

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

8

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

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLH

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha 1965

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

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

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

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

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

■ V letech 1960—1961 došlo u stáda krav v účelovém objektu Ústředního výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi k podstatnému zvýšení mléčné užitkovosti dojnic. V roce 1961 se zvýšila ve srovnání s rokem 1960 výroba mléka o 167 424 l, tj. o 824 l na jednu ustájenou dojnici. Průměrná mléčná užitkovost dojnic stoupla z 2871 l na 3706 l ročně. Celkové průměrné údaje o užitkovosti v obou letech uvádíme pro ilustraci v tab. I.

Tento vzestup mléčné produkce, zejména se zřetelem k již dosti vysoké produkci v roce 1960 byl natolik nápadný, že bylo třeba podrobněji prozkoumat, které vlivy a v jakém komplexu zde působily. Zejména bylo účelné posoudit možný genetický vliv.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podle dosavadních výsledků je známo, že produkce mléka ve svém fenotypovém projevu převážně závisí na účincích činitelů prostředí v nejširším slova smyslu, z nichž je obecně největší význam přikládán výživě. Koeficienty dědivosti pro produkci mléka jsou vesměs udávány jako nízké, v rozpětí 0,20—0,30. (Podrobný přehled získaných hodnot uvádí V á c h a l 1964.)

Při zvyšování produkce mléka je nepochybně nutné brát zřetel na plemennou hodnotu jednotlivých dojnic, popř. celých skupin dojnic. Zůstává přitom otázkou, zda jejich reakce na změnu podmínek prostředí je v průměru stejná, či zda vzhledem k rozdílům v jejich plemenné hodnotě nedochází i k rozdílnému stupni jejich reakce na takovou změnu. V komplexu jde o specifickou problematiku tzv. interakce genotypu a prostředí, jejíž řešení načali dnes již klasickým pokusem Falconer a Latyshewski (1952) a v níž prvý z obou autorů představuje dnes špičkového pracovníka (viz např. Falconer 1960 nebo zprávy o průběhu jeho pokusů — Šiler 1965).

Celý problém interakce genotypu a prostředí je komplexní a neobyčejně složitý. Zpravidla totiž nejde o omezený počet známých prvků daného prostředí ani o geneticky stejně determinované a fyziologicky stejně regulované vlastnosti. Proto i zjišťované výsledky v konkrétních pokusech se mnohdy navzájem liší, a to jak v závislosti na sledovaném znaku nebo vlastnosti, tak i s ohledem na podmínky prostředí, které působí v procesu jejich realizace a manifestace.

Na druhé straně je však nutno přiznat, že naznačený problém interakce, tj. vzájemného působení genotypu a prostředí, je neméně důležitý z praktického hlediska. Je jistě důležité přesvědčit se, zda uvedená interakce u jiných důležitých užitkových vlastností existuje, a v případě že ano, určit správné prostředí, v němž má být prováděna selekce.

Není-li naopak tato interakce zjištěna nebo je nevýznamně veliká, pak to znamená, že selekci je možné dělat za jakýchkoli daných podmínek prostředí a že je stejně účinná v celé své široké škále (Warwick a kol. 1964).

Bylo proto žádoucí přistoupit k postupnému řešení uvedené problematiky také u nás, zvláště pak se zřetelem k praktickým aspektům selekce u chovu skotu v našich specifických velkovýrobních podmínkách.

METODIKA

K určení vlivu dědičných faktorů na mléčnou užitkovost dojníc jsme použili údajů o produkci týchž 95 dojníc s plnou celoroční užitkovostí v obou po sobě jdoucích letech 1960 a 1961. Průměrné hodnoty o jejich produkci se zřetelem na původ a pořadí laktace uvádíme v tab. II.

I. Celkový přehled základních ukazatelů o výrobě mléka v roce 1960 a 1961

Údaj	1960	1961	1961 v %*
Celková výroba mléka l	536 918	704 342	131,1
Celková výroba mléka v FCM	544 972	683 239	125,3
Celkový počet krmičných dnů	68 258	69 375	101,6
Průměrný stav dojníc	187	190	101,6
Průměrná dojivost	2 871	3 706	128,9
Průměrná dojivost v FCM	2 914	3 591	123,7
Celková spotřeba jaderných krmiv q	1 539	2 572	165,2
Průměrná spotřeba jaderných krmiv na 1 l v kg	0,285	0,365	128,0
Celková spotřeba krmiv a steliv v Kčs	534 050	776 345	145,3
Průměrná spotřeba krmiv a steliv na 1 l v Kčs	0,995	1,102	110,7

* 1960 = 100 %

Pro posouzení dědičně podmíněných rozdílů, tj. rozdílů mezi plemeníky, jsme použili analýzy kovariance jednoduchého třídění (Fischer 1961-1965), která umožňuje vyloučit počáteční nehomogenost výchozích pozorování. Rozdílná užitkovost porovnávaných dojníc byla závislá především na jejich stáří projevujícím se různým pořadím laktace. Svým způsobem rozhodující byla i fáze té které laktace v obou hodnocených letech, jak je možno pozorovat na základě detailnějšího rozboru oněch několika uzávěrek s nižší celoroční produkcí v roce 1961 (tab. III).

Experimentální data jsme seřadili do tab. IV.

V našem případě činil celkový počet pozorování $n = n_1 + \dots + n_i + \dots + n_p = 95$, počet skupin — dcer po týchž otcích pak $p = 8$. Hodnoty x a y jsou příslušné dojivosti v letech 1960 a 1961.

Součet čtverců a součet součinů veličin x a y jsme vypočítali podle známých základních vzorců.

Určující rovnice je

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta x_{ij} + e_{ij},$$

kde μ je společná neznámá konstanta, α_i je neznámá konstanta vyjadřující obecně efekt i -tého plemeníka v i -té třídě, x_{ij} je počáteční dojivost (v roce 1960), β je regresní koeficient veličiny y na počáteční veličině x a konečně e_{ij} představuje ostatní nepostřehnuté veličiny včetně chyb v měření.

Parametry této určující modelové rovnice jsou odhadovány jako:

$$\begin{aligned}\hat{\beta} &= \frac{S_e(x, y)}{S_e(x)} \\ \hat{\mu} &= y_{..} - x_{..} \\ \hat{\alpha} &= y_i - y_{..} - \hat{\beta}(x_i - x_{..})\end{aligned}$$

Použitá početní metoda (Fischer 1961-1965) umožňuje výpočet příslušného F -testu, kterým je možno testovat hypotézu, že vliv všech plemeníků je stejný, a vý-

II. Přehled o základních údajích týchž dojníc s celoroční uzávěrkou v obou letech 1960—1961 s ohledem na původ po otci

Otec číslo	1960						1961						n
	1. laktace		2. laktace		3. a vyšší laktace		1. laktace		2. laktace		3. a vyšší laktace		
	n ₁	kg mléka	n ₂	kg mléka	n ₃	kg mléka	n ₁	kg mléka	n ₂	kg mléka	n ₃	kg mléka	
N. O.	14	2366	7	2734	27	3434	—	—	14	4149	34	3887	48
Různí otcové	3	2403	4	2830	1	2997	—	—	3	3733	5	3485	8
Brok 9231	—	—	2	2386	—	—	—	—	—	—	2	3573	2
Junek 4402	1	4285	3	2673	—	—	—	—	1	5676	3	3099	4
Radko 44	5	2265	4	2034	1	2185	—	—	5	3159	5	2799	10
Milý 9214	3	1808	3	2934	3	2176	—	—	3	2854	6	3282	9
Cesar 545	5	2454	1	2966	—	—	—	—	5	3196	1	2426	6
Cesar 1142	—	—	2	2919	—	—	—	—	—	—	2	1834	2
Brok 6	6	2514	—	—	—	—	—	—	6	4129	—	—	6
Celkem	37	2398	26	2653	32	3263	—	—	37	3786	58	3548	95

III. Přehled základních údajů o dojnících s nižší produkcí v r. 1961

Číslo dojnice	Otec	1960				1961				Pravděpodobný důvod nižší produkce
		datum otelení	pořadí laktace	laktační dojivost	celoroční dojivost	datum otelení	pořadí laktace	laktační dojivost	celoroční dojivost	
480	—	19. 2. 60	VII.	4172	4198	20. 9. 61	VIII.	4539	2821	stadium laktace, dlouhé stání na sucho
485	—	22. 2. 60	VI.	5726	5616	18. 3. 61	VII.	5569	5569	delší doba stání na sucho (77 dní)
489	—	10. 10. 59	IV.	4886	4642	12. 6. 61	V.	4939	4162	délka mezidobí
492	—	24. 1. 60	IV.	4784	4999	20. 5. 61	V.	5024	40008	stadium laktace, dlouhá doba na sucho
495	—	24. 6. 60	VIII.	3309	3395	14. 6. 61	IX.	2655	2448	stáří, rychlý pokles laktační křivky
519	—	7. 1. 60	V.	2964	3064	1. 3. 61	VI.	2688	2688	dlouhá doba stání na sucho
522	—	27. 7. 60	VI.	3056	2610	20. 11. 61	VII.	3381	2173	stadium laktace, stání na sucho
565	—	13. 7. 60	VI.	2683	2340	28. 10. 61	VII.	2114	1772	stadium laktace, stání na sucho
579	—	29. 1. 60	II.	3076	3076	8. 4. 61	III.	2693	2703	dlouhá doba stání na sucho
598	—	21. 7. 59	I.	2354	2806	8. 8. 61	II.	3598	2364	délka mezidobí
607	—	19. 10. 59	I.	2742	2907	16. 10. 61	II.	2549	1457	délka mezidobí
588	Radko	12. 4. 59	I.	3477	2125	11. 7. 61	II.	—	2066	délka mezidobí
596	Radko	8. 7. 59	I.	2841	3625	7. 8. 60	II.	4662	3237	stadium laktace
557	Cs 545	2. 12. 59	II.	2823	2966	21. 11. 60	III.	3225	2426	dlouhá doba stání na sucho v r. 61
547	Cs 1142	8. 11. 59	II.	1659	1725	25. 10. 60	III.	1468	1043	dlouhá doba stání na sucho v r. 61
551	Cs 1142	11. 4. 60	II.	4330	4114	2. 6. 61	III.	2238*	2625	abnormální pokles laktační křivky

*) jen 243 l. dnů

IV. Experimentální data

Plemeník	Experimentální data	Jeich počet	Součet	Průměr
1	$x_{11}, x_{12} \dots x_{1n_1}$ $y_{11}, y_{12} \dots y_{1n_1}$	n_1	$X_{1.}$ $Y_{1.}$	$x_{1.}$ $y_{1.}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
i	$x_{i1}, x_{i2} \dots x_{in_i}$ $y_{i1}, y_{i2} \dots y_{in_i}$	n_i	$X_{i.}$ $Y_{i.}$	$x_{i.}$ $y_{i.}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
P	$x_{p1}, x_{p2} \dots x_{pn_p}$ $y_{p1}, y_{p2} \dots y_{pn_p}$	n_p	$X_{p.}$ $Y_{p.}$	$x_{p.}$ $y_{p.}$

počet příslušného t -testu, který umožňuje posouzení významnosti zjištěného regresního koeficientu β .

VÝSLEDKY A DISKUSE

Konkrétní hodnoty, jež jsme zjistili, uvádíme v tab. V.

Podle hodnot uvedených v tab. V jsme vypočítali hledaný regresní koeficient a zjistili jsme hodnotu

$$\beta = 1,5453,$$

jež značí, že v r. 1961 odpovídalo dojivosti 10 l, naměřené v r. 1960, množství mléka 15,45 l (pro usnadnění počítářských postupů jsme pracovali s dojivostí v desítkách litrů).

Tento regresní koeficient jsme shledali jako statisticky významný, neboť

$$t_{\text{tab. } 01 (86)} = 2,66 < 5,8927$$

Vzhledem k tomu, že výchozí materiál představují běžné údaje o dojivosti celkem malého počtu, tj. necelé stovky zvířat, vypočítané podle dekádní kontroly, je výhodnější použít „přísnějšího“ kritéria a test hypotézy významnosti regresního koeficientu provést na hladině $\alpha = 0,01$. Z téhož důvodu jsme považovali za vhodné testovat významnost zjištěného F -testu rovněž na hladině významnosti $\alpha = 0,01$, a to tím spíše, že s výjimkou skupiny prvního „plemeníka“, kam byly zařazeny všechny dojnice s neznámým původem a skupina jednotlivých dcer více se neopakujících otců, pohybovala se četnost v ostatních zbývajících skupinách jen od 2 do 11 dcer. Zjištěný výsledek

$$F_{0,01 (7,86)} = 2,87 > 2,3796$$

dovoluje na této hladině významnosti, aby hypotéza bezrozdílnosti plemenků

V. Analýza kovariance

Zdroj proměnlivosti	f	Součet součtů		Součet součinů (x, y)
		(x)	(y)	
mezi býky	7	81 842,0	206 079,4	81 282,2
rezid.	87	666 018,0	971 155,2	430 991,3
Celkem	94	747 860,0	1 177 234,6	512 273,5

nebyla zamítnuta a aby tedy rozdíly mezi plemeníky nebyly považovány za průkazné.

K dosti vysoké hodnotě F , jak byla vypočítána ($F = 2,3796$), jistě přispěla i ta okolnost, že v propočtu jsme ponechali všechny dojnice s nižší dojivostí v r. 1961, uvedené v tab. III, i když u většiny z nich bylo zdůvodněno, že snížení dojivosti v r. 1961 je záležitostí spíše negenetických potenciálních schopností dojnic. Shodou okolností dvě z nich, a to dojnice č. 547 a 551, byly jedinými dcerami téhož býka Cesara 1142, takže tím více oprávněný je požadavek co nejvyšší hladiny významnosti, na níž mají být posuzované rozdíly hodnoceny.

Proto také absolutní rozdíly v dojivosti v letech 1960 a 1961 u jednotlivých skupin býků, jak jsou uvedeny v tab. VI, nemohou být i přes značnou diferenci nejen ve zjištěné tendenci, ale i v dané hodnotě považovány za měrnou jednotku, jak by se na první pohled zdálo. Podíl vlivu plemeníků (α_1) na průměrném zvýšení 872 kg mléka z průměrné dojivosti 2770 kg v r. 1960 na 3642 kg v r. 1961 je skutečně minimální v porovnání s dosaženým absolutním rozdílem (Dif.), jak je uvedeno v téže tab. VI.

Použitá metoda analýzy kovariance pro odhad regresního koeficientu a F -testu svými výsledky podtrhuje všechna dřívější zjištění a v podstatě zdůrazňuje, že mezi plemeníky, lépe řečeno mezi skupinami dcer různých ple-

VI. Efekt jednotlivých plemeníků a jejich hodnota

Plemeník	x_i	y_i	$\hat{\alpha}_i$	dif.	Pořadí býků podle	
					$\hat{\alpha}_i$	dif.
N. O.	2973	3909	+ 13,6	936	3	4
Brok 9231	2385	3575	+ 18,2	1190	2	2
Juno 4402	3078	3745	- 9,6	667	5	6
Radko 44	2267	2981	- 32,6	714	6	5
Milý 9214	2307	3408	+ 6,6	1101	4	3
Cesar 545	2542	3068	- 42,7	526	7	7
Cesar 1142	2920	1835	-190,4	-1085	8	8
Brok 6	2516	4130	+ 65,2	1614	1	1
—	$x_{..} =$ 2770	$y_{..} =$ 3642	—	+ 872	—	—

meníků, nebyly v podstatě žádné rozdíly v jejich reakci na zlepšené krmení a ošetřování v r. 1961.

Rozbor celoroční produkce uvedených 95 dojnic, které produkovaly v plném rozsahu v obou letech, je však zajímavý i z následujícího velmi závažného hlediska. Je totiž známo, že koeficient dědivosti pro tutéž vlastnost u stejné populace nabývá vyšší hodnoty při snížené, prostředím podmíněné proměnlivosti. Naopak ve zhoršujících se podmínkách prostředí se i při nezměněné genetické proměnlivosti zvětšuje paratypová, a tím také celková fenotypová proměnlivost, čímž se snižuje výsledný koeficient dědivosti. Dá se pak dokázat, že výběr podle vlastního fenotypu je u této vlastnosti mnohem spolehlivější, koná-li se v podmínkách co nejpríznivějších pro její manifestaci, v níž dozrává plnějšího uplatnění potenciální schopnost jednotlivých organismů — nositelů této vlastnosti (Johansson 1962, Vos 1964, Karakoz 1962, Váchal 1964, atd.).

Použili jsme pro ověření tohoto předpokladu našeho materiálu — dojivosti již uvedených 95 dojnic a dospěli jsme k těmto výsledkům:

Rozklad celkové fenotypové variance pro dojivost v r. 1960, v horších podmínkách výživy, a rozklad téže variance týchž dojnic pro dojivost v r. 1961 v příznivějších podmínkách výživy uvádíme v tab. VII.

Podle údajů z této tabulky je zřetelné, že sice v r. 1961 došlo ke zvětšení celkové fenotypové proměnlivosti, ale při současném snížení proměnlivosti podmíněné prostředím [neboť $\sigma_e^2(1961) = 83,74\%$ celkové proměnlivosti $< \sigma_e^2(1960) = 94,11\%$].

Výpočty koeficientu dědivosti, jež byly pro daný materiál vyčísleny, potvrzují dosud uvedené předpoklady. Pro produkci mléka byl na základě dojivosti dosažených v méně příznivých podmínkách v r. 1960 zjištěn koeficient dědivosti $h^2 = 0,2355$, ale pro tytéž dojnice na základě jejich dojivosti v podstatě v příznivějších podmínkách v r. 1961 byl vypočten koeficient dědivosti $h^2 = 0,6505$ (tab. VIII a IX).

I když je možno mít k těmto zjištěním určité výhrady, především pokud jde o kvalitu a zejména o početnost výchozího materiálu, je potvrzení stanovených předpokladů, že totiž koeficient v příznivějších podmínkách nabývá vyšších hodnot, přece jen zajímavým a poučným zjištěním této studie. K podobným závěrům došla řada autorů, kteří studovali vliv úrovně podmínek chovu na přesnost odhadu plemenné hodnoty býků podle produkce jejich dcer, např. Robertson, Mason (1956), O'Connor (1963), Van Vleck (1963), Grawert (1959), Vos (1964), aj. Pro úplnost ještě dodáváme, že vztah mezi dojivostí týchž dojnic v r. 1960 a 1961 byl odhadnut vysoce průkazným korelačním koeficientem $r = 0,6029^{***}$.

VII. Percentuální podíl jednotlivých komponent variance na celkové varianci v letech 1960 a 1961

Variance	1960 (%)	1961 (%)
$\hat{\sigma}^2 A$	5,89	16,26
$\hat{\sigma}^2 e$	94,11	83,74
$\hat{\sigma}^2 TOT$	100,00	100,00

VIII. Výpočet koeficientu dědivosti pro produkci mléka v r. 1960
Tabulka analýzy variance

Zdroj proměnlivosti	<i>f</i>	S. č.	P. č.
mezi plemeníky	7	81 842	11 692
rezid.	87	666 018	7 655
Celkem	94	747 860	—

$$\hat{\sigma} = 0,05887 \quad h^2 = 4 \cdot \hat{\sigma} = 0,2355$$

IX. Výpočet koeficientu dědivosti pro produkci mléka v r. 1961
Tabulka analýzy variance

Zdroj proměnlivosti	<i>f</i>	S. č.	P. č.
mezi plemeníky	7	206 079	29 440
rezid.	87	971 155	11 163
Celkem	94	1 177 234	—

$$\hat{\sigma} = 0,16263 \quad h^2 = 4 \cdot \hat{\sigma} = 0,6505$$

SOUHRN

Rozbor zootechnického režimu ve stádě krav, v němž došlo z roku na rok ke zvýšení produkce v průměru o více než 800 l mléka na dojnici, umožnil posoudit některé genetické a negenetické faktory působící na mléčnou užitkovost. Rozbor jsme konali u užitkového stáda dojnic červenostrakatého skotu, nezušlechtěného na produkci mléka, v němž naopak v obou sledovaných letech 1960 a 1961 proběhla ostrá selekce na zdraví (TBC) při současném rychlém zvyšování stavů.

Z podrobného rozboru možných genetických příčin zvýšení produkce v r. 1961 vyplynulo několik poznatků. Mezi skupinami krav po jednotlivých plemeních nebyly prokázány rozdíly v jejich reakci na zlepšení podmínek výživy v r. 1961.

Použitá metoda analýzy kovariance svými výsledky umožnila odhad genetického podílu jednotlivých plemenů, jenž se od pouhých rozdílů liší jak svou tendencí, tak i svou hodnotou. Podíl vlivu plemenů ($\hat{\sigma}_i$) na průměrném zvýšení celoroční produkce 95 dojnic o 872 kg mléka byl, jak uvádí tab. VI, minimální.

Koeficient dědivosti pro produkci mléka těchto dojnic podle jejich celoročních uzávěrek v méně příznivém roce 1960 činil $h^2 = 0,24$, ale v podstatě v příznivějším roce 1961 $h^2 = 0,65$. Potvrdilo se tím, že výběr podle vlastní užitkovosti je pro tutéž vlastnost spolehlivější, jestliže došlo k její manifestaci v příznivých podmínkách prostředí.

Vztah mezi celoroční produkcí týchž dojníc v r. 1960 a 1961 byl odhadnut výsoce průkazným korelačním koeficientem $r = 0,60^{***}$.

Došlo dne 6. 1. 1966

Literatura

1. FALCONER, D. S.: Selection of mice for growth on high and low plans of nutrition. = „Gen. Research“, 1, 1960, 1: 91-113. — 2. FALCONER, D. S.: - LATHY-SHEWSKI, M.: The environment in relation to selection for size in mice. = „Journ. of heredity“, 51, 1952: 67-80. — 3. FISCHER, O.: Přednášky z matematické statistiky. Matematický ústav CSAV, Praha, 1961-1965. — 4. GRAVERT, H. O.: Untersuchungen über die Heritabilität der Butterfettleistung. = „Ztschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie“, 71, 1958: 155-163. — 5. JOHANSSON, I.: Genetic aspect of dairy cattle breeding. Univ. of Illinois Presse, 1962. — 6. KARAKOZ, A.: Základy plemennitby hosp. zvířat. Bratislava, 1962. — 7. O'CONNOR, L. K.: Vztah mezi užítkovostí matek býků dojného skotu a zkouškami dědičnosti jejich synů. In: Proc. of XI. Gen. Congr., Hague 1963 (cit. VÁCHAL, J. - BERAN, J.: XI. Mezinárodní genetický kongres, sekce živočišné genetiky, ÚVTI-MZLVH, Stud. informace, = „Živ. výroba“, 1965, 1). — 8. ROBERTSON, A. - MASON, I. L.: The progeny testing of dairy bulls: A comparison of special station and field results. = „J. Agr. Sci.“, 47, 1956: 376-381. — 9. VÁCHAL, J.: Produkcia mlieka. = In: KARAKOZ, A. a kol.: Genetika hospodárskych zvierat, Bratislava, 1964. — 10. VAN VLECK, D.: Variation in type appraisal scores due to sire and herd effects. = „J. Dairy Sci.“, 47, 1964: 1249-1256. — 11. VOS, P. W.: Daughter - mother comparison of bulls in different environments. = In: Veet. - en Zuivelber, 7, 1964, 495-501 (cit. „Dairy Sci. Abstr.“, 27, 1965: 429). — 12. WARWICK, E. J. - DAVIS, R. E. - HINER, R. L.: Response of monozygotic bovine twins to high and low concentrate rations. = „Journ. of Animal Sci.“, 23, 1964: 78-83.

Исследование генетических причин явного повышения продукции молока в стаде коров красно-пестрого крупного рогатого скота

Анализ зоотехнического режима в стаде коров, в котором из года в год повышалась продукция в среднем на более чем 800 литров молока на голову, позволил оценить некоторые генетические и негенетические факторы, воздействующие на молочную продуктивность. Анализ был проведен у продуктивного стада дойных коров красно-пестрого скота, неотсементированного на продукцию молока, в котором, наоборот, в течение обоих лет исследования проходила резкая селекция на здоровье (туберкулез) при одновременном быстром увеличении поголовья.

Подробный анализ возможных генетических причин повышения продукции в 1961 г. дал несколько познаний. Между группами коров по отдельным быкам-производителям не были доказаны расхождения в их реактивности на улучшение условий питания в 1961 г.

$$[F_{(7,86)} = 2,38 < F_{\text{tab } 0,01} = 2,87]$$

Примененный метод анализа ковариантности своими результатами позволил установить примерно генетическую долю отдельных быков-производителей, отличаясь как своей тенденцией, так и качеством. Доля влияния быков-производителей (α_1) в среднем повышении годичной продукции 95 дойных коров на 872 кг молока была, как указано в табл. VI, мала.

Коэффициент наследуемости продукции молока тех же коров по их годовому балансу в менее благоприятном 1960 году составлял $h^2 = 0,24$, но в сущности в более благоприятном году 1961 $h^2 = 0,65$. Этим подтвердилось, что выбор согласно собственной продуктивности для того же свойства более надежен, если имела место его манифестация в благоприятных условиях среды.

Связь между годичной продукцией тех же дойных коров в 1960 и 1961 гг. была установлена с помощью высоко достоверного коэффициента корреляции

A Study of Genetic Causes of a Substantial Increase of the Milk Production in the Herd of the Red-Spotted Cows

The analysis of a zootechnical regime in a herd of cows, in which the average milk production increased by more than 800 litres per 1 cow allowed to estimate some genetic and non-genetic factors influencing the milk efficiency. The analysis

was carried out in a utility herd of the Red-Spotted cows non improved as far as the milk production is concerned, in which, to the contrary, the severe selection for health (TBC) was made in both examined years 1960 and 1961 at the simultaneous rapid increase of stock.

Some conclusions resulted from the detailed analysis of possible genetic causes of the increased production in the year 1961. There were proved no differences among the groups of cows of the individual sires in their reaction to improved conditions of the nutrition in the year 1961.

$$[F_{(7,86)} = 2,38 < F_{\text{tab } 0,01} = 2,87]$$

The results of the applied method of the analysis of covariance allowed the estimation of a genetic share of individual sires which differs from single differences both in its tendency and its value. A share of the sires' influence ($\hat{\alpha}_i$) on average increase of a whole year's production of 95 cows by 872 kg of milk was minimum, as the table VI shows.

The coefficient of heritability for the milk production of the same dairy cows was according to the whole year's balance in the less favourable year 1960 $h^2=0,24$, but in essentially more favourable year 1961 $h^2=0,65$. So it was confirmed that the selection based on the animal's own performance is for the same property more reliable, if its manifestation occurred in the favourable environmental conditions.

The relationship among the whole year's production of the same dairy cows in the year 1960 and 1961 was estimated by highly significant coefficient of correlation $r=0,60+++$.

Studium der genetischen Ursachen einer ausgeprägten Milchproduktionserhöhung in einer Kuhherde des Rotfleckviehs

Die Analyse des zootechnischen Regimes einer Kuhherde, bei der von Jahr zu Jahr eine durchschnittliche Produktionssteigerung um mehr als 800 l Milch pro Milchkuh eintrat, ermöglichte die Beurteilung einiger genetischer und nichtgenetischer Faktoren, die die Milchleistung beeinflussen. Die Analyse wurde bei einer Nutzherde der Kühe des Rotfleckviehs vorgenommen, die auf die Milchproduktion nicht gezüchtet war und bei der man in den beiden verfolgten Jahren 1960 und 1961 eine strenge Gesundheitsselektion (Tbc) bei gleichzeitiger schneller Bestandserhöhung vornahm.

Aus der eingehenden Analyse der möglichen genetischen Ursachen der Produktionssteigerung im Jahre 1961 ergaben sich einige Erkenntnisse. Zwischen den Kuhgruppen nach den einzelnen Zuchtbullen wurden keine Unterschiede bezüglich ihrer Reaktion auf die Verbesserung der Ernährungsbedingungen im Jahre 1961 nachgewiesen.

$$[F_{(7,86)} = 2,38 < F_{\text{tab } 0,01} = 2,87]$$

Die angewandte Methode der Kovarianzanalyse ermöglichte durch ihre Ergebnisse die Schätzung des genetischen Anteils der einzelnen Zuchtbullen, die sich von den bloßen Unterschieden sowohl durch ihre Tendenz als auch durch ihren Wert unterscheidet. Der Anteil des Einflusses der Zuchtbullen ($\hat{\alpha}_i$) an der durchschnittlichen Erhöhung der Jahresproduktion von 95 Milchkühen um 872 kg Milch war, wie aus der Tafel VI ersichtlich, minimal. Der Heritabilitätskoeffizient für die Milchproduktion derselben Milchkühe nach ihren Jahresabschlüssen im weniger günstigen Jahr betrug $h^2=0,24$, aber im wesentlich günstigeren Jahre 1961 $h^2=0,65$. Dadurch wurde bestätigt, daß die Auswahl nach der eigentlichen Leistungsfähigkeit für dieselbe Eigenschaft verlässlicher ist, falls zu ihrer Manifestation bei günstigen Umweltbedingungen kam.

Die Beziehung zwischen der Jahresproduktion derselben Milchkühe im Jahre 1960 und 1961 wurde durch einen hoch signifikanten Korrelationskoeffizient $r=0,60+++$ abgeschätzt.

Adresa autorů:

Inž. Jan Váchal, inž. Ladislav Biedermann, Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ Za posledních 20 let neustále stoupala na světovém a domácím trhu poptávka po kvalitním hovězím masu a dávala tak podnět ke zvýšení, zkvalitnění a zlevnění tohoto velmi významného odvětví chovu. Stejně tak i v příštích letech zůstane výroba kvalitního hovězího masa vedle výroby mléka hlavní náplní chovu skotu. Předpokladem k dosažení pronikavějšího úspěchu ve výrobě hovězího masa na území celého našeho státu je odstranění současných nedostatků v krmení, vhodné ustájení a ošetřování telat a mladého skotu a použití soudobých poznatků vědy a technického rozvoje.

Ve výkrmu telat a mladého skotu se stále více zdůrazňuje význam nejen zvyšované produkce, ale i zvyšování její efektivity snižováním výrobních nákladů na kus a kilogram produkce. Toho bylo nejúčelněji dosaženo snižováním nejdražší složky krmných dávek, tj. plnotučného mléka, resp. mléčného tuku. Podmínkou pro použití minimálních dávek plnotučného mléka je zařazení kompletních, biologicky plnohodnotných krmných směsí pro telata do krmných dávek telat, tzv. náhražek za plnotučné mléko (předstartéry a startéry).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Sestavení účelných krmných směsí pro telata předcházela řada vědeckých prací z oblasti fyziologie, biochemie a krmení telat. V těchto pracích se přitom vycházelo ze zjištění, že trávení u telat v prvních měsících probíhá stejně jako u zvířat s jednoduchým zažívacím traktem. Teprve po 2. měsíci stáří se předžaludky vyvíjejí rychleji a již ve 4. měsíci jsou důležitým činitelem při výživě telat.

Bylo zjištěno, že u telat během mléčné výživy probíhá trávení výlučně enzymatickou cestou. V mlezivovém období má rozhodující význam slezový enzym chymozin a později nabývá na významu druhý slezový enzym-pepsin, který je aktivován HCl. Střevní proteolytický enzym trypsin nemění aktivitu stoupajícím věkem. Laktáza je jediným fermentem zažívacího traktu telete, který hydrolyzuje disacharid laktózu na jednoduché cukry (glukózu a galaktózu). Aktivita laktázy stoupající s věkem podle Blaxtera (1961) klesá: po narození činila 50 jednotek aktivity enzymu/g, před odstavením 11 j. a. a u dospělých zvířat 0,2 j. a. e./g. Maltáza se začíná tvořit u telat teprve v 5. týdnu a enzym sacharáza v 7. týdnu stáří (Dollar aj. 1957). Lypolitický ferment lipáza se vyznačuje značnou aktivitou již po narození telete a její aktivita není ovlivňována věkem telete.

Aminokyseliny zastupují limitující faktor využití bílkovin u telat. Podle Blaxtera a kol. (1952) je biologická hodnota odstředěného mléka 92,3, čistého kaseinu 78,8 a želatiny 29,5, a těmto hodnotám odpovídají i denní přírůstky telat. Dosud se ještě ve výživě telat nepovedlo nahradit plně mléčnou bílkovinu. Řada prací (Wallace a kol. 1951, Noller a kol. 1956, Brüggemann a kol. 1959) dokázala, že při zmenšování množství sušeného odstředěného mléka v krmných směších se

snížovala stravitelnost bílkoviny a klesaly přírůstky. Optimální obsah bílkovin v krmných směsích pro telata podle Lassitera a kol. (1963) má činit 19–24 %.

Hlavní uhlovodanovou složkou krmných směsí, které telata dobře využívají, je laktóza. Podle Rigga a kol. (1947) obsah laktózy nad 20 % ve směsích vyvolává u telat průjem. Raven a kol. (1959) však podávali telatům 60 % laktózy, aniž by zpozorovali její škodlivý vliv. Zřejmě přítomnost mléčného tuku v krmné dávce telat podporuje využívání většího množství laktózy (Haverman a kol. 1961). Jako energetického zdroje v krmných směsích se úplně dá použít i hydrolyzovaného šrotu (Richter a kol. 1961).

Tuk v krmných směsích pro telata, ať je živočišného nebo rostlinného původu, plní funkci energetického zdroje (Vollers 1959, Smekalov 1961) a obsahuje též i exogenní mastné kyseliny, které mají velký význam pro rostoucí telata (Allen a kol. 1956). Tuk nejen příznivě ovlivňuje růst telat, nýbrž i zlepšuje využití dusíkatých látek krmné dávky (Pres a kol. 1962). Stravitelnost tuku u telat závisí na délce řetězce mastných kyselin, která podle Tagwerkera (1962) nemá přesahovat 18 C atomů v molekule. I velikost tukových kuliček ovlivňuje stravitelnost a využití tuku. Podle většiny autorů velikost tukových kapének je 1–22 mikronů a dá se homogenizátorem dosáhnout 3–8 mikronů (Markovič a kol. 1964). Stupeň nasycenosti mastných kyselin ovlivňuje rovněž stravitelnost tuku. Telata mnohem lépe využívají hydrogenizovaných rostlinných tuků, ve kterých jsou nenasyčené mastné kyseliny převedeny do nasyceného stavu, než tuků nehydrogenizovaných (Jacobson a kol. 1949, Jarvis a kol. 1949, Murley a kol. 1949, Backer a kol. 1952).

Do krmných směsí pro telata se přidávají vitamíny, neboť směs neobsahuje mléčný tuk. Jde především o vitamín A, který je pro rostoucí mláďata nepostradatelný. Jeden litr plnotučného mléka obsahuje 2500 m. j. vitamínu A a podle toho se počítají i denní dávky, které činí 15 000 až 20 000 m. j. na kus. Rovněž vitamín D je v prvních měsících života telete velmi významný a do směsí se proto přidává v množství 2–3000 m. j. na kus a den (Tagwerker 1962). Do krmných směsí se doporučuje rovněž přidávat vitamín E, a to 10–80 mg na kus a den (Miller a kol. 1959). Ze skupiny vitamínů B, kterých je dostatek v odstředěném mléce, je třeba do směsí přidávat pouze vitamín B₁₂, a to 10–40 mg na 1 kg sušiny krmné dávky. Denní potřeba vitamínu C je 300 mg na kus a jeho funkce se uplatňuje zejména jako antioxydační látka. Vitamín K bývá dostatečně zastoupen v odstředěném mléce.

Z minerálních látek je nejdůležitější především Ca, který podle Wiese a kol. (1958) má činit pro telata do 3 měsíců stáří 4–13 g na kus a den, dále P 3–10 g, Mg 30 mg na 1 kg živé váhy a menší množství Fe a Cu. Důležitá je přítomnost i Na, K, a Cl v krmných dávkách telat. Ke kompletaci krmných směsí se doporučuje přidávat i některé stopové prvky, jako je Co, J, S, Mn a Zn (Svenson a kol. 1957). Jeden kg sušeného odstředěného mléka obsahuje: 12,8 g Ca, 10,4 g P, 14,6 g K, 5 g Na, 3,2 g S, 1,2 g Mg, 0,5 g Fe, 2 mg Mn, 11 mg Cu a stopy ostatních mikroelementů.

Biologickou hodnotu v krmných směsích zvyšují antibiotika. Jejich vliv se uplatňuje hlavně tím, že potlačuje činnost škodlivé mikroflóry trávicího ústrojí telat (Lassiter 1955). Nejlepších výsledků bylo dosaženo použitím aureomycinu a teramycinu (Murdoch a kol. 1961) v množství 60–120 mg na 100 kg živé váhy.

Známostí velmocí ve výrobě a propagaci krmných směsí pro telata je Holandsko, které v r. 1960 vykrmovalo takto 60 % z celkového počtu narozených býčků. Tak se stalo největším vývozcem telecího, tzv. „bílého mléka“, mléčných náhražek a prodává i licence na výrobu plnohodnotných krmných směsí pro telata i pro jiná mláďata hospodářských zvířat. Složená polská krmná směs pro telata, tzv. „Mlekopankoncentrat“, s kterým bylo u telat dosaženo uspokojivých výsledků, podle Jasierowského (1964) je toto: 23 % sušeného odstředěného mléka, 20 % hydrolyzovaného škrobu, 20 % živočišných tuků, 1,4 % řepkového lecitínu, 0,15 % antibiotik, 0,01 % vitamínu A, 0,002 % vitamínu D₃ a 25 % vody. Tento preparát se smísí s odstředěným mlékem, a to pro chovná telata v poměru 50 g na 1 l a pro žírná telata 80 g na 1 l mléka.

Není-li dostatek sušeného odstředěného mléka, lze použít úsporných dávek plnotučného mléka, podávají-li se zároveň zvýšené dávky odstředěného mléka (400–800 kg na kus), do kterého se přidávají náhražky mléčného tuku a antibiotika. Totoho způsobu použil Rödr (1960), který podával pouze 30 l plnotučného mléka, Bell (1958) 60 l, Engelhard a kol. (1961) 70 l, Koriath a kol. (1962) 100 l na kus, atd.

MATERIÁL A METODIKA

Cílem tohoto úkolu bylo vysvětlit otázku použití minimálních dávek plnotučného mléka při odchovu býčků pro jatečné účely do živé váhy 500—550 kg. Protože jsme neměli k dispozici náhražky mléčného tuku ani komplexní krmnou směs pro telata, použili jsme bílkovinného koncentrátu (T), který obsahoval 25 % sušeného odstředěného mléka. Telatům jsme přidávali vitamínocitibiotický preparát Galacid, a to 30 g na kus a den.

Utvořili jsme čtyři skupiny býčků červenostrakatého skotu po sedmi kusech v každé skupině. Pro první pokusnou skupinu (P) jsme určili 100 l plnotučného a 150 l odstředěného mléka, pro druhou pokusnou (P₁) skupinu jsme určili rovněž 100 l plnotučného, ale 200 l odstředěného mléka, pro třetí pokusnou skupinu (P₂) 100 l plnotučného a 300 l odstředěného mléka, pro kontrolní (K) skupinu 300 l plnotučného a 300 l odstředěného mléka za celé pokusné období.

Býčkům skupiny P bylo do odstavu zkrmeno minimální množství mléka a přiměřené množství koncentrátu (T) a sena. Protože jsme nepoužili náhražek mléčného tuku, a to ani živočišných či rostlinných, a ani lehce stravitelných uhlovdanových krmiv, nastal u býčků této skupiny ve stáří 2—6 týdnů citelný pokles přírůstků. Abychom zamezili depresi růstu býčků ve skupinách P₁ a P₂, které jsme utvořili o 4 měsíce později než skupinu P, použili jsme zvýšeného množství koncentrátu (T) po dobu mléčné výživy. K využití růstových schopností býčků červenostrakatého skotu uvedených dvou pokusných skupin přispělo i záměrné zvýšené množství jadrného krmiva v době od 3 do 17 měsíců stáří. Kompenzaci růstu býčků pokusných skupin, kteří byli živeni levnějšími rostlinnými krmivy v porovnání s býčky kontrolní skupiny, jsme určili na dobu 4—7 měsíců jejich stáří.

U býčků jsme sledovali: přesnou individuální spotřebu krmiv a živin, váhový růst (měsíčním vážením), vývin hlavních tělesných partií (měřením jednou měsíčně), spotřebu živin na 1 kg živé váhy, koeficient stravitelnosti živin krmných dávek ve stáří býčků 3, 6, 10 a 17 měsíců, chemické složení masa, jatečnou výtěžnost, váhu vnitřních orgánů a výrobní náklady na 1 kg přírůstku a na kus.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při realizaci pokusu ve spotřebě krmiv, kterou znázorňuje tab. I, byl patrný hlavní rozdíl ve spotřebě plnotučného mléka. Pokusné skupiny býčků dostaly o 200 l, tj. o 66,6 % méně plnotučného mléka než kontrolní skupina. Odstředěného mléka včetně sušeného mléka v koncentrátu T dostala P celkem o 121 l, tj. o 29,3 % méně, skupina P₁ o 30 l, tj. o 9,7 % méně než K skupina, zato skupina P₂ dostala o 75 l, tj. o 24,3 % více než kontrolní skupina.

I. Celková spotřeba krmiv na kus během pokusného období (v kg)

Označení skupiny	Mléko			Rostlinná krmiva				
	plnotučné	odstředěné	bílkovinný koncentrát I.	jadrná směs	seno	zelená píce	silážovaná píce	krmná řepa
K	302	303	1,9	911,7	437,5	4237,8	1803,1	642,0
P	100	148	14,9	932,5	438,2	4446,1	1786,2	616,0
P ₁	101	200	31,0	992,1	467,3	3771,8	1380,5	760,9
P ₂	100	300	33,0	1039,2	473,8	3349,6	1626,3	710,3

Spotřeba jadrných krmiv byla u skupiny *P* a *K* téměř stejná a metodickým záměrem jsme spotřebu jadrných krmiv stanovili u *P*₁ o 109,5 kg (12 %) u *P*₂ o 158,6 kg (17,4 %) vyšší během celého pokusného období než u *K* skupiny. Celková spotřeba sena byla u všech skupin poměrně nízká a meziskupinový rozdíl je bezvýznamný.

Spotřeba zelené píce byla nejvyšší u *P* skupiny, která dostala o 208,3 kg (4,9 %) více než *K* skupina, ostatní pokusné skupiny naproti tomu dostaly menší množství, a to *P*₁ o 526 kg (12,4 %) a *P*₂ o 888 kg (21 %) v porovnání s *K* skupinou.

Ze silážovaných krmiv měly všechny pokusné skupiny nižší spotřebu než *K* skupina, a to: *P* o 16,9 kg (1 %), *P*₁ o 422,6 kg (23,5 %) a *P*₂ o 176,8 kg (9,8 %).

Spotřeba krmné řepy, jako doplňkového krmiva ze zimního období, pro kategorii mladších býčků byla poněkud vyšší u *P*₁ a *P*₂ skupiny než u *K* a *P* skupiny.

Rozdíly ve spotřebě rostlinných krmiv u jednotlivých skupin vznikly nejen z metodických záměrů, nýbrž i proto, že jsme skupiny *P*₁ a *P*₂ založili průměrně o 4 měsíce později než skupiny *K* a *P*.

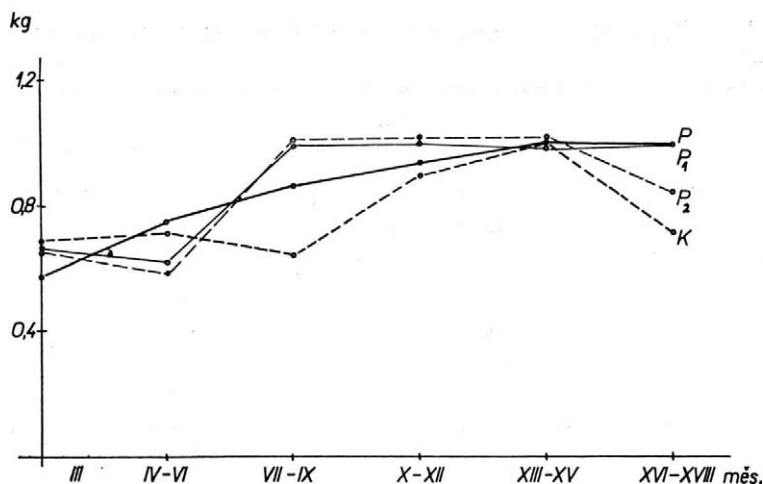
Spotřeba živin na kus za celé pokusné období je patrna z tab. II. Předložená data dokazují, že spotřeba všech živin byla u jednotlivých skupin poměrně vyrovnaná. Tak např. u sušiny měly pokusné skupiny o 3,7–81,5 kg (0,2–3,3 %) nižší spotřebu než *K* skupina, u veškerých látek dusíkatých rovněž byla nižší spotřeba u všech pokusných skupin o 3,6–31,4 kg (0,8–7,1 %), u stravitelných bílkovin opět nižší o 3,8–12,9 kg (1,4–4,8 %) a u škrobových jednotek pouze *P*₂ měla o 5,9 kg (0,5 %) vyšší spotřebu a *P* i *P*₁ měly nižší spotřebu o 12,1–27,3 kg (1,0–2,1 %) než skupina *K*.

II. Průměrná spotřeba hlavních živin na kus během celého pokusného období

Označení skupiny	Živiny			
	sušina	veškeré N-látky	stravitelné bílkoviny	škrobové jednotky
<i>K</i>	2516,1	440,50	271,72	1296,8
<i>P</i>	2512,4	436,92	265,88	1284,7
<i>P</i> ₁	2434,6	409,11	258,78	1269,5
<i>P</i> ₂	2483,9	422,06	267,95	1302,7

Váhový růst býčků všech skupin (tab. III a obr. 1) ukazuje poněkud lišící se intenzitu růstu jednotlivých skupin. U všech pokusných skupin došlo koncem 1. měsíce a ve 2. měsíci stáří k poklesu přírůstku, protože v krmných stáří nejsou ještě připravena využívat většího množství rostlinných krmiv. Proto stáří nejsou ještě připravena využívat větší množství rostlinných krmiv. Proto byla u telat všech skupin intenzita růstu úměrná množství spotřebovaného plnotučného a odstředěného mléka.

Ve stáří býčků 3–6 měsíců bylo možné porovnat u těch skupin, které do-



1. Průměrný denní přírůstek u býčků podle období

stávaly minimální množství mléka a časně si navykaly na rostlinná krmiva, že velmi rychle dohánějí zaostávání v růstu, jež se u nich ještě projevovalo z období mléčné výživy. Proto ne náhodou v tomto období měla nejvyšší denní přírůstky telata skupiny P, tj. té skupiny, která dostala nejmenší množství nejen plnotučného, ale i odstředěného mléka. Telata této skupiny byla nucena přijímat a lépe využívat rostlinných krmiv než telata ostatních skupin. Poněkud nižší intenzita růstu K a P skupin v porovnání se skupinami P₁ a P₂ nastala proto, že se u uvedených skupin ve stáří 6—9 měsíců vyskytla u 3 býčků z každé skupiny porucha metabolismu minerálních látek a býčci byli po celou tuto dobu účinně léčeni. Jejich zakolísání v růstu ovlivnilo i konečné růstové hodnoty v 17. měsíci stáří. Porucha metabolismu minerálních látek u skupin K a P nebyla vyvolána množstvím plnotučného a odstředěného mléka, protože skupina K dostala dostatečné množství jak plnotučného, tak i odstředěného mléka. Příčiny uvedené poruchy, vyskytující se v praxi běžně, spočívají jednak v tom, že telata obou skupin prožívala poslední období velmi intenzivního embryonálního růstu v zim-

III. Průměrné hodnoty váhového růstu pokusných a kontrolní skupiny od narození do konce 17. měsíce stáří (v kg)

Označení skupiny	Váhový růst				Vztah průměrných denních přírůstků pokusných skupin ke <i>K</i> skupině (%)
	živá váha		přírůstek		
	při narození	koncem 17. měsíce stáří	celkový	průměrný denní	
<i>K</i>	47,00	455,00	408,00	0,788	100,00
<i>P</i>	49,00	492,00	443,00	0,855	108,50
<i>P</i> ₁	46,00	504,00	458,00	0,886	112,40
<i>P</i> ₂	44,00	503,00	459,00	0,904	114,70

IV. Průměrná spotřeba hlavních živin na 1 kg přírůstky živé váhy za celé pokusné období (v kg)

Označení skupiny	Živiny				Průměrná hodnota všech živin ve vztahu ke K skupině (%)
	sušina	veškeré N-látky	stravitelné bílkoviny	škrobové jednotky	
K	6,17	1,080	0,666	3,18	100,00
P	5,67	0,986	0,600	2,90	91,10
P ₁	5,32	0,893	0,565	2,77	85,20
P ₂	5,41	0,920	0,584	2,84	87,50

ním období, kdy je zimní krmení méně hodnotné než letní, dále i proto, že mlezivo a plnotučné mléko, kterým byla telata obou skupin napájena, byly rovněž ze zimního období, a třetí příčina je v tom, že poměrně intenzivní postembryonální růst v 6. až 9. měsíci stáří probíhal rovněž v zimním období. K tomuto defektu přispěl rovněž i stájový způsob odchovu býčků, kdy po celou dobu svého života nemohli do výběhu.

Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy (tab. IV) je přímo úměrná dosaženému přírůstku a spotřebě krmiv. Proto také skupina P₁, která měla nejvyšší intenzitu růstu, ukázala nejnižší spotřebu všech živin na 1 kg přírůstku živé váhy a ukázala se jako nejekonomičtější. Naopak skupina K, která dosáhla nejnižšího celkového přírůstku za stejnou dobu a spotřebovala poněkud vyšší množství krmiv, využívala z uvedených důvodů i nejhůře živin krmných dávek. Měla tudíž nejvyšší spotřebu všech živin na 1 kg přírůstku živé váhy, a proto byla i skupinou nejméně ekonomickou.

Koeficient stravitelnosti živin krmných dávek (tab. V) má stejnou tendenci jako předešlé hodnoty a ukazuje, že stravitelnost všech živin byla průměrně nejvyšší u skupiny P₁, nejnižší u K. Ostatní skupiny stojí mezi nimi s tím rozdílem, že hodnoty P₂ jsou bližší hodnotám býčků skupiny P₁ a hodnoty skupiny P jsou blíže hodnotám skupiny K.

V. Průměrné hodnoty koeficientů stravitelnosti živin získaných ve 3., 6., 10. a 17. měsíci stáří býčků

Označení skupiny	Koeficient stravitelnosti živin v % :						
	sušina	veškeré N-látky	bílkovina	vláknina	tuk	bez dus. látky výtažk.	popel
K	68,8	68,6	64,9	52,6	68,1	80,2	40,1
P	69,7	70,2	66,9	56,7	68,6	81,7	43,3
P ₁	72,6	73,3	72,8	62,4	73,4	80,3	52,7
P ₂	71,3	71,4	70,4	60,5	67,5	79,9	47,6

EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Uvedený pokus ukázal výhodnost použití úsporných dávek plnotučného a odstředěného mléka při odchovu býčků. Výroba 1 kg přírůstku podle přímých nákladů činí u *K* 8,93 Kčs, u *P* 7,42 Kčs, u *P*₁ 7,17 Kčs a u *P*₂ 7,34 Kčs. To dokazuje, že byl levněji vyroben 1 kg přírůstku u *P* o 16,9 %, u *P*₁ o 19,7 % a u *P*₂ o 19,8 % v porovnání se skupinou *K*. Výroba 1 kg přírůstku podle vlastních nákladů činila u kontrolní skupiny *K* 11,37 Kčs a u pokusných skupin: *P* 9,59 Kčs, *P*₁ 9,95 Kčs a *P*₂ 10,07 Kčs. Rovněž podle tohoto kritéria vyrobily pokusné skupiny levněji 1 kg přírůstku takto: *P* o 15,7 %, *P*₁ o 12,5 % a *P*₂ o 9,7 % než skupina *K*.

Realizační odprodejní cena za 1 kg živé váhy byla 14 Kčs, protože šlo o býčky velmi dobré kvality, kteří byli ohodnoceni průměrně A I. třídou. Efektivnost, tj. čistý zisk na kus byl: u *K* skupiny 1310 Kčs, u *P* skupiny 2222 Kčs, u *P*₁ 2192 Kčs a u *P*₂ 2118 Kčs. Ukazuje se především, že výkrm býčků je vysoce efektivním odvětvím, jehož rentabilitu lze zvyšovat účelnou kombinací krmných dávek a použitím levnějších rostlinných krmiv. Dokladem toho jsou uvedené údaje, které ukázaly, že čistý zisk byl vyšší u *P* skupiny o 912 Kčs (69,6 %), u *P*₁ o 882 Kčs (67,3 %) a u *P*₂ o 808 Kčs (61,7 %) než u kontrolní skupiny.

SOUHRN

Dosažené výsledky našeho pokusu, konané na účelovém hospodářství Ústředního výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi na celkovém počtu 28 býčků ukázaly, že je možné a účelné odchovávat býčky pro jatečné účely do váhy 500–550 kg při použití 100 l plnotučného a 200 l odstředěného mléka.

Pokles přírůstku ve 2. měsíci stáří při přechodu z plnotučného na odstředěné mléko se neprojevil nepříznivě v pozdějším období vývoje.

Kompenzace růstu byla uskutečněna na levnějších krmivech od stáří 6 měsíců a přesvědčila současně, že telata červenostrakatého skotu mají vysokou schopnost kompenzace růstu i po odstavu při použití rostlinných krmiv.

Stravitelnost všech živin (až na vlákninu) byla u býčků pokusných skupin do půl roku stáří nižší, zatímco v 9.–17. měsíci stáří stravitelnost všech živin byla u býčků pokusných skupin vyšší v porovnání se stravitelností krmných dávek býčků kontrolní skupiny.

Hlavní ekonomickou výhodou při použití minimálních dávek mléka je úspora ca 7 kg mléčného tuku na jedno tele a úměrné snížení výrobních nákladů na kus a 1 kg přírůstku.

Podmínkou zavedení úsporných dávek mléka při odchovu býčků pro jatečné účely do zemědělské praxe je dodržovat zásady správné krmné techniky při odchovu telat, dostatek rostlinných krmiv dobré jakosti a zvýšená péče ošetřovatelů o svěřené býčky.

Předložené pojednání splní svůj úkol pouze tehdy, bude-li podnětem k podobnému pokusu na těch zemědělských závodech, které usilují o racionalizaci odchovu telat.

Došlo dne 6. 1. 1966

1. ALLEN, R. S. a kol.: The effects of various dietary lipids on the blood plasma polyunsaturated fatty acids of dairy calves. = „J. Dairy Sci.“, 39, 1956 : 1161-1169.
- 2. BARKER, H. B. a kol.: Filled milks for dairy calves. III. Comparative values of various soybean oil and butter oil in a practical dietary regime. = „J. Dairy Sci.“, 35, 1952 : 507.
- 3. BELL, J.: Raising dairy calves without whole milk. = „J. Anim. Sci.“, 38, 1958, 2 : 103-108.
- 4. BLAXTER, K. L. a kol.: The nutrition of the young Ayrshire calf. B. Muscular dystrophy in the growing calf. = „Brit. J. Nutr.“, 6, 1952 : 125.
- 5. BLAXTER, K. L.: Lactation and the growth of the young. Milk: the mammary gland and its secretion. V. II, 305-356, Academic Press, 1961.
- 6. BRÜGGE-MANN, J. a kol.: Die Abhängigkeit der Verdaulichkeit einiger Nährstoffe vom Alter des Kalbes. = „Zeitschr. f. Tierphys., Tierern. Futtermittelkunde“, 14, 1959 : 284-292.
- 7. DOLLAR, A. M. a kol.: Utilization of carbohydrates by the young calf. = „Nature“, 197, 1957 : 1299.
- 8. ENGELHARD, J. a kol.: Versuche zur Kälberaufzucht mit herabgesetzten Vollmilchgaben (2. Mitteilung). = „Tierzucht“, 15, 1961, 9 : 397-399.
- 9. HAVERMAN, H. a kol.: Untersuchungen zur Energieanreicherung von Kälbermastfuttermitteln auf Magermilchbasis unter Verwendung von Kohlenhydraten und Fetten. 1. Mitteilung: Erhöhung des Energie- und Trockensubstanzgehaltes in aufgewerteter Magermilch durch Kohlenhydrate. = „Züchtungskunde“, 33, 1961, 9 : 437-446.
- 10. JACOBSON, N. L. a kol.: Filled milks for dairy calves. I. Soybean oil versus milk fat. = „J. Dairy Sci.“, 32, 1949 : 429.
- 11. JARVIS, R. N. a kol.: Cottonseed oils in purified and skimmilk diets for calves. = „J. Dairy Sci.“, 32, 1949, 23 : 665.
- 12. JASIOROWSKI, H.: Preparaty mlekozastępcze w żywieniu cieląt. Centr. bibl. rol. 62, Warszawa, 1964.
- 13. KORIATH, G. a kol.: Einsparung von Tränkmilch und Magermilch in der Kälberaufzucht bei Verwendung von Kälbernähremehl. = „Tierzucht“, 16, 1962, 10 : 429-431.
- 14. LASSITER, C. a kol.: Effect of protein level in milk replacers on growth and protein metabolism of dairy calves. = „J. Dairy Sci.“, 46, 1963, 5 : 538-543.
- 15. LASSITER, C. A. a kol.: The nutritional merits of pelleting calf starters. = „J. Dairy Sci.“, 38, 1955 : 1242-1245.
- 16. MARKOVIĆ, P. a kol.: Náhražky mléčného tuku v odchovu telat. = „Živočišná výroba“, 9, 1964, 2 : 81-90.
- 17. MILLER, W. J. a kol.: Influence of high levels of plant and animal fats in calf starters on growth, feed consumption and palatability. = „J. Dairy Sci.“, 42, 1959 : 153-158.
- 18. MURDOCK, F. R. a kol.: Milk replacers for dairy calves. I. A comparison of an all milk byproduct replacer and limited whole milk with and without chlortetracycline. = „J. Dairy Sci.“, 44, 1961, 9 : 1711-1716.
- 19. MURLEY, W. R. a kol.: Filled milks for dairy calves. II. Comparative effects of various types of soybean oils and of butter oil on health, growth and certain blood constituents. = „J. Dairy Sci.“, 32, 1949 : 609.
- 20. NOLLER, C. H. a kol.: The effects of age of the calf on the availability of nutrients in vegetable milkreplacer rations. = „J. Dairy Sci.“, 39, 1956 : 1288-1298.
- 21. PRES, J. a kol.: Zależność między rodzajem zastosowanych dodatków tłuszczowych a bilansem azotu, strawnością niektórych składników pokarmowych i wykorzystaniem energii dawki u cieląt. = „Rocz. Nauk Roln.“, Ser. B, 80, 1962, 2 : 159-168.
- 22. RAVEN, A. H. a kol.: Studies of the nutrition of the young calf. 2. The nutritive value of unhydrogenated palm oil, and butterfat, as additions to a milk diet. = „Brit. J. Nutr.“, 13, 1959 : 178-190.
- 23. RIGGS, L. K. a kol.: Some unique properties of lactose as a dietary carbohydrate. = „J. Dairy Sci.“, 30, 1947 : 939-950.
- 24. RICHTER, K. a kol.: Kälbermastversuche mit verzuckerter Stärke als Ergänzung zu Magermilch. = „Mitt. Deutsch. Landw. Ges.“, 76, 1961 : 534-538.
- 25. RÖDER, R.: Ein Beitrag zur Frage extrem geringer Vollmilchgaben in der Kälberfütterung. = „Futter u. Fütterung“, 1960, 11 : 1-3.
- 26. SMEKALOV, N. A.: Žiry i žiropodobnyje veščestva v kombinirovannom dla teljat. = „Životnovodstvo“, 1961, 23 : 66-68.
- 27. SWENSON, M. J. a kol.: Effects of trace minerals, aureomycin, and other supplements on certain hematologic values and organ weights of dairy calves. = „J. Dairy Sci.“, 40, 1957 : 1525-1533.
- 28. TAGWERKER, F.: Vyrážčivanie i otkorm teljat na zameniteljach moloka. = „Sel. Choz. za rubežom.“, „Životnovodstvo“, 1962, 11 : 19-30.
- 29. VOLLERS, K.: Einsatz von Nahrungsfett in Milchaustauschfuttern. = „Kraftfutter“, 42, 1959 : 178-180.
- 30. WALLACE, H. D. a kol.: Substitutes for fluid milk feeding dairy calves. = „J. Dairy Sci.“, 34, 1951 : 256.
- 31. WISE, M. B.: The phosphorus requirement of calves. = „J. Anim. Sci.“, 1958, 17 : 89-99.

Результаты нашего опыта, проходившего на целевом хозяйстве Центрального научно-исследовательского института животноводства в Угржине-весе с 28 бычками, показали, что можно и целесообразно выращивать бычков на мясо до веса 500—550 кг при затрате 100 литров цельного и 200 литров сепарированного молока.

Снижение прироста во 2 месяце возраста при переходе с цельного на сепарированное молоко не отразилось отрицательно в более позднее время развития.

Компенсация роста проходила на более дешевых кормах от возраста 6 месяцев и доказала одновременно, что телята красно-пестрого крупного рогатого скота обладают высокой способностью компенсации роста и после отъема при применении растительного корма.

Переваримость всех питательных веществ (за исключением клетчатки) была у бычков опытных групп до возраста пол года ниже, в то время как на 9—17 месяцев возраста переваримость всех питательных веществ была у бычков опытной группы выше в сравнении с переваримостью питательных веществ кормовых рационов у бычков контрольной группы.

Главной экономической выгодой при применении минимальных доз молока является экономия примерно 7 кг молочного жира на одного теленка и соответственное снижение затрат на голову и 1 кг прироста.

Условием введения в сельскохозяйственную практику экономных рационов молока при мясном откорме бычков является соблюдение принципа правильной техники кормления при выращивании телят, достаточное количество растительных кормов хорошего качества и тщательная забота обслуживающего персонала о вверенных им животных.

Предлагаемая работа выполнит свое назначение лишь в том случае, если она станет стимулом для аналогичного опыта в тех сельскохозяйственных предприятиях, которые стремятся к рационализации выращивания телят.

Zootechnical and Economical Aspects of the Utilization of Minimum Whole and Skimmed Milk Rations for Young Bulls Fattened to Slaughter Weight of 500 kg

The experiment was carried out at the special-purpose farm of the Central Research Institute of Livestock Production at Uhřetěves with the total of 28 young bulls. The results of this experiment showed that 100 litres of whole and 200 litres of skimmed milk may be used in the fattening young bulls, up to weight 500—550 kg.

The liveweight gain reduction in the second month of age was recorded when the whole milk was replaced with the skimmed milk, but it had no unfavourable effect on further stages of life.

The growth rate was compensated with cheaper feeds from six months of age and this proved simultaneously that the calves of the Red-Spotted breed have a high ability of the growth compensation even after weaning when given feed of vegetable origin.

The digestibility of all nutrients (with exception of fibres) was lower in the young bulls of the experimental groups to six months of age, whereas the digestibility of all nutrients in the young bulls of the experimental groups was higher in the ninth to seventeenth month of age in comparison with the nutrients digestibility of the rations of the control group of young bulls.

The main economical advantage of using minimum milk rations may be seen in the reduction of about 7 kg of milk fat per 1 calf and the proportional reduction of production costs per 1 animal and 1 kg of liveweight gain.

Economic milk rations for the fattening young bulls can be introduced into agricultural practice on the condition that the principles of convenient feeding technique will be maintained, that there will be a sufficiency of feeds of vegetable origin of good quality and the increased care will be paid to animals.

The submitted paper can fulfil our expectations only then, when it stimulates a similar experiment at those agricultural enterprises which tend towards the rationalization in the rearing of calves.

Zootechnische und ökonomische Aspekte der Ausnützung von minimalen Rationen der Vollmilch und der abgerahmten Milch für die zu Schlachtzwecken bis zum Schlachtgewicht von 250 kg aufgezogenen Jungbullen

In der Zweckwirtschaft des Zentralen Forschungsinstituts für tierische Produktion in Uhřetěves wurden Versuche mit 28 Jungbullen vorgenommen; diese Versuche zeigten, daß es möglich und zweckmäßig ist, Jungbullen für Schlachtzwecke bis zu einem Gewicht von 500—550 kg aufzuziehen, bei Anwendung von 100 l Vollmilch und 200 l abgerahmter Milch.

Die Herabsetzung der Gewichtszunahme im 2. Monat des Alters beim Übergang von Vollmilch auf abgerahmte Milch hatte keine ungünstigen Folgen während des späteren Zeitraumes der Entwicklung.

Die Kompensation des Wachstums wurde unter Anwendung von billigeren Futtermitteln ab 6 Monate des Alters durchgeführt; dadurch konnte bestätigt werden, daß Kälber des Rotfleckviehs eine hohe Fähigkeit der Wachstumskompensation auch nach dem Absetzen, bei der Anwendung pflanzlicher Futtermittel, besitzen.

Die Verdaulichkeit sämtlicher Nährstoffe (ausgenommen Rohfaser) war bei Jungbullen der Versuchsgruppen bis zum Alter von einem halben Jahr niedriger, wogegen die Verdaulichkeit sämtlicher Nährstoffe bei Jungbullen der Versuchsgruppen im Alter von 9 bis 17 Monaten höher war, im Vergleich zur Verdaulichkeit der Nährstoffe der Futterrationen der Kontrollgruppe.

Der wichtigste ökonomische Vorteil bei der Anwendung von minimalen Milchrationen ist die Ersparnis von cca. 7 kg Milchfett je ein Kalb und eine proportionelle Herabsetzung der Erzeugungskosten je Stück und 1 kg Gewichtszunahme.

Eine Bedingung für die Einführung von ökonomischen Milchrationen bei der Aufzucht von Jungbullen für Schlachtzwecke in die landwirtschaftliche Praxis ist die Einhaltung der Grundsätze einer richtigen Fütterungstechnik bei der Kälberaufzucht, ausreichende Menge der Qualitäts-Futtermittel pflanzliche Ursprungs und erhöhte Pflege der Wärter der ihnen anvertrauten Jungbullen.

Die vorliegende Abhandlung wird ihre Aufgabe nur in dem Falle erfüllen, wenn sie den Anlaß zu einem ähnlichen Versuch in denjenigen landwirtschaftlichen Betrieben, die um die Rationalisierung der Kälberaufzucht bestrebt sind, geben wird.

Adresa autora:

Dr. inž. Petar Markovič, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

STRAVITELNOST A VYUŽITÍ N LÁTEK PŘI VYŠŠÍ ÚROVNI VÝŽIVY JALOVIČEK V ÚDOBÍ OD 6 DO 12 MĚSÍCŮ STÁŘÍ PO PŘECHODNĚM ÚDOBÍ SNÍŽENÉ ÚROVNĚ VÝŽIVY DO 6 MĚSÍCŮ STÁŘÍ

■ Schopnost mladého skotu kompenzovat nedostatky způsobené dočasně omezenou výživou se značně liší podle plemenné příslušnosti. Proto byla možnost omezení spotřeby drahých a nedostatkových krmiv při odchovu jalovic snížením úrovně jejich výživy v údobí od narození do stáří 6 měsíců a kompenzace případného zpomalení růstu zvýšenou úrovní výživy v údobí od 6 do 12 měsíců stáří (kdy se již zkrmuji převážně levná objemná krmiva) sledována přímo na jalovičkách českého červenostrakatého skotu. V předchozích pracích autorky byl sledován růst a vývin (1966a) a využití krmiv (1966b), v této práci jsou uvedeny výsledky vlivu sledované záměny úrovně výživy na stravitelnost a využití dusíkatých látek.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Využití živin krmné dávky je závislé na úrovni výživy mladého skotu. S výjimkou Sorensena a kol. (1959) uvádějí ostatní autoři nižší spotřebu živin na jednotku váhového přírůstku při nižší úrovni výživy. V pokuse Hanssonové (1956) dosáhly nejnižší spotřeby živin na 1 kg přírůstku živé váhy jalovičky krmené podle úrovně výživy 60 %. Další snížení úrovně výživy na 40 % se projevilo zvýšenou spotřebou krmiv na jednotku váhového přírůstku a jeho velkým poklesem. Rovněž v předchozích pracích autorky (Dědečková 1961a, 1963) bylo zjištěno lepší využití živin při nižší úrovni výživy a v sledovaném pokuse (Dědečková 1966b) se potvrdila nepřímá závislost využití živin krmné dávky na úrovni výživy.

Tato skutečnost se vysvětluje obecně tradovaným tvrzením, že stravitelnost živin krmné dávky skotu klesá se zvyšujícím se jejich přímým. K tomu však podotýká Tomme a kol. (1953), že tento zjev nelze považovat za pravidelný ve všech případech. Tento názor potvrzují výsledky Obuchové (1956). Jalovičky o 30 % intenzivněji krmené dosáhly ve stáří 3 měsíců vyšší stravitelnosti sušiny o 3 %, veškerých látek dusíkatých o 8 %, vlákniny o 8 % a bezdusíkatých látek výtahových o 1 %. Ve stáří 6 měsíců trávil jalovičky s vyšší úrovní výživy většinu živin opět lépe než jalovičky skromněji krmené. Tyto jalovičky však trávil ve 3 i v 6 měsících stáří lépe tuk, a to o 7 % a o 2 %. Rovněž Bogdanová (1959) zjistila u jaloviček odchovávaných při vyšší úrovni výživy vyšší hodnoty koeficientu stravitelnosti u většiny živin ve stáří 2,5 měsíce v rozmezí od 0,94 % do 9,29 % než u telat skromněji krmených.

Proto Mudra (1956) zdůvodňuje nižší spotřebu živin na jednotku váhového přírůstku při nižší úrovni výživy mladého skotu jeho nižší kalorickou hodnotou. Jacobson a Fenton (1956) zjistili, že vzestupem úrovně výživy mladého skotu stoupal obsah tuku v syrovém mase z 0,8 % na 2,7 %, zatímco obsah vody klesal. Obsah dusíkatých látek v mase nebyl úrovní výživy jalovic podstatněji ovlivněn. V tukuprostém mase se obsah dusíku pohyboval při nízké i vysoké úrovni výživy kolem 13,8 %, v původní hmotě kolísal v rozmezí od 3,22 % do 3,34 %.

K objasnění uvedené problematiky sledujeme v této práci vliv úrovně výživy jaloviček na stravitelnost živin a využití dusíkatých látek krmné dávky.

Stáří v měsících	Skupina	Mléko plno- tučné			Mléko odstře- džené			Jadrná směs			Zelená vojtkáška		
		předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce	předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce	předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce	předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce
		1	1	%	1	1	%	kg	kg	%	kg	kg	%
1	I.	6,00	5,83	84,60	1,00	0,75	6,64	0,05	0,04	4,03	—	—	—
	II.	4,00	4,00	75,49	1,00	1,00	11,80	0,05	0,04	6,11	—	—	—
3	I.	—	—	—	—	—	—	1,50	1,42	47,49	4,00	2,12	18,04
	II.	—	—	—	—	—	—	1,00	0,99	37,84	3,00	2,24	23,36
6	I.	—	—	—	—	—	—	1,30	1,11	22,19	—	—	—
	II.	—	—	—	—	—	—	1,70	1,32	23,60	—	—	—
10	I.	—	—	—	—	—	—	0,80	0,74	12,76	—	—	—
	II.	—	—	—	—	—	—	1,00	1,00	16,75	—	—	—
12	I.	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	12,83	24,00	23,02	67,27
	II.	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	13,60	24,00	22,18	69,04
15	I.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Poznámka: Zastoupení jednotlivých krmiv v denní dávce je propočteno podle obsahu

I. skupina — (Úroveň výživy 100 %).

II. skupina — Do stáří 6 měsíců úroveň výživy 75 %, od 6 do 12 měsíců stáří úroveň výživy

MATERIÁL A METODIKA

V pokusu se 17 jalovičkami červenostrakatého skotu jsme sledovali vliv snížené úrovně výživy o 30 % v údobí od narození do stáří 6 měsíců a zvýšení o 30 % v údobí od 6 do 12 měsíců stáří. Podrobný postup krmení a ošetřování jaloviček je uveden v předchozích již citovaných pracích (Dědečková 1966a, 1966b). V prvním půlroce stáří jsme dosáhli snížení úrovně výživy o 25 % a ve druhém půlroce jsme dosáhli jejího zvýšení o 20 %.

Z pokusné i z kontrolní skupiny (úroveň výživy 100 %) jsme vybrali po třech zvířatech vzájemně nejvíce vyrovnaných k bilančním pokusům. Stravitelnost živin a využití dusíku krmné dávky jsme zjišťovali ve stáří 1, 3, 6, 10, 12 a 15 měsíců. Hlavní pokusné období trvalo 4 dny u jaloviček do půl roku stáří, 6 dní do stáří 1 roku a 10 dní u zvířat starších 1 roku. Výkaly jsme konzervovali chemicky čistým chloroformem v množství 5 ml na 1 kg výkalů, moč jsme konzervovali 20 % kyselou solnou p. a. v množství 30 ml na 1 kg moče. Z celkového denního množství výkalů a moče jsme uchovávali denní poměrné vzorky. Chemické rozborů výkalů a moče byly provedeny v biotechnologické laboratoři ÚVÚŽV podle platných metodik. Podrobnou metodiku bilančních pokusů jsme uvedli v předchozích pracích (Dědečková, Ottová 1960, Dědečková 1961b, 1962).

Zelená kukuřice			Krmná řepa			Kukuřičná siláž			Ječná sláma			Vojtěškové seno		
předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce	předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce	předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce	předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce	předložené množství	skutečná spotřeba	zastoupení v dávce
kg	kg	%	kg	kg	%	kg	kg	%	kg	kg	%	kg	kg	%
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05	0,05	4,73
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05	0,05	6,60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,00	1,15	34,47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,40	1,15	38,80
—	—	—	8,00	7,96	29,35	—	—	—	—	—	—	3,25	2,49	48,46
—	—	—	10,50	9,22	30,24	—	—	—	—	—	—	4,25	2,65	46,16
—	—	—	—	—	—	10,00	7,63	32,01	—	—	—	4,00	3,44	55,23
—	—	—	—	—	—	13,00	6,74	27,02	—	—	—	5,25	3,63	56,23
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,00	0,48	7,81	0,85	0,81	12,09
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,00	0,31	4,98	0,85	0,78	12,38
30,00	29,03	68,78	—	—	—	—	—	—	1,00	0,58	6,07	3,00	2,40	25,15
30,00	28,70	66,67	—	—	—	—	—	—	1,00	0,58	5,94	3,00	2,65	27,39

organické hmoty.

120 %, pak 100 %.

VÝSLEDKY

ÚROVEŇ VÝŽIVY V BILANČNÍCH OBDOBÍCH

S výjimkou stáří 1 měsíce vyžíraly předepsané množství krmiv lépe jalovičky, odchovávané při nižší úrovni (tab. I). Ve stáří 1 měsíce totiž převažovala ještě mléčná výživa, neboť rostlinných krmiv spotřebovala telata obou skupin celkem 90 g denně. Ve stáří 3 měsíců nevyžíraly jalovičky I. skupiny s úrovní výživy 100 % především předpokládanou dávku zelené píce a sena. Ve stáří 6 měsíců po zvýšení úrovně výživy jalovičkám II. skupiny se naopak u těchto jaloviček projevilo horší vyžíráni prakticky všech krmiv kromě krmné řepy. Ve stáří 10 měsíců vyžíraly jalovičky II. skupiny jen dávku jaderné směsi, zatímco u sena byla skutečná spotřeba téměř stejná u zvířat obou skupin a u kukuřičné siláže dokonce vyšší u jaloviček I. skupiny. Ve stáří 12 až 15 měsíců, kdy jsme jalovičkám obou skupin předkládali stejné krmné dávky, bylo dosaženo skutečně značně vyrovnaného příjmu krmiv.

II. Předepsaná a skutečná denní spotřeba živin u jaloviček v bilančních pokusech

Stáří v měsících	Skupina	Sušina	Stravitelné bílkoviny						Škrobové jednotky			
		skutečná spotřeba	předepsaná spotřeba ¹⁾		skutečná spotřeba podle chemického rozboru ²⁾		skutečná spotřeba podle bilančního pokusu		předepsaná potřeba ¹⁾		skutečná spotřeba podle chemického rozboru ²⁾	
		kg	g	%	g	%	g	%	kg	%	kg	%
1	I.	0,796	257	100,00	201	100,00	205	100,00	1,039	100,00	0,963	100,00
	II.	0,612	187	72,76	154	76,62	153	74,63	0,699	67,28	0,709	73,62
3	I.	2,704	404	100,00	344	100,00	335	100,00	1,840	100,00	1,241	100,00
	II.	2,354	280	69,31	284	82,56	264	78,81	1,277	69,95	1,010	81,39
6	I.	4,420	440	100,00	381	100,00	299	100,00	2,290	100,00	1,920	100,00
	II.	4,947	576	130,91	404	106,04	401	134,11	3,000	131,00	2,184	113,75
10	I.	4,871	476	100,00	442	100,00	373	100,00	2,450	100,00	1,859	100,00
	II.	5,064	618	129,83	486	109,95	426	114,21	3,175	129,59	1,968	105,86
12	I.	5,239	479	100,00	448	100,00	402	100,00	2,910	100,00	1,990	100,00
	II.	5,018	479	100,00	431	96,21	415	103,23	2,910	100,00	1,910	95,98
15	I.	8,139	455	100,00	584	100,00	643	100,00	3,730	100,00	3,290	100,00
	II.	8,290	455	100,00	631	108,05	675	104,98	3,730	100,00	3,320	100,91

¹⁾ Potřeba živin podle předepsaných krmných dávek v tab. I.²⁾ Stravitelné bílkoviny stanoveny metodou podle Sjollemey a Wedermayera

Vyžírání krmných dávek značně ovlivnilo předpokládaný rozdíl v úrovni výživy jaloviček kontrolní a pokusné skupiny (tab. II). Ve stáří 1 měsíce byla u jaloviček II. skupiny skutečná spotřeba stravitelných bílkovin nižší o 23,38 % a škrobových jednotek o 26,38 % než u jaloviček kontrolní skupiny, počítáme-li s hodnotou stravitelných bílkovin zjištěnou chemickým rozбором *in vitro* metodou podle Sjollemey a Wedermayera (Malkomesius a kol. 1951). Touto metodou se obsah stravitelných bílkovin v krmivech stanoví podle ČSN 467007 (1956). Ve stáří 3 měsíců je úroveň výživy pokusných jaloviček v obou sledovaných hodnotách snížena průměrně jen o 18 %.

Rovněž jsme u jaloviček nedosáhli předpokládaného zvýšení úrovně výživy o 30 % ve druhém půlroce stáří. Ve stáří 6 měsíců spotřebovaly pokusné jalovičky jen o 6,04 % stravitelných bílkovin a o 13,75 % škrobových jednotek více než jalovičky I. skupiny. Ve stáří 10 měsíců dosáhly jalovičky u stravitelných bílkovin o 9,95 % vyššího příjmu a u škrobových jednotek o 5,86 %. Ve stáří 12 měsíců byla úroveň jaloviček II. skupiny o 5 % nižší, ve stáří 15 měsíců naopak u stravitelných bílkovin o 8,05 % vyšší.

Menší rozdíl v úrovni výživy v bilančních pokusech než v průběhu celého pokusného období byl pravděpodobně způsobem nižší žravosti jaloviček při omezeném pohybu v bilanční stáji, která se pochopitelně projevovala více vždy u zvířat s vyšší úrovní výživy.

STRAVITELNOST ŽIVIN KRMNÉ LÁTKY

Jednotlivé živiny krmné dávky trávily obecně lépe ty jalovičky, které dosahovaly vyšší úrovně výživy (tab. III). Výjimku tvoří koeficienty stravitelnosti zjištěné ve stáří 12 měsíců, kdy jalovičky II. skupiny nedosáhly předpokládané stejné úrovně výživy jako jalovičky II. skupiny, a vyšší stravitelnost tuků a popelovin u jaloviček II. skupiny ve stáří 1 měsíce.

I když se největšího rozdílu v úrovni výživy dosáhlo u jaloviček ve stáří 1 měsíce, jsou rozdíly ve zjištěných koeficientech stravitelnosti jednotlivých živin, s výjimkou vlákniny, jedny z nejnižších a pochopitelně neprůkazné. O 21,36 % vyšší stravitelnost vlákniny u jaloviček I. skupiny je pravděpodobně způsobena vyšším podílem rostlinných krmiv v krmné dávce jaloviček II. skupiny, jak je zřejmo z tab. I.

Ve stáří 3 měsíců při sníženém rozdílu v úrovni výživy jaloviček došlo ke zvětšení rozdílu ve stravitelnosti živin ve prospěch kontrolních jaloviček; rozdíly jsou opět neprůkazné.

Po záměně úrovně výživy pokusných jaloviček ve stáří 6 měsíců se jen malý rozdíl v příjmu živin v jejich prospěch projevila nápadným rozdílem ve stravitelnosti všech živin v rozmezí od 6,62 % u bezdušičkatých látek výťažkových do 23,34 % u vlákniny. Vyšší stravitelnost všech živin (s výjimkou tuků) ve prospěch pokusných jaloviček je průkazná.

Ve stáří 10 měsíců jsou koeficienty stravitelnosti živin opět vyšší u pokusných jaloviček, ale rozdíly jsou podstatně menší a průkazné jen u sušiny, u organické hmoty, u bílkovin a u bezdušičkatých látek výťažkových.

Při nepatrně nižší skutečné spotřebě živin ve stáří 12 měsíců trávily pokusné jalovičky jednotlivé živiny krmné dávky nadále o něco lépe než jalovičky kontrolní, rozdíly jsou však neprůkazné. Ve stáří 15 měsíců dosahovaly pokusné jalovičky opět vyšších koeficientů stravitelnosti, rozdíly jsou však malé a s výjimkou popelovin neprůkazné.

III. Stravitelnost živin krmné dávky u jaloviček v jednotlivých měsících stáří

Živiny	Skupina	Stáří jaloviček v měsících					
		1	3	6	10	12	15
		Koeficient stravitelnosti v %					
Sušina	I.	92,52	70,63	66,99	58,10	64,77	69,62
	II.	90,12	63,33	78,17	63,75	66,58	71,44
Organická hmota	I.	93,21	71,63	68,38	60,14	67,99	71,37
	II.	90,48	64,51	79,24	65,83	69,62	72,95
Veškeré látky dusíkaté	I.	92,27	79,47	69,87	66,26	70,82	68,80
	II.	90,97	73,85	77,58	70,72	72,33	72,53
Bílkoviny	I.	95,33	78,60	60,60	59,79	61,29	66,74
	II.	92,72	72,93	72,50	66,20	66,06	68,46
Tuk	I.	90,78	76,85	58,89	65,93	17,12	69,96
	II.	93,79	75,87	74,99	70,51	28,07	74,29
Vláknina	I.	51,52	55,12	36,79	47,53	38,58	68,33
	II.	30,16	44,05	60,23	54,04	47,77	68,97
Bezdušikáté látky výtažkové	I.	97,08	73,33	79,85	68,02	80,11	74,52
	II.	93,01	71,67	86,47	72,41	80,90	74,26
Popeloviny	I.	81,07	58,87	51,05	38,11	35,31	52,76
	II.	83,20	51,00	65,95	43,84	38,70	56,82

Shodně u jaloviček obou skupin se projevil rychlý pokles stravitelnosti sušiny, organické hmoty, veškerých látek dusíkatých, bílkovin a tuků stářím: z 90 % ve stáří 1 měsíce na 60 % ve stáří 10 měsíců. Od tohoto stáří zůstala stravitelnost živin již na stejné výši. Stravitelnost vlákniny se pohybovala v rozmezí od 30 do 60 % spíše podle jejího obsahu v krmné dávce než vzhledem ke stáří jaloviček. U bezdušikátých látek výtažkových se projevil nejmenší pokles stravitelnosti stářím zvířat. U popelovin je nápadný rozdíl ve stravitelnosti ve stáří 1 měsíce a později.

BILANCE DUSÍKU

Shodně s vyššími koeficienty stravitelnosti u jaloviček intenzivněji krmených souhlasily výsledky uskutečněných bilancí dusíku. Dusík krmné dávky i dusík strávený využívaly lépe jalovičky s vyšší úrovní výživy (tab. IV). Přitom rozdíl ve využití dusíku do značné míry závisí na výši rozdílu v denním příjmu dusíku. Výjimku činí hodnoty zjištěné ve stáří 1 měsíce, kdy při snížení příjmu dusíku

IV. Balance a využití dusíku krmné dávky u jaloviček v jednotlivých měsících stáří

Množství dusíku: (v g)	Skupina	Stáří jaloviček v měsících					
		1	3	6	10	12	15
přijátého denně	I.	35,1	90,5	110,3	129,4	141,2	186,8
	II.	27,2	78,5	123,7	137,2	142,1	190,8
přijátého na 100 kg							
živé váhy	I.	69,2	95,7	72,2	56,4	52,6	58,0
	II.	51,5	84,1	83,4	62,7	55,9	61,6
stráveného denně	I.	32,4	71,5	77,0	85,7	98,0	128,5
	II.	24,7	58,0	95,4	97,2	103,1	138,3
stráveného na 100 kg							
živé váhy	I.	64,0	75,8	50,4	37,4	36,5	39,8
	II.	46,8	62,2	64,6	44,2	40,6	44,7
uloženého v těle denně	I.	22,1	55,6	44,2	35,4	42,2	95,9
	II.	15,3	35,5	62,8	45,9	48,0	91,4
uloženého v těle							
na 100 kg živé váhy	I.	43,5	59,0	29,0	15,4	15,7	29,8
	II.	29,2	37,9	42,5	20,6	19,1	29,6
Koeficient využití N přijátého v %	I.	62,96	61,89	40,31	27,36	29,89	51,34
	II.	56,25	44,94	50,89	33,45	33,78	47,90
Koeficient využití N stráveného v %	I.	68,21	77,82	57,55	41,31	43,06	74,63
	II.	61,94	60,85	65,73	47,22	46,56	66,09

u pokusných jaloviček o 22,51 % v absolutní hodnotě a o 25,58 % relativně proti kontrolním jalovičkám bylo využití přijátého dusíku sníženo o 6,71 % a stráveného dusíku o 6,27 %, v obou případech je rozdíl neprůkazný. Toto poměrně malé snížení je pravděpodobně způsobeno jakostí dusíkatých látek ve stáří 1 měsíce, kdy mléčná výživa převažovala, neboť podíl mléka v krmné dávce pokusných jaloviček činil 87,29 % podle obsahu organické hmoty.

Ve stáří 3 měsíců při snížení příjmu dusíku pokusných jaloviček o 13,26 % absolutně a 12,12 % relativně je využití dusíku přijátého o 16,95 % a dusíku stráveného o 16,97 % nižší než u kontrolních jaloviček, přičemž rozdíly jsou vysoce průkazné.

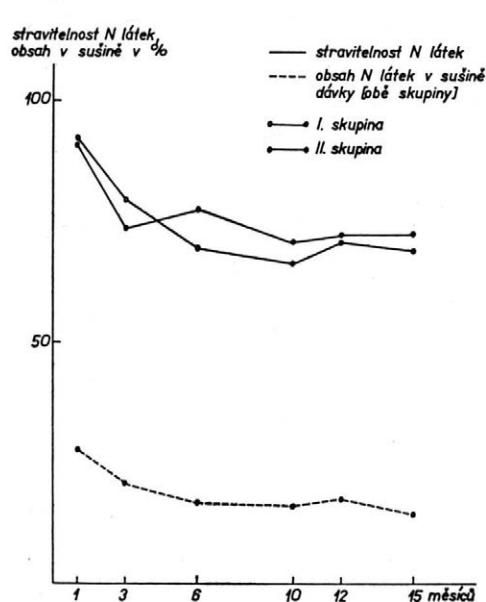
Zvýšení příjmu dusíku u pokusných jaloviček o 12,15 % absolutně a o 15,51 % relativně ve stáří 6 měsíců se projevilo zvýšením využitím přijátého dusíku o 10,58 % a stráveného dusíku o 8,18 % proti jalovičkám kontrolním, rozdíly jsou však neprůkazné. Ve stáří 10 měsíců je absolutní příjem dusíku u pokusných jaloviček vyšší jen o 6,03 % a relativní příjem o 11,17 % než u kontrolních zvířat. Využití dusíku přijátého je shodně o 6,09 % a stráveného o 5,91 % vyšší u pokusných jaloviček než u kontrolních, ovšem neprůkazně.

Po dosažení stáří 1 roku byla předpokládána stejná úroveň výživy jaloviček obou skupin. Ve stáří 12 měsíců při absolutně stejném a o 6,27 % relativně vyšším příjmu dusíku využívaly přijatý dusík o 3,89 % a strávený dusík o 3,50 % lépe pokusné jalovičky než jalovičky kontrolní. Ve stáří 15 měsíců byl absolutní denní příjem dusíku pokusných jaloviček o 2,14 % a relativní o 6,21 % vyšší než u kontrolních zvířat, ale využití dusíku krmné dávky i stráveného bylo u pokusných jaloviček o 3,44 % a 8,54 % horší. V obou uvedených měsících stáří jsou rozdíly neprůkazné.

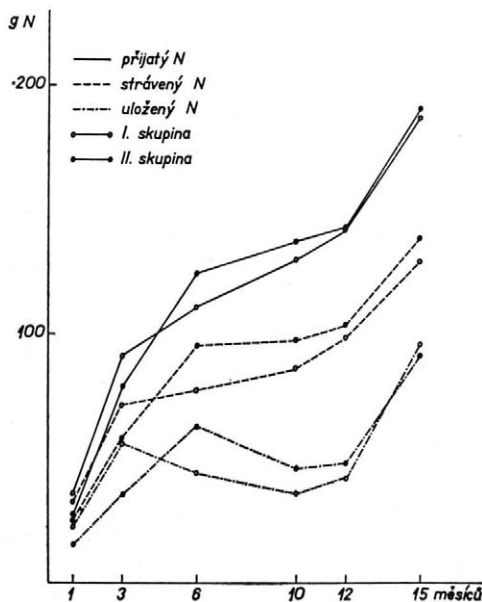
Na rozdíl od koeficientů stravitelnosti živin se neprojevil u koeficientů využití dusíku nápadný účinek stáří na jejich výši. Prudší pokles ve využití dusíku přijatého i stráveného se projevuje až ve stáří 10 a 12 měsíců, ve stáří 15 měsíců pak dochází ke značnému zvýšení uvedených koeficientů.

DISKUSE

V uskutečněných bilančních pokusech jsme zjistili vyšší stravitelnost živin krmné dávky vždy u jaloviček s jejich vyšším příjmem. Všimneme-li si blíže průběhu stravitelnosti dusíkatých látek, zjistíme nápadnou shodu se změnou obsahu dusíkatých látek v sušině krmné dávky (obr. 1). Jelikož byl zachováván požadavek stejné struktury krmné dávky při různé úrovni výživy, je podíl N látek v sušině dávky prakticky stejný pro obě skupiny jaloviček (tab. V). Nejvyšší stravitelnosti N látek — 92,27 % a 90,97 % — dosáhly jalovičky ve stáří 1 měsíce, kdy jejich podíl v sušině dávky byl rovněž nejvyšší — 27,56 % a 27,75 %. Vzestup ve stravitelnosti ve stáří 15 měsíců odpovídá zvýšení podílu v sušině dávky. U jaloviček obou skupin jsme zjistili silnou kladnou korelaci mezi obsahem veškerých dusíkatých látek v sušině krmné dávky a jejich stra-



1. Stravitelnost dusíkatých látek u jaloviček ve vztahu k jejich obsahu v krmné dávce



2. Denní bilance dusíku u jaloviček v průběhu ontogeneze při různé úrovni výživy

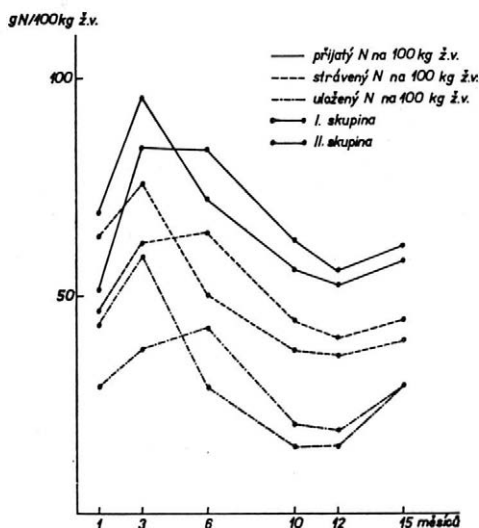
Dusíkaté látky	Skupina	Stáří v měsících					
		1	3	6	10	12	15
Denní příjem v g	I.	220	566	742	809	924	1167
	II.	170	491	773	857	882	1122
Podíl v sušině krmné dávky v %	I.	27,56	20,90	16,86	16,61	17,64	14,34
	II.	27,75	20,86	15,63	16,92	17,58	13,53

vitelnosti. Korelační koeficient u jaloviček I. skupiny $r = +0,970$ a u II. skupiny $r = +0,871$. Rovněž Elam a kol. (1958) při různé kombinaci energetické a dusíkaté složky krmné dávky zjistili přímou závislost stravitelnosti veškerých dusíkatých látek na jejich úrovni v krmné dávce, zatímco stravitelnost bezdusíkatých výtahových látek nebyla výši příjmu dusíkatých látek ovlivněna.

Obecně uváděný pokles stravitelnosti živin, a tedy i dusíkatých látek, se stoupajícím jejich příjmem je pravděpodobně vyvozován ze skutečnosti, že jejich denní příjem stářím stoupá a stravitelnost klesá. V tab. V je dobře patrný prudký vzestup denního příjmu veškerých dusíkatých látek u jaloviček obou skupin, zatímco jejich podíl v sušině dávky klesá. Při stejném obsahu N látek v sušině krmné dávky rozhoduje o výši jejich stravitelnosti absolutní denní příjem N látek.

Rovněž využití dusíku závisí na výši jeho příjmu jalovičkami. Při srovnání absolutních hodnot je zřejmý prudký vzestup denního příjmu dusíku od 1 do 15 měsíců stáří u jaloviček obou skupin. Zcela shodně stoupá i množství dusíku stráveného (obr. 2). Mezi těmito hodnotami byla zjištěna silná kladná korelace, u jaloviček I. skupiny $r = 0,994$, u jaloviček II. skupiny $r = 0,998$. Množství v těle uloženého dusíku do stáří 3 měsíců zcela shodně stoupá s jeho denním příjmem, po změně úrovně výživy je poněkud rozdílný průběh obou křivek, který je pak opět blízký při stejném příjmu živin ve stáří 12 a 15 měsíců. I tak však jsme propočítali poměrně silnou kladnou korelaci mezi množstvím přijatého a v těle zadrženého dusíku, u I. skupiny $r = 0,774$ a u II. skupiny $r = 0,735$.

Při srovnání relativních hodnot (na 100 kg živé váhy) je závislost mezi množstvím přijatého, stráveného a v těle zadrženého dusíku ještě nápadnější (obr. 3). Mezi množstvím denně přijatého a stráveného dusíku jsme propočítali silnou kladnou korelaci,



3. Denní relativní bilance dusíku u jaloviček v průběhu ontogeneze při různé úrovni výživy

u I. skupiny $r = 0,931$ a u II. skupiny $r = 0,924$. Mezi množstvím přijatého a v těle uloženého dusíku jsme stanovili silnou kladnou korelaci, u I. skupiny $r = 0,908$ a u II. skupiny $r = 0,801$.

I když jalovičky intenzivněji krmené zadržovaly v těle značně větší množství dusíku, neprojevalo se to zvýšením jejich váhových přírůstků v odpovídající relaci proti jalovičkám skromněji krmeným. Jelikož i další autoři zjistili lepší využití dusíkatých látek při jejich vyšší úrovni v krmné dávce (Verdijev 1957, Bogdanová 1959, Lofgreen a Loosli 1947) a poslední dva jmenovaní rovněž bez rozdílu ve váhových přírůstcích jalovic, je třeba hledat vysvětlení v rozdílném složení váhového přírůstku při různé úrovni výživy. Martemjanov (1956) zjistil u jehňat, že zvýšením úrovně výživy stoupl podíl masa k mrtvé váze jen mírně, zatímco podíl tuku značně stoupl a podíl kostí naopak silně klesl.

SOUHRN

Naše skutečně bilanční pokusy v průběhu odchovu jaloviček až do stáří 15 měsíců nezdůvodnily nižší spotřebu živin na jednotku váhového přírůstku při nižší úrovni výživy vyšší stravitelností a lepším využitím živin. Naopak, většínu živin krmné dávky trávil lépe jalovičky krmené podle vyšší úrovně výživy. Rovněž využití přijatého i stráveného dusíku bylo podstatně lepší u jaloviček intenzivněji krmených. Tuto skutečnost je možné vysvětlit jedine rozdílným složením váhového přírůstku jaloviček různé intenzivně krmených.

Došlo dne 1. 2. 1966

Literatura

1. BOGDANOVA, E. M.: Obmen veščestv u molodňaka moločnogo skota pri nizkoj i vysokoj normach moločnogo kormlenija. = „Životnovodstvo“, 12, 1959:12-18.
- DEDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J.: Vliv snížení intenzity výživy na růst a vývin jaloviček červenostrakatého skotu od narození do stáří 12 měsíců. = „Vědecké práce ÚVÚŽV v Uhřetěbce“, 1961a:61-96.
3. DEDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J.: Studium vlivu zvýšených dávek statkových krmiv na růst a vývin skotu. Závěrečná zpráva ÚVÚŽV v Uhřetěbce, 1961b.
4. DEDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J.: Vliv různého stájeového prostředí na využití krmiv u telat a u mladého skotu. = „Vědecké práce ÚVÚŽV v Uhřetěbce“, 1962:83-110.
5. DEDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J.: Vliv snížené úrovně výživy na růst a vývin jaloviček od jednoho do dvou roků stáří. = „Živočišná výroba“, 8, 1963, 2:69-90.
6. DEDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J.: Schopnost kompenzace růstu a vývinu červenostrakatých jaloviček při zvýšené úrovni výživy v údobí od 6 do 12 měsíců stáří po předchozím údobí snížené úrovně výživy. = „Vědecké práce ÚVÚŽV v Uhřetěbce“, 1966a, v tisku.
7. DEDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J.: Vliv zvýšené úrovně výživy jaloviček v údobí od 6 do 12 měsíců stáří po předchozím údobí snížené úrovně výživy na využití krmiv. = „Živočišná výroba“, 11, 1966b, 6:393-402.
8. DEDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J. - OTTOVÁ, L.: Studium nejvhodnějšího stáří telat k zařazení objemných krmiv se zřetelem na jejich stravitelnost a fermentaci celulozy *in vitro*. = „Vědecké práce ÚVÚŽV v Uhřetěbce“, 1960:65-94.
9. ELAM, A. J. a kol.: The effect of different combinations of energy and protein on ration digestibility by beef heifers. = „Journal of animal Science“, 17, 1958, 4:1198.
10. HANSSON, A.: Der Einfluß der Aufzuchtintensität auf Körperentwicklung und Milchleistung. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, Sitzungsberichte, sv. 5, 1956, seš. 14.
11. JACOBSON, M. - FENTON, F.: Effect of three levels of nutrition and age of animal on the quality of beef. I. Palatability, cooking date, moisture, fat and nitrogen. = „Food Research“, 21, 1956, 4:415-426.
12. LOFGREEN, G. P. -

LOOSLI, J. K.: The effect of protein level on the nitrogen metabolism and gains in weight of growing holstein calves. = „Journal of Dairy Science“, 30, 1947, 8: 589-590. — 13. MARTEMJANOV, B. A.: Nekotoryje pokazateli rosta i razvitiya polutonkorunnych pomesnych jagnat pri raličnom urovne kormlenija v podsosnyj period. = „Izvestija TSCHA“, 1956, 3: 185-202. — 14. MUDRA, A.: Untersuchungen über den Einfluß der Aufzucht- und Nutzungsintensität auf die Milch- und Lebenleistung des Rindes. 1. Mitteilung. Albrecht-Thaer-Archiv, sv. 1, 1956, seš. 1/2: 59-111. — 15. OBUCHOVA, A. D.: Opyt vyraščivaniya pervotelok s vysokoj produktivnostju. = „Izvestija TSCHA“, 1956, 1: 161-176. — 16. SORENSEN, A. M. a kol.: Causes and prevention of reproductive failures in dairy cattle. I. Influence of underfeeding and overfeeding on growth and development of holstein heifers. Cornell University Agricultural Experiment Station New York State College of Agriculture Ithaca, New York, bulletin 936, 1959. — 17. TOMME, M. F. a kol.: Perevarimost' kormov, Moskva, 1953. — 18. VERDIJEV T. M.: Rast i razvitiye teljat chholmogorskoj porody v poslemoločnyj period pri raznom urovně pitaniya. = „Doklady TSCHA“, část 2, XXX, 1957: 178-183. — 19. MALKOMESIUS, P. E. a kol.: Methodenbuch Band III. Die Untersuchung von Futtermitteln, Berlin, 1951. — 20. ČESKOSLOVENSKÁ STÁTNÍ NORMA 46 7007, Výživná hodnota krmiv, 1956.

Переваримость и использование азотистых веществ при повышенном уровне питания телок в период с 6 до 12 месяцев возраста после предварительного периода пониженного уровня питания до 6 месяца возраста

Наши проведенные балансные опыты в ходе выращивания телок вплоть до возраста 15 месяцев не обосновали пониженное потребление питательных веществ на единицу весового прироста при пониженном уровне питания через повышенную переваримость и лучшее использование питательных веществ. Наоборот, большинство питательных веществ кормового рациона лучше переваривали телки, откармливаемые по повышенному уровню питания. Также использование принятого и переваренного азота было существенно лучше у более интенсивно откармливаемых телок. Этот факт можно объяснить только различным составом весового прироста телок с разной интенсивностью кормления.

The Digestibility and Utilization of Crude Protein at a Higher Nutrition Level of Heifers in the Period from 6 to 12 Months of Age after a Preceding Period of a Reduced Nutrition Level to an Age of 6 Months

Our performed balance experiments during the rearing of heifers to an age of 15 months did not justify the lower consumption of nutrients per 1 kg of weight gain at a lower level of nutrition by a higher digestibility and better utilization of nutrients. To the contrary, the most nutrients from the feed rations were better digested by heifers fed on the basis of a higher nutrition level. Also the utilization of the taken in and digested nitrogen was considerably better in heifers fed more intensively. This fact can be explained only through the different composition of the weight gain of heifers fed on different levels.

Die Verdaulichkeit und Ausnützung des Rohproteins bei höherem Ernährungsniveau der Färsen im Zeitraum von 6 bis 12 Monaten des Alters nach einer vorangehenden Periode des reduzierten Ernährungsniveaus bis zum Alter von 6 Monaten

Die vorgenommenen Bilanzversuche während der Aufzucht von Färsen bis zum Alter von 15 Monaten konnten einen niedrigeren Nährstoffverbrauch je Einheit der Gewichtszunahme bei einem niedrigeren Ernährungsniveau durch höhere Verdaulichkeit und bessere Nährstoffausnützung nicht begründen. Im Gegenteil war die Verdauung der Mehrheit der Nährstoffe bei Färsen, die bei einem höheren Ernährungs-

niveau gefüttert wurden, besser. Auch die Ausnützung des aufgenommenen und verdauten Stickstoffes war bei den intensiver gefütterten Färsen wesentlich günstiger. Diese Tatsache kann nur durch unterschiedliche Zusammensetzung der Gewichtszunahme der verschieden intensiv gefütterten Färsen erklärt werden.

Digestibilité et utilisation des matières azotés en cas de niveau d'alimentation plus élevé des génisses dans la période d'âge de 6 à 12 mois, après une période préalable d'un niveau d'alimentation abaissé jusqu'à l'âge de six mois

Nos essais de bilan effectués au cours de l'élevage des génisses jusqu'à l'âge de 15 mois n'ont pas justifié la consommation moins élevée de matières nutritives par unité de poids de gain, en cas d'un niveau d'alimentation moins élevé, par une meilleure digestibilité et une meilleure utilisation des matières nutritives. Au contraire, la plupart des matières nutritives de la ration alimentaire était digérée mieux par les génisses nourries selon un niveau d'alimentation plus élevé. De même l'utilisation de l'azote reçu et digéré était essentiellement meilleure chez les génisses nourries d'une manière plus intensive. Ce fait ne peut être expliqué que par la composition différente du gain en poids des génisses nourries avec une intensité différente.

Adresa autorky:

Inž. Jiřina Dědečková-Šálová, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ V posledných rokoch je zavedené hodnotenie dojiteľnosti kráv špeciálnym kontrolným dojacím strojom. Skúšky dojiteľnosti sa robia podľa jednotnej metodiky, a to jednak u dojníc domácich plemien s kontrolou úžitkovosti I. stupňa, jednak u dojníc cudzích plemien chovaných v našej republike.

Spracovali sme tento materiál, aby sme porovnávali výsledky a poukázali na rozdiely v dojiteľnosti domácich a importovaných plemien. Prieskum kontroly dojiteľnosti dáva obraz o úrovni tejto vlastnosti u nás chovaných plemien a zároveň poskytuje podklady pre racionálnu selekciu a ďalšiu plemenársku prácu v tomto smere.

Otázka dojiteľnosti je predmetom štúdia prakticky u všetkých kultúrnych plemien. Nie ovšem všetky výsledky možno navzájom s našou prácou objektívne porovnať, nakoľko sú robené rôznym dojacím strojom. Z publikovaných prác uvedieme len niektoré.

LITERÁRNY PREHĽAD

Stewart (1957) uvádza výsledky dojiteľnosti u plemena jerseyškého, čiernostrakatého, švickeho a guernseyskeho. Najkratšiu dobu dojenia zistil u jerseyškých dojníc — 3,27 min a najväčší maximálny minútový výdojok u čiernostrakatého plemena — 3,27 kg.

Podobné hodnoty v dojiteľnosti podávajú vo svojej práci Hansen (1960) a Kopecký (1963). Dojiteľnosť bola najviac študovaná u čiernostrakatého plemena (Comberg, Zschommler 1959, Grote 1959, Wilke 1960, Happ 1961, Politiek 1961). Výsledky boli rozdielne. Dojenie trvalo 4,16 až 5,31 min., pri priemernom minútovom výdojku 1,32 až 2,49 kg. U strakatých horských plemien uvádzajú autori (Berke 1958, Dohy 1959, Burgkart-Schnepf 1960, Führer 1961, Jurčo 1962, Suchánek 1962) taktiež nedosiahli jednotné výsledky. Pri výdoji od 5,2 do 9,2 kg trvalo dojenie 3,91 až 6,9 min. a priemerný minútový výdojok bol od 0,74 do 1,80 kg.

Schlöglaut (1958) pokladá rýchlosť dojenia u nížinného dobytká asi o 30 % vyššiu ako u horského strakatého dobytká.

MATERIÁL A METODIKA

Pre vzájomné porovnanie a vyhodnotenie boli použité výsledky skúšok dojiteľnosti za rok 1962. U cudzích plemien boli spracované i údaje za rok 1963, aby bol dosiahnutý početnejší materiál.

Dojiteľnosť bola zisťovaná v období 30—150 dní po otelení pomocou špeciálneho dojacieho stroja zn. Westfalia. Pre spracovanie bol zobrať priemerný z večerného

i ramného kontrolného dojenia, pokiaľ celkový výdojok dosahoval najmenej 4 l mlieka. Metodika skúšok dojiteľnosti bola popísaná v našich skorších prácach (Jurčo 1962, Suchánek 1962).

V prvej časti tejto práce sme vyhodnotili získaný materiál v I. laktácii, čo považujeme za najvhodnejšie, lebo výsledky sú pomerne najmenej ovplyvnené podmienkami vonkajšieho prostredia.

Ukazovatele dojiteľnosti sú však ovplyvnené veľkosťou výdojku. Aby bol vylúčený vplyv tohoto činiteľa, boli taktiež spracované a porovnané výsledky dojiteľnosti pri rovnakej produkcii, resp. pri celkovom výdojku 6,00 až 8,00 l mlieka u kráv v období I. až V. laktácie.

Prednosťou tejto práce je, že porovnáva dojiteľnosť veľkej škály mliečnych a kombinovaných plemien, jednotným typom dojacieho stroja a rovnakej metodiky. Žiaľ, niektoré plemená (napr. nemecké strakaté, jerseyké a čiernostrakaté) neboli zastúpené v dostatočnom počte, a preto ich výsledky sú len informatívneho charakteru.

Práca dáva obraz o plemenných rozdieloch tejto vlastnosti; pri zväčšení počtu prípadov bude pre upresnenie výsledkov zopakovaná.

VÝSLEDKY

DOJITEĽNOSŤ KRÁV V I. LAKTÁCII

Genetický základ dojiteľnosti je najlepšie reprezentovaný hodnotami v I. laktácii. Výška výdojku ovplyvňujúca dojiteľnosť nie je však v I. laktácii rovnaká u všetkých sledovaných plemien. Najvyšší výdojok bol u čiernostrakatého frízského plemena (6,81 l) a najnižší u kráv pinzgauského plemena (4,71 l).

Preto pri vyhodnotení prihliadame k rozdielom produkcie a porovnávame zvlášť plemená s výdojkom nad 6 l mlieka, ako sú mliečne plemená (až na jersey), a zvlášť plemená s produkciou pod 6 l, kde sa dostali plemená s kombinovanou produkciou.

Z prvej skupiny plemien (tab. I a II) je najlepšie dojiteľné plemeno ayrshirské. Maximálny minútový výdojok je u neho 2,98 l a najnižší v skupine je u červeného dánskeho plemena 2,72 l. Všetky rozdiely v ukazovateľoch dojiteľnosti medzi týmito plemenami sú štatisticky nepreukazné ($P > 0,05$). U ayrshirského plemena je najvyšší aj relatívny výdojok za 3 min. 86,5 %, najnižší u čiernostrakatého plemena 81,6 %.

Pre dokreslenie výbornej dojiteľnosti u ayrshirského plemena treba snáď poukázať aj na dobu dojenia, ktorá je 4,5 min.

I keď rozdiely v dojiteľnosti medzi mliečnymi plemenami nie sú nijak podstatné, predsa jednoznačne sa ukázali najpriaznivejšie výsledky u ayrshirského a červenobieleho švédskeho plemena a niečo horšie sú dojiteľné dojnice plemena červeného dánskeho a čiernostrakatého.

V nasledujúcej skupine s výdojkom pod 6 l možno najhodnovernejšie porovnať plemená červenostrakaté, slovenské strakaté a nemecké strakaté (import z NDR). V maximálnom výdojku 2,1 a 2,1 l a prakticky aj v relatívnom výdojku za 3 min. 79,4 a 78,7 % medzi slovenským a nemeckým strakatým plemenom nie sú podstatnejšie rozdiely, nakoľko nielen ukazovatele $\bar{x}$, ale i s sú skoro rovnaké.

Čiastočne horšia dojiteľnosť sa ukázala u červenostrakatého plemena v porovnaní so slovenským strakatým plemenom, a to v maximálnom minútovom výdojku o 0,16 l/min. ($P < 0,05$), v relatívnom výdojku za 3 minúty o 5,6 % ($P < 0,01$) a vo veľkosti absolútneho ručného dodojku o 0,10 l ($P < 0,01$).

I. Dojiteľnosť kráv u plemien chovaných v ČSSR (I. latkácia)

Ukazovateľ	Plemeno									
	červeno- strakaté	slovenské strakaté	pinz- gauské	nemecké strakaté	ayrshir- ské	švédske červ.-biele	červené dánske	jerseyské	čierno- strakaté	
Počet kráv	364	196	30	15	118	22	35	10	13	
Dni po orelení	67,90 s	72,70 30,41	62,50 30,14	65,60 33,45	73,10 32,16	84,40 29,18	88,43 33,62	65,10 34,40	77,00 37,59	
Celkový výdajok l	5,66 x	5,20 1,04	4,71 0,61	5,79 1,25	6,52 1,32	6,47 0,97	6,34 0,45	5,04 1,32	6,81 1,22	
	1,12 s	4,87 0,88	5,22 0,74	5,10 0,70	4,54 0,78	4,73 0,75	4,64 0,70	4,85 1,11	5,35 0,99	
Doba dojenja min.	5,19 s	1,16 1,20	1,01 0,32	1,23 0,36	1,56 0,29	1,53 0,29	1,49 0,27	1,18 0,20	1,46 0,35	
Priemerný min. výdajok l/min.	0,27 s	2,12 0,72	2,22 0,70	2,11 0,64	2,98 0,80	2,94 0,90	2,72 0,68	2,15 0,75	2,80 1,21	
Maximálny min. výdajok l/min.	1,96 x	79,41 0,72	75,62 0,70	78,71 0,64	86,52 0,80	84,66 0,90	86,45 0,68	82,45 0,75	81,06 1,21	
Relatívny výdajok za 3 min., %	73,80 s	11,41 0,15	16,60 0,14	11,91 0,19	12,01 0,11	6,99 0,08	9,43 0,11	19,83 0,09	13,71 0,02	
Absolútny ručný dodatok, l	16,63 s	0,36 0,18	0,15 0,15	0,16 0,16	0,14 0,14	0,11 0,11	0,13 0,13	0,18 0,18	0,05 0,05	
Relatívny ručný dodatok, %	4,34 x	2,81 3,07	3,47 3,31	3,07 2,31	1,87 1,72	1,30 1,72	2,45 2,59	1,69 2,81	0,34 0,85	
IPZ, %	5,99 s	44,72 45,07	44,95 5,68	41,15 4,39	45,37 7,28	42,66 7,08	42,32 8,60	42,75 6,13	40,76 8,25	
ILP, %	5,71 s	49,84 49,80	48,48 4,15	50,10 3,15	48,63 3,49	48,72 3,64	49,75 4,40	51,13 4,35	48,30 3,00	

II. Testovanie rozdielov v dojiteľnosti v I. laktácii

	Ayrshire × červené dánske $n = 153$ t	Červeno- strak. × ayr- shire $n = 482$ t	Slov. strak. × ayrshire $n = 314$ t	Červeno- strak. × slov. strakaté $n = 560$ t	Slov. strak. × pinzgaušké t
Priemerný minú- tový výdojok 1/min.	1,321 $P > 0,05$	-13,333 $P < 0,01$	-10,588 $P < 0,01$	-1,538 $P < 0,05$	3,065 $P < 0,01$
Maximálny minú- tový výdojok 1/min.	1,921 $P > 0,05$	-12,29 $P < 0,01$	-9,663 $P < 0,01$	-2,540 $P < 0,05$	-0,730 $P > 0,05$
Relatívny výdo- jok za 3 min. v %	0,036 $P > 0,05$	-9,034 $P < 0,01$	-5,178 $P < 0,01$	-4,702 $P < 0,01$	1,208 $P > 0,05$
Absolútny ručný dodojok	0,00	6,087 $P < 0,01$	2,222 $P < 0,05$	4,348 $P < 0,01$	0,345 $P > 0,05$
IPZ	1,906 $P > 0,05$	0,887 $P > 0,01$	0,386 $P > 0,05$	-0,706 $P > 0,05$	0,108 $P > 0,05$

Pinzgaušké plemeno má najnižší výdojok, preto ho možno ťažko porovnať. Avšak z vypočítaných hodnôt, ako maximálneho minútového výdojku 2,2 l a relatívneho výdojku za 3 min. cca 75 % a najmä z výsledkov iných našich prác je vidieť, že má rovnakú alebo málo horšiu dojiteľnosť ako plemeno slovenské strakaté. Štatisticky preukazný rozdiel je iba vo veľkosti priemerného minútového výdojku, a to 0,19 l/min. ($P < 0,01$), ostatné rozdiely sú nepreukazné.

Dojnice jerseyškého plemena (nami sledované) nereprezentujú priemer tohoto plemena, nakoľko ide o kravy v Dánsku vyradené a k nám dovezené ako úžitkové. Pri pomerne nízkom výdojku 5,04 l je pomerne nízky maximálny (2,15 l) i priemerný (1,18 l) minútový výdojok. V relatívnom výdojku za 3 min. nepatrne prevyšujú hodnoty čiernostrakatého plemena (82,4 % oproti 81,0 %).

Avšak dojiteľnosť jerseyských dojníc kontrolovaných stád v Dánsku (Kopecký 1963) dosahuje priemerný minútový výdojok 1,84 kg, pri relatívnom výdojku za 3 min. 86,9 %, a vyrovná sa teda ayrshirským dojniciam.

Pri hodnotení výsledkov dojiteľnosti v I. laktácii ukázalo sa ako najlepšie dojiteľné plemeno ayrshirské. Ak zistené ukazovatele v dojiteľnosti u tohoto plemena dáme na hranicu 100 %, dostávame nasledujúce hodnoty u našich plemien:

	Maximálny minútový výdojok	Relatívny výdojok za 3 min.
Červeno-strakaté	65,8 %	85,3 %
Slovenské strakaté	71,1 %	91,7 %
Pinzgaušké	74,5 %	87,4 %

III. Dojiteľnosť kráv pri výdojku 6,00–8,00 l mlieka (I.–V. laktácia)

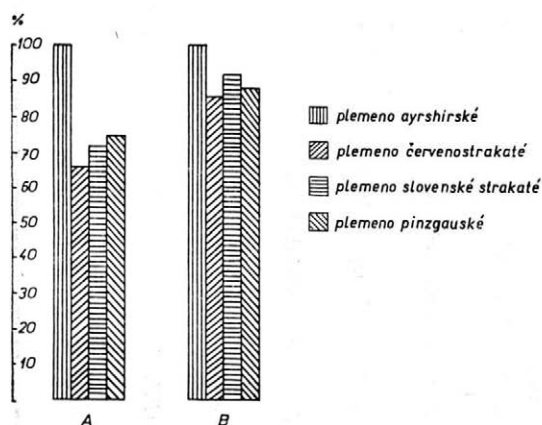
Ukazovateľ		Plemeno						
		červeno- strakaté	slovenské strakaté	pinzgauské	ayrshirské	švédske červ.-biele	červené dánske	čierno- strakaté
Počet kráv		432	187	17	79	28	60	15
Dni po otelení	$\bar{x}$	67,29	69,22	47,76	72,79	82,85	86,00	77,67
	<i>s</i>	25,51	33,29	26,52	29,58	32,80	32,42	33,21
Čelkový výdojok	$\bar{x}$	6,86	6,80	6,84	6,71	6,96	6,93	6,87
lit.	<i>s</i>	—	—	—	—	—	—	—
Doba dojenia	$\bar{x}$	5,33	5,13	4,88	4,37	4,57	4,83	5,03
min.	<i>s</i>	0,97	0,80	0,87	0,67	0,68	0,62	0,99
Priemerný min. výdojok,	$\bar{x}$	1,35	1,39	1,62	1,66	1,61	1,57	1,46
1/min.	<i>s</i>	0,30	0,28	0,37	0,25	0,20	0,28	0,29
Maximálny min. výdojok,	$\bar{x}$	2,39	2,70	3,03	3,49	3,27	3,07	2,85
1/min.	<i>s</i>	0,89	0,77	1,03	0,93	1,03	0,88	1,04
Relatívny výdojok za 3 min.,	$\bar{x}$	72,70	78,19	84,12	85,61	86,04	83,04	79,54
%	<i>s</i>	15,52	11,03	11,89	11,77	6,31	11,50	12,63
Absolútny ručný dodojok,	$\bar{x}$	0,35	0,33	0,12	0,12	0,11	0,28	0,24
% kg	<i>s</i>	0,44	0,36	0,12	0,14	0,13	0,30	0,30
Relatívny ručný dodojok,	$\bar{x}$	5,04	4,48	1,73	1,89	1,52	3,74	3,40
%	<i>s</i>	6,25	5,35	1,66	1,84	1,80	4,17	4,38
IPZ, %	$\bar{x}$	42,72	43,78	44,07	43,84	40,57	43,08	41,01
	<i>s</i>	6,61	6,25	4,47	6,36	6,92	6,68	7,25
ILP, %	$\bar{x}$	50,10	50,76	49,79	49,33	49,44	48,78	49,29
	<i>s</i>	3,99	3,15	2,70	3,04	4,16	4,82	4,05

IV. Testovanie rozdielov v dojiteľnosti pri výdojku 6–8 l

	Ayrshire × červené dánské <i>n</i> = 139 <i>t</i>	Červenostra- katé × ayrshire <i>n</i> = 511 <i>t</i>	Slov. strakaté × ayrshire <i>n</i> = 266 <i>t</i>	Červenostra- katé × slov. strak. <i>n</i> = 619 <i>t</i>
Priemerný minu- tový výdojek 1/min.	2,000 <i>P</i> < 0,05	–10,000 <i>P</i> < 0,01	–7,941 <i>P</i> < 0,01	–1,667 <i>P</i> > 0,05
Maximálny minu- tový výdojek 1/min.	2,710 <i>P</i> < 0,01	–9,735 <i>P</i> < 0,01	–6,639 <i>P</i> < 0,01	–4,429 <i>P</i> < 0,01
Relatívny výdo- jek za 3 min. v %	1,292 <i>P</i> > 0,05	–8,493 <i>P</i> < 0,01	–4,787 <i>P</i> < 0,01	–4,995 <i>P</i> < 0,01
Absolútny ručný dodok v l	–3,810 <i>P</i> < 0,01	8,846 <i>P</i> < 0,01	7,000 <i>P</i> < 0,01	0,606 <i>P</i> < 0,05
IPZ	0,679 <i>P</i> > 0,05	1,430 <i>P</i> > 0,05	–0,71 <i>P</i> > 0,05	–1,906 <i>P</i> > 0,05

Veľmi nízke pomerné hodnoty v maximálnom minútovom výdojku sú nepatrne ovplyvnené výškou výdojku, avšak i relatívne výdojky za 3 min. ukazujú na výrazne horšiu dojiteľnosť u domácich plemien (obr. 1). Hlavné ukazovatele intenzity spúšťania mlieka kráv, tj. priemerný minútový výdojek, maximálny minútový výdojek a relatívny výdojek za 3 min., sú u všetkých troch domácich plemien preukazne nižšie (*P* < 0,01) v porovnaní s plemenom ayrshirským.

Vyrovnanosť štvrtiek, tj. index predozadný, je u ayrshirského plemena 45,4 %, teda podobný ako u našich plemien (45,7 až 45,0 %). Najnižšia pro-



1. Relatívne ukazovatele dojiteľnosti za I. laktáciu

A — maximálny minútový výdojek
B — relatívny výdojek za 3 min.

dukčná vyrovnanosť štvrtiek bola zistená u dojníc čiernostrakatého plemena — 40,7 %. Pre úplnosť uvádzame, že dojnice čiernostrakatého plemena pochádzajú z importu z Holandska a z Kanady.

DOJITEĽNOSŤ KRÁV PRI VÝDOJKU 6—8 L MLIEKA

V tejto časti v tab. III a IV sú spracované výsledky dojiteľnosti za I. až V. laktáciu pri výdojku 6—8 l mlieka. Priemerný výdojok u skupín jednotlivých plemien má rozpätie od 6,7 do 6,9 l, teda pre vyhodnotenie plemien veľmi priaznivý.

Aj pri tomto spracovaní sa ukazuje najlepšia dojiteľnosť u plemena ayrshirského. Reprezentuje ju najmä krátka doba dojenia 4,4 min., priemerný a maximálny minútový výdojok 1,66 l a 3,49 l a absolútny ručný dodojok iba 0,12 l.

Dobrá je aj produkčná vyrovnanosť štvrtiek vemena vyjadrená indexom $P_z = 43,8 \%$. Na druhé miesto sa zaraďuje švédske červenobiele plemeno. Rozdiely oproti ayrshirskému plemenu sú malé. Doba dojenia, ktorá je o 0,20 minút dlhšia, je čiastočne ovplyvnená vyšším výdojkom a nižším ručným dodojkom. Maximálny minútový výdojok je nižší o 0,22 l a vyrovnanosť vemena, tj. IPZ je horšia o 3,2 % (čiže 40,6 %).

Prekvapujúce sú výsledky u kráv pizgauského plemena, ktoré pri uvádzanom priemernom výdoji 6,8 l zaraďujú toto plemeno ako tretie pred niektoré mliečne plemená. Dojnice tejto skupiny vykazujú vysokú intenzitu uvoľňovania mlieka, vyjadrenú priemerným minútovým výdojkom (1,6 l), maximálnym minútovým výdojkom (3,0 l), relatívnym výdojkom za 3 minúty (84 %) a i nepatrným ručným dodojkom absolútnym (0,12 l) a relatívnym (1,73 %).

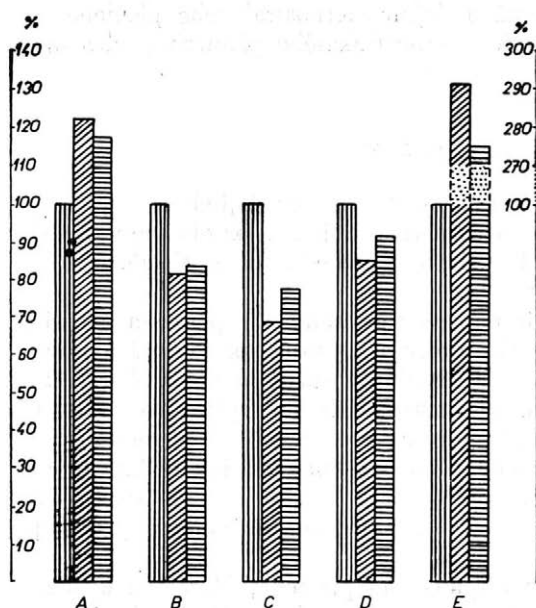
Tieto nápadne priaznivé ukazovatele možno vysvetliť tým, že pri menšej kapacite vemena a pri rovnakej produkcii dochádza k väčšiemu relatívnemu zaplneniu vemena a tým k väčšiemu vnútrovemennému tlaku, ktorý spôsobuje intenzívnejší vyprázdňovací reflex a teda výborné výsledky v dojiteľnosti. Je možné, že výsledky sú kladne ovplyvnené aj tým, že skúška dojiteľnosti bola v ranejšom štádiu laktácie, teda v období intenzívnejšej hormonálnej činnosti.

V poradí ďalšie sú plemená červené dánske a čiernostrakaté. Rozdiely sú štatisticky preukazné medzi ayrshirským a červeným dánskym plemenom v priemernom minútovom výdojku ($P < 0,05$), v maximálnom minútovom výdojku a v relatívnom výdojku za 3 min. ($P < 0,01$) v prospech ayrshirského plemena. Dojnice slovenského strakatého plemena sa zaradili ako predposledné a české červenostřakaté ako posledné. Pritom v maximálnom minútovom výdojku a relatívnom výdojku za 3 min. sú rozdiely medzi oboma hlavnými domácimi plemenami štatisticky preukazné ($P < 0,01$) v prospech slovenského strakatého plemena.

Pre jasnejší prehľad stupňa dojiteľnosti našich dvoch hlavných plemien porovnávali sme 5 základných ukazovateľov s ayrshirským plemenom, ktoré bolo vzaté ako základ 100 % a potom je u

červenostřakatého a slovenského strakatého

doba dojenia	122,0	117,4
priemerný minútový výdojok	81,3	83,7
maximálny minútový výdojok	68,5	77,4
relatívny výdojok za 3 min.	84,9	91,3
absolútny ručný dodojok	291,7	275,0



2. Relatívne ukazovatele dojiteľnosti pri výdojku 6—8 litrov

A — doba dojenia
 B — priemerný minimálny výdojok
 C — maximálny minútový výdojok
 D — relatívny výdojok za 3 min.
 E — absolútny ručný dodojok

Nápadné veľké rozdiely sú v maximálnom minútovom výdojku o 31,5 %, resp. 22,5 %, čo poukazuje okrem iného aj na vyššiu činnosť spúšťacích reflexov (obr. 2). Všetky rozdiely dojiteľnosti u červenostakatého a slovenského strakatého plemena vo vzťahu k ayrshirskému plemenu sú štatisticky vysoko preukazné.

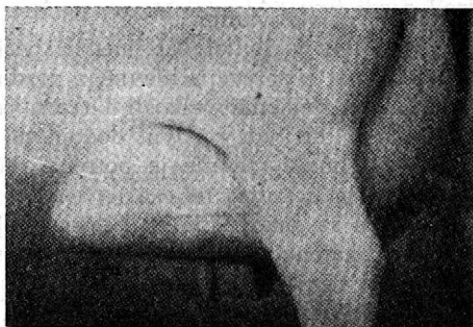
Z celkového porovnania vyplýva, že výsledky v dojiteľnosti sú u našich plemien v priemere o $\frac{1}{5}$ horšie ako u ayrshirského, prípadne červenobieleho švédkeho plemena. Na doplnenie spomínaných rozdielov uvádzame v tab. V zastúpenie jednotlivých plemien podľa výslednej známky za dojiteľnosť.

V prvých 2 triedach má známku výborná a veľmi dobrá 75,1 % ayrshirských, 60,2 % švédskych červenobielych, 62,3 % červených dánskych, 44 % slo-

V. Zastúpenie kráv v % podľa celkovej známky za dojiteľnosť (I.—V. laktácia)

Známka		Plemeno								
		červeno-strakaté	slovenské strakaté	pinzgauské	nemecké strakaté	ayrshirské	švédske červ.-biele	červené dánske	jerseyské	čierno-strakaté
Výborná	1	12,9	14,4	27,8		40,2	37,0	28,3	17,1	21,4
Veľmi dobrá	2	22,5	29,6	11,1	40,0	34,9	23,2	34,0	36,6	25,0
Dobrá	3	23,8	27,6	22,2	33,4	10,1	15,1	15,9	29,3	32,2
Dostatočná	4	20,3	17,8	33,3	13,3	5,3	15,1	10,9	14,6	7,1
Nedostatočná	5	20,5	10,6	5,6	13,3	9,5	9,6	10,9	2,4	14,3
Celkom kráv		2378	648	119	15	169	69	138	41	28

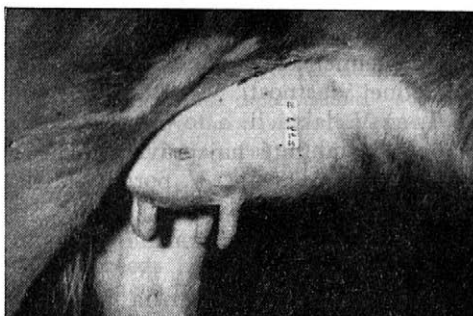
Rozdielne typy vemien importovaných plemien:



3. Vemeno ayrshirskej dojnice

celkový výdoj	8,6 l
maximálny minútový výdojok	3,23 l
relatívny výdojok za 3'	87,8 ‰
IPZ	45,5 ‰

4. Ideálne vemeno ayrshirskej dojnice (fotokópia z publikácie Ayrshire Journal 1963)



5. Vemeno jerseyskej dojnice

celkový výdoj	5,55 l
maximálny minútový výdojok	3,17 l
relatívny výdojok za 3'	92,7 ‰
IPZ	44,8 ‰

6. Vemeno červenej dánskej dojnice

celkový výdoj	6,8 l
maximálny minútový výdojok	2,95 l
relatívny výdojok za 3'	84,1 ‰
IPZ	45,5 ‰

venských strakatých a iba 35,4 % českých červenostrakatých dojníc. Domáce plemená sú v triedach 1. a 2. zastúpené cca 50 % oproti ayrshirskému.

Pozoruhodné sú zistenia prepočítanej priemernej známky za dojiteľnosť, podľa zastúpenia dojníc v jednotlivých klasifikáciách. Ako prvé, s priemernou známkou 2,1, je plemeno ayrshire, niečo horšie je švédske červenobiele (2,3) a červené dánske (2,4), ďalej nasleduje jersey (2,5) a čiernostrakaté (2,6). Z kombinovaných plemien majú rovnakú známku 2,8 plemená slovenské strakaté a pinzgauské, nemecké strakaté 2,9 a české červenostrakaté 3,1. Prakticky i tu sa ukázali naše plemená o jednu triedu horšie.

Z uvedených výsledkov sa dá predpokladať, že zošlachťovacím krížením s niektorými uvádzanými plemenami je možné dosiahnuť zlepšenie dojiteľnosti.

Veľká variabilita sledovaných ukazovateľov dojiteľnosti a skutočnosť, že aj u domácich plemien sú dojnice, ktoré pri dobe dojenia cca 4,5 min. dosahujú

maximálny minútový výdajok nad 3 l a relatívny výdajok za 3 min. 85 až 90 %, dáva možnosť zlepšenia i v rámci plemena, a to intenzívnym výberom a cieľavedomým priparovaním.

Rozdiely v dojiteľnosti medzi špecializovanými a kombinovanými plemenami sú jasné. Vyplývajú hlavne z rozdielnej neurohumorálnej sústavy, štruktúrnej skladby vemena, veľkosti i tvaru ceckov (obr. 3–6). Lepšia dojiteľnosť sa prejavila aj nízkym ručným dodojkom, ktorý je u prevažnej väčšiny mliečnych dojníc tak malý, že nie je potreba ručného dodávania, bez vplyvu na kvalitu (zloženie) a kvantitu mlieka.

Treba sa snáď zmieniť o priaznivejších ukazovateľoch dojiteľnosti u slovenského strakatého plemena v porovnaní s červenostrakatým plemenom. I keď výsledky nie sú podstatné, predsa sú jednoznačné v prospech slovenského strakatého plemena. Čím sú rozdiely podmienené, je predmetom štúdia ďalších prác.

Hospodársky efekt dobrej dojiteľnosti možno vidieť cez cca 20 % podojených dojníc navyše za rovnakú dobu, pričom odpadá potreba ručného dodávania a zlepšuje sa hygiena mlieka. V cenových reláciách vyjadreného čistého príjmu (resp. ušetrených nákladov) sa ukazuje tento efekt cca 95 až 110 Kčs na dojnicu za rok.

S U H R N

Jednotný postup skúšok dojiteľnosti u kráv plemien chovaných v ČSSR dovolil spracovať a vyhodnotiť rozdiely tejto plemennej vlastnosti. Výsledky boli porovnané jednak u kráv I. laktácie a jednak v I. až V. laktácii, a to pri rovnakom výdajku 6–8 l mlieka. V oboch prípadoch boli dosiahnuté najsprávnejšie hodnoty u kráv ayrshirského a červenošedého švédskeho plemena. V poradí ďalšie je plemeno červené dánske a čiernostrakaté frízske.

Z našich hlavných plemien sa ukázalo lepšie slovenské strakaté plemeno oproti českému červenostrakatému.

U plemien s kombinovanou úžitkovosťou je o cca 20 % menšia intenzita uvoľňovania mlieka ako u plemien prevažne s mliečnou produkciou a väčšie sú aj ručné dodojky o cca 100 až 200 %.

Súčasný kríženie s plemenom výbornej dojiteľnosti je z hľadiska požiadavky zlepšenia tejto vlastnosti hospodársky zdôvodnené.

Došlo dňa 20. 1. 1966

L i t e r á t ú r a

1. BERKE, P.: Vypracovanie metódy pre hodnotenie funkčných vlastností vemena. = „Állattenyésztés“, slov. preklad, 1958, 7 : 101. — 2. BURGWART-SCHNEPF, P.: Melkbarkeitsuntersuchungen beim Höhenvieh. Mitt. der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht in Grub, 1960, 8 : 65. — 3. COMBERG, G. - ZSCHOMMLER, H. G.: Die Leistungen und Melkgeschwindigkeiten der Euterviertel beim Rind im Verlaufe einer Laktation unter Melkmaschineneinsatz. = „Archiv f. Tierzucht“, 1959, 2 : 29. — 4. DOHY, J.: Výskumy možnosti dojiteľnosti a index vemena. = „Állattenyésztés“, slov. preklad, 1958, 7-101. — 5. FÜHRER, H.: Ergebnisse von Euteruntersuchungen an Höfenfleckviehkühen. = „Tierzucht“, 1961, 15-57. — 6. GROTE, R.: Die Euterprüfung in der praktischen Herdbucharbeit. = „Tierzüchter“, 1959, 11 : 457-485. — 7. HANSEN (cit. Dohy): Adatok a tejési sebesség vizsgálatokhoz. = „Állattenyésztés“, 1960, 9 : 11. — 8. HAPP, H.: Die Melkbarkeit in praktischer Zuchtarbeit. = „Tierzüchter“, 1961, 13-432, 55, 583. — 9. JURČO, V.: Výskum procesu dojenja vo vzťahu k tvarovým a funkčným vlastnostiam vemena s ohľadom na mliečnu produkciu a mechanizáciu dojenja. = „Vedecké práce VÚŽV Nitra“, 1962. — 10. KO-

PECKÝ, J.: Výzkum vhodnosti posuzování dědičnosti býků podle užitečnosti potomstva ze speciálních stanic. = „Náš chov“, 1963, 12. — 11. POLITIEK, R. D.: Beobachtungen über die Möglichkeit zur Feststellung der Melkbarkeit und ihrer Variation bei Kühen, auch im Hinblick auf die Heritabilität dieser Eigenschaft. = „Hauptberichte der 8. internationalen Tierzuchtkongress“, Hamburg, 1961. — 12. SCHLOLAUT, W.: Praktische Rinderzucht und -haltung, Berlin, 1958. — 13. STEWART, W. E. a kol.: Studies on the rate of machine milking of dairy cows I. normal variations. = „J. Dairy Sci.“, 3, 1958, 258. — 14. SUCHÁNEK, B.: Tvarové a funkční vlastnosti vemena u krav v kmenovém stádě skotu Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíně. Kandidátská disertační práce VÚCHS Rapotín, 1962. — 15. WILKE, G.: Die Melkbarkeit, ihre Abhängigkeit von der Euterform und ihr Einfluß auf die Laktationskurve. = „Z. Tierzüchtung. Züchtungsbiol.“, 1960, 7 : 48.

Сравнение испытаний удожности коров у разводимых в ЧССР пород

Единый метод испытаний удожности коров разводимых в ЧССР пород позволил обработать и оценить различия этого племенного свойства. Результаты сравнивались, с одной стороны, у коров на I лактации, а с другой стороны, на I—V лактациях, а именно при одинаковом суточном надое 6—8 л молока. В обоих случаях были получены наиболее правильные показатели у коров айрширской и красно-белой шведской пород, далее следует красная датская и красно-пестрая фризская породы.

Из наших основных пород лучшей оказалась словацкая пестрая порода по сравнению с чешской красно-пестрой породой.

У пород с комбинированной продуктивностью приблизительно на 20 % меньше интенсивность отдачи молока, чем у пород преимущественно молочного направления, причем и больше также количество выдаваемого вручную молока приблизительно на 100—200 %.

Современное скрещивание с породой с отличной удожностью с точки зрения требований к улучшению этого свойства экономически обосновано.

The Comparing of Milkability Tests in Cows of the Breeds kept in Czechoslovakia

The uniform procedure employed in the testing of the milkability of cows of the breeds kept in Czechoslovakia made it possible to work out and to evaluate differences in this breed property. The results obtained were compared in the first lactation on the one hand and in the 1st—5th lactation on the other, and that in the case of an equal milk yield of 6—8 litres. In both cases the most correct values were obtained with cows of the Ayrshire and red-white Swedish breeds. These are followed by the red Danish and by the black-spotted Frisian breeds.

Of the Czechoslovak main breeds the Slovak spotted breed proved superior to the Bohemian red-spotted breed.

In the double-purpose breeds the intensity of the releasing of milk is lower by approximately 20 per cent compared with predominantly milk-producing breeds, and also manual stripping produces more milk by about 100—200 per cent.

From the point of view of the need for an improving of this property simultaneous cross-breeding with breeds of excellent milkability is economically justified.

Der Vergleich von Melkbarkeitsprüfungen bei Kühen der in der ČSSR gehaltenen Rassen

Der einheitliche Vorgang bei den Melkbarkeitsprüfungen bei Kühen der in der ČSSR gehaltenen Rassen gestattete die Bearbeitung und Auswertung von Unterschieden dieser Rasse-eigenschaft. Die Ergebnisse wurden einerseits bei Kühen in der I. Laktation, andererseits in der I. bis V. Laktation verglichen, u. zw. bei demselben Gemelk von 6—8 l Milch. In beiden Fällen erreichte man bei den Ayrshire-Kühen und bei Kühen des Rotbunten des schwedischen Rindes die richtigen Werte. Es folgen die Roten Dänen und das schwarzbunte Friesische Rind.

Von unseren wichtigsten Rassen erwies sich das slowakische Fleckvieh als besser gegenüber dem böhmischen Rotfleckvieh.

Bei Rassen mit kombinierter Leistung ist die Intensität der Milchauslösung um cca. 20% niedriger als bei Rassen mit vorherrschender Milchproduktion und auch die mit der Hand vorgenommenem Nachgemelke sind um cca. 100—200 % größer.

Die gegenwärtige Kreuzung mit einer Rasse von vorzüglicher Melkbarkeit ist vom Gesichtspunkt der Verbesserung dieser Eigenschaft wirtschaftlich begründet.

Comparaison des essais, concernant la facilité de traite des races de vaches élevées en Tchécoslovaquie

C'est le procédé uniforme des essais concernant la facilité de traite des races de vaches élevées en Tchécoslovaquie qui a permis d'exploiter et d'évaluer les différences de cette propriété des races. Les résultats étaient comparés d'une part chez les vaches dans la première lactation et d'autre part dans les lactations I à V et cela au même volume de lait obtenu par la traite, soit de 6 à 8 litres. Dans les deux cas on a obtenu les meilleures valeurs chez les vaches de la race ayrshire et de la race suédoise pie-rouge. Viennent après les races danoise rouge et tacheté noire de Frise.

En ce qui concerne nos races principales, c'est la race slovaque tachetée qui s'est montrée, comparativement à la race tachetée rouge tchèque, comme la meilleure.

Chez les races à aptitudes combinées on s'aperçoit que l'intensité de libération du lait est de 20 p. 100 moins bonne que chez les races où prédomine la production laitière et que les volumes de la traite à fond, effectuée à la main, sont également plus grands d'environ 100—200 p. 100.

Le croisement actuel avec la race présentant une excellente faculté de traite, est justifié sur le plan économique, vu la nécessité d'améliorer la propriété en question.

Adresy autorů:

Inž. Vladimír Jurčo, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra, Leninovo nám. č. 1

Inž. Bohumil Suchánek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

■ V nedávné době bylo opakovaně doloženo, že časně odstavená selata mají větší konzum živin a tedy i energie než selata kojená prasnicí.

Tento úkaz byl analyzován u selat v prvních čtyřech týdnech života, kdy byly blíže objasněny i některé faktory, které o velikosti spotřeby živin především rozhodují (Holub 1964a, b, Holub, Doležel 1964, Holub, Komárek 1964).

Tatáž situace v druhém měsíci života selat však byla zatím velmi málo studována. Dotýká se jí např. práce Lucase, Caldera, Smitha (1959) a Lucase, Lodgeho (1961) konstatující, že selata odstavená druhého dne po narození vykazují od dvacátého do čtyřicátého dne života větší konzum živin než selata odstavená ve stáří desíti dnů.

Proto jsme se rozhodli blíže vysvětlit změny ve spotřebě živin zároveň se změnami ve váhových přírůstcích v druhém měsíci života selat jako důsledek jejich časného odstavu.

MATERIÁL A METODIKA

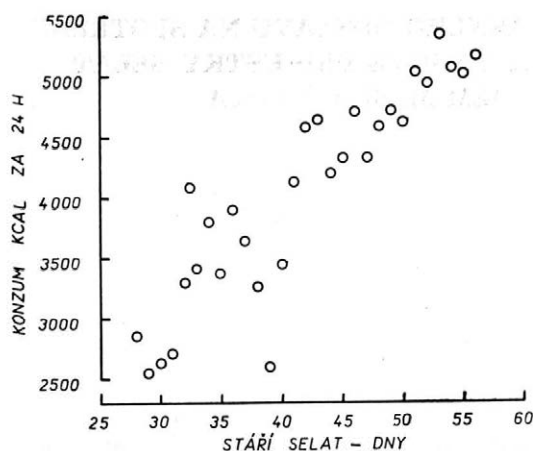
V pokusech jsme měli selata plemene bílého ušlechtilého, která byla odstavena v šestém dni života (Holub — v tisku), přemístěna do klecí a individuálně chována v režimu, o němž jsme referovali dříve (Holub 1961). Živili jsme je tekutou semisyntetickou vysokokalorickou dietou, obsahující ve 100 g 115 kcal (Holub 1963), kterou jsme jim nabízeli k sání devětkrát denně ve dvouhodinových intervalech s osmihodinovou noční přestávkou. Železo jsme jim podali intramuskulárně ve dvou mililitrech Ferridextranu ve stáří sedmi a třiceti dnů.

VÝSLEDKY

Absolutní denní spotřeba diety ukazuje v průběhu druhého měsíce jejich života celkově vzestup. Zvyšuje se z $2217 \pm 192,7$ g 29. dne na $4488 \pm 301,1$ g 56. dne, tedy více než dvojnásobně. Tento základní trend je však přerušen. U selat ve věku 36 až 39 dnů nastává totiž místo vzestupu statisticky průkazný pokles, a to o třetinu (tab. I).

Absolutní denní příjem energie selaty stoupá v téže době z $2550 \pm 221,6$ kcal u selat 29denních na $5161 \pm 348,5$ kcal u selat 56denních s poklesem mezi 36. a 39. dnem, kdy naopak o 1505 kcal klesá (obr. 1).

Živá váha měřených selat se během druhého měsíce rovněž trvale zvyšuje z $9625 \pm 387,9$ g 29. dne na $25\,675 \pm 652,0$ g 57. dne (tab. II). Zvětšuje se



1. Absolutní denní příjem energie u selat v druhém měsíci života

tedy více než dvaapůlkrát. Absolutní denní váhové přírůstky ukazují také stoupající tendenci, i když jejich týdenní průměr v pátém a šestém týdnu života je stejný, tj. 486 g. Potom se však začíná zvyšovat, takže v sedmém týdnu činí 575 g a v osmém dokonce 679 g.

Zaznamenaný vzestup konzumu diety plně neodpovídá váhovým přírůstkům, jež se zvyšují poměrně rychleji. Proto relativní spotřeba živin, vyjádřená na 1 kg živé váhy selat, trvale klesá a během druhého měsíce jejich života se snižuje více než o pětinu. Jestliže totiž u 29denních selat činí $230 \pm 15,9$ g/kg, u 56denních selat dosahuje pouze $179 \pm 8,3$ g/kg.

I tato základní linie relativní spotřeby diety je přerušena velkým výkyvem, spočívajícím v tom, že u selat ve věku 40–43 dnů relativní konzum diety neklesá, nýbrž statisticky průkazně stoupá (tab. III).

Relativní denní příjem energie ve sledovaném období klesá z $264 \pm 18,3$ kcal/kg u 29denních selat na $206 \pm 9,6$ kcal/kg u 56denních selat. Pochopi-

I. Absolutní spotřeba diety selaty v druhém měsíci života

Stáří selat dny	Spotřeba diety g/den	Stáří selat dny	Spotřeba diety g/den
29	$2217 \pm 192,7^*$	43	$4038 \pm 290,8$
30	$2294 \pm 148,1$	44	$3650 \pm 229,1$
31	$2361 \pm 184,0$	45	$3756 \pm 210,8$
32	$2870 \pm 104,8$	46	$4091 \pm 287,4$
33	$2969 \pm 143,6$	47	$3751 \pm 256,5$
34	$3305 \pm 150,2$	48	$3984 \pm 341,1$
35	$2930 \pm 153,7$	49	$4098 \pm 235,4$
36	$3483 \pm 196,9$	50	$4020 \pm 228,2$
37	$3170 \pm 318,9$	51	$4375 \pm 304,0$
38	$2839 \pm 275,4$	52	$4293 \pm 228,6$
39	$2276 \pm 310,8$	53	$4643 \pm 161,2$
40	$3002 \pm 281,8$	54	$4405 \pm 273,3$
41	$3586 \pm 132,4$	55	$4361 \pm 238,6$
42	$3982 \pm 305,5$	56	$4488 \pm 301,1$

* střední chyba průměru

II. Živá váha selat v druhém měsíci života

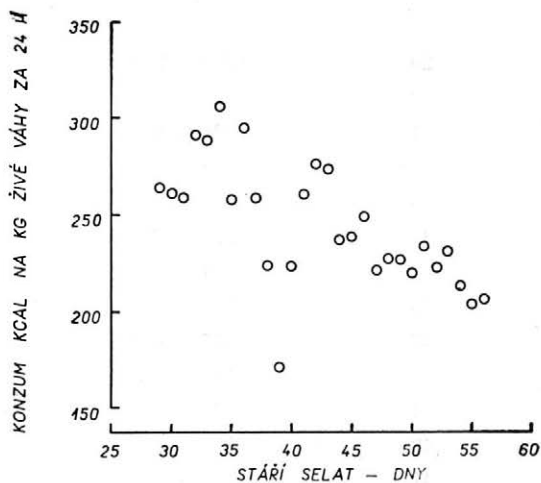
Stáří selat dny	Přírůstek g	Stáří selat dny	Přírůstek g
29	9 625 ± 387,9*	44	17 683 ± 658,0
30	10 100 ± 399,2	45	18 067 ± 699,9
31	10 558 ± 434,3	46	18 850 ± 671,9
32	11 367 ± 422,4	47	19 500 ± 634,4
33	11 833 ± 438,0	48	20 042 ± 663,9
34	12 433 ± 463,3	49	20 525 ± 663,4
35	13 083 ± 418,5	50	20 925 ± 638,3
36	13 500 ± 425,5	51	21 417 ± 680,7
37	13 992 ± 635,6	52	22 117 ± 689,3
38	14 500 ± 520,3	53	23 175 ± 668,0
39	15 250 ± 625,5	54	23 775 ± 674,1
40	15 342 ± 557,5	55	24 558 ± 556,1
41	15 817 ± 590,2	56	25 042 ± 643,9
42	16 500 ± 575,5	57	25 675 ± 652,0
43	16 900 ± 583,1		

* Selata byla vážena vždy časné ráno před sáním, takže zjištěná váha více odpovídá váze na konci dne předchozího, než dne uvedeného v tabulce.

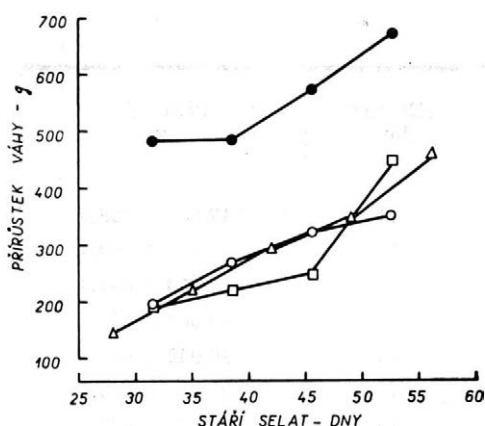
telně opět jako relativní konzum diety u 40- až 43denních selat se s přibývajícím věkem snižuje, nýbrž zvyšuje (obr. 2).

DISKUSE

Jak jsme již doložili v jednom z předchozích sdělení, stoupá absolutní příjem živin během druhého měsíce života u selat odchovávaných tradičním způsobem, tj. kojených do tří týdnů a potom do stáří osmi týdnů i příkrmovaných (Holub 1965), z 1248 až 1445 kcal na na 2093 až 2209 kcal (Holub 1962). U selat časné odstavených způsobem popisovaným v této práci stoupá v téže době rovněž konzum kaloricky více než dvojnásobně, a tedy ještě rychleji. Přitom je však trvale vyšší; na začátku druhého měsíce života je téměř dvojnásobný a na jeho konci více než dvojnásobný.



2. Relativní denní příjem energie u selat v druhém měsíci života



3. Absolutní denní váhové přírůstky selat časně odstavených a tradičně odchovávaných v druhém měsíci života; selata časně odstavená — plně kroužky, selata odchovávaná tradičním způsobem — čtverce (podle Cicvářky), trojúhelníky (podle Pločka), prázdné kroužky (podle Navrátila)

Toto srovnání je zakreslováno skutečností, že selata tradičně odchovávaná v druhém měsíci života nemají tak velkou živou váhu. Ta u nich totiž stoupá z 6830 g počátku druhého měsíce jejich života na 14 710 g na jeho konci (Navrátil 1959). Tyto údaje, z nichž jsme vypočítali konzum živin (Holub 1962), zcela odpovídají nálezům jiných autorů zabývajících se v posledních letech studiem změn živé váhy selat plemene bílého ušlechtilého ve druhém měsíci života (Cicvárek 1955, Ploček 1958). Živá váha selat naší pokusné populace je však již na začátku druhého měsíce života vyšší, a to více než o třetinu, a na jeho konci dokonce téměř o tři čtvrtiny. Tomu odpovídají i vyšší absolutní váhové přírůstky selat popisovaných v tomto sdělení (obr. 3).

Avšak i když přihlížíme k těmto skutečnostem, je relativní konzum živin u těchto selat větší nejméně o jednu třetinu. U selat tradičně odchovávaných

III. Spotřeba diety selaty v druhém měsíci života ve vztahu k jejich váze

Stáří selat dny	Spotřeba diety g/kg/den	Stáří selat dny	Spotřeba diety g/kg/den
29	230 ± 15,9	43	238 ± 13,0
30	227 ± 9,7	44	206 ± 8,1
31	226 ± 18,2	45	208 ± 6,9
32	253 ± 6,2	46	216 ± 8,2
33	251 ± 4,2	47	192 ± 8,7
34	266 ± 7,3	48	198 ± 11,1
35	224 ± 8,6	49	199 ± 6,9
36	257 ± 8,7	50	192 ± 7,0
37	225 ± 19,5	51	203 ± 9,3
38	195 ± 15,2	52	194 ± 7,5
39	149 ± 18,3	53	201 ± 3,8
40	195 ± 14,6	54	185 ± 5,9
41	227 ± 4,2	55	177 ± 7,1
42	241 ± 14,5	56	179 ± 8,3

činí totiž na začátku druhého měsíce života pouze 166 až 194 kcal a na jeho konci 155 až 163 kcal (Holub 1962).

Ve srovnání se selaty chovanými v týchž podmínkách na těžší dietě v prvním měsíci života (Holub, Komárek 1964) mají selata v druhém měsíci relativně značně nižší denní kalorický konzum. Jestliže u selat koncem třetího týdne života, kdy je kalorický konzum největší, přesahuje 400 kcal na 1 kg živé váhy, na začátku druhého měsíce nečiní ani 300 kcal na 1 kg živé váhy a je tedy o třetinu nižší. Na konci druhého měsíce života příjem kalorií jen mírně překračuje 200 kcal na 1 kg živé váhy za den a je tedy ve srovnání s maximálním konzumem poloviční. Avšak i při tom je po přihlédnutí k podobně velkým jedincům jiné druhové příslušnosti nebývale velký.

Tyto skutečnosti se nutně projevují ve velikosti relativních váhových přírůstků. Živá váha selat časně odstavených se po celý první měsíc jejich života zdvojnásobuje vždy za deset až jedenáct dní (Holub 1964). U selat stejně chovaných činí v první části druhého měsíce doba zdvojnásobení váhy 18 a v druhém dokonce 22 dny. Je tedy na počátku druhého měsíce ke zdvojnásobení živé váhy třeba doby o tři čtvrtiny a na jeho konci doby dvojnásobně delší než u selat v prvním měsíci života. Tento fakt odpovídá denním relativním váhovým přírůstkům selat vyjádřeným v procentech. Jestliže činí tato veličina v prvním týdnu života časně odstavených selat 5,9 %, v druhém 6,3 %, ve třetím 8,1 % a ve čtvrtém 6,4 % (Holub 1964a), pak v pátém týdnu činí 4,8 %, v šestém 3,5 %, sedmém 3,1 % a v osmém 3,0 %.

Z uvedených údajů vyplývá, že při dostatečně frekventní nabídce adekvátní diety *ad libitum* konzumují časně odstavená selata nejen v prvním, jak jsme doložili již dříve (Holub, Komárek 1964), ale i v druhém měsíci života více kalorií než selata odchovávaná tradičním způsobem. Důsledkem toho je i rychlejší zvyšování jejich živé váhy. Vždyť selata naší pokusné populace převyšují ve věku 56 dnů živou váhu selat téže plemenné příslušnosti a téhož stáří, činící 14 380 g (Cicvárek 1955), 14 710 g (Navrátil 1959) nebo 15 620 g (Plocek 1958), o 64 až 79 %. Můžeme proto konstatovat, že ani v druhém měsíci života není při tradičním způsobu odchovu využíváno velké, byť zřejmě již poněkud nižší než v prvním měsíci (Holub 1964a) růstové pohotovosti selat u nás nejrozšířenějšího plemene, tj. bílého ušlechtilého. Limitujícím faktorem váhových přírůstků v druhém měsíci života selat je totiž opět kromě mléčnosti prasnice při jeho dostatku především kvalita nabízeného příkrmu.

SOUHRN

U šesti selat plemene bílého ušlechtilého, které jsme odstavovali šestého dne po narození, jsme sledovali během druhého měsíce jejich života příjem tekuté semisyntetické vysokokalorické diety a změny živé váhy, přičemž jsme zjistili toto:

Absolutní denní konzum diety u selat během druhého měsíce života stoupá, a to z $2217 \pm 192,7$ g u 29denních selat na $4488 \pm 310,1$ g u 56denních selat. Týž příjem vyjádřený kaloricky činí u 29denních selat $2550 \pm 221,6$ a u 56denních selat $5161 \pm 348,5$ kcal. Jednoznačně stoupající absolutní konzum živin a energie však u selat ve stáří 36 až 39 dnů má nápadný výkyv a statisticky průkazně klesá.

V téže době zvyšují selata svou živou váhu více než dvaapůlkrát, z $9625 \pm 387,5$ g na začátku sledovaného období na $25\,675 \pm 652,0$ g na jeho konci.

Zdvojnásobování živé váhy selat není již tak rychlé jako v prvním měsíci života a dále se postupně prodlužuje, takže na začátku druhého měsíce života trvá 18, na jeho konci 22 dny.

Jsou-li nálezy o denním konzumu živin relativizovány tím, že jsou vztaženy na jednotku živé váhy, ukazují klesající tendenci. U 29denních selat činí $230 \pm \pm 15,9$ g na 1 kg živé váhy, zatímco u 56denních selat je $179 \pm 28,7$ g na 1 kg živé váhy. Vyjádřeno v kaloriích činí tento příjem u 29denních selat $264 \pm \pm 18,3$ kcal na 1 kg živé váhy a u 56denních selat již jen $206 \pm 0,6$ kcal na 1 kg živé váhy. Ve srovnání se selaty odchovávanými tradičním způsobem je však tento konzum po celý druhý měsíc o třetinu vyšší. Vzhledem k selatům žijícím v prvním měsíci života na téže dietě je ale na začátku druhého měsíce denní konzum o třetinu nižší a na jeho konci o polovinu nižší než maximální.

Tato základní snižující se linie relativní spotřeby živin a energie je přerušena u selat ve věku 40 a 43 dnů, kdy konzum diety s přibývajícím věkem neklesá, nýbrž stoupá.

Ze zjištěných údajů vyplývá toto:

Časně odstavená selata mají při dostatečné nabídce adekvátní diety i v druhém měsíci života značně vyšší konzum diety než selata odchovávaná tradičním způsobem. V důsledku toho mají vyšší váhové přírůstky. Tradiční způsob odchovu selat zřejmě nedovoluje ani v druhém měsíci života selat využívat jejich vysoké růstové pohotovosti.

Došlo dne 29. 10. 1965

Literatura

1. CICVÁREK, A.: Příspěvek ke studiu vývinu sajících selat. = „Živočišná výroba a vet. med.“, 28, 1955: 555-582. — 2. HOLUB, A.: Vývoj termoregulace u selat. Závěrečná zpráva Veterinární fakulty VŠZ, Brno, 1961, s. 71. — 3. HOLUB, A.: Kvantitativní poměry ve výživě selat v době sání. = „Vet. med.“, 7 (35), 1962: 711-724. — 4. HOLUB, A.: Semisyntetická vysokokalorická dieta pro selata uměle odchovaná od druhého dne života. = „Vet. med.“, 8 (36), 1963: 427-430. — 5. HOLUB, A.: Váhová přírůstky selat chovaných na semisyntetické vysokokalorické dietě v prvním měsíci života. = „Živočišná výroba“, 8 (36), 1964: 539-544a. — 6. HOLUB, A.: Development of piglets weaned second day after birth. = „In: SALMON-LEGAGNEUR, E. - AUMAITRE, A.: Physiologie nutritionnelle et sevrage des porcelets. Paris, 1964, s. 85-93b. — 7. HOLUB, A.: Funkční vývoj selat a problémy jejich odchovu. = „Veterinářství“, 15, 1965: 345-350. — 8. HOLUB, A. - DOLEŽEL, F.: Vývoj selat odstavených druhého dne života. IX. Vliv frekvence podávání diety na její konzum a na váhové přírůstky selat v prvních čtyřech týdnech života. = „Čs. fysiolog.“, 13, 1964: 247. — 9. HOLUB, A. - KOMÁREK, J.: Vývoj selat odstavených druhého dne života. I. Konzum semisyntetické diety selaty v prvních čtyřech týdnech života. = „Sb. VŠZ Brno B“, 12 (33), 1964: 75-81. — 10. LUCAS, I. A. M. - CALDER, A. F. C. - SMITH, H.: The early weaning of pigs. VI. Comparisons of levels of antibiotic and sources of protein in diets for pigs weaned at 9 lb live weight. = „J. Agr. Sci.“ 53, 1959: 125-135. — 11. LUCAS, I. A. M. - LODGE, G. A.: The nutrition of the young pig. Farnham Royal, 1961, s. 119. — 12. NAVRÁTIL, B.: Příspěvek k studiu vyměšování mléka u prasníc bílého ušlechtilého plemene v ČSR. 2. Váha, přírůstek, spotřeba a využití krmiv. = „Živočišná výroba“, 4 (32), 1959: 349-364. — 13. PLOCEK, F.: Výzkum zákonitostí růstu a vývinu prasat. Závěrečná zpráva Výzkumného ústavu pro chov prasat. Kostelec nad Orlicí, 1958, s.

Влияние раннего отъема на расход питательных веществ и привесы поросят на втором месяце жизни

Велись наблюдения за 6 поросятами белой улучшенной породы, которых отнимали от маток на шестой день после рождения. В течение 2-го месяца их жизни следили за количеством затрачиваемого жидкого семисинтетического высококалорийного корма и наблюдали за изменениями в живом весе. Результаты наблюдений следующие:

Абсолютный суточный расход корма в течение 2-го месяца жизни поросят увеличивается, начиная с $2217 \pm 192,7$ г поросят 29-дневного возраста и достигая $4488 \pm 310,1$ г у поросят 56-дневного возраста. Это количество корма представляет собой у поросят в возрасте 29 дней $2550 \pm 221,6$ кал., у поросят в возрасте 56 дней — $5161 \pm 348,5$ кал. Этот непрерывный подъем абсолютного расхода питательных веществ и энергии на 36—39 день жизни внезапно нарушается и начиная с этого времени, статистически достоверно сокращается.

Вместе с тем поросята прибавляют в весе, увеличивая его свыше чем в два с половиной раза (в начале наблюдений живой вес поросят был $9625 \pm 387,5$ г, к концу периода — $25675 \pm 652,0$ г). Двукратное увеличение живого веса поросят уже не происходит так быстро как в течение 1-го месяца жизни и в дальнейшем постепенно все больше замедляется, так что в начале 2-го месяца жизни оно продолжается 18, а к концу его — 22 дня.

Если установленный суточный расход питательных веществ поставить в соотношение с единицей живого веса, у него проявляется нисходящая тенденция. У поросят в возрасте 29 дней расходуется $230 \pm 15,9$ г на 1 кг живого веса, тогда как у поросят в возрасте 56 дней — только $179 \pm 8,7$ г на 1 кг живого веса. Выражено в калориях, это количество корма представляет у поросят 29-дневного возраста $264 \pm 18,3$ кал. на 1 кг живого веса, а у поросят 56-дневного возраста уже только $206 \pm 0,6$ кал. на 1 кг живого веса. По сравнению с поросятами, выращиваемыми по традиционному способу, указанное количество корма, однако, на треть выше в продолжение всего 2-го месяца жизни. По сравнению с поросятами, которых в течение 1-го месяца жизни держат на той же диете, суточный расход корма в начале 2-го месяца на треть, а к концу периода на половину ниже максимального расхода.

Эта основная нисходящая линия относительного расхода питательных веществ и энергии нарушается у поросят в возрасте 40—43 дней, когда количество расходуемого корма с возрастом больше не уменьшается, а начинает подниматься.

Из полученных фактов вытекает следующее:

Если обеспечено достаточное количество соответствующего корма, поросята, отнятые от маток в самом раннем возрасте, воспринимают также в течение 2-го месяца жизни намного больше корма, чем поросята, выращиваемые по старой установившейся традиции. Вследствие этого их привесы больше. Традиционный способ выращивания поросят повидимому, не позволяет и на 2-м месяце жизни поросят использовать их большую энергию роста.

Effect of Early Weaning on Nutrients Consumption and Weight Gains of Piglets in the Second Month of Life

The intake of a liquid, semisynthetic high-caloric diet and changes in the live weight were observed during the second month of life of six white, pure-bred piglets weaned on the sixth day after birth.

We found the following:

The absolute daily intake of diet in the piglets during the second month of life increases from $2217 \pm 192,7$ g in 29-days-old piglets, to $4488 \pm 310,1$ g in 56-days-old piglets. The same intake expressed in calories, is, in piglets 29-days-old $2550 \pm 221,6$ kcal, and, in piglets 56-days-old $5161 \pm 348,5$ kcal. But, the uniformly increasing absolute intake of nutrients and energy in piglets 36-days-old up to 39-days-old shows distinct deviations and statistically significantly decreases.

At the same time, the piglets increase their live weight more than two and a half times, from $9625 \pm 387,5$ g at the beginning of the observed period, to $25675 \pm 652,0$ g at the end of the observed period. The doubling of live weight in piglets is not as rapid as in the first month of life and further, step by step prolongs itself, so that, at the beginning of the second month of life, it lasts eighteen days and at the end twenty two-days.

If the findings about the daily intake of nutrients are related to the unit of live weight, then they show a decreasing tendency. In piglets 29-days-old it is $230 \pm 15,9$ g to 1 kg live weight, whereas in piglets 56 days old it is only $179 \pm 8,7$ g to 1 kg live weight. Expressed in calories, this intake is in piglets 29 days old $264 \pm 18,3$ kcal to 1 kg live weight, and in piglets 56 days old it is only $206 \pm 0,6$ kcal to 1 kg live weight.

In comparison with piglets reared in the traditional manner, this intake is still by one-third higher during the entire second month. But, with regard to piglets living on the same diet in the first month of life, the daily intake at the beginning of the second month is by one-third, and at the end by one-half lower than maximum.

This fundamental decreasing tendency of relative consumption of nutrients and energy is interrupted in piglets 40 days old up to 43 days old, when the intake of nutrients with increasing age does not decrease, but increase.

From the observed facts we can state:

Early weaned piglets, when offered a sufficiently adequate diet show, even in the second month of life, a definitely higher consumption of nutrients than piglets reared in the traditional manner. As a result, they have higher weight gains. The traditional manner of rearing piglets obviously does not allow, not even in the second month of life, the piglets to use their high growth potentials.

Einfluß des Frühzeitigen Absetzens auf den Nährstoffverbrauch und auf die Gewichtszunahmen der Ferkel im zweiten Monat des Alters

Bei sechs Ferkeln des Weißen Edelschweines, die wir am sechsten Tag nach der Geburt abgesetzt haben, verfolgten wir während des zweiten Monates ihres Alters die Aufnahme von flüssiger semisynthetischer Futterration mit hohem Kaloriengehalt und die Veränderungen des Lebendgewichtes, wobei wir folgendes ermittelt haben:

Die absolute tägliche Aufnahme der Futterration steigt bei Ferkeln während des zweiten Monates, u. zw. von $2217 \pm 192,7$ g bei 29tägigen Ferkeln auf $4488 \pm 310,1$ g bei 56tägigen Ferkeln. Dieselbe Aufnahme, kalorisch ausgedrückt, beträgt bei 29tägigen Ferkeln $2550 \pm 221,6$ und bei 56tägigen Ferkeln $5161 \pm 348,5$ kcal. Der eindeutig ansteigende absolute Konsum von Nährstoffen und Energie zeichnet sich jedoch im Alter von 36 bis 39 Tagen durch eine auffallende Schwankung aus und senkt sich signifikant.

Während derselben Zeit wird das Lebendgewicht der Ferkeln mehr als 2,5mal erhöht, u. zw. von $9625 \pm 387,5$ g zu Beginn der Beobachtungsperiode auf $25\,675 \pm 652,0$ g bei Beendigung derselben. Die Verdoppelung des Lebendgewichtes der Ferkel ist nicht mehr so schnell wie im ersten Monate des Alters und verlängert sich im weiteren nach und nach, so daß sie zu Beginn des zweiten Monates des Alters 18, zum Abschluß desselben 22 Tage dauert.

Sind die Befunde über den täglichen Nährstoffkonsum dadurch relativisiert, daß sie auf die Einheit des Lebendgewichtes bezogen werden, weisen sie eine absinkende Tendenz auf. Sie betragen bei 29tägigen Ferkeln $230 \pm 15,9$ g je 1 kg Lebendgewicht, wogegen bei 56tägigen Ferkeln nur $179 \pm 8,7$ g je 1 kg Lebendgewicht. In Kalorien ausgedrückt beträgt diese Aufnahme bei 29tägigen Ferkeln $264 \pm 18,3$ kcal je 1 kg Lebendgewicht und bei 56tägigen Ferkeln bereits nur $206 \pm 0,6$ kcal je 1 kg Lebendgewicht. Im Vergleich zu den auf traditionelle Weise aufgezogenen Ferkeln ist jedoch dieser Konsum während des ganzen zweiten Monates um ein Drittel höher. Mit Rücksicht auf die Ferkel, die während des ersten Monates des Alters dieselbe Futterration erhalten, ist jedoch die tägliche Aufnahme zu Beginn des zweiten Monates um ein Drittel niedriger und zum Abschluß dieses Monates um eine Hälfte niedriger als die maximale Aufnahme.

Diese absinkende Grundlinie des relativen Nährstoff- und Energieverbrauches wird bei Ferkeln im Alter von 40 bis 43 Tagen unterbrochen, wo die Aufnahme der Futterration mit zunehmendem Alter nicht herabgesetzt wird, sondern steigt.

Aus den ermittelten Angaben geht folgendes hervor:

Die frühzeitig abgesetzten Ferkel zeichnen sich bei ausreichendem Angebot gleichwertiger Nahrung auch im zweiten Monate des Alters durch eine bedeutend höhere Aufnahme von Futter aus, als die auf traditionelle Weise aufgezogenen Ferkel. Aus diesem Grunde weisen sie höhere Gewichtszunahmen auf. Die traditionelle Aufzuchtart gestattet offensichtlich auch im zweiten Monat des Alters der Ferkel nicht, ihre hohe Wachstumsfähigkeit auszunützen.

Adresa autora:

Z. prof. MVDr. Antonín Holub, CSc., Vysoká škola zemědělská v Brně, veterinární fakulta, katedra fyziologie, Brno 12, Palackého 1-3

■ Substitucí nedostávajících se proteolytických enzymů u selat se zabýval Kvasnickij (1951) a Lewis (1955). Doplnkem proteolytických enzymů zlepšily přírůstky a využití krmiv u selat za 5 týdnů. Podobnou problematikou u selat se zabýval Bailey a kol. (1956). Hartman (1961), Lewis a kol. (1957, Catron a kol. (1957) zjistili, že k úplnému rozvinutí aktivity digestivních enzymů dochází u selat časně odstavených. Naproti tomu uvádí Cunningham a kol. (1957) záporný výsledek u časně odstavených selat, ke shodnému výsledku došel i Calder (1959). Combs (1960) sice nezaznamenal žádný vliv přídatku enzymů na růst selat, ale vykazuje nižší spotřebu krmiv u pokusné skupiny. Catron (1956) uvádí zvýšení přírůstků a lepší využití krmiv po aplikaci pepsinového přípravku v krmné dávce. Lewis (1955) u starších prasat (28 kg počáteční váhy) nedosáhl přidávkem enzymů průkazného zvýšení přírůstků. Grabec (1965) přidával selatům od stáří 26 dnů 3 % proteolytického preparátu ke krmné směsi a zjistil, že pokusná skupina měla o 5,7 % vyšší přírůstek. Prasatům do 50 kg živé váhy přidával 2 % téhož preparátu. Proteolytický enzym zvýšil přírůstky o 7,6 %. U pokusných skupin byla nižší spotřeba směsi na 1 kg přírůstků. Autor neuvedl variačně statistické zhodnocení. Varvažovský a kol. zjistili, že po přidávku proteolytického přípravku byl zvýšen přírůstek, ale zvýšení bylo variačně statisticky neprůkazné. Ve vlastním výkrmu po přidávku proteolytického preparátu došlo k nepatrnému zvýšení přírůstků — pouze o 3 %.

MATERIÁL A METODIKA

Zkoušeli jsme proteolytický preparát, který byl vyroben ve výrobě ve Smičích a obsahoval 650 kaseinových jednotek v 1 g. Dodaný přípravek byl získán kultivací *Aspergillus Oryzae* na otrubách — enzymatické preparáty jsou připravovány v závodech zařízených na povrchovou fermentaci.

Prasata jsme do pokusu vybrali podle platných zásad pro skupinové srovnávací krmné pokusy, pokud šlo o původ, váhu, pohlaví a růstovou schopnost. Prasata jsme zvážili na počátku přípravného období, na počátku pokusu a dále čtrnáctidenně, pravidelně ve stejnou dobu. Krmení bylo též pravidelné, třikrát denně krmnou směsí ve formě husté kaše. Krmné směsi pro skupiny pokusné a kontrolní byly totožné. Pokusné skupiny dostávaly různé procento proteolytického přípravku v krmné směsi, kontrolní skupiny dostávaly totéž procento pšeničných otrub.

Pokus 1. — Výzkumný ústav krmivářský (VÚK) — Mariánov: V pokuse byly zastaveny dvě skupiny prasat po 15 kusech (6 vepřků, 9 prasníček). Prasata první skupiny dostávala krmnou směs bez enzymatického preparátu, prasata

druhé skupiny měla v krmné dávce 3% proteolytického přípravku. Pokus byl dělán ve váhovém úseku 20—50 kg ž. v.

Pokus 2. — Střední zemědělská technická škola (SZTŠ) — Třebíč: V tomto pokuse jsme porovnávali navzájem úroveň 2% a 3% proteolytického preparátu v krmné dávce. Sestavili jsme skupiny po 9 kusech prasat (4 vepřici, 5 prasníček). Skupina I jako kontrolní, skupina II s 2% a skupina III s 3% proteolytického přípravku. Váha při zástavu v průměru 18 kg; pokus byl ukončen v průměrné váze 50 kg.

Pokus 3. — SZTŠ — Třebíč: V pokuse byly zastaveny tři skupiny prasat po 8 kusech (4 vepřici a 4 prasníčky) a zkoušeli jsme úroveň 2% (skupina II) a 3% (skupina III) proteolytického přípravku proti skupině kontrolní (skupina I). Prasata byla zastavena v 17 kg a pokus byl ukončen v 30 kg ž. v.

Pokus 4. — VÚK — Nová Ves: V tomto pokuse jsme zkoušeli účinek 3% proteolytického přípravku stejně jako v pokuse 1. Počáteční průměrná váha byla 18 kg, při ukončení pokusu 30 kg.

Do pokusů 1 a 4 byla zastavena prasata kříženci — bílé ušlechtilé × cornwall, do pokusu 2 a 3 bílé ušlechtilé. Ve všech uvedených pokusech jsme zjistili tyto ukazatele výkrmnosti:

- a) průměrný denní přírůstek,
- b) průměrná spotřeba krmných směsí na 1 kg přírůstku,
- c) spotřeba N-látek veškerých na 1 kg přírůstku za celou dobu výkrmu,
- d) spotřeba škrobových hodnot na 1 kg přírůstku za celé období výkrmu.

U všech použitých krmiv jsme dělali chemické analýzy.

Rozdílnou výši průměrného denního přírůstku u jednotlivých skupin prasat jsme hodnotili analýzou variance.

VÝSLEDKY

Pokus 1. VÚK — Mariánov: Krmné směsi pro obě skupiny obsahovaly bramborové vločky, ječmen, pšenici, žito, oves, bob, bílkovinný koncentrát do 50 kg ž. v., bílkovinný koncentrát nad 50 kg ž. v., minerální krmnou přísadu, dobytčí sůl. Kilogram krmné směsi do 30 kg živé váhy měl 15,05 N-látek veškerých, 70,59 škrobových hodnot, od 30 do 50 kg ž. v. 13,466 N-látek veškerých, 69,89 škrobových hodnot, nad 50 kg ž. v. 13,17 N-látek veškerých a 70,94 škrobových hodnot.

Zvýšení přírůstků u pokusné skupiny po přidavku přípravku bylo nepatrné. Od 30 do 50 kg ž. v. byl dokonce nižší přírůstek u skupiny s preparátem, ale neprůkazný. Vypočítané $F = 1,709$, $P > 0,05$ (tab. I). Tento úsek výkrmu měl samozřejmě vliv na průměrný denní přírůstek za celou dobu výkrmu, který je nižší proti kontrolní skupině, ale opět neprůkazně. Vypočítané $F = 1,26$, $P > 0,05$. Průměrná spotřeba krmné směsi byla do 30 kg živé váhy nižší, v dalším úseku výkrmu naopak vyšší o 15,63 %. Za celou dobu výkrmu byla tatáž tendence u spotřeby krmné směsi, ale rozdíl se snížil na 10,51 %. Analogicky byla u téže skupiny vyšší spotřeba N-látek (o 11,76 %) a škrobových hodnot na 1 kg přírůstku (o 9,13 %).

Pokus 2. — SZTŠ — Třebíč: Prasata během výkrmu dostávala dva druhy směsí do 30 kg a od 30 kg živé váhy. Krmné směsi obsahovaly oves, ječmen, kukuřici, bramborové vločky, bílkovinný koncentrát do 50 kg živé váhy, minerální směs, dobytčí sůl. V kilogramu krmné směsi do 30 kg živé váhy bylo 15,066 N-látek veškerých, 71,04 škrobových hodnot, od 30 do 50 kg živé váhy 13,13 N-látek veškerých a 70,57 škrobových hodnot. Mimo krmnou směs dostávala prasata odstředěné mléko. Nejnižší přírůstek do 30 kg ž. v. měla skupina III, index 91,02, skupina II — 93,55 index vzhledem ke skupině I = 100. Rozdíly jsou neprůkazné, vypočítané $F = 0,9$, $P > 0,05$.

I. Výsledky pokusů 1—4

Sledované hodnoty	Měrná jedn.	Pokus 1		Pokus 4		Pokus 2			Pokus 3		
		skupina		skupina		skupina			skupina		
		I	II	I	II	I	II	III	I	II	III
Váha na počátku pokusu	kg	24,03	24,19	18,60	20,78	17,83	17,89	17,38	17,01	16,90	16,85
Váha na konci pokusu	kg	51,47	49,04	33,58	35,02	49,91	49,19	49,75	31,25	31,88	31,75
Přírůstek kus/den	kg	0,490	0,444	0,599	0,570	0,782	0,763	0,765	0,509	0,535	0,532
Index		100,00	90,61	100,00	95,16	100,00	97,57	97,83	100,00	105,11	104,52
Spotřeba krmných směsí na kus/den	kg	1,63	1,63	1,30	1,30	2,24	2,24	2,24	1,25	1,25	1,25
Index		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Spotřeba krmné směsi na kg přírůstky živé váhy	kg	3,33	3,68	2,17	2,28	2,86	2,93	2,93	2,45	2,31	2,34
Index		100,00	110,51	100,00	105,07	100,00	102,45	102,45	100,00	94,29	95,51
Spotřeba N-látek veškerých na 1 kg přírůstku	kg	0,459	0,513	0,325	0,347	0,422	0,454	0,455	0,370	0,354	0,356
Index		100,00	111,76	100,00	106,77	100,00	102,71	102,94	100,00	95,68	96,22
Spotřeba škrobových hodnot na kg přírůstku	kg	2,333	2,546	1,476	1,530	2,108	2,149	2,135	1,656	1,565	1,566
Index		100,00	109,13	100,00	103,66	100,00	101,94	101,28	100,00	94,50	94,57

Pozn.: Výsledky pokusů o účinku přidavku 3 % proteolytického preparátu jsou seřazeny v tabulce vedle sebe (pokus 1 a 4). V pokuse 2 a 3 byl sledován účinek různých dávek proteolytického přípravku (2 % a 3 %) proti skupinám kontrolním.

Výše přírůstku za celou dobu výkrmu byla téměř stejná u obou pokusných skupin, a to 0,763 a 0,765 kg, u kontrolní skupiny 0,782 kg, ale opět není rozdíl mezi pokusnými skupinami a skupinou kontrolní. Za celé období výkrmu byla vyšší spotřeba krmných směsí, odstředěného mléka, N-látek veškerých a škrobových hodnot na 1 kg přírůstku u pokusných skupin, a to téměř stejně vysoká. Rozdíl mezi skupinou kontrolní a skupinami pokusnými se pohyboval kolem 2 %.

Pokus 3. SZTŠ — Třebíč: Prasata byla krmena směsmi, které obsahovaly tatáž krmiva jako v předcházejícím pokuse. Kilogram krmné směsi obsahoval 15,11 N-látek a 67,64 škrobových hodnot do 30 kg živé váhy. Pokusný výkrm trval 28 dní. Za toto období dosáhla nejvyššího průměrného přírůstku skupina s 2 % proteolytického preparátu (index 105,11), druhá byla skupina III (index 104,52) se 3 % proteolytického přípravku. Rozdíly mezi skupinami nebyly průkazné. Průměrná spotřeba krmné směsi, N-látek veškerých a škrobové hodnoty na kilogram přírůstku byla nižší u skupiny II, o málo vyšší u skupiny III, vzhledem ke skupině kontrolní.

Pokus 4. VÚK — Nová Ves: Prasata dostávala směs, která obsahovala bramborové vločky, vojtěškovou moučku, ječmen, pšenici, otruby, oves, bílkovinný koncentrát, minerální krmnou přísadu, dobytčí sůl. Pokusná skupina dostávala 3 % proteolytického přípravku, kontrolní skupina 3 % pšeničných otrub. Pokus trval 25 dní.

Do 30 kg živé váhy nastalo neprůkazné snížení průměrného denního přírůstku s proteolytickým preparátem. Spotřeba N-látek a škrobové hodnoty na 1 kg přírůstku byla vyšší u pokusné skupiny.

DISKUSE

Přírůstek u skupin s proteolytickým přípravkem byl dokonce v některých pokusech výkrmu stejný jako u kontrolní skupiny nebo i ještě nižší. V obou případech při zvýšení nebo snížení průměrného denního přírůstku proti kontrolní skupině byly rozdíly mezi skupinami neprůkazné. Naše výsledky souhlasí s výsledky, které uveřejnil Lewis, že u starších prasat nenastává průkazné zvýšení přírůstku přidavkem enzymatických přípravků do krmné dávky. Varvažovský a kol. zjistili v předvýkrmu při použití 2 % proteolytických přípravků (ca 550 kaseinových jednotek v 1 kg) určité zvýšení přírůstku, ale neprůkazné. Grabec při dávce 2 % preparátu dosáhl o 7,6 % zvýšeného přírůstku u prasat do 50 kg živé váhy. Práce neobsahuje zhodnocení výsledků variačně statisticky a proto je nelze srovnávat s našimi výsledky.

Je třeba především uvážit, zda preparáty doporučené k vyzkoušení byly vyráběny v takové kvalitě, aby zaručily vyšší průkazný přírůstek. Proteolytické přípravky, které byly v našich pokusech podávány prasatům ve výkrmu, měly na počátku pokusů 650 kaseinových jednotek v 1 g. Aktivita použitého preparátu byla nízká a zvyšovat počet kaseinových jednotek na 1 kg krmiva by znamenalo použít více než 5 % pšeničných otrub do krmné dávky, což není vhodné pro prasata ve výkrmu.

Je třeba uvážit, že účinnostní optimum proteolytických enzymů (*Aspergillus Oryzae*) je při pH 7, takže tyto enzymy při nižší pH, které je obvyklé v žaludku prasat, se nemohou plně rozvinout.

Podle doporučení MZLH jsme přezkoušeli 2–3 % proteolytického enzymu z krmné dávky. Proteolytický enzym obsahoval 650 kaseinových jednotek. Ve výkrmu prasat jsme proteolytický enzym přezkoušeli ve 4 pokusech. V některých úsecích výkrmu byl průměrný denní přírůstek u skupin s proteolytickým enzymem stejný jako u kontrolní skupiny. V případech, kde nastalo snížení nebo zvýšení průměrného denního přírůstku u pokusné skupiny v porovnání se skupinou kontrolní, je toto snížení nebo zvýšení přírůstku variačně statisticky neprůkazné.

Došlo dne 14. 2. 1966

Literatura

1. BAILEY, C. W. - KITTIS, W. P. - WOOD, A. J.: The development of the digestive enzyme system of the pig during its pre-weaning phase of growth. B. Intestinal lactase, sucrase and maltase. = „Can. Journal Science“, 36, 1956 : 83. — 2. CALDER, A. F. - LODGE, G. A. - BLAIR, R.: The inclusion of digestive enzymes and antibiotics in diets for pigs weaned at 6-7 lb live weight. = „Journal Agric. Science“, 53, 1959 : 130-135. — 3. CATRON, D. V.: New developments in baby pig nutrition. = „Feedstuffs“ 28, 1956 : 50-56. — 4. CATRON, D. V. - BAKER, R. O. - HARTMAN, P. A.: Enzymes in the baby pig nutrition. = „Proc. Am. Meat. Inst.“, 1957 : 9-23. — 5. COMBS, G. E. - ALSMEYER, W. L. - WALLACE, H. D. - KOGER, M.: Enzyme supplementation of baby pig rations containing different sources of carbohydrates and protein. = „Journal Anim. Sci.“, 19, 1960 : 932-937. — 6. CUNNINGHAM, H. M. - BRISSON, G. J.: The effect of proteolytic enzymes on the utilization of animal and plant proteins by newborn pigs and the response to predigested protein. = „Journal Anim. Sci.“, 16, 1957 : 370-568. — 7. GRABEC, A.: Vliv přídavku proteolytických enzymů ve výživě prasat. = „Náš chov“, 1961 : 154-155. — 8. HARTMAN, P. A. - HAYS, V. W. - BAKER, R. O. - NEOGLE, L. H. - CATRON, D. V.: Digestive enzyme development in the young pig. = „Journal Anim. Sci.“, 20, 1961 : 114-123. — 9. KVASNICKIJ, A. V.: Fiziologija piščevarenija u sviněj. Moskva 1951. — 10. LAITNEROVÁ, N.: Vědecké sdělení, VÚK Pohořelice, 1965. — 11. LEWIS, C. J. - CATRON, D. V. - LIU, C. H. - SPEER, V. C. - ASHTON, G. C.: Enzyme supplementation of baby pig diets. = „J. Agric. Food Chem.“ 3, 1955 : 1047-1050. — 12. LEWIS, C. J. - HARTMAN, P. A. - LIU, Ch. - BAKER, R. O. - CATRON, D. V.: Digestive enzymes of the baby pig. Pepsin and trypsin. = „Agr. and Food Chem.“, 5, 1957 : 687. — 13. VARVAŽOVSKÝ - PAŠKOVÁ - PETKOVÁ: Sdělení 1964.

Влияние добавки протеолитических препаратов на откорм свиней

Согласно рекомендации МСЛХ мы проверили от двух до трех процентов протеолитического фермента в кормовом рационе. Протеолитический фермент содержал 650 казеиновых единиц. В откорме свиней протеолитический фермент был испытан в 4 опытах. На некоторых участках откорма среднесуточный прирост у групп с протеолитическим ферментом был такой же, как и у контрольной группы. В тех случаях, когда имело место снижение или повышение среднесуточного прироста у подопытной группы в сравнении с контрольной, это снижение или повышение прироста в вариационно-статистическом отношении недостоверно.

Influence of Proteolytic Preparations Supplementation in the Fattening of Pigs

According to the recommendation of the Ministry of Agriculture and Forest Management we examined 2–3 % proteolytic enzyme from the feed ration. The proteolytic enzyme contained 650 casein units. Four experiments with proteolytic enzyme were carried out in the fattening of pigs. In some stages of the fattening the average daily weight gain of the groups with proteolytic enzyme was identical with the control group. In cases where the average daily weight gain of the expe-

rimental group decreased or increased in comparison with the control group, there is this decreasing or increasing of weight gain variationally-statistically non significant.

Einfluß der Beigabe von proteolytischen Präparaten bei der Schweinemast

Laut Empfehlung des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft überprüfen wir eine 2—3 % Beigabe des proteolytischen Enzymes in der Futterration. Das proteolytische Enzym enthielt 650 Kasein-Einheiten. Das proteolytische Enzym wurde bei der Schweinemast in vier Versuchen überprüft. In manchen Zeitabschnitten der Mast war die durchschnittliche Tagesgewichtszunahme bei Gruppen mit Beigabe von proteolytischem Enzym dieselbe wie bei der Kontrollgruppe. In Fällen, wo eine Herabsetzung oder Erhöhung der durchschnittlichen Tagesgewichtszunahme bei der Versuchsgruppe im Vergleich mit der Kontrollgruppe eintrat, ist diese Herabsetzung bzw. Erhöhung der Gewichtszunahme varianzstatistisch nicht signifikant.

Adresa autorky:

Inž. Naděžda Laitnerová, Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1-3

■ V intenzivních chovech prasat, zejména při automatickém krmení kompletními krmnými směsmi v suchém stavu, vzniká často problém, aby je prasata přijímala v optimálním množství. Závisí to především na některých méně chutných komponentech krmné směsi, které vystupují do popředí zvláště u mladých prasat. Pozorovali jsme tento stav na prasatech v průběhu několika let při řešení různých výzkumných problémů z výživy zvířat.

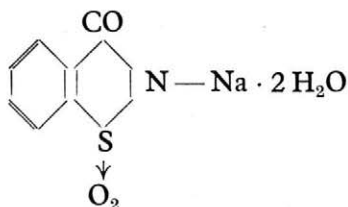
Na základě těchto skutečností jsme v sérii pokusů na odstavených selatech a u prasat ve výkrmu ověřovali různé hladiny sacharínu, jako nejlevnější a nejprístupnější zchutňující látky.

Sacharín jako zchutňující látka v krmných směsích je velmi dobře znám ze startérů pro předčasný odstav selat ve stáří 3–28 dnů. O vlivu tohoto umělého sladidla na předčasně odstavená selata je v literatuře celá řada zpráv, při nichž je tato látka uváděna v souvislosti s energetickými nosiči sladké chuti, jako je cukr, laktóza, glukóza apod. O vlivu sacharínu na přírůstky prasat ve výkrmu nejsou v literatuře žádné údaje, proto jsme se rozhodli tuto oblast použití sacharínu prověřit v přísných experimentálních podmínkách.

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

V rámci této práce uvádíme souhrnné výsledky 6 pokusů, z toho 4 pokusy na odstavených selatech a 2 pokusy na prasatech ve výkrmu.

K pokusům jsme použili sacharínu 500krát sladšího sacharózy, dihydrátu bezsulfimidu sodného o molekulové váze 241,2, racionálního vzorce $C_7H_4O_3NSNa \cdot 2H_2O$ o strukturním vzorci



POKUSY NA Odstavených SELATECH

Metodika

Ve všech čtyřech pokusech jsme použili selat stejného původu a chovu. V každé skupině u všech pokusů bylo po 10 biologicky vyrovnaných jedincích. Selata byla rovněž rozdělena podle pohlaví a označena viditelným tetováním do ušního boltce.

Selata si v obou pokusech napřed navykla na základní krmnou směs a na nové prostředí. Teprve potom jsme zahájili vlastní pokus, když jsme zjistili přírůstkovou schopnost jednotlivých kusů. Selata jsme vážili na začátku pokusu a každý 10. den. Vážili jsme je individuálně vždy ve stejnou dobu a ve stejném pořadí skupin. Základní krmná směs obsahovala tyto složky:

bílkovinný koncentrát pro selata	15,0 %
mouka krmná	10,0 %
pšeničný šrot	13,5 %
ječný šrot	40,0 %
ovesný šrot	20,0 %
minerální krmná přísada	1,5 %
celkem	100,0 %

Tato krmná směs obsahovala 15 % dusíkatých látek, 12 % stravitelných bílkovin, 1854 produktivní a 2888 kcal metabolizovatelné energie. Obsah doplněných specificky účinných látek v 1 kg směsi: chlortetracyklin 45 mg, vitamín A 3000 m. j., vitamín D₃ 250 m. j., riboflavin 1,5 mg, salicylan sodný 300 mg. Tato krmná směs byla jediným zdrojem živin spolu s napájecí vodou. Byla podávána *ad libitum*.

Všechny pokusy probíhaly 30 dnů. Všechna selata byla ustájena v jedné stáji za stejných pokusných podmínek. Zkoumanou látku sacharin jsme aplikovali v hladinách 0,25 g, 0,5 g a 1 g na 1 kg kompletní krmné směsi rozpuštěním v malém odměřeném množství vody, kterým se ovlhčilo krmivo za účelem maximálního rozptýlení zkoumané látky. Kontrolní skupině jsme krmivo ovlhčovali stejným množstvím vody téhož původu. Vlhčení bylo však velmi nepatrné, takže jsme nepozorovali ani vizuální rozdíl mezi ovlhčenou a suchou krmnou směsí.

Výsledky

V I. pokusu, ve kterém jsme zkoušeli všechny tři uvedené hladiny sacharinu, uvádíme souhrnný výsledek za celé sledované období v tab. I.

Z údajů této tabulky vidíme, že přidavek sacharinu ve stupňovaných dávkách lineárně zvyšoval přírůstek na živé váze. V opačném smyslu by bylo možno konstatovat totéž i o spotřebě krmiva, jak ji vykazují absolutní i relativní údaje. Rozdíly v přírůstku však nebyly statisticky významné. Pro absolutní přírůstek

I. Výsledky I. pokusu na odstavených selatech

Skupina a hladina sacharinu v krmné směsi v %	Váha prasat v kg		Průměrný váhový přírůstek		Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku	
	počáteční	konečná	v g	index	v kg	index
1. Kontrolní 0,000	18,8	35,4	552	100	2,56	100
2. Pokusná 0,025	18,7	35,9	576	104	2,49	97
3. Pokusná 0,050	18,7	36,4	592	107	2,31	90
4. Pokusná 0,100	18,1	45,5	614	111	2,19	85

II. Výsledky II. pokusu na odstavených selatech

Skupina a hladina sacharínu v krmné směsi v %	Váha prasat		Průměrný váhový přírůstek		Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku	
	počáteční	konečná	v g	index	v kg	index
1. Kontrolní 0,00	18,8	33,65	495	100	2,83	100
2. Pokusná 0,05	19,3	35,37	535	108	2,77	98
3. Pokusná 0,10	19,0	36,59	585	118	2,35	83

činilo $LSD_{0,05} = 3,65$ kg. Přitom však rozdíl mezi 1. a 4. skupinou, která dostávala 1 g sacharínu na 1 kg směsi, činí jenom 2 kg.

Výsledky II. pokusu na odstavených selatech, u nichž jsme sledovali hladinu 0,5 a 1 g sacharínu na 1 kg kompletní krmné směsi, uvádíme v tab. II.

Také v tomto případě obě dávky sacharínu, zejména pak hladina 1 g, výrazně zvýšily přírůstek proti kontrole, který se již přibližoval hranici průkaznosti. $LSD_{0,05}$ činilo 2,57 kg celkového přírůstku, přičemž rozdíl mezi 1. a 3. skupinou byl 2,2. Jak ukazují údaje v tab. II, skupina prasat s 1 g sacharínu vykázala o 17 % nižší spotřebu krmiva na jednotku přírůstku než kontrola.

III. a IV. pokus jsme konali na odstavených selatech pouze s dávkou 1 g sacharínu na 1 kg. Výsledky obou těchto pokusů uvádíme v tab. III.

Ve III. pokusu zvýšil sacharín přírůstek o 21 % a snížil spotřebu krmiva o 17 %. Zvýšení přírůstku bylo vysoce průkazné, neboť $LSD_{0,05}$ pro celkový přírůstek činilo 2,095 kg a $LSD_{0,01}$ 2786 kg, přičemž rozdíl v přírůstku mezi kontrolní skupinou a skupinou se sacharínem činil 2,81 kg.

Ve IV. pokusu vedle kontrolní skupiny byly realizovány 2 pokusné skupiny s hladinou 1 g sacharínu v 1 kg krmiva. Vidíme, že první pokusná skupina zvýšila přírůstek proti kontrole o 27 % a druhá o 24 %. Oba rozdíly proti kontrole jsou průkazné na úrovni $P < 0,05/LSD_{0,05} = 2,38$ kg, $LSD_{0,01} = 3,21$ kg celkového přírůstku.

III. Výsledky III. a IV. pokusu na odstavených selatech

Pokus	Počáteční váha	Průměrné váhové přírůstky u skupin			Spotřeba krmiva u skupin na 1 kg přírůstku		
		kontrolní g	se sach. g	index	kontrolní kg	se sach. kg	index
3	16,5	429	520	121	2,61	2,17	83
4	11,40	356	451	127	2,81	2,36	84
			457	124		2,41	86

POKUSY NA PRASATECH VE VÝKRMU

Metodika

V prvním pokusu jsme použili prasat stejného původu, chovu a stáří o průměrné počáteční váze 39,5 kg. Prasata byla označena viditelným tetováním, individuálně vážena každých 14 dní. Před zařazením do pokusu jsme sledovali přírůstkovou schopnost jednotlivých prasat, abychom tak do jednotlivých skupin získali vyrovnaný materiál. Kompletní krmná směs obsahovala tyto složky:

bílkovinný koncentrát P II	10 %
kukuřičný šrot	24 %
pšeničný šrot	14 %
ječný šrot	30 %
žitný šrot	10 %
krmná pšeničná mouka	10 %
minerální směs	1 %
dobytčí sůl	1 %
celkem	100 %

Tato krmná směs obsahovala 13 % dusíkatých látek, z toho 10,4 % stravitelných bílkovin, 1925 kcal produktivní a 2918 kcal metabolizovatelné energie. Obsah doplněných specificky účinných látek v 1 kg směsi byl tento: chlortetracyklin 15 mg, vitamín A 600 m. j., vitamín D 2150 m. j. a riboflavin 0,6 mg. Krmná směs poskytovaná *ad libitum* byla jediným zdrojem živin spolu s napájecí vodou.

I. pokus probíhal 92 dny.

Ve II. pokusu jsme postupovali podle stejné metodiky s tím rozdílem, že počáteční váha prasat činila 62 kg a délka pokusu byla 47 dní.

V obou pokusech bylo v každé ze skupin po 9 prasatech. Rovněž přídavek u obou pokusů na 1 kg kompletní krmné směsi byl stejný, a to 0,25, 0,5 a 1 g sacharínu.

Výsledky

Výsledek I. pokusu prasat ve výkrmu uvádíme v tab. IV.

V přírůstku je rozdíl mezi kontrolní skupinou a skupinou prasat a 1 g sacharínu průkazný na úrovni $P < 0,05$. ($LSD_{0,05} = 9,01$, $LSD_{0,01} = 12,15$ kg

IV. Výsledky I. pokusu na prasatech ve výkrmu

Skupina a hladina sacharínu v krmné směsi v %	Průměrný váhový přírůstek		Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku	
	v g	index	v kg	index
1. Kontrolní 0,000	574	100	3,41	100
2. Pokusná 0,025	591	103	3,29	96
3. Pokusná 0,050	659	115	3,08	90
4. Pokusná 0,100	686	119	3,14	92

V. Výsledky II. pokusu na prasatech ve výkrmu

Skupina a hladina sacharinu v krmné směsi v %	Průměrný váhový přírůstek		Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku	
	v g	index	v kg	index
1. Kontrolní 0,000	728	100	5,42	100
2. Pokusná 0,025	764	105	5,14	95
3. Pokusná 0,050	757	104	5,22	96
4. Pokusná 0,100	861	118*	4,70	87

celkového přírůstku. Rozdíl mezi 1. a 4. skupinou činí 10,23 kg). Rovněž ve spotřebě krmiva se ukazuje pozoruhodná tendence, neboť absolutní spotřeba krmiva na kus a den v důsledku zvýšené chutnosti byla mírně vyšší, naproti tomu při přepočtu na přírůstek o 8–10 % nižší. I zde se uplatňuje stejná tendence u stupňované dávky sacharinu jako v pokusech na odstavených selatech. Hladiny sacharinu 0,25 a 0,5 g nejsou na úrovni statistické významnosti.

Výsledky druhého pokusu uvádíme v tab. V.

Výrazný rozdíl v přírůstku proti kontrole vykazuje skupina prasat s 1 g sacharinu, kde je relativní rozdíl o 18 % vyšší, rovněž jako v předchozím pokusu průkazný na úrovni $P < 0,05$. Tato pokusná skupina vykazuje také snížení spotřeby krmiva o 13 %.

DISKUSE

Ve všech pokusech — jak na odstavených selatech tak i u prasat ve výkrmu — byl prokázán příznivý účinek sacharinu na přírůstek živé váhy a na využití krmiva. Tyto výsledky ukazují, že použití sacharinu v tomto odvětví chovu prasat je vysoce efektivní, protože cena sacharinu v technicky pokročilých státech je velmi nízká a v ceně krmiva se prakticky neprojeví ani 1 % zvýšením nákladů. Důležitým faktorem je též hygienické hledisko. Veškerý sacharín se vyloučí močí a tuhými exkrementy, takže se v organismu nekumuluje, nezůstávají v organismu ani jeho štěpné produkty, takže z hlediska cizorodosti jde o zcela neškodný doplněk v porovnání s jinými biologickými a chemickými látkami používanými ve výživě zvířat. Všechny pokusy nasvědčují, že optimální účinek na růst vyvolává 1 g sacharinu 500krát sladší cukru, což odpovídá asi 50 % obsahu cukru v krmné dávce z hlediska sladícího efektu.

Z fyziologického hlediska hodnotíme účinek sacharinu ze dvou směrů. Na jedné straně ovlivňuje sacharín vyměšování slin a celkový sekreční reflex. Na druhé straně ho považujeme též za důležitý potenciátor hormonu inzulínu, takže touto cestou ovlivňuje sacharín i vnitřní sekreci. Z tohoto zřetele je třeba posuzovat účinek sacharinu nejen jako zchutňující látky, ale též jako přímého stimulátoru makroorganismu.

V práci jsme popsali výsledky pokusů s doplňováním sacharinu v hladině 0,025, 0,05 a 0,1 % v krmné směsi odstaveným selatům a prasatům ve výkrmu. V pokusech na odstavených selatech, které jsme dělali celkem čtyři, došlo ve třech případech ke statisticky významnému zvýšení přírůstku o 21–27 %. V ostatních pokusech na odstavených selatech byly sice dosti značné rozdíly v přírůstku proti kontrolám, nebyly však statisticky významné. Rovněž ve spotřebě krmiva na jednotku přírůstku vykazoval přídavek sacharinu podstatné snížení. Hladiny sacharinu 0,025 a 0,05 % vykazovaly výrazně menší účinek než hladina 1 g, která se ukázala jako optimální.

Na prasatech ve výkrmu při počáteční váze 39,5 kg až do jatečné váhy zvýšil přídavek 1 g sacharinu přírůstek o 19 % na úrovni $P < 0,05$ a spotřebu krmiva snížil o 8 %. Ve druhém pokuse, kde byla počáteční váha prasat ve výkrmu kolem 62 kg, zvýšil se přírůstek po aplikaci 1 g sacharinu o 18 % a spotřeba krmiva klesla o 13 %. Ostatní dávky 0,025 % a 0,05 % ani u prasat ve výkrmu nevykázaly takové účinky jako hladina sacharinu 0,1 %. Mechanismus je vysvětlován zvýšeným salivárním působením a potencováním účinku hormonu inzulínu.

Došlo dne 20. 12. 1965

Literatura

1. ALDINGER, S. M. a kol.: Effect of saccharine and sucrose on the performance of young pigs. = „J. Anim. Sci.“, 20, 1961, 2: 249-259. — 2. MÜLLER, Z.: Vliv sacharinu na růst odstavených selat. = „Biologizace a chemizace výživy zvířat“, 1, 1965, 2: 145-154. — 3. Laboratorní protokoly Výzkum. střediska pro biofaktory ve výživě zvířat, Horní Počernice - 1964 a 1965. — 4. Závěrečná zpráva Výzkum. střediska pro biofaktory ve výživě zvířat, Horní Počernice: Vliv sacharinu na užítkovost odstavených selat, 1965.

Влияние разных доз сахараина на привесы поросят-отъемышей и откормочных свиней

В работе нами описаны результаты опытов по дополнению сахараина на уровне 0,025, 0,05 и 0,1 % в кормовой смеси для поросят-отъемышей и откормочных свиней. В опытах на поросятах отъемышах (всего четыре опыта) в трех случаях имело место статистически достоверное повышение прироста на 21–27 %. В остальных опытах на поросятах-отъемышах хоть и были налицо значительные расхождения в приросте в сравнении с контролем, однако, они не были статистически достоверными. В отношении затраты кормов на единицу прироста добавка сахараина сыграла существенную роль в смысле снижения. Уровень сахараина 0,025 и 0,05 % показал явно слабое действие, чем уровень 1 г, который оказался оптимальным.

У откормочных свиней при начальном весе 39,5 кг и вплоть до боенского веса добавка 1 гр сахараина повысила прирост на 19 % на уровне $P < 0,05$, а потребление корма снизила на 8 %. Во втором опыте, в котором начальный вес откормочных свиней составлял около 62 кг, привесы после дачи 1 гр сахараина увеличились на 18 %, а потребление корма снизилось на 13 %. Остальные дозы 0,025 % и 0,05 % даже у откормочных свиней не дали таких результатов, как уровень сахараина 0,1 %. Механизм объясняется повышенным слюноотделением и усилением действия гормона инсулина.

Influence of Different Saccharine Doses on Liveweight Gains of Weaned Piglets and Fattening Pigs

In this work there are described the results of experiments with 0,025, 0,05 and 0,1 % saccharine supplementation in the feed mixture for weaned piglets and fattening pigs. The experiments with the weaned piglets, altogether four, showed in three

cases a statistically significant increase of weight gain by 21—27 %. The other experiments with the weaned piglets showed quite substantial differences in weight gains in comparison with the controls, too, but they were not statistically significant. The saccharine supplementation influenced also favourably the consumption of feeds per 1 kg of weight gain. The effect of 0,025 and 0,05 % saccharine levels was considerably smaller than that of 1 g level which proved to be optimum.

In the fattening pigs, from the initial weight of 39,5 kg to the slaughter weight, given the 1 g saccharine supplement, the weight gain increased by 19 % at the level $P < 0,05$ and the feed consumption decreased by 8 %. In the second experiment with the initial weight of fattening pigs about 62 kg the weight gain increased after the application of 1 g saccharine by 18 % and the feed consumption decreased by 13 %. The other levels 0,025 and 0,05 % had not even in fattening pigs such an effect as 0,1 % saccharine level. The mechanism can be explained by the increased salivary function and by the effect of hormone insulin.

Einfluß verschiedener Saccharindosen auf die Gewichtszunahmen der abgesetzten Ferkel und der Mastschweine

In dieser Arbeit haben wir Ergebnisse der Versuche mit der Ergänzung des Futtergemisches für Absetzferkel und Mastschweine durch das Saccharin in einer Konzentration von 0,025, 0,05 und 0,1 % beschrieben. Es wurden insgesamt vier Versuche an Absetzferkeln vorgenommen, wobei in drei Fällen eine statistisch signifikante Erhöhung der Gewichtszunahme um 21—27 % verzeichnet werden konnte. Bei den übrigen Versuchen mit abgesetzten Ferkeln gab es zwar ziemliche Unterschiede der Gewichtszunahme gegenüber den Kontrollen; diese waren jedoch statistisch nicht signifikant. Auch bezüglich des Futterverbrauches je Einheit der Gewichtszunahme wies die Saccharinbeigabe eine wesentliche Herabsetzung auf. Das Saccharinniveau von 0,025 und 0,05 % hatte eine ausgeprägt geringere Wirkung als das Niveau von 1 g, welches als optimal erschien.

Bei Mastschweinen in einem Anfangsgewicht von 39,5 kg bis zum Schlachtgewicht hatte eine Beigabe von 1 g Saccharin eine Erhöhung der Gewichtszunahme um 19 % zur Folge, bei $P < 0,05$, wobei der Futterverbrauch um 8 % herabgesetzt wurde. Beim zweiten Versuch, wo das Anfangsgewicht der Mastschweine rund 62 kg betrug, erhöhte sich die Gewichtszunahme nach Applikation von 1 g Saccharin um 18 %, wobei sich der Futterverbrauch um 13 % senkte. Die übrigen Dosen, d. h. 0,025 und 0,05 % wiesen nicht einmal bei Mastschweinen solche Wirkungen auf, wie das Saccharin-Niveau von 0,1 %. Der Mechanismus wird durch erhöhte salivare Wirkung und durch die Potenzierung der Wirkung des Hormons Insulin erklärt.

Influence des doses variées de saccharine sur les gains de porcelets sevrés et de porcs à l'engrais

Dans le travail nous avons décrit les résultats des essais relatifs aux suppléments de saccharine au niveau de 0,025, 0,05 et 0,1 p. 100, distribués avec les aliments composés aux porcelets sevrés et aux porcs à l'engrais. Au cours des essais, au nombre de quatre, que nous avons effectués sur les porcelets sevrés, il se produisit dans trois cas une augmentation statistiquement importante de gain de 21—27 p. 100. Au cours des autres essais, effectués sur les porcelets sevrés, on a pu, il est vrai, enregistrer des différences assez considérables de gains, comparativement aux témoins, celles-ci n'étant pas cependant statistiquement importantes. Egalement en ce qui concerne la consommation d'aliments par unité de gain, le supplément de saccharine accusait un abaissement considérable. Les niveaux de saccharine de 0,025 et de 0,05 accusaient un effet nettement moindre que le niveau de 1 g qui s'est avéré comme optimum.

Quant aux porcs à l'engrais au poids initial de 39,5 kg, jusqu'au poids de boucherie, l'addition de 1 g de saccharine a augmenté le gain de 10 p. 100, au niveau de $P < 0,05$, abaissant la consommation d'aliments de 8 p. 100. Au cours du second essai, où le poids initial des porcs à l'engrais était d'environ 62 kg, on a vu aug-

menter le gain après l'application de 1 g de saccharine de 18 p. 100, la consommation des aliments s'abaissant de 13 p. 100. Les autres doses, soit de 0,025 p. 100 et de 0,05 p. 100 n'ont pas produit, même chez les porcs à l'engrais, les effets tellement efficaces que le niveau de saccharine de 0,1 p. 100. Le mécanisme en est expliqué par l'action salivaire augmentée et l'effet potentiel de l'hormone insuline.

Adresa autorů:

Inž. Zdeněk Müller, CSc., inž. Josef Rozman, Výzkumné středisko pro biofaktory ve výživě zvířat, SPOFA, Horní Počernice II

■ U jemnovlnných ovcí je prvořadou užítkovostí produkce vlny. Kterýkoli živočišný výrobek je nutno definovat jak ve výrazech kvantity, tak i kvality. Základní složkou ovčího rouna jsou chlupy, které tvoří hlavní ekonomický produkt a které jsou surovinou pro textilní průmysl. Dalšími složkami rouna jsou vlnotuk, vlnopot, nečistoty a vlhkost. Stanovení kvality vlny je velmi složitou otázkou. Proměnlivost chlupů v jednotlivých vlastnostech je značná, a tak na světovém i domácím trhu je vlna prodávána a kupována na základě vizuálního a hmatového hodnocení. Tak Turnerová (1956) uvádí, že v Austrálii je vykupováno přes 3000 typů vln a veškeré zařazování vlny do jakostních tříd se děje subjektivně. Při selekci ovcí se snažíme i kvalitativní vlastnosti vyjadřovat objektivními a kvantitativními metodami, tj. v měřených hodnotách. Vyvstává nyní otázka, zda je nutno, aby plemenářská služba všechny kvalitativní vlastnosti měřila a uváděla do vztahu k požadavkům textilního průmyslu, když taxátoři vlny, kteří vlnu vykupují, na základě svých znalostí o všeobecných požadavcích na kvalitu a zpracovatelnost vlny sami kvalitu v měřitelných výrazech většinou nevyjadřují. Není také známo, v jaké relaci jsou jednotlivé vlastnosti k výkupním cenám vlny, ať již jde o vlastnosti odhadované či měřené. Např. Young a Dunlop (1955) studovali vliv střední jemnosti chlupů, obloučkovanosti, délky praménku, čísla spřadatelnosti, charakteru, barvy a omaku na cenu vlny. Zjistili, že číslo spřadatelnosti mělo převažující význam při stanovení ceny, délka praménku a barva měly stálý, avšak malý účinek, zatímco vliv dalších vlastností byl zanedbatelný. Jejich výsledky pokusů podnítily snahu po redukci počtu hodnocených kvalitativních vlastností vlny. Tyto výsledky však neřeší hlavní problém stanovení skutečné významnosti rozmanitých vlastností chlupů, které jsou odhadovány či měřeny. Je proto zapotřebí, aby textilní průmysl stanovil relativní důležitost kvalitativních vlastností vlny pro jejich zpracování, aby bylo možno je zařadit do bonitačního klíče podle skutečné významnosti. Dosavadní požadavky textilního průmyslu na kvalitu jsou pro plemenářské pracovníky příliš obecné a málo specifikované. Je například požadavek, aby vlna byla co nejvyrovnanější v délce a střední jemnosti. Vyrovnanost však není možno definovat v měřitelných hodnotách, a proto názory taxátorů a plemenářů se mohou v požadavcích na vyrovnanost značně rozcházet. Je také známo, že rozdíly v některých fyzikálních a chemických vlastnostech mohou být vhodnou úpravou vlny během zpracování odstraněny. Vlna se především vykupuje podle sortimentu (čísla spřadatelnosti). I když hodnocení vlny podle sortimentu zahrnuje v sobě více vlastností, je to především odhad střední jemnosti vlny na základě počtu obloučků připadajícího na jednotku délky. Bylo dokázáno Langem (1947)

a Robertsem a Dunlopem (1955), že vztah mezi obloučnatostí a střední jemností není konstantní, a že odhad střední jemnosti na základě obloučnatosti může být zatížen značnými chybami. Turnerová (1956) uvádí, že není jasno, do jaké míry obloučnatost a střední jemnost ovlivňují zpracovatelskou hodnotu vlny. Potom systém klasifikace založený pouze na měření střední jemnosti anebo na hodnocení obloučnatosti, nemůže být dostatečně spolehlivý.

RELATIVNÍ DŮLEŽITOST JEDNOTLIVÝCH SLOŽEK VLNY

Poněkud odlišné je to v případě kvantitativní produkce vlny, kdy je zapotřebí stanovit, kterými měřeními a odhadovanými vlastnostmi je možno zvyšovat produkci vlny. Hlavní složkou potní vlny je čistá vlna. Produkce čisté vlny (W) je funkcí střední váhy vlasů (w) a celkového počtu vlasů na kůži (N). Tyto dvě základní složky produkce čisté vlny je možno stanovit pomocí dílčích složek. Střední váhu vlasů můžeme vypočítat ze střední délky vlasů (L), střední plochy průřezu vlasů (A) a specifické váhy keratinu vlasů (ρ). Celkový počet vlasů zjistíme ze středního počtu vlasů připadajícího na jednotku plochy kůže (n) a celkové plochy kůže obrostlé vlnou (S).

Produkce čisté vlny (W) je dána vzorcem (Carter 1959):

$$W = L \cdot A \cdot n \cdot S \cdot \rho \quad (1)$$

Uvedenou multiplikativní relaci můžeme transformovat na relaci aditivní pomocí logaritmu

$$\log W = \log L + \log A + \log n + \log S + \log \rho \quad (2)$$

Z rovnic (1) a (2) je patrné, že jakákoli změna v jednotlivých složkách (L , A , n , S) má za následek změnu v produkci čisté vlny (W). Jsou-li tyto komponenty nezávislé, změna v jedné komponentě má za následek proporcionální změnu v produkci čisté vlny. Mezi jednotlivými složkami však existují korelace, a změna v jedné komponentě, která ovlivňuje produkci čisté vlny, může být modifikována změnou jiných komponent.

Je důležité stanovit, která z těchto složek má největší vliv na váhu čisté vlny. Jde nejen o fenotypový vliv, nýbrž i o vliv genetický. Zatím byly vypracovány uspokojivé statistické metody pro fenotypová pozorování.

Fenotypovou varianci produkce čisté vlny si můžeme podle Hendersona a Haymana (1960) rozčlenit takto:

$$\text{Var } W = \text{Var } L + \text{Var } A + \text{Var } n + \text{Var } S + 2 \text{Cov}(L, A) + 2 \text{Cov}(L, n) + 2 \text{Cov}(L, S) + 2 \text{Cov}(A, n) + 2 \text{Cov}(A, S) + 2 \text{Cov}(n, S) \quad (3)$$

Rovnici (3) můžeme vyjádřit jednodušeji, a to:

$$\text{Var } W = \text{Cov}(W, L) + \text{Cov}(W, A) + \text{Cov}(W, n) + \text{Cov}(W, S) \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \text{z toho plyne } 1 &= \frac{\text{Cov}(W, L)}{\text{Var } W} + \frac{\text{Cov}(W, A)}{\text{Var } W} + \frac{\text{Cov}(W, n)}{\text{Var } W} + \frac{\text{Cov}(W, S)}{\text{Var } W} = \\ &= b_L + b_A + b_n + b_S \end{aligned} \quad (5)$$

kde b_L , b_A , b_n , b_S jsou regresními koeficienty těchto čtyř komponent na produkci čisté vlny a tyto regresní koeficienty jsou vlastně podíly vyjádřené ve výrazech variance W , které připadají na každou z komponent při této metodě rozčleňování.

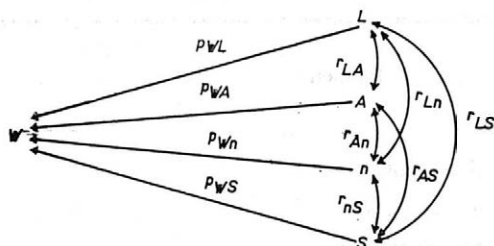
Obecně předpokládáme, že W (v hodnotách log) má n složek $C_1, C_2, \dots, C_n$ (v log hodnotách). Potom $b_i = \frac{\text{Cov}(W, C_i)}{\text{Var } W}$ a $100 b_i$ činí procentuální podíl.

Rovnice $W = L + A + n + S + \rho$ (v hodnotách log) je speciálním případem rovnice $Y = b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n$, kde b_i je parciálním regresním koeficientem Y na X_i . Turnerová (1956) je toho názoru, že jelikož je rovnice $W = L + A + n + S + \rho$ rovnicí identickou, jakákoliv odchylka parciálních regresních koeficientů od rovnosti je způsobena chybami měření či chybami, které vznikají při odběru vzorků. Je-li biologický model nesprávný

1. Úsekový diagram vyjadřující vztahy mezi produkcí čisté vlny (W) a jednotlivými složkami (L , A , n , S)

p — úsekové koeficienty

r — korelační koeficienty



anebo jsou-li chyby příliš velké, je nutno od řešení takové rovnice upustit. Proto navrhuje Doney (1963) rozčlenění pomocí úsekových koeficientů, kteroužto metodu rozpracovali Wright (1934), Li (1956), Kempthorne (1957) a Fischer (1965).

Variance Y (σ_y^2) je

$$\sigma_y^2 = p_i^2 + 2 \sum p_i p_j r_{X_i X_j}, \quad (6)$$

kde p_i je úsekovým koeficientem (standardizovaným parciálním regresním koeficientem). Vztah mezi vlastností Y a jednotlivými složkami (X_i) může být vyjádřen úsekovým diagramem (obr. 1). Z úsekového diagramu (obr. 1) může být odvozena řada simultánních rovnic za účelem zjištění úsekových koeficientů

$$r_{X_i Y} = p_i + \sum r_{ij} p_j$$

Rovnice (6) je analogická s rovnicí (4) a podíl variance Y způsobený kteroukoliv komponentou X_i je

$$p_i^2 + \sum r_{ij} p_j$$

FENOTYPOVÉ A GENETICKÉ PARAMETRY PRODUKCE VLNY

Při produkci vlny musíme přihlížet k různým druhům proměnlivosti. Je to proměnlivost mezi plemeny, stády a jedinci, u jedinců pak na různých částech těla. Pro chovatele ovcí je nejdůležitější fenotypová proměnlivost mezi jednotlivými ovci uvnitř stáda, i když proměnlivost vlastnosti na různých částech rouna má význam se zřetelem na selekci některých vlastností, které ovlivňují celkovou vlastnost rouna, a pro jejich vztah k technice odběru vzorků vlny, jakož i pro zjištění co nejpresnějších údajů. Fenotypová proměnlivost je výsledkem vzájemného působení dědičného základu a prostředí a částečně výsledkem vztahu mezi dědičným základem a prostředím. Zdrojem genetické proměnlivosti produkce vlny a vlastností vlny je většinou aditivní působení genů a v menší míře působení dominance a epistáze. Určitou úlohu mohou hrát interakce mezi genotypem a prostředím a v menší míře korelace genotyp — prostředí. Negenetickou proměnlivost je možno rozdělit na dočasnou a stálou.

Výrazem fenotypové proměnlivosti je variační koeficient, který pro produkci potní vlny u ovcí plemene stavropolské merino je 18,47 % a u plemene žírné merino 16,52 % (Jakubec 1964b). Variační koeficient pro produkci čisté vlny vykazuje u obou plemen opačnou tendenci (Jakubec 1965): stavropolské merino v českých krajích 16,94 %, ve slovenských krajích 20,75 %, žírné merino 18,83 % a slovenské merino 22,85 %. V porovnání s jinými merinovými ovci, u kterých jsou uváděny variační koeficienty pro produkci potní vlny 10–17 % (Turnerová 1956, Carter 1959) a pro produkci čisté vlny 10–17 % (Carter 1959) a 12–17 % (Turnerová 1956), jsou variační koeficienty pro stejné vlastnosti u našich merinových ovcí dosti vysoké.

I. Korelace u ovcí plemene žírné merino a stavropolské merino

Plemeno	Korelace fenotypová (r_P)	Korelace genetická (r_G)	Korelace reziduální (r_E)
Stavropolské merino	0,1579	-0,6765	0,1746
Žírné merino	0,2067	-0,4007	0,2282

Znamená to, že fenotypová variabilita produkce potní a čisté vlny je u našich merinek značná, což je příznivým ukazatelem pro hromadnou selekci.

Produkci potní a čisté vlny můžeme u ovcí v různém stáří měřit opakovaně. Korelaci mezi opakovanými vlastnostmi označujeme za opakovatelnost a u našich žírných merinek činí 0,27–0,56 (Jakubec 1961). Většinou byly zjištěny vyšší koeficienty opakovatelnosti pohybující se kolem 0,6 (Blackwell a Henderson 1955, Turnerová 1956, Doney 1958, Mason a Dassat 1958, Young a kol. 1960). Uvedené hodnoty opakovatelnosti svědčí o tom, že individuální založení ovcí plemene merino pro produkci potní vlny v prvním roce je dostatečným ukazatelem pro produkci vlny i v následujících letech.

Aditivní genetická variance je vyjádřena koeficientem dědivosti (h^2), který je u ovcí plemene žírné merino 0,24 (Jakubec 1964a), 0,02 (Jakubec 1964b), stavropolské merino 0,37 (Váchal 1962), 0,02 (Jakubec 1964b) a slovenské merino 0,32 (Plánovský 1959). Vyšší hodnoty koeficientu dědivosti byly zpravidla zjištěny ve vybraných stádech, kdežto nižší hodnoty koeficientu dědivosti se vztahují na větší populace zahrnující v sobě více stád.

Údaje o negenetické varianci jsou velmi vzácné a Turnerová (1956) uvádí, že určité údaje skýtají některá experimentální křížení uskutečněná v Austrálii a Velké Británii, jakož i některé inbrední linie vyšlechtěné v USA. Stejně tak jako u neaditivní genetické variance jsou velmi kusé údaje o interakci genotyp – prostředí.

Konáme-li selekci na jednu vlastnost, dochází při existenci korelačních vztahů mezi dvěma vlastnostmi i ke změně druhé vlastnosti. U našich merinových ovcí nás zajímá i produkce masa, přestože klademe na první místo produkci vlny. Vzhledem k tomu, že u nás problém produkce skopového masa není v současné době tak aktuální jako v jiných státech, je třeba si všimnout i živé váhy jakožto ukazatele produkce masa. Státy, které jsou zainteresovány na produkci skopového masa, konají staniční kontrolu výkrmnosti a jatečné hodnoty. Produkce mléka má u jemnovlnných ovcí svou důležitost převážně jen s ohledem na výživu mláďat. Z toho plyne, že si musíme všimnout vztahu mezi produkcí vlny a živou váhou. Tento vztah lze vyjádřit fenotypovou korelací, kterou si můžeme rozčlenit na korelaci způsobenou genetickými činiteli, tj. genetickou korelací, a korelací prostředí či reziduální. Korelace u ovcí plemene žírné merino a stavropolské merino jsou uvedeny v tab. I.

HODNOCENÍ PLEMENÍKŮ PODLE POTOMSTVA

Při hodnocení plemeníků podle potomstva (kontrola dědičnosti) musíme dodržovat určité předpoklady, z nichž jsou nejdůležitější:

1. Přesnost kontroly.
2. Dostatečný počet prověřovaných plemeníků.
3. Kontrola dědičnosti má být ukončena, dokud jsou plemeníci ještě mladí, aby bylo možno co nejvíce využívat nejlepších plemeníků.

Uvedené tři podmínky lze splnit jen v případě hodnocení plemeníků podle vlastností jehňat při odstavu. Proto se v současné době zavádí toto hodnocení v kmenových a plemenných stádech. Při tomto způsobu je srovnávacím měřítkem mezi plemeníky střední hodnota sledovaných ukazatelů u potomstva při odstavu. Sledují se tyto ukazatele: bodové hodnocení vlny, exteriéru a stodenní váha. Kontrola dědičnosti pro produkci potní vlny (později pro produkci čisté vlny) se dělá pomocí metody dcery — vrstevnice

$$\hat{G} = 2b (\bar{Y} - \bar{A}_y),$$

kde:

- $\hat{G}$ = plemenná hodnota berana,
 $\bar{Y}$ = průměrná užitkovost dcer,
 $\bar{A}_y$ = průměrná užitkovost vrstevnic,
 b = koeficient opakovatelnosti.

Pro tuto metodu jsme se rozhodli proto, že pro každoroční vyhodnocování v celostátním měřítku je možné primární údaje poměrně snadno zjistit ze stájových zápisníků a rozřadit tak, aby bylo možno je rychle zpracovat strojně-početním způsobem. Před metodou porovnání průměrné užitkovosti dcer s průměrnou užitkovostí matek jsme jí dali přednost ještě proto, že při vyhodnocování plemeníků podle potomstva v širším rozsahu na základě metody dcery — matky by bylo velmi pracné zjišťovat k užitkovostem dcer i užitkovost jejich matek ve stejném stáří, tj. v jiných kontrolních letech. V případech, kde se beranům nepřidělují matky náhodně, bude uvedená metoda modifikována. Koeficient opakovatelnosti (b) je dosti spolehlivým korekčním koeficientem, protože se plemeník v jednom stádě prověří a ve stejném stádě zpravidla působí dále, takže neexistují rozdíly v podmínkách prostředí jednotlivých skupin potomstva.

HROMADNÁ SELEKCE NA PRODUKCI VLNY

Pomocí hromadné selekce byla produkce potní vlny v posledních letech u merinových ovcí podstatně zvýšena. Jakého dalšího genetického pokroku můžeme nyní dosáhnout hromadnou selekcí? Vycházíme-li z předpokladu, že nejproduktivnější ovce jsou tří- až pětileté, a že po pěti letech produkce vlny prudce klesá (Jakubec 1964c), potom by bylo optimální ponechávat pro další plemenitbu 80 % jedinců. Při výběru 80 % jedinců pro plemenitbu, směrodatné odchylce 0,8, koeficientu dědivosti 0,3 a generačním intervalu tři a půl roku je selekční účinnost za jeden rok $\Delta G = 0,024$ kg vlny. Tuto hodnotu můžeme považovat téměř za maximální, protože selekční intenzita nebývá zpravidla tak vysoká a v kmenových a plemenných chovech se nyní v průměru vyřazuje každým rokem 13–15 % jedinců ze stáda a koeficienty dědivosti pro produkci potní vlny bývají mnohdy i nižší, téměř nulové. Genetický zisk se potom ve skutečnosti rovná nule.

Jde nyní o zodpovězení otázky, zda konat hromadný výběr na každou vlastnost zvlášť nebo konat výběr jen se zřetelem na produkci vlny, anebo dělat výběr současně na obě vlastnosti. Víme také, že genetický zisk s ohledem na souhrnný genotyp jedinců je při simultánní selekci (podle celkového zhodnocení) $\sqrt{n}$ účinnější než při selekci tandemové. Genetický zisk pouze u jedné vlastnosti za stejné časové období je však při tandemové selekci vyšší než při simultánní selekci. Při selekci na jednu vlastnost je simultánní selekce méně účinná než selekce

tandemová o hodnotu $\frac{1}{\sqrt{n}}$. Při zahrnutí každého dalšího znaku do selekčních kritérií dochází tudíž ke snížení selekčního pokroku. Z toho důvodu je oprávněný požadavek omezit počet hodnocených vlastností na nejnutnější míru za účelem zlepšení nejdůležitějších ukazatelů užitkovosti.

Jelikož existuje záporná genetická korelace mezi produkcí vlny a živou váhou, výběrem jedinců s vysokou stříží bychom snižovali živou váhu i produkci masa. Naši snahou však je udržet živou váhu ovcí na únosné výši, a proto by byl výběr na obě vlastnosti možný současně, a to pomocí selekčního indexu. Selekční index má navíc ještě tu výhodu, že kromě genetických parametrů bere v úvahu relativní ekonomickou hodnotu obou vlastností, takže relativní ekonomická hodnota je váhou se zřetelem na současné cenové relace masa. První hromadný výběr konáme již u jehňat na základě hodnocení vlny a exteriéru při odstavu. S přihlédnutím k vypočtené 100dení váze by se mohl výběr dělat rovněž podle vypočteného selekčního indexu na základě tří hodnocených vlastností. Současně by bylo možné hodnotit plemeníky podle vlastností u potomstva na základě vypočteného indexu, který by bral v úvahu již zmíněné vlastnosti. Nestačí však jenom selekční indexy vypočítat, nýbrž je zapotřebí prověřit selekci pomocí indexu v porovnání s běžnými způsoby selekce.

Genetický zisk

$$\Delta G = \frac{i \cdot s \cdot h^2}{J}$$

kde:

- ΔG = genetický zisk,
- i = intenzita selekce,
- s = fenotypová směrodatná odchylka,
- h^2 = koeficient dědivosti,
- J = generační interval

je tvarem, který slouží především ke stanovení selekčního programu na delší časové období (5–10 let) při stálosti určitých hodnot potřebných k jeho výpočtu. Je však platný jen za předpokladu, že fenotypový projev u samců a samic není ovlivněn pohlavím, a že dědičné založení plemeníků a ovcí pro produkci vlny je stejné. Zpravidla je fenotypová hodnota a produkce vlny u samic a samců odlišná. Tato odlišnost je způsobena nejen pohlavní příslušností, nýbrž i rozdílnou výživou obou pohlaví a dědičností. K výpočtu selekční účinnosti musíme použít střední hodnoty rodičů, abychom získali správný výsledek. Porovnáme-li užitkovost samičího potomstva se střední užitkovostí rodičů (při použití selekčního rozdílu — d), musíme fenotypovou hodnotu otce převést na fenotypovou hodnotu matek. To můžeme udělat pomocí modelové rovnice podle Kempthorna (1957):

$$y_m = m + e$$

$$y_f = sm + f,$$

kde:

- y_m = produkce potní vlny samců,
- y_f = produkce potní vlny samic,
- m = střední hodnota produkce vlny samců,
- e, f = individuální proměnlivost,
- s = multiplikativní účinek pohlaví.

Multiplikativní účinek pohlaví (s) získáme tak, že dělíme produkci potní vlny samic jedinců produkci samčích jedinců. U stavropolských merinek byla např. zjištěna průměrná produkce potní vlny samic jedinců ve stáří deseti měsíců 3,19 kg a u samčích jedinců 4,02 kg (L i n d o v s k ý 1964). Potom multiplikativní účinek pohlaví $s = 0,7935$ kg ($s = 3,19 : 4,02 = 0,7935$). Produkci potní vlny samců převedeme na produkci potní vlny samic tak, že produkci potní vlny samců vynásobíme koeficientem s (0,7935 kg). Aby úprava byla správná, musíme vyslovit ještě další předpoklad, a to ten, že neexistuje vliv stáří, vliv četnosti vrhu, vliv živé váhy při narození a při odstavu. Při velmi přesných propočtech bychom museli zjistit relativní vliv uvedených činitelů na produkci vlny samců a samic pomocí metody nejmenších čtverců.

Máme-li fenotypovou hodnotu samců převedenou na fenotypovou hodnotu samic, vypočteme si střední fenotypovou hodnotu rodičů (hodnotu samic a samců sečteme a vydělíme dvěma). Seleční účinnost potom zjistíme též tímto tvarem:

$\Delta G = \frac{d \cdot h^2}{\bar{f}}$, kde d = seleční rozdíl. Uvedená úprava slouží nejenom ke sta-novení střední hodnoty rodičů, nýbrž je vhodná i ke zvýšení počtu potomků v kontrole dědičnosti, kdy můžeme hodnotit nejen údaje samic, nýbrž i přístup-né údaje samců.

PARENTÁLNÍ SELEKCE NA PRODUKCI VLNY

Jednou z dalších možností zvýšení selečního pokroku je parentální selekce, tj. výběr jedinců prověřených podle potomstva. Při zařazení plemenků prově-řených podle potomstva do plemenitby, můžeme seleční účinnost vypočítat takto:

$$\Delta G = \bar{X} \cdot h^2 - \frac{\bar{A}_x \cdot h^2 + (\bar{X} \cdot h^2 + \hat{G})}{2},$$

kde:

- $\bar{X}$ = střední hodnota stáda,
- $\bar{A}_x$ = střední hodnota matek vybraných k další plemenitbě,
- $\hat{G}$ = plemenná hodnota plemeníka.

Chceme dále vědět, o co je seleční účinnost parentální selekce vyšší než účinnost hromadné selekce. Parentální selekce je účinnější než hromadná teprve na základě hodnocení 18 potomků — polosourozenců při hodnotách h^2 nižších než 0,029. Zvyšujícím se počtem potomků — polosourozenců hranice h^2 , pod kterou se účinnost parentální selekce zvyšuje, rovněž stoupá. Pro 20 potomků je hranice $h^2 = 0,053$, pro 50 potomků $h^2 = 0,173$ a pro nekonečně velký počet potomků $h^2 = 0,25$.

Parentální selekce je významná pouze v případech, jde-li o málo dědivé znaky a velký počet potomků. Jedině za těchto předpokladů by bylo možno za existence výhradně aditivní dědičnosti zvýšit selekční účinek zařazením prověřených plemeníků podle potomstva do plemenitby. Je však velmi pravděpodobné, že při použití plemeníků prověřených podle potomstva můžeme získat jedince, jejichž plemenná hodnota je nejen výrazem aditivního působení genů, nýbrž i dominance, epistáze či superdominance. Působením těchto složek může dojít parentální selekcí ke značně vyšší selekční účinnosti, než bychom předpokládali při aditivním působení genů.

SOUHRN

Produkci vlny je nutno definovat jak po stránce kvalitativní, tak i kvantitativní. Kvalitativní vlastnosti vlny je nutno uvádět do vztahu k cenovým relacím a k požadavkům textilního průmyslu. Doposud jsou tyto požadavky příliš obecné a málo specifikované. Kvantitativní produkce vlny je definována svými složkami — střední délkou vlasů (L), střední plochou průřezem vlasů (A), specifickou váhou keratinu vlasů (ρ), středním počtem vlasů na jednotce plochy kůže (n) a celkovou plochou kůže (S). Na základě znalosti relativní důležitosti kvalitativních a kvantitativních vlastností vlny je možno zpřesnit dosavadní hodnocení ovcí.

Prvořadou užítkovostí jemnovlnných ovcí je produkce vlny a teprve v druhé řadě produkce masa. Selekcí u ovcí konáme buď na jednu vlastnost, nebo na více vlastností. Pomocí fenotypových a genetických parametrů je možno sestavit selekční indexy, zjistit účinnost hromadné a parentální selekce, zpřesnit kontrolu dědičnosti a stanovit další postupy plemenářské práce. Ze zjištěných fenotypových a genetických parametrů produkce vlny našich jemnovlnných plemen plyne, že aditivní složka genetické proměnlivosti produkce vlny je nízká, a že je nutno používat metod plemenitby, které využívají dominance, epistáze a superdominance.

Došlo dne 11. 12. 1965

Генетические аспекты селекции тонкорунных овец

Производство шерсти надо рассценивать как с качественной, так и с количественной точек зрения. Качественные свойства шерсти следует относить к ценовым реляциям и к требованиям текстильной промышленности. Эти требования пока что слишком общие и мало специфицированные. Количественная продукция шерсти определяется своими составными частями: средней длиной волокон (L), средней площадью их поперечного сечения (A), удельным весом каратина волокон (ρ), средним количеством волокон на единицу площади кожи (n) и общей площадью кожи (S). На основе знания относительного значения качественных и количественных свойств шерсти можно уточнить проводимую оценку овец.

Первоочередным признаком продуктивности тонкорунных овец является продукция шерсти, а второстепенным — продукция мяса. Селекция овец проводится по одному или по нескольким свойствам. При помощи фенотипных и генетических параметров можно составить индексы селекции, определить эффективность массовой и родственной селекции, уточнить контроль наследственности и определить дальнейшие методы племенной работы. На основе установленных фенотипных и генетических параметров продукции шерсти чешских тонкорунных овец можно заключить, что аддитивный генетический компонент изменчивости продукции шерсти низкий и что необходимо применять методы племенного разведения, в которых находят применение доминантность, эпистазис или сверхдоминантность.

The Genetic Aspects of Selection in Fine-Fleeced Sheep

Wool production must be defined both with regard to quality and quantity. The qualitative properties of wool must be made to conform to the price relations and to the requirements of the textile industry. Hitherto these requirements have been rather general and little specified. Quantitative production of wool is defined by its components — the medium length of hair (L), the medium area of the section of the hair (A), the specific weight of the keratin hair (ρ), the medium number of hairs per area unit of the skin (n), and the total skin area (N). On the basis of the knowledge of the relative importance of the qualitative and quantitative properties of wool it is possible to make the hitherto applied estimation of sheep more accurate.

In fine-fleeced sheep the wool production is of primary importance, whereas meat production ranks second. In sheep selection is carried out either according to one property or to several properties. By means of phenotypic and genetic parameters it is possible to set up selection indices, to determine the effectiveness of mass and parental selection, to make checking of heredity more accurate, and to determine further procedures of breeding work. From the ascertained phenotypic and genetic parameters of the wool production of our fine-fleeced breeds it can be seen that the additive component of the genetic variability of wool production is low and that it is necessary to apply breeding methods that would make use of dominance, epistasy, or superdominance.

Genetische Aspekte der Selektion bei Feinwollschafen

Die Wollproduktion ist sowohl vom qualitativen wie auch vom quantitativen Gesichtspunkt zu definieren. Die qualitativen Wolleigenschaften sind in eine Beziehung zu den Preisrelationen und zu den Anforderungen der Textilindustrie zu bringen. Diese Anforderungen sind bisher nur allgemein und wenig spezifiziert. Die quantitative Wollproduktion wird durch ihre Komponenten definiert, u. zw.: durch die mittlere Haarlänge (L), mittlere Fläche des Haardurchschnittes (A), das spezifische Keratingewicht des Haares (ρ), die mittlere Haaranzahl auf einer Flächeneinheit der Haut (n) und durch die gesamte Hautfläche (S). Auf Grund der Kenntnis der relativen Wichtigkeit der quantitativen und qualitativen Wolleigenschaften kann die bisherige Bewertung der Schafe präzisiert werden.

Bei der Nutzleistung der Feinwollschafe handelt es sich in erster Reihe um die Wollproduktion, in zweiter Reihe um die Fleischproduktion. Die Selektion der Schafe betrifft eine einzige oder mehrere Eigenschaften. Mit Hilfe von Phänotypen- und genetischen Parametern kann man Selektions-Indexe konstruieren, die Wirksamkeit der Massen- und der parentalen Selektion ermitteln, die Vererbungskontrolle präzisieren und weitere Vorgänge der Zuchtarbeit feststellen. Aus den ermittelten phänotypischen und genetischen Parametern der Wollproduktion unserer Feinwollrasen geht hervor, daß die additive Komponente der genetischen Veränderlichkeit der Wollproduktion niedrig ist und daß es notwendig ist, Zuchtmethoden, die die Dominanz, Epistase oder die Superdominanz ausnützen, anzuwenden.

Aspects génétiques de la sélection chez les moutons à laine fine

La production de laine doit être définie aussi bien du point de vue qualitatif que du point de vue quantitatif. Les propriétés qualitatives de la laine doivent être envisagées par rapport d'une part aux relations de prix et d'autre part par rapport aux exigences, de la production textile. Jusqu'ici ces exigences sont trop générales et peu spécifiées. La production quantitative de laine est définie par ses éléments suivants: la longueur moyenne des brins (L), la surface moyenne de la coupe des brins (A), le poids spécifique de la kératine des brins (ρ), le nombre moyen de brins par unité de surface de la peau (n) et la surface totale de la peau (S). C'est en s'appuyant sur la connaissance de l'importance relative des propriétés qualitatives et quantitatives de laine qu'on peut préciser l'évaluation actuelle des moutons.

L'utilité primordiale des brebis à laine fine consiste dans la production de la laine et ce n'est qu'en second lieu que vient la production de la viande. La sélection des brebis est effectuée en vue d'obtenir une ou plusieurs propriétés voulues. A l'aide des paramètres phénotypiques et génétiques on peut construire des indices

de sélection, mettre en évidence l'efficacité de la sélection massale et consanguine, préciser le contrôle de l'hérédité et fixer des procédés ultérieurs pour le travail de reproduction. Il ressort des paramètres phénotypiques et génétiques vérifiés de la production de laine de nos races à laine fine que l'élément additif de la variabilité génétique de la production de laine est basse et qu'il est nécessaire d'utiliser les méthodes de reproduction qui exploitent la dominance, l'épistase ou la superdominance.

Adresa autora:

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

■ V zemědělské praxi dochází často k rozbředávání silážovaných řízků, při kterém se značná část živin šťávou vyplavuje a uniká, takže ztráty krmivářsky cenných látek (organické kyseliny, látky minerální a dusíkaté) jsou vlastně dvojnásobnými, neboť volný odtok šťáv v okolí silážních jímek je z vodohospodářského hlediska nežádoucí.

Poněvadž názory na příčiny rozbředávání řízků jsou různé, experimentálně jsme se zabývali touto otázkou.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Otázka kažení byla sledována již dříve, neboť např. Herzfeld ve zprávě z r. 1893 uvádí, že řízky možno lépe uchovat, „infikují-li se mléčnými baktériemi“ (cit. podle Urbana 1914). Podle téhož pramene sledovali tyto otázky pracovníci v Německu a především ve Francii. U nás se těmito otázkami zabývali zvláště Kroulík (1924) a Vondrák (1932, 1934).

Na strukturu řízků působí nepříznivě vyšší difúzní teplota a délka jejího trvání, neboť Drachovská (1957) nepřímo uvádí, že lisování řízků je na prospěch, nepřestoupí-li difúzní teplota 80°C , neboť jinak řízky měknou a lisování je pak velmi znesnadněno. Naproti tomu Pavlas a kol. (1950) vytemperovali na difúzní baterii řízky na teplotu $95\text{--}98^{\circ}\text{C}$ a učinili srovnávací pokus s normálními řízkami. Uvádějí, že řízky kysaly v obou případech normálně a po sedmiměsíčním uložení byla siláž velmi dobrá.

Často se uvádí, že jednou z příčin kažení je vysoká teplota expedovaných řízků. V podmínkách praxe se touto otázkou zabýval Vondrák (1937). Řízky za studena naložené (16°C) slehly se jen o 18 %, byly bílé, nemazlavé, snadno rozsypavé. Naproti tomu řízky z teploty $30\text{--}37^{\circ}\text{C}$ se slehly o 44 %, byly nažloutlé barvy a silně mazlavé. Řízky za studena uložené ztratily na váze 17,2 %, kdežto řízky z vyšších teplot 38,7 %. Po otevření dalších dvou jam byly zjištěny podobné poměry, jenže rozdíl v neprospěch řízků za tepla ukládaných byly méně nápadné. Analogických výsledků bylo dosaženo u podobně založených dalších pokusů, avšak u třetí série pokusů se tento předpoklad nepotvrdil a naopak vyzněl ve prospěch řízků ukládaných za tepla.

Podle Henryho (1956) při nakládání teplých řízků na vagóny v rozmezí teplot $35\text{--}40^{\circ}\text{C}$ nastává nebezpečí, že řízky během dvou dnů vlivem mikrobiálních procesů změkknou a po třech dnech budou mazlavé.

Naproti tomu podle jiných zahraničních zkušeností není příčinou zapaření a kažení vyloužených řízků jejich vyšší teplota při vyskladnění, ale hlavně alkalická reakce brýdové vody. Použije-li se vody neutrální, nepufrované nebo mírně kyselé a bakteriologicky vhodné, je možné pracovat s vyšší teplotou tlakové vody bez obavy před kažením řízků.

Šimová spojuje rychlé rozbředávání řízků se zvýšeným výskytem pektino-

vých bakterií a zastává také názor, že počáteční narušení řízků je způsobeno pozmeněnou technologií zaváděné kontinuální difúze BMA.

Z uvedených údajů je patrné, že údaje i názory o vlivech působících na procesy v naložených řízcích jsou různé a v některých směrech si i odporují.

MATERIÁL A METODIKA

Vliv podmínek prostředí na průběh kvasných pochodů jsme sledovali na modelových silážích, neboť tak je možno základní podmínky v dostatečném rozsahu dobře zajistit. Založili jsme sérii siláží z řízků cukrovaru Hodonín (kontinuální difúze BMA) a sérii siláží z řízků cukrovaru Modřany (difúze Robertova).

ŘÍZKY Z KONTINUÁLNÍ DIFÚZE

Teplota řízků na konci dopravního pásu v době odběru byla 40°C, při nakládání do skleněných preparačních válců 12°C. Řízky byly na omak suché, obsahovaly 9,5 % sušiny, 1,35 % polarizačního cukru, hodnota pH činila 5,75 a konzistence 6,0 μ F. Vysoký obsah cukru ve vyloužených řízcích byl způsoben narušením kontinuity provozu.

Do patnácti válců o průměru 13,5 cm a výšky 40 cm byly řízky ukládány za stálého dusání a stejný počet válců byl naložen řízky jen volně, bez dusání. Válce obou skupin byly uzavřeny igelitovou blánou, která byla přehnuta přes okraj nádoby a přichycena dobře táhnoucí gumovou páskou. Vždy pět válců z každé skupiny (podmínky anaerobní a aerobní) bylo uloženo následujícího dne (6. 12. 1964) v temných místnostech s rozdílnou teplotou. V jedné místnosti kolísala teplota v průběhu inkubace od 6 do 10°C, ve druhé místnosti byla teplota udržována a kolísala v mezích od 14 do 18°C. Stejný počet válců (5+5) byl po předběžném vytemperování ve vodní lázni na 37°C uložen v termostatu při teplotě 35–37°C. Při každé ze tří různých teplot bylo tudíž uloženo pět válců s řízky dusanými a pět válců s řízky jen volně loženými (celkem 30 válců).

Dynamiku kvašení řízků za těchto podmínek jsme sledovali v průběhu tří měsíců v časových intervalech po deseti, dvaceti, třiceti, šedesáti a devadesáti dnech. K rozboru jsme využili obsahu celého válce.

ŘÍZKY Z ROBERTOVY DIFÚZE

Tyto řízky byly jemněji krouhané, na omak mokré, obsahovaly 7,4 % sušiny, 0,55 % polarizačního cukru, hodnotu pH měly 5,5 a konzistence řízků byla v porovnání se řízky z kontinuální difúze o něco horší a činila 8,1 μ F. Teplota řízků na konci dopravního pásu v době odběru byla 28°C, při nakládání do válců 8°C. Poněvadž experimentálně se nám nepotvrdil názor o narušení struktury řízků během kontinuální difúze, metodicky jsme rozšířili tuto druhou sérii modelových laboratorních zkoušek s řízky difúze Robertovy.

Rovněž s těmito řízky jsme do stejně velkých válců a za stejných podmínek založili pokusné skupiny siláží dusaných a siláží volně ložených. Kromě základní skupiny siláží jsme souběžně založili ještě dvě další skupiny, z nichž jedna byla očkovaná mikroflórou „rychle“ rozbředlých řízků z kontinuální difúze (napřed analyzované řízky z rajónu cukrovaru Hodonín) a druhou skupinu jsme naočkovali mikrobiální kulturou *Bac. macerans*. Každá z těchto tří základních skupin byla za stálého dusání ukládána do deseti válců, a stejný počet válců byl naložen řízky jen volně, bez dusání. Pět válců dusaných a pět volně ložených bylo uloženo v místnosti s teplotou 14–18°C a stejný počet válců dusaných i volně ložených byl po předběžném vytemperování na 37°C uložen v termostatu při teplotě 35–37°C.

Poněvadž v laboratorních podmínkách kvašení první série pokusů (siláže z kontinuální difúze) byl kyslík vzduchu i u volně ložených siláží během krátké doby po naložení spotřebován, uložili jsme u druhé série volně ložených siláží k zajištění aerobních podmínek do středu každého preparačního válce již při nakládání skleněnou trubicí, jež dosahovala na dno válce; dvakrát denně jsme pak vyměňovali vzduch pístovou hustilkou.

Podotýkáme, že u obou sérií pokusných silází jsme nakládali řízků čerstvé, nezapařené. Obsah pěti paralelních válců jsme rovněž jako u první série postupně analyzovali po deseti, dvaceti, třiceti, šedesáti a devadesáti dnech.

Celkem jsme analyzovali 90 modelových silází (30 a 60). Zkouškami jsme také chtěli vyvolat žádoucí a nežádoucí typ kvašení. Za nežádoucí typ kvašení sloužily řízků odebrané v rajónu cukrovaru Hodonín (JZD Čejč a JZD Hovorany, tab. V).

ANALYTICKÉ METODY

Abychom objasnili spornou otázku narušení tkáně řízků během kontinuální difúze (konzistence), použili jsme kapacitního můstku Tesla RLC. Předběžně jsme zjistili, že s rozrušováním struktury řízků se zvyšuje i hodnota elektrického náboje, který je možné změřit v mikrofaradech (μF) upravenou elektrodou (O e h m e, 1958, 1959, 1960). K charakteristice procesů jsme použili hodnot těchto stanovení: hodnota pH, množství těkavých a netěkavých kyselin veškerých, tj. kyselin volných včetně kyselin vázaných, konzistence a váhové ztráty. Siláže jsme vyšetřili také smyslově a mikroskopicky. Veškeré organické kyseliny jsme zjišťovali podle Lepper-Fliega (Š k a r p í k 1942), avšak doba oxydace kyseliny mléčné kyselinou chromsírovou na kyselinu octovou byla kratší. Namísto „pěti minut varu“ bylo oxydováno „do doby varu“. Množství uvolněné šťávy (váhové ztráty) během kvašení bylo zjišťováno v hustě děrované kovové nádobě (15X15X15 cm) s vyvýšeným dnem. Do nádoby byl vložen 1 kg průměrného vzorku řízků, na které bylo působeno vahou 15 kg po dobu deseti minut.

VÝSLEDKY A HODNOCENÍ

KONZISTENCE ČERSTVÝCH VYLOUŽENÝCH ŘÍZKŮ Z DIFÚZE KONTINUÁLNÍ, ROBERTOVY A ZE ŘÍZKŮ BRZY PO NALOŽENÍ

Z tab. I vyplývá, že konzistence čerstvých řízků z obou difúzí, vyjádřená hodnotou elektrického náboje, je přibližně stejná. Určitý rozdíl je ve prospěch řízků z kontinuální difúze. Tyto řízků byly také na omak tuhé, elastické a nesléhavé, což se shoduje s naměřenými hodnotami.

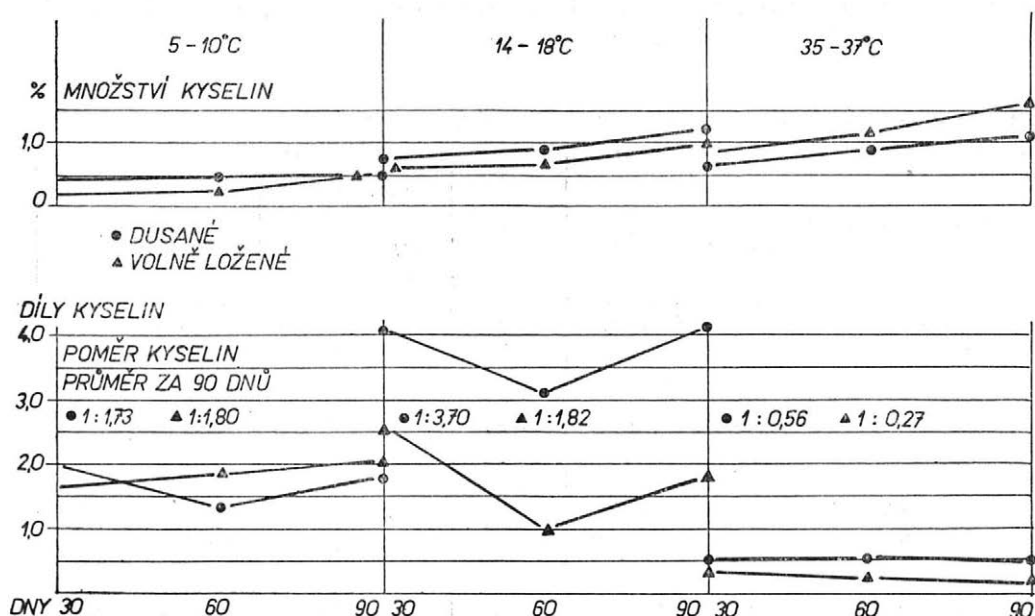
I. Konzistence řízků čerstvých a řízků rozbředlých

Místo odběru	Datum odběru vzorků	Druh difúze	Cukr polarizační %	Konzistence		Poznámky
				měřeno dne	μF	
Cukrovar Hodonín	5. 12. 64	kontinuální BMA	1,34	6. 12. 64	6,0	řízků hruběji krouhané
Cukrovar Modřany	22. 12. 64	Robertova	0,55	22. 12. 64	8,1	řízků jemněji krouhané
Řízková siláž z JZD Čejč	5. 12. 64	BMA (Hodonín)	—	6. 12. 64	69,0	řízků rozbředlé – nažloutlé
Řízková siláž z JZD Hovorany	5. 12. 64	BMA (Hodonín)	—	6. 12. 64	76,4	řízků rozbředlé – nažloutlé

Předpokládaný názor o narušení struktury čerstvých řízků hodonínské kontinuální difúze BMA nebyl potvrzen, ačkoli řízký z této difúze, zesilážívané v Čejči a Hovoranech, byly brzy po naložení rozbředlé, téměř amorfní, a měřená konzistence dosáhla hodnot 69,0 a 76,4 μ F. Kvalita řízků obou siláží, odebraných 5. 12. 1964 (tab. V) byla na podkladě posouzení smyslového, chemického a mikroskopického téměř shodná. Řízky byly nažloutlé, atypické vůně, hodnota pH činila 3,9, z těkavých kyselin převládala kyselina octová (0,88 %—1,43 %), o něco méně bylo přítomno kyseliny máselné (0,68 %—0,51 %) a kyseliny mléčné je obsaženo v řízcích nejméně (0,39 %—0,15 %). Mikrobiální procesy probíhaly v těchto řízcích abnormálně, neboť již na počátku prosince byly řízký rozbředlé, a mikroskopickým vyšetřením jsme v této siláži zjistili mnoho středně dlouhých a dlouhých tyčinek granulovaných a jen ojediněle byly přítomny zádoucí diplokoky.

PRŮBĚH KVAŠENÍ ŘÍZKŮ Z KONTINUÁLNÍ DIFÚZE ZA RŮZNÝCH PODMÍNEK

Dynamika kvašení řízků může být dobře hodnocena nejen podle množství, ale především podle poměru těkavých kyselin k netěkavým, který u biologického způsobu silážování je uváděn hodnotami 1 : 3, ale u řízků je zpravidla značně užší. Z obr. 1 je patrné, že trend celkového množství kyselin má v průběhu devadesáti dnů stoupající tendenci. Rozhodující vliv na množství kyselin má teplota, při které kvašení probíhá. Celkové množství kyselin kvašených v silážích při nižší teplotě (6—10° C) je přibližně o 50 % nižší než množství kyselin ze středních teplot (14—18° C). To souvisí s metabolismem mikroorganismů v daném prostředí za různých teplot. V rozsahu teplot 6—10° C je značně zpomalen. Z obr. 1 je také patrné, že nejširší poměr těkavých kyselin k netěkavým je u dusaných řízků (anaerobní podmínky), kvašených při teplotě 14—18° C, ne-



1. Celkové množství a poměr kyselin těkavých k netěkavým v řízcích s 1,3 % cukru za různých podmínek kvašení

boť po jednoměsíčním až tříměsíčním kvašení je v průměru poměr kyseliny octové a máselné ke kyselině mléčné 1 : 3,7. Abnormálně příznivý poměr kyselin je logickým důsledkem optimálních technologických poměrů a vyššího obsahu cukru v čerstvých řízcích. Nejvyšší poměr kyselin je u řízků volně ložených (částečně aerobní podmínky), kvašených při teplotě 35–37° C, neboť na jeden díl těkavých kyselin je v průměru jen 0,27 dílu netěkavých kyselin. Velmi úzký poměr kyselin, vzhledem k vysokému obsahu cukru vyloučených řízků, je také u modelových siláží kvašených v anaerobních podmínkách při teplotě 35–37° C (1 : 0,56).

Z těchto sledování je patrné, že širší poměr kyselin je způsoben vyšším obsahem cukru, střední teplotou (14–18° C) a anerobním prostředím. V řízcích z nižších a zejména středních kultivačních teplot, na rozdíl od řízků z vyšších teplot, byla kromě průvodní mikroflóry dostatečně zastoupena mikroflóra bakterií mléčného kvašení. Převládala diplokoková forma mikroorganismů, které podle fyziologických vlastností patří nesporně k druhu *Leuconostoc mesenteroides*. V řízkové siláži se vyvinuly samovolně a jejich fyziologické funkce se uplatnily především v anaerobních podmínkách a při teplotě 14–18° C. V řízcích kvašených při teplotě 35–37° C se tyto mikroorganismy neuplatnily, a to ani v podmínkách anaerobiózy. Za podmínek pro bakterie mléčného kvašení příznivých je poměr těkavých kyselin k netěkavým kyselinám za daných experimentálních podmínek široký (1 : 3,7). Za méně příznivých podmínek pro bakterie mléčného kvašení dochází nejen k omezení, ale až k potlačení jejich vývoje. Velmi úzký poměr kyselin — 1,0 : 0,56–0,27 — je dokladem, že mléčné kvašení bylo za daných podmínek téměř potlačeno kvašením pektinovým a celulólytickým, jejichž hlavními zplodinami je především kyselina octová a kyselina máselná. Tyto procesy mají nepříznivý vliv také i na strukturu řízků.

Pokles obsahu kyseliny mléčné v šedesáti dnech kvašení, za stavu rovnoměrného trendu stoupání celkového množství veškerých kyselin, může být způso-

II. Váhové ztráty šťávy řízků za různých podmínek kvašení v procentech

Ukazatelé	Řízky z difúze Robertovy											
	volně ložené						dusané					
	14–18 °C			35–37 °C			14–18 °C			35–37 °C		
Teplota při kvašení												
Dny:	30	60	90	30	60	90	30	60	90	30	60	90
Kontrola	0,0	20,0	—	41,0	—	—	15,0	21,0	30,0	52,4	46,0	43,5
Očkováno <i>Bac. macerans</i>	20,2	22,0	—	40,8	41,0	—	19,5	27,0	30,0	30,0	41,0	24,0
Očkováno řízky rozbředlími	13,0	6,0	—	41,0	50,0	—	0,0	11,2	26,0	25,0	35,6	32,0
Ø	11,07	16,0	—	40,9	45,5	—	11,5	19,7	28,6	32,8	40,9	33,2
Řízky z difúze kontinuální (BMA).												
	—	—	—	—	12,6	12,0	—	—	—	—	9,0	15,2

ben labilností této biochemické soustavy, kterou kvasící řízky nesporně jsou. V podstatě jde pravděpodobně o redukční reakce a otázka by vyžadovala bližší experimentální šetření.

Rychlost destrukčních procesů při vyšší teplotě kvašení je značná, ačkoli váhové ztráty šfavy po dvou- až tříměsíčním kvašení řízků při teplotách 6–10° C a 14–18° C, a to v podmínkách anaerobních i aerobních, nebyly žádné, a při teplotě 35–37° C kolísají jen od 9,0 do 15,2 % tab. (II). Malé ztráty je možné si vysvětlit vhodnými fyzikálními vlastnostmi původních řízků, jejich vyšší sušinou a jen částečnými aerobními podmínkami kvašení.

V experimentálních podmínkách nebylo rychlé rozbředávání hodonínských řízků vyvoláno. Kvašením řízků při teplotě 35–37° C se struktura řízků během jednoho až dvou měsíců do značné míry naruší, ale k rychlému jejich rozbřednutí po naložení ještě nestačí.

Z hlediska obsahu kyselin, jejich vzájemného poměru a konzistence, probíhalo nejvýhodněji kvašení řízků při teplotě 14–18° C v podmínkách anaerobiózy.

PRŮBĚH KVAŠENÍ ŘÍZKŮ Z DIFÚZE ROBERTOVY OČKOVANÝCH KULTUROU *BAC. MACERANS* A ŘÍZKY ROZBŘEDLÝMI

Celkové množství organických kyselin v řízcích kvašených za anaerobních podmínek při teplotě 14–18° C je po třech měsících kvašení téměř stejné. Řízky kontrolní skupiny obsahují 1,24 % kyselin, řízky očkované kulturou *Bac. macerans* 1,11 % a řízky očkované rychle rozbředlými řízky z Hovorán 1,04 % kyselin. Téměř stejný je i vzájemný poměr kyselin těkavých k netěkavým (tab. III). Očkování řízků mikrobiálním druhem, který se podílí značnou měrou na rozkladu rostlin a koloběhu uhlíku v přírodě, i očkování řízků mikroflórou rozbředlých řízků nemá vliv na jejich celkovou jakost a rychlejší destrukci, a to ani za méně příznivých podmínek. Množství organických kyselin a jejich vzájemný poměr není ve shodě s obsahem cukru původních řízků.

Celková produkce kyselin u skupiny dusaných siláží, kvašených po tři měsíce při teplotě 14–18° C, je v poměru k cukru (řízky z difúze Robertovy obsa-

III. Celkové množství a poměr kyselin v řízcích po třech měsících, kvašených za optimálních podmínek (anaerobně při teplotě 14–18° C)

Ukazatelé	Celkové množství kyselin %	Kyseliny těkavé %	Kyselina mléčná %	Poměr kyselin	Hodnota pH
Kontrola	1,24*	0,91	0,33	1 : 0,36	4,0
Očkováno kulturou <i>Bac. macerans</i>	1,11	0,71	0,40	1 : 0,56	3,9
Očkováno rozbředlými řízky	1,04	0,78	0,26	1 : 0,33	3,9

* ($\varnothing = 1,13 : 0,55 = 2x$)

IV. Celkové množství kyselin a poměr kyselin těkavých k netěkavým v průběhu kvašení za příznivých a nepříznivých podmínek

Ukazatelé		Anaerobně při teplotě 14—18 °C				Anaerobně při teplotě 35—37 °C			
Dny		10*	30	60	90**	10	30	60***	90
Kontrola	celkové množství kyselin %	0,48	0,59	1,10	1,24	1,26	0,92	—	—
	poměr	1:1,09	1:0,73	1:0,12	1:0,35	1:0,12	1:0,20	—	—
Očkováno kulturou <i>Bac. macerans</i>	celkové množství kyselin %	0,54	0,72	0,83	1,11	1,10	1,23	1,25	—
	poměr	1:1,23	1:0,62	1:0,43	1:0,55	1:0,15	1:0,19	1:0,16	—
Očkováno rozbředlými řízkami	celkové množství kyselin %	0,50	0,61	0,89	1,04	0,94	1,20	1,96	—
	poměr	1:1,32	1:0,70	1:0,41	1:0,32	1:0,11	1:0,16	1:0,16	—
Celkové množství kyselin % (průměr)		0,50	0,64	0,94	1,13	1,10	1,11	1,60	—
Poměr kyselin (průměr)		1:1,21	1:0,68	1:0,32	1:0,43	1:0,12	1:0,18	1:0,16	—

+ první fáze kvašení
 ++ druhá a třetí fáze kvašení
 +++ jednorázový typ kvašení

V. Složení a konzistence siláží z různých cukrovarů

Místo odběru		JZD Hovorany	JZD Čejč	JZD Kolovraty	ČSSS Zbraslav Hrnčíře	JZD Hodkovice	VÚ Průhonice	ČSSS Říčany Pitkovice	ČSSS Říčany Kuří
Cukrovar		Hodonín	Hodonín	Uhřetěves	Modřany	Modřany	Uhřetěves	Uhřetěves	Uhřetěves
Den odběru		5. 12. 1964	5. 12. 1965	13. 4. 1965	13. 4. 1965	13. 4. 1965	13. 4. 1965	13. 4. 1965	13. 4. 1965
pH		3,9	3,9	3,9	3,7	3,7	3,7	3,9	4,2
Kyselina mléčná		0,15706	0,39060	0,46992	0,60456	0,64560	0,67036	0,42444	0,47452
Kyselina máselná		0,51506	0,68612	0,84344	0,41324	0,44832	0,49308	0,26968	0,21308
Kyselina octová		1,43606	0,88184	0,97626	0,89152	0,92114	0,86770	0,53982	0,52084
Kyseliny celkem %		2,10818	1,95856	2,28962	1,90932	2,01506	2,03114	1,23394	1,20844
Poměr kyselin těkavých k netěkavým		1:0,080	1:0,249	1:0,258	1:0,463	1:0,471	1:0,492	1:0,524	1:0,646
Konzistence smyslově		velmi měk- ké, rozbřed- lé, charak- ter jednotl. řízků se ztrácí	měkké, roz- bředlé, maz- lavé, jed- notl. řízky jsou však patrný	rozbředlé	tuhé	dosti rozbředlé	dosti rozbředlé	tuhé	tuhé
Konzistence elektrický náboj v μF		76,4	69,9	61	25,5	46	42	31	13,6
Hodnocení podle	počet bodů	— 13	— 10	— 10,5	7,5	8,5	9,0	12,5	19,5
Škorpíka	třída	0	0	0	VI.	VI.	VI.	VI.	V.

hovaly 0,55 % cukru) přibližně dvakrát vyšší (tab. III) a při teplotě 35–37° C za jinak stejných experimentálních podmínek třikrát vyšší, neboť u kontroly je obsah celkového množství kyselin 1,82 %, u očkovaných řízků 1,57 a 1,55 %. Z toho je možné usuzovat, že kromě sacharózy řízků byly nutně zkvašovány jiné látky, zejména pektinové. Trojnásobné množství kyselin svědčí také o značné aktivitě bakterií pektinolytických a celulolytických za uvedených podmínek. Na počátku posloupnosti biochemických procesů převládá v řízcích za optimálních podmínek kvašení kyselina mléčná (první fáze kvašení) a v dalších fázích kvašení pektinových látek až buničiny jsou i za anaerobních podmínek produkovány především těkavé kyseliny. To je dobře patrné z tab. IV.

Za daných optimálních podmínek kvašení (anaerobně při teplotě 14–18° C) je poměr kyselin u tří různých skupin (kontrola a dvě očkované) v průměru v první fázi kvašení (po deseti dnech) 1 : 1,21, kdežto ve druhé fázi kvašení (po třiceti až devadesáti dnech) se v důsledku stoupání obsahu těkavých kyselin úží poměr tak, že na jeden díl těkavých kyselin připadá průměrně v tomto období jen 0,46 dílu kyseliny mléčné. Z dynamiky kvašení za těchto příznivých podmínek je dobře patrná nepřímá závislost: se stoupajícím obsahem celkových kyselin se poměr těkavých kyselin k netěkavým úží. Zákonitost tohoto vztahu je v praxi při hodnocení řízkových siláží podle Š k o r p í k a (1942) nutně, avšak ne zcela správně postihována (tab. V); podle našeho názoru by proto měly být řízky hodnoceny také podle jiných kritérií.

Za daných nepříznivých podmínek kvašení (aerobně při teplotě 35–37° C) první fáze mléčného kvašení je vyloučena, neboť po deseti dnech připadá na jeden díl těkavých kyselin dokonce jen 0,12 poměrného dílu kyseliny mléčné. Během šedesáti dnů není v poměrech rozdíl a toto kvašení je možné označit za jednofázové.

Dynamika narušení struktury řízků (konzistence) během kvašení má ve všech případech, podle hodnoty elektrického náboje i hodnocení smyslového, vzestupnou tendenci. Množství vyloučené šťávy představuje váhovou ztrátu. Hodnotí-li se váhové ztráty šťávy řízků Robertovy difúze v průměru, není celkem rozdíl ve výši ztrát u siláží z optimálních teplot (14–18° C) volně ložených i dusaných, neboť v obou případech jsou ztráty po třiceti dnech kvašení 11 % a po šedesáti dnech 16 a 19 % (tab. II). V případě dusaných řízků, kvašených při teplotě 14–18° C, činí váhové ztráty po třech měsících v průměru 28 %, kdežto v nejhorších experimentálních podmínkách (aerobně při teplotě 35–37° C) jsou ztráty vyšší a po dvou měsících dosáhly hodnoty 45 %. U volně ložených siláží byla po devadesáti dnech narušena struktura řízků tak, že oddělení šťávy od vlastních řízků bylo za daných metodických podmínek vyloučeno. Z dosažených výsledků je patrné, že váhové ztráty u tohoto typu řízků (kvašených i za optimálních podmínek) jsou vysoké, neboť po třech měsících dosahují v průměru 28 %, ačkoli řízky z kontinuální difúze za stejných podmínek si zachovaly pevnou strukturu a šťáva z nich se nevyloučila. Za nepříznivých podmínek kvašení hodonínských řízků jsou ztráty po třech měsících jen 12 a 15 %.

Výše ztrát je celkem v dobré shodě s dynamikou kvašení. Rozhodujícím ukazatelem procesů je délka doby od naložení řízků po jejich rozbřednutí. Při vyšší teplotě je kvašení intenzivnější a i rozbředávání je rychlejší. Přítomnost vzdušného kyslíku urychluje procesy rozbředávání. Z hlediska optimalizace kvašení je nutno snížit teplotu vyloučených čerstvých řízků, aby kvašení mohlo probíhat „za studena“, nejlépe v rozsahu teplot 14–18° C. Za těchto teplot je ještě zajištěn dostatečný rozvoj bakterií mléčného kvašení. Důležitá je i konzistence a obsah

vody ve vyloužených řízcích. V experimentálních podmínkách se dobře osvědčily řízky z kontinuální difúze, neboť za optimálních podmínek byly po devadesáti dnech kvašení tuhé, kdežto řízky horší původní konzistence, s vyšším obsahem vody, byly během kvašení silně narušeny a ztráta odtokem šťávy činila v průměru 28 %.

Řízky hodonínských vlastností je však nutno dobře dusat, neboť nedostačným vytěsněním vzduchu se řízky vlivem svých kompresibilních vlastností mohou snadno zapařit. To bylo pradávnou příčinou rychlého rozbředávání řízků v praxi.

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ ZTRÁT ODTOKEM ŠTÁV PŘI SILÁŽOVÁNÍ ŘÍZKŮ

Podle statistického šetření M a e r k e r a a pokusů H e r z f e l d a před první světovou válkou činily váhové ztráty „při opatrném hrobkování“ asi 20 % a dosahovaly 60 i více procent. Podle údajů obsažených v pracích z třicátých let je možné odhadnout průměrné ztráty na 30–40 % z váhy silážovaných řízků. Těmito hodnotám odpovídají dobře i ztráty u modelových siláží. Nyní můžeme odhadnout váhové ztráty v praxi na 35–40 %; v průměru tedy na 37,5 %.

Za předpokladu osevu 240 000 ha cukrovkou a průměrném výnosu 280 q/ha je roční produkce řepy 67,2 mil. centů. Z tohoto množství řepy se vrací zpět do zemědělství ve formě řízků 60 % s obsahem 8 % sušiny. To představuje 40,32 mil. centů řízků s obsahem 3 225 600 q sušiny.

Množství jednotlivých složek v odtékající šťávě není alikvotní s obsahem složek původní siláže. Podle hodnot tab. VI se vyplavuje kolem 9,6 % sušiny, 8,6 % dusíkatých látek a 19,7 % organických kyselin. Navíc vznikají odtokem šťáv do veřejných toků, půdy a podzemních vod další škody.

Pro názornost uvádíme celostátní ztrátu živin způsobenou odtokem šťáv za předpokladu, že z celkového množství řízků se ztrácí 37,5 %. Vlivem přílišné vlhkosti cukrovských řízků, horší konzistence, vyšší teploty řízků a špatné silážní techniky ztrácí se u nás každoročně bez užitku např. 24 400 tun sušiny, 5200 tun dusíkatých látek a 12 000 tun organických kyselin. Počítá-li se, že na výrobu jednoho litru mléka je třeba 0,10 kg stravitelných N-látek, potom uvedené ztráty představují zhruba 50 milionů litrů mléka ročně. Hodnota těchto ztrát je značná. To nutí podniknout náležitá opatření k jejich snížení na nejnížší míru.

DISKUSE

Názor, že rychlé rozbředávání řízků z kontinuální difúze BMA může být způsobeno narušením struktury řízků již během difúze, nebyl potvrzen. Hodnota elektrického náboje byla naopak o něco nižší než u řízků z difúze Robertovy a činila 6,0 μ F. Řízky byly elastické, nesléhavé, tj. velmi dobré konzistence. Ke stejnému závěru dospěl nezávisle Č í ž (1965) na podkladě měření elektrické vodivosti a kompresibility.

Vyloučením této doposud uvažované příčiny rychlého rozbředávání řízků po naložení vznikl rozpor, neboť řízky s velmi dobrou počáteční konzistencí (6,0) se také velmi brzy kazily a jejich elektrický náboj v době odebrání (5. 12. 1964) byl 69,0 a 76,4 μ F. Rozpor je zdánlivý a můžeme ho vysvětlit. Řízky na omak „suché“, elastické, nesléhavé, tj. s velmi dobrou konzistencí, se silážují

VI. Ztráty živin v odtékající šťávě

Ukazatelé	Živiny v řízkové siláži	Živiny v odtékající šťávě		Živiny v odtékající šťávě ve srovnání s původní siláží	Ztráta živin z pů- vodního množství obsažené v siláži	Ztráta živin z cel- kového množství řízků (40 mil. q)
		%	kg			
Sušina	6,33	1,63	(0,61)	25	9,6	24 400
N veškerý .6,25	1,52	0,34	(0,13)	22	8,6	5 200
N bílkovin .6,25	1,08	0,23	(0,09)	21	8,3	3 600
Popeloviny	0,65	0,30	(0,11)	46	16,9	4 400
Kyselina mléčná	0,40	0,30	(0,11)	75	27,5	4 400
Kyselina máselná	0,30	0,08	(0,03)	26	10,0	1 200
Kyselina octová	0,82	0,43	(0,16)	52	19,5	6 400
Kyseliny celkem	1,52	0,81	(0,30)	53	19,7	12 000

méně dobře, neboť vypuzení vzduchu je vzhledem k uvedeným vlastnostem řízků do jisté míry ztíženo. Nevěnuje-li se silážování dostatečná péče a vzduch se důkladným dusáním nevytěsní a dostatečným přikrytím silážní hmoty se nezabrání vnikání dalšího vzduchu, řízky, a především ty, které mají uvedené fyzikální vlastnosti, se vlivem aerobních procesů rychle zahřívají a mohou se i zapářit. Za takových podmínek může dojít k rychlému rozbřednutí.

Toto vysvětlení je v dobré shodě s literárními údaji, neboť např. H e n r y (1956) klade důraz na to, aby nebyly vagónovány řízky teplé 35—40° C, poněvadž v rozmezí těchto teplot je nebezpečí, že řízky během dvou dnů v důsledku mikrobiálních procesů změknou a po třech dnech budou mazlavé. Vyšší teploty byly zjištěny také u expedovaných řízků v Hodoníně. V obou případech vyšší teplota řízků pravděpodobně jen urychlila v řízcích po naložení do vagónů (H e n r y) i po uložení do silážního prostoru (Hovorany, Čejč — tab.V) další mikrobiální pochody, které jsou označovány jako zapaření. Samotná vyšší teplota řízků v rozmezí 35—37° C však podle dosažených výsledků nestačí k jejich rychlému rozbřednutí. V pokusech probíhajících za zvýšené teploty (37° C) v anaerobních podmínkách je původně pevná struktura řízků do značné míry rozrušena po jednom až třech měsících kvašení. Zapaření a rychlé rozbřednutí je způsobeno dostatečným přístupem vzdušného kyslíku. Při těchto pochodech dojde k dalšímu zvýšení teploty a v řízcích za těchto změněných kultivačních podmínek se mohou vyvíjet např. i bakterie termofilní, např. celulolytické, které působením svých enzymů rozruší buněčnou strukturu a řízky ztekutí. U modelových siláží nemohlo být vyvoláno zapaření řízků, protože vyvolání těchto procesů je způsobeno větším množstvím hmoty, která může aerobními pochody vytvořené teplo kumulovat.

V pokusech s modelovým kvašením řízků jsme vytvořili, vyjma zapaření, srovnatelné podmínky odpovídající mikrobiálním procesům a kvalitě řízků z provozních podmínek. Tento postup se osvědčil, neboť u provozního typu siláží je velmi obtížné a někdy i nemožné zajistit experimentální podmínky. Potvrzují to protichůdné výsledky např. při zkoumání vlivu očkování řízků bakteriemi mléčného kvašení a při zkoumání vlivu teploty v provozních podmínkách (V o n d r á k 1932, 1937).

Zvýšená kontaminace řízků nežádoucí mikroflórou druhu *Bac. macerans* nebo mikroflórou rozbředlých řízků neměla podstatný vliv na rychlost rozrušování struktury.

Výsledky modelových pokusů ukazují toto:

a) Optimální kvašení vyloučených řepných řízků má v podstatě tři fáze. V první fázi jsou zkvašovány bakteriemi mléčného kvašení látky extraktivní, především zbylý cukr (tab. IV). Po mléčném kvašení, tj. mírném okyselení silážní hmoty, nastává ve druhé fázi máselné kvašení pektinových látek. Vyšší aktuální kyselost řízků v první fázi kvašení má příznivý vliv na druhou fázi v tom směru, že máselné kvašení pektinových látek řízků za vzniku kyseliny octové zpomaluje, a tak oddaluje jejich měknutí, takže v jarních měsících jsou tyto řízky ještě dostatečně tuhé, a proto ztráty na hmotě i živinách jsou malé. Konečně ve třetí fázi je zkvašována celulolytickými bakteriemi i buničina. Ve druhé a třetí fázi kvašení jsou produkovány, při postupném rozrušování původní struktury řízků, téměř jen těkavé kyseliny. Dynamika těchto pochodů a množství jednotlivých metabolických zplodin závisí na kvalitě čerstvých vyloučených řízků, obsahu cukru, množství vzdušného kyslíku a teploty, při které probíhá kvašení. Těchto žádoucích pochodů je možné dosáhnout za předpokladu dobré kvality

čerstvých vyloužených řízků, „studeného“ způsobu silážování a dodržováním všeobecně známých zásad technologie silážování.

b) V praxi se dosti často vyskytuje jednofázový typ kvašení řízků. Mléčné kvašení je vlivem nepříznivých podmínek (horší kvalita řízků, vyšší kvasná teplota, aerobní prostředí aj.) omezeno, takže hned na počátku nastává zkvašování pektinových látek. Kvašení pektinových látek a buničiny je stimulováno počáteční vyšší hodnotou pH, případným narušením struktury čerstvých řízků nebo i vyšší kvasnou teplotu. Tyto faktory můžeme pokládat za rozhodující, nikoli však za jediné. Původní struktura řízků je u tohoto typu kvašení znatelně narušována brzy po jejich uložení. Stupeň narušení a doba, za kterou po naložení dojde k rozbřednutí, je podle uvedených okolností různě dlouhá. V krajním případě, vlivem aerobních podmínek prostředí, se mohou řízky zapařit, takže zvýšením teploty na 40–60° C se průběh kvasných procesů a rozbřednutí řízků podstatně urychlí. Tato krátká fáze procesů je často neprávem označována jako hnití. Zplodinami tohoto zkvašování jsou hlavně kyselina octová a kyselina máselná, z plynů především kyslík uhlíčitý a vodík.

SOUHRN

V modelových laboratorních pokusech jsme studovali vliv různého prostředí na průběh kvašení řízků. Zjistili jsme toto:

1. Zvýšená kontaminace řízků nežádoucí mikroflórou druhu *Bac. macerans* nebo mikroflórou rozbředlých řízků neměla vliv na rychlost rozrušování jejich struktury.

2. Dynamika kvašení řízků, tj. produkce organických kyselin, postupné rozrušování struktury a ztráty odtokem šťav (organické kyseliny, látky minerální a dusíkaté), záleží také na fyzikálních vlastnostech čerstvých řízků. U řízků velmi dobré konzistence (6,0 μ F) kvašených tři měsíce v anaerobních podmínkách při teplotě 14–18° C jsme nezjistili ztrátu šťavy a řízky byly tuhé. Naproti tomu u měkčích řízků (8,1 μ F), kvašených za stejných podmínek, činily ztráty 28,6 % a řízky byly rozbředlé.

3. Výše ztrát a rychlost rozbředávání řízků záleží také na teplotě kvašení. Vyšší teploty 35–37° C se projeví velmi nepříznivě.

4. Nejvyšší ztráty byly u řízkových siláží horších fyzikálních vlastností kvašených v podmínkách aerobních při teplotě 35–37° C, neboť po dvou měsících kvašení byly ztráty 42,7 %.

5. Za optimálních podmínek, anaerobně při teplotě 14–18° C, se kvašení vyznačuje třemi fázemi. V první fázi je baktériemi mléčného kvašení využívána především sacharóza řízků a proto množství kyseliny mléčné je vyšší než těkavých kyselin. V druhé fázi jsou zkvašovány pektiny a nakonec v třetí fázi je celulólytickými baktériemi zkvašována i buničina. Produkty druhé a třetí fáze kvašení jsou především těkavé kyseliny. V průběhu kvašení množství těkavých kyselin stoupá a proto jejich poměr k netěkavým kyselinám se úží, takže v konečné fázi kvašení převládají v řízkové siláži nutně těkavé kyseliny.

6. Konzistenci řízků je možné dobře zjišťovat kapacitním můstkem Tesla RLC s upravenou elektrodou.

7. Došli jsme k názoru, že rychlé rozbředávání řízků, zvláště velmi dobré konzistence, je v praktických podmínkách způsobeno jejich zapařením vyvolaným nedostatečně vypuzeným vzduchem při dusání.

Došlo dne 1. 12. 1965

1. CÍŽ, K.: Sledování vlastností řepných řízů pomocí konduktometrie. „Závěrečná zpráva o příčinách znehodnocení řízových siláží v obvodu cukrovaru Hodonín“, Praha, 1965. — 2. DRACHOVSKÁ, M.: Základy cukrovarnictví. II. Výroba surového cukru a vedlejších produktů. Praha, 1957. — 3. HENRY, J.: Quelques remarques sur les températures, pH et numérations microbiologiques à la diffusion continue de Tirlemont. = „La Sucrerie Belge“, 75, 1956, 8: 319-339. — 4. KROULÍK, A.: Lactacidin. Praha, 1924. — 5. KROULÍK, A. - FLÁM, F.: Význam různých kultur bakterií mléčného kvašení pro jakost siláže. = „Sborník ČSAZV - Živočišná výroba“, 4, 1959, 1. — 6. OEHRME, F.: Dielektrische Messungen für Strukturbestimmungen und quantitative Analysen. = „Journal of Electroanalytical Chemistry, 1, 1959-1960; 181-204. — 7. OEHRME, F.: Dielektrische Meßmethoden zur quantitativen Analyse für chemische Strukturbestimmungen. Weilheim, 1958: 55-88. — 8. PAVLAS, P. a kol.: Kysání vyloužených řízů spařených na difúzní baterii. = „Listy cukrovarnické“, 66, 1949-1950, 50/51: 241-242. — 9. ŠKORPIK, P.: Směrnice pro analýzu a posuzování siláží. = „Sborník České akademie zemědělské“, XVII, 1942, 3: 253-263. — 10. URBAN, K.: Zařízení k pěstování mléčného kvasidla pro infekci řízů. = „Listy cukrovarnické“, XXXII, 1914, 29: 483-490. — 11. VONDRÁK, J.: Nové pokusy s očkováním vyloužených řízů Laktacidinem. = „Listy cukrovarnické“, LIII, 1934, 7: 49-55. — 12. VONDRÁK, J.: O výsledku očkování vyloužených řízů Laktacidinem. = „Listy cukrovarnické“, LI, 1932, 5: 29-34. — 13. VONDRÁK, J.: Vliv teploty vyloužených řízů při ukládání do jam. = „Listy cukrovarnické“, LVI, 1937, 3: 13-18. — 14. VONDRÁK, J.: Další studie o vlivu ušlapání vyloužených kysaných řízů. = „Listy cukrovarnické“, LV, 1936, 2: 9-14.

Изучение причин распада свекольного жома и ухудшения качества силоса

В модельных лабораторных опытах мы изучали влияние разной среды на процесс квашения жома. Мы установили следующее:

1. Увеличенная контаминация жома нежелательной микрофлорой вида *Vac. masegans* или микрофлорой распавшегося жома не оказала влияния на скорость разрушения его структуры.

2. Динамика квашения жома, т. е. продукция органических кислот, постепенное разрушение структуры и потери вследствие улетучивания соков (органические кислоты минеральные и азотистые вещества), зависят также от физических свойств свежего жома. У жома весьма хорошей консистенции ($6,0 \mu F$), квашенного в течение трех месяцев в анаэробных условиях при температуре $14-18^{\circ}C$, мы не установили потери сока и жом был в твердом состоянии. Напротив у более мягкого жома ($8,1 \mu F$), квашенного в одинаковых условиях, потери составляли $28,6\%$ и жом распадался.

3. Размер потерь и скорость распада зависит также от температуры квашения. Более высокие температуры $35-37^{\circ}C$ проявились весьма отрицательно.

4. Самые большие потери были у силоса из жома с более плохими физическими свойствами, квашенного в аэробных условиях при температуре $35-37^{\circ}C$, так как по истечении двух месяцев квашения потери составляли $42,7\%$.

5. В оптимальных условиях, анаэробно при температуре $14-18^{\circ}C$, квашение отличается тремя фазами. В первой фазе бактерии молочного квашения используют преимущественно сахарозу жома и поэтому количество молочной кислоты больше, чем летучих кислот. Во второй фазе сквашиваются пектины и, наконец в третьей фазе целлюлолитически бактерии сквашивают и клетчатку. Продуктами второй и третьей фазы квашения являются прежде всего летучие кислоты. В ходе квашения количество летучих кислот увеличивается и, поэтому, их соотношение с нелетучими кислотами становится уже, так что в конечной фазе квашения в силосе и жома преобладают в обязательном порядке летучие кислоты.

6. Консистенцию жома можно устанавливать с успехом при помощи емкостного измерительного мостика Тесла РИЦ с модифицированным электродом.

7. Мы пришли к выводу, что быстрое распадение жома, в особенности весьма хорошей консистенции, вызывается в практических условиях его запариванием, которое возникает по вине недостаточно выжатого воздуха при трамбовании.

Investigation of the Causes for the Slushing of Sugarbeet Pulp and for the Deterioration of the Quality of Silage

Model laboratory experiments have been carried out in order to study the influence of various media on the course of fermentation of sugarbeet pulp. The following results have been obtained:

1. The high contamination of beet pulp with undesirable microflora of the species *Bac. macerans* or microflora of the slushy pulp did not influence the rapidity of the destruction of their texture.

2. The dynamics of the fermentation of beet pulp, i. e. the production of organic acids, the gradual destruction of texture and the losses through the run-off of juice (organic acids, mineral and nitrogenous stuffs) also depend on the physical properties of fresh beet pulp. No losses of juice were observed in pulp of very good consistency (6,0 μ F) after their fermentation under anaerobic conditions during 3 months, the beet pulp remaining solid. On the contrary, the losses in softer pulp (8,1 μ F) fermented under the same conditions amounted to 28,6 p. c. and they became slushy.

3. The amount of losses and the rapidity of softening of pulp also depend on the temperature of fermentation. High temperatures, about 35—37°C, proved to be very unfavourable.

4. The largest losses were recorded in silaged beet pulp of inferior physical properties which had been fermented under aerobic conditions at temperatures of about 35—37°C. After 2 months of fermentation the losses amounted to 42,7 p. c.

5. Under optimum conditions — anaerobic process at temperatures of 14—18°C — the fermentation is marked by three stages. At the initial stage the lactic-acid bacteria, first of all, use the saccharose in the beet pulp and therefore the quantity of lactic acid is higher than that of volatile acids. At the second stage the pectines are fermented and, finally, the third stage is marked by the activity of the cellulose fermenting bacteria. During the course of fermentation the amount of volatile acids increases and their ratio to unvolatile acids diminishes. Thus at the last stage of fermentation volatile acids are prevailing in the silaged beet pulp.

6. The consistency of pulp can be very well determined in applying a capacity bridge "Tesla RLC" with an adapted electrode.

7. We arrived at the conclusion that under conditions of practical agriculture, the rapid slushing of beet pulp, especially of those of very good consistency, is the result of their scalding caused by insufficient expulsion of air when they are being rammed.

Untersuchung der Ursachen des Zerweichens von Zuckerrübenschnitzeln und Verschlechterung der Gärfutterqualität

Bei den im Labor vorgenommenen Modellversuchen studierten wir den Einfluß von verschiedenem Milieu auf den Gärungsverlauf bei Zuckerrübenschnitzeln. Wir konnten folgendes feststellen:

1. Eine erhöhte Kontamination der Zuckerrübenschnitzel durch unerwünschte Mikroflora der Art *Bac. macerans* oder durch die Mikroflora der zerweichten Zuckerrübenschnitzel hatte keinen Einfluß auf die Schnelligkeit der Zerstörung ihrer Struktur.

2. Die Dynamik der Gärung der Zuckerrübenschnitzel, d. h. die Produktion der organischen Säuren, die nach und nach vor sich gehende Zerstörung der Struktur und die Verluste durch den Abfluß von Säften (organische Säuren, Mineral- und stickstoffhaltige Stoffe) hängt auch von den physikalischen Eigenschaften der frischen Zuckerrübenschnitzel ab. Bei Zuckerrübenschnitzeln von sehr guter Konsistenz (6,0 μ F), die einer Gärung in einer Dauer von drei Monaten unterworfen wurden, u. zw. bei anaeroben Bedingungen bei einer Temperatur von 14—18°C, haben wir keinen Saftverlust festgestellt und die Zuckerrübenschnitzel waren fest. Demgegenüber bei weicheren Zuckerrübenschnitzeln (8,1 μ F), die bei denselben Bedingungen gärten, betrugen die Verluste 28,6 % und die Zuckerrübenschnitzel waren zerweicht.

3. Die Höhe der Verluste und die Schnelligkeit der Zerweichung hängt auch von der Gärungstemperatur ab. Höhere Temperaturen von 35—37° C waren sehr ungünstig.

4. Die höchsten Verluste verzeichnete man bei Rübenschnitzelgärfutter schlechterer physikalischer Eigenschaften, bei denen die Gärung in aeroben Bedingungen bei einer Temperatur von 35—37° C vor sich ging, denn nach zwei Monaten der Gärung betrugen die Verluste 42,7 %.

5. Bei optimalen anaeroben Bedingungen, bei einer Temperatur von 14—18° C unterscheidet man bei der Gärung drei Phasen. In der ersten Phase wird von den Bakterien der Milchsäuregärung vor allen die Saccharose der Rübenschnitzel ausgenützt und aus diesem Grunde ist die Milchsäuremenge höher als die der flüchtigen Säuren. In der zweiten Phase werden Pektine vergärt und schließlich in der dritten Phase wird die Zellulose durch zellulolytische Bakterien vergärt. Produkte der zweiten und dritten Gärungsphase sind vor allem flüchtige Säuren. Im Verlaufe der Gärung steigt die Menge der flüchtigen Säuren und aus diesem Grunde wird ihr Verhältnis zu den nicht flüchtigen Säuren enger, so daß in der Endphase der Gärung im Rübenschnitzelgärfutter die flüchtigen Säuren die oberhand behalten.

6. Die Konsistenz der Zuckerrübenschnitzel kann mittels einer Kapazitätsbrücke Tesla RLC mit einer geregelten Elektrode gut ermittelt werden.

7. Wir gelangten zur Ansicht, daß ein schnelles Zerweichen der Zuckerrübenschnitzel, vor allem solcher von sehr guter Konsistenz, bei praktischen Bedingungen durch ihr Erhitzen infolge der ungenügend verdrängten Luft beim Stampfen verursacht wird.

Podepsáno k tisku dne 16. 8. 1966

Adresa autora:

František Fláma, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

Váchal J., Biedermann L.: Studium genetických příčin výrazného zvýšení produkce mléka ve stádě červenostřakatého skotu	543
Markovič P.: Zootechnické a ekonomické aspekty využití minimálních dávek plnotučného a odstředěného mléka pro býčky odchovávané pro jatečné účely do porážkové váhy 500 kg	553
Dědečková-Šálová J.: Stravitelnost a využití N látek při vyšší úrovni výživy jaloviček v období od 6 do 12 měsíců stáří po přechodném období snížené úrovně výživy do 6 měsíců stáří	563
Jurčo V., Suchánek B.: Porovnání skúšok dojiteľnosti kráv u plemien chovaných v ČSSR	575
Holub A.: Vliv časného odstavení na spotřebu živin a váhové přírůstky selat ve druhém měsíci života	587
Laitnerová N.: Vliv přidavku proteolytických preparátů ve výkrmu prasat	595
Müller Z., Rozman J.: Vliv různých dávek sacharinu na přírůstky odstavených selat a prasat ve výkrmu	601
Jakubec V.: Genetické aspekty selekce u jemnovlnných ovci	609
Flám F.: Studium příčin rozbředávání cukrovaryských řízků a zhoršení jakosti siláže	619

СОДЕРЖАНИЕ

Вахал Я., Бидрман Л.: Исследование генетических причин явного повышения продукции молока в стаде коров красно-пестрого крупного рогатого скота (551). — Маркович П.: Зоотехнические и экономические аспекты использования минимальных доз цельного и сепарированного молока для мясных бычков до убойного веса 500 кг (561). — Дедечкова - Шалова Я.: Переваримость и использование азотистых веществ при повышенном уровне питания телок в период с 6 до 12 месяцев возраста после предварительного периода пониженного уровня питания до 6 месяцев возраста (573). — Юрчо В., Суханек Б.: Сравнение испытаний удоистости коров у разводимых в ЧССР пород (585). — Голуб А.: Влияние раннего отъема на расход питательных веществ и привесы поросят на втором месяце жизни (592). — Лайтнерова Н.: Влияние добавки протеолитических препаратов на откорм свиней (599). — Мюллер З., Розман Я.: Влияние разных доз сахарина на привесы поросят-отъемышей и откормочных свиней (606). — Якубев В.: Генетические аспекты селекции тонкорунных овец (616). — Флам Ф.: Изучение причин распада свекольного жома. Исследование генетических причин явного повышения продукции молока в стаде коров и ухудшения качества силоса (632).
--

CONTENT

Váchal J., Biedermann L.: A Study of Genetic Causes of a Substantial Increase of the Milk Production in the Herd of the Red-Spotted Cows (551). — Markovič P.: Zootechnical and Economical Aspects of the Utilization of Minimum Whole and Skimmed Milk Rations for Young Bulls Fattened to Slaughter Weight of 500 kg (561). — Dědečková-Šálová J.: The Digestibility and Utilization of Crude Protein at a Higher Nutrition Level of Heifers in the Period from 6 to 12 Months of Age after a Preceding Period of a Reduced Nutrition Level to an Age of 6 Months (573). — Jurčo V., Suchánek B.: The Comparing of Milkability Tests in Cows of the Breeds kept in Czechoslovakia (585). — Holub A.: Effect of Early Weaning on Nutrients Consumption and Weight Gains of Piglets in the Second Month of life (593). — Laitnerová N.: Influence of Proteolytic Preparations Supplementation in the Fattening of Pigs (599). — Müller Z., Rozman J.: Influence of Different Saccharine Doses on Liveweight Gains of Weaned Piglets and Fattening Pigs (606). — Jakubec V.: The Genetic Aspect of Selection in Fine-Fleeced Sheep (617). — Flám F.: Investigation of the Causes for the Slushing of Sugarbeet Pulp and for the Deterioration of the Quality of Silage (633).
--

Váchal J., Biedermann L.: Studium der genetischen Ursachen einer ausgeprägten Milchproduktionserhöhung in einer Kuhherde des Rotflecksviehs (552). — Markovič P.: Zootechnische und ökonomische Aspekte der Ausnützung von minimalen Rationen der Vollmilch und der abgerahmten Milch für die zu Schlachtzwecken bis zum Schlachtgewicht von 250 kg aufgezogenen Jungbullen (562). — Dědečková-Šálová J.: Die Verdaulichkeit und Ausnützung des Rohproteins bei höherem Ernährungsniveau der Färsen im Zeitraum von 6 bis 12 Monaten des Alters nach einer vorangehenden Periode des reduzierten Ernährungsniveaus bis zum Alter von 6 Monaten (573). — Jurčo V., Suchánek B.: Der Vergleich von Melkbarkeitsprüfungen bei Kühen der in der ČSSR gehaltenen Rassen (585). — Holub A.: Einfluß des frühzeitigen Absetzens auf den Nährstoffverbrauch und auf die Gewichtszunahmen der Ferkel im zweiten Monat des Alters (594). — Laitnerová N.: Einfluß der Beigabe von proteolytischen Präparaten bei der Schweinemast (600). — Müller Z., Rozman J.: Einfluß verschiedener Saccharindosen auf die Gewichtszunahmen der abgesetzten Ferkel und der Mastschweine (606). — Jakubec V.: Genetische Aspekte der Selektion bei Feinwollschafen (617). — Flám F.: Untersuchung der Ursachen des Zerweichens von Zuckerrübenschnitzeln und Verschlechterung der Gärfutterqualität (633).

TABLE DES MATIÈRES

Váchal J., Biedermann L.: Etude des causes génétiques, relative à l'augmentation marquée de la production de lait dans un troupeau des bovins tachetés rouges (res. An/551, Al/552). — Markovič P.: Aspects zootechniques et économiques de l'utilisation des doses minimales de lait plein et écrémé, destiné aux bouvillons élevés pour la boucherie jusqu'au poids de 500 kg (res. An/561, Al/562). — Dědečková-Šálová J.: Digestibilité et utilisation des matières azotées en cas de niveau d'alimentation plus élevé des génisses dans la période de 6 à 12 mois, après une période préalable d'un niveau d'alimentation abaissé jusqu'à l'âge de six mois (574). — Jurčo V., Suchánek B.: Comparaison des essais, concernant la facilité de traite des races de vaches élevées en Tchécoslovaquie (586). — Holub A.: Influence du sevrage précoce sur la consommation des matières nutritives et les gains de poids dans le second mois de vie (res. An/593, Al/594). — Laitnerová N.: Influence d'un supplément de préparations protéolytiques dans l'engraissement des porcs (res. An/599, Al/600). — Müller Z., Rozman J.: Influence des doses variées de saccharine sur les gains de porcelets sevrés et de porcs à l'engrais (607). — Jakubec V.: Aspects génétiques de la sélection chez les moutons à laine fine (617). — Flám F.: Etudes des causes de la consistance molle des pulpes de sucrerie et détérioration de la qualité de l'ensilage (res. An/633, Al/633).

Žádáme čtenáře,

aby si laskavě opravili v č. 8 letištního ročníku Živčíšné
výroby titulek práce autorů V. Jurčo — B. Suchánek,
který má správně znít:

*Porovnanie skúšok dojiteľnosti kráv u plemien chovaných
v ČSSR.*

Tiskárna Mír, novinářské závody, n. p., závod 2,
provozovna 22

