



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

12

ROČNÍK 17 (XLV)
PRAHA
PROSINEC 1972
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Vedoucí redaktorka Hanna Tomanová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1972

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

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

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

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

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

ZJEDNODUŠENÁ METODA ZKOUŠEK DOJITELNOSTI

B. SUCHÁNEK, J. GOLDA

SUCHÁNEK B., GOLDA J. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín), *A Simplified Method of the Milkability Tests*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 865-872, 1972.

In 107 cows the results of the milkability tests performed with the control milking machines Westfalia and Impulsa were compared with the results of a simplified test. The principle of the simplified test is the milking into one milking can for the first 3 minutes, and the milking of the remaining amount into another can after the adjustment of a two-way cock. There were no apparent differences in the total milk yield and the relative milk yield per 3 minutes, on the average for whole sets. In 99,1 % of the cows the difference of the relative milk yield per 3 minutes between the two tests reached values up to 15 %. The mark for the variability was the same in 64,5 % of the cases. In the remaining 35,5 % of cows the difference of the mark was one or two degrees. The different marks were mostly due to the large difference in the relative milk yield per 3 minutes between the evening and morning milking (more than 10 %). To reach higher reliability of the evaluation of milkability it is necessary in these cases to repeat the test in the cows with mark 3 and higher.

relative milk yield per 3 minutes; total milk yield; mark for milkability

S postupující koncentrací chovu dojníc spolu se zaváděním dojíren se zvyšuje význam dojitelnosti krav jako užitkové vlastnosti a současně i důležitého selekčního kritéria. Zušlechťování skotu v ČSR se zřetelem ke zlepšení reakce krav na strojní dojení je založeno na selekci této vlastnosti u matek plemenných býků a hodnocení býků podle dojitelnosti dcer. Při velkých koncentracích krav, spojených s moderní technologií chovu, vyvstává potřeba i přímé selekce na dojitelnost v prvotelkových stájích před vlastním zařazením krav do velkokapacitních kravínů. Zde by zkouška dojitelnosti měla být součástí pravidelného systému kontroly užitkovosti skotu. Předložená práce má být příspěvkem k řešení zjednodušené zkoušky dojitelnosti pro potřeby přímé selekce ve stádě, popř. i pro kontrolu dědičnosti.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Zkoušky dojitelnosti provádějí z velké části odborně školení pracovníci pro používání speciálních dojících aparátů. Takto prováděné zkoušky dojitelnosti jsou nákladné a proto jsou hledány cesty k zjednodušení a tím i k zlevnění.

Při zjednodušené zkoušce dojitelnosti krav se ve Švédsku používá mlkoskopu ve spojení s normálním dojícím strojem (Ross 1970). Z dosavadních výsledků u 512 krav v I. laktaci po 32 býcích černostrakatého fríského plemene vyplývá, že množství mléka za první dvě nebo tři minuty dojení je méně ovlivňováno obsluhujícím pracovníkem oproti celkové době dojení, a tyto ukazatele se považují za nejlépe využitelné pro selekční účely. U relativního výdojku za 3 min. byl zjištěn jednak nejvyšší koeficient heritability ($h^2 = 0,50 \pm 0,17$), jednak nejvyšší negativní korelační koeficient ve vztahu k průměrné době dojení ve stádě ($r = -0,18$). Pro dosažení dostatečné přesnosti se považuje hodnocení 30 dcer po každém býkovi.

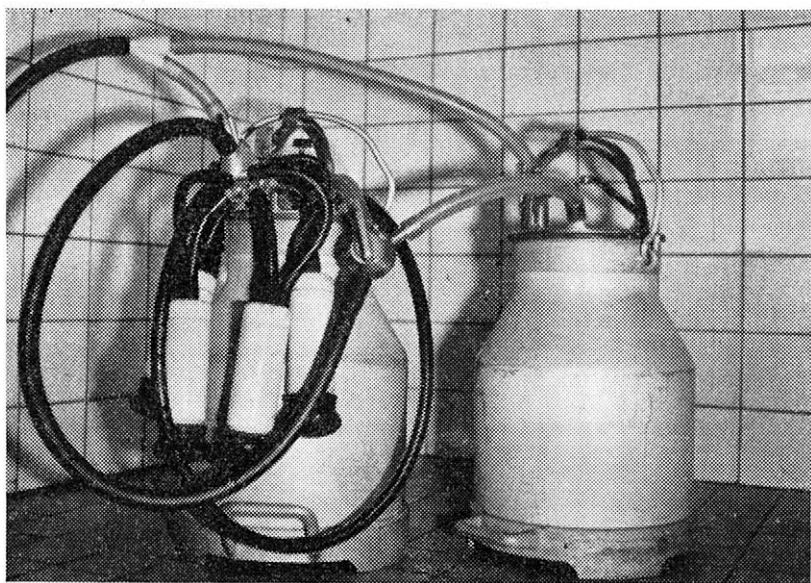
V NSR se provádí zkouška dojitelnosti pomocí kontrolního dojitčímho stroje, tj. včetně rozdělení výdojku v jednotlivých čtvrtích vemene jen u matek plemenných býků. Při kontrole dědičnosti je u krav v I. laktaci prováděna jednoduchá zkouška dojitelnosti v rámci kontroly užítkovosti a zjišťuje se u ní jen průměrný minutový výdojek a ruční dodojek (K r ä u s l i c h 1970).

V Rakousku srovnávali výsledky zkoušky dojitelnosti u těchto krav kontrolním dojitčím strojem (dojení večer) a normálním dojitčím strojem (dojení ráno). U 235 krav plemene Fleckvieh nebyly zjištěny ve výsledcích průkazné rozdíly. Turek a Haiger (1969) považují za dostačující zkoušku dojitelnosti vlastním dojitčím strojem. Jako kritérium pro hodnocení dojitelnosti je doporučován průměrný 4 min. výdojek. Podle názoru těchto autorů není třeba uplatňovat při selekci index I_{PZ} .

Rovněž ve Francii je — vedle klasických zkoušek dojitelnosti pomocí dojitčímho stroje Westfalia nebo Gascoigne — uvažováno o uplatnění zjednodušených zkoušek dojitelnosti při kontrole dědičnosti, kde hlavním kritériem by byla doba dojení (B o u g l e r, Colleau 1970).

V Holandsku, kde zkoušky dojitelnosti jsou na nejvyšší úrovni a jsou uplatňovány nejdelší dobu v plemenářské praxi, zjišťovali Bruin a Minkema (1969) průměrnou rychlost dojení pomocí normálního dojitčímho stroje, vybaveného mléčným průtokoměrem. Když proud mléka poklesl pod 0,2 kg/min., byla doba dojení považována za skončenou a stroj byl odpojen. Z výsledků výzkumu vyplynulo, že průměrná rychlost dojení může být spolehlivým měřítkem dojitelnosti, jestliže je ukončení strojního dojení normalizováno pomocí průtokového měřiče mléka. Při zjišťování dojitelnosti normálním dojitčím strojem a s použitím průtokoměru byly zjištěny u průměrného minutového výdojku vyšší koeficienty opakovatelnosti (0,60, resp. 0,80), oproti výsledkům kontrolního dojitčímho stroje. Autoři doporučují provádět zkoušku dojitelnosti pomocí průtokového měřiče při kontrole užítkovosti. Rozdělení mléka v jednotlivých čtvrtích vemene nepovažují za zajímavé kritérium pro selekci.

Z uvedeného vyplývá, že zjednodušené zkoušky dojitelnosti zjišťují téměř výhradně rychlost spuštění mléka krav, přičemž za nejvýhodnější kritérium se považuje průměrný minutový výdojek při normalizovaném ukončení doby dojení pomocí průtokoměru anebo výdojek za první 2 až 4 minuty dojení, ať již absolutní nebo relativní z celkového výdojku. Zjišťování a hodnocení rozdělení výdojku v jednotlivých čtvrtích vemene se považuje za potřebné hlavně u matek plemenných býků.



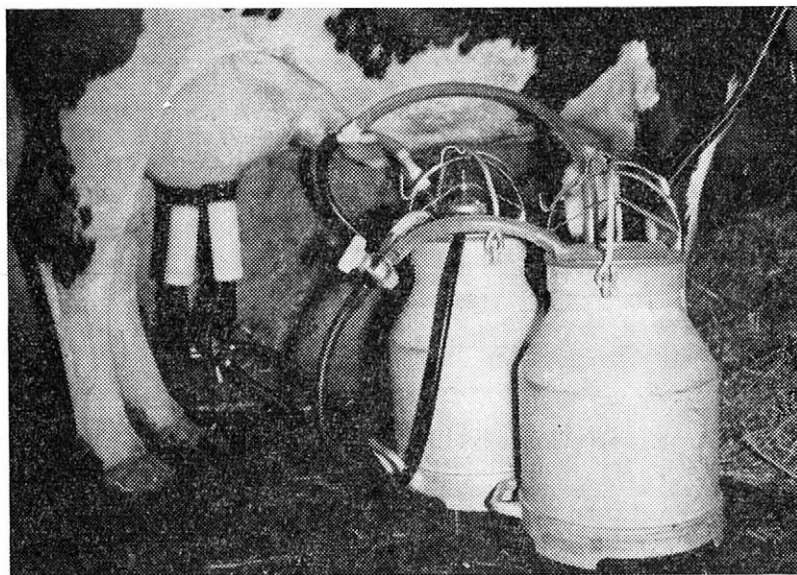
1. Dojitčím souprava pro zjednodušenou zkoušku dojitelnosti. Pomocí dvoucestného kohoutu je možno výdojek za první 3 min. dojení oddělit od zbyvající části výdojku. — The milking set for the simplified milkability test. A two-way cock is used to separate the milk yield for the first 3 minutes of milking from the remaining amount.

MATERIÁL A METODIKA

Zjednodušenou zkoušku dojitelnosti jsme ověřili u 107 dojnic v I. laktaci ve VÚCHS Rapotín, JZD Nový Jiří a na Státním statku v Červené Vodě. Zkoušku jsme (až na výjimky) prováděli jeden den před, nebo po zkoušce dojitelnosti, uskutečněné pracovníkem plemenářské služby pomocí kontrolní dojačky, a to podle ČSN 46 6107.

Při zjednodušené zkoušce dojitelnosti byla napojena na dojicí stroj druhá konev s víkem bez pulzátoru, pomocí dvoucestného kohoutu na mléčnou hadici a rozdvojky na podtlakové hadici (obr. 1 a 2).

Po předepsané přípravě vemene k dojení a k nasazení posledního strukového násadce dojičkou byly použity stopky k přesnému určení času, po třech minutách dojení hodnotící pracovník přepnul — pomocí dvoucestného kohoutu na mléčné hadici — přívod mléka do druhé konve. Po ukončení strojního dojení bylo ručně dodojováno a poté bylo mléko zváženo samostatně z každé konve. Zjednodušená zkouška byla u každé krávy provedena při večerním a ranním dojení, k vyhodnocení bylo použito aritmetického průměru z obou dojení, tj. stejně jako při zkoušce podle ČSN 46 6107. Po přepočtu kilogramů mléka na litry koeficientem 1,033 byly výsledky zjednodušené zkoušky, tj. relativní výdojek za 3 minuty a celkový výdojek, srovnány s výsledky zkoušek dojitelnosti pomocí kontrolní dojačky a poté statisticky vyhodnoceny. Samostatně byly otestovány výsledky použitého kontrolního dojicího stroje zn. Impulsa a Westfalia a srovnány se zjednodušenou zkouškou. Dojnice ze SS Červená Voda byly z tohoto srovnávání výsledků uvedených dojicích strojů vyřazeny, neboť byly převedeny na celodenní zimní krmnou dávku, a tak došlo následující den ke snížení celkového výdojku.



2. Dojení krávy během zjednodušené zkoušky dojitelnosti. — The milking of a cow in the course of the simplified milkability test

VÝSLEDKY

Hlavní charakteristika výsledků, získaných zkouškou dojitelnosti pomocí kontrolní dojačky (Westfalia nebo Impulsa) podle ČSN 46 6107 a zjednodušenou zkouškou, jsou uvedeny v tab. I a II.

Období zkoušek dojitelnosti bylo u obou způsobů téměř shodné, difference činila 0,9 dne. Celkový výdojek byl při zjednodušené zkoušce dojitelnosti nižší

I. Výsledky zkoušek dojitelnosti u souboru 107 krav v I. laktaci. — The results of the milkability tests in the set of 107 cows in the first lactation

		$\bar{x}$	s	v
a) Kontrolní dojačkou (Westfalia nebo Impulsa)				
Dní po otelení		87,20	35,40	40,6
Celkový výdojek	1	5,99	1,33	22,2
Max. min. výdojek	l/min.	2,47	0,68	27,6
Rel. výdojek za 3 min.	%	85,02	9,78	11,5
I_{PZ}		47,32	5,18	10,9
b) Zjednodušenou zkouškou dojitelnosti				
Dní po otelení		88,10	36,30	41,3
Celkový výdojek	1	5,92	1,14	23,7
Rel. výdojek za 3 min.	%	85,67	11,43	13,4

II. Diference ve výsledcích zkoušek dojitelnosti pomocí kontrolní dojačky a zjednodušenou metodou ($n = 107$). — The differences in the results of the milkability tests performed with the control milker and by the simplified method ($n = 107$)

		$\bar{d}$	s	t -test	P
Celkový výdojek	1	-0,078	0,25	1,63	<0,05
Rel. výdojek za 3 min.	%	+0,448	6,34	0,12	<0,05

III. Frekvence diferencí ve velikosti relativního výdojku za 3 min. při zjednodušené zkoušce ve srovnání se zkouškou podle ČSN 46 6107. — The frequency of the differences in the levels of the relative milk yield per 3 minutes in the simplified method, as compared with the test by the Standard ČSN 46 6107

Interval odchylky	Odchylka				Celkem	
	kladná		záporná			
	počet	%	počet	%	počet	%
0— 5 %	43	40,2	26	24,3	69	64,5
6—10 %	9	8,4	11	10,3	20	18,7
11—15 %	9	8,4	8	7,5	17	15,9
16—20 %	1	0,9	—	—	1	0,9
Celkem	62	57,9	48	42,1	107	100,0

jen o 0,078 l mléka ($P > 0,05$), přičemž variabilita obou souborů nevykázala rozdíly. U jednotlivých krav kolísala difference ve velikosti celkového výdojku v malém rozmezí ($d \pm 2s$) – 0,578 až 0,422 kg mléka. Stálost celkového výdojku při obou způsobech zkoušek dojitelnosti byla potvrzena i vysokou hodnotou vypočteného korelačního koeficientu $r = 0,926 \pm 0,037$ ($P < 0,01$).

U relativního výdojku za 3 min. činila difference mezi oběma způsoby dojitelnosti v průměru + 0,448 %; u většiny krav ($d \pm 2s$) kolísala v rozmezí – 12,2 až + 13,1 %.

U 83,2 % případů (tab. III) kolísala difference do 10 %, u 99,1 % do 15 %. Korelační koeficient u relativního výdojku za 3 min. byl poněkud nižší než u celkového výdojku a činil $r = 0,846 \pm 0,052$ ($P < 0,01$).

V plemenářské praxi se hodnotí dojitelnost krav podle zvláštní stupnice, při respektování závislosti relativního výdojku za 3 min. na velikosti výdojku. K hodnocení jsme použili stupnice podle revidované ČSN 46 6107, platné od 1. 10. 1972. Ve srovnání se zkouškou, provedenou podle ČSN 46 6107, bylo při zjednodušené zkoušce dojitelnosti dosaženo

	případů	%
shodné známky za dojitelnost	69	64,5
lepšího hodnocení o 1 známku	14	13,1
lepšího hodnocení o 2 známky	8	7,5
horšího hodnocení o 1 známku	12	11,2
horšího hodnocení o 2 známky	4	3,7
celkem	107	100,0

V 64,5 % případů byla dojitelnost krav hodnocena stejnou známkou, při obou zkouškách dojitelnosti. U zbývajících 38 krav, u nichž byla difference v hodnocení dojitelnosti 1, popř. 2 stupně mezi oběma zkouškami, bylo zjištěno, že rozdíl v relativním výdojku za 3 min., mezi večerním a ranním dojením, činil v 53,6 % případů více než 10 %. Z uvedeného vyplývá, že v těchto případech byl průběh jednoho dojení nepříznivě ovlivněn vnějšími nebo vnitřními činiteli, takže zkouška dojitelnosti, jako podklad pro hodnocení dojnice, je méně spolehlivá. Frekvence větších rozdílů v relativním výdojku za 3 min. (nad 10 %) byla stejná při zkoušce dojitelnosti kontrolním dojícím strojem jako při zjednodušené zkoušce. Tato větší difference byla v 87 % případů při zkoušce dojitelnosti s horším hodnocením.

Zkoušky dojitelnosti podle ČSN 46 6107 byly prováděny kontrolními dojícími stroji značky Westfalia a Impulsa, jejichž výsledky byly srovnávány samostatně se zjednodušenou metodou zkoušky dojitelnosti. Z výsledků v tab. IV vyplývá, že u celkového výdojku byly difference se zjednodušenou metodou velmi malé a neprůkazné ($P > 0,01$), zatímco u relativního výdojku za 3 min. byly výsledky poněkud odlišné u obou typů kontrolních dojících strojů. Při použití kontrolního dojícího stroje Westfalia byl relativní výdojek za 3 min. shodný i při zjednodušené metodě zkoušky dojitelnosti, proti tomu kontrolní dojící stroj Impulsa vykazoval nižší relativní výdojek za 3 min. v průměru o 2,59 % ($P < 0,01$). Differenci možno částečně zdůvodnit vyšší kvalitou činnosti dojících strojů tuzemské výroby.

IV. Výsledky zkoušek dojitelnosti, provedených kontrolním dojícím strojem Westfalia a Impulsa ve srovnání se zjednodušenou metodou. — The results of the milkability tests performed with the control milking machines Westfalia and Impulsa, as compared with the simplified method

Ukazatel	Kontrolní dojící stroj	
	Westfalia	Impulsa
<i>n</i>	46	36
Celkový výdojek mléka l		
$\bar{x}$	6,78	5,02
<i>s</i>	1,30	0,81
<i>v</i>	19,20	16,20
<i>d</i>	−0,013	−0,036
<i>s</i>	0,483	0,445
<i>t</i>	0,183	0,486
Relativní výdojek za 3 min. %		
$\bar{x}$	84,35	87,23
<i>s</i>	10,29	9,00
<i>v</i>	11,90	10,30
<i>d</i>	−0,61	+2,59
<i>s</i>	6,35	5,47
<i>t</i>	0,10	2,84

DISKUSE

Předložená práce poukázala na jednu z možností zjednodušení zkoušek dojitelnosti při jejich praktickém využití. Předností předložené metody je její jednoduchost, možnost uplatnit vlastní dojící stroje a použít stejný hodnotící a selekční ukazatel i tabulky hodnocení jako při dosavadních zkouškách dojitelnosti podle ČSN 46 6107. Zjednodušená zkouška dojitelnosti je pracovně nenáročná, umožňuje vyšší produktivitu práce a snižuje náklady.

Pokud byly v 35,5 % případů stanoveny při zjednodušené zkoušce rozdílné známky za dojitelnost, pak převážně poukazují na menší spolehlivost zkoušky při větší diferenci ve velikosti relativního výdojku za 3 min. mezi večerním a ranním dojením. Považujeme za potřebné, aby v případech difference ve velikosti relativního výdojku za 3 min. mezi večerním a ranním dojením 10 % a více byla zkouška dojitelnosti u krav opakována, pokud byly hodnoceny za dojitelnost známkou 3 a hůře. Domníváme se, že stejná zásada by měla být uplatňována i při zkouškách dojitelnosti podle ČSN 46 6107.

Uplatnění jiného hodnotícího selekčního kritéria, zejména průměrného minutového výdojku, považujeme za možné jen při použití průtokoměru, který by indikoval ukončení strojního dojení. Zajišťování jeho výroby a použití by bylo v současné době značně obtížné.

Zjednodušenou zkoušku dojitelnosti je možno použít především v kontrolních stájích prvotek jako trvalý systém kontroly užitkovosti pro soustavné

zlepšování reakce krav na strojní dojení. Zjednodušenou zkoušku dojitelnosti mohou provádět obvodní zootechnici v rámci své pracovní náplně. Domníváme se, že zjednodušené zkoušky dojitelnosti by bylo možno použít i v kontrole dědičnosti dojitelnosti, při zvýšení požadovaného počtu dcer, hodnocených po jednom býkovi na 25 až 30. Kontrola dědičnosti by byla zaměřena pouze na intenzitu spouštění mléka při dojení, jako ekonomicky nejvýznamnější kritérium dojitelnosti. Selekcí, zaměřenou na zvýšenou vyrovnanost produkce z předních a zadních čtvrtí vemene, považujeme v současné době za dostačující, bude-li uplatňována u matek plemenných býků, na základě dosavadních zkoušek dojitelnosti s pomocí kontrolního dojícího stroje (ČSN 46 6107).

Zjednodušenou zkoušku dojitelnosti mohou použít také zootechnici zemědělských závodů, a to buď při jednorázovém nebo systematickém výběru krav pro osazování nebo doplňování kravinů s dojením krav v dojárně.

Literatura

- BOUGLER J., COLLEAU J. J., 1970, Méthodes de contrôle des caractéristiques de traite en France. Zootechnický kongres, Budapešť.
BRUIN D., MINKEMA D., 1969, Výzkum spolehlivosti maximální a průměrné rychlosti dojení jako selekčního kritéria dojitelnosti. Překlad ÚVTI P-661:71.
KRÄUSLICH H., 1970, Prüfungsmethoden auf Melkbarkeitseigenschaften in der Bundesrepublik Deutschland. Zootechnický kongres, Budapešť.
ROOS A., 1970, Methods of testing milking characteristics in Sweden. Zootechnický kongres, Budapešť.
TUREK F., HAIGER A., 1969, Untersuchungen über eine vereinfachte Melkbarkeitsprüfung. Züchtungskunde 41 : 203-209.

Došlo dne 22. 5. 1972

SUCHÁNEK B., GOLDA J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín). *Zjednodušená metoda zkoušek dojitelnosti*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 865-872, 1972.

U 107 krav byly porovnány výsledky zkoušek dojitelnosti pomocí kontrolních dojících strojů Westfalia a Impulsa ve srovnání se zjednodušenou zkouškou. Její princip spočíval v dojení mléka první 3 minuty do jedné dojící konve a po přepnutí dvoucestného kohoutu vydojení zbývající části výdojku do druhé konve. Ve velikosti celkového výdojku za 3 min. nebyly v průměru celých souborů zjištěny zřetelné rozdíly. U 99,1 % krav se pohybovala difference u relativního výdojku za 3 min. mezi oběma zkouškami do 15 %. Znamka za dojitelnost byla shodná v 64,5 % případů, u zbývajících 35,5 % krav byla difference známky jeden nebo dva stupně. Rozdílné hodnocení bylo způsobeno převážně větší diferencí v relativním výdojku za 3 min. mezi večerním a ranním dojením (nad 10 %). K dosažení větší spolehlivosti hodnocení dojitelnosti je třeba v těchto případech zkoušku dojitelnosti opakovat u krav se známkou 3 a více.

relativní výdojek za 3 min.; celkový výdojek; známka za dojitelnost

СУХАНЕК Б., ГОЛДА Я. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота Рапотин). Упрощенный метод испытаний удойливости. *Животноводство* (Прага) 17 (12) : 865-872, 1972.

U 107 krav srovnávaly výsledky испытání удойливости при помощи контрольных доильных аппаратов Westfalia и Impulsa с упрощенным испытанием. Его принцип заключался в доении молока первые три минуты в один доильный бидон, а после переключения двухпутейного краника оставшаяся часть молока подавалась в другой бидон. Что касается размеров общего удоя и относительного удоя за 3 минуты в среднем у всех совокупностей были установлены четкие различия. У 99,1 % коров разница в удое за 3 мин. колебалась между двумя опытами около 15 %. Оценка удойливости в 64,5 % случаев

совпадала, у оставшихся 35,5 % коров различия в оценке составляли один или два балла. Различная оценка была вызвана в большинстве случаев большими различиями в относительном удое за 3 мин. между вечерней и утренней дойкой (более 10 %). Для достижения большей надежности в оценке удойливости, необходимо испытания по удойливости у коров с оценкой 3 и более повторить.

относительный удой за 3 мин; общий удой; оценка удойливости

SUCHÁNEK B., GOLDA J. (Forschungsanstalt für Rinderzucht, Rapotín). *Vereinfachte Methode der Melkbarkeitsprüfungen*. Zivočišná výroba (Praha) 17 (12) : 865-872, 1972.

Bei 107 Kühen wurden mit Hilfe von Westfalia- und Impulsa-Kontrollmelkapparaten die Ergebnisse der Melkbarkeitsprüfungen im Vergleich zu der vereinfachten Prüfung bewertet. Das Prinzip der letzteren besteht im Melken der Milch in den ersten drei Minuten in eine Kanne und nach Umschaltung des Zweiweghahns im Ausmelken des restlichen Gemelkes in die zweite Kanne. In Bezug auf die Größe des Gesamtgemelkes sowie des relativen Dreiminutengemelkes wurden im Durchschnitt der ganzen Gesamtheiten keine deutlichen Unterschiede festgestellt. Bei 99,1 % der Kühe erreichte die Differenz beim relativen Dreiminutengemelk zwischen beiden Prüfungen maximal 15 %. Die Note für Melkbarkeit war in 64,5 % der Fälle identisch, bei dem übrigen 35,5 % der Kühe war die Notendifferenz eine oder zwei Stufen. Die unterschiedliche Bewertung ist vorwiegend auf die größere Differenz im relativen Dreiminutengemelk zwischen dem Abend- und Morgenmelken (mehr als 10 %) zurückzuführen. Zur besseren Verlässlichkeit der Melkbarkeitsbewertung müssen in diesen Fällen die Melkbarkeitsprüfungen bei Kühen mit Noten von 3 und mehr wiederholt werden.

relatives Dreiminutengemelk; Gesamtgemelk; Note für die Melkbarkeit

Adresa autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., ing. Josef Golda, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

TELEMETRICKÉ SLEDOVANIE FREKVENCIE DYCHU U KRÁV PRI RÔZNYCH ŽIVOTNÝCH PREJAVOCH

K. KOVALČIK, J. DRIENKA

KOVALČIK K., DRIENKA J. (Research of Animal Production, Nitra). *The Telemetrical Examination of the Respiration Rate of Cows with Different Life Manifestations*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) :873-881, 1972.

The purpose of the present study was to develop the procedure of remote recording of respiration rate in cattle showing different life manifestations. The telemetrical measurement of respiration rate is based on the use of a modified thermoelectrical cell type 11 NR 13 and on the construction of a mask for good fixation and protection of the pickup unit and conductors from damage and for the fixation of the transmitter on the head of the animal. The method can be employed also under dynamic conditions in all life manifestations with the exception of eating. The respiration rate measurement showed the lowest number per minute in the lying animals and the highest rate in moving cows.

respiration rate; remote recording; dairy cows

V podmienkach vysokej koncentrácie a technizovaného prostredia pôsobia na organizmus zvierat okrem už dobre známych faktorov prostredia, ako sú makro a mikroklimatické pomery, i ďalšie činitele, účinky ktorých na organizmus nie sú doposiaľ dostatočne prebádané. Máme na mysli predovšetkým technologické činitele, ktoré môžu pôsobiť na zvieratá za určitých okolností ako záťaž. Nepriaznivý účinok týchto činiteľov môže zvýšiť aj to, že zvieratá pri vysokej koncentrácii sú nútené žiť pri pomerne veľkom prehustení.

Pretože uvedené otázky na našom ústave riešime, v súčasnosti v rámci výskumného programu vypracovávame metódy, ktorými by bolo možné sledovať niektoré fyziologické prejavy v rôznych podmienkach prostredia. Jedným z týchto postupov bude aj metóda zisťovania frekvencie dychu pomocou telemetrie, ktorú riešime v tejto práci. Význam tohto pracovného postupu spočíva v tom, že sa bude môcť použiť aj za pohybu zvierat a pri zaťažení skúmaného objektu bez toho, aby meranie bolo ovplyvnené pozorovateľom. Ďalšou prednosťou telemetrického prenosu je, že registrácia fyziologických prejavov sa môže robiť kontinuálne, čo pri klasických spôsoboch merania nie je možné.

LITERÁRNY PREHLAD

Na frekvenciu a hĺbku dychu pôsobí množstvo činiteľov, ako je vek, pohlavie, gravidita, výživa, denná doba, práca a intenzita metabolizmu. S intenzitou metabolizmu spravidla stúpa aj počet dychoch. Mladšie zvieratá majú vyššiu dychovú frekvenciu ako zvieratá staršie, samice vyššiu ako samci a gravidné samice vyššiu ako negravidné. Zvieratá s vysokou produkciou a zvieratá dobre živé majú väčší počet

dychov ako zvieratá s nízkou úžitkovosťou a zle živéné. V spánku klesá počet dychov asi o 25 %, cez deň je najnižší ráno a najvyšší večer. Silne pôsobí na dych práca, ktorá zväčšuje nielen frekvenciu, ale aj hĺbku dychu (Holub a kol. 1970).

Podľa Slaninu a kol. (1965) frekvencia dychu je nepriamoúmerná veľkosti tela, mláďata majú vyššiu frekvenciu ako dospelé zvieratá. Pohlavie nemá podľa neho na frekvenciu dychu vplyv.

Ruban (1961) dáva frekvenciu dychov a pulzov do súvislosti s konštitúciou zvierat. U zvierat s pevnou konštitúciou zaznamenal väčší počet dychov a tepov za minútu.

Dychovú frekvenciu u rôznych plemien sledovali Plesník, Kovalčíková, Hečko (1970). Najvyšší počet dychov zistili u čiernostrakatého plemena (37). U kráv nemeckého strakatého plemena a u dánskych červienok sú hodnoty približne rovnaké (34) a u slovenských strakatých je to 32. Najpomalšie dýchajú kravy českého strakatého plemena, 31 dychov za minútu. Najväčšiu frekvenciu dychu zaznamenali v letnom období, kedy je intenzívnejšia pľúcna ventilácia jednou z ciest, ako sa zvieratá zbavujú nadbytočného tepla. U slovenských strakatých a čiernostrakatých kráv sa v lete zvýšila frekvencia dychu o 19 %, u českých strakatých o 14 %. V zimnom období sa počet dychov najmenej redukoval u dánskych červienok, len o 5 %, najviac u kráv českého strakatého plemena, o 10 %. Ďalej autori zistili závislosť medzi vekom, živou váhou a počtom dychov. Mladšie a ľahšie zvieratá dýchajú rýchlejšie. U slovenského strakatého a nemeckého strakatého plemena tento vzťah nezaznamenali. U všetkých plemien však zaznamenali pozitívnu závislosť medzi frekvenciou dychu a výškou produkcie, teda intenzitou látkového metabolizmu.

Princíp a spôsob telemetrického prenosu

Stanovenie dychovej frekvencie pomocou tradičných metód je ťažké a aj samotná bezprostredná prítomnosť pozorovateľa môže výsledky merania ovplyvniť. Okrem toho sa klasické metódy zisťovania frekvencie dychu nedajú vôbec použiť u voľne sa pohybujúcich zvierat ako napríklad u dojnic, chovaných vo voľnom ustájení a na pasienku. V týchto prípadoch je jediným vhodným spôsobom merania frekvencie dychu prenos pomocou rádiotelemetrie.

Telemetria sa člení v prvom rade na drôtovú a bezdrôtovú. Pri drôtovej telemetrii je prenosový kanál vo forme vodičového spojenia, ako napríklad u prístroja na EKG, ktorý sa používa v humánnej a veterinárnej medicíne. U bezdrôtovej telemetrie sú signály prenášané pomocou rádiových vln a preto sa označujú aj ako rádiotelemetria.

Bezdrôtová telemetria sa člení na „endotelemetrickú“, ďalej na telemetriu s prenosom na krátku vzdialenosť a telemetriu s prenosom na väčšiu vzdialenosť. Za špeciálne telemetrické zariadenie je považované vesmírne rádiové spojenie (Börnert, 1967).

Pre nás má najväčší význam telemetrické meranie na väčšiu vzdialenosť. Je to pracovný systém, pri ktorom sa zviera môže pohybovať voľne, v súlade so svojimi zvyklosťami. Pri tejto metóde sa signál vysiela z vysielačky, umiestnenej na zvierati k príjmovej anténe, ktorá je spojená s prijímačom. Vysielačná dráha činí 100 m až niekoľko kilometrov. Tento spôsob merania sa používa pri zisťovaní fyziologických funkcií, ako je srdcová činnosť, frekvencia dychu, teplota, pohybová činnosť svalov, obecné všade tam, kde sa vyžaduje pri výskumných prácach voľný pohyb sledovaného objektu na dlhé vzdialenosti. Široké použitie našla rádiotelemetrika v humánnej medicíne pri sledovaní fyziologických veličín pri športových výkonoch a v ostatnom čase aj v zootecnickom výskume pri fyziológii správania sa.

Pomocou tohto systému sa robili merania EKG a tepovej frekvencie pri koňoch, hovädzom dobytku a ovciach (Holmes, Alps a Darke 1966, Arnold 1968, Börnert, Seidl a Maiwald 1964, Sych' a Bayer 1970, Kovalčík, Drienka 1970). Bianca (1968) použil telemetrické zariadenie aj pri meraní telesnej teploty u voľne sa pohybujúcich zvierat na pasienku.

Prenos EKG a tepovej frekvencie sa robí pomocou elektród, ktorými sa snímajú bioelektrické potenciály.

Nie všetky pochody v organizme sa však pri telemetrickom meraní hodnotia na základe svojich bioelektrických prejavov. Niekedy sú zreteľnejšie prejavy iného druhu a potom sa registrujú tie. Vopred je ich však nutné premeniť vhodným zariadením na odpovedajúci elektrický signál, ktorý sa potom zosiluje a hodnotí. Takéto zariadenia sa nazývajú „meniče“. Tak napríklad pri pohyboch hrudného koša pri dýchaní sú zreteľné mechanické prejavy, ktoré sa transformujú pomocou rôznych druhov me-

chanických meničov. Teplotu istých orgánov možno registrovať pri použití termoelektrických meničov, odporových teplomerov, alebo termistorových teplomerov. Všetky sú založené na princípe, že elektrický odpor určitých kovov sa mení s teplotou.

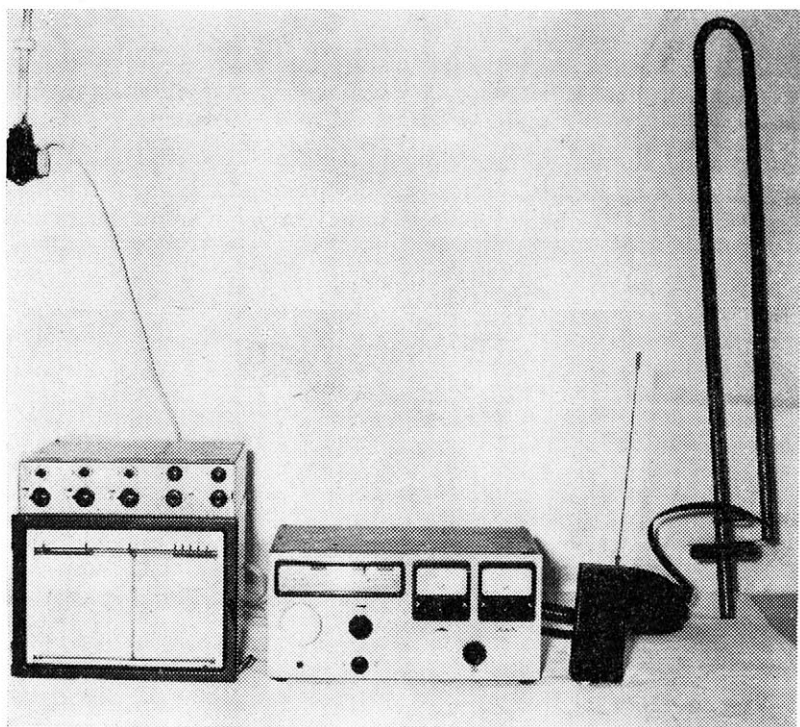
Informácie o meraní dychovej frekvencie u hospodárskych zvierat zatiaľ nemáme.

MATERIÁL A METODIKA

Pri práci sme použili jednonábovú telemetrickú súpravu, vyrobenú vývojovou dielňou Fakulty telesnej výchovy a športu Karlovej univerzity v Prahe (obr. 1).

Súprava pozostáva z 1. vysielačej časti, 2. prijímacej časti a 3. registračnej časti. Súprava bola vyrobená pre účely telemetrického sledovania frekvencie srdcového tepu u dojníc. Aby bolo možné použiť súpravu pre meranie frekvencie dychu, bolo potrebné doplniť vysielačiu časť odporovým mostíkom a napájacím zdrojom.

Na základe vypracovaného spôsobu merania sme vyhodnotili frekvenciu dychu pri rôznej aktivite, ako je ležanie, státie, pohyb a dojenie. Pozorovanie sme vykonali na 10 dojnicach (prvôstkach) slovenského strakatého plemena.



1. Telemetrická súprava s registračným prístrojom. — The telemetric equipment with the recording apparatus

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri riešení daného problému sme mali k dispozícii telemetrickú súpravu, ktorú sme u dojníc použili pri meraní frekvencie srdcového tepu. Pre meranie frekvencie dychu bolo potrebné v prvom rade túto súpravu doplniť o snímač dychov.

Postup, ktorý sa volil pri vývoji snímača dychov

Pri riešení uvedenej problematiky sme vyskúšali tri druhy snímačov. Ako prvý snímač sme použili gumotextilný pografitovaný pás, ktorý sa používa na snímanie dychu u ľudí a je súčasťou telemetrického prístroja „TELETEST“. Snímač pracuje na princípe zmien odporu, ktoré vznikajú sťahovaním a rozťahovaním pásu hrudníkom pri dýchaní. Tento snímač sa pre meranie dychu u dojnic neosvedčil, pretože samotné dýchanie vplýva na rozťahovanie hrudníka len veľmi málo. Oveľa viac vplývajú na pohyb hrudníka pohyby zažívacieho traktu, ktoré snímanie dychu rušia, alebo úplne znemožňujú.

Ako druhý snímač sme použili bezmembránový pieze (mikrofón), ktorý bol frekvenčne upravený. Rozdielnym tlakom vzduchu pri vdychu a výdychu vznikali na snímači elektrické impulzy (striedavého napätia), ktorými sa moduloval vysielateľ. Tento snímač sa montoval pred nozdry. Neosvedčil sa preto, že vlhkosť a výtoky z nosníc vyradili zariadenie v priebehu veľmi krátkej doby z prevádzky.

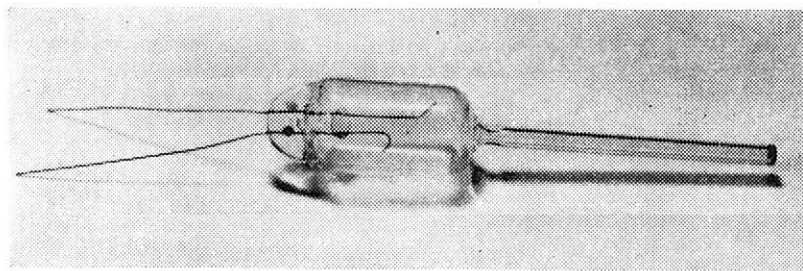
Nakoniec sme použili dva typy termoelektrických článkov (termistor). Pod pojmom termistor rozumieme zvar dvoch drôtikov, vyrobených z rozdielnych kovov, napríklad meď + železo. Zmenou teploty pri vdychu a výdychu vzniká na zvare týchto drôtikov potenciálny rozdiel, ktorého veľkosť je úmerná rozdielu teploty.

Pracovný bod termistora sa nastaví pomocou vlastného napájacieho zdroja (suchej batérie) a odporového mostíka do najvýhodnejšieho miesta charakteristiky (cca 5 mA). Rozdielne teploty medzi vdychovaným vzduchom ovplyvňujú termistor a tak sa značne mení nastavený základný prúd termistora. Tieto prúdové zmeny sa privádzajú do modulačného vstupu vo vysielateľ a ovplyvňujú frekvenčný „skok“ vysielateľa. Tieto zmeny sa potom zachytávajú na prijímači.

Pri práci sme vyskúšali dva druhy termistorov. Typ 11 NR 12 a 11 NR 13. Termistor typu 11 NR 12 pozostáva z priamožhavenej polovodičovej perličky, ktorá je chránená obalom zo skla. Termistor je opatrený prívodmi zo zliatiny platiny o priemere 25 μ , ktoré sú pripojené na pocínované drôtičky z Fe - Ni o priemere 0,45 mm. Tepelný rozsah použitia termistora je — 60 až 200 °C a výkonová citlivosť sa pohybuje od 5 do 15 °C/mW.

Ani termistor 11 NR 12 sa v našich podmienkach neosvedčil. Sklenený obal, do ktorého je termistor zatavený, spôsobil pri väčšom náraze pretrhnutie drôtikov termistora. Tým sa jeho životnosť obmedzila na krátku dobu 1 až 6 hodín, čo záviselo od intenzity nárazov.

Druhý termistor, ktorý sme použili (typ 11 NR 13), pozostáva z priamožhavenej polovodičovej perličky a má príводы o priemere 25 μ . Termistor je



2. Termistor 11 NR 13. — Thermistor 11 N R13

vložený do neevakuovanej banky z olovnatého skla, ktorá je opatrená vývodmi z pocínovaného drôtu (Fe - Ni) o priemere 0,45 mm (obr. 2). Tepelný rozsah termistora je -40 až 70°C a výkonová citlivosť 5 až 15°C/mW .

Tento typ termistora sa po istej úprave osvedčil i za podmienok, že bol pri meraní frekvencie dychu vystavený väčším nárazom.

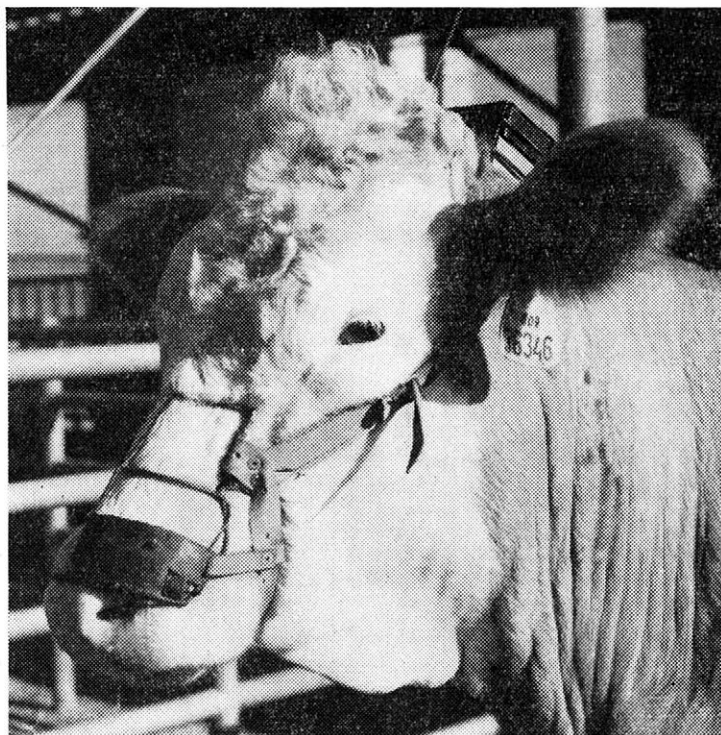
Umiestnenie a ochrana termistora

Konštrukčné prevedenie termistora (priemer 25μ) vyžaduje jemné a opatrné zaobchádzanie. Pretože v našich podmienkach je termistor vystavený rôznym nárazom, bolo potrebné vyriešiť v prvom rade jeho ochranu pred poškodením.

Po vyskúšaní viacerých spôsobov sme skonštruovali masku, ktorá vyriešila ochranu a upevnenie termistora pred nozdrou dojnice, ochranu vodičov a ochranu a fixáciu vysielacky. Maska pozostáva z kovovej a koženej časti.

Kovová časť — je vyhotovená zo zvarovacieho drôtu o priemere 4 mm vo forme mriežky, ktorá má 6 polí. Je čiastočne prispôbená tvaru nosovej časti hlavy a mulca. Výška masky je 30 cm, šírka 25 cm. Jedno zo spodných políček je zakryté plechovým chráničom, pod ktorým je kovový držiak pre zasunutie ochranného púzdra s termistorom.

Kožená časť — je tvorená systémom dvoch popruhov, ktoré zabezpečujú upevnenie masky na hlave zvierata, fixovanie vysielacky a ochranu vodičov. Prvý popruh zabezpečuje dobré prilnutie masky k hlave zvierata. Dĺžku po-



3. Snímacie zariadenie na hlave zvierata. — The pickup unit on the head of the animal

popruhu je možné nastaviť podľa veľkosti hlavy dojnice. Druhý popruh zabezpečuje masku proti posunutiu smerom dolu. Vyhotovený je z dvoch kožených pásov, ktoré sú po stranách zošité, čím sa vytvára vnútorný priestor pre ochranu a vedenie vodičov od termistora k vysielacke. Na popruhu sú otvory pre vstup a výstup vodičov. Súčasne sa na popruh upevňuje aj oceľový kryt vysielacky, ktorý je umiestnený za medzirožným valom. Dĺžku popruhu je možné meniť podľa veľkosti hlavy zvierata. Na kryte vysielacky sú dva malé popruhy, ktoré zabezpečujú vysielacku pred posunom.

Príprava telemetrickej súpravy k prenosu dychovej frekvencie a jej registrácia

Pred započatím vysielania zasunieme trubičku s termistorom do kovového držíadka masky a vodiče pretiahneme cez ochranné púzdro k vysielacke. Do vysielacej časti vložíme suché články, ktoré sú napájacím zdrojom pre vysielacku a termistor, vrchnák vysielacky uzatvoríme a namontujeme anténu. Potom nastavíme pracovný bod termistora, vsunieme vysielacku do krytu a pripneme na popruh masky. Vodiče termistora pripojíme k vysielacke a nasadíme masku na hlavu zvierata (obr. 3). Týmto je vysielacia časť skompletizovaná a vydáva impulzy pre príjemnú časť antény.

Prijímač je daný do činnosti po napojení na elektrickú sieť. Potom zastrčíme do prístroja prívod príjmovej antény, naladíme prístroj na potrebnú vlnovú dĺžku a po zosilnení vstupného signálu je možné sledovať dychovú frekvenciu opticky, podľa vychýľovania ručičky, alebo akusticky, pomocou reproduktora. Po doladení signálu a napojení zapisovača je možné dychovú frekvenciu sledovať aj na zázname, ktorý sa zapisuje na papierovú pásku.

I. Dychová frekvencia pri rôznych životných prejavoch. — The respiration rate in different life manifestations

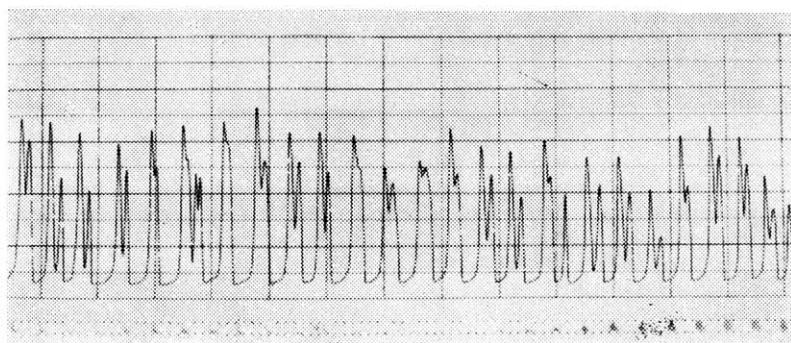
Číslo	Priemerná dychová frekvencia za minútu				
	leženie	státie	pohyb	príprava na dojenie	vlastné dojenie
1	23	25	31	24	21
2	16	18	27	18	16
3	17	20	26	23	24
4	28	27	38	25	23
5	16	19	28	20	17
6	22	25	32	21	22
7	12	15	25	20	15
8	18	19	30	17	16
9	31	35	41	35	28
10	12	15	23	15	16
Priemer za skupinu	19,5	21,8	30,1	21,8	19,8
Okrajové hodnoty	12—31	15—35	23—41	15—35	15—28

Vyhodnotenie dychovej frekvencie pomocou telemetrie u dojníc

Dychovú frekvenciu sme sledovali u dojníc (prvôstok) slovenského strakatého plemena pri rôznych životných prejavoch, ako je ležanie, státie, pohyb, príprava na dojenie a vlastné dojenie. Absolútne hodnoty sú uvedené v tab. I. Najnižšiu dychovú frekvenciu sme zaznamenali pri ležaní, potom nasleduje dojenie, státie a príprava na dojenie. Najvyšší počet dychov za minútu sme zaznamenali pri pohybe.

Reakcia dojníc pri rôznych životných prejavoch je značne individuálna. Napríklad dojnica číslo 4 má tendenciu znižovať dychovú frekvenciu pri státi, príprave na dojenie a najmä pri dojení, oproti dychovej frekvencii pri ležaní.

Viac prípadov zníženia frekvencie dychu oproti ležaniu sme zaznamenali pri príprave na dojenie a pri vlastnom dojení.



4. Registračný záznam dychovej frekvencie. — Record of respiration rate

II. Relatívne vyjadrenie dychovej frekvencie pri dojení. — Relative expression of the respiration rate during milking

Číslo	Index		
	príprava na dojenie	vlastné dojenie	rozdiel
1	100	87,5	- 12,5
2	100	88,9	- 11,1
3	100	104,3	+ 4,3
4	100	92,0	- 8,0
5	100	85,0	- 15,0
6	100	104,8	+ 4,8
7	100	75,0	- 25,0
8	100	94,1	- 5,9
9	100	80,0	- 20,0
10	100	106,7	+ 6,7
Priemer za skupinu	100	91,8	
Okrajové hodnoty	100	75,0 - 106,7	- 25(+ 6,7)

Prehľad zníženia, alebo zvýšenia dychovej frekvencie pri dojení oproti príprave na dojenie udávame v relatívnych hodnotách v tab. II. Z desiatich prípadov sa dychová frekvencia u 7 dojníc znížila a u 3 sa mierne zvýšila. Zdá sa, že dojenie pôsobí na frekvenciu dychu ako upokojujúci faktor.

Registračný záznam o frekvencii dychu u dojníc uvádzame na obr. 4.

Údaje, zistené pri overovacích meraniach frekvencie dychu sa zhodujú s názorom Holuba a kol. (1970), ktorí zistili, že na dych silne pôsobí pohyb, ktorý zväčšuje nielen frekvenciu ale aj hĺbku dychu. Nami uvedené absolútne hodnoty frekvencie dychu nie je však možné objektívne porovnať s údajmi autorov, ktoré sme uviedli v literárnom prehľade, pretože nimi použité meracie metódy im neumožnili zaznamenať frekvenciu dychu pri rôznych prejavoch aktivity u hovädzieho dobytká.

Literatura

- ARNOLD G. W., 1968, Measurement of Behavioral Adaptation. Adaptation of Domestic Animals. Philadelphia.
- BIANCA W., 1968, Neuzeitliche Ergebnisse und Aufgaben der Bioklimatologie bei Haustieren. Tierzucht 12 : 438-442.
- BÖRNERT D., SEIDEL H., MAIWALD D., 1964, Drathlos übertragene EKG. Ableitungen vom freibeweglichen Rind. Archiv für experimentelle Veterinärmedizin 3 : 701-712.
- HOLMES J. R., ALPS B. J., DARKE G. G., 1966, A Method of Radiotelemetry in Equine Electrocardiography. Veterinary Record 4 : 90-94.
- HOLUB A. a kol., 1969, Fyziologie hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- KOVALČÍK K., DRIENKA J., 1971, Telemetrické sledovanie frekvencie srdečného tepu u dojníc. Živočišná výroba 1 : 15-28.
- ONDROUCH A., WINTER Z., 1964, Elektrická měření na živém organismu. SNTL, Praha.
- PLESNÍK J., KOVALČIKOVÁ M., HEČKO R., 1970, Plodnosť a zdravotný stav rôznych plemien hovädzieho dobytká. Záverečná správa VÚŽV Nitra.
- RUBAN J., 1961, Problém konstituce skotu. Sborník Československé akademie zemědělských věd. Živočišná výroba : 449-456.
- SLANINA L., 1965, Klinická propedeutika a diagnostika vnútorných chorob hospodárskych zvierat. SVPL Bratislava.
- SYCH R., BAYER A., 1970, Untersuchungen über die Herzfrequenz der Kühe beim Maschinenmelken. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. Hamburg, Berlin, 86, 3 : 262-272.

Došlo dňa 28. 4. 1972

KOVALČÍK K., DRIENKA J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra). *Telemetrické sledovanie frekvencie dychu u kráv pri rôznych životných prejavoch*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 873-881, 1972.

Cieľom práce bolo vypracovať metodický postup pre diaľkovú registráciu dychovej frekvencie pri rôznych prejavoch aktivity u hovädzieho dobytká. Meranie frekvencie dychu pomocou telemetrie sme vyriešili použitím vhodne prispôbeného termoelektrického článku typu 11 NR 13 a skonštruovaním masky, pomocou ktorej je možné dokonale upevniť a ochrániť snímač a vodiče pred poškodením a upevniť vysielaciu na hlave dojnice. Metodický postup je možné aplikovať aj za dynamických podmienok pri všetkých životných prejavoch, okrem žrania. Pri meraní frekvencie dychu sme zaznamenali najnižší počet dychov za minútu pri ležaní a najvyšší pri pohybe.

dychová frekvencia; diaľková registrácia; dojnice

КОВАЛЧИК К., ДРИЕНКА Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). Телеметрическое изучение частоты дыхания у коров во время различных жизненных проявлений. *Zivočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 873-881, 1972.

Целью работы была разработка методики для телерегистрации частоты дыхания во время различных проявлений активности у крупного рогатого скота. Измерение частоты дыхания при помощи телеметрии было решено путем применения приспособленного термоэлектрического элемента типа 11 HP 13 и сконструированной для этой цели маски, которая позволяет хорошо закрепить и защитить датчик и проводник от повреждения и укрепить передатчик на голове дойной коровы. Методику можно применять и в динамических условиях во время всех жизненных проявлений, кроме кормления. При измерении частоты дыхания было отмечено самое минимальное количество вдохов в минуту во время лежания и максимальное во время движения.

частота дыхания; телерегистрация; дойные коровы

KOVALČIK K., DRIENKA J. (Forschungsanstalt für tierische Produktion, Nitra). *Telemetrische Untersuchungen der Atemfrequenz bei Kühen bei verschiedenen Lebensäußerungen*. *Zivočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 873-881, 1972.

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Ausarbeitung einer Methodik für die Fernregistrierung der Atemfrequenz bei verschiedenen Aktivitätsäußerungen des Rindes. Das Messen der Atemfrequenz mit Hilfe der Telemetrie lösten wir durch Benutzung des entsprechend angepaßten thermoelektrischen Elementes Typ 11 NR 13 und Konstruktion einer Maske, mit deren Hilfe man den Geber und die Leiter vollkommen fixieren und vor Beschädigungen schützen und den Sender am Kopf der Milchkuh befestigen kann. Die ausgearbeitete Methodik kann auch unter dynamischen Bedingungen bei allen Aktivitäten der Tiere, mit Ausnahme des Fressens, angewendet werden. Bei der Atemfrequenzmessung stellten wir die geringste Atemanzahl je Minute beim Liegen und die höchste bei Bewegung der Tiere fest.

Atemfrequenz; Fernregistrierung; Milchkühe

Adresa autorov

Ing. Kornel Kovalčík, CSc., ing. Juraj Drienka, VÚŽV Nitra, Leninovo nám. 1

UPOZORNĚNÍ ČTENÁŘŮM !

Číslo 1/1973 našeho časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA bude obsahovat tyto články :

Polášek M., Zaoral J., Malý J.: Průběh poporodního období dojníc při různých typech krmení

Gabriš J., Mattová J.: Rozdiely v krvnom obraze kráv rôznych plemien a ich krížencov

Doležal O.: Porovnání vhodnosti krmných žlabových zábran v bezstelivových volných stájích při krmení *ad libitum*

Šiler R.: Topcrossing v chovu prasat

Bartošová J., Koucký M., Lautner V.: Zkušenosti s aplikací Glypondinu ve výkrmu prasat a brojlerů

Hartman M.: Stanovení těkavých mastných kyselin a kyseliny mléčné v silážích a senážích plynovou chromatografií

Hudský Z., Lautner V., Blažek J.: Jatečné vlastnosti různých typů kachen

Vacek J.: Technologická a ekonomická efektivnost krmiv při výrobě rybího masa

VÝZNAM OBSAHU VLÁKNINY V JEDNOSLOŽKOVÉM TYPU KRMNÝCH DÁVEK PRO TELATA DO 6 MĚSÍCŮ

J. ŠRÁMEK

ŠRÁMEK J. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín). *The Fibre Content in the Monodiet Type of Feed Rations for Calves up to 6 Months*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 883-890, 1972.

Balance trials were undertaken with 9 feed rations (36 animals) in which the haylage from pasture and legume-grass stands as the only bulk fodder was combined with the application of the concentrate feed mixture of the TK₂ type. The material obtained in the trials was studied for the effect of the different contents of fibre on feed intake, organic matter digestibility and the feeding value of the feed ration, and also on the weight gains and on the body conformation of the animals. The fibre of the haylage fed to the animals ranged from 20.96 to 41.06 % of dry matter. This amount was responsible for the fluctuation of the fibre content in the dry matter of the feed ration within the limits of 15.51 % and 31.21 %. The different content of fibre exerted no significant influence on the daily dry-matter consumption ($r = -0.18$), yet their effect on the reduction of the balance digestibility of organic matter ($r = -0.93$) and feeding value of the ration ($r = -0.98$) was significant. The unfavourable effect of the content of fibre was apparent particularly in the feed rations containing more than 20 % of its dry matter as fibre. The excessive intake of fibre adds heavy load to the calf digestive tract and causes deformation on the spine. Haylage with a fibre content higher than 30 % is considered as fully unsuitable for calf rearing.

haylage; balance digestibility; feeding value

V poslední době se u skotu stále častěji prosazují jednoduché krmné dávky, založené na zkrmování jednoho druhu objemného krmiva, doplněného jadrnou krmnou směsí. Hlavním důvodem tohoto vývoje je zvýšení produktivity práce zjednodušením procesu krmení a jeho mechanizací.

Protože jedno objemné krmivo samo o sobě nemůže zcela vyhovovat fyziologickým nárokům organismu, s ohledem na požadovanou úroveň užitočnosti, je třeba, aby krmiva, přicházející v úvahu pro jednoduché typy krmných dávek, byla podrobena detailní analýze s cílem vymezit kategorie zvířat, pro které je dané krmivo vhodné, příp. stanovit kvalitu a rozsah doplňků nezbytných k dosažení určité intenzity užitočnosti, udržení reprodukčních schopností, dobrého zdravotního stavu, apod. Je třeba studovat zejména nepříznivé vlastnosti krmiv, které jsou zpravidla těmito typy krmení zvýrazněny, poněvadž nejsou kompenzovány rozdílnými účinky jiného krmiva. To platí i pro senáž, jejíž použití pro telata při odchovu do 6 měsíců řešil Výzkumný ústav pro chov skotu v Rapotíně (Š r á m e k, K o l á ř, P i n d á k 1968, 1970).

Z výsledků několika přesných pokusů na telatech, doplněných pokusy bilančními, vyplynula nutnost studovat senáž z hlediska obsahu hrubé vlákniny a jejího vlivu na výživnou hodnotu krmné dávky, a příp. dosažené výsledky při odchovu. Získané poznatky předkládáme v tomto příspěvku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Význam hrubé vlákniny (ČSN 46 7007) v krmných dávkách skotu můžeme spatřovat především ve stimulaci trávicího traktu k normální činnosti a počítat ji ke zdrojům energie krmné dávky. Současně je vláknina spojována s největším podílem nestavitelných látek, které v přebytku mohou nepříznivě zatěžovat trávicí trakt. Kromě toho vláknina ovlivňuje výživnou hodnotu krmiv a platí obecně, že se stoupajícím podílem vlákniny klesá stravitelnost krmné dávky. Právě tomuto vztahu byla věnována značná pozornost a z mnoha údajů je třeba uvést alespoň práci Jentsche a kol. (1969), kde byly ke studiu této otázky záměrně sestavovány krmné dávky tak, že bylo vytvořeno variační rozpětí hrubé vlákniny v mezích 13,8 – 40,6 % sušiny. Stravitelnost energie krmné dávky kolísala mezi 82 – 52 %. Jentsch a kol. (1969) podobně jako Nehring a Laube (1955) zjistili největší korelaci mezi obsahem ligninu a stravitelností krmné dávky. Těsně následovala hrubá vláknina, což vyplynulo z úzkého vztahu mezi obsahem ligninu a hrubé vlákniny.

MATERIÁL A METODIKA

K práci jsme použili našich údajů z let 1968 – 1970, získaných při pokusech s telaty českého strakatého plemene ve věku od 3 do 6 měsíců stáří, krmnými kvalitní senáží (z hlediska kvasného procesu), která byla vyrobena z pastevních a jeteletravních porostů, a zkrmována telatům jako jediné objemné krmivo, doplněné jadernou krmnou směsí. Technika krmení byla shodná s doporučením pro praktické využití výsledků pokusů (Šrámek, Kolář, Pinďák 1968), tzn. že směs jaderných krmiv typu TK₂ (podle státní receptury) byla telatům denně přidělována v takových množstvích, aby bylo dosaženo váhového přírůstku asi 750 g denně. Telata měla senáž k dispozici po celou dobu neomezeně. Lze tedy hodnotit použitou krmnou dávku jako objemný typ výživy, vhodný pro chovné jalovice i pro přípravu býků k výkrmu.

Hrubou vlákninu v použitých krmivech jsme stanovili metodou Henneberg – Stohmannovou, uvedenou v ČSN 46 7007.

V souvislosti s obsahem hrubé vlákniny v krmné dávce byla v práci hodnocena denní spotřeba sušiny krmné dávky, bilanční stravitelnost organické hmoty krmné dávky a její výživná hodnota, vyjádřená ve škrobových jednotkách, dosažené váhové přírůstky a exteriérové vlastnosti odchovaných zvířat.

VÝSLEDKY

KOLÍSÁNÍ OBSAHU HRUBÉ VLÁKNINY

Hrubá vláknina kolísala v použité senáži v mezích 20,96–41,06 % sušiny a ovlivnila kolísání vlákniny v krmných dávkách v mezích 15,51–31,21 % sušiny. Hlavní příčinou zvyšování obsahu hrubé vlákniny v senáži je stárnutí porostů. Hodnotu 41,06 % vlákniny v sušině však nelze vysvětlit pouze vegetačním stavem, nýbrž významnou měrou se zde patrně podílely i ostatní vlivy, především odrol listových částí při sklizni a dlouhou dobu zasychání porostu na pokosech, způsobující značné ztráty dýcháním, případně vyplavením lehce rozpustných substancí.

SPOTŘEBA SUŠINY KRMNÉ DÁVKY

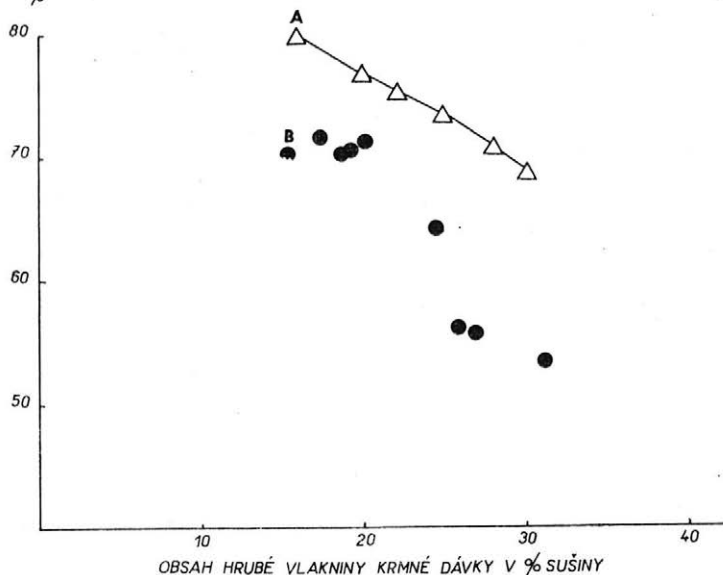
Při uvedených rozdílech obsahu hrubé vlákniny v krmných dávkách (15,51 až 31,21 % sušiny) kolísala spotřeba sušiny na 1 kg živé váhy od 21,99 g do 25,36 g ($\bar{x}$ = 23,144, v = 4,416). Kolísání relativní spotřeby sušiny krmné

dávky bylo malé (tab. I), přičemž nejnižší hodnota byla zjištěna při podávání krmné dávky s 25,93 % vlákniny v sušině a nejvyšší hodnota při zkrmování krmné dávky s 19,21 % vlákniny v sušině. Z těchto údajů, a hlavně na základě matematického vyjádření vztahu mezi obsahem vlákniny v krmné dávce a spotřebou sušiny korelačním koeficientem $r = -0,18$ vyplynulo, že obsah vlákniny v krmné dávce neovlivnil významně její denní spotřebu.

I. Relativní spotřeba sušiny krmné dávky. — Relative consumption of the feed ration dry matter

Pořadí krmné dávky	Obsah hrubé vlákniny v % sušiny	Spotřeba sušiny krmné dávky v g na 1 kg živé váhy denně
1	15,51	23,50
2	17,55	23,14
3	18,76	22,12
4	19,21	25,36
5	20,44	24,50
6	24,51	23,12
7	25,93	21,99
8	27,01	22,12
9	31,21	22,37

KOEFICIENT STRAVITELNOSTI
ORGANICKÉ HMOTY
%



1. Vztah mezi obsahem hrubé vlákniny krmné dávky a bilanční stravitelností organické hmoty krmné dávky: A Jentsch a kol. 1969, B zjištěné hodnoty v bilančních pokusech. — The relation between the crude fibre content of the feed ration and the apparent digestibility of the organic matter of the feed ration: A Jentsch et al. 1969, B the values obtained in balance trials

BILANČNÍ STRAVITELNOST

Zvyšující se obsah vlákniny v krmné dávce měl výrazně negativní vliv na bilanční stravitelnost organické hmoty (obr. 1). Tento vztah je vyjádřen korelačním koeficientem $r = -0,93$. Kolísání vlákniny v mezích 15,51 až 20,44 % v sušině bylo z hlediska zjištěné bilanční stravitelnosti bezvýznamné, neboť tento koeficient kolísal pouze v rozmezí 70,14–71,75 %. Významné snížení stravitelnosti organické hmoty bylo zaznamenáno od krmné dávky s 24,51 % vlákniny, kdy činila pouze 64,53 % a klesala dále až na hodnotu 53,81 %.

Z hlediska nepříznivého působení zvyšujícího se obsahu vlákniny je třeba dále uvést i sníženou stravitelnost dusíkatých látek. Zatímco u dávek s obsahem hrubé vlákniny do 20,24 % byla zjištěna poměrně vysoká stravitelnost dusíkatých látek (66,14–69,70 %), klesala podobně jako stravitelnost organické hmoty, a to ještě výrazněji až na hodnotu 31,51 %.

VÝŽIVNÁ HODNOTA

Na základě chemické analýzy a bilanční stravitelnosti, zjištěné v pokusech, byla podle ČSN 46 7007 vypočítána škrobová hodnota krmných dávek (tab. II). Z údajů v tab. II a z obr. 2 je patrný výrazný vliv obsahu vlákniny na výživnou hodnotu krmných dávek. Korelační koeficient námi sledovaných krmných dávek dosáhl hodnot dokonce $-0,98$. Výsledky jsou analogické s bilanční stravitelností organické hmoty, jejíž pokles byl hlavní příčinou poklesu výživné hodnoty krmných dávek. Také v tomto případě se ukázalo, že významné snížení výživné hodnoty krmné dávky nastalo u krmné dávky č. 6, která obsahovala 24,51 % vlákniny. Malý byl rozdíl výživné hodnoty krmných dávek č. 1–5 s 15,51–20,44 % vlákniny. Pouze krmné dávky č. 1–5 poskytovaly telatům, v přepočtu na 100 kg živé váhy, méně než 0,5 kg vlákniny denně.

VÁHOVÉ PŘÍRŮSTKY

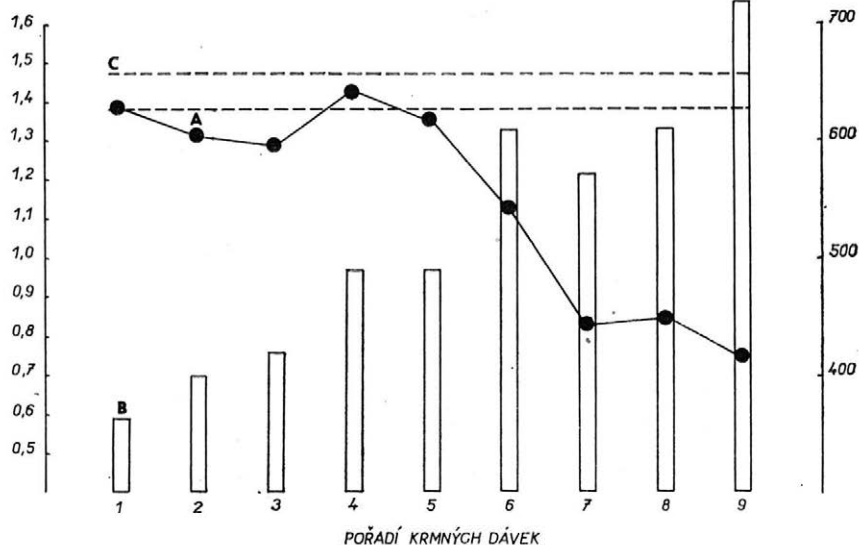
Váhové přírůstky (tab. III) nebyly dále matematicky vyhodnocovány, protože byly získány za různě dlouhá období a s různým počtem zvířat. Považujeme je pouze za orientační údaje. Tendence přírůstků odpovídá snižující se výživné hodnotě krmných dávek i snižující se denní spotřebě škrobových jednotek.

II. Obsah hrubých živin a škrobové hodnoty v sušině krmných dávek. — The content of crude fibre and starch units in the dry matter of the feed rations

Pořadí krmné dávky	Dusíkaté látky	Tuk	Hrubá vláknina	Bezdušíkaté látky výťažkové	Škrobová hodnota
1	18,12	4,26	15,51	55,42	60,9
2	22,19	4,54	17,55	43,62	58,1
3	17,37	5,20	18,76	47,88	57,2
4	21,81	4,67	19,21	41,83	58,3
5	17,23	4,62	20,44	45,80	56,4
6	14,56	3,37	24,51	49,43	45,6
7	13,61	2,63	25,93	51,33	37,9
8	12,90	2,58	27,01	51,03	37,5
9	14,77	2,27	31,21	45,91	32,2

ŠJ NA 100 KG
ŽIVÉ VÁHY

G VLÁKNINY
NA 100 KG ŽIVÉ VÁHY



2. Spotřeba škrobových jednotek a hrubé vlákniny při použití zkoumaných krmných dávek: A škrobová hodnota, B vláknina, C požadavek ČSN 46 7007 na ŠJ při váhovém přírůstku 800 g ve stáří 3 – 6 měsíců. — The starch unit and gross fibre consumption from the feed rations under study: A starch value, B fibre, C the requirement of the Standard ČSN 46 7007 for starch units at the weight gain of 800 gms. at the age of 3 – 6 months

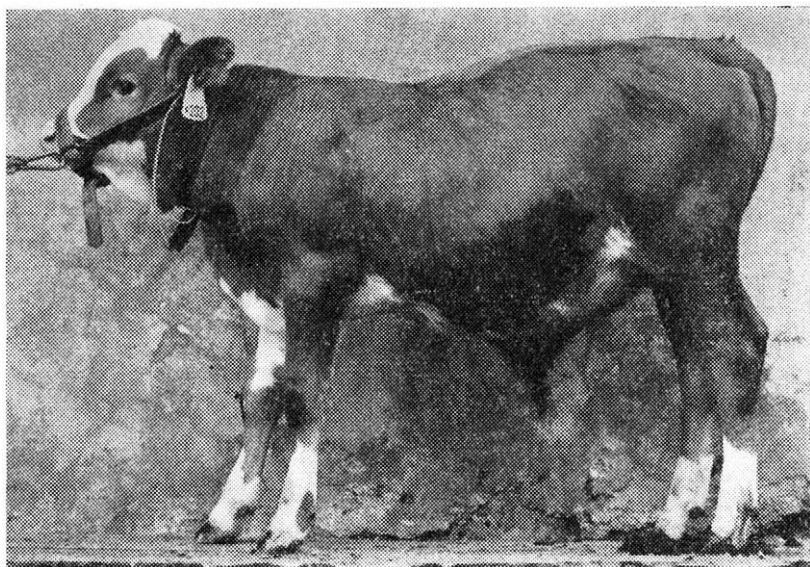
III. Výživná hodnota přijatého krmiva a váhové přírůstky. — The feeding value of the feed taken in, and the weight gains

Pořadí krmné dávky	Průměrná denní spotřeba škrobových jednotek na 100 kg živé váhy	Váhový přírůstek v g
1	1,39	892
2	1,32	810
3	1,29	755
4	1,43	—*)
5	1,36	755
6	1,14	797
7	0,84	—*)
8	0,86	637
9	0,77	576

*) Přírůstek byl zjištěn pouze v bilančním pokuse a proto jej neuvádíme

EXTERIÉR ZVÍŘAT

Krmné dávky s vysokým obsahem vlákniny přetěžují trávicí trakt telat, což má nepříznivý vliv na utváření exteriéru. V jednotlivých pokusech jsme si všimli hlavně negativního ovlivnění exteriéru zvířat. Pro názornost uvádíme snímek typického případu. Na snímku býčka (obr. 3) je patrné typické zvětšení



3. Býček s pokročilou deformací páteře. Stáří býčka 160 dní, váha 165 kg. Obsah hrubé vlákniny v senáži použité při odchovu kolísal v mezích 29,84 – 30,89 v sušině. — A bullock with heavily deformed spine. The age of the animal is 160 days, weight 165 kgs. The content of crude fibre in the haylage used for rearing ranged between 29.84 and 30.89 % of dry matter

břicha, které vede k nadměrnému zatížení páteře. Výrazné bývá zejména prolomení páteře za kohoutkem a tzv. kapří hřbet. Trvá-li vliv nevhodné krmné dávky delší období, nabývá deformace páteře trvalý charakter.

DISKUSE

Zvyšující se obsah vlákniny způsobil snižování bilanční stravitelnosti organické hmoty krmné dávky. Byla zjištěna velmi vysoká korelace ($r = -0,93$), což plně odpovídá poznatkům, které získal J e n t s c h a kol. (1969). Stravitelnost organické hmoty byla pouze v celém rozsahu měnícího se obsahu vlákniny nižší než zjistil citovaný autor, což mohlo být ovlivněno pravděpodobně typem krmné dávky, kategorií zvířat nebo ještě jiným vlivem. Bilanční stravitelnost organické hmoty ovlivnila rozhodujícím způsobem výživnou hodnotu krmné dávky, a také korelační koeficient $r = -0,98$ ukazuje na velmi úzkou souvislost mezi obsahem hrubé vlákniny a výživnou hodnotou krmné dávky.

Domníváme se, že lze u tohoto typu krmných dávek, na základě obsahu hrubých živin, dostatečně přesně odhadnout jejich výživnou hodnotu pro praktické použití, příp. zvolit správný poměr mezi jaderným krmivem a senází. K dosažení váhového přírůstku 750–800 g denně u telat ve stáří 3–6 měsíců byl doporučen váhový poměr mezi krmnou směsí a senází přibližně 1 : 3 (Š r á m e k a kol. 1968). Podíl jaderného krmiva bude však třeba zvýšit, aby byl dosažen požadovaný váhový přírůstek, jestliže senáž bude obsahovat 25 až 30 % vlákniny, a to asi na 1 : 2. Tím by se ovšem zvýšily nejen náklady na výrobu 1 kg váhového přírůstku asi o 12–15 %, ale zvýšily by se také nároky na jaderná krmiva přibližně o 30 %, což by reprezentovalo při odchovu jalovice v období 3–6 měsíců 27 kg jaderné směsi.

Senáž s obsahem vlákniny nad 30 % (v sušině) je třeba považovat za krmivo výrazně negativně ovlivňující stravitelnost organické hmoty krmné dávky, a proto nevhodné k odchovu telat.

Literatura

- JENTSCH W., HOFFMANN L., SCHIEMANN R., HOFFMANN B., 1969, Ergebnisse vergleichender Untersuchungen über die Verdaulichkeit von Rationen bei Rind und Schaf unter besonderer Berücksichtigung pansenphysiologischer Parameter. 3. Mitteilung. Archiv f. Tierernährung 19, 7-8 : 531-543.
- NEHRING K., LAUBE W., 1955, Untersuchungen über die Zusammensetzung der pflanzlichen Gerüstsubstanz in Grün- und Rauhfutterstoffen und ihren Einfluss auf die Verdaulichkeit dieser Futterstoffe. Archiv f. Tierernährung 5 : 177-215.
- ŠRÁMEK J., KOLÁŘ I., PINDÁK J., 1968, Senáž jako jediné objemné krmivo pro telata ve stáří od tří do šesti měsíců. Živočišná výroba 13, 9-10 : 691-696.
- , 1970, Vliv přísady vápníku a fosforu v odchovu telat ve věku od 3 do 6 měsíců při senážním typu výživy. Živočišná výroba 15, 1 : 31-36.

Došlo dne 12. 5. 1972

ŠRÁMEK J. (Výzk. ústav pro chov skotu, Rapotín). *Význam obsahu vlákniny v jedno-složkovém typu krmných dávek pro telata do 6 měsíců*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 883-890, 1972.

Na materiálu, získaném v bilančních pokusech s 9 krmnými dávkami (36 zvířat), v nichž byla senáž pastevních a jetelotravních porostů — jediné objemné krmivo — doplněno jadrou krmnou směsí typu TK2, byl studován vliv rozdílného obsahu vlákniny na spotřebu krmiva, stravitelnost organické hmoty a výživnou hodnotu krmné dávky, případně váhové přírůstky a exteriér zvířat. Vláknina použité senáže kolísala mezi 20,96 — 41,06 sušiny. Toto množství způsobilo kolísání obsahu vlákniny v mezích 15,51 — 31,21 % v sušině krmné dávky. Rozdílný obsah vlákniny neovlivnil významně denní spotřebu sušiny ($r = -0,18$), ale podílel se průkazně na snížení bilanční stravitelnosti organické hmoty ($r = -0,93$) i výživné hodnoty krmné dávky ($r = -0,98$). Nepříznivý vliv obsahu vlákniny se projevil zejména u krmných dávek s obsahem vlákniny nad 20 % v sušině. Nadměrný příjem vlákniny zatěžuje trávicí trakt telat a způsobuje deformaci páteře. Senáž s obsahem vlákniny nad 30 % považujeme pro odchov telat za zcela nevhodnou.

senáž; bilanční stravitelnost; výživná hodnota

ШРАМЕК Я. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин). *Значение содержания клетчатки в монодиетном типе кормовых рационов для телят в возрасте до 6 месяцев*. Животноводство (Прага) 17 (12) : 883-890, 1972.

На материале, полученном в балансовых опытах с 9 кормовыми рационами (36 животных), в которых сенаж пастбищных и бобовозлаковых травосмесей были единственным объемным кормом, дополненным концентрированными кормами типа ТК2, изучалось влияние различного содержания клетчатки на затрату корма, переваримость органического вещества и питательную ценность кормового рациона, или привесы и экстерьер животных. Клетчатка использованного сенажа содержала около 20,96—41,06 % сухого вещества. Это количество вызвало колебание содержания клетчатки в пределах между 15,51—31,21 % сухого вещества в кормовом рационе. Различное содержание клетчатки не очень повлияло на суточное потребление сухого вещества ($r = -0,18$), но достоверно влияло на понижение балансовой переваримости органического вещества ($r = -0,93$) и питательную ценность кормового рациона ($r = -0,98$). Неблагоприятное влияние содержания клетчатки особенно проявилось в кормовых рационах с содержанием клетчатки свыше 20 % в сухом веществе. Чрезмерный прием клетчатки затрудняет пищеварительный тракт телят и вызывает деформацию позвоночника. Сенаж с содержанием клетчатки свыше 30 % мы считаем для выращивания телят неприемлемым.

сенаж; балансовая переваримость; питательная ценность

ŠRÁMEK J. (Forschungsanstalt für Rinderzucht, Rapotín). *Bedeutung des Rohfasergehaltes von Futterrationen des Monodiättyps für Kälber im Alter bis 6 Monate*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 883-890, 1972.

Es wurden Bilanzversuche mit insgesamt 39 Kälbern und neun unterschiedlichen Futterrationen durchgeführt. In allen geprüften Rationen wurde Heulage aus Weiden- und Klee grasbeständen als alleiniges voluminöses Futter mit der Kraftfuttermischung des Typs TK₂ ergänzt. Ziel der Versuche war die Feststellung des Einflusses eines unterschiedlichen Rohfasergehaltes der Futterrationen auf den Futterverbrauch, die Verdaulichkeit der organischen Substanz und den Nährwert der Futterration, bzw. auf die Gewichtszunahmen und das Exterieur der Tiere. Der Rohfasergehalt der benutzten Heulage schwankte von 20,96 bis 41,06 % der Trockensubstanz. Diese Menge verursachte Schwankungen des Rohfasergehaltes der Trockensubstanz der Futterration im Ausmaß von 15,51 bis 31,21 %. Der unterschiedliche Rohfasergehalt hatte keinen wesentlichen Einfluß auf den täglichen Trockensubstanzverbrauch ($r = -0,18$), aber hatte einen signifikanten Anteil an der Verminderung der Bilanzverdaulichkeit der organischen Substanz ($r = -0,93$) und des Nährwertes der Futterration ($r = -0,98$). Der ungünstige Einfluß des Rohfasergehaltes zeigte sich insbesondere bei Futterrationen mit mehr als 20 % Rohfasergehalt bezogen auf die Trockensubstanz. Die übermäßige Aufnahme von Rohfaser belastet den Verdauungstrakt der Kälber und verursacht Deformationen des Rückgrats. Heulagen mit mehr als 30 % Rohfasergehalt erachten wir für die Kälberaufzucht als ganz ungeeignet.

Heulage; Bilanzverdaulichkeit; Nährwert

Adresa autora:

Ing. Jaromír Šr á m e k, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperku

PRODUKČNÝ ÚČINOK MLIEČNYCH ZMESÍ INTERVEAU, ČSL. NUKAMEL A BREZOMIX PRI VÝKRME TELIAT

D. MEDVECKÝ

MEDVECKÝ D. (University of Agriculture, Nitra). *The Production Effect of the Milk Mixtures Interveau, Čsl. Nukamel and Brezomix in Calf Fattening*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 891-899, 1972.

Three groups of calves of the Slovak Pied breed were used to study the production effect of the milk mixtures Čsl. Nukamel and Brezomix produced in Slovakia, and to compare it with the effect achieved with the use of the French milk mixture Interveau. The results of the study indicate that the milk mixtures Čsl. Nukamel and Brezomix have the same feeding value and production effect in calf fattening as the milk mixture Interveau. The use of the Slovak mixtures secures the same results in the growth of calves, consumption of feed and nutrients, health condition of the calves and economic efficiency of the feeding programme as the French mixture. Hence from the point of view of the requirements of animal-breeding practice they can be considered as of equal value. The only difference is in looseness which is better in Interveau. The consumption of Interveau per 1 kg. of weight gain was 1.44 kg., Čsl. Nukamel 1.47 and Brezomix 1.46 kg., the daily gains being 1.162, 1.137 and 1.147 kg., respectively. The differences in the calf weight gains between groups were statistically insignificant.

calf fattening; weight gains; feed and nutrient consumption; economic aspects of fattening

Pri výkrme teliat do váhy 150 kg sme na Slovensku do roku 1970 používali predovšetkým importované mliečne zmesi. V snahe šetriť devízovými prostriedkami na ich nákup bolo z Holandska zakúpené na výrobu mliečnych zmesí potrebné továrenské zariadenie. Toto je technologicky riešené odlišným spôsobom ako obdobné zariadenia, ktoré sú inštalované u nás v českých zemiach. Mliečna zmes sa nevyrába sprayovým spôsobom, ale na princípe nastrekovania tuku do sušeného odstredeného mlieka. Pre začiatočnú výrobu mliečnych zmesí na tomto zariadení, ktoré je inštalované v závode Poľnohospodárskeho zászobovania a nákupu v Brezinách, okr. Zvolen, bola zakúpená licencia na výrobu Čsl. Nukamelu. Perspektívne sa pravda počíta s výrobou vlastnej mliečnej zmesi, ktorú sme navrhli, tzv. Brezomixu. Pred započatím výroby týchto mliečnych zmesí na plnú kapacitu bolo potrebné pokusne overiť ich celkovú účektivnosť vo výkrme teliat.

Cieľom nášho pokusu bolo porovnať produkčný efekt mliečnych zmesí Čsl. Nukamel a Brezomix s obdobným, v súčasnej dobe najkvalitnejším zahraničným prípravkom tohto druhu, ktorý je u nás k dispozícii — Interveauom a zistiť ich vplyv na rast, vývin a zdravotný stav výkrmových teliat.

LITERÁRNY PREHLAD

Mliečne zmesi sa vo výkrme teliat s úspechom používajú v celom rade štátov, najmä Holandsku, Francúzsku, Taliansku, Nemecku a ďalších, kde sa tieto vyrábajú pod rôznymi názvami. Z nich boli k nám pre účely výkrmu teliat importované najmä Lattolio-Neve, Nukamel, Interveau, Eurocomlat a ďalšie. Ako najlepšia ukázala sa v našich podmienkach mliečna zmes francúzskej výroby Interveau. Karásek a Matouš (1969) pri porovnávaní produkčnej účinnosti šiestich zahraničných a jednej tuzemskej mliečnej zmesi (Interveau, Lattolia-Neve, Univoru 22, Eurocomlatu, Nukamelu, Supramilu a Biosanu 20) zistili pri výkrme teliat najlepšie výsledky pri použití Interveau, Nukamelu a Univoru 22. Priemerná spotreba mliečnych zmesí na kg prírastku bola 1,577 kg a priemerné prírastky 1,230 kg. Vavák — Rúžička (1970) pri porovnávaní produkčnej účinnosti mliečnych zmesí vyrobených v českých zemiach s Interveauom zistil túto spotrebu na kg prírastku u Biosinu 20 1,690 kg, u Telexanu 1,620 kg, Tesuru 1,660 kg a Interveaua 1,710 kg. Dosiahnuté prírastky v uvedenom poradí boli tieto 1,148 kg, 1,154 kg, 1,143 kg a 1,092 kg. Produkčný účinok mliečnej zmesi pre výkrm teliat, vyrobenej na Slovensku sprayovým spôsobom, Brezomixu v porovnaní s Interveauom skúmali Medvecký — Lichvár (1970). Spotreba uvedených zmesí na kg prírastku bola 1,49 a 1,39 kg, pri priemernom dennom prírastku teliat 1,12 a 1,20 kg. Markovič a Pytloun (1970) uvádzajú spotrebu Telexanu 20 na 1 kg prírastku 1,48 kg pri dennom prírastku 1,237 kg a Lattolia-Neve 1,48 kg pri prírastku 1,252 kg.

MATERIÁL A METODIKA

Pokus sme urobili na troch skupinách teliat plemena slov. strakatého, a to pri kontrolnej a dvoch pokusných skupinách, v každej po 10 kusov (8 býčkov a 2 jalovičky). Priemerný vek teliat pri zaradení do pokusu bol 15,2 dní. Doba výkrmu trvala 90 dní. Pokus sa robil na experimentálnom pracovisku VŠP v Nitre.

Výživa teliat bola zameraná na intenzívny výkrm teliat do váhy cca 150 kg s použitím overovaných mliečnych zmesí. Kontrolná skupina bola kŕmená mliečnou zmesou francúzskej výroby Interveau, I. pokusná skupina mliečnou zmesou Čsl. Nukamel a II. pokusná skupina mliečnou zmesou Brezomix.

Vzhľadom na to, že výživná hodnota všetkých troch použitých mliečnych zmesí bola približne rovnaká (tab. I), plánovali sme v jednotlivých skupinách teliat aj rovnakú spotrebu krmív na kus za celé obdobie výkrmu a síce 152 kg. Mliečne zmesi sa pred kŕmením riedili teplou vodou, pričom najvyššia denná dávka mliečnej zmesi v tekutom stave bola 14 litrov.

I. Výživná hodnota mliečnych zmesí v percentách. — Feeding value of milk mixtures, percentage

Skupina	Kontrolná	I. pokusná	II. pokusná
Mliečne zmesi	Interveau	Čsl. Nukamel	Brezomix
Sušina	94,32	94,97	94,96
Stráv. N-látky	22,21	22,36	21,74
Škrobové jednotky	101,83	101,43	102,52

Teľatá sa napájali dvakrát za deň z nádob pomocou gumových cumľov. Ustajnené boli v skupinových kotercoch po 10 kusov, každá skupina osobitne. Podstielalo sa drevenými pilinami.

Počas pokusu sme evidovali spotrebu krmiva, váhový rast teliat v 10 dňových intervaloch, zdravotný stav teliat a náklady na výkrm. Výskyt hnačiek u teliat v jednotlivých skupinách sme vyjadrili v dňoch. Na začiatku a konci výkrmu sme previedli biometrické zhodnotenie exteriéru teliat podľa skupín s cieľom zistiť vplyv použitých diét na rast a vývin telových proporcií.

Číselné údaje z pokusu sme spracovali variačne štatisticky metódou analýzy variancií.

VÝSLEDKY

SPOTREBA KRMÍV A ŽIVÍN

Ako vyplýva z tab. II teľatá ako v kontrolnej, tak aj pokusných skupinách spotrebovali za 90 dňové obdobie trvania pokusu na kus rovnaké množstvo krmiva 150,40 kg. Teľatá prijímali ako Interveau, tak aj Čsl. Nukamel a Brezomix vždy v predkladanom množstve bez zvyškov. Svedčí to o tom, že po chufovej stránke sú všetky tri mliečne zmesi rovnakej hodnoty.

Rozpúšťnosť overovaných mliečnych zmesí vo vode bola dobrá, no u Čsl. Nukamelu a Brezomixu vzhľadom na odlišný charakter ich výroby vyžadovali si tieto vyššiu teplotu vody na ich prípravu a síce 50–60 °C a dlhšiu dobu mixovania v porovnaní s Interveauom.

Spotreba mliečnych zmesí na kg prírastku bola vo všetkých skupinách približne rovnaká a síce u skupiny krmenej Interveauom 1,44 kg, u skupiny krmenej Čsl. Nukamelom 1,47 kg a Brezomixom 1,46 kg.

Celkovej spotrebe krmív na kus za pokusné obdobie zodpovedala aj spotreba živín (tab. III). Táto ako v kontrolnej, tak aj pokusných skupinách bola približne vyrovnaná. U sušiny bola v pokusných skupinách vyššia celková spotreba živín len o 0,69 a 0,68 % u stráviteľných N-látok, v skupine krmenej Čsl. Nukamelom o 0,69 % a krmenej Brezomixom nižšia o 2,1 % ako v kontrolnej skupine. V spotrebe škrobových jednotiek neboli medzi skupinami výraznejšie rozdiely. Teľatá všetkých troch skupín mali teda približne rovnakú spotrebu živín.

Spotreba živín na kg prírastku (tab. III) bola v porovnávaných skupinách pomerne nízka a medzi skupinami vyrovnaná. Spotreba sušiny bola v rozpätí 1,36–1,40 kg. U stráviteľných N-látok najnižšiu spotrebu 0,317 kg mala skupina krmená Brezomixom, po nej nasledovala skupina krmená Interveauom 0,319 kg a skupina krmená Čsl. Nukamelom 0,329 kg. Spotreba škrobových

II. Spotreba krmiva na 1 kus za pokusné obdobie. — Feed consumption per 1 animal for the experimental period

Dekáda pokusu	Dni	Kontr. skupina		I. pok. skupina		II. pok. skupina	
		Inter-veau kg	Mliečna náhrad. l	Čsl. Nukamel kg	Mliečna náhrad. l	Brezomix kg	Mliečna náhrad. l
1	1–10	5,00	54,0	5,00	54,0	5,00	54,0
2	11–20	9,40	66,0	9,40	66,0	9,40	66,0
3	21–30	13,50	80,0	13,50	80,0	13,50	80,0
4	31–40	15,50	102,0	15,50	102,0	15,50	102,0
5	41–50	17,50	115,0	17,50	115,0	17,50	115,0
6	51–60	19,50	140,0	19,50	140,0	19,50	140,0
7	61–70	21,50	135,0	21,50	135,0	21,50	135,0
8	71–80	23,50	134,0	23,50	134,0	23,50	134,0
9	81–90	25,00	140,0	25,00	140,0	25,00	140,0
Spolu	1–90	150,40	966,0	150,40	966,0	150,40	966,0

III. Celková spotreba živín a spotreba živín na kg prírastku u teliat do veku 3 mes-
 sumpcion, and nutrient consumption per 1 kg of gain in the calves at the age up

Sku- piny	Spotreba živín celkom					
	sušina		SNL		ŠJ	
	kg	%	kg	%	—	%
K	141,85	100,00	33,40	100,00	153,15	100,00
P I.	142,83	100,69	33,63	100,69	152,55	99,61
P II.	142,82	100,68	32,70	97,90	154,19	100,68

jednotiek bola vo všetkých skupinách prakticky rovnaká (1,46; 1,49 a 1,49).
 Na tab. III sú okrem absolútnych hodnôt spotreby živín uvedené aj ich hod-
 noty relatívne vyjadrené vzhľadom k skupine kontrolnej.

VÁHOVÝ RAST A PRÍRASTKY

Ako vidieť z tab. IV telatá vo všetkých skupinách dosiahli približne rov-
 naké hodnoty rastu. Tak telatá kontrolnej skupiny mali za 90 dní prírastok na
 živej váhe 104,62 kg (a priemernú živú váhu 161,56 kg), telatá kŕmené Čsl.
 Nukamelom 102,32 kg (a priemernú živú váhu 158,70 kg) a telatá kŕmená
 Brezomixom dosiahli prírastok 103,27 kg (a priemernú živú váhu 160,00 kg).
 Rozdiely v živej váhe teliat medzi skupinami na konci pokusu neboli štatisticky
 preukazné ($P > 0,05$).

Celkovému prírastku na živej váhe zodpovedali aj denné prírastky (tab.
 IV). Telatá kontrolnej skupiny dosiahli denné prírastky 1,162 kg, po nej nasle-
 dovali telatá II. pokusnej skupiny 1,147 kg a telatá I. pokusnej skupiny
 1,137 kg za deň. Z uvedených číselných hodnôt vidieť, že prírastky u teliat
 v jednotlivých skupinách boli priaznivé a pomerne vyrovnané. Vychádzajúc
 z rozdielov prírastkov bolo poradie produkčnej účinnosti použitých mliečnych
 zmesí nasledovné: ako najúčinnnejšie sa ukázalo Interveau, po ňom Brezomix
 a Čsl. Nukamel. Rozdiely vo využití uvedených krmív na prírastky teliat boli
 však pomerne malé.

Pokiaľ sa týka rozdielov v prírastkoch teliat medzi skupinou kontrolnou
 a pokusnými skupinami tieto nie sú štatisticky preukazné $P > 0,05$. Možno
 teda konštatovať, že pri použití mliečnych zmesí Brezomix a Čsl. Nukamel
 možno dosiahnuť obdobných prírastkov u teliat ako pri použití mliečnej zmesi
 Interveau.

Pri hodnotení vplyvu použitých krmív na rast telových proporcií teliat
 v jednotlivých skupinách sme štatisticky nezistili ani v jednom prípade, z 18
 zisťovaných telových mier, preukazné rozdiely medzi skupinou kontrolnou a sku-
 pinami pokusnými ($P > 0,05$). Možno teda povedať, že použité krmivá Brezo-
 mix a Čsl. Nukamel preukazne neovplyvnili rast telových proporcií teliat v po-
 rovnaní s telatami kŕmenými Interveauom.

ZDRAVOTNÝ STAV TELIAT

Ako v kontrolnej, tak aj v pokusných skupinách sme jej hodnotili ako
 veľmi dobrý. V priebehu pokusu nezaznamenali sme žiadne vážnejšie ochorenie

siacov, vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách. — Total nutrient con-
to 3 months, as expressed in absolute and relative values

Spotreba živín na kg prírastku					
sušina		SNL		ŠJ	
kg	%	kg	%	—	%
1,36	100,00	0,319	100,00	1,46	100,00
1,40	102,94	0,329	103,13	1,49	102,05
1,38	101,47	0,317	99,37	1,49	102,05

teliat, ktoré by bolo spôsobené použitými mliečnymi zmesami. Iba na začiatku pokusu v priebehu prvých 8 dní, počas adaptácie sa na nové krmivo a prostredie, vyskytli sa u teliat ojedinelé prípady hnačiek, ktoré boli liečené zooteknikom bežne dostupnými liečivami. Celkový počet dní, v ktorých sa u teliat vyskytli hnačky, bol u kontrolnej skupiny 2 dni (2 teľatá po 1 dni), u I. pokusnej skupiny 4 dni (4 teľatá po 1 dni) a v II. pokusnej skupine 2 dni (2 teľatá po 1 dni). Z toho vyplýva, že Čsl. Nukamel a Brezomix pokiaľ sa týka ich vplyvu na zdravotný stav teliat má približne rovnaké hodnoty ako Interveau.

EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Na tab. V je uvedený komplexný rozbor nákladov na výkrm teliat pri použití uvedených mliečnych zmesí. Je z nej vidieť, že výkrm teliat bol vo všetkých troch skupinách rentabilný. Zisk na 1 kg živej váhy bol pri použití Interveaua 3,06 Kčs, pri Čsl. Nukameli 2,59 Kčs a Brezomixe 2,67 Kčs. Lepšie ekonomické parametre pri výkrme teliat pri použití Interveaua boli dosiahnuté aj vzhľadom na nižšiu obstarávaciu hodnotu tohto krmiva (7,24 Kčs za kg) v porovnaní s Čsl. Nukamelom a Brezomixom (7,50 Kčs za kg). Náklady na 1 kg váhy pri zabití boli podľa skupín 14,40; 15,08 a 14,99 Kčs.

DISKUSIA

Keď porovnávame dosiahnuté výsledky pokusu týkajúce sa produkčného účinku použitých mliečnych zmesí Interveau, Čsl. Nukamel a Brezomix s výsledkami zistenými inými autormi pri použití ako zahraničných, tak aj u nás vyrábaných prípravkov tohto druhu vidíme, že naše výsledky sú v otázke spotreby krmív na kg prírastku zhodné s Markovičom a Pytlounom (1970). Títo autori uvádzajú spotrebu mliečnej zmesi Telexon 20 na kg prírastku v množstve 1,48 kg. Obdobnú spotrebu mliečnej zmesi na kg prírastku uvádza aj Medvecký a Lichvár (1970) a síce 1,49 a 1,39 kg. Karásek a Matouš (1969), pri použití rôznych zahraničných mliečnych zmesí, 1,577 kg. Vyššiu spotrebu na kg prírastku zistil Vavák a Růžička (1970) a síce 1,69 kg pri použití Biosanu 20, a 1,71 pri použití Interveaua. V našom pokuse sme teda ako pri uplatnení Interveaua, tak aj Čsl. Nukamelu a Brezomixu dosiahli priaznivých ukazovateľov spotreby týchto krmív na kg

IV. Váhový rast a prírastky teliat v kg. — Weight growth and calf gains, kg

Mesiace	Dekády pokusu	Kontr. skupina n = 9		I. pok. skupina n = 10		II. pok. skupina n = 10	
		živá váha	Ø denný prír.	živá váha	Ø denný prír.	živá váha	Ø denný prír.
I.	na zač. pokusu	56,94	—	56,38	—	56,73	—
	1	59,73	0,279	58,21	0,183	58,22	0,149
	2	68,41	0,868	66,35	0,814	66,75	0,853
	3	79,18	1,077	77,49	1,114	79,34	1,259
	Spolu 1—3	—	0,741	—	0,704	—	0,754
II.	4	90,70	1,152	89,67	1,218	90,70	1,136
	5	102,69	1,199	100,92	1,125	102,32	1,162
	6	116,16	1,347	114,60	1,368	115,68	1,336
	Spolu 4—6	—	1,233	—	1,237	—	1,211
III.	7	130,78	1,462	128,00	1,340	129,94	1,426
	8	145,89	1,511	141,80	1,380	144,10	1,416
	9	161,56	1,600	158,70	1,690	160,00	1,590
	Spolu 7—9	—	1,513	—	1,470	—	1,477
Spolu 1—9		104,62	—	102,32	—	103,27	—
Ø denný prír. 1—9		—	1,162	—	1,137	—	1,147

prírastku a síce 1,44; 1,47 a 1,46 kg, čo svedčí o ich vyrovnanej kvalite a dobrom produkčnom účinku.

Obdobne v otázke dosahovaných prírastkov vo výkrme teliat za použitia mliečnych zmesí sú naše zistenia zhodné s Vavákom a Růžičkom (1970), ktorí pri použití Telexanu, Tesuru a Interveau dosiahli denné prírastky u teliat 1,148; 1,148; 1,154 a 1,143 kg. Markovič a Pytloun (1970) uvádza denné prírastky s použitím Telexanu 20 až 1,237 kg. Naše výsledky potvrdili možnosť dosiahnuť pri použití Interveau prírastok u teliat 1,162 kg, u Čsl. Nukamelu 1,137 kg, u Brezomixu 1,147 kg.

V pokuse sme zistili, ako pri uplatnení Interveau tak aj Čsl. Nukamelu a Brezomixu, pomerne priaznivú spotrebu živín na kg prírastku, ktorá sa u sušiny pohybovala v rozpätí 1,36—1,40 kg u stráviteľných N-látok 0,317 až 0,329 kg a škrobových jednotiek 1,46—1,49.

Pokiaľ sa týka rozpustnosti a synnosti overovaných mliečnych zmesí konštatujeme, že Interveau, ktoré je vyrábané sprayovým spôsobom, má veľmi dobrú synnosť a rozpustnosť vo vode. Čsl. Nukamel a Brezomix, ktoré sú pripravené systémom nastrekovania tuku do sprayového suš. odstredeného mlieka, majú síce tiež dobrú rozpustnosť vo vode, ktorá musí mať však vyššiu teplotu

V. Ekonomické zhodnotenie nákladov na výkrm teliat. — Economic evaluation of the costs incurred in calf fattening

Por. č.	Druh nákladu	Cena za kg	Kontrolná skupina		I. pokusná skupina		II. pokusná skupina	
		v Kčs	kg	Kčs	kg	Kčs	kg	Kčs
1	Obstarávací hodnota teľaťa	15,00	56,94	854,10	56,38	845,70	56,73	850,95
2	Interveau	7,24	150,40	1088,90	—	—	—	—
3	Čsl. Nukamel	7,50	—	—	150,40	1128,00	—	—
4	Brezomix	7,50	—	—	—	—	150,40	1128,00
5	Kŕmenie a ošetrovanie	1,20	90 dní	108,00	90 dní	108,00	90 dní	108,00
6	Celopodniková a podniková réžia 75 % nákladov na kŕmenie a ošetrovanie	—	—	81,00	—	81,00	—	81,00
7	10 % riziková prirážka z položiek 1—6	—	—	213,20	—	216,27	—	216,80
8	Stelivo (piliny)	0,07	200	14,00	200	14,00	200	14,00
9	Celkové náklady na výkrm 1 teľaťa	—	—	2359,20	—	2392,97	—	2398,75
10	Celkové náklady na výkrm 1 teľaťa v %	—	—	100,00	—	101,43	—	101,68
11	Prírastok za 90 dní	—	104,62	—	102,32	—	103,27	—
12	Priemerný denný prírastok	—	1,162	—	1,137	—	1,147	—
13	Náklady na kg prírastku	—	—	14,39	—	15,12	—	14,99
14	Náklady na kg prírastku v %	—	—	100,00	—	105,07	—	104,17
15	Náklady na 1 kg jatočnej váhy	—	—	14,60	—	15,08	—	14,99
16	Realizačná hodnota 1 teľaťa + jatočná váha	17,35	161,56	2803,07	158,70	2753,45	160,00	2776,00
17	Hodnota maštalného hnoja	0,05	1000,00	50,00	1000,00	50,00	1000,00	50,00
18	Zisk na 1 teľa	—	—	493,87	—	410,48	—	427,25
19	Zisk na 1 kg živej váhy	—	—	3,06	—	2,59	—	2,67

(55–60 °C). No ich sypnosť je v porovnaní s Interveaom horšia, čo zťažuje ich uplatnenie pri použití napájacích automatov.

Vychádzajúc z celkového hodnotenia výsledkov nášho pokusu a konfrontácie s výsledkami iných autorov konštatujeme, že mliečne zmesi Brezomix a Čsl. Nukamel sa svojimi parametrami dosahovanými pri výkrme teliat vyrovnajú parametrom dosahovaných pri použití mliečnej zmesi Interveau, prípadne ďalších mliečnych zmesí, prirodzene až na ich sypnosť, ktorá je ovplyvnená systémom ich výroby.

Literatúra

- KARÁSEK V., MATOUŠ E., 1969, Výkrm telat různými náhražkami plnotučného mléka. Biologizace a chemizace výživy zvířat 3 : 227-235.
- MARKOVIČ P., PYTLOUN J., 1970, Intenzivní výkrm telat do živé váhy 150 kg pomocí tuzemských a zahraničních mléčných krmných směsí. Problémy a perspektivy vo výrobe a spotrebe mäsa VÚŽV Nitra : 48-51.
- MEDVECKÝ D., LICHVÁR I., 1970, Porovnávací výskum výživnej hodnoty a produkčného účinku mliečnych zmesí Interveau a Brezomix a ich vplyv na rast, vývin a jatočnú hodnotu výkrmových teliat. Záverečná správa. Archív VŠP Nitra.
- VAVÁK J., RŮŽICKA B., 1970, Příspěvek k posouzení produkční účinnosti mléčných přípravků pro výkrm telat. Biologizace a chemizace výživy zvířat. 4 : 237-333.

Došlo dňa 12. 7. 1971

MEDVECKÝ D. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra). *Produkčný účinok mliečnych zmesí Interveau, Čsl. Nukamel a Brezomix pri výkrme teliat*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 891-899, 1972.

Na troch skupinách teliat plemena slov. strakaté, sme overovali produkčný efekt na Slovensku vyrábaných mliečnych zmesí Čsl. Nukamel a Brezomix a porovnávali ho s efektom dosiahnutým pri skrmovaní mliečnej zmesi francúzskej výroby Interveau. Z výsledkov výskumu vyplynulo, že mliečne zmesi Čsl. Nukamel a Brezomix sa svojou výživnou hodnotou a produkčným účinkom pri výkrme teliat vyrovnajú mliečnej zmesi Interveau. Pri ich použití sa dosahujú rovnako dobré výsledky v raste teliat, spotrebe krmiva a živín, zdravotnom stave teliat a ekonomickej efektívnosti výkrmu ako pri skrmovaní Interveaua. Možno ich teda z hľadiska potrieb praxe považovať za rovnocenné krmivá až na ich sypnosť, ktorá je lepšia u Interveaua. Spotreba Interveaua na kg prírastku bola 1,44 kg, Čsl. Nukamel 1,47 a Brezomix 1,46 kg pri dosiahnutých denných prírastkoch 1,162 kg, 1,137 kg a 1,147 kg v jednotlivých skupinách. Rozdiely v prírastkoch teliat medzi skupinami neboli štatisticky preukazné.

výkrm teliat; prírastky; spotreba krmív a živín; ekonomika výkrmu

МЕДВЕЦКИ Д. (Сельскохозяйственный институт, Нитра). *Производственный эффект молочных смесей Интерво, Чехосл. Нукамель и Брезомикс при откорме телят*. Животноводство (Прага) 17 (12) : 891-899, 1972.

Na troch grupách teliat slovačkej pestrôj porody overoval produktívny efekt v Slovačkej produkovaných mliečnych smesí Čechosl. Нукамель и Брезомикс в сопоставлении с эффектом, достигаемым при скормливаннии молочной смеси французского производства Интерво. Из результатов исследования вытекает, что молочные смеси Чехосл. Нукамель и Брезомикс своей питательной ценностью и производственным эффектом при откорме телят вполне равноценны смеси Интерво. При их применении достигаются не менее хорошие результаты в отношении роста телят, расхода кормов и питательных веществ, состояния здоровья телят и экономической эффективности откорма, чем при скормливаннии смеси Интерво. Следовательно, их можно с точки зрения потребностей практики считать равноценными кормами, лишь за исключением их сыпучести, которая у смеси Интерво лучше.

Расход смеси Интервео за 1 кг привеса составлял 1,44 кг, Чехосл. Нукамель 1,47 и Брезомикс 1,46 кг при достигнутых среднесуточных привесах 1,162 кг, 1,137 кг и 1,147 кг в отдельных группах телят. Различия в привесах телят между группами не были статистически достоверны.

откорм телят; привесы; затрата кормов и питательных веществ; экономика откорма

MEDVECKÝ D. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra). *Produktionswirkung der Milchersatzfuttermischungen Interveau, Čsl. Nukamel und Brezomix bei der Kälbermast*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 891-899, 1972.

In einem Versuch mit drei Gruppen von Kälbern der slowakischen Fleckviehrasse wurde der Produktionseffekt der in der Slowakei erzeugten Milchersatzmischfuttermittel Čsl. Nukamel und Brezomix untersucht und mit dem Effekt der französischen Milchersatzfuttermischung Interveau verglichen. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen geht hervor, daß die Milchersatzfuttermittel Čsl. Nukamel und Brezomix im Nährwert und in der Produktionswirkung bei der Kälbermast dem Milchersatzfuttermittel Interveau gleichkommen. Dies betrifft die Wirkung auf das Wachstum der Kälber, den Futter- und Nährstoffverbrauch, den Gesundheitszustand der Kälber und den ökonomischen Effekt der Mast. Vom Gesichtspunkt der Praxis kann man demnach die beiden genannten tschechoslowakischen Milchersatzfuttermittel als gleichwertig im Vergleich zum Interveau ansehen mit Ausnahme der Lockerheit, die bei letzterem besser ist. Je 1 kg Lebendgewichtszunahme betrug der Futtermittelverbrauch beim Interveau 1,44 kg, beim Čsl. Nukamel 1,47 kg und beim Brezomix 1,46 kg bei täglichen Gewichtszunahmen 1,162 kg, 1,137 kg und 1,147 kg in den betreffenden Kälbergruppen. Die Unterschiede in den Gewichtszunahmen zwischen den Kälbergruppen waren statistisch unsignifikant.

Kälbermast; Gewichtszunahmen; Futter- und Nährstoffverbrauch; Ökonomik der Mast

Adresa autora:

Doc. ing. Dušan Medvecký, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ

uveřejňují původní vědecké práce o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů zemědělství a lesnictví. Dále otiskují vědecká pojednání, studie a přehledy zahraniční literatury o vědeckých problémech. Práce z různých výzkumných pracovišť, vztahující se k jednomu problému, jsou vydávány v monotematických číslech. V roce 1973 vyjdou

<i>Rostlinná výroba</i>		12 X ročně, předplatné 216 Kčs
<i>Živočišná výroba</i>		12 X ročně, předplatné 120 Kčs
<i>Veterinární medicína</i>		12 X ročně, předplatné 120 Kčs
<i>Zemědělská ekonomika</i>		12 X ročně, předplatné 120 Kčs
<i>Zemědělská technika</i>		12 X ročně, předplatné 120 Kčs
<i>Sborník ÚVTI</i>		12 X ročně, předplatné 120 Kčs
<i>Lesnictví</i>		12 X ročně, předplatné 144 Kčs

Věstník Československé akademie zemědělské je orgán ČSAZ, národních akademií zemědělských a jejich výzkumných ústavů. Informuje o problematice zemědělské vědy a výzkumu, projednávané na zasedáních pléna, předsednictva, odborů a komisí Akademií, na konferencích a sympoziích. Přináší referáty z mezinárodních kongresů a výsledné zprávy ze studijních cest do zahraničí. V četných rubrikách uveřejňuje materiály o plánech a výsledcích činnosti jednotlivých ústavů a pracovišť. Věstník ČSAZ vychází měsíčně a celoroční předplatné činí 96,— Kčs.

Objednávky zasílejte na

ČSAZ — ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

120 56 Praha 2 - Vinohrady, Slezská 7

PREVENCE FYZIOLOGICKÉ SIDEROPENICKÉ ANEMIE SELAT PERORÁLNÍ APLIKACÍ NOVÝCH ORGANICKÝCH SLOUČENIN ŽELEZA

F. KRÁTKÝ

KRÁTKÝ F. (Research Institute of Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí). *The Peroral Application of New Organic Iron Compounds as a Prophylactic Measure against Piglet Physiological Sideropenic Anemia*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 901-910, 1972.

The study of the peroral application of organic ferrous salts was conducted to examine the effect of five preparations (iron oxalate, iron isophthalate, iron terephthalate and iron nicotinate), and to compare it with the antianemic effect of iron fumarate. Balance trials were used to determine Fe retention on the basis of closed alimentary balance — the Fe retention per 1 kg. of piglet live weight gain was 57.46 — 79.68 mgs. Fe, and the percentage of utilization was 16.46 — 22.26 % of Fe taken in. The evaluation of hematocrit variability among the piglets within litters and between separate litter showed that the variability reached the same values. The hematological values were found not to be influenced by the year season in the rearing of piglets in pig-houses. In the course of the trials, iron terephthalate and nicotinate showed the same antianemic effectivity as iron fumarate. The antianemic effect was demonstrated under practical conditions, and the mixtures showed higher antianemic effect than the Swiss preparation Vecovit.

piglets; iron oxalate; iron isophthalate; iron phthalate; iron terephthalate; iron nicotinate; hematocrit; erythrocytes; Fe retention

Množství železa, potřebného pro růst organismu, uvádějí Carol a Krieger (1950), Rek (1954), Gdovin a Bartko (1967), a to cca 21 mg železa na 1 kg přírůstku selat, zatímco firma PFIZER (cit. Dražan 1967) uvádí potřebu železa u selete ve váze 4,5—22 kg, asi 100 mg na 1 kg přírůstku.

Hodnotíme-li denní potřebu krvetvorných látek po dobu prvních tří dnů tak, aby se udržela hladina hemoglobinu, hematokritu a erytrocytů, a množství železa, přijímaného v mateřském mléce, využívané ze 2/3 (Chlouba 1959), je zřejmé, že sele je odkázáno od prvního dne na rezervní zásoby železa. Podle některých autorů (Gdovin 1955, Bürke a kol. 1964) vystačí tato zásoba asi 5 dnů, což je prokázáno poklesem rezervního železa v játrech (Bartko 1967), poklesem sérového železa (Dvořák 1961) a snížením množství hemoglobinu a erytrocytů (Gdovin 1955, 1957, Ševčík 1967).

Selata se po vyčerpání zásob železa nacházejí ve stavu hypoferemie, nedostatečné homopoézy a dochází i k poruchám syntézy oxidoredukčních fermentů, což vede k cirkulačním a dýchacím poruchám, zpomalení růstu, resp. k snížení odolnosti mláďat (Dvořák 1961).

Kromě preparátů pro parenterální aplikaci je nejvíce rozšířen fumaran železnatý, jehož vysokou antianemickou účinností uvádějí Bürke, Völker a Lorenz (1964), Ševčík (1966), aj.

Výroba uvedené sloučeniny u nás je nedostupná pro nedostatek surovin, proto byly hledány nové organické sloučeniny železa, které by byly dostupné tuzemské výrobě a plně by nahradily fumaran železnatý.

MATERIÁL A METODIKA

V první etapě byl uskutečněn bilanční pokus s organickými sloučeninami železa, šťavelanem železnatým a fumaranem železnatým. Pokus byl uskutečněn na 12 selatech plemene Bu, od dvou prasnic, odstavených v 10 dnech a rozdělených do dvou skupin. Pomocí semisyntetické diety byla selata převedena na pokusné směsi, jejichž složení bylo voleno tak, aby obsahovaly minimální množství železa. K dietám byl podáván minerální doplněk, který doplnil u skupin obsah železa v krmivu na 200 ppm.

Selata byla umístěna individuálně v bilančních klecích a pokus byl uskutečněn podle běžných metodik pro bilanční pokusy.

K získání přehledu o množství železa v organismu bylo jedno sele zabito při odstavu (10 dnů stáří) a další 2 selata před započítím bilančního období (17 dnů stáří). Po skončení pokusu (stáří selat 60 dnů) bylo 6 selat (polovina zvířat) zabito, vykrveno běžným způsobem, vyvrhuto a zmrazeno na -15°C . Zmrazený organismus byl rozmělněn na speciálním drtiči, odebrány průměrné vzorky a usušeny na lyofilizačním zařízení. Byla analyzována krev, játra (bez žluči), vnitřnosti a tělo zvířat. Množství železa bylo stanovené fotokolorimetricky (Pichl 1967).

V další etapě byly sledovány antianemické účinky šťavelanu železnatého, ftalanu železnatého, nikotinanu železnatého, v porovnání s účinností fumaranu železnatého.

I. Obsah železa v absolutní sušině tělesné hmoty selat v mg $\%$. — Iron content in the absolute dry matter of the piglet body, mg. $\%$

Ukazatel	Číslo selete	Krev	Játra	Vnitřnosti	Kostra, kůže, svalstvo	Absol. sušina tělesné hmoty celkem
Odstav (stáří 10 dnů)	1/1	—	34,08	118,97	13,20	20,99
Začátek pokusu (stáří 17 dnů)	1/11	—	36,57	71,72	22,33	26,38
	1/15	—	41,44	—	32,68	—
	Průměr	—	39,01	—	27,01	—
Po aplikaci šťavelanu železnatého	2	272,83	23,68	34,90	19,60	28,50
	11	240,74	26,52	39,31	13,42	22,88
	5	213,49	35,56	22,35	17,28	23,13
Ukončení pokusu (stáří 60 dnů)	Průměr	242,35	28,59	32,19	16,77	24,84
Po aplikaci fumaranu železnatého	12	246,36	27,90	24,14	17,15	29,04
	8	248,03	29,95	21,89	12,81	19,76
	9	235,53	21,28	33,99	—	—
Ukončení pokusu (stáří 60 dnů)	Průměr	243,31	26,88	26,67	14,98	24,40

Při sledování jednotlivých preparátů byla selata z každého vrhu rozdělena do tří skupin (I. skupina s fumaranem železnatým, II. skupina zkoušená železnatá sloučenina, III. skupina bez ošetření). Pokus byl uskutečněn postupně na 13 vrzích s 91 selaty. Perorálně bylo aplikováno pokusným selatům 200 mg elementárního Fe zkoušené železnaté soli. Krev k hematologickému vyšetření byla odebírána intrakardiálně podle metody popsané Cimrem a Krátkým (1969). Odběry krve byly prováděny pravidelně, a to první odběr ve stáří 7 dnů, druhý ve stáří 14 dnů, třetí ve stáří 21 dnů, kdy byl pokus ukončen. Hematokrit byl stanoven metodou podle Sahliho a počet erytrocytů podle Bürkerovy baničkové metody.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky obsahu železa v organismu jsou uvedeny v přepočtu na absolutní sušinu v tab. I. Uzavřená alimentární bilance byla provedena výpočtem z počátečního obsahu železa v organismu při započetí pokusu a obsahu železa po skončení bilančního období. Na základě hladiny železa u selat, zabitých před započtím pokusného období a u selat po skončení pokusu, byla vypočtena retence na 1 kg živé váhy a procento využití železnatých sloučenin. Procento využití železa je u fumaranu železnatého a šfavelanu železnatého od 16,46 do 22,26 %, bez podstatného rozdílu mezi zkoušenými solemi, a retence železa na 1 kg živé váhy je vysoká 57,46 až 79,68 mg Fe (Krátký 1970).

V dalších pokusech byla sledována antianemická účinnost železnatých solí. Zvýšená pozornost byla věnována hematokritu a nejprve byla vyhodnocena závislost hematokritu na vrhu selat. Hodnocení bylo provedeno u prvních odběrů krve ve stáří 7 dnů, při nichž hodnoty hematokritu nebyly ovlivněny aplikací Fe solí. Hodnocení bylo provedeno analýzou rozptylu za předpokladu, že pozorovanou hodnotu y_{ij} — j -tého selete v i -tém vrhu lze vyjádřit

$$y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij},$$

kde μ = je obecný průměr,

a_i = je náhodný vliv vrhu se střední hodnotou 0 a rozptylem σ_a^2 ,

e_{ij} = je náhodná chyba j -tého selete uvnitř i -tého vrhu, jejíž střední hodnota je 0 a rozptyl σ_e^2

Výsledky této variační analýzy jsou uvedeny v tab. II. Z této tabulky vyplývá, že hodnoty hematokritu jsou závislé na vrhu, a že je nutné provést porovnání zkoumaných preparátů při eliminaci vlivu vrhu.

K vyloučení vlivu vrhu lze použít modelu dvojného třídění podle vrhu,

II. Výsledky variační analýzy. — The results of variation analysis

Charakteristika	I. odběr	II. odběr		III. odběr	
	bez ošetření	fumarán	bez ošetření	fumarán	bez ošetření
σ_e^2	3,69	8,52	1,60	3,45	4,96
σ_a^2	3,32	9,45	1,28	14,61	-0,16
P	$P < 0,05$	$P < 0,05$	$P = 0,05$	$P < 0,05$	$P > 0,10$
Závislost na vrhu	významná	významná	na hranici významnosti	významná	nevýznamná

III. Statistická analýza množství hematokritu. — Statistical analysis of the hematocrit amount

Odběr	Pozorované ošetření	Počet			Významnost vlivu		Odhad rozptylu s^2	Vážený rozptyl s^2	$\hat{\varphi} =$ $= \beta_2 - \beta_1$	Standardní chyba rozdílu $s_{\hat{\varphi}}$	Testová; statistika $t = \frac{\hat{\varphi}}{s_{\hat{\varphi}}}$
		pozorování	vrhů	ošetření	všech ošetření F_{β}	vrhu F_{α}					
II	šťavelan	15	3	3	5,53	1,04	6,8526	7,6678	0,745	1,7406	0,43
	ftalan	21	2	3	20,68	4,67	4,9329		1,043	1,4798	0,70
	izoftalan	29	4	3	19,33	2,33	10,7916		5,973	1,3466	4,44+)
	tereftalan	26	4	3	7,27	3,40	6,8078		-0,520	1,2976	-0,040
III	šťavelan	15	3	3	14,53	2,24	5,2888	7,6517	-1,789	1,7387	-1,03
	ftalan	21	2	3	34,45	8,94	6,0470		3,686	1,4783	2,49+)
	izoftalan	25	4	3	25,31	1,26	13,3078		8,665	1,3925	6,22+)
	tereftalan	26	4	3	33,22	4,67	4,8239		-1,488	1,2963	-1,15
II—I	šťavelan	15	3	3	4,40	8,46	6,1601	8,9357	-0,639	1,8790	-0,340
	ftalan	21	2	3	13,72	7,27	11,7699		0,314	1,5975	0,197
	izoftalan	29	4	3	24,59	0,98	9,8447		6,459	1,4537	4,443+)
	tereftalan	26	4	3	10,40	1,72	6,8691		-1,705	1,4008	-1,2174
III—I	šťavelan	15	3	3	2,98	1,68	15,3032	10,7030	2,054	2,0564	1,00
	ftalan	21	2	3	22,80	14,10	12,4106		3,028	1,7484	1,73
	izoftalan	24	4	3	27,72	0,04	12,8452		8,337	1,6984	4,91+)
	tereftalan	25	4	3	38,74	3,04	4,7245		2,768	1,5327	-1,81

v němž pozorování y_{ij} (k -tý jedinec ve vrhu i , s ošetřením j) je vyjádřeno rovnicí:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ijk},$$

kde μ = průměr,
 α_i = vliv i -tého vrhu,
 β_j = vliv j -tého ošetření,
 e_{ijk} = náhodná chyba.

Tento způsob hodnocení byl proveden pro druhý a třetí odběr krve. U každého hodnocení β_2 značí vliv fumarátu, β_3 přísluší hodnotám bez ošetření a β^1 je vliv porovnávaného ošetření.

Nejdůležitější otázkou je porovnání každého z použitých ošetření se standardním ošetřením, jímž je fumarát železnatý. Toto porovnání je vyjádřeno rozdílem $\varphi = \beta_2 - \beta_1$, jehož odhad $\hat{\varphi} = \beta_2 - \beta_1$ je spolu s odhadem jeho standardní chyby s uveden v tab. III.

Významnost rozdílu $\beta_2 - \beta_1$ je testována t -testem. Po aplikaci izoftalanu je hematokrit významně nižší než po aplikaci fumaranu jak v druhém, tak v třetím odběru krve. U štavelanu, ftalanu a tereftalanu jsou všechny rozdíly nevýznamné, až na třetí odběr krve u ftalanu.

Důležité je, že u tereftalanu jsou všechny rozdíly záporné, tj. hematokrit je po tomto ošetření vyšší než po aplikaci fumaranu a podobně i vzestupy množství hematokritu.

K hodnocení zvýšení erytrocytů při druhém a třetím odběru bylo použito t -testu.

Statisticky průkazný rozdíl v růstu selat nebyl shledán. U růstu selat lze konstatovat vysokou variabilitu. Při jejím hodnocení bylo nutné přihlédnouti i ke způsobu odběru krve (interkardiální odběr). Nelze vyloučit depresivní vlivy na růst v krátkém časovém rozmezí, ovlivněné patologií po intrakardiálním odběru.

Na základě předcházejících pokusů bylo opakováno porovnání tereftalanu železnatého s kontrolním ošetřením (fumaran železnatý) a dalšího preparátu nikotinanu železnatého. Cílem pokusu bylo ověřit neprůkazně lepší tendence účinku tereftalanu železnatého na větším počtu jedinců. Nikotinan železnatý byl použit za účelem ověření jeho účinnosti a fyziologické vhodnosti.

V pokusech bylo sledováno 12 trojic selat ze 7 vrhů. Výsledek pokusu je uveden v tab. IV. U všech preparátů bylo zřejmé, že aplikace železnatých solí měla průkazný vliv na zvýšení hodnoty hematokritu. Při statistickém hodnocení je mezi jednotlivými preparáty neprůkazný rozdíl. Variační analýza těchto výsledků při testaci je neprůkazná, všechny preparáty měly stejný účinek na vzestup hodnoty hematokritu. Lze však usuzovat podle absolutních hodnot a odchylek od průměru na lepší účinek tereftalanu a nikotinanu železnatého. Stejných výsledků bylo dosaženo při hodnocení počtu erytrocytů.

Na základě výsledků předcházejících pokusů byla sestavena antianemická směs a antianemický doplněk. K jejich sestavení bylo použito literárních podkladů k doplnění dalšími mikroelementy.

Antianemická směs byla selatům podávána od stáří 5 dnů v mělkých korytkách, minerální antianemický doplněk míchan do směsi ČOS 1, v množství 2 %.

Antianemická účinnost obou preparátů byla potvrzena hematologickým sledováním šesti vrhů v provozních podmínkách.

Jelikož se podařilo zajistit omezené množství švýcarského antianemického

IV. Porovnání fumaranu železnatého, tereftalanu železnatého, nikotinanu železnatého (hematokrit, erytrocyty, živá váha). — The comparison of iron fumarate, iron terephthalate, iron nicotinate (hematocrit, erythrocytes, live weight)

Zkoušený preparát	Sledovaný ukazatel		Odběr krve — stáří selat		
			7 dnů	14 dnů	21 dnů
Fumarán železnatý <i>n</i> = 12	hematokrit (%)	$\bar{x}$	28,76	36,81	39,24
		<i>s_x</i>	0,63	1,74	1,33
	erytrocyty (tis. ks)	$\bar{x}$	3876,67	4203,33	4771,67
		<i>s_x</i>	92,75	141,94	109,11
	živá váha (kg)	$\bar{x}$	2,51	4,38	6,11
		<i>s_x</i>	0,13	0,19	0,34
Tereftalan železnatý <i>n</i> = 12	hematokrit (%)	$\bar{x}$	28,78	36,63	41,03
		<i>s_x</i>	0,52	1,50	1,20
	erytrocyty (tis. ks)	$\bar{x}$	3798,33	4088,33	4876,67
		<i>s_x</i>	100,91	126,70	167,34
	živá váha (kg)	$\bar{x}$	2,58	4,55	6,01
		<i>s_x</i>	0,14	0,19	0,28
Nikotinan železnatý <i>n</i> = 12	hematokrit (%)	$\bar{x}$	29,20	39,37	40,56
		<i>s_x</i>	0,92	0,87	0,72
	erytrocyty (tis. ks)	$\bar{x}$	3983,33	4530,00	4832,50
		<i>s_x</i>	180,67	161,25	191,58
	živá váha (kg)	$\bar{x}$	2,61	4,50	6,18
		<i>s_x</i>	0,21	0,21	0,30

V. Složení antianemické směsi a minerálního antianemického doplňku. — The composition of the antianemic mixture and mineral antianemic supplement

Složení antianemické směsi		Složení minerálního antianemického doplňku (%)	
Tereftalan železnatý	250 g	Dikalciumfosfát	75,6
Sušené mléko (sprej)	250 g	Tereftalan železnatý	14,5
Glukóza	250 g	CuSO ₄	2,2
CuSO ₄	25 g	MnSO ₄	1,5
Kyselina askorbová	15 g	CoSO ₄	1,0
Sacharin	250 mg	MgCO ₃	1,0
Vitamin A	50 000 m. j.	ZnO	1,0
Vitamin B ₁₂	2,5 mg	NaCl	1,0
Vitamin D ₃	5 000 m. j.	Kyselina citrónová	2,2
Pšeničná mouka ad	1 000 g	Celkem	100,0

preparátu VECOVIT, bylo provedeno porovnání tohoto preparátu s navrženým antianemickým doplňkem. Byly uskutečněny tři pokusy se 33 selaty, a to na účelovém hospodářství Výzkumného ústavu pro chov prasat v Doudlebách nad Orl. Každý vrh selat byl vždy rozdělen do tří skupin:

I. skupina: antianemický doplněk

II. skupina: VECOVIT

III. skupina: bez přípravků

Antianemický doplněk byl stejného složení jako u provozních pokusů a byl doplněn směsí obdukovaných vitamínů A, B₁₂ a D₃. VECOVIT byl aplikován selatům od 5. dne stáří 2krát týdně, v množství 1 ml (podle návodu výrobce), dodávaným aplikačním zařízením perorálně. Antianemický doplněk byl podáván perorálně lžičkou 2krát týdně od 5. dne stáří a ukončen v 21 dnech stáří.

Odběr krve k hematologickému vyšetření byl prováděn ve stáří 7, 14 a 21 dnů. Získané hodnoty počtu erytrocytů a živá váha selat jsou uvedeny v tab. VI.

VI. Statistické hodnoty počtu erytrocytů. — Statistical values of the erythrocyte count

Stáří selat dnů		Antianemický doplněk	VECOVIT	Bez přípravků
7	$\bar{x}$	3 963 660	3 712 000	4 176 360
	$s_{\bar{x}}$	238,35	207,16	198,42
	v	6,012	5,022	14,750
	n	12	10	11
14	$\bar{x}$	4 737 500	4 550 000	4 130 000
	$s_{\bar{x}}$	240,99	293,6	132,7
	v	5,087	6,45	3,214
	n	12	10	11
21	$\bar{x}$	5 765 000	5 173 000	4 846 400
	$s_{\bar{x}}$	181,37	222,76	279,44
	v	3,150	4,300	5,76
	n	12	10	11

Statisticky průkazné zvýšení počtu erytrocytů bylo prokázáno u obou antianemických preparátů ve 14 a 21 dnech stáří, v porovnání s kontrolní skupinou ($P < 0,05$). Při hodnocení antianemické účinnosti obou sledovaných preparátů ve stáří 21 dnů byl průkazně účinnější navržený antianemický doplněk ($P < 0,05$). Při sledování přírůstků živé váhy nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi sledovanými skupinami.

ZÁVĚR

Při porovnání antianemického účinku šfavelanu železnatého, ftalanu železnatého a nikotinanu železnatého s antianemickým účinkem fumaranu železnatého, jsou rozdíly u množství hematokritu, počtu erytrocytů a přírůstků živé váhy statisticky neprůkazné. Uvedené železnaté soli byly účinné proti siderope-

nické anemii selat. U izoftalanu železnatého jsou sledované hodnoty průkazně nižší, což nasvědčuje o jeho nižší antianemické účinnosti.

Při hodnocení variability množství hematokritu mezi jednotlivými selaty z téhož vrhu a z různých vrhů dosahuje jeho variabilita stejných hodnot. Pokusy byly prováděny průběžně a neprojevil se vliv ročního období při stájovém odchovu selat na hematologické hodnoty.

Ze zkoušeného tereftalanu železnatého byla sestavena antianemická směs a minerální antianemický doplněk směsi ČOS 1. Po ověření v provozních podmínkách byla potvrzena jejich účinnost proti sideropenické anemii selat. Účinnost navržených antianemických preparátů byla ověřena porovnáním se švýcarským preparátem VECOVIT a prokázala lepší antianemickou účinnost ($P < 0,05$).

Literatura

- BARTKO P., 1967, Železo vo výžive ciciakov. Sborník ČVTS Brno 49.
- BÜRKE R. P., VÖLKER L., LORENZ E., 1964, Über die Wirkung von Ferro-Fumarat als wirksamen Prophylaktikums gegen die Saugferkelanämie. Sonderdruck aus Landwirtschaftliche Forschung Bd. 17, Heft 1.
- CAROL E. W., KRIDER I. L., 1950, Swine production. McCraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London.
- CIMR J., KRÁTKÝ F., 1969, Opakovaný intrakardiální odběr krve u selat. Sborník VÚCHP Kostelec nad Orlicí 3.
- DRAŽAN J., 1967, Časný odstav selat. Vet. med. 4 : 177.
- DVOŘÁK M., 1961, Enterální resorpce železa u sajících selat při působení faktorů s inhibičním účinkem. Sborník VŠZ v Brně XI, 3.
- GDOVIN T., 1955, K fyziologické a patologické anémii prasiatok. Vet. čas. 4 : 6.
- GDOVIN T., BARTKO P., 1967, K problematice anémie prasiatok. Veterinářství 10, 5^o.
- CHLOUBA J., 1959, Obsah železa a mědi v orgánech selete a železa v mléce prasnice. Dis. práce. Veter. fak. Brno.
- KRÁTKÝ F., 1970, Železo ve výživě selat. Záv. zpráva VÚCHP Kostelec nad Orlicí.
- PICHL L., 1967, Stanovení mědi, železa a manganu v biologickém materiálu. Krmi-
vářství 11 : 242.
- REK L., 1954, Poruchy a nedostatky ve výživě domácích zvířat. Veter. med. 4, 11.
- ŠEVČÍK B., 1966, Antianemická směs s obsahem ferrofumarátu — nový směr v pre-
venci anémie selat. Agrochemia IV : 348.

Došlo dne 10. 4. 1972

KRÁTKÝ F. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí). *Prevence fyziologické sideropenické anémie selat perorální aplikací nových organických sloučenin železa*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 901-910, 1972.

Při výzkumu perorální aplikace organických železnatých solí byl sledován účinek pěti preparátů (šťavelan železnatý, izoftalan železnatý, tereftalan železnatý a nikotin železnatý) a srovnáván s antianemickým účinkem fumaranu železnatého. Z bilančních pokusů na základě uzavřené alimentární bilance byla stanovena retence Fe, která činila na 1 kg přírůstku selat 57,46–79,68 mg Fe a procento využití bylo 16,46–22,26 % z přijatého Fe. Při hodnocení variability hematokritu mezi jednotlivými selaty uvnitř vrhu a mezi vrhy dosahuje variabilita stejných hodnot. Neprojevil se vliv ročního období při stájovém odchovu sajících selat na hematologické hodnoty. V pokusech prokázal tereftalan železnatý a nikotin železnatý stejnou antianemickou účinnost jako fumaran železnatý. Antianemický účinek byl ověřen v provozních podmínkách a projevil se v směsích lepší antianemickou účinností než švýcarský preparát Vecovit.

selata; šťavelan železnatý; izoftalan železnatý; ftalan železnatý; tereftalan železnatý; nikotin železnatý; hematokrit; erytrocyty; retence Fe

КРАТКИ Ф. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец-над-Орлицей). Предупреждение физиологической сидеропенической анемии поросят путем внутреннего введения новых органических соединений железа. *Živočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 901-910, 1972.

При изучении внутреннего применения органических железистых солей изучалось действие 5 препаратов (щавелевокислая закись железа, изофталевокислое железо, терефталевокислое железо и никотиновокислое железо) и сравнение с антианемическим действием фумаралевокислого железа. Благодаря балансовым опытам на основе закрытого алиментарного баланса было установлено удержание Fe, которое составляло на 1 кг привесов поросят 57,46—79,68 мг Fe и процент использования составлял 16,46—22,26 % принятого Fe. При оценке переменности гематокрита между отдельными поросятами внутри помета и между пометами переменность достигает одинаковых величин. На гематологические величины не оказывает влияние время года при выращивании подсосных поросят в животноводческом помещении. В опытах терефталевокислое железо и никотиновокислое железо обладали той же антианемической эффективностью, что и фумаралевокислое железо. Антианемическое действие испытывалось в эксплуатационных условиях и в смесях проявляло лучшую антианемическую эффективность, чем швейцарский препарат Вековит.

поросята; щавелевокислое железо; изофталевокислое железо; фталевокислое железо; терефталевокислое железо; никотиновокислое железо; гематокрит; эритроциты; удержание Fe

KRÁTKÝ F. (Forschungsanstalt für Schweinezeit, Kostelec nad Orl.). *Präsenz der physiologischen sideropenischen Anämie der Ferkel durch perorale Applikation neuer organischer Eisenverbindungen*. *Živočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 901-910, 1972.

Bei Untersuchungen der peroralen Applikation organischer Eisensalze wurde die Wirkung von fünf Präparaten (Eisenoxalat, Eisenisophthalat, Eisenterephthalat, Eisenfumarat und Eisennikotin) mit der antianämischen Wirkung des Eisenfumarats verglichen. Aufgrund der Ergebnisse von Bilanzversuchen wurde die Eisenretention bestimmt. Diese betrug 57,46 — 79,68 mg Fe je 1 kg Gewichtszunahme der Ferkel und der Prozentsatz der Ausnutzung des Eisens 16,46 — 22,26 % des aufgenommenen Fe. Bei Bewertung der Hämatokritvariabilität zwischen den einzelnen Ferkeln innerhalb der Würfen wurden gleiche Variabilitätswerte festgestellt. Bei Stallaufzucht der saugenden Ferkel wurde kein Einfluß der Jahresperiode auf die hämatologischen Werte festgestellt. In den Versuchen zeigte das Eisenterephthanal und das Eisennikotin die gleiche antianämische Wirkung wie das Eisenfumarat. Die antianämische Wirkung wurde unter praktischen Bedingungen überprüft und erwies sich bei Mischungen der angeführten Präparate als besser im Vergleich zu dem Schweizer Präparat Vekovit.

Ferkel; Eisenoxalat; Eisenisophthalat; Eisenphthalat; Eisenterephthalat; Eisennikotin; Hämatokrit; Erythrozyten; Eisenretention Fe

KRÁTKÝ F., (Institut de recherches pour l'élevage des porcs, Kostelec nad Orlicí). *Prévention de l'anémie physiologique sidéropénique des porcelets en appliquant par voie buccale des composés organiques nouveaux de fer*. *Živočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 901-910, 1972.

En effectuant la recherche portant sur l'application par voie buccale des sels organiques de fer on suivait l'effet de cinq préparations (oxalate ferreux, isophthalate ferreux, téréphthalate ferreux et nicotinate ferreux), tout en le comparant avec l'effet antianémique du fumarate ferreux. En partant des essais de bilan, on a déterminé, sur la base de la balance alimentaire fermée, la rétention du fer qui, pour 1 kg de gain de porcelets, se chiffrait à 57,46 — 79,68 mg Fe, le pourcentage d'utilisation sur le fer absorbé étant de 16,46 — 22,26 p. 100. En évaluant la variabilité de l'hématocrite entre les porcelets particuliers, d'une part à l'intérieur de la portée et d'autre part celle entre les portées, on constate qu'elle atteint les mêmes valeurs. Lors de l'élevage à l'étable des porcelets allaités, l'influence de la saison annuelle sur les valeurs hématologiques ne s'est pas manifestée. Au cours des essais le téréphthalate ferreux et le nicotinate ferreux ont prouvé la même efficacité antianémique que le fumarate ferreux. L'effet antianémique était vérifié dans les condi-

tions d'exploitation pratique et manifestait en forme de mélanges une efficacité antianémique meilleure que la préparation suisse Vecovit.

porcelets; oxalate ferreux; isophtalate ferreux; phtalate ferreux; téréphtalate ferreux; nicotinate ferreux; hématocrite; érythrocytes; rétention du Fe

Adresa autora:

Ing. František Krátký, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orl.

VLIV ÚROVNĚ PŘÍJMU DUSÍKATÝCH LÁTEK A ENERGIE NA BILANCI DUSÍKU U SELAT

J. STIBIC

STIBIC J. (Research Institute of Pig Breeding, Kostelec n. Orł.). *The Effect of Protein and Energy Levels on the Nitrogen Balance in Piglets*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 911-918, 1972.

Three balance experiments involving 16 periods on 10 (8) piglets each, weaned at 23 (10) days, were conducted to study the influence of diets equal in protein level and quality but different in the energy content, simulated by replacing carbohydrates by fat, on the nitrogen digestibility and utilization. The nitrogen digestibility was not univocally affected, being increased with higher energy level in one experiment. In all experiments there was found a significantly increased utilization of nitrogen with increasing level of energy.

pigs; digestibility of nitrogen substances; nitrogen availability

Poměr živin — přesněji poměr dusíkaté a energetické složky krmné dávky či krmné směsi — je v poslední době předmětem živější pozornosti zejména proto, že v cílevědomých úpravách tohoto poměru se rýsuje relativně neúčinnější cesta k ovlivnění skladby přírůstku prasat, zejména selat. O praktickém významu tvorby tělního tuku „nutriční“ cestou a o důsledcích ve snížení jednotkové spotřeby krmiv není třeba zvlášť se šířit.

V zájmu zajištění přiměřené výše přírůstku připadají v úvahu pouze takové poměry přísunu živin, které umožňují krytí optimální potřeby SNL — jinak řečeno — experimentování s různou úrovní přísunu energie při normovaném přísunu dusíkatých látek.

Cílem práce bylo přispět k zodpovězení otázky jaký vliv má různá výše příjmu energie, při stejném přísunu a kvalitě dusíkatých látek na ukazatele dusíkaté bilance.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Poměr živin v krmné směsi má u selat (vzhledem ke krmení *ad libitum* v praktických podmínkách) dosti zásadní vliv na krytí potřeby a využití dusíku. Zatímco široký poměr neumožňuje krytí potřebu SNL a využít růstové kapacity, při úzkém poměru dochází k nadbytečnému přísunu dusíku, jehož využití pak přirozeně klesá. Tak bylo u selat zjištěno výrazné zvýšení využití dusíku přidávkou tuku (Kuryvial a Bowland 1962, Salmon-Legagneur a kol. 1964, příp. i Standish a Bowland 1967).

V práci Strunze a kol. (1967) bylo nejlepších parametrů dusíkové bilance dosaženo na poměrech (VSŽ/NL) 2,76 a 3,89, což může nasvědčovat, že optimum leží mezi těmito hodnotami. Z údajů o složení mléka prasnice (Trávníček 1960) lze zjistit, že poměr VSŽ/NL je velmi široký — v rozmezí 4,2 — 5,1, čemuž odpovídá i poměrně vysoký obsah tuku v těle kojených selat (Berge, Indrebø 1954), a ne právě nízká spotřeba VSŽ na 1 kg přírůstku — 1,07 — 1,13 kg ve 2. a 3. týdnu (Navrátil 1959).

MATERIÁL A METODIKA

S přihlédnutím k výsledkům, publikovaným v literatuře, bylo k řešení otázky zvoleno pokusné schéma standardních přídavek energie, modelovaných podílem tuku z diety při stejné úrovni a struktuře N-látek. Sledovaný poměr N-látek a energie byl umístěn vzhledem k práci Strunze a kol. (1967) do středního pásma hodnot obvyklých ve výživě selat, tj. VSŽ/NL = 3,2 – 4,4.

Ve dvou pokusech byly přídávky energie rovnoměrně stupňovány v pěti skupinách po dvou selatech, s cílem stanovit závislost některých hodnot dusíkaté bilance na úrovni energie. Ve třetím pokusu byly ve dvou skupinách po čtyřech selatech srovnávány pouze dvě úrovně energie.

Poměr VSŽ a NL směsí pro jednotlivé skupiny je uveden v tab. I a II, které obsahují rovněž chemické složení na základě rozboru komponentů. Výše denních krmných dávek uvádí tab. III.

Ve všech pokusech byla použita selata plemene bílé ušlechtilé. Zvířata byla vybrána a rozdělena do skupin s maximální dosažitelnou ekvivalencí původu, pohlaví a živé váhy, po odstavu ve stáří 25, 23 a 11 dní. V 1. pokusu se uskutečnilo 6 bilančních období postupně se dvěma partii selat (s první v 1. a 2., s druhou ve 3. – 6. bil. období), ve 2. pokusu 3 a ve 3. pokusu 7 období. Na počátku každého pokusu (po odstavu selat) bylo zařazeno 7–9denní přípravné období, během kterého si zvířata zvykla na pokusnou směs. Protože každé sele dostávalo během celého pokusu stejnou směs, nebyla zařazována další přípravná období a bilanční období následovala většinou těsně (po týdnech) po sobě. Denní krmné dávky se plynule zvyšovaly, aby

I. Složení pokusných krmných směsí v pokusu 1 a 2 a zjištěné hodnoty obsahu VSŽ, SNL a stravitelné energie (SE)-podíl krmiv v procentech. — Composition of the experimental feed mixtures in trials 1 and 2 and the value obtained for the content of total digestible nutrients, digestible nitrogen substances and digestible energy — proportion of feeds, as percentage

Ukazatel	Pokus	1					2				
	Skupina	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Mléko sušené odstřed.		6,3					8,2				
Rybí moučka		10,5					10,9				
Sójový extr. šrot		9,2					10,9				
Ječný šrot		22,0					39,0	30,0			
Pšeničný šrot		15,0					—				
Krmná mouka pšeničná		—					19,5				
Otruby pšeničné		20,0					5,0				
VAD ČOS		2,0					1,5				
MKP, vápenec, sůl		3,0					2,0				
<i>Bolus alba</i>		—					3,0	—	—	—	—
Uhličitan vápenatý		5,0	—	—	—	—	—				
Cukr krmný		7,0	12,0	8,0	4,0	—	—	12,0	8,0	4,0	—
Sádlo vepřové		—	—	4,0	8,0	12,0	—	—	4,0	8,0	12,0
VSŽ		64,69	67,96	70,04	75,24	78,82	66,52	68,06	72,12	77,02	81,88
SNL		14,66	14,77	14,60	15,04	15,21	16,42	14,48	15,13	15,73	15,86
SE cal/g		2807	2949	3039	3265	3420	2911	2968	3145	3359	3571
Poměr VSŽ/NL		3,35	3,52	3,63	3,90	4,09	3,06	3,28	3,48	3,71	3,95

II. Složení pokusných krmných směsí a zjištěné hodnoty obsahu VSŽ, SNL a stravitelné energie (SE) v pokusu 3. (podíl krmiv v procentech). — Composition of the feed mixtures and the values obtained for the content of total digestible nutrients, digestible nitrogen substances and digestible energy in trial 3 (proportion of feeds, as percentage)

Skupina — Směs č.	1	2
Mléko suš. odstředěné	25,0	25,0
Podmáslí sušené	10,0	10,0
Sójová mouka	10,0	10,0
Ovesná rýže	15,0	15,0
Kasein	5,0	5,0
Kvasnice sušené	4,5	4,5
Miner. doplněk a VAD	3,0	3,0
Škrob bramborový	12,5	7,5
Glukóza	10,0	5,0
Sacharóza	5,0	—
Sádlo vepřové	—	15,0
VSŽ %	85,10	101,55
SNL %	20,83	20,37
SE cal/g	3747	4471
Poměr VSŽ/NL	3,61	4,32

III. Denní krmné dávky v jednotlivých bilančních obdobích (g). — The daily feed rations in separate balance periods (gms.)

Pokus	Bilanční období						
	1	2	3	4	5	6	7
1	300— —300	420— —460	350— —430	430— —510	570— —650	710— —790	
2	220— —280	340— —440	550— —680				
3	90— —103	120— —170	210— —270	350— —350	440— —460	490— —600	630— —710

nebyl brzděn růst a aby se podařilo dosáhnout dostatečného denního příjmu dusíku. Bilanční období byla většinou pětidenní. Zvířata byla krmena 3krát denně mokrou krmnou směsí.

Selata byla ustájena v individuálních bilančních boxech se spádovanou betonovou podlahou, umožňující zachycování moče ve sběrných nádobách. Výkaly byly sbírány službou. K získání průměrných vzorků výkalů a moče byly brány celé odvážené denní odběry, přičemž výkaly se konzervovaly chloroformem a moč byla uchovávána v chladničce. Průměrné vzorky k rozboru byly odebrány po důkladném promísení.

Obsah dusíku byl stanoven v čerstvých vzorcích, spalné teplo ve vzorcích po usušení. U komponentů krmných směsí byl stanoven obsah živin a spalné teplo. Chemické rozborů se uskutečnily podle ČSN 46 7007 (1966), s výjimkou stanovení tuku, kde extrakce proběhla etyléterem.

Ve všech pokusech a obdobích byly vyčísleny bilance dusíku, v prvním a druhém pokusu bylo zjištěno množství energie strávených živin. Ve třetím pokusu byla stravitelná energie zjištěna ve dvou bilančních obdobích (dále BO).

Z údajů byly propočteny korelační koeficienty závislosti některých hodnot na úrovni energie v krmné dávce.

VÝSLEDKY

Průběh pokusů byl uspokojivý, nepříznivě se projevila menší chutnost směsí v pokusu 3., kde denní krmné dávky a přírůstky byly poněkud nižší.

Ve spotřebě krmiv na 1 kg přírůstku se v pokusech 1. a 2. neprojevily rozdíly či tendence, které by bylo možné hodnotit. V pokusu 3. byla zázna-

IV. Průměrné hodnoty koeficientů bilanční stravitelnosti dusíkatých látek, energie a využití dusíku v procentech ze stráveného. — The average values for the coefficients of the apparent digestibility of nitrogen substances, energy and nitrogen utilization, as percentage of digesta

Ukazatel	Skupina		1	2	3	4	5
	Pokus						
Průměrné koeficienty stravitelnosti N . 6,25	1	$\bar{x}$	76,0	76,6	75,7	78,0	78,8
		$s_{\bar{x}}$	0,78	0,94	0,65	0,51	0,45
	2	$\bar{x}$	75,5	69,7	72,9	75,8	76,4
		$s_{\bar{x}}$	1,49	0,96	1,47	1,10	0,54
	3	$\bar{x}$	88,4	86,5			
		$s_{\bar{x}}$	0,54	0,50			
Využití N v % ze stráveného (zadržný N/strávený N . 100)	1	$\bar{x}$	70,7	74,6	78,0	78,0	79,9
		$s_{\bar{x}}$	2,86	1,98	1,12	1,98	1,67
	2	$\bar{x}$	72,8	73,7	79,8	79,5	80,5
		$s_{\bar{x}}$	1,05	0,83	0,38	1,28	1,69
	3	$\bar{x}$	77,5	82,0			
		$s_{\bar{x}}$	1,26	1,48			
Průměrné koeficienty stravitelnosti energie	1	$\bar{x}$	76,5	76,4	74,4	75,9	75,6
		$s_{\bar{x}}$	0,54	0,92	0,50	0,60	0,61
	2	$\bar{x}$	76,3	75,5	75,7	76,8	77,8
		$s_{\bar{x}}$	1,34	0,69	1,15	0,71	0,89
	3	$\bar{x}$	93,2	91,6			
		$s_{\bar{x}}$	0,49	0,54			

menána o 10 % nižší průměrná spotřeba směsi na 1 kg přírůstku u 2. skupiny s vyšší úrovní energie.

Úroveň příjmu dusíku na 1 kg živé váhy se pohybovala v pokusu 1. kolem 1,5 g, v pokusu 2. a 3. kolem 1,6 g, což činilo 84 a 90 % úrovně podle ČSN 46 7007 (1966).

Stravitelnost dusíkatých látek (tab. IV) v pokusech 1. a 2. byla poměrně nízká, což lze vysvětlit značným podílem ječmene a otrub nebo krmné mouky. Na druhé straně vysoká stravitelnost v pokusu 3. odpovídá značnému podílu mlhově sušeného mléka a přítomnosti kaseinu. Rozdíly mezi skupinami v 1. pokusu jsou nevelké. V 2. pokusu pak výrazné, a od 2. k 5. skupině tvoří tendenci zvyšování stravitelnosti souběžně s růstem úrovně energie. V pokusu 3. je průměrný koeficient nižší u skupiny s vyšší úrovní energie, k čemuž uspokojivé vysvětlení chybí.

Ve stravitelnosti energie (tab. IV) se neprojeví rozdíly, s výjimkou pokusu 3., kde poněkud nižší koeficient u 2. skupiny nasvědčuje na nižší stravitelnost tuku. Obsah VSŽ krmných směsí (tab. II) byl propočten podle zjištěných hodnot stravitelné energie (SE) s použitím vzorce:

$$VSŽ (\%) = \frac{SE \text{ (cal/1 g krmiva)} \cdot 100}{4051 + 14,94 x}$$

kde x = obsah N-látek v krmivu (Stibic 1967).

Využití dusíku (především z dusíku stráveného) bylo hlavním předmětem pozornosti při sledování vlivu různého poměru energie a N-látek. Údaje o využití dusíku uvádí tab. IV. Z výsledků všech tří pokusů vyplývá souhlasně tendence vyššího využití dusíku při zvýšené úrovni energie, ta se však neprojevuje stejně výrazně ve všech bilančních obdobích.

Na rozdíl od trvale stoupajícího průběhu některých období se zvyšuje v průměrech pokusů 1. a 2. využití pouze do 3. skupiny, tj. ke střednímu poměru E/NL, kde nastává zlom.

Údaje o využití N ve třetím pokusu jsou souhlasně ve všech obdobích vyšší u 2. skupiny s širším poměrem E/NL. Rozdíl průměrů za celý pokus je statisticky průkazný na hladině $P < 0,02$.

Rovněž množství dusíku zadržené v těle (balance) bylo vyšší u 2. skupiny, i když o nevelkou hodnotu (4,7 %). Zvýšení využití dusíku činilo v 1. pokusu 10,3 %, ve druhém 0,2 % a ve třetím 5,8 %.

Ke zjištění závislosti využití dusíku (případně retence) na úrovni energie (poměru E/NL) byly zpracovány korelační koeficienty (tab. V), z nichž u jednotlivých bilančních období byl vysoký a statisticky zjištěný koeficient získán: pro využití dusíku (ze stráveného N) ve 4. a 6. BO prvního pokusu a 1. BO druhého pokusu, pro retenci N ve 2. a 3. BO druhého pokusu. U celých souborů hodnot z pokusů 1. a 2. byly — vzhledem k uvedenému zlomu v průběhu průměrů — propočteny koeficienty za 1. a 3. skupinu. Z toho pro druhý pokus je koeficient vysoký (0,847) a zajištěn na hladině $P < 0,01$, pro první pokus naproti tomu pouze střední (0,419) a statisticky neprůkazný — pravděpodobně vzhledem k odchylnému průběhu hodnot v 1.—3. bilančním období. Regresní přímky těchto hodnot z obou pokusů (1. i 2.) jsou ovšem téměř shodné.

Přes drobnější difference dává souhlasnost tendence všech tří pokusů, naprosto analogický průběh průměrných hodnot 1. a 2. pokusu a statistická vý-

Pokus	Bilanční období	Skupina	Testovaný ukazatel	r	t	P
1	4	1.—5.	závislost využití N ze stráv.	0,738	2,89	0,05
	6	1.—5.		0,949	7,30	0,001
	1.—6.	1.—3.		0,419	0,35	—
2	1	1.—5.	závislost využití N ze stráv.	0,807	3,35	0,02
	2	1.—5.		0,645	0,64	—
	3	1.—5.		0,610	1,74	—
	1.—3.	1.—3.		0,847	6,39	0,001
3	1.—7.		rozdíl mezi skupinou 1. a 2. využití N ze stráv.		2,32	0,02
2	2	1.—5.	závislost	0,707	2,45	0,05
	3	1.—5.	uloženo dusíku	0,850	3,60	0,02
2	1.—3.	2. × 5.	rozdíl v koeficientech stravitelnosti dusíku		6,05	6,05
						6,05

znamnost řady korelací a rozdílů, předpoklad ke konstatování, že vliv rozšíření poměru energie a dusíkatých látek krmné dávky (modelovaného náhradou glycidů tukem) na zvýšení využití dusíku je reálný.

DISKUSE

Dosažené výsledky jsou v souladu s literárními údaji. Snížení spotřeby krmiv u skupiny s vyšší úrovní energie v pokusu 3. souhlasí s výsledky Lowreye a kol. (1963), Mannerse a McCrea (1963) a dalších. Statisticky průkazné zvýšení koeficientů stravitelnosti dusíku vlivem přídatku energie (tuku) ve 2. pokusu, provázené neprůkaznou obdobnou tendencí v 1. pokusu, potvrzuje údaje Kuryviala a Bowlanda (1962) a Standishe a Bowlanda (1967). Rovněž zvýšené využití dusíku, zaznamenané ve všech pokusech, souhlasí s výsledky uváděnými těmito autory.

Získané poznatky nasvědčují tomu, že by bylo účelné u krmných směsí pro selata volit spíše širší poměr veškerých stravitelných živin a dusíkatých látek (VSŽ/NL), tj. 3,5—4,0, což se ovšem dostává poněkud do rozporu se zájmem omezit tvorbu tuku v přírůstku a tím dosahovat nižší spotřeby VSŽ a krmné směsi na 1 kg přírůstku.

Literatura

- BERGE S., INDREBØ T., 1954, Composition of body and weight gain of suckling pigs. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole Vol. 34 : 481.
 ČSN 46 7007, 1966, Výživná hodnota krmiv VÚNM Praha.
 KURYIAL M. S., BOWLAND J. P., 1962, Supplemental fat as an energy source in the diets of swine and rats. II. Can. J. Anim. Sci. 42 : 33-40.

- LOWREY R. S., POND W. G., LOOSLI J. K., BARNES R. H., 1963, Effect of dietary protein and fat on growth, protein utilisation, and carcass composition of pigs fed purified diets. *J. Animal Sci.* 22 : 109-114.
- MANNERS M. J., Mc CREA M. R., 1963, Protein requirements of baby pigs. 2. Requirement on high fat diets and effect of replacing carbohydrate by fat. *Brit. J. Nutr.* 17 : 357-372.
- NÁVRÁTIL B., 1959, Příspěvek k studiu vyměšování mléka u prasnic bílého ušlechtilého plemene v ČSR. *Sb. ČSAZV, Živoč. výroba* 4 : 349-364.
- SALMON-LEGAGNEUR E., JOUANDET C., AUMAITRE A., 1964, Comparaison de deux taux de protéines et deux taux d'énergie dans les aliments pour porcelets sevrés à cinq semaines. *Ann. Zootch.* 13, (Spec. 1) : 155-168.
- STANDISH J. F., BOWLAND J. P., 1967, Effect of varying dietary energy protein and amino acid level on growth, nutrient digestibility, and serum protein levels of early weaned pigs. *Can. J. Anim. Sci.* Vol. 47 : 77-83.
- STIBIC J., 1967, K poměru bilanční stravitelné energie a VSŽ u prasat. *Živoč. výroba* 12 : 555-560.
- STRUNZ K., SPAARMANN W., LENKEIT W., 1967, Der Gehalt an Stickstoff und Ätherextrakt in Ferkelkörpern unter definierten Fütterungsbedingungen. *Zeit f. Tierern. Tierphys. Futterm.* 22 : 82-93, 93-103, 104-114.
- TRÁVNÍČEK J., 1960, Chemické složení mleziva a mléka prasnic plemene bílého ušlechtilého. *Živoč. výroba* 5 : 497-512.

Došlo dne 23. 2. 1972

STIBIC J. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orl.). *Vliv úrovně příjmu dusíkatých látek a energie na bilanci dusíku u selat*. *Živočišná výroba (Praha)* 17 (12) : 911-918, 1972.

Ve třech bilančních pokusech, o 16 bilančních obdobích, se selaty odstavenými v 25, 23 a 10 dnech byl sledován vliv diet (stejného obsahu a kvality dusíkatých látek, avšak s různým obsahem energie, modelovaným náhradou glycidů tukem) na stravitelnost a využití dusíku. Stravitelnost dusíkatých látek nebyla jednoznačně ovlivněna, zvýšení bylo zaznamenáno v jednom pokusu. Ve všech pokusech se projevilo statisticky průkazné zvýšení využití dusíku při vyšší úrovni energie.

prasata; stravitelnost dusíkatých látek; využití dusíku

СТИБИЦ Я. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец-над-Орлицей). *Влияние уровня приема азотных веществ и энергии на баланс азота у поросят*. *Животноводство (Прага)* 17 (12) : 911-918, 1972.

Во время трех балансных опытов с 16 балансными периодами с поросятами-отъемышами в возрасте 25, 23 и 10 дней изучалось влияние диет (одинаковых по содержанию и качеству азотных веществ, однако с разным содержанием энергии, моделированным возмещением глицидов жиром) на усвояемость и использование азота. Усвояемость азотных веществ не всегда была различной, повышение было отмечено в одном опыте. Во всех опытах проявилось статистически достоверное повышение использования азота при более высоком уровне энергии.

свиньи, усвояемость азотных веществ; использование азота

STIBIC J. (Forschungsanstalt für Schweinezücht, Kostelec n. Orl.). *Einfluß des Niveaus der Aufnahme von Protein und Energie auf die Stickstoffbilanz von Ferkeln*. *Živočišná výroba (Praha)* 17 (12) : 911-918, 1972.

In drei Bilanzversuchen mit 16 Bilanzperioden wurde bei im Alter von 25, 23 und 10 Tagen abgesetzten Ferkeln der Einfluß der Diäten (bei gleichem Protein-Gehalt und -qualität, aber unterschiedlichem, durch Glyzidersatz mit Fett modelliertem Ener-

giegehalt) auf die Stickstoffverdaulichkeit und -ausnutzung untersucht. Die Verdaulichkeit des Proteins wurde nicht eindeutig beeinflußt und nur in einem Versuch wurde eine Erhöhung derselben verzeichnet. In allen Versuchen erhöhte sich statistisch signifikant die Ausnutzung des Stickstoffs bei höherem Energieniveau.

Schweine; Verdaulichkeit der Stickstoffsubstanzen; Ausnutzung des Stickstoffs

Adresa autora:

Ing. Jaromír Stibic, Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orli.

MOČOVINA V KRVÍ A AMONIAK V BACHORE POČAS KŔMENIA A HLADOVANIA U OVIEC KŔMENÝCH RÔZNymi KŔMNYMI DÁVKAMI

M. SZANYIOVÁ, M. BAJO, J. VÁRADY, J. FEJEŠ

SZANYIOVÁ M., BAJO M., VÁRADY J., FEJEŠ J. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice). *Urea in Blood and Ammonia in Rumen during Feeding and Fasting in Sheep Fed Different Diets*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 919-926, 1972.

The sheep of the Merino breed with permanent rumen fistulae were studied for the effect of the diet with a normal content of digestible nitrogen substances (A), diet with a low content of digestible nitrogen substances — DNC (B), diet with a high content of DNC (C) and diet with a higher content of DNC and an addition of urea (D) on the urea level in blood and ammonia level in rumen in the course of feeding and in three days of starvation. It was revealed that before feeding and 5 hours after feeding the concentration of urea in blood showed no significant changes for all the 4 diets, and that the level was directly dependent on the amount of digestible nitrogen substances in the diet. During starvation the concentration of blood urea increases for all diets reaching the maximum in the interval from 36 to 48 hours of fasting — the initial values are exceeded by 45 — 80 %. In the subsequent starvation period (up to 72 hours) the blood urea concentration decreases with the A and C diets, and shows no change with the diet D. The concentration of ammonia in rumen liquor shows significant increase with all diets before feeding and 1 hour after feeding; the diet B is an exception, the increase being no-significant. One to five hours after feeding all the four diets show significant decrease. In the course of starvation the ammonia level increases and reaches the maximum after 24 hours, with the exception of the diet C where the same level is maintained throughout the mentioned period. At the end of the trial the concentration of rumen ammonia decreases, as a rule. These results demonstrate that starvation changes in the concentration of urea in blood and NH₃ in sheep rumen occur not only after a diet with a normal content of digestible nitrogen substances but also under the conditions of excessive and insufficient supply of digestible nitrogen substances in the diet in the course of the first days of fasting.

sheep; feeding; fasting; urea in blood; ammonia in rumen

Z prác Mc Donalda (1948, 1952), Boďu a kol. (1962), Váradyho (1968), El Shazlyho (1958) a iných je známe, že koncentrácia amoniaku v bachore je závislá od množstva dusíkatých látok prijatých krmivom. Zaujímavé zmeny v dynamike amoniaku v bachore prežúvavcov môžeme pozorovať pri hladovaní, najmä v počiatočnom období. Juhasz (1962) prvý zistil, že v priebehu 2-dňového hladovania stúpa koncentrácia amoniaku v bachore, ale i koncentrácia močoviny v krvi pri jednorazových odberoch za deň. Neskôršie Várady a kol. (1967, 1970) zistili, že koncentrácia amoniaku v bachore počas 0—12 hod. hladovania klesá a k výraznému zvyšovaniu dochádza medzi 12—24 hod. hladovania. Zvýšenie koncentrácie krvnej močo-

viny v 2. dni hladovania bolo u oviec takmer dvojnásobné v porovnaní s obdobím kŕmenia (Juhász 1962). Tieto výsledky boli plne potvrdené Váradym a kol. (1967, 1970) a Havassym a Kuchárom 1970).

Kedže pri všetkých týchto pokusoch nadväzovalo hladovanie na kŕmenie diétou s normálnym obsahom stráviteľných dusíkatých látok, dali sme si za cieľ overiť, či zmeny koncentrácie močoviny v krvi a amoniaku v bachore v prvých dňoch hladovania budú aj pri diétach s rôznym obsahom stráviteľných dusíkatých látok. Za tým účelom sa cviciam skŕmovali diéty s rôznym obsahom stráviteľných dusíkatých látok.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy sa prevádzali na ovciach merino o váhe 40–50 kg s permanentnou bachorovou fistulou. Pred zahájením pokusu sa zvieratá kŕmili najmenej 3–4 týždne jednou zo štyroch nižšie uvedených diét (tab. I). Počas celého pokusného obdobia dostávali ovce vodu a soľ *ad libitum*. Vzorky pre analýzu bachorového obsahu počas kŕmenia sa odoberali pred kŕmením a 1, 3, 5 hod. po nakŕmení. Po prevedení odberov a analýz počas kŕmenia sa ovce nechali hladovať 3 dni, pričom 0 hod. hladovania je doba, keď zvieratá už nedostali rannú kŕmnu dávku. Odbery bachorových vzoriek a krvi sa prevádzali v intervaloch 0, 6, 12, 24, 30, 36, 48, 54, 60 a 72 hodín. Koncentrácia amoniaku v bachorovej tekutine sa určovala mikrodifúznou metódou v Conwayových nádobkách Zöllnera a Birka (1958). Koncentrácia močoviny v krvi sa stanovovala ureázovou metódou v Conwayových nádobkách podľa Homolku (1956). Prezentované výsledky sú u diéty s normálnym obsahom SNL (A) a diéty s vysokým obsahom SNL (C) priemerom 10 pokusov a u diéty s nízkym obsahom SNL (B) a diéty s vyšším obsahom SNL s prídavkom urey (D) priemerom 8 pokusov.

I. Zloženie diét. — Composition of diets

Krmivo v g	Diéta			
	A	B	C	D
Lúčne seno	500	250	—	500
Lucernové seno	—	—	500	—
Kŕmna slama (jačmenná)	—	500	—	—
Jačmenný šrot	200	—	300	300
Pšeničné otruby	200	—	200	200
SNL v g	50,9	18,5	111,2	73,2
Prídavok močoviny v g	—	—	—	10

SNL — stráviteľné dusíkaté látky (podľa ČSN 46 7007)

A — diéta s normálnym obsahom SNL

B — diéta s nízkym obsahom SNL

C — diéta s vysokým obsahom SNL

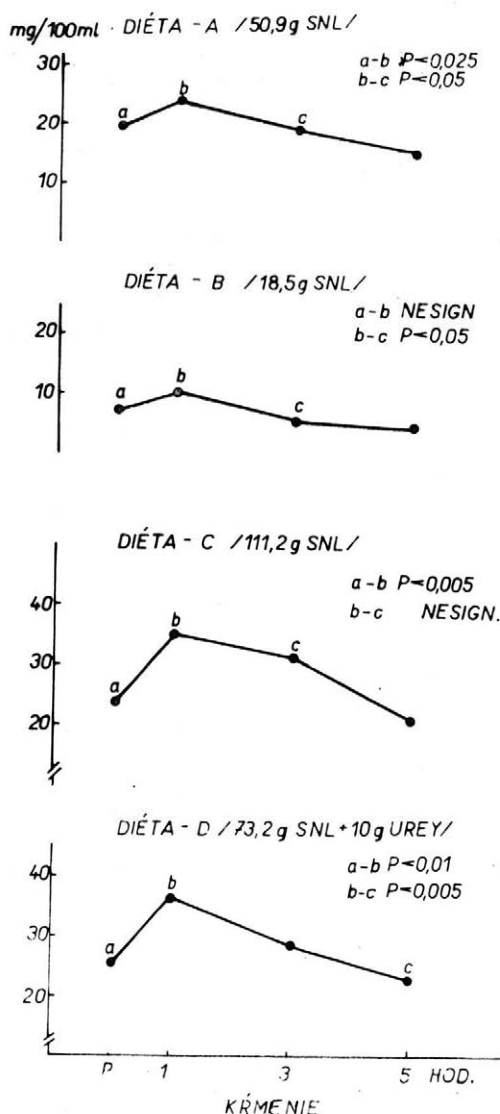
D — diéta s vyšším obsahom SNL s prídavkom močoviny

VÝSLEDKY

Koncentrácia amoniaku v bachorovej tekutine pred a 1 hod. po kŕmení sa významne zvyšuje u diéty A ($P < 0,025$), u diéty C ($P < 0,005$) a u diéty D ($P < 0,01$). Pri diéte B tento vzostup nie je štatisticky významný. Po do-

siahnutí maxima sa koncentrácia amoniaku u všetkých 4 diét od 1–3 hod. po nakŕmení znižuje: diéta A ($P < 0,05$), diéta B ($P < 0,05$), diéta D ($P < 0,005$). Pokles koncentrácie amoniaku u diéty C medzi 1–3 hod. nie je signifikantný; k markantnému poklesu dochádza medzi 1–5 hod. po nakŕmení. Najnižšie hodnoty koncentrácie amoniaku u všetkých 4 diét sa zaznamenali 5 hodín po nakŕmení, kedy boli nižšie aj v porovnaní s hodnotami pred kŕmením. Pri posudzovaní dynamiky amoniaku v bachore vidieť, že k najvýraznejším zmenám dochádza u diéty s vysokým obsahom stráviteľných N-látok (obr. 1).

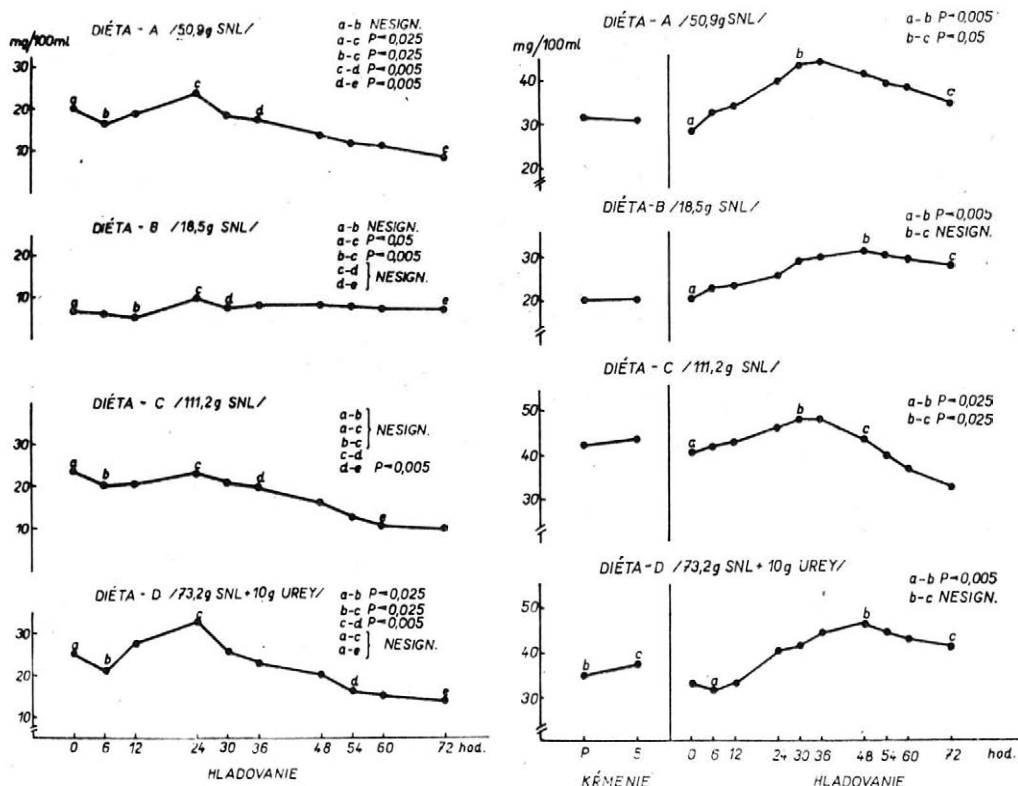
Koncentrácia amoniaku v bachorovej tekutine v priebehu 0–6 hodín hladovania významne klesá len u diéty D ($P < 0,025$). Pri ostatných diétach



1. Koncentrácia amoniaku v bachorovej tekutine v mg/100 ml počas kŕmenia pri diétach s rôznym obsahom SNL. — Concentration of ammonia in rumen liquor (mg. per 100 ml.) in the course of feeding using diets with different contents of digestible nitrogen substances

sa signifikantne nemení. Od 6–24 hod. hladina amoniaku stúpa a dosahuje maximum po 24. hod. hladovania, kedy prevyšuje hodnoty pred kŕmením. Toto zvýšenie je významné u diéty A ($P < 0,025$) a u diéty D ($P < 0,025$). Pri diéte C v priebehu 24 hod. hladovky nebol pozorovaný signifikantný rozdiel. V období od 24–72 hod. hladovania koncentrácia amoniaku signifikantne klesá u diéty A ($P < 0,005$), u diéty C ($P < 0,005$) a u diéty D ($P < 0,005$). U diéty B hladina amoniaku medzi 24–72 hod. hladovania signifikantne neklesá. Namerané hodnoty na konci pokusu, t. j. 72 hod. hladovania, sú nižšie ako hodnoty na začiatku pokusu. Najvyššie hodnoty koncentrácie amoniaku v bachorovej tekutine sa zistili pri diéte D 32,91 mg % a najnižšie pri diéte B, kde hodnoty neprevyšujú 10 mg % (obr. 2).

Koncentrácia močoviny v krvi pred kŕmením a 5 hod. po nakŕmení pri všetkých 4 diétach sa signifikantne nemení, pričom hladina močoviny v krvi je závislá od typu diéty. V priebehu 72 hod. hladovania sme zaznamenali zvýšenie koncentrácie krvnej urey pri všetkých 4 diétach. K najvýraznejšiemu vzostupu dochádza pri diéte A, kde hladina krvnej urey stúpa takmer priamočiare od 0 do 30–36 hod. hladovania ($P < 0,005$). Toto maximum predstavuje



2. Koncentrácia amoniaku v bachorovej tekutine v mg/100 ml počas hladovania pri diétach s rôznym obsahom SNL. — Concentration of ammonia in rumen liquor (mg. per 100 ml.) in the course of starvation, with diets containing different proportions of digestible nitrogen substances

3. Koncentrácia močoviny v krvi v mg/100 ml počas kŕmenia a hladovania pri diétach s rôznym obsahom SNL. — Concentration of urea in blood (mg. per 100 ml.) in the course of feeding and fasting, with diets containing different proportions of digestible nitrogen substances

približne 80 % zvýšenie v porovnaní s východzími hodnotami. Pri diéte C k maximálnemu vzostupu dochádza podobne ako pri diéte A po 30–36 hod. hladovania. Pri diéte B a diéte D k maximálnemu vzostupu dochádza po 36–48 hod. hladovania, pričom sa úroveň krvnej urey do konca pokusu signifikantne nemení. Naproti tomu pri diéte A a C, po dosiahnutí maxima, hladina krvnej urey signifikantne klesá ($P < 0,05-0,025$). Pri diéte A po 72 hod. hladovania klesá hladina krvnej urey, ale nedosahuje východiskových hodnôt, t. j. 0 hod. hladovky, kým u diéty C klesá pod východiskové hodnoty (obr. 3).

DISKUSIA

Pri štúdiu hladiny krvnej urey pred kŕmením a 5 hod. po nakŕmení sme zistili, že u všetkých 4 diét sa hladina podstatne nemení. Najnižšia koncentrácia krvnej urey je pri diéte s nízkym obsahom SNL a najvyššia pri diéte s vysokým obsahom SNL, čo je v zhode s výsledkami viacerých autorov: Lewis (1957), Juhasz (1959), Boďa a kol. (1962), McIntyre (1970). Uvedení autori zistili, že koncentrácia krvnej urey je tým vyššia, čím je vyšší prívod stráviteľných dusíkatých látok a vyššia koncentrácia amoniaku v bachore. V priebehu hladovania sa zistilo, že dochádza ku zvyšovaniu hladín krvnej močoviny s dosiahnutím maxima po 30–36 hod. po predchádzajúcom kŕmení diétou s normálnym obsahom SNL a diétou s vysokým obsahom SNL a po 36–48 hod. po diéte s vyšším obsahom SNL a diéte s nízkym obsahom SNL. Tieto zistenia sú v súlade s výsledkami Juhasza (1962), Váradyho a kol. (1967). Názory o podstate vzostupu krvnej močoviny v prvých dňoch hladovania vyslovené Lührsom (1960), Juhaszom (1962), Váradym a kol. (1967), Havassym a Kuchárom (1970) nedávajú úplný obraz o mechanizme a regulácii vzostupu krvnej močoviny v tomto období. Možno predpokladať, že na mechanizme regulácie vzostupu krvnej urey v prvých dňoch hladovania sa bude zúčastňovať viac faktorov súčasne, pričom pravdepodobne bude hrať istú úlohu hladina amoniaku v bachore, resp. chemické zloženie bachorového obsahu, neurohumorálne činitele a pod.

Dynamika amoniaku v bachorovej tekutine počas kŕmenia je závislá od množstva stráviteľných N-látok v diéte. Preto, ak porovnáваме hodnoty amoniaku pred kŕmením u všetkých 4 diét, vidíme, že najvyššia koncentrácia amoniaku v bachorovej tekutine sa zistila pri diéte s vysokým obsahom SNL, kedy dochádzalo aj k najvýraznejšiemu vzostupu jeho koncentrácie po nakŕmení. Najnižšie hodnoty sa zistili pri diéte s nízkym obsahom SNL, čo je v súlade s prácami Bođu a kol. (1962), Caffreyho a kol. (1969), ktorí uvádzajú, že koncentrácia amoniaku v bachore je priamo závislá od množstva prijatých N-látok krmivom. Pri sledovaní vplyvu na zmeny v koncentrácii amoniaku sa zistilo, že počas prvých 6 hod. sa koncentrácia amoniaku v bachore nemení a k výraznému vzostupu dochádza až v období 12–24 hod. od začiatku hladovania s následným poklesom, čo je v zhode s výsledkami Váradyho a kol. (1970). Tieto zmeny sú najvýraznejšie pri diéte s vyšším obsahom SNL s prídavkom močoviny a najmenej výrazne pri diéte s nízkym obsahom SNL a s vysokým obsahom SNL. Toto zvýšenie môže byť spôsobené zvýšenou degradáciou N-látok okrem amoniaku, ako to uvádza aj Juhasz (1962) alebo zvýšenou pasážou endogénnej močoviny do bachora Várady a kol. (1968). Pozoruhodné je zistenie, že v prvých dňoch hladovania sa u všetkých 4 diét prejavuje výrazné zvyšovanie koncentrácií močoviny v krvi. Doposiaľ sa však

nepodarilo nájsť uspokojivé vysvetlenie pre tento úkaz a možno predpokladať, že toto zvýšenie je odrazom zmien N-metabolitov a PMK v bachore, rezorpcie N-látok zo zažívacieho ústrojenstva, reabsorpcie močoviny v obličkách, močovinového priestoru a pcolu organizmu za spoluúčasti iných doposiaľ neurčených faktorov.

Literatúra

- BOĎA K. a spol., 1962, Závislosť krvnej urey od produkcie amoniaku v barochovom obsahu oviec. *Folia veterinaria* 6/1 : 187.
- CAFFREY P. J., HATFIELD E. E., 1967, Nitrogen metabolism in the ovine. I. Adjustment to a urea-rich diet. *Jour. of Animal Sci.* V. 26, 3.
- EL SHAZLY K., 1958, Studies on the nutritive value of some common ammonia curves. I. Nitrogen retention and ruminal ammonia curves. *J. Agric. Sci.* 51 : 149.
- HAVASSY I., KUCHÁR S., BOĎA K., 1970, Relationship of Urea Retention to the Urea Distribution Space in Fasting Sheep with a Reduced Water Intake. *Physiol. Bohemoslovaca* 19 : 523-527.
- HOMOLKA J., 1956, Chemická diagnostika v detském věku. SZN Praha.
- JUHÁSZ B., 1959, A nitrogén transzformáció kérdése kéredzőkben. *Különlenyomat a Debreceni mezőgazdasági akad. Evkönyvéből.*
- , 1962, Ehezés hatása a bendőfolyadék amoniatartalmára, pH-jára és a vér karbamid-, koleszterin és cukor koncentrációjára. *Magyar állat. lapja* 17 : 218.
- LEWIS D., 1957, Blood — urea concentration in relation to protein utilization in the ruminant. *J. Agric. Sci.* 43 : 438.
- LÜHRS E., 1960, Beobachtungen über den Harnstoffgehalt des Blutes von Kälbern während des Winters. *B. M. Tierärztl. Wschr.* 73 : 129.
- MCDONALD I. W., 1948, The absorption of ammonia from the rumen of the sheep. *Biochem. J.* 42 : 584.
- , 1952, The role of ammonia in ruminal digestion of protein. *Biochem. J.* 51 : 86.
- MCINTYRE K. H., 1970, The effects of increased nitrogen intakes on plasma urea nitrogen and rumen ammonia levels in sheep. *Aust. J. agric. Res.* 21 : 501-7.
- VÁRADY J., BOĎA K., HAVASSY I., BAJÓ M., TOMÁŠ J., 1967, The relationship between urea retention to ammonia concentration in the rumen of the sheep after intravenous administration of urea. *Physiol. Bohemoslovaca* 16, 6 : 571-576.
- VÁRADY J., 1968, Niektoré faktory ovplyvňujúce prechod endogénneho dusíka do bachora oviec. Kandidátska dizertačná práca.
- VÁRADY J., BOĎA K., FEJEŠ J., BAJÓ M., 1970, Dynamics of Blood Urea and Ruminal Ammonia in Fasting Sheep. *Physiol. Bohemoslovaca* 19 : 519-522.
- ZÖLLNAR N., BIRKE P., 1958, Bestimmung des Blutammoniaks und ihre Ergebnisse bei Leberkrankheiten. *Klin. Wschr.* 36 : 570.

Došlo dňa 21. 2. 1972

SZANYIOVÁ M., BAJÓ M., VÁRADY J., FEJEŠ J. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice). *Močovina v krvi a amoniak v bachore počas kŕmenia a hladovania u oviec kŕmených rôznymi kŕmnymi dávkami.* *Živočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 919-926, 1972.

Na ovciach plemena Merino s permanentnými fistulami barocha sa študoval vplyv diéty s normálnym obsahom SNL (A), diéty s nízkym obsahom SNL (B), diéty s vysokým obsahom SNL (C) a diéty s vyšším obsahom SNL s prídavkom urey (D) na hladinu močoviny v krvi a amoniaku v bachore počas kŕmenia a troch dní hladovania. Zistilo sa, že koncentrácia močoviny v krvi pred a 5 hodín po kŕmení u všetkých 4 diét sa signifikantne nemení a úroveň je v priamej závislosti na množstve stráviteľných dusíkatých látok v diéte. Počas hladovania koncentrácia krvnej urey u všetkých diét stúpa, dosahuje maximum medzi 36–48 hodín hladovania, kedy prevyšuje východiskové hodnoty o 45–80 %. V ďalšom období hladu až do 72 hodín pri diéte A a C klesá, pri diéte A a D sa významne nemení. — Koncentrácia amoniaku v bachorovej tekutine pred a jednu hodinu po kŕmení sa významne zvyšuje u všetkých diét

okrem diéty B, kde tento vzostup nie je významný. Od 1–5 hodín po kŕmení dochádza k významnému poklesu u všetkých 4 diét. Hladina amoniaku v bachore počas hladovania stúpa a dosahuje maximum po 24 hodinách okrem diéty C, kde sa udržiava na rovnakej úrovni. Do konca pokusu koncentrácia bachorového amoniaku spravidla klesá. Tieto výsledky potvrdzujú, že k hladovkovým zmenám v koncentrácii močoviny v krvi a NH_3 v bachore u oviec dochádza nielen po diéte s normálnym obsahom SNL, ale aj po nedostatku a nadbytku stráviteľných dusíkatých látok v diéte v prvých dňoch hladovania.

ovce; kŕmenie; hladovanie; močovina v krvi; amoniak v bachore

САНИОВА М., БАЙО М., ВАРАДЫ Й., ФЕЙЕШ Й. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице). Мочевина в крови и аммиак в рубце во время кормления и голодания у овец, кормленных различными диетами. *Živočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 919-926, 1972.

На животных породы Меринос с постоянными фистулами рубца изучалось влияние диеты с обычным содержанием ПАВ (А), диеты с низким содержанием ПАВ (В), диеты с высоким содержанием ПАВ (С) и диеты с очень высоким содержанием ПАВ с добавкой мочевины (Д) на уровень мочевины в крови и аммиака в рубце в ходе кормления и трех дней голодания. Было установлено, что концентрация мочевины в крови до и 5 часов спустя после кормления у всех 4 диет достоверно не меняется и что уровень находится в прямой зависимости от количества переваримых азотных веществ в диете. В ходе голодания концентрация мочевины в крови у всех диет возрастает, достигает максимума в промежутке между 36 и 48 часов голодания, когда превышает исходные величины на 45–80 %. В следующий период голодания вплоть до 72 часов при диете А и С — понижается, при диете А и Д — заметных различий не наблюдалось. — Концентрация аммиака в рубцовой жидкости до и 1 час спустя после кормления достоверно повышается у всех диет, кроме диеты В, где это возрастание недостоверно. С 1–5 часов после кормления происходит заметное понижение у всех четырех диет. Уровень аммиака в рубце во время голодания возрос и достигает максимума спустя 24 часа, кроме диеты С, где сохраняется на том же уровне. До конца опыта концентрация рубцового аммиака, как правило, понижается. Эти результаты подтверждают, что изменения в результате голодания в концентрации мочевины в крови и NH_3 в рубце у овец наступают не только после диеты с обычным содержанием ПАВ, но и после недостатка и избытка переваримых азотных веществ в диете в первые дни голодания.

овцы; кормление; голодание; мочевина в крови; аммиак в рубце

SZANYIOVÁ M., BAJO VÁRADY J., FEJES J. (Institut für Physiologie der Haustiere der SAW, Košice). *Harnstoff im Blut und Ammoniak im Pansen von Schafen während der Fütterung und des Hungers bei Anwendung unterschiedlicher Diäten.* *Živočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 919-926, 1972.

Bei Merinoschafen mit permanenten Fisteln wurde einer Diät mit normalem verdaulichem Rohproteingehalt (A), einer Diät mit niedrigem verdaulichem Rohproteingehalt (B), einer Diät mit hohem verdaulichem Rohproteingehalt (C) und schließlich einer Diät mit höherem verdaulichem Rohproteingehalt und Beigabe von Harnstoff (D) auf den Harnstoffspiegel im Blut und den Ammoniakgehalt des Pansens im Verlauf der Fütterung und von drei Hungertagen untersucht. Es wurde festgestellt, daß sich die Konzentration des Harnstoffs im Blut vor und 5 Stunden nach der Fütterung bei allen 4 Diäten signifikant nicht verändert und daß das Harnstoffniveau in direkter Abhängigkeit von Menge der verdaulichen Stickstoffsubstanz in der Diät steht. Im Verlauf des Hungers nimmt die Konzentration des Blutharnstoffs bei allen Diäten zu, um zwischen 36–48 Stunden des Hungers das Maximum zu erreichen, wo es die Ausgangswerte um 45–80 % übertrifft. In der weiteren Hungerperiode bis 72 Stunden bei den A- und C-Diäten nimmt der Blutharnstoffspiegel ab, während er sich bei den A- und D-Diäten nicht verändert. Die Ammoniakkonzentration in der Pansenflüssigkeit nimmt vor und eine Stunde nach der Fütterung bei allen Diäten mit Ausnahme der Diät B, wo die Erhöhung unsignifikant ist, signifikant zu. Ab 1 bis 5 Stunden nach der Fütterung verringert sich bei allen vier Diäten die Ammoniakkonzentration im Pansen signifikant. Das Ammoniakniveau im Pansen nimmt während des Hungers zu und erreicht das Maximum nach 24 Stunden mit Ausnahme der Diät C, wo es sich auf

gleicher Höhe erhält. Bis zum Ende des Versuchs nahm die Pansenammoniakkonzentration in der Regel ab. Diese Ergebnisse bestätigen, daß sich in den ersten Hungertagen die Konzentration des Blutharnstoffs und des Pansenammoniaks bei Schafen nicht nur bei Diät mit normalem verdaulichem Rohproteingehalt, sondern auch bei Mangel und Überfluß an diesem Nährstoff verändert.

Schaf; Fütterung; Hungern; Harnstoff im Blut; Ammoniak im Pansen

Adresa autorov:

MVDr. Mária Szanyiová, MVDr. Michal Bajó, CSc., MVDr. Jozef Váradý, CSc.,
MVDr. Július Feješ, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, Košice

AKTIVITA ESERIN REZISTENTNÍ ESTERÁZY KREVNÍHO SÉRA SLEPIC PLEMENE LEGHORNKA BÍLÁ A RHODE ISLAND

J. MUZIKANTOVÁ, J. MUZIKANT

MUZIKANTOVÁ J., MUZIKANT J. (University of Agriculture, Brno, Research Institute of Veterinary Medicine, Brno-Medlánky). *The Activity of Eserine-Resistant Esterase of the Blood Serum in the White Leghorn and Rhode Island Hens*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 927-930, 1972.

Statistically significant differences between the average levels of eserine-resistant esterase of blood serum were found in the hens of the White Leghorn and Rhode Island breeds at the age from 5 to 11 months. The hens of the mentioned age were also found to bear a positive relation between the eserine esterase levels and egg-yield in the WL breed whereas in the RI hens this relation was of negative nature. A negative correlation of the average levels of esterase under study to the age of the hens was observed in the RI breed. No such relation was found in the LB hens.

enzyme; quantitative determination; age of laying hens; egg yield

Zájem moderního chovu drůbeže se soustřeďuje stále více na využívání poznatků soudobé fyziologie a genetiky. Variabilitě vlastností je věnována řada studií, které jsou vedeny snahou odhalit genetickou či fyziologickou kontrolu znaků, ve vztahu k ekonomicky důležitým vlastnostem.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Při studiu plazmatických bílkovin u drůbeže byly detekovány změny, provázející zahájení snášky. Lush (1963), pomocí elektroforézy ve škrobovém gelu, detailně popsal změny provázející přerušení a znovuoobjevení snášky v transferinových frakcích a proteinech, migrujících mezi albuminem a transferinem. Vzájemný vztah mezi fyziologickým stavem a proteiny slepičího séra studoval metodou imunoelektroforézy Stratil (1969). Jednu ze změn plazmatických bílkovin zaznamenali v elektroforetických studiích polymorfní esterázy u slepic plemene LB a RI Csuka a Petrovský (1968a, b), u masného plemene slepic Grunder (1968). Manifestace esterázových frakcí polymorfní oblasti byla ovlivňována procesy souvisejícími se snáškou v tom smyslu, že barvitelnost frakcí klesla se stoupající snáškou. Začátku snášky předcházel pokles barvitelnosti frakcí. Obdobnou variabilitu zaznamenal také Kimura (1969). Pokles barvitelnosti esterázové polymorfní oblasti po aplikaci stilbestrolu, nebo estradiol benzoátu a zvýšení intenzity vybarvení frakcí, po aplikaci testosteronu u kohoutků (Petrovský a kol. 1970, Kimura 1970), ukazují na ovlivnění frakcí polymorfní esterázy estrogeny. Grunder a kol. (1970) našel signifikantní vztah stáří, kdy došlo ke snáске prvního vejce, k aktivitě sérové eserin rezistentní esterázy. Poznátky o ovlivňování manifestace esterázové aktivity, existence fenotypů s různou intenzitou frakcí a možnost případného využití pro výběr nosnic daly podnět ke kvantitativnímu sledování esterázové aktivity.

MATERIÁL A METODIKA

Kvantitativní stanovení eserin rezistentní esterázy jsme prováděli u slepic plemene Leghornka bílá (18 ks) a Rhode Island (17 ks), líhnutých ke stejnému datu. Slepice byly zařazeny do pokusu ve stáří 5 měsíců; umístěny byly ve stejném objektu a krmeny kompletní NP směsí *ad libitum*.

Krev byla odebírána z křídelní žíly v dopoledních hodinách. Sérum, získané odstředěním krve druhý den, bylo uchováno při teplotě -17°C . Vlastní stanovení jsme prováděli modifikovanou metodou podle Kubka (1969): 4 ml fosfátového pufru (0,2M kys. fosforečnan sodný a 0,2M střední fosforečnan sodný, pH 7,0) s eserinem (koncentrace 10^{-5}M) se inkubuje s 0,050 ml séra ve vodní lázni 40°C teplé 10 minut. Přidá se

0,5 ml substrátu (a-naftylacetát v 50 % -acetonu, 0,025M roztok) a inkubuje se dalších 20 minut. Reakce je zastavena ponořením zkumavky do ledové vody. Přidá se 1 ml 0,50% vodního roztoku Fast Blue B soli a reakce probíhá 10 minut. Potom je přidán 1 ml 50% roztoku kys. trichloroctové, která precipituje bílkoviny a rozruší nezreagovaný substrát. Do zkumavky se 4 ml etylacetátu jsou přeneseny 2 ml roztoku, po protřepání se barevný produkt rozpustí a přejde z fáze vodní do etylacetátu. Oba roztoky se oddělí odstředováním po dobu 5 minut při 300 ot/vt. Část horní barevné vrstvy se přenese do fotokolorimetrické kyvety a proměřuje se při vlnové délce 540 nm na spektrofotometru, proti slepému vzorku připravenému obdobně — sérum přidané až po zastavení reakce ledovou vodou. Aktivita esterázy je vyjádřena v extinkcích.

Dosažené výsledky byly variačně-statisticky vyhodnoceny (Roth a kol. 1962).

VÝSLEDKY

V pátém měsíci stáří slepice obou plemen dosud nesnášely. Esterázová aktivita byla u plemene RI průkazně vyšší než u plemene LB. Ve stáří šesti měsíců téměř všechny pokusné leghornky začaly snášet, zatímco u plemene RI snášely toliko dvě pokusné slepice. V šestém i sedmém měsíci byla průměrná snáška u plemene LB statisticky významně vyšší proti plemenu RI. Naproti tomu esterázová aktivita byla u plemene LB průkazně nižší proti plemenu RI. V dalších měsících pozorování nebyly ve snášce zjištěny statisticky průkazné rozdíly mezi plemeny, v esterázové aktivitě byly naopak prokázány statisticky významné rozdíly v každém měsíci sledování. Souhrnně je možno říci, že u plemene LB vykazuje hladina esterázové aktivity ve sledovaném stáří mnohem nižší průměrnou hodnotu oproti slepicím plemene RI. Získané výsledky jsou uvedeny v tab. I a II.

I. Hladiny eserin rezistentní esterázy krevního séra slepic plemene Leghornka bílá a Rhode Island. — The levels of eserine-resistant esterase of the blood serum in the hens of the White Leghorn and Rhode Island breeds

Základní statistické charakteristiky	Esterázová aktivita (v Ex):									
	LB ve stáří (v měs.)					RI ve stáří (v měs.)				
	5.	6.	8.	10.	11.	5.	6.	8.	10.	11.
$\bar{X}$	0,028	0,043	0,065	0,053	0,057	0,532	0,129	0,098	0,080	0,085
$S_{\bar{x}}$	0,0058	0,0053	0,0058	0,0036	0,0035	0,0930	0,0150	0,0247	0,0070	0,0065
N	18					17				

II. Snáška slepic plemene Leghornka bílá a Rhode Island. — The egg yield of the

Základní statistické charakteristiky	Snáška (v ks)							
	LB ve stáří (v měs.)							
	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
$\bar{X}$	—	2,88	10,50	18,56	18,28	17,06	19,24	
$S_{\bar{x}}$	—	1,01	2,18	1,98	1,92	1,50	1,69	
N	18							

Pomocí Kendalllova pořadového testu korelace T jsme zjišťovali vztah mezi průměrnou snáškou v jednotlivých měsících sledování a průměrnou hladinou eserin rezistentní esterázové aktivity u obou sledovaných plemen. U plemene LB se rovná koeficient $T + 0,800$, při $P < 0,05$, u plemene RI se $T = -0,800$, při $P < 0,05$.

Dále jsme sledovali vztah hladin eserin rezistentní esterázy ke stáří slepic. U plemene LB byl zjištěn koeficient $T = +0,600$, statisticky neprůkazný. U plemene RI koeficient $T = -0,800$, statisticky průkazný ($P < 0,05$).

DISKUSE

Naše výsledky potvrdily rozdíly v esterázové aktivitě mezi plemeny LB a RI. Je zajímavé, že u produkčně ranějšího plemene LB nebyl zjištěn statisticky průkazný vztah mezi stářím pokusných slepic a esterázovou aktivitou, jejíž hodnoty u tohoto plemene ve stáří 5–11 měsíců fluktuují. Naopak u plemene RI byl zjištěn statisticky významný vztah — se zvyšujícím se stářím se snižují hodnoty hladin esterázy. Tento náš poznatek je v dobré shodě s výsledky publikovanými Grunderem a kol. (1970), kteří uvádějí, že u slepic, které snesly později první vejce, je esterázová aktivita vyšší oproti dříve snášejícím slepicím. Rovněž zjistili neprůkazný vztah mezi stářím nosnic dříve nesoucích první vejce a mezi hladinou esterázy a naopak, průkazný vztah mezi těmito kritérii u slepic později nesoucích (vzhledem k jedinému odběru ve stáří nosnic 160 dní).

Další pozornost bude třeba věnovat vztahu hladin eserin rezistentní esterázy ke snášce v rámci jednotlivých plemen. Odpověď na otázku, proč je u plemene LB tento vztah kladný a u RI plemene naopak záporný, při současných znalostech této problematiky, je nesnadná. Snad je to způsobeno plemennou příslušností a s ní související pohlavní dospělostí. Přesnější odpověď bude možno dát, až bude provedeno sledování eserin rezistentní esterázy u obou plemen, a to v průběhu ontogenetického vývoje.

Literatura

- CSUKA J., PETROVSKÝ E., 1968a, Study of polymorphism of esterase of chicken egg white and blood serum. *Fol. Biol.* 14 : 165–169.
 —, 1968b, Genetika imunologických a fyziologických vlastností drůbeže. VI. Změny fenotypových frekvencí sérové esterázy slepic při selekci na ekonomicky významné vlastnosti. *Acta Univ. Agric. Fac. Agro., Brno* 16 : 378–383.
 GRUNDER A. A., 1968, Inheritance of electrophoretic variants of serum esterases in domestic fowl. *Can. J. Genet. Cytol.* 10 : 961–967.
 GRUNDER A. A., MERITT E. S., KRISTJANSSON P. K., 1970, Predictability of age to first egg from serum esterase activity levels. *Poultry Sci.* 3 : 769–774.

hens of the White Leghorn and Rhode Island breeds

Snáška (v ks)						
RI ve stáří (v měs.)						
5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
—	0,18	7,35	17,06	16,59	17,41	18,59
—	0,128	1,85	2,40	2,80	2,23	2,42
17						

- KIMURA M., 1969, The hereditary variation of eserine resistant esterases in chickens. Jap. J. Genet. 44, 2 : 107-108.
- , 1970, The effect of steroid hormones on the zymogram of chicken plasma esterase. Jap. Poultry Sci. 7 : 83-86.
- KÚBEK A., 1969, Štúdium polymorfných proteinov a enzýmov krvného séra a niektorých pohlavných tekutín ošipáných. Kand. disert. práce, ČSAV, Liběchov.
- LUSH I. E., 1963, The relationship of egg laying to changes in the plasma proteins of the domestic fowl. Brit. Poultry Sci. 4 : 255-266.
- PETROVSKÝ E., CSUKA J., MUŽIKANTOVÁ J., SMUTNÁ I., 1970, Hormonální ovlivnění manifestace polymorfni esterázy krevní plazmy slepic. Fol. Biol. 16 : 237-242.
- ROTH A a kol., 1962, Statistické metody v experimentální medicíně. Praha.
- STRATIL A., 1969, Genetická, fyziologická a chemická variabilita proteinů slepic. Kand. disert. práce, ČSAV, Liběchov.

Došlo dne 16. 3. 1972

MUŽIKANTOVÁ J., MUŽIKANT J. (Vysoká škola zemědělská Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství Brno-Medlánky). *Aktivita eserinu rezistentní esterázy krevního séra slepic plemene Leghornka bílá a Rhode Island*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 927-930, 1972.

U slepic plemene Leghornka bílá a Rhode Island ve stáří 5–11 měsíců byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi průměrnými hladinami eserinu rezistentní esterázy krevního séra a zjištěno, pro toto stáří, u plemene LB kladný vztah těchto hladin ke snášce a naopak u plemene RI vztah záporný. U slepic plemene RI byla zjištěna záporná korelace průměrných hladin sledované esterázy ke stáří nosnic. U plemene LB tento vztah zjištěn nebyl.

enzym; kvantitativní stanovení; stáří nosnic; snáška

МУЖИКАНТОВА Я., МУЖИКАНТ Я. (Сельскохозяйственный институт. Брно, Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно-Медланки). *Активность эсерины устойчивой эстеразы сыворотки крови кур породы Леггорн белый и Род Айланд*. Животноводство (Прага) 17 (12) : 927-930, 1972.

У кур породы Леггорн белый и Род Айланд в возрасте 5–11 месяцев были установлены статистически достоверные различия между средними уровнями эсерины устойчивой эстеразы сыворотки крови и для этого возраста у породы ЛБ было установлено положительное отношение этих уровней к яйценоске и, наоборот, у породы РА отношение отрицательное. У кур породы РА было установлено отрицательное отношение средних уровней изучаемой эстеразы к возрасту кур-несушек. У породы ЛБ это отношение установлено не было.

энзим; количественное определение; возраст кур-несушек; яйценоска

MUŽIKANTOVÁ J., MUŽIKANT J. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno, Forschungsanstalt für Veterinärwesen, Brno-Medlánky). *Aktivität der eserine-resistenten Esterase des Blutserums von Weißen Leghorn- und von Rhode Island-Hennen*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 927-930, 1972.

Bei Hennen der angeführten Rassen im Alter von 5–11 Monaten wurden statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Durchschnittsniveaus der eserine-resistenten Blutserum-Esterase nachgewiesen und bei Weißen Leghornhennen des erwähnten Alters eine positive korrelative Beziehung dieses Niveaus zur Legeleistung, bei Rhodeländer-Hennen dagegen eine negative Beziehung festgestellt. Bei den letzteren Hennen wurde eine negative Korrelation der durchschnittlichen Niveaus der untersuchten Esterase zum Alter der Hennen festgestellt. Bei den Weißen Leghornhennen wurde eine solche Korrelation nicht nachgewiesen.

Enzym; quantitative Bestimmung; Alter der Legehennen; Legeleistung

Adresy autorů:

Ing. Jana Mužikantová, Vysoká škola zemědělská, katedra obecné zootechniky a genetiky, Brno, Zemědělská 1
RNDr. ing. Jaroslav Mužikant, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

PLODNOST' A RAST KRÁLIKOV NOVOZÉLANDSKÉHO BIELEHO A KALIFORNSKÉHO PLEMENA

J. GRANÁT, J. ZELNÍK

GRANÁT J., ZELNÍK J. (Research Institute of Animal Production, Nitra). *The Fertility and Growth of the Rabbits of the White New Zealand and Californian Breeds*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 931-940, 1972.

The trial was undertaken to compare the fertility and milk production of the female Californian and New Zealand rabbits and to study the growth of the young animals of these breeds up to the age of 84 days. The average fertility of the Californian females was 7.33 ± 0.46 and that of the New Zealand females was 6.32 ± 0.21 live-born young animals. The difference in fertility was statistically significant. The number of young rabbits weaned at the age of eight weeks was 6.17 ± 0.20 and 5.52 ± 0.21 , on the average for the Californian and New Zealand females, respectively. The pre-weaning mortality was 15.02 % (Californian) and 12.75 % (New Zealand). The average litter weight at the age of 21 days was 2332 ± 51 gms. in the Californian breed and 2193 ± 64 gms. in the New Zealand breed. The average live weight of the rabbits old 8 weeks coming from litters of 7-9 young animals was 1523 ± 26 gms. in the Californian breed and 1562 ± 20 gms. in the New Zealand rabbits. At the age of 12 weeks the rabbits weighed 2168 ± 30 gms. and 2236 ± 24 gms. for the Californian and New Zealand breeds, respectively. In both breeds the production of 1 kg. of live weight gain required the same amount of concentrate mixture — 2.77 kgs. The consumed hay is not included in the overall feed consumption. In order to secure profitable production of rabbit meat it appears necessary in both breeds to improve the fertility and milk production of the females and the growth rate of the young animals.

milk production; mortality of young animals; feed consumption

Pred niekoľkými rokmi sme do ČSSR importovali moderné mäsové plemená králikov — novozélandského bieleho (Nb) a kalifornského (Kal) králika. Dovoz bol predovšetkým určený pre zakladajúce sa farmárske chovy, ktoré mali produkovať mladé jatočné králiky o živej váhe 2—2,5 kg, tzv. králičie brojlere. Na základe tohto importu vznikol i chov obidvoch plemien na Výskumnom ústave živočišnej výroby v Nitre, s cieľom zhodnotenia ich úžitkovosti v našich podmienkach a využitia pri šľachtení brojlerových králikov u nás. V tejto práci prinášame poznatky o plodnosti, raste a využívaní krmiva na produkciu váhových prírastkov u obidvoch plemien.

LITERÁRNY PREHLAD

Problematika chovu králikov z hľadiska modernej a ekonomickej výroby králičieho mäsa je zhrnutá v práci Nejedlej (1969) a aj v našich predchádzajúcich prácach (Zelník, Grom, Granát 1966, Zelník a kol. 1972).

Z doterajších poznatkov vyplýva, že ekonomicky opodstatnenú výrobu králičieho mäsa podmieniajú okrem vhodného mäsového typu zvierat, predovšetkým vysoká

plodnosť, intenzívne využívanie reprodukčných schopností samic, vysoká rastová intenzita mláďat a veľmi dobré využívanie krmiva na produkciu prírastku živej váhy. U mäsových plemien resp. komerčných hybridov sa pri dvojročnom využívaní samice požaduje produkcia 32–40 (Niehaus a kol.), pri jednoročnom využívaní 45–50 odstavených mláďat ročne (Du Boisbaudry 1971). Predpokladom tejto vysokej produkcie samic je priemerná plodnosť 8 mláďat vo vrhu, pripustenie samice čo najskôr po okotení a včasný odstav mláďat. Pri dvojročnom produkčnom cykle sa počíta minimálne so štyrmi, pri jednoročnom cykle aspoň s piatimi normálnymi vrhmi od jednej samice v tom istom roku. Du Boisbaudry (1971) uvádza, že u hybridných králikov Hyla odstavujú od samice 45–50 mláďat ročne. Aby sa to dosiahlo pri priemernej plodnosti 8–8,2 a odstave 7–7,5 mláďat vo vrhu, pripúšťajú samice v závislosti od početnosti vrhu medzi 1. a 15. dňom po okotení a mláďatá odstavujú na 28. deň. Pri dvojročnom využívaní samic sa odstav spravidla praktizuje v 6. týždni, pričom sa samica pripustí tesne pred alebo pri odstave mláďat.

Požiadavky na rast mláďat sú tiež veľmi vysoké. Snahou je, aby 8 týždňové králičatá vážili v priemere 1,8 kg a 10–12 týždňové 2,5 kg. Podľa údajov Du Boisbaudryho (1971) komerční hybridi Hyla (4 týždňový odstav) vážia vo veku 8 týždňov v priemere 1519 g a vo veku 12 týždňov 2585 g. Ferrara, Zicarelli a Di Lella (1970) uvádzajú pre 9, 11, 13 a 15 týždňové novozélandské biele králiky živú váhu 1823, 2200, 2496 a 2723 g. Samice vážili v každej vekovej skupine viac ako samci, preukazný rozdiel bol však len vo veku 13 týždňov.

Spotrebu jadrovej zmesi na vyprodukovanie 1 kg prírastku živej váhy mláďat udávajú Niehaus a kol. hodnotou 3 kg. V spotrebe je započítané krmivo zožraté samicu v období od pripustenia do odstavu mláďat. Podľa prospektu firmy DEUKA (podnik na výrobu krmných zmesí v NSR) sa na 1 kg prírastku pri odchove králičiat do veku 6 týždňov spotrebuje 2,57, vo veku 6–9 týždňov 2,8 až 3,0 kg a vo veku 9–10 týždňov až 3,5–4,0 kg krmnej zmesi. Du Boisbaudry (1971) uvádza, že hybridné králiky Hyla spotrebujú po odstave 3,2 kg krmiva na kg prírastku. Ferrara, Zicarelli a Di Lella (1970) zistili u Nb králikov spotrebu jadrovej zmesi 3,34; 3,38; 3,61; 3,84 a 4,14 kg na 1 kg prírastku, ak mláďatá chovali do veku 8, 9, 11, 13 a 15 týždňov.

Treba poznamenať, že uvádzané požiadavky na plodnosť a rast mäsových plemien a hybridných králikov sa v chovoch spravidla bežne nedosahujú. Poukazujú na to i výsledky niektorých prác, v ktorých sa sledovala plodnosť a rast novozélandských bielych a kalifornských králikov (Tegtmayer 1966, Helder 1963, Rollins a kol. 1963, Ferrara, Zicarelli a Di Lella 1970, Zelník a kol. 1972).

MATERIÁL A METODIKA

Úžitkové vlastnosti novozélandského bieleho (Nb) a kalifornského (Kal) králika sme sledovali v pokusnom chove králikov Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre. Chov obidvoch plemien bol založený na podklade dovozu z Anglicka (Kal, Nb) a Dánska (Kal).

Samice obidvoch plemien sme chovali v murovanej hale s ľahkou a utepenou strešnou konštrukciou, ktorú sme v zimných mesiacoch čiastočne vyhrievali infražiarou. Jednopodlažné kovové klieťky s pôdorysom 125 × 65 cm mali drevený rošt, násypné krmidlo na granulovanú zmes, jasle na seno a plechové zásobné napájačky. Na zadnej stene klieťky bolo zavesené priestorné drevené hniezdo. V klieťkach se nepodstielalo, podstielka (slama) sa však dávala do hniezd. Čistenie klieťok sme robili raz týždenne. Čistenie a dezinfekcia hniezd sa urobila na 42. deň po okotení, kedy sa zároveň mláďatám zabránil do nich prístup.

Prvýkrát sme samice pripustili vo veku 6 mesiacov, museli vážiť aspoň 3,6 kg. Hneď po okotení sme skontrolovali počet živo a mŕtvu uliahnutých mláďat, mláďatá sme individuálne odvážili a označili výstrihmi do uší. Vo vrhoch sme ponechali najviac 9 mláďat, vyradili sme najslabšie. Ďalšie váženie mláďat sme robili v pravidelných 7 dňových intervaloch až do veku 112 dní, neskôr každých 14 dní. Mláďatá boli pri samici 8 týždňov, potom sme celý vrh odstavili spoločne do jednej odstavovej klieťky, kým všetky zvieratá nedosiahli postupne živú váhu 2,5 kg. V tejto váhe sme ich zabíjali na zhodnotenie mäsovej úžitkovosti, okrem tých, ktoré sme vybrali na ďalší chov.

Samice sme pripúšťali na 30 deň po predchádzajúcom okotení. Ak v tomto termíne nedošlo k spáreniu, skúšali sme ich pripustiť v nasledujúcich dňoch, kým sa nedosiahol pozitívny výsledok. Ak ku spáreniu došlo v stanovenom termíne, samice sa kotili na 4. – 6. deň po odstave predchádzajúceho vrhu.

I. Počet mláďat vo vrhoch samíc kalifornského (Kal) a novozélandského bieleho (Nb) plemena. — Number of young rabbits in the Californian (Kal) and White New Zealand (Nb) litters

Poradie vrhu	Počet mláďat vo vrhu	Kal			Nb			Rozdiel ku Kal
		<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>v</i>	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>v</i>	
I.	pri uliahnutí živých ponechaných 21 dní 56 dní	39	7,35 ± 0,36	31,29	27	6,22 ± 0,42	35,36	-1,13 ⁺
			7,30 ± 0,35	30,54		6,22 ± 0,42	35,36	-1,08
			6,66 ± 0,37	35,58		5,85 ± 0,39	34,70	-0,81
			6,15 ± 0,37	38,37		5,25 ± 0,43	43,04	-0,90
II.	pri uliahnutí živých ponechaných 21 dní 56 dní	31	7,25 ± 0,47	36,55	23	6,47 ± 0,52	38,63	-0,78
			7,09 ± 0,42	33,42		6,47 ± 0,52	38,63	-0,62
			6,58 ± 0,43	37,08		6,26 ± 0,49	37,53	-0,32
			5,67 ± 0,52	51,32		5,86 ± 0,44	36,34	+0,19
III.	pri uliahnutí živých ponechaných 21 dní 56 dní	23	6,95 ± 0,49	34,24	18	6,00 ± 0,57	40,66	-0,95
			6,82 ± 0,45	31,67		6,00 ± 0,57	40,66	-0,82
			6,52 ± 0,47	35,12		5,94 ± 0,56	40,06	-0,58
			5,86 ± 0,54	44,19		5,72 ± 0,53	39,51	-0,14
IV.	pri uliahnutí živých ponechaných 21 dní 56 dní	18	7,16 ± 0,46	27,51	15	6,06 ± 0,54	34,81	-1,10
			7,16 ± 0,46	27,51		6,06 ± 0,54	34,81	-1,10
			6,22 ± 0,54	37,13		5,73 ± 0,49	33,15	-0,49
			6,00 ± 0,51	36,50		5,40 ± 0,44	31,85	-0,60
V.	pri uliahnutí živých ponechaných 21 dní 56 dní	15	8,46 ± 0,28	13,23	8	6,62 ± 0,46	19,63	-1,84 ⁺⁺
			8,46 ± 0,28	13,23		6,62 ± 0,46	19,63	-1,84 ⁺⁺
			7,93 ± 0,38	18,66		5,75 ± 0,90	44,17	-2,18 ⁺⁺
			7,20 ± 0,40	21,66		5,25 ± 0,88	47,42	-1,95 ⁺⁺
VI. – X.	pri uliahnutí živých ponechaných 21 dní 56 dní	16	7,12 ± 0,46	25,98	7	7,28 ± 0,41	15,10	+0,16
			7,12 ± 0,46	25,98		7,28 ± 0,41	15,10	+0,16
			6,93 ± 0,51	29,43		6,14 ± 1,05	45,43	-0,79
			6,87 ± 0,51	29,98		5,42 ± 1,03	50,18	-1,45
I. – X.	pri uliahnutí živých ponechaných 21 dní 56 dní	142	7,33 ± 0,18	30,28	98	6,32 ± 0,21	34,33	-1,01 ⁺
			7,26 ± 0,17	28,92		6,32 ± 0,21	34,33	-0,94 ⁺
			6,73 ± 0,18	33,58		5,95 ± 0,22	36,97	-0,78
			6,17 ± 0,20	39,22		5,52 ± 0,21	39,31	-0,65

n = počet vrhov, ⁺ preukazný rozdiel, ⁺⁺ vysokopreukazný rozdiel

Samice i mláďatá sme krmili granulovanou obchodnou kŕmnou zmesou pre králiky a lúčnym senom *ad libitum*, pričom mali stále k dispozícii nezávadnú pitnú vodu. Spotrebu jadrovej zmesi sme kontrolovali podľa samíc a vrhov.

V tejto časti práce vyhodnocujeme plodnosť samíc a úhyn mláďat do odstavu podľa poradia vrhu a plemena. Spracovali sme údaje zo všetkých normálnych vrhov. Taktiež zhodnocujeme rast mláďat podľa plemien a pohlavia od uliahnutia do veku 84 dní. V tomto prípade sme spracovali len údaje o raste mláďat zo 7 – 9 početných vrhov, pretože práve tieto sú smerodajné z hľadiska mäsovej úžitkovosti.

Spotrebu jadrovej zmesi na 1 kg prírastku živej váhy mláďat vyhodnocujeme v obdobiach od pripustenia samice do 21 a 56 dňového veku mláďat a do dosiahnutia živej váhy mláďat 2,5 kg. Spotreba je vypočítaná zo skutočnej spotreby mláďat a spotreby samice od pripustenia do odstavu mláďat. Okrem toho sme vypočítali i spotrebu jadrovej zmesi na 1 kg prírastku živej váhy mláďat v obdobiach od uliahnutia do 21 dní, od 21 do 56 a od 56 dní po dosiahnutie váhy 2,5 kg. Aj tu je do spotreby zahrnuté krmivo zožraté samicou v príslušnom období.

Pre údaje o plodnosti samíc a raste mláďat sme zaužívanou metódou vypočítali základné variačno-štatistické hodnoty. Medziplemenné resp. medzipohlavné rozdiely sme otestovali *t* – testom. Údaje o počtoch hodnotených vrhom a zvierat sú v príslušných tabuľkách.

VÝSLEDKY

Údaje o plodnosti samíc podľa plemien a poradia vrhov sú v tab. I. Z nej vidieť, že priemerná plodnosť kalifornských samíc sa pohybuje od 6,95 mláďat v III. vrhu po 8,46 živo uliahnutých mláďat v I. vrhu. Novozélandské samice mali najnižšiu priemernú plodnosť v III. vrhu (6,00 mláďat), najvyššiu – 7,28 mláďat – v VI. až X. vrhu. I keď je priemerná plodnosť kalifornských samíc s výnimkou VI.–X. vrhu vyššia, preukazný rozdiel v prospech tohto plemena sme zaznamenali len u I. a V. vrhu. Lepšia plodnosť kalifornských samíc sa však štatisticky potvrdila pri porovnaní všetkých kontrolovaných vrhov bez ohľadu na ich poradie, keď v ich vrhoch bolo v priemere viac o 1 živo uliahnuté mláďe.

V dôsledku vyššej plodnosti bolo vo vrhoch kalifornských samíc viac mláďat i na 21. deň a pri odstave na 56 deň. I keď rozdiely nie sú väčšinou

II. Úhyn mláďat v percentách z počtu ponechaných mláďat vo vrhoch kalifornských a novozélandských bielych samíc. — The mortality of the young animals as the percentage of the number of young rabbits left in the litters of the Californian and New Zealand females

Poradie vrhu	Úhyn mláďat v % od uliahnutia do veku					
	Kal			Nb		
	21 dní	42 dní	56 dní	21 dní	42 dní	56 dní
I.	8,78	10,18	15,79	5,96	13,10	15,48
II.	7,28	15,46	20,00	3,36	5,37	9,40
III.	4,46	9,56	14,02	0,93	9,41	11,97
IV.	13,18	15,51	16,28	5,50	5,50	10,99
V.	6,30	8,67	14,97	13,21	15,10	20,76
VI.–X.	2,63	2,63	2,63	15,69	19,61	25,50
I.–X.	7,37	10,86	15,02	5,81	8,88	12,75

preukazné, celkový rozdiel 0,65 odstavených mláďat v prospech kalifornského plemena nie je pri väčšom počte vrhov zanedbateľný.

Obidve plemená sa vyznačujú vysokou variabilitou počtu mláďat vo vrhu, či už pri uliahnutí, alebo na 21. a 56. deň. Nepreukaznosť rozdielov možno z časti pripísať tejto vysokej premenlivosti.

Z počtu ponechaných uhynulo do odstavu 15,02 % mláďat vo vrhoch kalifornských a 12,75 % mláďat vo vrhoch novozélandských samíc (tab. II). U obidvoch plemien približne polovica strát úhynom pripadá na prvé týždne života mláďat.

III. Váha vrhu. — Litter weight

Ukazovateľ		Plemeno — Počet vrhov		Rozdiel ku Kal g
		Kal — $n = 98$	Nb — $n = 80$	
Váha vrhu na 21. deň g	$\bar{x}$	2332,06	2193,53	— 138,53 nepreukazný
	$s_{\bar{x}}$	50,72	64,14	
	s	501,68	573,45	
	$v \%$	21,51	26,14	
Váha vrhu na 56. deň g	$\bar{x}$	10256,17	9351,95	— 904,22 nepreukazný
	$s_{\bar{x}}$	271,04	317,71	
	s	2680,63	2840,34	
	$v \%$	26,13	30,37	

IV. Rast živej váhy samcov a samíc kalifornského plemena. — The development of the live weight of the male and female rabbits of the Californian breed

Vek v dňoch	Živá váha v g				Rozdiel vzhľadom k samcom g
	samci	$n = 30$	samice	$n = 48$	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	
0	60,56 $\pm$ 1,65	14,96	59,02 $\pm$ 1,31	15,43	— 1,54
7	134,76 $\pm$ 4,64	18,87	142,91 $\pm$ 3,77	18,28	+ 8,15
14	235,90 $\pm$ 7,67	17,49	238,10 $\pm$ 6,23	18,11	+ 2,20
21	339,66 $\pm$ 13,37	21,53	344,62 $\pm$ 10,23	20,55	+ 4,96
28	542,83 $\pm$ 22,04	22,21	566,93 $\pm$ 14,55	17,76	+ 24,10
35	813,76 $\pm$ 29,97	20,14	857,95 $\pm$ 21,06	16,99	+ 44,19
42	1081,93 $\pm$ 39,63	20,03	1119,75 $\pm$ 28,97	17,90	+ 37,82
49	1339,50 $\pm$ 45,77	18,69	1352,93 $\pm$ 29,77	15,22	+ 13,43
56	1523,86 $\pm$ 49,02	17,59	1522,93 $\pm$ 31,70	14,40	— 0,93
63	1707,53 $\pm$ 50,84	16,28	1676,79 $\pm$ 30,10	12,42	— 30,74
70	1888,23 $\pm$ 49,28	14,27	1810,79 $\pm$ 28,88	10,99	— 77,44
77	2032,10 $\pm$ 54,00	14,53	1985,08 $\pm$ 32,14	11,20	— 47,02
84	2200,40 $\pm$ 53,50	13,30	2147,62 $\pm$ 35,70	11,50	— 52,78

Všetky rozdiely sú nepreukazné

Kalifornské samice dosiahli i vyššiu mliečnosť, keď priemerná váha ich vrhov bola na 21. deň 2332 g oproti 2193 g u vrhov samíc novozélandského plemena (tab. III). Vyššia plodnosť a mliečnosť kalifornských samíc sa prejavila i vo váhe vrhu pri odstave na 56. deň. Ich vrhy v priemere vážili 10,25 kg, vrhy novozélandských samíc 9,35 kg. Rozdiely medzi váhou vrhov na 21. a 56. deň nie sú však štatisticky preukazné. U obidvoch plemien sú váhy vrhov veľmi variabilné, čo vyplýva z vysokej premenlivosti počtu mláďat, ako i ich živej váhy. Premenlivosť váhy vrhu je u kalifornského plemena mierne nižšia.

V tab. IV. a V. sú údaje o raste živej váhy samcov a samíc obidvoch plemien do veku 84 dní. U kalifornského plemena rast obidvoch pohlaví prebieha do tohto veku v podstate rovnako. U novozélandských bielych králikov tiež nie sú medzi priemernou živou váhou samcov a samíc až do veku 56 dní preukazné rozdiely. Vo veku 63, 70 a 77 dní sú však samice preukazne ľahšie, váhový rozdiel sa pohybuje okolo 100 g.

Pri porovnaní rastu mláďat obidvoch plemien bez ohľadu na pohlavie (tab. VI) vidíme, že s výnimkou živej váhy pri uliahnutí nie sú medzi plemenami preukazné rozdiely. Variabilita živej váhy mláďat sa do veku 21 dní zvyšuje, potom klesá. Premenlivosť živej váhy novozélandských mláďat je vcelku väčšia. Ak prihliadame na priemernú živú váhu a veľkosť jej smerodajnej odchýlky môžeme konštatovať, že zvieratá obidvoch plemien dosahujú požadovanú živú váhu králičích broilerov až vo veku 84 dní.

V tab. VII. sú údaje o spotrebe jadrovej zmesi na produkciu 1 kg prírastku živej váhy mláďat. Ak sa berie do úvahy i spotreba samice od jej pripustenia do odstavu mláďat a mláďatá sa zabíjajú vo váhe 2,5 kg, tak u obidvoch plemien je potreba zmesi na 1 kg prírastku živej váhy mláďat približne rovnaká.

V. Rast živej váhy samcov a samíc novozélandského bieleho plemena. — The development of the live weight of the male and female rabbits of the White New Zealand breed

Vek v dňoch	Živá váha v g				Rozdiel vzhľadom k samcom g
	samci	n = 72	samice	n = 77	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	
0	65,12 $\pm$ 1,49	19,50	63,41 $\pm$ 1,34	18,57	— 1,71
7	147,37 $\pm$ 4,36	25,12	137,96 $\pm$ 4,16	26,49	— 9,41
14	247,44 $\pm$ 8,98	30,80	239,55 $\pm$ 7,54	27,63	— 7,89
21	360,30 $\pm$ 13,58	31,98	349,45 $\pm$ 12,26	30,77	— 10,85
28	579,04 $\pm$ 17,04	24,96	579,80 $\pm$ 15,81	23,92	+ 0,76
35	858,31 $\pm$ 22,61	22,34	839,85 $\pm$ 20,61	21,53	— 18,46
42	1131,15 $\pm$ 27,55	20,50	1103,79 $\pm$ 25,20	20,02	— 27,36
49	1377,09 $\pm$ 30,76	18,81	1322,81 $\pm$ 29,14	19,32	— 54,28
56	1603,33 $\pm$ 32,23	16,92	1524,67 $\pm$ 26,17	15,05	— 78,66
63	1778,11 $\pm$ 32,46	15,37	1670,76 $\pm$ 19,72	10,35	— 107,35 ⁺⁺
70	1931,76 $\pm$ 34,07	14,85	1834,07 $\pm$ 32,17	15,38	— 97,69 ⁺
77	2110,47 $\pm$ 34,88	13,91	2010,71 $\pm$ 34,96	15,25	— 99,76 ⁺
84	2285,05 $\pm$ 33,16	12,22	2189,32 $\pm$ 35,45	14,20	— 95,73

⁺ rozdiel preukazný, ⁺⁺ rozdiel vysoko preukazný

dvoch plemien bola rovnaká spotreba — 2,77 kg jadrovej zmesi na 1 kg prírastku živej váhy. Táto spotreba je z ekonomického hľadiska vcelku výhodná. Z údajov v tab. VII tiež vidieť, že spotreba krmiva sa zvyšuje s vekom mláďat, najvyššia je po ich odstave. Rezervy zníženia spotreby jadrovej zmesi sú teda vo zvýšení rastovej intenzity mláďat. Výhodné by bolo, keby sa požadovaná jatočná živá váha dosiahla čím skôr po odstave mláďat.

VI. Rast živej váhy mláďat kalifornského bieleho a novozélandského bieleho plemena. — The development of the live weight of the young Californian and White New Zealand rabbits

Vek v dňoch	Živá váha v g				Rozdiel vzhľadom ku Kal g
	Kal	n = 78	Nb	n = 149	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	
0	59,61 $\pm$ 1,02	15,19	64,24 $\pm$ 1,00	19,05	+ 4,63 ⁺⁺
7	139,78 $\pm$ 2,94	18,60	142,51 $\pm$ 3,02	25,92	+ 2,73
14	237,25 $\pm$ 4,80	17,88	243,36 $\pm$ 5,82	29,22	+ 6,11
21	342,71 $\pm$ 8,02	20,66	354,69 $\pm$ 9,10	31,31	+ 11,98
28	557,66 $\pm$ 12,30	19,49	579,43 $\pm$ 11,56	24,35	+ 21,77
35	840,96 $\pm$ 17,38	18,25	848,77 $\pm$ 14,92	21,45	+ 7,81
42	1105,20 $\pm$ 23,37	18,67	1117,01 $\pm$ 18,52	20,23	+ 11,81
49	1347,76 $\pm$ 25,21	16,51	1349,04 $\pm$ 21,14	19,11	+ 1,28
56	1523,29 $\pm$ 26,91	15,59	1562,68 $\pm$ 20,72	16,18	+ 39,39
63	1688,61 $\pm$ 26,76	13,99	1722,63 $\pm$ 19,06	13,50	+ 34,02
70	1840,57 $\pm$ 26,07	12,51	1881,28 $\pm$ 23,58	15,29	+ 40,71
77	2003,16 $\pm$ 28,56	12,59	2058,91 $\pm$ 24,88	14,74	+ 55,75
84	2167,92 $\pm$ 30,00	12,22	2235,58 $\pm$ 24,50	13,37	$\pm$ 67,66

⁺⁺ rozdiel vysoko preukazný

VII. Spotreba jadrovej zmesi v kg na 1 kg prírastku živej váhy mláďat. — The concentrate mixture consumption as kgs. per 1 kg. of live weight gain of the young rabbits

Obdobie	Priemerná spotreba jadrovej zmesi v kg na 1 kg prírastku živej váhy	
	Kal n = 86	Nb n = 80
Uľahnutie — 21. deň	2,252	2,451
22. deň — 56. deň	2,281	2,256
57. deň — živá váha 2,5 kg	3,524	3,427
Pripustenie samice — 21. deň	2,909	3,120
Pripustenie samice — 56. deň	2,410	2,462
Pripustenie samice — živá váha 2,5 kg	2,772	2,771

n = počet hodnotených vrhov

Z výsledkov vyplýva, že ani jedno plemeno nedosiahlo požadovanú priemernú plodnosť 8 živo uliahnutých mláďat vo vrhu (Niehaus a kol., Du Boisbaudry 1971). Tejto sa viac priblížili samice kalifornského plemena s priemernou plodnosťou 7,33 živo uliahnutých mláďat. Plodnosť novozélandských samíc — 6,32 živo uliahnutých mláďat, bola z hľadiska uvedenej požiadavky neuspokojivá. Rovnakú plodnosť u novozélandských samíc zaznamenal i Lund (1951) a Helder (1963). Treba uviesť, že v sledovanom období sa v našom chove selekcia na plodnosť v podstate nerobila. Vzhľadom k tomu, že opakovateľnosť plodnosti králikov je stredného stupňa (Granát, Zelník a Bulla 1970), možno predpokladať zlepšenie tejto vlastnosti selekciou plodnejších samíc.

Ani počet odstavených mláďat, či už u kalifornského alebo novozélandského plemena, nezodpovedá požiadavke na moderné mäsové plemená. Príčinou je predovšetkým nižšia plodnosť a do určitej miery úhyn mláďat. Podľa údajov iných autorov (Shultis 1947, Reed 1948, Lund 1951, Rollins a Casady 1967) pohybuje sa úhyn mláďat do odstavu v rozpätí 18—21,5 %. V našom chove bola mortalita mláďat u obidvoch plemien nižšia. No i tak sa nazdávame, že zlepšením podmienok prostredia, najmä u 21 až 56 dňových mláďat, je možné straty ešte znížiť a zlepšiť tak výsledky odchovu.

Mliečnosť samíc, ktorej podľa Lebas (1969) najlepším ukazovateľom je váha vrhu na 21. deň, bola vyššia u kalifornských samíc. Ak vychádzame z požiadavky, že priemerná váha 21 dňového mláďaťa v 8 početnom vrhu má byť 400 g, potom ani jedno sledované plemeno túto požiadavku nespĺňa. Podľa našich zistení (Granát, Zelník a Bulla 1970) opakovateľnosť mliečnosti je u týchto dvoch plemien v hraniciach 0,37—0,86. Vzhľadom k hodnotám opakovateľnosti, ako i vysokej variabilite mliečnosti samíc obidvoch plemien, bude potrebné zohľadňovať pri výbere i mliečnosť.

Z porovnania rastu živej váhy samcov a samíc u obidvoch plemien vyplýva, že do 12 týždňového veku nie je z praktického hľadiska potrebné prihliadať na medzipohlavné rozdiely v raste.

Ani jedno z porovnávaných plemien nedosiahlo pri odstave požadovanú priemernú živú váhu 1800 g. Zdá sa, že táto požiadavka je príliš vysoká, nakoľko i iní autori (Rollins a kol. 1963, Helder 1963, Tegtmayer 1966, Ferrara, Zicarelli a Di Lella 1970) udávajú u 8 týždňových novozélandských mláďat podstatne nižšiu priemernú živú váhu. Aj hybridné králiky Hyla vážia v tomto veku v priemere len 1510 g (Du Boisbaudry 1971).

Vo veku 84 dní bola priemerná živá váha kalifornských králikov 2168 g, novozélandských 2236 g. Ferrara, Zicarelli a Di Lella (1970) zaznamenali u novozélandských králikov v tom istom veku priemernú váhu 2338 g a Du Boisbaudry (1971) u hybridných králikov Hyla 2585 g. Vzhľadom na rozdielnosť chovateľských podmienok, najmä používaných kŕmnych zmesí, môže byť toto porovnanie len orientačného charakteru. No i tak poukazuje na nutnosť hľadania chovateľských a plemenárskych možností zvýšenia intenzity rastu zvierat obidvoch plemien v našom chove.

Porovnávajúci spotrebu kŕmnej zmesi na 1 kg prírastku živej váhy s údajmi Ferraru, Zicarelliho a Di Lelli (1970), ako i Boisbaudryho (1971) možno konštatovať, že táto bola v našom chove u obidvoch plemien

veľmi nízka. Poukazovalo by to jednak na dobré využívanie krmiva zvieratmi, jednak na dobrú kvalitu kŕmnej zmesi. Treba však uviesť, že do spotreby krmiva sme z technických príčin nezahrnuli skonsumované seno. Ak by sa zohľadnila táto okolnosť, rozdiely oproti údajom uvedených autorov by sa pravdepodobne podstatne zmenšili.

Literatúra

- DU BOISBAUDRY G., 1971, Hyla — le premier hybride lapin. L'Aviculteur, tiré a part : 4-6.
- FERRARA B., ZICARELLI L., DI LELLA T., 1970, La produzione della carne nel coniglio di razza bianca di Nuova Zelanda. Rivista di zootecnica XLVIII, 6 : 404-436.
- GRANÁT J., ZELNÍK J., BULLA J., 1970, Príspevok k štúdiu opakovateľnosti plodnosti a mliekovosti u králikov. Vedecké práce VÚŽV v Nitre, VIII : 89-98.
- HELDER J. G., 1963, De produktie slachtkonijntjes. Instituut voor de pluimveeteelt „Het spelderholt“, Beekbergen.
- LEBAS F., 1969, Alimentation lactée et croissance pondérale du lapin avant sevrage. Ann. Zootech., 18, 2 : 197-208.
- LUND E. E., 1951, Mortality among hutch-raised domestic rabbits. Circular No 883. U. S. Department of Agriculture, Washington.
- NEJEDLÁ H., 1969, Moderní chov králiků pro produkci masa a kožek. Stud. informace, zvláštní řada 1.
- NIEHAUS H., SCHEELJE R., WERNER K., (bez udania roku), Kaninchenfleisch-rationell erzeugt. Arbeitsgemeinschaft „Fleischkaninchen“, Hannover e. V.
- REED A. D., 1948, Southern California rabbit management study. Calif. Univ. Agr. Ext. Serv. Processed Rpt.
- ROLLINS W. C., CASADY R. B., 1967, An analysis of pre-weaning deaths in rabbits with special emphasis on enteritis and pneumonia. Animal production, 9, 1 : 87-92.
- ROLLINS W. C., CASADY R. B., SITTMANN K., SITTMAN D. B., 1963, Genetics variance component analysis of litter size and weaning weight of New Zealand White Rabbits. J. Anim. Sci., 22, 3 : 654-657.
- SHULTIS A. 1947, Southern California rabbit management study. Cal. Univ. Agr. Ext. Serv. Processed Rpt.
- TEGTMAYER M., 1966, Erste Erfahrungen bei der Züchtung von Fleischkaninchen in der Lehr- und Versuchsanstalt für Kleintierzucht Kiel — Steenbeek. In: Das Blaue Kaninchen Jahrbuch. Oertel u. Spörer, Reutlingen.
- ZELNÍK J., GROM A., GRANÁT J., 1966, Príspevok k štúdiu mäsovej úžitkovosti niektorých plemien králikov chovaných v ČSSR. Živočišná výroba 11 (XXXIX), 6 : 439-452.
- ZELNÍK J., GRANÁT J., TERLANDAY L., BULLA J., 1972, Mäsová úžitkovosť 70 dňových králikov kalifornského, novozélandského bieleho, dánskeho bieleho a franc. strieborného plemena. Živočišná výroba 17 (XIV), 1 : 53-64.

Došlo dňa 14. 4. 1972

GRANÁT J., ZELNÍK J. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra). *Plodnosť a rast králikov novozélandského bieleho a kalifornského plemena*. Živočišná výroba (Praha) 17 (12) : 931-940, 1972.

V práci sa porovnáva plodnosť a mliečnosť samíc kalifornského a novozélandského bieleho plemena, ako i rast mláďat týchto plemien do veku 84 dní. Priemerná plodnosť kalifornských samíc bola $7,33 \pm 0,46$, novozélandských $6,32 \pm 0,21$ živo uliahnutých mláďat. Rozdiel v plodnosti bol štatisticky významný. Od kalifornských samíc sa v priemere odstavilo $6,17 \pm 0,20$, od novozélandských len $5,52 \pm 0,21$ osemtyždňových mláďat. Do odstavu uhynulo 15,02 % kalifornských a 12,75 % novozélandských mláďat. Priemerná váha vrhu na 21. deň bola u kalifornského plemena 2332 ± 51 g, u novozélandského plemena 2193 ± 64 g. — Priemerná živá váha 8 týždňových mláďat zo 7-9

členných vrhov bola u kalifornského plemena 1523 ± 26 g, u novozélandského plemena 1562 ± 20 g. Vo veku 12 týždňov mláďata vážili 2168 ± 30 g resp. 2236 ± 24 g. Na produkciu 1 kg prírastku živej váhy sa u obidvoch plemien spotrebovalo rovnaké množstvo jadrovej zmesi — 2,7 kg. V spotrebe krmiva nie je započítané skonzumované seno. — V záujme rentabilnej výroby králičieho mäsa je potrebné u obidvoch plemien zlepšiť plodnosť a mliečnosť samic, ako i rastovú intenzitu mláďat.

mliečnosť; mortalita mláďat; spotreba krmiva

ГРАНАТ Я., ЗЕЛНИК Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). Плодовитость и рост кроликов новозеландской белой и калифорнийской пород. *Živočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 931-940, 1972.

В работе сравнивалась плодовитость и молочность самок калифорнийской и новозеландской белой пород, а также рост молоднякa этих пород до возраста 84 дней. Средняя плодовитость калифорнийских самок составляла $7,33 \pm 0,21$ залежанного молодняка. Различие в плодовитости было статистически значительным. Отъемыши калифорнийской породы в среднем составляли $6,17 \pm 0,20$, новозеландской — только $5,52 \pm 0,21$ в возрасте восьми недель. До отъема погибло 15,02 % калифорнийских и 12,75 % новозеландских кроликов. Средний вес помета в возрасте 21 дня составлял у калифорнийской породы 2332 ± 51 г у новозеландской породы 2193 ± 64 г. Средний живой вес 8-недельных кроликов из 7-9-членных пометов составлял у калифорнийской. породы 1523 ± 26 г, у новозеландской породы 1562 ± 20 г. В возрасте 12 недель молодняк весил 2168 ± 30 г и 2236 ± 24 г. На продукцию 1 кг привеса живого веса у обеих пород было израсходовано одинаковое количество концентрированных комбикормов — 2,77 кг. В потребленный корм не входит потребленное сено. В интересах рентабельного производства кролятины у обеих пород необходимо улучшить плодовитость и молочность самок а также интенсивность роста молоднякa.

молочность; смертность молоднякa; затрата кормов

GRANÁT J., ZELNÍK J. (Forschungsinstitut für Tierzucht, Nitra. *Fertilität und Wachstum des Weißen Neuseeländer und des Kalifornischen Kaninchens*. *Živočišná výroba* (Praha) 17 (12) : 931-940, 1972.

In der vorliegenden Arbeit wird die Fertilität und Milchleistung der Häsinnen der Kalifornischen und der Weißen Neuseeländer Kaninchenrasse, sowie auch das Wachstum der Jungen dieser Kaninchen bis zum Alter von 84 Tagen verglichen. Die durchschnittliche Fertilität der Kalifornischen Häsinnen betrug $7,33 \pm 0,46$, der Neuseeländer $6,32 \pm 0,21$ lebendgeborene Jungen. Bei den ersteren wurden durchschnittlich $6,17 \pm 0,20$, bei den letzteren nur $5,52 \pm 0,21$ achtwöchige Jungen abgesetzt. Bis zum Absetzen verendeten 15,02 % der Kalifornischen und 12,75 % der Neuseeländer Jungen. Das durchschnittliche Wurfgewicht am 21. Tag betrug bei den Kalifornischen Kaninchen 2332 ± 51 g, bei den Neuseeländern 2193 ± 64 g. Das durchschnittliche Lebendgewicht der achtwöchigen Jungen aus Würfen mit 7 — 9 Jungen betrug bei der Kalifornischen Rasse 1523 ± 26 g, bei der Neuseeländer Rasse 1562 ± 20 g. Im Alter von 12 Wochen wogen die Jungen durchschnittlich 2168 ± 30 g bzw. 2236 ± 24 g. Je 1 kg Lebendgewichtszunahme wurde bei beiden Rassen die gleiche Kraftfuttermenge (2,77 kg) verbraucht. Im Futterverbrauch wurde das aufgenommene Heu nicht berücksichtigt. Im Interesse der rentablen Kaninchenfleischproduktion ist die Verbesserung der Fertilität, der Milchleistung der Häsinnen sowie auch der Wachstumsintensität der Jungen bei beiden Kaninchenrassen erforderlich.

Milchleistung; Mortalität der Jungen ; Futterverbrauch

Adresa autorov

Ing. Jaroslav Granát, CSc., doc. ing. Jaroslav Zelník, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Podepsáno k tisku 25. I. 1973

OBSAH

Suchánek B., Golda J.: Zjednodušená metoda zkoušek dojitelnosti	865
Kovalčík K., Drienka J.: Telemetrické sledovanie frekvencie dychu u kráv pri rôznych životných prejavoch	873
Šrámek J.: Význam obsahu vlákniny v jednosložkovém typu krmných dávek pro telata do 6 měsíců	883
Medvecký D.: Produkčný účinok mliečnych zmesí Interveau, čsl. Nukamel a Brezomix pri výkrme teliat . .	891
Krátký F.: Prevence fyziologické sideropenické anémie selat perorální aplikací nových organických sloučenin železa	901
Stibic J.: Vliv úrovně příjmu dusíkatých látek na bilanci dusíku u selat	911
Szanyiová M., Bajo M., Várady J., Feješ J.: Močovina v krvi a amoniak v bachore počas kŕmenia a hladovania u oviec kŕmených rôznymi kŕmnymi dávkami	919
Muzikantová J., Muzikant J.: Aktivita eserin rezistentní esterázy krevního séra slepic plemene Leghornská bílá a Rhode Island	927
Granát J., Zelník J.: Plodnosť a rast králikov novozélandského bieleho a kalifornského plemena . . .	931

СОДЕРЖАНИЕ

Суханек Б., Голда Й.: Упрощенный метод испытаний удойливости (871). — Ковальчик К., Дриенка Я.: Телеметрическое изучение частоты дыхания у коров во время различных жизненных проявлений (881). — Шрамек Я.: Значение содержания клетчатки в монодиетном типе кормовых рационов для телят в возрасте до 6 месяцев (889). — Медвецки Д.: Производственный эффект молочных смесей Интервеу, Чехосл. Нукамель и Брезомикс при откорме телят (898). — Краткий Ф.: Предупреждение физиологической сидеропенической анемии поросят путем внутреннего введения новых органических соединений железа (909). — Стибиц Я.: Влияние уровня приема азотных веществ и энергии на баланс азота у поросят (917). — Санева М., Байо М., Варады Й., Фейеш Ю.: Мочевина в крови и аммиак в рубце во время кормления и голодания у овец, кормленных различными диетами (925). — Музикантова Я., Музикант Я.: Активность эстеразы устойчивой эстеразы сыворотки крови кур породы Леггорн белый и Род Айленд (930). — Гранат Я., Зелник Я.: Плодовитость и рост кроликов новозеландской белой и калифорнийской пород (940).
--

CONTENT

Suchánek B., Golda J.: A Simplified Method of the Milkability Tests (865). — Kovalčík K., Drienka J.: The Telemetrical Examination of the Respiration Rate of Cows with Different Life Manifestations (873). — Šrámek J.: The Fibre Content in the Monodiet Type of Feed Rations for Calves up to 6 Months (883). — Medvecký D.: The Production Effect of the Milk Mixtures Interveau, Čsl. Nukamel and Brezomix in Calf Fattening (891). — Krátký F.: The Peroral Application of New Organic Iron Compounds as a Prophylactic Measure against Piglet Physiological Sideropenic Anemia (901). — Stibic J.: The Effect of Protein and Energy Levels on the Nitrogen Balance in Piglets (911). — Szanyiová M., Bajo M., Várady J., Feješ J.: Urea in Blood and Ammonia in Rumen during Feeding and Fasting in Sheep Fed Different Diets (919). — Muzikantová J., Muzikant J.: The Activity of Eserine-Resistant Esterase of the Blood Serum in the White Leghorn and Rhode Island Hens (927). — Granát J., Zelník J.: The Fertility and Growth of the Rabbits of the White Zealand and Californian Breeds (931).
--

INHALT

Suchánek B., Golda J.: Vereinfachte Methode der Melkbarkeitsprüfungen (872). — Kovalčík K., Drienka J.: Telemetrische Untersuchungen der Atemfrequenz bei Kühen bei verschiedenen Lebensäußerungen (881). — Šrámek J.: Bedeutung des Rohfasergehaltes von Futterationen des Monodiet-typs für Kälber im Alter bis 6 Monate (890). — Medvecký D.: Produktionswirkung der Milchersatzfuttermischungen, Interveau, Čsl. Nukamel und Brezo-

mix bei der Kälbermast (899). — Krátký F.: Prävenz der physiologischen sideropenischen Anämie der Ferkel durch perorale Applikation neuer organischer Eisenverbindungen (909). — Stibic J.: Einfluß des Niveaus der Aufnahme von Protein und Energie auf die Stickstoffbilanz von Ferkeln (917). — Szanyiová M., Bajo M., Várady J., Feješ J.: Harnstoff im Blut und Ammoniak im Pansen von Schafen während der Fütterung und des Hungerns bei Anwendung unterschiedlicher Diäten (925). — Muzikantová J., Muzikant J.: Aktivität der eserin-resistenten Esterase des Blutsersums von Weißen Leghorn- und Rhode Island-Hennen (930). — Granát J., Zelník J.: Fertilität und Wachstum des Weißen Neuseeländer und des Kalifornischen Kainchens (940).

TABLE DES MATIÈRES

Suchánek B., Golda J.: Méthode simplifiée des essais portant sur l'aptitude à la traite (An/865, Al/872). — Kovalčík K., Drienka J.: Etude télémétrique de la fréquence de la respiration des vaches à l'occasion des manifestations vitales différentes (An/873, Al/881). — Šrámek J.: Importance de la teneur en fibrine dans le type de rations alimentaires à un élément, destinées aux veaux de moins 6 mois (An/883, Al/890). — Medvecký D.: Effet productif des aliments composés laitiers Interveau, Nukamel et Brezomix, les deux derniers d'origine tchécoslovaque, dans l'engraissement des veaux (An/891, Al/899). — Krátký F.: Prévention de l'anémie physiologique sidéropénique des porcelets, en appliquant par voie buccale des composés organiques de fer nouveaux (909). — Stibic J.: Influence du niveau d'absorption des matières azotées et de l'énergie sur le bilan de l'azote chez les porcelets (An/911, Al/917). — Szanyiová M., Bajo M., Várady J., Feješ J.: Urée dans le sang et ammoniac dans le rumen pendant l'alimentation et le jeûne des moutons nourris de rations alimentaires variées (An/919, Al/925). — Muzikantová J., Muzikant J.: Activité de l'estérase, résistante à l'ésérine, du sérum sanguin des poules de races Leghorn blanche et Rhode Island (An/927, Al/930). — Granát J., Zelník J.: Fécondité et croissance des lapins des races néo-zélandaise et californienne (An/931, Al/940).



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