.	24	5,71	5,46	21,8	22,8	111	93	876	832
V	21	32	85	♀	auto	30. 11.	1. 12.	24	5,70	5,90	22,4	23,4	148	81	962	968
	22	32	90	♀	auto	30. 11.	1. 12.	24	6,05	6,15	23,0	22,7	134	143	754	757
	23	32	90	♀	auto	30. 11.	1. 12.	24	6,35	6,10	22,1	23,0	139	100	950	893
	24	32	90	♀	auto	30. 11.	1. 12.	24	6,20	6,30	21,2	24,2	96	104	910	690
	25	32	95	♂	auto	30. 11.	1. 12.	24	5,80	5,95	22,4	23,0	103	102	810	840

II. Statistické vyhodnocení získaných hodnot

Sku- pina prasat		pH		Amoniakální dusík		Amidový dusík	
		sval A	sval B	sval A	sval B	sval A	sval B
I	Průměrná hodnota ZÁKLADU	5,96	5,93	97	75	949	1049,8
II	Významnost rozdílu	signifik.	nesignifik.	nesignifik.	signifik.	signifik.	nesignifik.
	Vzestup nebo pokles	vzestup	vzestup	vzestup	vzestup	vzestup	—
	Průměrná hodnota	6,36	6,36	120,6	144,5	1051,4	1047,2
III	Významnost rozdílu	signifik.	signifik.	nesignifik.	nesignifik.	signifik.	nesignifik.
	Vzestup nebo pokles	vzestup	vzestup	vzestup	vzestup	vzestup	pokles
	Průměrná hodnota	6,30	6,36	122,5	104,2	1053,0	1027,2
IV	Významnost rozdílu	nesignifik.	nesignifik.	nesignifik.	nesignifik.	nesignifik.	signifik.
	Vzestup nebo pokles	pokles	pokles	vzestup	vzestup	pokles	pokles
	Průměrná hodnota	5,87	5,67	114,6	101,4	868,8	857,2
V	Významnost rozdílu	nesignifik.	nesignifik.	nesignifik.	nesignifik.	nesignifik.	signifik.
	Vzestup nebo pokles	vzestup	vzestup	vzestup	vzestup	pokles	pokles
	Průměrná hodnota	6,02	6,08	124	106	877,2	830

přičemž jako srovnávacího základu je použito hodnot nalezených u skupiny prasat I, u nichž byla volena doba odpočinku před porážkou 48 hodin.

pH MASA

V hodnotách pH prasat jsme našli signifikantní rozdíly pouze mezi skupinou prasat I s dobou odpočinku před porážením v rozsahu 48 hodin a skupinou prasat II (pouze u svalu A) a skupiny prasat III (u obou svalů A i B) s dobou odpočinku 24 hodin, u nichž byla zřejmě doba přepravy delší než u shodných skupin prasat IV a V. Signifikantnost rozdílů v hodnotách pH byla vyznačena u svalu A skupiny II, jakož u svalu A i B skupiny III vyšší hodnotou, což je ve shodě s nálezy Schepera (1964) a může nasvědčovat pro inhibici metabolismu glycidů vlivem zátěžové reakce organismu.

U prasat skupiny IV a V se zřejmě uplatnila pouze krátkodobá zátěžová reakce organismu a vliv přepravy po 24hodinovém odpočinku byl eliminován, jak to také prokazuje návrat hodnot pH masa na úroveň hodnot zjišťovaných u prasat I se 48 hodinovou dobou odpočinku. Rozdíly v hodnotách pH svalů A i B jednotlivých jedinců nebyly signifikantní.

OBSAH AMONIAKÁLNÍHO DUSÍKU V MASE

V hodnotách amoniakálního dusíku jsme nepozorovali s výjimkou skupiny prasat II ve svalu B statisticky signifikantní rozdíly proti hodnotám zjišťovaným u skupiny prasat I, vzatých za normálovou hodnotu. Rovněž jsme nezjistili signifikantní rozdíly v hodnotách amoniakálního dusíku mezi svaly vyšetřovaných jedinců dané skupiny prasat. Signifikantní rozdíl v hodnotách amoniakálního dusíku zjišťovaných u skupiny prasat II ve svalu B naznačuje, že jedinci této skupiny v souladu se zjištěnými rozdíly v hodnotách pH podstoupili přepravu v rozsahu delší doby než jedinci skupiny IV a V, která se projevila ve zvýšeném čerpání rezerv makroergických sloučenin (ATP) a tím i ve zvýšení hodnot amoniakálního dusíku v souvislosti se zvýšením množství amoniaku uvolněného rozkladem těchto sloučenin.

OBSAH AMIDOVÉHO DUSÍKU V MASE

Hodnoty amidového dusíku charakterizující zvýšený rozklad dalších sloučenin v souvislosti se vznikající zátěžovou reakcí organismu vykazovaly signifikantní rozdíly u všech skupin prasat, tj. skupiny prasat II, III, IV a V při porovnání s hodnotami amidového dusíku v mase skupiny prasat I. Je nadmíru zajímavé, že tyto uvedené změny se neprojevily současně v obou sledovaných svalectech jedinců téže skupiny prasat, a že naopak u skupiny prasat IV a V byly rozdíly proti normálovým hodnotám amidového dusíku skupiny prasat I vysoce signifikantní ve svalectech B IV a V skupiny prasat, zatímco ve svalectech A těchto skupin byly rozdíly naprosto nesignifikantní. Zřejmě existuje korelace mezi zátěží organismu a hodnotami amidového dusíku ve svalovině, avšak tato korelace bude pravděpodobně velmi specifická, a to ve smyslu topografickém, což může vysvětlovat, že nadměrně jsou při přepravě unavovány jen určité svalové skupiny transportovaných jedinců, v nichž se pak zřetelně tyto změny projevují.

Závěrem lze prohlásit, že pro vyjádření kvalitativních změn v mase prasat působených přepravou bude možno pravděpodobně kromě pH využít také stanovení hodnot amoniakálního a amidového dusíku v mase jako vhodné indikační kritérium.

Sledovali jsme vliv přepravy nákladními auty za různých podmínek a z různých vzdáleností (do 100 km), u jatečných prasat poražených po odpočinku 24 a 48 hodin na změny obsahu amoniakálního a amidového dusíku spolu s hodnotami pH masa. Vzorčky masa odebírané z poražených prasat jednotlivých skupin byly vyšetřovány vždy za 4 hodiny po poražení. Vzorčky byly odebírány na přední končetině z *M. triceps brachii* a na zadní končetině z *M. semimebrana-ceus*. U masa z prasat poražených po 24 hodinovém odpočinku došlo ve většině sledovaných případů ve srovnání s masem prasat poražených po 48 hodinovém odpočinku k ovlivnění a vzestupu těchto hodnot. Rovněž doba přepravy do určité míry ovlivňovala tyto hodnoty, i když v obou případech rozdíly v hodnotách nebyly u některých skupin signifikantní. Přesto bude pravděpodobně možno jako vhodné indikační kritérium pro vyjádření kvalitativních změn v masě prasat působených dopravou využít kromě dosud běžně využívaných vyšetření (zvláště pH) také stanovení hodnot amoniakálního a zejména amidového dusíku v masě. Hodnoty amidového dusíku v souvislosti se zátěžovou reakcí organismu vznikající při přepravě, vykazovaly signifikantní rozdíly u všech sledovaných skupin prasat při porovnání s hodnotami amidového dusíku v masě prasat kontrolní skupiny. Tyto změny se však neprojevily současně v obou sledovaných svaích jedinců téže skupiny prasat, což ukazuje na určitou specifickou korelaci mezi zátěží organismu a hodnotami amidového dusíku ve smyslu topografickém.

Došlo dne 27. 5. 1968

Literatura

- BRISKEY E. a kol., 1959, 1964, Vliv různé doby pohybu prasat před poražením na chemické a fyzikální změny masa. J. Anim. Sci., 18: 153, Ref.: Fleischwirtschaft, 1964, 16, 7: 660.
- BRÖNSTRUP K. H., 1957, Der Einfluß der Transportverhältnisse auf die Fleischqualität von Schlachtschweinen. ZBT. Vet. Med. p. 151, Ref.: Rev. Med. Vet., 2: 108.
- , 1964, Vagosertések szállítására. Elelm. műsz. Tájékozt., 6: 28-29.
- , 1957, Über den Einfluß der Transportverhältnisse auf die Fleischqualität von Schlachtsschweinen. Zbl. Vet. Med. 4, 2: 151, Ref.: Arch. f. Lebensmittelhyg. VII, 2: 164-165.
- KLÍMA D., 1961, Chemie v technologii masa. Středisko technických informací v potravinářském průmyslu. pp 75-83.
- SCHEPER J., 1964, Der Einfluß mittlerer u. langer Transporte auf die Fleischbeschaffenheit beim Schwein. Jahresbericht der Bundesanstalt für Fleischwirtschaft in Kulmbach, pp G 16-17.
- , 1965, Einflüsse verschiedener Transportbelastungen auf die Fleischbeschaffenheit beim Schwein. Přednáška na XI. kongresu evropských výzkumných pracovníků v oboru masa v Bělehradě.
- , 1964, Zum Problem des Transportes von Schlachtschweinen. Schlacht- u. Viehof. Ztg. 64, 10: 339-407.
- VRBA R., 1955, Príspevok ku štúdiu metabolickej činnosti mozgu vo vzťahu k telesnej námahe. III. O vzniku amoniaku a štruktúrnych zmenách bielkovín v mozgu. Čs. fyziologie 4: 400.

Влияние транспортировки убойных поросят на качество мяса после убоя

Изучалось влияние транспортировки убойных поросят грузовыми машинами при различных условиях и на разное расстояние (до 100 км) и времени содержания перед убоем (24 и 48 часов предубойного отдыха) на изменения аммиачного азота, амида и pH в мясе.

В мясе поросят, убитых после 24 часового отдыха произошло в большинстве случаев, по сравнению с мясом поросят убитых после 48 часового отдыха, повышение исследуемых величин. Время транспорта повлияло в определенной степени также на исследуемые показатели, причем разница в величинах между отдельными группами не была статистически достоверной. Однако, эти показатели, повидимому, можно было бы использовать как критерий для определения качественных изменений мяса поросят под влиянием транспортировки, т. е. не только до сих пор используемых показателей (главное pH), но и определение азота аммиака и амида в мясе.

Текст к таблицам

- I. Показатели pH мяса, сухого вещества, жира, азота аммиака в исследуемых пробах
- II. Статистическая оценка полученных величин

The Effect of Transportation of Slaughter Pigs on the Quality of Meat after Slaughter

The effect of transportation in lorries under different conditions and from different distances (up to 100 km) was examined in slaughter pigs killed after a 24 or 48 hours' rest, on the changes in the contents of ammonia and amide nitrogen and on the pH values of meat. In the meat of pigs slaughtered after a 24 hours' rest, the above-mentioned values increased due to the effect of transpiration in most cases, in comparison with the pigs killed after a rest of 48 hours. To some extent, these values were influenced also by the duration of transportation, though in some groups the differences were insignificant. Nevertheless, it seems probable that, apart from the commonly used methods of examination (namely that of pH), it will be also the determination of the value of ammonia nitrogen — and particularly of amide nitrogen — in meat, that can be made use of as an indicative criterion for the determination of changes in the meat of pigs due to transportation.

Text to the tables

- I. Values at the determination of pH of meat, dry matter, fat, and ammonia nitrogen in the samples under study
- II. Results of the statistical evaluation of the values obtained

Einfluß des Transportes von Schlachtschweinen auf die Fleischqualität nach der Schlachtung

Wir untersuchten den Einfluß des Lastkraftwagentransportes unter verschiedenen Bedingungen und aus verschiedenen Entfernungen (bis 100 km) bei Schweinen, welche nach einer 24- und 48 stündigen Ruhepause geschlachtet wurden, auf die Veränderungen des Ammoniak- und Amidstickstoffs und die pH-Werte des Fleisches. Bei den nach 24 Stunden geschlachteten Schweinen erhöhten sich diese Werte im Vergleich mit den bei den Schlachtschweinen, welche nach 48 Stunden geschlachtet wurden, festgestellten Werten. Auch der Zeittermin des Transportes hatte bis zu einem gewissen Grade einen Einfluß auf die genannten Werte, obwohl in beiden Fällen die Unterschiede zwischen den Werten bei einigen Gruppen unsignifikant waren. Trotzdem aber wird es wahrscheinlich möglich sein, zur Darstellung der durch den Transport verursachten qualitativen Veränderungen im Fleisch der Schweine als ein geeignetes Indikationskriterium außer den bisher allgemein angewandten Untersuchungen (vor allem des pH-Wertes) auch die Bestimmung der Ammoniak- und insbesondere Amidstickstoffwerte auszunützen.

Text zu den Tafeln

- I. pH-, Trockensubstanz-, Fett- und Ammoniakstickstoffwerte des Fleisches der untersuchten Proben
- II. Statistische Auswertung der gewonnenen Werte

Adresy autorů:

Doc. dr. Jaroslav Červenka, CSc., Vysoká škola, zemědělská, katedra světového zemědělství, Praha-Suchbátov
MVDr. Jiří Gola, CSc., Výzkumný ústav masného průmyslu, Brno 12, Palackého 1-3

■ Značný praktický význam umelej inseminácie moriek si vynucuje biologickú kontrolu semenného materiálu, ktorá predpokladá hlbšie poznatky i normy o skladbe, životných prejavoch i o zmenách spermií tohoto druhu vtákov. Doterajšie poznatky o tom sú vcelku chudobné i medzerovité, nedostatočné na to, aby na nich založená kontrola bola efektívna. V tomto príspevku zhrňujeme pozorovania o niektorých vlastnostiach nukleoplazmy spermií moriaka, ktoré sú zaujímavé tak z praktického, ako aj z teoretického hľadiska.

MATERIÁL A METODIKA

ZÍSKAVANIE A OCHRANA SEMENA

Dárkami semena boli dospelé širokoprsé biele moriaky. Z 22členného chovného krdla boli vybratí traja relatívne najlepší dárkovia. Semeno od nich sme získavali masážou, ako to popísali inde (Vrba 1967). Semeno bolo až do použitia udržiavané v zbierači, chránenom pred výkyvmi teploty, vplyvom svetla a otrasov. Vlastné vyšetrenie sa uskutočnilo, ak nie je uvedené ináč, ihneď po prenesení do laboratória.

Semeno bolo posúdené najprv makroskopicky, potom mikroskopicky na hustotu a motilitu. Obobitnú pozornosť sme venovali morfológickému a cytochemickému obrazu týchto spermií.

POZOROVANIE NATÍVNYCH SPERMIÍ

Natívne sme vyšetrovali spermie mikroskopom na fázový kontrast. Použili sme k tomu zariadenie typu C. Reichert (Anoptral) alebo typu C. Zeiss (Phv), pri celkovom zväčšení 450—1200krát. Posudzovali sme neriedené a riedené semeno.

FEULGENOVA REAKCIA NA DNK

1. Fixácia v zmesi Carnoy, 15—30 min,
2. vypieranie v tečúcej vode, 15 min,
3. hydrolýza pri 60 °C v 1 N HCl, 12 min,
4. oplach v destilovanej vode,
5. Schiffovo reagens, 30 min,
6. oplach v čerstvo pripravenom bisulfitovom roztoku, 3krát po 2 min,
7. vypieranie vo vodovodnej vode, 10 min,
8. oplach v destilovanej vode a usušenie na vzduchu.

REAKCIA PAS NA POLYSACHARIDY PODĽA GAHRTONA

1. Fixácia v zmesi Carnoy, 1—3 hod,
2. 0,5% acidum periodicum, 60 min,
3. oplach v destilovanej vode, 3krát po 1 min,
4. Schiffovo reagens, 60 min,
5. oplach v čerstvo pripravenom bisulfitovom roztoku, v troch kádinkách po 2 min,
6. vypieranie v tečúcej vode, 50 min,
7. oplach v destilovanej vode, 30 sekúnd,
8. usušenie na vzduchu.

SKÚŠKA NA ACIDOALKOHOLOREZISTENCIU PODĽA PÓSALAKIHO A TÖRÖHO

1. Fixácia v zmesi Carnoy, 1—3 hod,
2. destilovaná voda, 5 min,
3. farbenie kryštálovou violetou, 15 min,
4. oplach v absolútnom alkohole, 2 smeny,
5. diferenciácia v 5% kyseline octovej v absolútnom alkohole, 5 min,
6. oplach v absolútnom alkohole a
7. usušenie na vzduchu.

FARBENIE SPERMIÍ V MODIFIKÁCII KARRASOVEJ METÓDY

1. Rozter usušiť na vzduchu,
2. fixácia v 5 % formole, 10 min,
3. vypieranie vo viacerých zmenách destilovanej vody,
4. morenie v odvare dubovej kôry, 5—10 min,
5. farbenie roztokom Viktoriánskej modrej, 60 sekúnd,
6. oplach destilovanou vodou dovtedy, kým na filtračný papier neprestane stekať modrá voda a
7. usušenie na vzduchu.

SKÚŠKA TOLERANCIE OSMOTICKÉHO TLAKU

Rovnaké diely ejakulátu sme zmiešali s 8násobkom roztoku NaCl v nasledujúcich koncentráciách: 0,0 (=destilovaná voda), 0,07; 0,10; 0,15; 0,30; a 0,60 N NaCl. Zmeny vyvolané týmito roztokmi pri teplote laboratória sme sledovali podľa zmien na morfológickom obraze a v pohybovej aktivite spermií v intervaloch 10, 30, 60 a 120 minút po zmiešaní.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA SPERMIÍ MORIAKA

Masážou získaný ejakulát moriaka vykazuje vysokú koncentráciu spermií makroskopicky i mikroskopicky. V natívnom preparáte i na roztere stretávame sa s nápadným výskytom bičikov ulomených v rôznej úrovni, najčastejšie na prechode spojovacieho v hlavný oddiel. Dekapitácie, tj. oddelenie bičika na báze hlavičky, ukazujú sa, na rozdiel od spermií cicavcov, ako vzácné. Ešte vyššia vulnerabilita sa týka hlavičiek. Hlavičkové zmeny značne vzrastajú po riedení ejakulátu umelým riedidlom.

Svojím tvarom sú spermie moriaka blízke spermiam iných vtákov. Sami sme ich porovnali len so spermiami perličníka a zistili menšie odchýlky v celkovej dĺžke, nie však v tvare. Rozmery spermií a ich častí sú zrejmé z tab. I.

Vzhľad intaktných spermií je zrejmý z obr. 1. Hlavička moriakovej spermie je vláknitá a apikálne ukončená akrozómom tvaru štíhleho kužela. Bičik je relatívne dlhý a vyznačuje sa krátkym spojovacím oddielom.

I. Rozmery spermií moriaka a perličíaka v mikrónoch (Spermie fixované na roztere a farbené podľa Karrasa. Uvádzané hodnoty predstavujú priemery z meraní 30 buniek.)

Zviera	Hlavička		Bičik		Spolu
	akrozóm	nukleo-plazma	spojovací oddiel	hlavný oddiel	
Moriak	2,0	10	5,5	66	83,5
Perličiak	1,9	10	5,0	64	81,0

MORFOLOGICKÉ A FYZIKÁLNE VLASTNOSTI NUKLEOPLAZMY

Už v natívnom preparáte možno na hlavičke rozlíšiť ostrý kuželovitý akrozóm a nukleoplazmu modelovanú do tenkého valčeka. Artikulácia hlavičky a bičika je hladká a symetrická. Rozsah nukleoplazmy na hlavičke presne lokalizuje Feulgenova reakcia na DNK (obr. 5). Táto časť meria okolo 10 μm dĺžky a 0,65 μm hrúbky. Na nepoškodenej spermii je valček nukleoplazmy hladký, rovnomerne hrubý a jeho dimenzie relatívne stále. Svetelným mikroskopom nemožno na normálnej nukleoplazme ustáliť nijakú vnútornú štruktúru.

Nukleoplazma dáva kyslej hydrolýze intenzívnu reakciu so Schiffovým činidlom. Selektívne sa ďalej farbí hematoxylínom. Obe metódy ukazujú na prítomnosť kyseliny dezoxiribonukleovej. Komponenty nukleoplazmy sa farbia ovšem aj radom iných farieb medzi nimi tiež viktoriánskou modrou, ktorá zvlášť dobre zvyrazňuje akrozómovú hmotu spermie. Mechanizmus tohto farbenia sme bližšie neskúmali.

Nukleoplazma spermie moriaka, v porovnaní so spermiami cicavcov, naznačuje zníženú rezistenciu oproti N NaCl, oproti okyselenému alkoholu i tráveniu DN-ázou.

Zaznamenali sme ďalej značnú vulnerabilitu nukleoplazmy oproti zmenám osmotického tlaku. Hlavičky spermií vystavené slabo hypotonickým roztokom majú tendenciu sa na konci ohýbať na spôsob kľučky (obr. 6), stáčať sa do špirály alebo až do kľbka. Tieto zmeny sme nezaznamenali po pôsobení hyper-tonických roztokov NaCl. Ovšem ani izotonický roztok (0,15 N NaCl) neušetrí je nukleoplazmu a čoskoro vyvoláva zmeny, ktoré sa vyskytujú v troch podobách: napučiavanie, predlžovanie a vlnkovité ohýbanie hlavičky. Najčastejšie sa však tieto tri javy kombinujú; máme za to, že tiež navzájom súvisia. Ich primárnou príčinou je rehydratácia, vplyvom ktorej hlavička hrubne, súčasne sa predlžuje a spravidla sa tiež vlnkovite ohýba. V zornom poli často najdeme vedľa seba hlavičky tyčinkovité, tj. zachované, a klobásovite zhrubnuté, predĺžené, prípadne vlnkovite ohýbané (obr. 4). Tento obraz silne predstiera polymorfizmus moriakových spermií. Dimorfizmus už predpokladal u niektorých iných druhov vtákov T r e ř a k o v (cit. H r u d k a, P o p e s k o a K o m á r e k 1962). Sami ho nepotvrdzujeme, ale ani definitívne nevylučujeme.

Skutočnosť, že nukleoplazma hlavičky sa značne predlžuje a najmä závitnicovite sa stáča, dovoľuje predpokladať submikroskopickú organizáciu nukleoplazmy. Naznačuje to, že nukleoplazma pozostáva z vláknitých elementov formovaných do závitníc, ktoré v intaktnej hlavičke sú kontrahované, kým pod vplyvom dehydratácie nukleoplazmy tieto elementy relaxujú — dešpiralizujú

a hlavička sa predlžuje. Vzďor tomu zostáva nevysvetlené, prečo napr. nena-
pučievajú všetky hlavičky rovnako snadno, alebo prečo všetky napučané hla-
vičky sa vlnovkovite neohýbajú? Je príčinou toho stupeň zrenia alebo odlišná
vnútorná štruktúra nukleoplazmy?

U niektorých napučaných spermii sa objavuje v nukleoplazme štruktúra,
ktorá môže byť vo vzťahu k vnútornej organizácii nukleoplazmy. Vystupujú
obrazy, ktoré, i keď polymorfné, častejšie vykazujú periodické rozdelenie va-
kuól alebo segmentov či fragmentov alebo dokonca špirálovité usporiadanie
farbiacej sa hmoty (obr. 9—12), Najmä posledne uvedený jav podporuje náš
predpoklad o závitnicovom usporiadaní elementov nukleoplazmy.

Posudzujúc podľa Feulgenovej reakcie, ukazuje sa, že hlavičkové zmeny
začínajú objavovaním sa a množením vakuól. To potom prechádza v generali-
zované napučanie celej nukleoplazmy hlavičky, pri ktorom vystupujú obrazy,
ktoré sa javia ako závitnice z reaktívnej hmoty. Za posledné štádium regre-
sívneho procesu považujeme fragmentáciu tejto hmoty. Podstatou spomínaného
obrazu hmoty vakuól nie sú typické vakuóly s membránovým ohraničením, ale
priestorove omedzené vyjasnenia, podmienené napučaním istej komponenty
nukleoplazmy (interfibrilárnej hmoty).

Pokiaľ je nám z literatúry známe, zaoberali sa zmenami na spermiiach
moriaka dosiaľ len Wakely a Kosin (1951). Všimli si i sezónnu dy-
namiku zmien. Na hlavičke ako primárne zmeny zaznamenali zdvojené a obrov-
ské hlavičky a ako sekundárne zmeny vakuolizáciu. Viac než z ich textu však
možno vyčítať z priložených obrazov. Evidujeme na nich napučanie alebo skrú-
canie hlavičiek do kľbka. Autori však interpretujú napučíavanie ako „reversed
stained spermatozoon with increased width“ a spermie s hlavičkou stočenou do
kľbka ako spermie nezrelé. Domnievajú sa tiež, že frekvencia zmien je sezónne
podmienená.

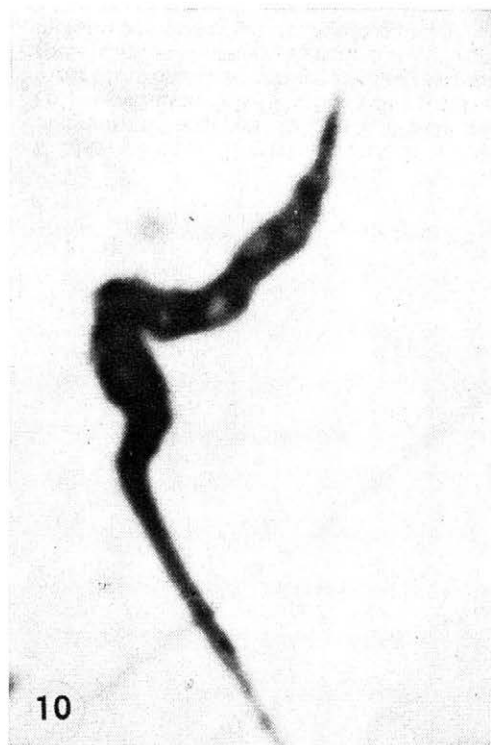
Z nášho pozorovania vyvodzujeme, že deklarovaný dimorfizmus u spermii
niektorých druhov vtákov (Trefákov, cit. Hrudka, Popesko, Komá-
rek 1962) je zrelý pre revíziu. Konštatujeme, že nukleoplazma spermii mo-
riaka, na rozdiel od nukleoplazmy spermii študovaných druhov cicavcov, sa
javí ako menej stabilizovaná, a preto citlivejšia oproti fyzikálne-chemickým
vplyvom prostredia. Pravdepodobne to súvisí tiež s odlišným zložením sekre-
tov v rodidlách samice. Avšak nižšia stabilita nukleoplazmy zdá sa byť v pro-
tioklade s dlhou fertilizačnou kapacitou týchto spermii v rodidlách morky.

Vzhľadom na výševedené dochádzame k záveru, že riedenie moriakových
spermii pre umelú insemináciu moriek je zásah značne riskantný. Mementom
sú evidentné sekundárne morfológické a cytochemické zmeny nukleoplazmy.
Žiada sa preto venovať zriedňovaniu spermii moriaka viac pozornosti a poznatky
v tom smere prehĺbiť. Jedno už teraz možno vyzdvihnúť, že pri posudzovaní
vhodnosti zriedovača nemožno sa uspokojiť s jediným kritériom, napr. motili-
tou, a nevšimáť si iných, medzi nimi morfológicky registrovateľných zmien
nukleoplazmy, akrozómu alebo bičika, zmien, ktoré evidentne modifikujú
fertilitu.

S Ú H R N

V cytologickom a cytochemickom štúdiu spermii moriaka sme zaznamenali
tieto osobitosti nukleoplazmy.

1. Nukleoplazma moriakových spermii je podstatne citlivejšia na zmeny
osmotického tlaku než nukleoplazma spermii študovaných druhov cicavcov.



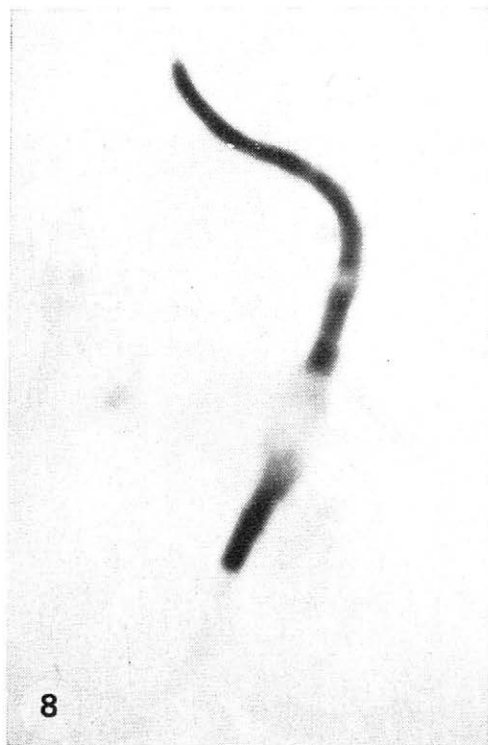
10. Vakuolovité vyjasnenia rozdelené periodicky pozdĺž hlavičky (farbené viktoriánskou modrou).



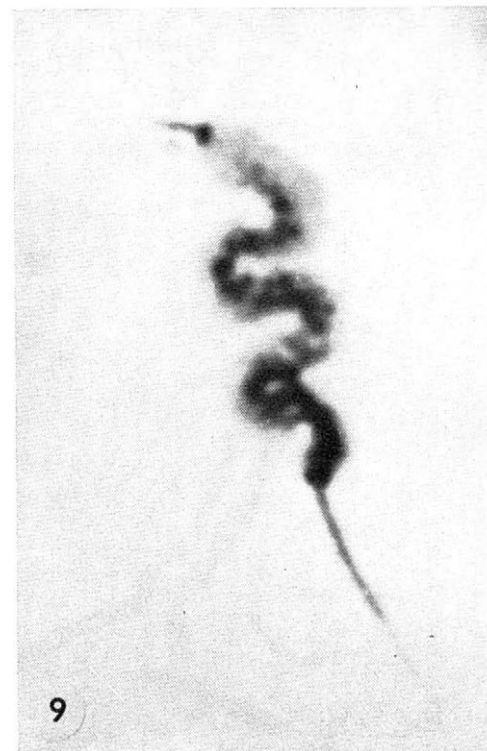
11 a 12. Vedľa normálnych (tyčinkovitých) hlavičiek tiež hlavičky zmenené, kde Feulgen-pozitívna hmota je fragmentovaná alebo závitnicove usporiadaná.



7. Masové napučívanie hlavičiek po predĺženom účinku 0,15 N NaCl. Vedľa niekoľko zachovaných tyčinkových hlavičiek, u niektorých už aj s naznačenou vakuolizáciou, masove sa vyskytujú hlavičky napučené a sinusovkovite poohýbané.



8. Silné mikroskopické zväčšenie demonštruje, že proces napučíavania nukleoplazmy sa uskutočňuje po segmentoch.



9. Silne napučaná hlavička. Zásluhou toho sa vyníma akrozóm i spojovací oddiel bičíka. Vnútri hlavičky pozorovať rozdelenie silne sa farbiacej hmoty nukleoplazmy. Táto hmota je usporiadaná v podobe globúl pozdĺž dlhšej osi hlavičky (farbené viktoriánskou modrou).



4. Popri normálnej viaceré spermie s rôznymi zmenami na hlavičke (napučané, predĺžené a vlnkovite ohýbané). Viď výrazný akrozóm a spojovací oddiel bičíka.

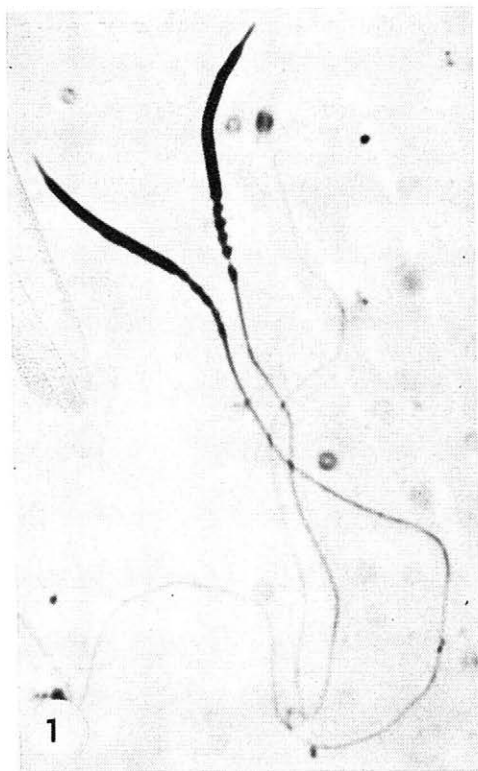


5. Feulgenová reakcia ostro delimituje nukleoplazmu, zatiaľ čo ostatné časti spermie zostávajú nezvýraznené. Viď tyčinkovitý tvar normálnej nukleoplazmy. V tomto preparáte je nápadné „lepenie sa“ hlavičiek navzájom.

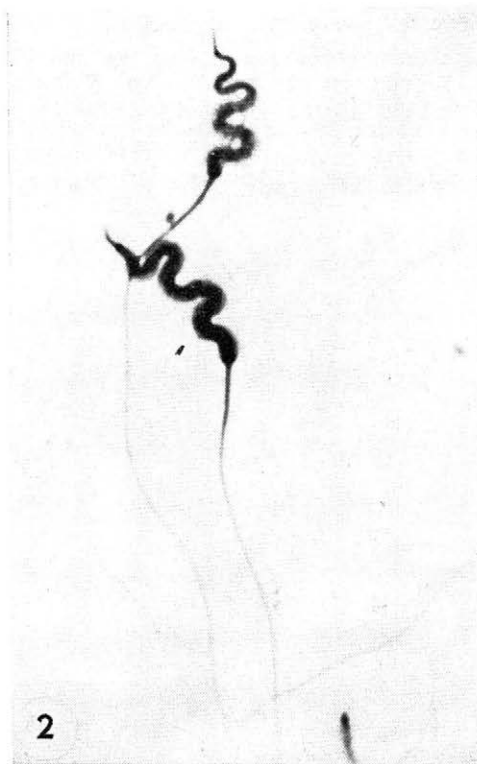


6. Ohýbanie hlavičiek na spôsob kľučky, zmena vyvolaná hypotonickým roztokom.

5—8. Normálne a zmenené hlavičky znázornené Feulgenovou nukleárnou reakciou,



1. Vzhľad dvoch normálnych spermii fotografovaných po roztere, fixácii a ofarbení viktoriánskou modrou. Na hlavičke možno dobre rozlíšiť akrozóm a nukleoplazmu a na bičíku spojovací a hlavný oddiel.



2. Dve spermie s mierne napučanou, predĺženou a vlnovkovite ohýbanou hlavičkou.



3. Vedľa dvoch normálnych aj napučané spermie, s výrazným akrozómom a spojovacím oddielom bičíka.

2, 3 a 4. Zmeny na hlavičke spermii moriaka vyvolené riedením semena. Sperma bolo zriedené fyziologickým roztokom v pomere 1 : 8 a po cca 20 min boli z neho urobené roztery, ktoré po usušení boli fixované a ofarbené viktoriánskou modrou.

2. Jej zmeny sa prezentujú ohýbaním hlavičky na spôsob kľučky, alebo napučiavaním, predlžovaním a závitnicovým stáčaním hlavičiek po pôsobení roztokov hypotonických a roztokov blízkych izotónii. Hypertonické roztoky morfológicky evidentné zmeny nevyvolávajú.

3. Na napučaných hlavičkách sa odкрýva vnútorná štruktúra, ktorá naznačuje periodickú, resp. závitnicovú submikroskopickú skladbu nukleoplazmy.

4. Morfológické zmeny na nukleoplazme môžu predstierať dimorfizmus týchto buniek.

5. Vzhľadom na vulnerabilitu nukleoplazmy poukazuje sa na potenciálne riziko poškodenia genetickej hmoty pri nesprávnom riedení ejakulátov v umelej inseminácii moriek.

Došlo dňa 5. 9. 1968

Literatúra

- HRUDKA F., 1967, *Flagellum spermii bovis*. Doktorská dizertačná práca. Praha.
- HRUDKA F., POPESKO P., KOMÁREK V., 1962, Základy morfológie hospodárskych zvierat. Bratislava.
- HRUDKA F., ZIBRÍN M., 1964, Výskyt vakuól v nukleoplazme spermii normálnych býkov. Veterinárni medicína 2(XXXVII): 11.
- CHERMS F. L., 1967, Elemental analysis of turkey semen. Poultry Sci. 46, 6: 1605.
- VRBA K., 1967, Niektoré poznatky z chovu moriek na farme Mr. R. R. Tylera, Dallas, Wisconsin, U. S. A. Poľnohospodárstvo, XIII, 3.
- , 1967, Niekoľko poznatkov o rozmnožovaní moriek v U. S. A. Drúbežníctví 3.
- , 1967, Niekoľko skúseností z umelej inseminácie moriek — príprava moriakov a odber ejakulátu. Drúbežníctví 5.
- , 1967, Riedenie ejakulátu a technika prevádzania umelej inseminácie vo veľkochove. Drúbežníctví 7.
- , 1968, Príspevok k umelej inseminácii moriek. (Písomná práca — nepublikované), Nitra.
- WAKELY W. J., KOSIN I. L., 1951, A study of the morphology of the turkey spermatozoa with special reference to the seasonal prevalence of abnormal types. Am. J. Vet. Res. 12: 240-245.

Наблюдения за нуклеоплазмой спермии индюка

В цитологическом и цитохимическом изучении спермии индюка нами были отмечены следующие особые свойства нуклеоплазмы.

1. Нуклеоплазма спермии индюка более чувствительна к изменениям осмотического давления, чем нуклеоплазма спермии изучаемых видов млекопитающих.

2. Изменения его спермиев проявляются сгибанием головки в форме спирали или набуханием, удлинением или спиралевидным свертыванием головок под влиянием гипотонических растворов или растворов близких изотонии. Гипертонические растворы не вызывают морфологических изменений.

3. На набухших головках открывается внутренняя структура, которая свидетельствует о периодической, т. е. спиралевидной субмикроскопической структуре нуклеоплазмы.

4. Морфологические изменения нуклеоплазмы могут имитировать диморфизм этих клеток.

5. С учетом травмируемости нуклеоплазмы подчеркивается значение потенциального риска нарушения генетической массы при неправильном разбавлении эякулята при искусственном осеменении индеек.

Текст к таблице

I. Размеры спермиев индюка и самца цесарок в микронах

Текст к рисункам

1. Вид двух нормальных спермиев, сфотографированных после мазка, фиксации и окрашивания Викторианской синью. На головке хорошо можно различить акросому и нуклеоплазму, а на хвосте — соединительную и главную части
2. Две спермии с несколько набухшей, удлинненной и спиралевидной головкой
3. Рядом с двумя нормальными набухшие спермии с явной акросомой и соединительной частью хвоста
4. Наряду с нормальными спермиями несколько спермиев с разными изменениями на головке (набухшие и спиралевидные)
5. Реакция Феулгена резко делит нуклеоплазму, в то время как другие части спермиев остаются неясными
6. Изгиб головки в форме скручивания, вызванный гипотоническим раствором
7. Массовое набухание головок при продленном действии 0,15 N NaCl. Рядом с несколько сохранными палочковидными головками, у некоторых уже с намеченной вакуолизацией, в массовом порядке встречаются головки набухшие и синусовидно скрученные
8. Сильное микроскопическое увеличение показывает, что процесс набухания нуклеоплазмы проходит по сегментам
9. Сильно набухшие головки. В результате этого резко выделяется акросома и соединительная часть хвоста. Внутри головки можно наблюдать разделение сильно окрашиваемой массы нуклеоплазмы. Эта масса шариковидная и расположена вдоль длинной оси головки (окрашенной Викторианской синью)
10. Вакуольные перерождения разделены периодически вдоль головки (окрашенные Викторианской синью)
- 11 и 12. Рядом с нормальными головками (палочкообразными) находятся также измененные головки, где положительная масса по Феулгену фрагментирована или спиралевидна

The Observations on the Nucleoplasma of the Spermatozoa of the Turkey-Cock

The following specific properties of the nucleoplasma were found during the cytological and cytochemical study of the spermatozoa of the turkey-cock:

1. The nucleoplasma of the spermatozoa of the turkey-cock is much more sensitive to the changes of the osmotic pressure than is the nucleoplasma of the mammal species examined.

2. The changes are manifested in a noose-like bending of the head, or in the swelling, prolongation, and in a helical twisting of the heads in response to the effect of hypotonic solutions and of the solution reaching almost the state of isotonicity. The hypertonic solutions do not evoke any morphologically evident changes.

3. The swollen heads reveal the internal structure which display a periodical, or helical submicroscopical construction of the nucleoplasma.

4. The morphological changes in the nucleoplasma may simulate dimorphism of these cells.

5. In view of the vulnerability of nucleoplasma, the potential risk of an injury of the genetic material due to an improper dissolving of the ejaculates during artificial insemination of turkeys, is pointed out.

Text to the table

I. The measurements of the turkey-cock and guinea-cock spermatozoa in microns

Text to the figures

1. The appearance of two normal spermatozoa photographed after smearing, fixation, and staining with Victoria blue. The acrosome and nucleoplasma of the head are well distinguishable, and so are the middle and the principle piece of the flagellum
2. Two spermatozoa with slightly swollen, prolonged, and twisted heads
3. Two normal spermatozoa, and swollen spermatozoa with a conspicuous acrosome and mid-piece of the flagellum
4. A normal spermatozoon, and several spermatozoa bearing various changes on the head (swollen, prolonged and twisted)

5. The Feulgen reaction results in a marked delimitation of the nucleoplasma, whereas the other parts of the spermatozoon remain in their normal state
6. The bending of the heads in a noose-like way, a change evoked by the hypotonic solution
7. A mass swelling of the heads under a prolonged effect of 0.15 N NaCl. Besides some rod-like heads saved — some even bearing a suggestion of vacuolization — there is a mass occurrence of heads swollen and twisted in a sinusoid-like manner
8. A large microscopical magnification demonstrates that the process of swelling of the nucleoplasma goes on in segments.
9. A strongly swollen head. The swelling makes both the acrosome and the mid-piece of the flagellum well distinguishable. Inside the head, nucleoplasmatic materials showing a different degree of staining can be observed. The matter is arranged in the form of globules along the long axis of the head (stained with the Victoria blue)
10. Vacuole-like lighter spots distributed in a periodic way along the head (stained with Victoria blue)
11. and 12. Normal rod-like heads, and changed heads where the Feulgen-positive matter is fragmented or helically arranged

Beobachtungen über das Nukleoplasma der Truthahnspermien

Aus unseren zytologischen und zytochemischen Untersuchungen über Spermien des Truthahns ergeben sich folgende Besonderheiten des Nukleoplasmas:

1. Das Nukleoplasma der Truthahnspermien ist gegenüber Veränderungen des osmotischen Druckes wesentlich empfindlicher als das Nukleoplasma der Säugerspermien.

2. Diese Veränderungen bestehen aus schlingenförmigen Biegungen oder Anschwellungen, Verlängerungen und Windungen der Spermienköpfe nach Einwirkung hypotonischer oder der Isotonie sich nähernder Lösungen. Hypertonische Lösungen rufen keine morphologisch evidenten Veränderungen hervor.

3. An den geschwellten Spermienköpfen zeigt sich eine innere Struktur, welche einen periodischen, bzw. gewindeartigen, submikroskopischen Charakter des Nukleoplasmas aufweist.

4. Die morphologischen Veränderungen am Nukleoplasma können einen Dimorphismus dieser Zellen vortäuschen.

5. In Hinsicht auf die Vulnerabilität des Nukleoplasmas wird auf das potentielle Risiko der Verletzung der genetischen Masse bei unrichtiger Verdünnung der Ejakulate bei der künstlichen Besamung der Truthennen hingewiesen.

Text zur Tafel

I. Ausmaße der Trut- und Perlhahn-Spermien in Mikronen

Text zu den Abbildungen

1. Ansicht von zwei normalen Spermien nach Zerreibung, Fixation und Färbung mit Viktorie-Blau. Am Spermienkopf kann man deutlich das Akrosom und Nukleoplasma und am Schwanz das Verbindungs- und das Hauptstück unterscheiden.
2. Zwei Spermien mit mäßig geschwellenen, verlängerten und wellenförmig gebogenen Köpfen.
3. Neben zwei normalen Spermien auch angeschwollene Spermien mit ausgeprägten Akrosomen und Verbindungsstücken des Schwanzes.
4. Neben der normalen Spermie auch mehrere Spermien mit verschiedenen Veränderungen am Kopf (geschwollene bzw. gleichzeitig wellenförmig gebogene Köpfe).
5. Die Feulgen-Reaktion grenzt das Nukleoplasma scharf ab, während die übrigen Spermienteile unausgeprägt bleiben.
6. Biegungen des Spermienkopfes in der Form von Schlingen — eine durch die Wirkung hypotonischer Lösungen hervorgerufene Veränderung.
7. Massenweise Schwellungen der Spermienköpfe bei verlängerter Wirkung des 0,15 n NaCl. Neben einigen erhaltenen, stäbchenartigen Spermienköpfen und einigen Köpfen mit bereits angedeuteten Vakuolen treten angeschwollene und sinusartig gewundene Exemplare auf.

8. Bei starker mikroskopischer Vergrößerung kann man feststellen, daß der Schwellungsprozeß des Nukleoplasmas sich in Segmenten verwirklicht.
9. Stark geschwollener Spermienkopf. Infolge der Schwellung zeigt sich am Akrosom auch das Verbindungstück des Schwanzes. Innerhalb des Kopfes kann man eine Teilung der stark sich färbenden Nukleoplasmamasse feststellen. Diese Masse weist längs der Längsachse des Spermienkopfes (bei Färbung mit Viktoria-Blau) Globulen auf.
10. Periodisch längs des (mit Viktoria-Blau) gefärbten Spermienkopfes verteilte, vakuolenartige Aufhellungen.
11. und 12. Neben normalen (stäbchenförmigen) Köpfen auch veränderte Spermienköpfe mit fragmentierter oder gewindeartig angeordneter Feulgen-positiver Masse.

Adresy autorov:

Prof. dr. František Hruška, DrSc., Vysoká škola poľnohospodárska, veterinárska fakulta, katedra histológie a embryológie, Košice, Komenského 71
Ing. Karol Vrbá, Nitra, Schurmannova 220

Podepsáno k tisku dne 22. 7. 1969

Pilát Z.: Vliv krav jerseyského plemene na obsah tuku a bílkovin v mléce kříženek F ₁ a R ₁ generace po býčích českého strakatého plemene	413
Zaoral J., Polášek M.: Změny fyzikálních vlastností cervikálního sekretu (arborizační fenomen, tažnost, konzistence, elektrický odpor) během sexuálního cyklu u plemenic skotu	421
Bukvaj J., Říha J., Kulovaný J., Hercik L.: Pohybová aktivita krav při různém způsobu ustájení	431
Sedláková L.: Některé sledování doby a rychlosti přijímání objemných krmiv dojnícemi v souvislosti s technikou krmení	439
Pavlík J., Pour M., Hovorka F.: Váha selete při narození a její vztah k ukazatelům dalšího růstu selat u různých kombinací užitého křížení	449
Čupka V., Kliman J.: Vztahy mezi hrúbkou slaniny meranou za živa a jatočnou užítkovostí ošípaných	459
Halada J.: Studium asymetrie pravé a levé půlky zabitého prasete a jednotlivých částí těla vzhledem na kvantitativní poměr masa, kostí a tuku	467
Červenka J., Gola J.: Vliv přepravy jatečných prasat na kvalitu masa po porážce	473
Hrudka F., Vrba K.: Pozorovania o nukleoplazme spermií moriaka	481

СОДЕРЖАНИЕ

Пилат З.: Влияние коров породы джерсей на содержание жира и белков в молоке помесей поколений F₁ и R₁ быков чешской красно-пестрой породы (413). — Заорал Я., Полашек М.: Изменения физических свойств цервикального секрета (феномен ветвления (арборизация), вязкость, консистенция, электрическое сопротивление) во время полового цикла у племенных коров (421). — Буквай Я., Ржига Я., Кулованы Я., Герцик Л.: Двигательная активность коров при разном способе их содержания (431). — Седлакова Л.: Некоторые результаты исследований времени и скорости приема грубых кормов коровами в связи с техникой кормления (439). — Павлик Я., Поур М., Говорка Ф.: Вес поросенка при рождении и его отношение к показателям дальнейшего роста поросят у различных комбинаций промышленного скрещивания (449). — Чупка В., Климан Я.: Отношение между высотой шпига, измеренной на живой свинье, и боенской продуктивностью свиньи (459). — Галада Я.: Изучение ассиметрии правой и левой полутуш убитой свиньи и отдельных частей тела с точки зрения количественного отношения мяса, костей и жира (467). — Червенка Я., Гола Я.: Влияние транспортировки убойных поросят на качество мяса после убоя (473). — Грудка Ф., Врба К.: Наблюдения за нуклеоплазмой спермии индюка (481).

CONTENT

Pilát Z.: The Effect of the Cows of the Jersey Breed on the Female Crosses with the Czech Pied Bulls in the F₁ and R₁ Generations as to the Fat and Protein Contents in Milk (413). — Zaoral J., Polášek M.: Changes in the Physical Properties of the Cervical Mucus Arborization Phenomenon, Ductility, Consistency, Electrical Resistance) in the Course of the Sexual Cycles of Breeding Cows (421). — Bukvaj J., Říha J., Kulovaný J., Hercik L.: The Activity of Motion in Various Ways of the Housing of Cows (431). — Sedláková L.: Some Observations on the Time and Rate of the Intake of Bulky Feeds by Dairy Cows with Respect to the Feeding Technique (439). — Pavlík J., Pour M., Hovorka F.: The Weight of a Piglet at Birth, and its Relation to the Indices of a Further Growth of the Piglets in Various Combinations of Commercial Crossing (449). — Čupka V., Kliman J.: The Relation between the Thickness of the Back Fat Measured *in vivo* and the Carcass Efficiency of Pigs (459). — Halada J.: A Study on the Asymmetry of the Right and Left Half, and of the Body Parts of Killed Pigs, with Respect to the Quantitative Ratio of Meat, Bones, and Fat (467). — Červenka J.



J., Gola J.: The Effect of Transportation of Slaughter Pigs on the Quality of Meat after Slaughter (479). — Hrudka F., Vrba K.: The Observations on the Nucleoplasma of the Spermatozoa of the Turkey-Cock (486).

INHALT

Pilát Z.: Einfluß der Kühe der Jerseyrasse auf den Fett- und Eiweißgehalt in der Milch der Kreuzungstiere der F₁ und R₁ Generation nach den Bullen der böhmischen Fleckviehrasse (420). — Zaoral J., Polášek M.: Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des Zervikalschleims (Arborisationsphänomen, Dehnbarkeit, Konsistenz, elektrischer Widerstand) im Verlaufe des sexuellen Zyklus bei Zuchtkühen (429). — Bukvaj J., Říha J., Kulovány J., Hercik L.: Bewegungsaktivität der Kühe bei verschiedener Aufstallung (438). — Sedláková L.: Einige Untersuchungen über die Zeitdauer und Schnelligkeit der Aufnahme voluminöser Futtermittel bei Milchkühen im Zusammenhang mit der Fütterungstechnik (447). — Pavlík J., Pour M., Hovorka F.: Geburtsgewicht des Ferkels in bezug auf die Kennwerte des weiteren Wachstums der Ferkel bei verschiedenen Gebrauchskreuzungskombinationen (res. E/458). — Čupka V., Kliman J.: Beziehungen zwischen der am lebenden Schwein gemessenen Speckdicke und der Schlachtleistung (466). — Halada J.: Untersuchungen über die Asymmetrie der rechten und linken Hälfte des geschlachteten Schweines und der einzelnen Körperteile in Hinsicht auf das quantitative Fleisch-, Knochen- und Fettverhältnis (res. E/472). — Červenka J., Gola J.: Einfluß des Transportes von Schlachtschweinen auf die Fleischqualität nach der Schlachtung (479). — Hrudka F., Vrba K.: Beobachtungen über das Nukleoplasma der Trutzhahnsperrnien (487).

TABLE DES MATIÈRES

Pilát Z.: Influence des vaches de la race jersey sur la teneur en graisse et en protéines dans le lait des croisées des générations F₁ et R₁, descendant des taureaux de la race tachetée tchèque (res. An/419, Al/420). — Zaoral J., Polášek M.: Modifications des propriétés physiques de la sécrétion cervicale (phénomène d'arborisation, extensibilité, consistance, résistance électrique) au cours du cycle sexuel des reproductrices bovines (res. An/429, Al/429). — Bukvaj J., Říha J., Kulovány J., Hercik L.: Activité de mouvement des vaches lors de modes différents de stabulation (res. An/437, Al/438). — Sedláková L.: Quelques études concernant le temps et la vitesse de réception des aliments grossiers par les laitières en rapport avec la technique d'alimentation (res. An/446, Al/447). — Pavlík J., Pour M., Hovorka F.: Poids du porcelet à la naissance et son rapport aux indices de croissance ultérieure des porcelets dans les combinaisons différentes de croisement productif (res. An/458). — Čupka V., Kliman J.: Rapports entre l'épaisseur du lard mesurée à l'état vivant et la productivité bouchère des porcs (res. An/465, Al/466). — Halada J.: Etude de l'asymétrie du demi-porc droit et gauche et des parties particulières du corps par rapport à la relation quantitative de viande, d'os et de graisse (res. An/472). — Červenka J., Gola J.: Influence du transport des porcs sur la qualité de la viande après l'abattage (res. An/479, Al/479). — Hrudka F., Vrba K.: Observations du nucléo-plasma des spermatozoïdes des dindons (res. An/486, Al/487).

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