

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ANIMAL PRODUCTION

7

ROČNÍK 38 (LXVI)
PRAHA 1993
CS ISSN 0044-4847

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADEMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ANIMAL PRODUCTION

VOLUME 38 (1993)

REDAKČNÍ RADA - EDITORIAL BOARD

Předseda - Chairman

Ing. Vít P r o k o p , DrSc. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice, ČR)

Členové - Members

Ing. Josef Č e ř o v s k ý , DrSc. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí, ČR)

PhDr. Michal I v a n , DrSc. (Centre for Food and Animal Research, Ottawa, Ontario, Canada)

Prof. ing. MVDr. Pavel J e l í n e k , DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČR)

Doc. ing. Ondrej K a d l e č í k , CSc. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, SR)

Prof. dr. ing. Ivo K o l á ř , CSc. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, ČR)

MVDr. Jozef K o š u t z k ý , DrSc. (Výskumný ústav chovu hydiny, odbor VÚŽV Nitra, Ivanka pri Dunaji, SR)

Ing. Jan K o u ř i l (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, ČR)

Doc. ing. František L o u d a , CSc. (Vysoká škola zemědělská, Praha, ČR)

Prof. ing. J o s e f M á c h a , CSc. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČR)

RNDr. Milan M a r g e t í n , CSc. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín, SR)

Dr. Paul M i l l a r (BRITBREED, Edinburgh, Scotland, Great Britain)

Ing. Ján P o l t á r s k y , DrSc. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, SR)

Vedoucí redaktorka - Editor-in-Chief

Ing. Marie Č e r n á , CSc.

POLYMORFISMUS ADENOZIN DEAMINÁZY (ADA) U STRES POZITIVNÍCH A NEGATIVNÍCH PRASAT

J. Kuciel, J. Dvořák, M. Nebola

Vysoká škola zemědělská, Brno

Na základě hodnocení halotanové testace a zjištění fenotypů ADA u 1234 selat plemene landrase ve věku osmi až deseti týdnů nebyl potvrzen vztah mezi fenotypy ADA a výsledným hodnocením halotanové reakce. Sledování intenzity projevu pozitivní halotanové reakce u 244 selat prokázalo vysoce průkaznou míru závislosti na fenotypech ADA. Při sloučení slabých pozitivních reakcí a typických reakcí se u fenotypů ADA A a O častěji vyskytovaly méně typické reakce a u fenotypů ADA B a AB byly zastoupeny typické reakce. Mezi populací prasnic a kanců plemen landrase a bílé ušlechtilé jsme nezjistili průkazné rozdíly v zastoupení jednotlivých fenotypů ADA.

adenozin deamináza; prasata; četnosti fenotypů; reakce na halotan; intenzita reakce; plemeno landrase; plemeno bílé ušlechtilé

Vztahy alel polymorfních proteinů, enzymových markerů a krevně skupinových genů k lokusům determinujícím náchylnost prasat ke stresu jsou neustále předmětem zájmu mnoha autorů a výzkumných pracovišť.

Polymorfismus erytrocytárního enzymu adenozin deaminázy (ADA) lze na základě literárních údajů rovněž zařadit mezi tyto markery. Genetický systém ADA byl původně u prasat popsán jako tříalelový systém se dvěma kodominantními alelami ADA^A , ADA^B a jednou recesivní, tzv. nulovou, alelou ADA^0 (W i d a r et al., 1974). U plemene švédská landrase popsali B i g i et al. (1990) další alelu ADA^{Aw} . Č e p i c a et al. (1991) ke čtyřem popsaným variantám přidali další dvě s označením ADA^C a ADA^D .

W i d a r et al. (1974) popisují větší průměrnou aktivitu tohoto enzymu u genotypu A/A než u genotypu B/B. Č e p i c a et al. (1990) uvádějí, že recesivní homozygoti 0/0 mají deficitní erytrocytární ADA v důsledku snížení stability tohoto enzymu, ale v ostatních tkáních je aktivita zachována. H y l d g a a r d - J e n s e n (1986) pokládá za prokázanou pozitivní asociaci mezi alelou ADA^0 a kvalitou masa, především s výskytem vady DFD na základě významu adenozinu v regulaci tkáňové lipolýzy. K u r y l et al. (1989) popsali vztahy mezi kvalitou masa a fenotypy ADA u plemene polská landrase. U prasat s PSE vadou masa zjistili frekvenci fenotypů ADA 0 23,1 % a u prasat s normální kvalitou masa 11,9 %. Zjištění naznačovala vyšší zastoupení fenotypů ADA 0 (genotypů 0/0) u prasat s výskytem PSE masa.

Č e p i c a et al. (1990) porovnávali hodnoty ukazatelů kvality masa (pH₁, G_öfo, FOM) a výskyt PSE masa ve fenotypové skupině ADA 0 a skupinách A, B a AB

v souboru 292 prasat ze stanice pro testaci hybridních prasat. Nejistili asociaci mezi výskytem PSE masa (kritériemi pH_1 a Göfo) a skupinami fenotypů ADA. Opačné výsledky o parametrech charakterizujících PSE maso podle fenotypů ADA publikovali u plemene německá landrase M a t z k e et al. (1985). U jednoho z nejužívanějších kritérií pro identifikaci vadného masa, tj. u hodnoty pH_1 , zjistili průkazný rozdíl mezi skupinami zvířat s odlišnými fenotypy. Jedinci ADA 0 měli nejvyšší hodnotu pH_1 , tzn. nejmenší sklon k vzniku PSE masa.

D v o ř á k et al. (1992) u souboru 160 prasat plemene landrase a u kříženců F_1 generace plemen bílé ušlechtilé x landrase zjistili rozdíly v průměrné hodnotě pH_1 u fenotypů ADA 0 mezi skupinou prasat s vadou masa PSE a skupinou s normální kvalitou masa, což vedlo autory k hypotéze o dvou skupinách s různou náchylností k vzniku PSE masa v rámci fenotypů ADA 0.

Cílem této práce bylo potvrdit nebo vyvrátit, zda existují vztahy mezi genetickými systémy HAL a ADA u prasat plemene landrase.

MATERIÁL A METODA

Polymorfní varianty ADA A, B, AB, 0 jsme stanovili z hemolyzátů erytrocytů pomocí horizontální elektroforézy ve škrobovém gelu s fosfátovým pufovacím systémem (Č e p i c a, osobní sdělení, 1990).

Stres pozitivní a stres negativní jedince jsme určovali na základě výsledků 1234 halotanových testů u selat plemene landrase, u kterých jsme určili polymorfní varianty ADA. Halotanový test byl prováděn podle metodiky uvedené ve Společných pokynech k omezení produkce prasat se stresovými dispozicemi a k omezení výskytu jakostních abnormalit masa prasat (1985). Intenzitu pozitivní reakce na vdechování halotanu jsme subjektivně posoudili u 244 selat na základě v pokynech popsaných typických reakcí a charakterizovali jsme je čtyřbodovou stupnicí.

Čtyři fenotypy polymorfního systému ADA jsme také určovali u 499 prasníc tří šlechtitelských chovů a jednoho rozmnožovacího chovu plemene landrase, u 53 plemenných prasníc plemene bílé ušlechtilé, u 149 kanců plemene landrase a u 73 kanců plemene bílé ušlechtilé.

Výskyt jednotlivých fenotypů ADA jsme vyjadřovali v relativních hodnotách. Pro porovnání populací jsme použili neparametrického testu shody (Kolmogorov-Smirnov-test) pro dva výběry podle autora R e i s e n a u e r (1965).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Předpokládaný vztah mezi genetickými systémy HAL a ADA jsme zjišťovali u 1234 selat plemene landrase ve věku osmi až deseti týdnů na základě výsledků jejich reakce v halotanové testaci v návaznosti na haplotypování a určením jejich fenotypu ADA. Zjištěné hodnoty jsou uvedeny v tab. I. Rozdělení fenotypů ADA u stres pozitivních a stres negativních selat v halotanovém testu nenaznačovalo žádný posun ve prospěch určitého typu ADA. Vypočtená hodnota maximálního rozdílu frekvencí v hodnotě $D_2 = 0,07$ Kolmogorovova-Smirnovova testu při porovnání s odvozenými hodnotami pro průkazný a vysoce průkazný rozdíl potvrdila,

I. Fenotypy ADA u selat plemene landrase podle výsledků reakce v halotanové testaci - ADA phenotypes in piglets of the Landrace breed according to the results of halothane test reaction

Reakce ¹		Fenotypy ⁵				Celkem ⁶
		A	B	AB	0	
Hal ⁺	počty ³	194	28	37	31	290
	frekvence ⁴	0,67	0,09	0,13	0,11	1,00
Hal ⁻	počty	603	72	101	168	944
	frekvence	0,64	0,07	0,11	0,18	1,00
Rozdíl ²	frekvence	0,03	0,02	0,02	0,07	D ₂ = 0,07

Odvozené kritické hodnoty - derived critical values (Reisenauer, 1965):

$D(2; 0,05) = 0,09$ $D(2; 0,01) = 0,23$

¹reaction, ²difference, ³numbers, ⁴frequency, ⁵phenotypes, ⁶total

II. Fenotypy ADA u selat plemene landrase podle intenzity halotanové reakce - ADA phenotypes in piglets of the Landrace breed according to the intensity of halothane reaction

Fenotypy ¹ ADA	n	Intenzita pozitivní halotanové reakce ²						Rozdíl ve frekvenci ³
		1	2	3	4	1 + 2	3 + 4	
A	161	55	72	22	12	127	34	0,58 ⁺⁺
		0,34	0,45	0,14	0,07	0,79	0,21	
B	23	1	6	8	8	7	16	0,40
		0,04	0,26	0,35	0,35	0,30	0,70	
AB	30	4	7	10	9	11	19	0,26
		0,14	0,23	0,33	0,30	0,37	0,63	
0	30	9	17	4	0	26	4	0,74
		0,30	0,57	0,13	0,00	0,87	0,13	

Odvozené kritické hodnoty - derived critical values (Reisenauer, 1965):

$D(2; 0,05) = 0,19$ $D(2; 0,01) = 0,23$

¹phenotypes, ²intensity of positive halothane reaction, ³difference in frequency

že obě skupiny lze považovat za výběry z téhož základního souboru. Z našich zjištění vyplynulo, že fenotypy ADA nemají vliv na výsledné hodnocení halotanové testace. Kurýl et al. (1989) zjistili vyšší zastoupení genotypů ADA 0/0 u prasat s výskytem PSE masa. Naše výsledky v analýze podle halotanové testace tento náleznepotvrdily. Naopak podporují zjištění autorů Čepića et al. (1990), že mezi skupinami různých fenotypů ADA nejsou průkazné rozdíly v ukazatelích kvality masa.

Při analýze fenotypů ADA ve vztahu k výsledné reakci v halotanovém testu nás rovněž zajímala intenzita pozitivní reakce. Frekvence fenotypů ADA u 244 selat plemene landrase ve věku osmi až deseti týdnů kladně reagujících na vdechování

III. Fenotypy ADA u prasnic a kanců plemen landrase (L) a bílé ušlechtilé (BU) - ADA phenotypes in sows and boars of the Landrace (L) and Large White (BU) breeds

Původ ¹	Počty ⁶	Fenotypy ⁸				Celkem ⁹
		A	B	AB	0	
Prasnice ² L	<i>n</i>	192	12	30	43	277
	frekvence ⁷	0,69	0,04	0,11	0,16	1,00
Prasnice BU	<i>n</i>	45	0	1	7	53
	frekvence	0,85	0,00	0,02	0,13	1,00
Kanci ³ L	<i>n</i>	106	19	9	15	149
	frekvence	0,71	0,13	0,06	0,10	1,00
Kanci BU	<i>n</i>	56	0	3	14	73
	frekvence	0,77	0,00	0,04	0,19	1,00
Plemeno ⁴ L	<i>n</i>	298	31	39	58	426
	frekvence	0,70	0,07	0,09	0,14	1,00
Plemeno BU	<i>n</i>	101	0	4	21	126
	frekvence	0,80	0,00	0,03	0,17	1,00
Rozdíl plemen ⁵	frekvence	0,10	0,07	0,06	0,03	$D_2 = 0,10$

¹origin, ²sows, ³boars, ⁴breed, ⁵breed difference, ⁶numbers, ⁷frequency, ⁸phenotypes, ⁹total

halotanu, tříděné podle intenzity reakce, jsou uvedeny v tab. II. Intenzita pozitivní halotanové reakce, tříděná podle jednotlivých fenotypů ADA (zvláště při sloučení slabých reakcí - typ 1 + 2 a typických reakcí - typ 3 + 4), ukázala, že u fenotypů ADA A a 0 se častěji vyskytují méně typické reakce a u fenotypů ADA B a AB jsou častěji zastoupeny typické reakce. Vypočtená hodnota Kolmogorovova-Smirnovova testu maximálního rozdílu frekvencí v hodnotě $D_2 = 0,28$ ve srovnání s odvozenými hodnotami pro průkazný nebo vysoce průkazný rozdíl byla vyšší a v důsledku toho bylo nutné považovat jedince tříděné podle fenotypů ADA a výsledků jejich intenzity projevu v pozitivní halotanové reakci za dvě odlišné populace. To znamená, že fenotypy ADA mají vysoce průkazný vliv na intenzitu projevu pozitivní halotanové reakce.

Frekvenci fenotypů ADA jsme také sledovali u prasnic a kanců plemen landrase a bílé ušlechtilé. Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tab. III. U prasnic a kanců plemene bílé ušlechtilé jsme nenalezli žádný fenotyp ADA B a typy ADA AB byly zjištěny pouze ve 3 % případů. Vypočtená hodnota Kolmogorovova-Smirnovova testu maximálního rozdílu frekvencí v hodnotě $D_2 = 0,10$ ve srovnání s odvozenými hodnotami byla nižší a potvrzovala shodu mezi oběma populacemi různých plemen. Zjištěná frekvence fenotypů ADA u plemen landrase a bílé ušlechtilé odpovídala přibližně výsledkům, které u jiných populací stejných plemen popsali Dvořák et al. (1992).

- ČEPICA, S. et al.: Deficience erytrocytární adenosin deaminázy (ADA) a kvalita masa u prasat. In: Sbor. Čs.-polského Symp. živoč. imunogenetiky a biochemické genetiky, Hradištko pod Medníkem, 1990.
- ČEPICA, S. et al.: Two new common alleles of erythrocyte adenosine deaminase (ADA) in pigs. *Anim. Genetics*, 22, 1991, s. 173-176.
- DVOŘÁK, J. - TESAŘOVÁ, L. - INGR, I.: Výskyt PSE masa u prasat s různými fenotypy enzymu adenosin deaminázy (ADA). *Živoč. Výr.*, 37, 1992, s. 31-37.
- HYLDGAARD-JENSEN, J. F.: Adenosine deaminase and meat quality in pigs, role of an antipolytic action of adenosine. *Israel. J. Veter. Med.*, 42, 1986, č. 4, s. 278-285.
- KURYL, J. et al.: The relationship between ADA activity, halothane sensitivity and meat quality in pigs. In: Sbor. XIV. Dni genetiky hosp. zvířat, Starý Smokovec, 1989, s. 49-51.
- MATZKE, P. et al.: Zusammenhang zwischen Blutmarkern, Stressresistenz und Fleischbeschaffenheit beim Schwein der Deutschen Landrase. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 98, 1985, s. 329-332.
- REISENAUER, R.: Metody matematické statistiky a jejich aplikace. Praha, SNTL 1965. 208 s.
- WIDAR, J. - ANSAY, M. - HANSET, T.: Polymorphism of adenosine deaminase in the pig: allelic variation in erythrocytes. *Anim. Blood Grps biochem. Genet.*, 1974, s. 115-214.
- Mimořádné sdělení a pokyny pro veterinární organizace. Státní veterinární správa MZVŽ, Praha, ČSR, 1985, č.4.

Došlo 28. 12. 1992

KUCIEL, J. - DVOŘÁK, J. - NEBOLA, M. (University of Agriculture, Brno):

Adenosine deaminase polymorphism in stress positive and stress negative pigs.

Živoč. Výr., 38, 1993 (7) : 577-581.

No relationship was confirmed between ADA phenotypes and the resultant evaluation of halothane reaction on the basis of halothane test evaluation and ADA phenotype determination in 1,234 pigs of the Landrace breed at the age of 8 to 10 weeks. Observations of the intensity of positive halothane reactions in 244 piglets demonstrated the highly significant rate of dependence on ADA phenotypes. After combination of weak positive reactions and typical reactions, less typical reactions were observed more frequently in phenotypes ADA A and 0, while in phenotypes ADA B and AB typical reactions were represented. There were no significant differences in the representation of the different ADA phenotypes between the population of sows and boars of the Landrace and Large White breeds.

adenosine deaminase; pigs; phenotype frequencies; reaction to halothane; reaction intensity; Landrace breed; Large White breed

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Jiří K u c i e l, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno



**VÝHODNÝ LEASING
STROJŮ A ZAŘÍZENÍ
NEJEN PRO ZAČÍNÁJÍCÍ
PODNIKATELE**

ADEKO a. s. Vám nabízí

- ☐ kapitálovou účast v jiných podnikatelských subjektech
- ☐ společné podnikání
- ☐ poradenskou, konzultační a zprostředkovatelskou činnost v oboru ekologie
- ☐ investorskou a investiční činnost
- ☐ řešení odbytových potíží výrobcům a obchodním organizacím formou leasingového financování

**ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2**

**tel.: 258 342
fax: 207 229**



A PRELIMINARY STUDY OF LACTATE DEHYDROGENASE VIRUS (LDV) ACTIVITY IN BREEDING BULLS

J. Říha¹, A. Jandová²

¹Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín

²2nd Gynaecological Clinic, Faculty of Medicine, Charles' University, Praha

The effects of LDV on reproductive efficiency of sires and of their progeny were studied. Incidence of serum positive sons or grandsons of tested bulls was 20 - 40 % (31.7 % on the average, $P < 0.05$). The frequencies of serum positive male progeny and female offspring were similar. A lower reproductive efficiency, a lower embryo transfer success, and a lower daughter stayability were found in serum positive animals.

cattle; bull; reproduction; progeny ; stayability; LDV

Breeding bulls present the fundamental reproduction potential of bovine male population. Bulls are reared at A.I. stations; their reproductive efficiency (i.e. semen quality, its freezing ability, fertilization rate etc.) is tested by stringent means. Nowadays, a method based on reproductive efficiency of a sire's female progeny - determination of daughters' breeding value for fertility (Poláček et al., 1989) is also used in sire evaluation. In the framework of superovulation experiments, sire effect on oocyte fertilization and on survival rate of transferred embryos were studied as well (Říha, 1990). In the above studies daughters of sires characterized with a lower reproductive ability of their offspring had a low oocyte fertilization and low embryo survival rates. Some differences from controls were highly significant. Data from the literature concerning characteristics of LDV (lactate dehydrogenase virus) and its impact on human population were summarized by Jandová (1991). LDV effects on health and reproductive efficiency of bovine females were reported by Říha et al. (1993). Any similar study on cattle or on other livestock species has not been published yet. This paper was aimed at studying effects of LDV on fertility of breeding bulls.

MATERIAL AND METHODS

The first part of the study links up with the study concerning effects of LDV antibody on reproductive traits of bovine females (Říha et al., 1993). Tested animals were classified according to their sires; rates of serum positive and serum negative daughters were determined.

Using the methods of breeding, genetic testing, and mating of sires it is not be possible to test sires (nonliving) by genealogic analysis; therefore, their sons or grandsons were tested.

At A.I. stations Pomezí, Brná, Kostelec on Orlice and Zábřeh-Skalička, blood was sampled into heparinized tubes (according to the method used in females - Ř í h a et al., 1993). Semen of selected sons, grandsons or their sons (20 semen doses per bull) were used for chromatographic antibody analysis.

Animals

Blood antibodies were determined in 41 bulls; semen doses were tested in 55 bulls in total. Czech Pied bulls and crossbreeds with Ayshire and Red-and-White Holstein inheritance were used for testing.

Blood and semen sampling

Blood was sampled into heparinized tubes accordingly to the method mentioned in females (Ř í h a et al., 1993). Blood samples were transported to the 2nd Gynaecological Clinic of Faculty of Medicine, Charles' University Prague for blood analysis using the method of leukocyte adherence inhibition (calculated per 1,000 cells per sample) for cell-mediated immunity reported by H a l l i d a y et al. (cit. by J a n d o v á , 1991). Semen doses frozen and preserved according to the State Standard ČSN 46 7111 „Bull semen“ were also analyzed at the 2nd Gynaecological Clinic. A gas chromatography method (comparison to the immunoactive fraction of RNA prepared by HPGC method from C₃H mouse strain 7 days after LDV infection at 340 nm wavelength - J a n d o v á , 1991) was used for semen analysis.

Data processing

The results were processed by means of statistical procedures applied for evaluating similar experiments (M y s l i v e c , 1957).

RESULTS AND DISCUSSION

Differences in incidence of positively tested blood samples (Tab. I) as related to individual A.I. stations were significant ($P < 0.05$). Differences between frequencies of positive and negative tests at each of the stations (excluding station Brná), and across the stations were significant. Overall, blood antibody test was positive in 13 animals i.e. in 31.7 %. This rate is approx. 10 % lower compared with the rate found in a substantially larger female population. Different methods of bulls rearing and selection seem to be the reason of this difference; primary selection excludes bulls characterized with defects in spermatogenesis, with inadequate semen quality, high incidence of pathological sperm cells, inadequate growth rate etc.

Tab. II presents bulls characterized with a high rate of serum positive progeny. In some cases, only one descendant was controlled; therefore, positive test rate amounts to 100 %. High frequency of serum positive progeny was found in the following sires: FZ 70, MKM 150, FAN 105, ULK 273, LC 157 (63.6 - 87.5 %). On the contrary, no positive test was recorded for progeny ($n = 5$) of sire ULK 248.

Testing positive and negative response in the progeny (sons and grandsons in case of REZ 52, $n = 41$) revealed significant differences ($P < 0.01$) in the incidence

I. Frequency of seropositive resp. seronegative animals in individual A. I. stations

A. I. station	n	Blood LDV antibody test			
		positive		negative	
		n	%	n	%
Pomezí	10	2	20.0 ⁺	8	80.0 ⁺⁺
Kostelec	3	1	33.3 ⁺	2	66.7 ⁺⁺
Brná	5	2	40.0	3	60.0
Skalička	23	8	34.8 ⁺	15	65.2 ⁺⁺
Total	41	13	31.7 ⁺	28	68.3 ⁺⁺
χ^2		10.11		49.64	
P		⁺ P < 0.05		⁺⁺ P < 0.01	

II. Frequency of seropositive resp. seronegative bulls as related to their sire event. grandsire progeny test

Sires (fathers) resp. grandsires			Progeny (sons and grandsons)		
			classification according blood analysis		
Bull register	tested females n	rate of positively tested progeny % (n)	tested sons and grandsons n	rate of positively tested progeny	
				n	%
RDA 53	1	100.0 (1)	1	0	0.0
RDA 56	19	36.8 (7)	5	1	20.0
REZ 52 (grandsons)			6	3	50.0
FZ 70	11	63.6 (7)	6	0	00.0
MKM 150	7	71.4 (5)	2	0	0.0
ME 75	1	100.0 (1)	6	4	66.7
LM 249	1	100.0 (1)	1	0	0.0
LM 259			5	1	16.7
FAN 105	16	87.5 (14)	1	0	0.0
ULK 248	5	0.0 (0)	1	1	100.0
ULK 273	6	66.7 (4)	6	1	50.0
LC 157	11	81.8 (9)	1	0	00.0
Total			41	13	31.7
χ^2					629.9
P				P < 0.01	

III. Frequency of positive and negative semen LDV antibody test in breeding bulls as related to reaction of their sire eventually grandsire progeny and to blood analysis results

Sire event. grandsire		Male progeny (sons and grandsons)					
		number of sons and grandsons with semen test <i>n</i>	positively tested descendants		coincidence between blood test and semen doses test		
Bull register	positive (+) negative (-)		<i>n</i>	%	blood test <i>n</i>	semen test <i>n</i>	% of the number given in Tab. II
RDA 53	-	1	1	100.0	1	0	0.0
RDA 56	+	5	1	20.0	5	5	100.0
REL 52	NT	6	1	16.7	6	4	66.7
FZ 70	+	7	2	28.6	6	6	100.0
MKM 150	+	7	3	42.8	2	2	100.0
ME 75	-	6	4	66.7	6	4	66.7
LM 249	NT	3	1	33.1	1	1	100.0
LM 259	+	5	2	40.0	5	5	100.0
FAN 105	NT	1	0	0.0	1	1	100.0
ULK 248	NT	3	1	33.3	1	0	0.0
ULK 273	+	7	1	14.3	6	5	83.3
LC 157	NT	1	0	0.0	1	1	100.0
RST 52	NT	2	0	0.0	0	0	0.0
REN 184	NT	1	0	0.0	0	0	0.0
Total		55	17	30.9	41	34	82.9

NT - non-tested

$\chi^2 = P < 0.01$

of positive test as related to individual sires or grandsires. Numbers of tested sons and grandsons of individual bulls differ according to number of sons (grandsons) reared at the stations. Rate of serum positive male progeny is highly significant in individual sires ($P < 0.01$). For example: a positive LDV test was found in 3 grandsons (of 6 tested) of sire REZ 52, in 4 of 6 sons of sire ME 75, and in 3 of 6 sons of sire ULK 273. No positive test was recorded in 6 tested sons of sire FZ 70.

Tab. III presents also results of LDV antibody determination in frozen and preserved semen of 55 tested bulls. The frequency of serum positive animals amounted to 30.9 %; differences between individual bulls were significant ($P < 0.01$). These results correspond to the values found in the female progeny and to the results of

IV. Sires (fathers) of controlled animals and frequency of seropositive resp. seronegative progeny; fertilization traits, embryo survival rate and reproduction efficiency in bulls and in their female progenies

Sire register	Progeny <i>n</i>	Rate of progeny				ET results			Reproductive traits ²⁾						Fertility index	Daughter ³⁾ stayability (%) at age (months)		
		positively tested		negatively tested		fertility rate	embryo survival		1st service conception rate			total conception rate				48	60	72
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	%	% ¹⁾	% ²⁾	cows	heifers	female progenies	cows	heifers	female progenies				
RDA 56	19	7	36.8	12 *	63.2	52.2	56.9	62.5	55.2	66.0	58.0	54.8	64.7	57.6	100.6	100	100	29
LC 92	13	7	53.8	6	46.2				50.0	52.0	51.0	49.0	52.0	50.0	111.7	57		
FAN 105	16	14	87.5	2	12.5				53.2	66.0	57.0	52.5	63.5	56.3	101.2			
ULK 248	5	0	0.0	5	100.0	60.4	64.2	60.3	57.3	69.0	61.0	56.6	67.4	70.0	104.2	47	41	
ULK 273	6	4	66.7	2	33.3	67.2	47.5	58.3	53.9	66.0	58.0	53.7	54.4	57.3	99.4	56	41	
FZ 70	11	7	63.6	4	36.4	56.9	51.3	60.9	55.7	67.0	59.0	55.1	66.6	58.7	102.9	64	56	
MKM 150	7	5	71.4	2	28.6	59.6	52.0	55.5	52.1	67.0	57.0	52.4	65.7	56.2	99.6	65	50	
MAJ 248	8	6	75.0	2	25.0				57.1		66.0	46.1		53.3	82.1	43	30	
JUN 380	6	4	66.7	2	33.3			27.2	55.0	72.0	62.0	54.3	69.3	59.7	101.2			
REN 184	5	2	40.0	3	60.0			58.6	56.0	68.0	59.0	56.3	66.8	58.9	101.9			
ARK 63	5	3	60.0	2	40.0	57.2	57.8	50.4	54.5	67.0	58.0	55.1	66.6	58.3	102.8	100	100	
RST 52	7	3	42.9	4	57.1	58.8	57.1	59.5	54.3	68.0	58.0	54.5	66.2	57.4	101.0			
LC 157	11	9	81.8	2	18.2	63.2	45.6	50.0	56.5	69.0	60.0	55.4	67.0	58.8	100.6			
χ^2	412.75, 412.75					<i>P</i> < 0.01												

1) Ř í h a (1990)

2) T r š (personal communication, 1991) (Central breeding record - SPP Praha)

3) P o l á š e k et al. (1989)

blood LDV antibody test ($n = 41$ bulls, tab. II). A relatively high coincidence (82.9 %) was found between results of the two mentioned tests (blood and semen) done using two different methods (leukocyte adherence inhibition and gas chromatography).

Tab. IV presents sires in which frequency of positive and negative LDV antibody tests was established in their female progeny as well. Sires with at least 5 controlled offspring (except two sires) were classified. Sire LM 259 was included into the set because of 5 offspring registered at the A.I. stations. It appears that sires characterized with a high incidence of positive sons are noted for a high incidence of positive tests in the whole progeny (as much as 87.5 % progeny with a positive titre to LDV antibody presence). Similarly as in male progeny, no positive test was found in female progeny of sire ULK 248.

A comparison of determined frequencies ($P < 0.01$) with results of testation or with results of ET and with reproductive traits of registered sires - Trš (personal communication, 1991), Říha (ET results, 1990), Polášek et al. (survival rate of daughters, 1989) - is very interesting. In sires with mean or low rates of positively tested progeny, a generally better fertility level and complex evaluation of fertility (i.e. fertility index) are found - RDA 56, LC 92, ULK 248 (no positive descendant), CSM 200, REZ 50. On the contrary, in bulls with a high rate of serum positive progeny, somewhat worse fertility traits were noted - FAN 105, ULK 273, FZ 70, MKM 150, MAJ 248, JUN 380, ARK 63, LC 157.

The mentioned results suggest that there is a tendency to a higher rate of positive male and female offspring; this supports a hypothesis suggesting an antigen transfer in A.I. semen doses.

Acknowledgment

The authors are grateful to the managers of all A.I. stations in the study, for co-operation, and to Mrs. M. Říhová for technical assistance.

References

- JANDOVÁ, A.: LDH virus - infekce - detekce - působení a prevence. [Dissertation.] Praha, 1991. - Karlova Univerzita.
- MYSLIVEC, V.: Statistické metody v zemědělském a lesnickém výzkumnictví. Praha, SZN 1957.
- POLÁŠEK, M. - ČERMÁK, V. - ŘÍHA, J.: Hodnocení plemenné hodnoty býků podle plodnosti a přežitelnosti. [Research Report.] Rapotín, VÚCHS 1989.
- ŘÍHA, J.: Biologická hlediska přenosu embryí u skotu. [Dissertation.] Rapotín, 1990. - Výzkumný ústav pro chov skotu.
- ŘÍHA, J. - JANDOVÁ, A. - POLÁŠEK, M.: The effects of lactate dehydrogenase virus (LDV) on reproductive performance and health of bovine females. *Živoč. Vyr.*, 38, 1993 : 223-238.

Received for publication November 9, 1992

Populace plemenných býků představuje základní reprodukční potenciál samčí části populace. Plemenní býci chováni na inseminačních stanicích jsou podrobováni přísné testaci reprodukčních funkcí (kvalita ejakulátu, zmrazitelnost, kontrola oplodňovací schopnosti, hodnocení plodnosti atd.). V současné době se zavádí hodnocení plemenných býků na základě reprodukčních schopností jejich dcer, tj. stanovení plemenné hodnoty pro plodnost (P o l á š e k et al., 1989). Byl vyhodnocen vliv některých plemenů na výsledky oplození oocytů při superovulaci a na přežívání embryí po jejich přenosu příjemkyním (Ř í h a , 1990). Literární údaje o charakteristice LDV a jeho působení v lidské populaci přináší J a n d o v á (1991). U skotu byla zpracována studie o vlivu LDV na zdraví a reprodukci plemení skotu (Ř í h a et al., 1993).

Cílem práce je zhodnotit vliv LDV na plodnost a na reprodukční schopnosti plemenů.

Do studie byli zahrnuti plemenici - otcové potomstva hodnoceného v práci autorů Ř í h a et al. (1993), kteří byli zjištěni z genealogické studie samčího potomstva. Vzhledem k metodě chovu, způsobu odběru semene, metodě genetické testace a připařování plemenů nebylo možné testovat analýzou otce, ale pouze jejich syny a vnuky, popř. pravnučky na čtyřech inseminačních stanicích býků. Do sledování bylo vybráno 55 plemenných býků, z kterých bylo testováno na přítomnost protilátky proti LDV v krvi 41 a v inseminačních dávkách (ID) 55 býků. Odběr krve byl prováděn do heparinizované zkumavky a stanovení bylo prováděno metodou inhibice adherence leukocytů (H a l l i - d a y et al. - cit. J a n d o v á , 1991); v případě ID bylo stanovení prováděno chromatograficky při porovnání se standardem na II. gynekologické klinice LF UK v Praze.

Byly zjištěny statisticky průkazné ($P < 0,05$) rozdíly v séropozitivní reakci mezi jednotlivými inseminačními stanicemi (tab. I). Celkem bylo zjištěno 31,7 % plemenů s pozitivní reakcí (13/41). Frekvence pozitivních reakcí zjištěná z inseminačních dávek býků byla hodnocena u 55 plemenů a odpovídá včetně průkaznosti frekvenci pozitivních reakcí určených z krve (tab. I a III, $P < 0,01$). Byla zjištěna 82,9% shoda mezi stanovením protilátek z krve a z inseminačních dávek (tab. III).

V tab. II jsou uvedeni plemenici, kteří byli vybráni na základě genealogické studie v souboru plemen (Ř í h a et al., 1993) a kteří se vyznačují vysokým podílem pozitivních reakcí u potomstva. Při testování pozitivní nebo negativní reakce u synů a vnuků byly zjištěny průkazné rozdíly ($P < 0,01$) mezi frekvencí potomků s pozitivním nálezem protilátky po jednotlivých otcích, resp. po dědovi (tab. II).

Z tab. IV je zřejmé, že býci s vysokou frekvencí pozitivních synů mají i vysokou frekvenci pozitivních potomků. Velmi zajímavé je porovnání frekvencí ($P < 0,01$) s výsledky testace a s hodnocením výsledků ET a ukazatelů reprodukce plemenů z ple-

menářské evidence. Plemeníci s průměrnou nebo nízkou frekvencí potomstva s pozitivním nálezem protilátky proti LDV mají vesměs poněkud lepší úroveň ukazatelů plodnosti a především jejího komplexního hodnocení, tj. indexu plodnosti - RDA 56, LC 92, ULK 248, CSM 200, REZ 52. Naopak plemeníci s vysokou frekvencí séropozitivních reakcí potomků se vyznačují poněkud nižší úrovní ukazatelů plodnosti - FAN 105, ULK 273, FZ 70, MKM 150, MAJ 248, JUN 380, ARK 63, LC 157 (tab. IV).

Ze zjištěných výsledků je zřejmý určitý trend vztahů pozitivního potomstva otců jak v populaci plemenných býků - synů a vnuků, tak v populaci dcer a snížená reprodukční schopnost plemenníků s vysokou frekvencí séropozitivních potomků (dcer, synů, vnuků). Tyto skutečnosti (tab. II a IV) dovolují vyslovit hypotézu o přenosu antigenu inseminační dávkou.

skot; býk; reprodukce; potomstvo; přežitelnost; virus laktátdehydrogenázy (LDV)

Contact Address:

Ing. Jan Ř í h a DrSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Víkřovice

VLIV AMINOKYSELINOVÉHO DOPLŇKU AMP-50 NA UŽITKOVOST A KVALITU MASA U TELAT V MLÉČNÉM VÝKRMU

V. Skřivanová¹, M. Marounek², J. Šimůnek², M. Kuboušková¹,
J. Laštovková¹

¹Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves

²Ústav fyziologie a genetiky AV ČR, Praha-Uhřetěves

Cílem práce bylo zjistit vliv biostimulátoru AMP-50 na užitkovost a kvalitu masa u 14 telat plemene černostrakaté nížinné krmených MKS Biosan v dávce od 10 do 15 litrů denně. Podávání AMP-50 v dávce 1 ml na 100 kg živé hmotnosti a den zvýšilo průměrné denní přírůstky živé hmotnosti telat o 9,1 %. Hodnocením kvality masa byl zjištěn pozitivní efekt u MLD pokusné skupiny, kdy obsah hydroxyprolinu byl významně nižší. S tímto výsledkem úzce souvisí výše chemického skóre (85,6), což lze hodnotit jako ukazatel masa vynikající kvality. Rovněž obsah tuku byl oproti kontrole nižší (kontrola /K/ - 8,27 g/kg, pokusná skupina /P/ - 5,52 g/kg). Touto skutečností lze vysvětlit nižší hodnotu MLD při senzoričtém hodnocení (K - 4,7, P - 4,4). Naproti tomu u kýty byl nalezen signifikantní rozdíl v obsahu cholesterolu (K - 0,53 g/kg, P - 0,55 g/kg) a popela (K - 10,07 g/kg, P - 9,34 g/kg). Při senzoričtém hodnocení nebyly nalezeny rozdíly (K - 4,6, P - 4,7). Náklady na krmiva v mléčném výkrmu na bázi MKS Biosan za použití biostimulátoru AMP-50 byly o 4,6 % nižší.

tele; mléčný výkrm; biostimulátor; užitkovost; maso

Snahy o zefektivnění mléčného výkrmu telat při zachování vysoké biologické hodnoty finálního produktu vedly k ověřování nových krmných systémů. A n t a l (1990) vypracoval pro zvýšení ekonomiky výroby telecího masa technologii výkrmu telat odstředěným mlékem a tukovým doplňkem. Komplexní řešení dopadu nových systémů výživy na kvalitu masa se však často nevyskytuje (např. J o h n s o n et al., 1988; S k ř i v a n o v á et al., 1992). Vliv přídavku sušeného odstředěného mléka na růst a kvalitu masa telat do živé hmotnosti 92 kg a 154 kg sledovali B o u c h a r d et al. (1980). Při navrhovaném systému dosáhli zlepšení chutnosti masa. M o r a n et al. (1988) dosáhli zařazením sójové moučky do mléčné diety vyššího zastoupení nenasycených mastných kyselin v mase, i když kvalita jatečného těla byla ovlivněna nepatrně.

Jednou z možných variant zefektivnění mléčného výkrmu telat je optimalizace aminokyselinové výživy. V současné době však nejsou ve výživě telat běžně dostupné krmné doplňky s cíleným zastoupením aminokyselin, a je proto zřejmá snaha řešit disproporce v saturaci zvířat aminokyselinami použitím krmných

doplňků i s náhodným zastoupením jednotlivých aminokyselin v závislosti na technologii výroby. Do této skupiny lze zařadit i výrobek fy Jaminex (Jablonec nad Nisou) AMP-50, který byl v roce 1991 registrován v ÚKZÚZ Praha pod číslem 10/14. V této souvislosti jsme se rozhodli ověřit vliv biostimulátoru AMP-50 na užitkovost a kvalitu masa a zhodnotit ekonomiku jeho využití v mléčném výkrmu telat. Výsledky studia vlivu AMP-50 na zdraví a metabolický profil telat jsou uvedeny v naší jiné práci (Skřivánková et al., 1993).

MATERIÁL A METODA

Biostimulátor AMP-50 obsahuje široké spektrum volných aminokyselin (AK). V roztoku o koncentraci 3286 mg/l uvádí výrobce toto aminokyselinové složení: kyselina asparagová 654,0 mg, kyselina glutamová 214,0 mg, hydroxyprolin 325,0 mg, serin 140,0 mg, glycin 785,0 mg, alanin 365,0 mg, prolin 305,0 mg, valin 38,0 mg, metionin 18,0 mg, arginin 29,0 mg, fenylalanin 160,0 mg, leucin 50,0 mg, izoleucin 110,0 mg, lyzín 191,0 mg.

Do pokusu bylo zařazeno 14 býčků černostrakatého nížinného skotu. Pokus se uskutečnil ve fyziologické stáji VÚŽV v Praze-Uhřetěvesi v období březen až červen 1992.

Telata byla rozdělena do dvou skupin po sedmi zvířatech. Průměrný věk telat při zahájení experimentu byl ve skupině kontrolní i pokusné 28 dní, průměrná hmotnost byla 53,4 kg a 54,9 kg.

I. Krmná dávka telat v kontrolní a pokusné skupině – Feed ration for calves in control and experimental group

Věk telat (týdny) ¹	Mléko ² Biosan		Tučnost nápoje ³ (%)	Obsah živin ⁴		
	(kg)	(l)		sušina ⁵ (kg)	SNL ⁶ (kg)	ŠJ ⁷
3	plnotučné	6	4,8	0,8	0,19	1,06
4	plnotučné	8	4,8	1,06	0,25	1,41
5	1,28	10	2,4	1,21	0,25	1,26
6	1,35	12	2,2	1,28	0,27	1,32
7 - 8	1,75	14	2,5	1,66	0,35	1,72
9	1,95	15	2,6	1,85	0,40	1,91
10	2,15	15	3,1	2,04	0,43	2,11
11 - 12	2,25	15	3,1	2,13	0,45	2,21
13	2,50	15	3,3	2,37	0,50	2,45
14 - 16	2,75	15	3,7	2,61	0,54	2,80

¹ age of calves (weeks), ² milk, ³ fat content of drink, ⁴ nutrient content, ⁵ dry matter, ⁶ digestible nitrogen substances, ⁷ starch units

Denní dávka AMP-50 byla měněna na základě týdenního vážení telat a byla stanovena pro každé zvíře individuálně (1 ml AMP-50/100 kg ž.h.).

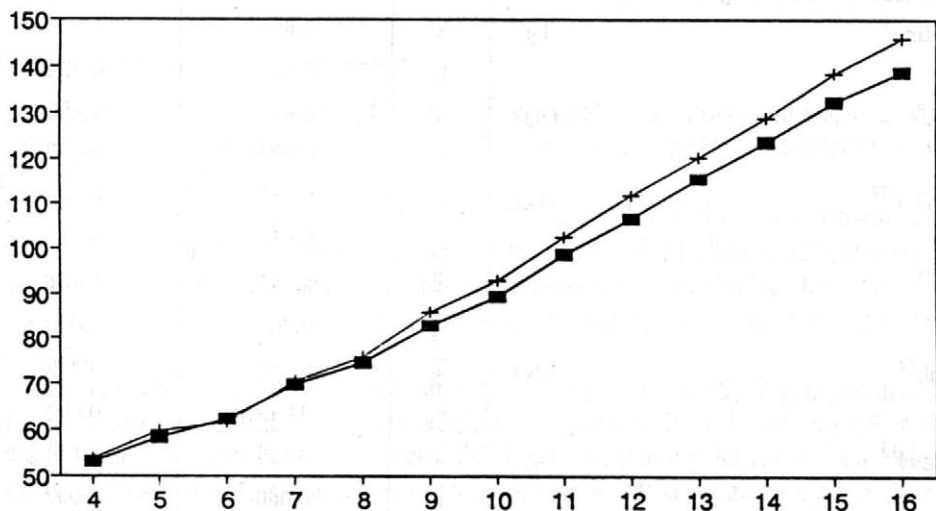
Po přesunu do fyziologické stáje byla telata vyšetřena veterinárním lékařem a za dva dny byly odebrány vzorky krve a plošně byl aplikován AXETOCAL inj. v dávce 5 ml na kus. Zdravotní stav telat byl sledován denně.

Po dosažení živé hmotnosti 150 kg byla telata individuálně poražena na jatkách VÚŽV a byl proveden jatečný rozbor. Dále byly sledovány některé důležité kvalitativní technologické a nutriční ukazatele svaloviny nejdelšího zádového svalu (*musculus longissimus dorsi* - MLD) a kýty (*musculus semitendinosus* - MST). Při jatečném dělení byla současně měřena barva masa v procentech remise (metodika VÚMP Brno). Po homogenizaci svaloviny byl stanoven obsah sušiny a popela podle ČSN 57 0185, obsah bílkovin na přístroji Kjeltec II a obsah tuku extrakcí petroleterem na přístroji Soxtec. Stanovení bílkovin a tuku bylo provedeno podle firemních návodů a odpovídá ČSN. Obsah hydroxyprolinu byl stanoven po kyselé hydrolyze podle Bethien-Diemair (1963), obsah cholesterolu podle Bio-La-testu (Lachema Brno). Část svaloviny byla hodnocena senzoricky podle metodiky SIJ ZV a VPP. Ze získaných hodnot byly podle metodik VÚMP Brno vypočítány i ostatní kvalitativní ukazatele svaloviny.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Užitkovost telat

Telata byla jednou týdně vážena. Získané údaje jsou uvedeny na obr. 1. Z hmotnostních přírůstků je zřejmý pozitivní efekt podávání preparátu ve všech fá-



1. Růst telat v mléčném výkrmu po aplikaci AMP-50; osa x - věk (týdny), osa y - hmotnost (kg), ■ - kontrola, + - pokus - Growth of veal calves after the application of AMP-50; x-axis - age (weeks), y-axis - weight (kg), ■ - control, + - experiment

zích výkrmu, i když nejvýraznější efekt je patrný od šestého týdne věku. Do této doby se zřejmě uplatnil negativní vliv chřipkových a průjemových onemocnění, kterými byla telata postižena. Od šestého týdne se zdravotní stav stabilizoval.

Průměrné přírůstky živé hmotnosti, spotřeba krmiva a živin jsou uvedeny v tab. II. Přírůstky živé hmotnosti byly za celé období výkrmu u skupiny kontrolní $1007,9 \pm 52,9$ g a u skupiny pokusné $1097,2 \pm 16,2$ g. Vyšší konverzi krmiva u po-

II. Průměrné přírůstky živé hmotnosti a spotřeba krmiva a živin v mléčném výkrmu telat po aplikaci AMP-50 – Average weight gain and feed and nutrient consumption in veal calves after the application of AMP-50

Ukazatel ¹			Skupina ¹⁴	
			kontrola ¹⁵	pokus ¹⁶
Počáteční hmotnost ²	(kg)	$\bar{x}$	53,0	53,6
		s_x	1,7	1,6
Konečná hmotnost ³	(kg)	$\bar{x}$	138,8	145,8
		s_x	5,7	1,5
Rozdíl ⁴	(kg)		85,8	92,2
Denní přírůstek ž.h. ⁵	(kg)	$\bar{x}$	1,01	1,10
		s_x	0,05	0,02
Spotřeba Biosanu na 1 kg přírůstu ⁶	(kg)	$\bar{x}$	1,98	1,84
		s_x	0,10	0,03
Spotřeba živin na 1 kg ⁷ přírůstu				
Sušina ⁸	(kg)	$\bar{x}$	1,876	1,748
		s_x	0,098	0,029
NL ⁹	(kg)	$\bar{x}$	0,436	0,406
		s_x	0,023	0,007
BNLV ¹⁰	(kg)	$\bar{x}$	0,957	0,892
		s_x	0,050	0,015
ŠJ ¹¹		$\bar{x}$	1,941	1,808
		s_x	0,102	0,030
Tuk ¹²	(kg)	$\bar{x}$	0,364	0,339
		s_x	0,019	0,006
Popel ¹³	(kg)	$\bar{x}$	0,119	0,111
		s_x	0,060	0,002

¹parameter, ²initial weight, ³final weight, ⁴difference, ⁵daily weight gain, ⁶consumption of Biosan per 1 kg weight gain, ⁷nutrient consumption per 1 kg weight gain, ⁸dry matter, ⁹nitrogen substances, ¹⁰extractive nitrogen-free substances, ¹¹starch units, ¹²fat, ¹³ash, ¹⁴group, ¹⁵control, ¹⁶experiment

kusné skupiny dokumentuje nižší spotřeba MKS Biosan na 1 kg přírůstku živé hmotnosti ($1,84 \pm 0,03$ kg) ve srovnání se skupinou kontrolní ($1,98 \pm 0,10$ kg). Podobně je konverzní účinnost patrná z údajů spotřeby živin.

Zvýšení hmotnostních přírůstků o 9,1 % považujeme za zajímavé, zvláště uvážíme-li, že bylo dosaženo přidáním objemově relativně malého množství AK do diety. Zjištění mechanismu účinku nebylo cílem této práce; možným vysvětlením účinku je dodání AK, jejichž dostupnost byla snížena degradací bílkovin v průběhu výroby MKS. Biologická potřeba AK u mláďat přežvýkavců nebyla dosud dostatečně popsána. V naší práci (Skřivánková et al., 1992) porovnávající vliv tří mléčných diet jsme při srovnatelné intenzitě růstu dosáhli nižší spotřeby MKS Biosanu na 1 kg přírůstku živé hmotnosti u skupiny telat krmených okyseleným nápojem (1,35 kg). Náklady na 1 kg přírůstku byly o 11,3 % nižší.

Ekonomické hodnocení

V ekonomické kalkulaci vycházíme z ceny MKS Biosan platné v březnu 1992 (2990 Kčs/q) a ceny biostimulátoru AMP-50 ve výši 580 Kčs/l. Uvádíme pouze náklady za krmiva, neboť představují nejvyšší a základní položku při hodnocení mléčného výkrmu.

Skupina	Spotřeba Biosanu (kg)	Cena za 1 kg (Kčs)	Spotřeba AMP-50 (l)	Cena za 1 l (Kčs)	Celkový přírůstek ž.h. (kg)	Náklady na 1 kg přírůstku (Kčs)
Kontrola	164,8	29,90	-	-	85,8	58,20
Pokus	169,7	29,90	0,077	580	92,2	55,50

Kvalita masa a senzorické hodnocení

Kvalitativní ukazatele a obsah minerálních látek svaloviny a nutriční a technologické ukazatele včetně senzorického hodnocení svaloviny (MLD a MST) jsou uvedeny v tab. III a IV.

Z údajů v tabulkách je patrné, že se podle všech ukazatelů jedná o maso vysoce kvalitní. Dokladem je vysoké chemické skóre, nejvyšší u pokusné skupiny (u MLD 85,6), na základě kterého lze maso hodnotit jako maso vynikající kvality. S touto hodnotou koresponduje významně nižší obsah hydroxyprolinu ($0,51 \pm 0,01$ - pokus, $0,58 \pm 0,06$ - kontrola).

S nízkým obsahem tuku ve srovnání s ostatními vzorky (5,52 g/kg) souvisí pak nízká hodnota energetické hodnoty svaloviny, která byla 3,79 MJ/kg ($P < 0,05$). Avšak při senzorickém hodnocení (tab. IV) bylo u svaloviny MLD pokusné skupiny celkové hodnocení 4,4, zatímco u kontroly 4,7 ($P < 0,005$). Lze to vysvětlit, v souladu s naší předchozí prací (Skřivánková et al., 1992) obsahem tuku ve svalovině, který byl v pokusné skupině 5,52 g/kg a v kontrolní skupině 8,27 g/kg. U kýty byly difference zanedbatelné (9,97 g/kg - kontrola, 10,7 g/kg - pokus), což se projevovalo i v celkovém senzorickém hodnocení (kontrola 4,6, pokus 4,7).

III. Kvalitativní ukazatele a obsah minerálních látek ve svalovině telat v mléčném výkrmu po aplikaci AMP-50 – Qualitative indices and mineral content in the muscles of veal calves after the application of AMP-50

Ukazatel ¹			Svalovina ⁹			
			MLD		MST	
			kontrola ¹⁰	pokus ¹¹	kontrola	pokus
Barva (% remise) ²	$\bar{x}$		13,83	14,4	14,5	15,6
	s_x		1,14	1,19	1,35	0,96
pH	$\bar{x}$		5,44	5,44	5,42	5,43
	s_x		0,03	0,02	0,03	0,03
Sušina ³ (g/kg)	$\bar{x}$		244,23	239,76	242,27	231,90
	s_x		2,52	1,41	2,61	3,59
Bílkoviny ⁴ (g/kg)	$\bar{x}$		216,8	214,06	206,55	199,38
	s_x		1,32	0,73	1,37	2,49
Popel ⁵ (g/kg)	$\bar{x}$		10,07	10,04	10,07	9,3
	s_x		0,12	0,05	0,10	0,22
Tuk ⁶ (g/kg)	$\bar{x}$		8,27	5,52	9,97	10,7
	s_x		0,87	0,59	1,53	1,08
Hydroxyprolin ⁷ (g/kg)	$\bar{x}$		0,58	0,51	0,72	0,75
	s_x		0,06	0,01	0,04	0,05
Cholesterol ⁸ (g/kg)	$\bar{x}$		0,49	0,44	0,53	0,55
	s_x		0,01	0,02	0,01	0,01
Ca (mmol.l ⁻¹)	$\bar{x}$		0,028	0,025	0,026	0,028
	s_x		0,002	0,001	0	0
K (mmol.l ⁻¹)	$\bar{x}$		3,95	3,90	4,32	3,86
	s_x		0,08	0,04	0,13	0,15
Na (mmol.l ⁻¹)	$\bar{x}$		0,352	0,320	0,496	0,508
	s_x		0,024	0,003	0,023	0,012
Mg (mmol.l ⁻¹)	$\bar{x}$		0,236	0,239	0,214	0,198
	s_x		0,010	0,000	0,010	0,005
Zn (mmol.l ⁻¹)	$\bar{x}$		21,43	21,08	26,57	30,42
	s_x		0,85	0,79	0,22	1,63
Fe (mmol.l ⁻¹)	$\bar{x}$		8,08	8,45	5,29	5,33
	s_x		0,47	0,26	0,53	0,20

* $P < 0,05$

¹parameter, ²colour (remission), ³dry matter, ⁴proteins, ⁵ash, ⁶fat, ⁷hydroxyproline, ⁸cholesterol, ⁹muscles, ¹⁰control, ¹¹experiment

IV. Nutriční a technologické ukazatele a senzorké hodnocení svaloviny telat v mléčném výkrmu po aplikaci AMP-50 – Nutritive and technological indices and sensory evaluation of muscles of veal calves after the application of AMP-50

Ukazatel ¹		Svalovina ¹⁴			
		MLD		MST	
		kontrola ¹⁵	pokus ¹⁶	kontrola	pokus
Vazivo ² (g/kg)	$\bar{x}$	5,15	4,48	6,38	6,64
	s_x	0,49	0,08	0,40	0,46
Vazivo ² / bílkoviny ³ (g/kg)	$\bar{x}$	23,83	21,00	31,17	33,40
	s_x	2,44	0,28	1,86	2,01
Chemické skóre ⁴	$\bar{x}$	84,83	85,60	83,17	83,00
	s_x	0,55	0,22	0,44	0,40
NPV (g/kg)	$\bar{x}$	184,02	182,94	171,87	165,02
	s_x	2,21	0,22	1,30	1,80
NPV : tuk ⁵	$\bar{x}$	23,60	34,61	19,88	16,18
	s_x	2,21	2,80	3,13	1,56
NP energ. (%)	$\bar{x}$	78,17	80,80	75,17	73,88
	s_x	0,76	0,43	1,14	1,02
Energetická hodnota ⁶ (MJ/kg)	$\bar{x}$	3,94	3,79	3,83	3,74
	s_x	0,04	0,03	0,06	0,06
Ztráta hmotnosti ⁷ (%)	$\bar{x}$	41,90	40,70	44,20	45,40
	s_x	1,37	0,39	0,33	0,61
Odkap ⁸ (%)	$\bar{x}$	3,33	3,06	1,63	1,31
	s_x	0,87	0,90	0,31	0,21
Vůně ⁹	$\bar{x}$	4,68	4,64	4,76	4,84
	s_x	0,06	0,04	0,04	0,08
Chuť ¹⁰	$\bar{x}$	4,70	4,54	4,42	4,54
	s_x	0,06	0,12	0,10	0,10
Šťavnatost ¹¹	$\bar{x}$	4,24	4,14	4,68	4,46
	s_x	0,15	0,13	0,09	0,17
Křehkost ¹²	$\bar{x}$	4,64	4,34	4,66	4,74
	s_x	0,16	0,14	0,09	0,17
Celkové hodnocení ¹³	$\bar{x}$	4,66	4,40	4,63	4,65
	s_x	0,05	0,10	0,06	0,11

* $P < 0,05$

Stupnice hodnocení¹⁷: 5 - nejlepší¹⁸
1 - nejhorší¹⁹

¹parameter, ²ligament, ³proteins, ⁴chemical score, ⁵fat, ⁶energy value, ⁷weight loss, ⁸dripping, ⁹smell, ¹⁰flavour, ¹¹juiciness, ¹²tenderness, ¹³total evaluation, ¹⁴musculature, ¹⁵control, ¹⁶experiment, ¹⁷evaluation scale, ¹⁸best, ¹⁹worse

V základních kvalitativních ukazatelích byl nalezen významný rozdíl u kýty v hodnotách cholesterolu (kontrola 0,53 g/kg, pokus 0,55 g/kg) a popele (10,07 g/kg, 9,34 g/kg). Významně vyšší v pokusné skupině byl u kýty obsah vápníku a sodíku, naopak nižší obsah hořčíku. U MLD byl naopak obsah Ca u pokusné skupiny nižší (0,025 a 0,028) a obsah Mg vyšší (0,239 a 0,236).

Literatura

- ANTAL, J.: Racionálna výroba teľacieho mäsa. *Náš Chov* (Praha), 50, 1990, s.198-199.
- BETHIEN-DIEMAIR: *Laboratoriumsbuch für Lebensmittel-chemiker*. Dresden und Leipzig, Verlag Theodor Steinkopff 1963.
- BOUCHARD, R. - LACHANCE, B. - ROY, G.: Addition of dry skim milk to whole milk in vealer rations. *Can. J. anim. Sci.*, 60, 1980, s.535- 537.
- JOHNSON, P. L. - DREVJANY, L. A. - ALLEN, O. B. - REASBECK, L. A.: Supplementation of skim milk fed to veal calves: Carcass characteristics (chemical, instrumental and sensory parameters). *Canad. J. anim.*, 68, 1988, s. 1069-1077.
- MORAN, J. B. - GAUNT, G. - SINCLAIR, A. J.: Growth, carcass and meat quality in veal calves fed diets based on whole milk or milk replacers. *Proc. Australian Society of Animal Production*, 17, 1988, s. 254-257.
- SKŘIVANOVÁ, V. - MACHAŇOVÁ, L. - MAROUNEK, M.: Variant systems of feeding of veal calves. In: 43rd Annual Meeting of the EAAP, Madrid, 1992, s. 438.
- SKŘIVANOVÁ, V. - ŠIMŮNEK, J. - MAROUNEK, M. - KUBOUŠKOVÁ, M.: Vliv přídavku AMP-50 na užitkovost, vybrané hematologické a biochemické parametry a stravitelnost živin u telat v mléčném výkrmu. *Veter. Med.-Czech*, 38, 1993 (v tisku).

Došlo 15. 3. 1993

SKŘIVANOVÁ, V. - MAROUNEK, M. - ŠIMŮNEK, J. - KUBOUŠKOVÁ, M. - LAŠTOVKOVÁ, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; Institute of Animal Physiology and Genetics, Czech Academy of Sciences, Praha-Uhřetěves):

Effect of AMP-50 amino acid supplement on performance and quality of meat in veal calves.

Živoč. Výr., 38, 1993 (7): 591-599.

The aim of this work was to estimate effect of the AMP-50 amino acid supplement (Jaminex, Jablonec n. N., Bohemia) on qualitative and economic aspects of veal production.

Fourteen male calves (Black and White Spotted), four weeks of age at the beginning of the trial were used. The average live weight of calves in control and experimental group was 53.4 and 54.9 kg, resp. All calves received a commercial milk replacer Biosan. Calves of the experimental group received 1 ml of the AMP-50 per 100 kg of live weight, according to manufacturer's instruction. The supplement nonsignificantly increased daily weight gains by 9.1 % on average.

Tables present qualitative parameters of meat (Tab. I), nutritive and technological parameters of meat (Tab. II) and contents of mineral elements in meat (Tab. III). Sensory parameters of meat are presented in Tab. IV. Tables document high quality of meat.

Chemical score of meat was the best in *musculus longissimus dorsi* samples (MLD) in experimental group (85.6). In these samples there was significantly lower content of hydroxyproline (0.51 ± 0.01 vs 0.58 ± 0.06 g/kg). Low caloric value of samples of MLD can be related to low fat content (3.79 g/kg vs 5.52 g/kg; $P < 0.05$). In sensory evaluation of meat (Tab. IV), samples of MLD of control group were better than samples of MLD of experimental group (4.7 vs. 4.4 ; $P < 0.05$). It can be explained by content of fat in meat, which was 8.27 g/kg in the control and 5.52 g/kg in the experimental group (Skřivanová et al., 1991). In samples of meat of the leg, differences in fat content were small (9.97 g/kg in control and 10.7 g/kg in experimental group). Sensory evaluation reflects these data (4.6 in control and 4.7 in experimental group). Cholesterol in samples of leg was slightly lower in control group (0.53 vs. 0.55 g/kg) and ash lower in experimental group (9.34 vs 10.07 g/kg). Leg of the experimental group contained significantly more Ca and Na and less Mg. In MLD samples Ca was lower in experimental group (0.025 vs. 0.028 g/kg) and Mg slightly higher in experimental group (0.239 vs. 0.236 g/kg). The use of the AMP-50 amino acid supplement is beneficial also from the economic point of view.

veal calves; feed supplement; performance; quality of meat

Kontaktní adresa:

Ing. Věra Skřivanová, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby,
104 00 Praha 10-Uhřetěves

Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, Praha 2

pro Vás v letošním roce připravil novou publikaci,
která by neměla chybět ve Vaší odborné knihovně:

ČESKO-NĚMECKÝ A NĚMECKO-ČESKÝ SLOVNÍK PRO ZEMĚDĚLCE

Slovník obsahuje nejdůležitější a nejfrekventovanější zemědělské výrazy v německém jazyce.

Je sestaven na základě odborné analýzy frekvence německých zemědělských termínů v odborném i populárním německém tisku a s výrazy používanými v německém zemědělství.

Uspadní Vám četbu odborných časopisů a knih a umožní Vám dále se vzdělávat a dorozumět se.

Slovník uvádí v první řadě stěžejní termíny, jejichž znalost je nutná pro pochopení dalších kombinací. Jsou zde zahrnuty takové německé výrazy, které se ve velkých slovnících marně hledají.

Slovník je doplněn o volně vloženou přílohu, obsahující základní termíny z kalendáře, měr, hmotností, frází pro styk s úřady, domluvu na poště, na nádraží, při silničním provozu aj.

Cena slovníku je 50,- Kč.

Objednávky posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
pí. Hrnčířová
Slezská 7

120 56 Praha 2

NÁHRADA SÓJI SEMENEM ŘEPKY 00 A HRACHEM V DRUHÉ FÁZI VÝKRMU BROJLEROVÝCH KUŘAT

L. Hyánková¹, Z. Soukupová¹, J. Výmola², J. Wolf¹

¹ Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves

² Vysoká škola zemědělská, Praha

Ve výkrmovém testu bylo 6000 kuřat - masných hybridů (HYBRO a HBX-3) krmeno od 21. do 42. dne směsí, ve které byly sójový extrahovaný šrot, rybí moučka, kukuřice a kafelní tuk nahrazeny částečně nebo úplně řepkovým semenem (ŘS), extrahovaným řepkovým šrotem (ŘEŠ), hrachem (HR), masokostní moučkou, lojem a pšenicí. Byly zvoleny čtyři varianty směsí (19,5 až 19,7 % NL, 11,9 až 12,9 MJ ME/kg), které se lišily zejména zastoupením řepky a hrachu (1. dieta: 20 % ŘS, 7 % ŘEŠ, 10 % HR; 2. dieta: 20 % ŘS; 3. dieta: 15 % ŘS; 4. dieta: 5 % ŘS, 10 % HR). Na konci výkrmu byla užitkovost brojlerů na velmi dobré úrovni při všech zkrmovaných směsích (živá hmotnost 1,80 až 1,93 kg, konverze krmiva 2,10 až 2,26 kg/kg, podíl jatečného trupu 64,4 až 66,0 %). Úhyn kuřat, podíl prsní a nožní svaloviny a kvalita kuřecího masa nebyly ovlivněny volbou krmných komponent; živá hmotnost, relativní hmotnost jatečného trupu a relativní hmotnost abdominálního tuku klesaly významně při zvýšení podílu ŘS nad 15 %, konverze krmiva se zhoršovala při zvýšení nad 20 % ve směsi. Využití domácích zdrojů živin se projevilo výrazným zlevněním výkrmu.

drůbež; brojlerová kuřata; výkrm; řepka 00; hrách

Výselektování odrůd řepky s nízkým obsahem kyseliny erukové a glukosinolátů vytvořilo předpoklady pro její širší využití v krmivářském průmyslu. Použitelnost dvounulových odrůd při výkrmu brojlerů dokumentuje celá řada prací zahraničních (např. C l a n d i n i n , R o b b l e e , 1976, 1983) a v posledních letech i domácích autorů (S k ř i v a n , T ů m o v á , 1986, 1987; S p l í t e k , M a r e k , 1986; Z á v o d s k ý et al., 1988; C h r a p p a et al., 1985, 1991; K o u c k ý et al., 1990). Z prací vyplývá, že zkrmování řepky může být při výběru kvalitních odrůd, vhodné technologii jejího zpracování a citlivé volbě dalších komponent směsi v závislosti na věku a genotypu kuřat bez negativního dopadu na výkrmové schopnosti a kvalitu kuřecího masa i při 10 až 20% podílu (C l a n d i n i n , R o b b l e e , 1983; H a w r y s h et al., 1983; C h r a p p a et al., 1985, 1991) a podle některých autorů dokonce i při 30% podílu (S m i t h , 1983) řepkového extrahovaného šrotu v krmných směsích.

Možnost nahradit dovážené komponenty cenově přístupnějšími zdroji živin domácí provenience nabývá v současné době na významu v souvislosti se zrušením

dotací poskytovaných dlouhodobě na dovoz krmných komponent. V této souvislosti jsme se pokusili navrhnout a prověřit krmné směsi, v nichž byly dovážené komponenty - sója, kukuřice a rybí moučka - nahrazeny v plném či částečném rozsahu bílkovinnými zdroji domácího původu, tj. řepkou, hrachem, masokostní moučkou a vyšším podílem pšenice. Protože náklady na krmivo ovlivňují rozhodujícím způsobem především druhou fázi výkrmu (po 21. dni věku), soustředili jsme se právě na toto období. Do hodnocení výkrmového testu byly zahrnuty výkrmové schopnosti kuřat, jatečná hodnota, kvalita drůbežího masa a rentabilita výkrmu.

MATERIÁL A METODA

Do výkrmu, který trval 42 dní, bylo zastaveno 3750 jednodenních nesexovaných kuřat genotypu Hybro a 3750 kuřat genotypu HBX-3. Výkrm byl prováděn v bezokenní hale s řízeným prostředím, v boxech po 250 kusech (hustota 15 ks/m²), podle standardního technologického postupu MKSD v Ústředí, kde se test konal (Metodiky kontrolních zkoušek MKSD, 1987).

V rámci genotypu byla kuřata rozdělena do pěti skupin po 750 kusech. Od 1. do 20. dne života byla všechna krmena *ad libitum* sypkou směsí BR1 IT, od 21. dne granulovaným krmivem, které se u jednotlivých skupin lišilo použitými zdroji živin (tab. I). Směsi 1 až 4 jsou experimentální, liší se především zastoupením řepkového semene, které bylo použito, někdy v kombinaci s hrachem, k částečné či úplné náhradě sójového extrahovaného šrotu. Směs 5 (BR2 IT) je složena pouze z tradičních komponent. Považujeme ji za izoproteinovou a izoenergetickou (výjimka směs 4) kontrolu.

Hlavní nutriční parametry byly stanoveny podle NRC a částečně i podle ČSN 46 7070. Doplněván byl pouze DL-metionin jako první limitující aminokyselina. Směsi byly vyráběny v běžné velkokapacitní výrobě (ZZN Dynín), a proto bylo upuštěno od případného doplnění lyzinem.

U řepky byl použit extrahovaný šrot s úrovní glukosinolátů 25 µmol/g vzorku a drcené semeno odrůdy CERES, jehož parametry jsou deklarovány rovněž hluboko pod normou EHS - 55 µmol/g extrahovaného šrotu. V každém případě šlo o receptury u nás plně aplikovatelné i z hlediska výrobní technologie.

V průběhu testu byla sledována spotřeba krmiva a úhyn kuřat v jednotlivých boxech, na konci testu byla kuřata individuálně vážena. K jatečným rozborům bylo z každého boxu vybráno pět reprezentativních kohoutků a slepiček, tj. celkem 300 kuřat (2 genotypy x 5 diet x 3 boxy x 2 pohlaví x 5 kuřat). Kromě hmotnosti jatečně opracovaného trupu (bez drůbků) byla sledována hmotnost abdominálního tuku, svaloviny prsou a svaloviny dolních končetin.

U prsní a stehenní svaloviny byla po tepelné úpravě senzorycky hodnocena chuť, vůně, šťavnatost, křehkost a jemnost pomocí pořadového a trojúhelníkového testu (Metodiky ISO a ČSN 56 003).

I. Složení krmných směsí (%) – Feed mixture formulae (%)

Období výkrmu ¹	1. až 20. den ²	21. až 42. den					Cena v r. 1991 ²⁰
Suroviny ³	Dieta ⁴						
	BR1 IT	1	2	3	4	5	(Kčs/t)
Rybí moučka ⁵	10					5	18 000
Masokostní moučka ⁶ (52)		10	6	6	6		7 400
Extrahovaný sójový šrot ⁷	25		14	14	15	25	7 100
Extrahovaný řepkový šrot ⁸ 00		7					3 500
Semeno řepky ⁹ 00		20	20	15	5		5 000
Hrách ¹⁰		10			10		4 200
Pšenice ¹¹		45	50	57	54		1 800
Kukuřice ¹²	59					60	6 000
Kafilerní tuk ¹³	2					5	6 000
Lůj ¹⁴		4	6	4	6		5 000
MKP 2 SP	3	3	3	3	3	4	38 000
DB BR2 (BR1)	1	1	1	1	1	1	120/kg
DL metionin ¹⁵ +		0,06	0,05	0,05	0,08		
Vypočítané složení v 1 kg směsi ¹⁶							
Sušina ¹⁷	%	88,4	91,9	92,2	92,0	91,3	89,1
N-látky ¹⁸	g	228	195,4	196,9	196,6	195,8	196,1
ME	MJ	12	12,9	13,0	12,9	11,9	12,8
Vláknina ¹⁹	g	32,7	44,0	32,5	31,4	35,5	33,4
Metionin	g	4,28	4,10	4,12	4,09	4,08	4,09

+ DL metionin kromě množství obsaženého v DB BR2

DB BR1 (DB BR2) obsahují v 1 kg (g): avoparcin 1,5 (1,0); vitamín A 1 000 000 (800 000) m. j.; vitamín D₃ 200 000 (80 000) m. j.; vitamín K₃ 0,2 (0,2); vitamín E 1,0 (1,0); vitamín B₁ 0,2 (0); vitamín B₂ 0,4 (0,3); vitamín B₆ 0,4 (0); vitamín B₁₂ 0,002 (0,002); niacin 2,0 (0); pantotenan vápenatý 1,0 (0); cholinchlorid 20,0 (0); metionin 50,5 (40,0); síran sodný bezvodý 150,0 (0); lerbek 5,0 (0); cygro 0 (50,0); neox 20,0 (20,0); vehikulum ad 1 kg MPK 2-SP obsahuje v 1 kg (%) : minerální doplněk 12; krmný vápenec 35; dicalciumfosfát 47; sůl kamenná 6

+ DL methionine except the amount contained in DB BR2

Biofactor supplements DB BR1 (DB BR2) contain per 1 kg these ingredients (g): avoparcin 1.5 (1.0); vitamin A 1,000,000 (800,000) i.u.; vitamin D₃ 200,000 (80,000) i.u.; vitamin K₃ 0.2 (0.2); vitamin E 1.0 (1.0); vitamin B₁ 0.2 (0); vitamin B₂ 0.4 (0.3); vitamin B₆ 0.4 (0); vitamin B₁₂ 0.002 (0.002); niacin 2.0 (0); calcium panthotenate 1.0 (0); choline chloride 20.0 (0); methionine 50.5 (40.0); anhydric sodium sulphate 150.0 (0); lerbeck 5.0 (0); cygro 0 (50.0); neox 20.0 (20.0); the vehicle and 1 kg MPK 2-SP contains per 1 kg (%) : mineral supplement 12; fodder limestone 35; dicalcium phosphate 47; rock-salt 6

¹fattening period, ²day, ³ingredients, ⁴diet, ⁵fish meal, ⁶meat-bone meal, ⁷extracted soybean meal, ⁸extracted rapeseed meal, ⁹rapeseed, ¹⁰pea, ¹¹wheat, ¹²maize, ¹³rendered fat, ¹⁴tallow, ¹⁵DL methionine, ¹⁶calculated composition per 1 kg mixture, ¹⁷dry matter, ¹⁸crude protein, ¹⁹fibre, ²⁰1991 price

Živá hmotnost a ukazatele jatečné hodnoty byly vyhodnoceny na základě lineárního modelu:

$$y_{ijklm} = \mu + g_i + v_j + p_k + b_{l(ij)} + (gv)_{ij} + (gp)_{ik} + (vp)_{jk} + (gvp)_{ijk} + e_{ijklm} \quad (1)$$

kde: y_{ijklm} - hodnota sledované vlastnosti pro m -tého jedince k -tého pohlaví i -tého genotypu v l -tém boxu s j -tou dietou

μ - celkový průměr

g_i - efekt i -tého genotypu ($i = 1, 2$)

v_j - efekt j -té diety ($j = 1, 2, \dots, 5$)

p_k - efekt k -tého pohlaví ($k = 1, 2$)

$b_{l(ij)}$ - efekt l -tého boxu uvnitř i -tého genotypu a j -té diety

$(gv)_{ij}$ - interakce mezi i -tým genotypem a j -tou dietou

$(gp)_{ik}$ - interakce mezi i -tým genotypem a k -tým pohlavím

$(vp)_{jk}$ - interakce mezi j -tou dietou a k -tým pohlavím

$(gvp)_{ijk}$ - interakce mezi i -tým genotypem, j -tou dietou a k -tým pohlavím

e_{ijklm} - reziduální efekt

Spotřeba krmiva a úhyn, které je možné sledovat pouze za jednotlivé boxy, byly vyhodnoceny podle lineárního modelu:

$$y_{ijl} = \mu + g_i + v_j + (gv)_{ij} + e_{ijl} \quad (2)$$

Symbolsy mají stejný význam jako v modelu 1. Pro analýzu lineárních modelů (1) a (2) byla použita procedura GLM programového balíku SAS® (SAS Institute Inc., 1988).

Při ekonomickém hodnocení testu jsme vycházeli z rovnice:

$$Z_c = c_1 \cdot (N - u) \cdot h - (N \cdot c_2 + A + c_3 \cdot k_1 + c_4 \cdot k_2) \quad (3)$$

kde: c_1 - cena za 1 kg živé hmotnosti

N - počet zastavených kuřat

u - počet uhynulých kuřat

h - průměrná hmotnost kuřat

A - fixní náklady na zástav N kuřat

c_2 - cena jednodenního kuřete

c_3 - cena 1 kg směsi BR 1

k_1 - spotřeba krmiva BR 1

c_4 - cena 1 kg směsi BR 2

k_2 - spotřeba krmiva BR 2

VÝSLEDKY A DISKUSE

Růst a jatečná kvalita kuřat dosáhly ve 42 dnech věku velmi dobré úrovně u všech testovaných skupin při relativně nízké spotřebě krmiva a dobré životnosti kuřat (tab. II, III). Kromě vysoké kvality použitých genotypů a tradičně vysoké úrovně testů v MKSD v Ústrašicích se na tomto výsledku jednoznačně podílela i dobrá úroveň výživy kuřat, a to v první i druhé polovině výkrmu. Pozitivním faktorem byla dostatečně vysoká hladina dusíkatých látek a relativně vysoká koncentrace metabolizovatelné energie, která značně převyšovala hodnoty deklarované pro tuzemské komerčně vyráběné směsi BR 1 a BR 2.

II. Výkrmové schopnosti kuřat – The fattening performance of chicks

Genotyp ¹	Dieta ²	Živá hmotnost ³ (g)			Spotřeba krmiva (kg) na ⁴		Úhyn ⁷ (%)
		♂	♀		kg hmotnosti ⁵	kus ⁶	
Hybro HBX-3		2054	1732	1898	2,16	4,10	2,4
		2036	1716	1876	2,17	4,07	5,9
	1.	2014	1703	1858**	2,23**	4,14	5,2
	2.	1979	1680	1858**	2,15	3,93*	3,7
	3.	2074	1749	1911**	2,15	4,11	4,3
	4.	2085	1736	1910**	2,18*	4,17*	4,0
	5.	2100	1753	1927	2,11	4,07	3,4
Hybro	1.	2045	1734	1890	2,20	4,16	2,8
Hybro	2.	2011	1707	1859	2,14	3,98	2,5
Hybro	3.	2078	1745	1911	2,15	4,11	2,6
Hybro	4.	2078	1721	1900	2,19	4,16	1,9
Hybro	5.	2110	1755	1932	2,11	4,08	2,3
HBX-3	1.	1982	1671	1827	2,26	4,13	7,6
HBX-3	2.	1947	1652	1800	2,16	3,89	4,2
HBX-3	3.	2070	1753	1911	2,15	4,11	6,0
HBX-3	4.	2091	1750	1921	2,18	4,19	6,0
HBX-3	5.	2091	1751	1921	2,10	4,05	4,7
Analýza rozptylu ⁸ (významnost jednotlivých efektů ⁹)							
Genotyp ¹ (G)				++	NS	NS	++
Dieta ² (D)				++	++	+	NS
Pohlaví ¹⁰ (P)				++	NS	NS	NS
G x D				++			
G x P				NS			
P x D				++			
G x D x P				NS			

++ $P < 0,01$, + $P < 0,05$, NS - statisticky nevýznamné¹¹

¹ genotype, ² diet, ³ live weight, ⁴ feed consumption (kg) per, ⁵ kg of weight, ⁶ chick, ⁷ mortality, ⁸ analysis of variance, ⁹ significance of the different effects, ¹⁰ sex, ¹¹ statistically insignificant

III. Jatečná hodnota - Carcass value

Genotyp ¹	Trup ^{a2}	Svalstvo ^{b3}				Abdominální tuk ^{b6}			
		prsni ⁴			nožní ⁵	♂♂	♀♀		
		♂♂	♀♀						
Hybro		65,6	23,3	23,8	23,5	26,8	3,3	4,2	3,7
HBX-3		65,0	23,4	23,8	23,6	26,7	2,9	3,7	3,3
	1.	64,9**	23,2	23,4	23,3	26,7	3,0	3,6	3,3**
	2.	65,0*	23,0	24,2	23,6	26,6	2,7	3,5	3,1**
	3.	65,3	23,4	23,5	23,4	26,6	3,2	3,9	3,5
	4.	65,7	23,5	24,0	23,7	27,0	3,4	4,4	3,9
	5.	65,8	23,7	23,8	23,8	26,5	3,3	4,3	3,8
Hybro	1.	65,3	23,2	23,6	23,4	26,7	3,2	3,8	3,5
Hybro	2.	65,2	23,2	24,0	23,6	26,8	2,9	4,0	3,4
Hybro	3.	65,7	23,3	23,5	23,4	26,7	3,2	4,1	3,7
Hybro	4.	66,0	23,6	23,8	23,7	27,1	2,9	4,0	4,1
Hybro	5.	66,0	23,3	24,0	23,7	26,6	3,6	4,5	4,0
HBX-3	1.	64,4	23,2	23,2	23,2	26,7	2,9	3,3	3,1
HBX-3	2.	64,8	22,9	24,4	23,6	26,4	2,4	3,0	2,7
HBX-3	3.	65,0	23,4	23,4	23,4	26,5	3,1	3,8	3,4
HBX-3	4.	65,4	23,3	24,2	23,8	26,9	3,3	4,1	3,7
HBX-3	5.	65,6	24,1	23,6	23,8	26,8	3,0	4,1	3,6
Analýza rozptylu ⁷ (významnost jednotlivých efektů ⁸)									
Genotyp ¹	++				NS	++			++
Dieta ⁹	++				NS	NS			++
Pohlaví ¹⁰	NS				+	NS			++
G x D	NS				NS	NS			NS
G x P	NS				NS	NS			NS
D x P	NS				NS	NS			NS
G x D x P	NS				NS	NS			NS

a - procento z živé hmotnosti¹¹, b - procento z jatečného trupu¹²
 ++ $P < 0,01$, + $P < 0,05$, NS - statisticky nevýznamné¹³

¹ genotype, ² carcass, ³ muscles, ⁴ breast, ⁵ leg, ⁶ abdominal fat, ⁷ analysis of variance, ⁸ significance of the different effects, ⁹ diet, ¹⁰ sex, ¹¹ percentage from live weight, ¹² percentage from slaughter carcass, ¹³ statistically insignificant

Porovnáme-li difference v užítkovosti mezi experimentálními a kontrolními kuřaty, můžeme na základě výsledků konstatovat, že alternativní volba surovin se významně projevila pouze u pěti z 13 sledovaných ukazatelů. Složení směsí nemělo vliv na životnost kuřat, podíl svaloviny prsou a nohou (tab. II, III). Také při senzorním hodnocení kvality masa jsme ve shodě s jinými autory (K i i s k i n e n , 1983; C h r a p p a et al., 1985, 1991; Z á v o d s k ý et al., 1988 aj.) nezjistili negativní vliv zkrmované řepky na chuť, šťavnatost, vůni, jemnost a křehkost kuřecího masa. Na horší kvalitu masa ve spojitosti s řepkou upozorňují autoři výjimečně; jedná se zpravidla o případy, kdy byla řepka zkrmována současně s rybí moučkou (S e r g e j e v a , 1982; H a w r y s h et al., 1983).

U živé hmotnosti, spotřeby a konverze krmiva, hmotnosti jatečně opracovaného trupu a hmotnosti abdominálního tuku byl na rozdíl od výše uvedených znaků statisticky významný vliv použitého krmiva zaznamenán. Alespoň některé experimentální skupiny se významně lišily od izoproteinové a izoenergetické kontrolní skupiny. Rozdíly mezi dosaženými hodnotami naznačují závislost na obsahu řepky v krmivu.

Využití řepkového semene ve směsi se projevilo zejména u živé hmotnosti kuřat (tab. II), relativní hmotnosti jatečně opracovaného trupu a relativní hmotnosti abdominálního tuku (tab. III). U těchto znaků se vyrovnala experimentální kuřata kuřatům kontrolním pouze při nižším, nanejvýše středním podílu řepky ve směsi (směs 3 a 4). Při zvýšení podílu řepkového semene nad 15 % docházelo ke statisticky významným diferencím ve prospěch kontrolních brojlerů ($P < 0,01$).

Méně citlivou reakci na obsah řepky ve směsi lze pozorovat u spotřeby krmiva na přírůstek hmotnosti. Omezíme-li se při konfrontaci pouze na směsi, které odpovídají kontrole i obsahem metabolizovatelné energie (směsi 1, 2, 3), pak lze připustit, že konverze krmiva se výrazně zhoršila ($P < 0,01$) pouze v případě, kdy podíl řepkového semene překročil hranici 20 % (směs 1). Zahrneme-li veškeré údaje, nelze vyloučit, že na konverzi krmiva má výrazný vliv zkrmování hrachu, jehož obsah ve směsích 1 a 4 je na hranici doporučených hodnot (S p l í t e k et al., 1985).

Genotypy HBX-3 a HYBRO reagují na zvyšování podílu řepkového semene v krmivu zpravidla obdobně. Výjimku tvoří pouze živá hmotnost, která byla vyšší hladinou řepky více ovlivněna u kuřat genotypu HBX-3 a v rámci pohlaví u rychleji rostoucích kohoutků (statisticky významný vliv interakce genotyp $\times$ dieta, pohlaví $\times$ dieta), což zřejmě souvisí s nižší životností kuřat HBX-3 (tab. II).

Pokles užítkovosti s nárůstem množství zkrmované řepky nelze spojovat s nižším přísunem živin v důsledku omezeného příjmu krmiva. Jak vyplývá z tab. II, byla spotřeba krmiva u experimentálních kuřat zpravidla vyšší než u kuřat kontrolních. Vysvětlení je proto možné hledat pouze v nižší využitelnosti živin přijímaného krmiva, na které se může podílet celá řada antinutričních a nestrávitelných látek obsažených v řepce. Jedná se např. o taniny, fyty, fenoly, sinapsin, inhibitor trypsinu a hydrolytické produkty glukosinolátů (Z e m a n et al., 1990; S k ř i v a n , T ů m o v á , 1986).

V tab. IV uvádíme hodnoty rentability výkrmu Z_c , Z_k a Z_h . Při odhadu cen experimentálních směsí jsme vycházeli z cenových relací zjištěných u výrobců směsí v II. pololetí 1991 (tab. I). Při jejich platnosti je zisk na jedno zastavené kuře či na 1 kg živé hmotnosti několikanásobně vyšší při zkrmování nově navržených směsí 1 až 4 než při využití směsi BR2 IT.

IV. Ekonomické vyhodnocení výkrmu – Economic evaluation of chicken fattening

			Experimentální skupina ²				
			1	2	3	4	5
Genotyp ¹ Hybro							
<i>N</i>	počet zastavených kuřat ³	(ks)	750	750	750	750	750
<i>u</i>	počet uhynulých kuřat ⁴	(ks)	21	14	19	19	17
<i>h</i>	průměrná hmotnost kuřat ⁵	(ks)	1,89	1,86	1,91	1,90	1,93
<i>A</i>	fixní náklady na zástav <i>N</i> kuřat ⁶	(Kč)	3660	3660	3660	3660	3660
<i>k</i> ₁	spotřeba krmiva ⁷ BR1	(kg)	784,7	783,5	783,0	783,0	783,6
<i>k</i> ₂	spotřeba krmiva BR2	(kg)	2239,3	2115,5	2222,0	2271,0	2200,4
<i>c</i> ₁	cena 1 kg živé hmotnosti ⁸	(Kč)	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
<i>c</i> ₂	cena jednodenního kuřete ⁹	(Kč)	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
<i>c</i> ₃	cena 1 kg směsi ¹⁰ BR1	(Kč)	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
<i>c</i> ₄	cena 1 kg směsi BR2	(Kč)	4,8	4,9	5,0	5,1	6,1
<i>Z</i> _c	celkový zisk ¹¹	(Kč)	2327	2551	2335	1721	378
<i>Z</i> _k	zisk ¹² /kuře ¹³	(Kč)	3,10	3,40	3,11	2,30	0,50
<i>Z</i> _h	zisk/kg živé hmotnosti ¹⁴	(Kč)	1,69	1,85	1,67	1,20	0,27
Genotyp HBX-3							
<i>N</i>	počet zastavených kuřat	(ks)	750	750	750	750	750
<i>u</i>	počet uhynulých kuřat	(ks)	57	36	45	46	34
<i>h</i>	průměrná hmotnost kuřat	(ks)	1,83	1,80	1,91	1,92	1,92
<i>A</i>	fixní náklady na zástav <i>N</i> kuřat	(Kč)	3660	3660	3660	3660	3660
<i>k</i> ₁	spotřeba krmiva BR1	(kg)	756	752	754	754	755
<i>k</i> ₂	spotřeba krmiva BR2	(kg)	2096	2018	2140	2186	2133
<i>c</i> ₁	cena 1 kg živé hmotnosti	(Kč)	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
<i>c</i> ₂	cena jednodenního kuřete	(Kč)	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
<i>c</i> ₃	cena 1 kg směsi BR1	(Kč)	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
<i>c</i> ₄	cena 1 kg směsi BR2	(Kč)	4,8	4,9	5,0	5,1	6,1
<i>Z</i> _c	celkový zisk	(Kč)	1069	1600	1971	1623	203
<i>Z</i> _k	zisk/kuře	(Kč)	1,43	2,13	2,63	2,16	0,27
<i>Z</i> _h	zisk/kg živé hmotnosti	(Kč)	0,84	1,24	1,46	1,20	0,15

¹genotype, ²experimental group, ³number of chickens to be fattened, ⁴mortality rate, ⁵chicken average weight, ⁶fixed costs of the fattening of *N* chickens, ⁷feed consumption, ⁸price of 1 kg live weight, ⁹price of a straight run chicken, ¹⁰price of 1 kg mixture, ¹¹total returns, ¹²returns, ¹³chicken, ¹⁴returns/kg live weight

Děkujeme ing. B. Nadějovi a jeho spolupracovníkům z VÚŽV v Praze-Uhřetěvsi za pomoc při senzoričtém hodnocení kvality kuřecího masa.

Literatura

- CLANDININ, D. R. - ROBBLEE, A. R.: Low glucosinolate rapeseed meal. *Agric. Bull.*, 29, 1976, s. 7-10.
- CLANDININ, D. R. - ROBBLEE, A. R.: Canola meal can be good source of high quality protein for poultry: Canadian researches. *Feedstuffs*, 55, 1983, s. 36-37.
- HAWRYSH, Z. J. - STEEDMAN-DOUGLAS, C. D. - ROBBLEE, A. R. - HARDIN, R. T. - SAM, R. M.: Influence of glucosinolate (cv. Tower) rapeseed meal on the eating quality of broiler chickens. I. Subjective evaluation a trained panel and objective measurements. *Poult. Sci.*, 59, 1983, s. 550-557.
- CHRAPPA, V. - PETER, V. - BOĎA, K.: Účinek skrmování repkového extrahovaného šrotu s rozdílným obsahem glukosinolatů na užitkovost brojlerových kuřat. *Živoč. Výr.*, 30, 1985, s. 1119-1127.
- CHRAPPA, V. - STRÁŽNICKÁ, H. - ÁBELOVÁ-SABO, V.: Účinek skrmování repkového semena „00“ na užitkovost brojlerových kuřat. *Živoč. Výr.*, 36, 1991, s. 437-448.
- KIISKINEN, T.: Use of the Tower rapeseed meal separately and together with pea meal to replace fish meal and soybean meal in layers diet and varying protein concentrations. 1. The effect of diet with Regent rapeseed meal on performance of chicks. *Amer. Agric. Fenn.*, 22, 1983, s. 195-205.
- KOUČKÝ M. et al.: Biologické ověření nových metod zpracování repkového extrahovaného šrotu. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěv, VÚŽV 1990, s. 30.
- SERGEJEVA, V. D.: Predely skarmlivaniya rapsovo go šrota ptice. *Sel. Choz. Rubež.*, 12, 1982, s. 38-39.
- SKŘIVAN, M. - TŮMOVÁ, E.: Výkrm kuřat, jatečná a nutriční hodnota při zastoupení repkového extrahovaného šrotu „00“ Tandem v krmných směsích. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1986.
- SKŘIVAN, M. - TŮMOVÁ, E.: Výkrm kuřat při částečné náhradě sójového extrahovaného šrotu v krmných směsích repkovým extrahovaným šrotem 00 Tandem s doplňky lysinu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1987.
- SMITH, R.: Course fold Canola demand may soon outpace supply. *Feedstuffs*, 55, 1983, s. 14-18.
- SPLÍTEK, M. - MAREK, J.: Extrahovaný šrot z řepky odrůdy Tandem v krmných směsích pro brojery. *Krmivářství a Služby*, 1986, s. 62-64.
- SPLÍTEK, M. - KOPÁČKOVÁ, J. - KAMENÍKOVÁ, M.: Hrách v krmných směsích pro brojery. *Krmivářství a Služby*, 1985, s. 152-153.
- ZÁVODSKÝ, G. - KLECKER, D. - VODA, M. - PÁR, O.: Ověření možnosti použití repkových šrotů ve směsích pro výkrm brojlerů. *Sbor. věd. Prací VÚVZ Pohořelice*, 21, 1988, s. 75-82.
- ZEMAN, L. et al.: Využití řepky a repkového extrahovaného šrotu ve výživě zvířat v podmínkách ČSFR. *Met. Žavád. Výsl. Výzk. Praxe*, 1990.
- Metodiky kontrolních zkoušek MKSD v ČSSR. Leningrad, 1987, s. 53.
- SAS Institute Inc.: SAS/STAT® User's Guide, Release 6.03 Edition. Cary, NC : SAS Institute Inc., 1988, s. 549-640.

Došlo 23. 4. 1993

HYÁNKOVÁ, L. - SOUKUPOVÁ, Z. - VÝMOLA, J. - WOLF, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěv):

Replacement of soybean meal in chicken broiler diets by rapeseed and pea.

Živoč. Výr., 38, 1993 (7): 601-610.

The aim of the study was to propose and test formulae of feeding mixtures for the grower period of broilers, in which traditional components as extracted soybean meal,

fish meal, maize and fat were fully or partially replaced by rapeseed (RS), rapeseed meal (RSM), peas (P), meat-bone meal, tallow and wheat.

Four mixtures (crude protein 19.5 - 19.6 %, metabolisable energy 11.8 - 12.9 MJ) differing mainly in the content of rape and peas (diet 1: 20 % RS, 7 % RSM; diet 2: 20 % RS; diet 3: 15 % RS; diet 4: 5 % RS, 10 % P) were tested.

The experiment was carried out on 3,750 chickens (both sexes) of HYBRO genotype and the same number of chickens of HBX-3 genotype. They were housed in a windowless house with controlled environment according to the standard technological procedure of the International Poultry Random Sample Testing Station at Ústředice and tested for a period of 42 days.

Within each genotype the chickens were divided into five groups: each group was placed in three boxes with 250 birds in each (15 birds/m²). From the 1st to the 20th day of age all chickens were fed *ad libitum* with the starter mash BR1 IT, from the 21st to the 42nd day with grower diets differing in their composition (Tab. I). The mixture BR2 IT was used as standard.

Live weight at the age of 42 days, mortality, total feed consumption per box, carcass weight, abdominal fat, the weight of breast and leg muscles and palatability traits were recorded.

Traits measured on individuals were analysed according to model (1), traits measured on box basis were analyzed according to model (2), where y_{ijklm} is the value of the m -th individual of the k -th sex housed in the l -th box receiving the j -th diet and belonging to the i -th genotype, y_{ijl} is the value of the l -th box where birds from the i -th genotype are housed receiving the j -th diet, μ is the general mean, g_i is the effect of the i -th genotype, v_j is the effect of the j -th diet, p_k is the effect of the k -th sex, $(gv)_{ij}$, $(gp)_{ik}$, $(gvp)_{ijk}$ are the appropriate interaction effects, e_{ijklm} and e_{ijl} are the residual effects for models (1) and (2), resp. All calculations were carried out using the procedure GLM of SAS®.

For all diets the meat performance of the broilers was at a high level at the end of the experiment (live weight 1.80 - 1.93 kg, feed conversion 2.14 - 2.26, carcass percentage 64.4 - 66.0 %, abdominal fat content 2.7 - 4.1 %).

The mortality, percentage of breast and leg muscles and meat quality were not influenced by the diet. Live weight, carcass percentage and percentage of abdominal fat were significantly decreased when increasing the RS percentage above 15 %. The feed conversion was significantly worse when the percentage of RS rose to 20 %.

Using native sources of nutrients may considerably reduce the production costs for broiler growing.

poultry; broiler; growth; rape 00; pea

Kontaktní adresa:

RNDr. Ludmila Hyánková, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby,
104 00 Praha 10-Uhřetěves

VPLYV CHEMICKEJ ÚPRAVY KUKURICE NA VYUŽITIE ŽIVÍN Z KŔMNYCH ZMESÍ NOSNÍC VO VZŤAHU K PRODUKCII A KVALITE VAJEC

M. Angelovičová, I. Michalík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Uskutočnili sa kŕmno-bilančné pokusy s nosivým typom sliepok Shaver Starcross 288 vo veku 36 až 42 týždňov, v ktorých sa sledovalo a porovnávalo využitie živín z kŕmnych zmesí s kukuricou neupravenou a upravenou chemickou hydrolýzou pri rôznom obsahu metabolizovateľnej energie (10,93, 11,48 a 11,94 MJ.kg⁻¹). Úpravou kukurice chemickou hydrolýzou sa zvýšil obsah bezdusíkatých látok výťažkových, voľných aminokyselín, najmä arginínu, fenylalanínu a leucínu, znížil sa obsah prolaminov, gluteínov, ale aj albumínov a globulínov. Chemická úprava kukurice neovplyvnila spotrebu krmiva; tendenčne sa zvýšil príjem dusíkatých látok, ich retencia a znížil sa obsah celkových bielkovín v krvnom sére (okrem pokusnej skupiny s obsahom metabolizovateľnej energie 10,93 MJ.kg⁻¹ v druhom pokuse). Ďalej sa zvýšil príjem tuku a ich retencia. Uvedená úprava kukurice v kŕmnych zmesiach nosníc výrazne neovplyvnila produkciu a kvalitu vajec. Tendenčne zvýšenie znášky a hmotnosti vajec bolo pri obsahu metabolizovateľnej energie 11,48 MJ.kg⁻¹. Vo vzťahu k životnému prostrediu sa touto úpravou komponenta tendenčne znížilo množstvo vylučovaného dusíka (okrem skupiny s obsahom metabolizovateľnej energie 10,93 MJ.kg⁻¹ v 1. pokuse, kde sa potvrdila štatistická preukaznosť). Na základe uvedených výsledkov neodporúčame úpravu kukurice chemickou hydrolýzou ako komponenta do kŕmnych zmesí nosníc z dôvodu nevýrazného zvýšenia produkcie a kvality vajec, ako aj nákladov vynaložených na uvedenú úpravu.

nosnice; kŕmna zmes; chemická hydrolýza; živiny; príjem; retencia; krvné sérum; znáška; vajce; životné prostredie

Odlíšnosti anatómie tráviacej sústavy, fyziológie prijímania krmiva a vody, ako aj fyziológie trávenia hydiny v porovnaní s ostatnými druhmi hospodárskych zvierat podmieňujú špecifické požiadavky hydiny na kvalitu krmív a spôsob ich úpravy (Chmelnička, 1990).

V záujme zvýšenia využitia živín z krmiva viacerí autori odporúčajú predbežnú úpravu krmiva (Malík, 1984). V podstate ide o prispôbenie krmiva tráviacim možnostiam kŕmených zvierat, dosiahnutie rovnomernejšieho zastúpenia v kŕmnej dávke, schutnenie krmív a zvýšenie ich stráviteľnosti. Úpravou sa znižujú straty a krmivo sa využíva hospodárnejšie. Herczeg (1982) uvádza, že chemickou úpravou krmív sa zlepšuje stráviteľnosť krmív, odstraňujú škodlivé vlastnosti a zlepšuje chuťnosť krmív.

Na výživnú hodnotu kŕmnej zmesi má rozhodujúci vplyv predovšetkým obsah živín a energie pri rešpektovaní základných dietetických vlastností jednotlivých komponentov (Chloupková, 1988). Z komponentov používaných do kŕmnych zmesí pre nosivý typ sliepok má najvyššiu výživnú hodnotu kukurica. Ako uvádza Kováč (1981), má kukurica vysoký podiel bezdusíkatých látok výťažkových (597 až 744 g), tuku (30 až 56 g) a dusíkatých látok (75 až 140 g) a nízky podiel vlákniny (13 až 32 g).

V našich podmienkach majú kŕmne zmesi vysoký podiel obilnín (70 %). Pritom vo všeobecnosti je známe, že bielkovinový komplex zrna obilnín je v priemere z 30 až 40 % tvorený prolaminovou frakciou rozpustnou v etanole, ktorá sa vyznačuje nízkym obsahom a nevyrovnaným zastúpením esenciálnych aminokyselín, najmä lyzínu, treonínu, metionínu a tryptofánu. Naproti tomu obsahuje vysoký podiel neesenciálnych aminokyselín, čo možno dokumentovať asi 60% podielom kyseliny glutamovej a jej amida. Nízka frekvencia väzieb lyzín - arginín spôsobuje nedostatočnú hydrolyzovateľnosť bielkovín typu prolaminov proteolytickými enzýmami. Uvedené a ďalšie skutočnosti (inhibítory proteináz, antimetabolity a pod.) spôsobujú nízku stráviteľnosť zásobných obilných bielkovín vo výžive monogastrických zvierat, ale najmä požadované spektrum esenciálnych aminokyselín pre zabezpečenie syntézy živočíšnej bielkoviny (Michalík et al., 1991).

Za účelom racionálnejšieho zhodnotenia bielkovín vo výžive monogastrických zvierat boli vypracované viaceré postupy predbežnej úpravy krmiva. V tomto smere boli použité fyzikálne metódy (Crain, Broderick, 1981; Čerešňáková, Fľak, 1984) a chemické spôsoby (Madsen et al., 1977; Müller, 1983), ktoré priniesli pozitívny efekt na hydrolyzovateľnosť bielkovín a tým na ich stráviteľnosť.

Gálová a Michalík (1991) chemicky ošetrili pšeničný šrot zmesou etanolu a koncentrovanej HCl. Pôsobením uvedenej zmesi sa znížil obsah celkového dusíka oproti kontrolnej skupine po 24 hodinách inkubácie pri teplote 37 °C o 57 % a bielkovinového dusíka o 42,7 %. Prakticky dokázali, že predbežná tepelná úprava vzorky (50 °C počas dvoch hodín) mala priaznivý vplyv na zvýšenie hydrolyzovateľnosti bielkovín, čo sa dáva do súvisu so zmesou sekundárnej a terciárnej štruktúry.

Z porovnania potenciálnych možností výroby konzumných vajec vyplýva, že v produkčnej účinnosti krmív pre hydinu zaostávame za poprednými producentmi o 8 %. Preto pri hodnotení príčin je potrebné vychádzať aj zo zloženia a kvality krmiva a jeho úpravy za účelom zvýšenia využitia živín z krmiva pri tvorbe finálneho produktu.

MATERIÁL A METÓDA

Pre kŕmno-bilančné pokusy sme použili nosivý typ sliepok Shaver Starcross 288 vo veku 36 až 42 týždňov. Pokus sa skladal z kŕmneho pokusu, pred ktorým a v nadväznosti naň sa uskutočnili bilančné pokusy. Kŕmny pokus trval 44 dní a každý bilančný pokus šesť dní. Pokus sa skladal zo siedmich skupín, pričom v kŕmnom pokuse v každej skupine bolo 30 nosníc a v bilančnom pokuse päť nosníc. V kontrolnej skupine nosnice prijímali kŕmnu zmes NV RM podľa bilančných

I. Zloženie kŕmnych zmesí (%) – Composition of feed mixtures (%)

		Skupina ¹⁵			
		kontrolná ¹⁶	10,93	11,48	11,94
			10,93 UK	11,48 UK	11,94 UK
Rybacia múčka ¹ II		1,5	1,5	1,5	1,5
Mäsovkostná múčka ² MKT II		2	2	2	2
Kvasnice ³ VITEX		1	1	1	1
Sójový extrahovaný šrot ⁴		13,5	13,5	15,5	18,5
Kŕmna múka pšeničná ⁵		2	5	2	-
Kukurica ⁶		35	31	29,5	26
Pšenica ⁷		34,8	34,8	34,8	34,8
Soľ kŕmna ⁸		0,3	0,3	0,3	0,3
Vápenec kŕmny ⁹		6	7	7	7
MKP 2		2,5	2,5	2,5	2,5
Metmix/A		1,2	1,5	1,2	1,2
DB SK		0,2	0,2	0,2	0,2
Kafilerický tuk ¹⁰		-	-	2,5	5
Dusíkaté látky ¹¹	g.kg ⁻¹	162,17	162,58	166,02	173,34
ME ⁺	MJ.kg ⁻¹	11,18	10,93	11,48	11,94
Dusíkaté látky : ME	1% : kJ	1 : 689	1 : 672	1 : 691	1 : 689
Vláknina ¹²	g.kg ⁻¹	26,1	25,3	26,2	27,4
Vápnik ¹³	g.kg ⁻¹	33,92	37,73	37,75	37,79
Fosfor ¹⁴	g.kg ⁻¹	6,12	6,2	6,11	6,1
Vápnik : fosfor		5,54 : 1	6,08 : 1	6,18 : 1	6,19 : 1

Vysvetlivky k tab. I až XII – Explanatory notes for Tab. I - XII:

UK = kukurica upravená chemickou hydrolýzou – maize treated by chemical hydrolysis

MPK 2 = minerálna kŕmna prísada – mineral feed supplement

Metmix/A = doplnok DL-metionínu – DL-methionine complement

DB SK = doplnok biofaktorov – biofactor complement

ME = metabolizovateľná energia – metabolizable energy

BNLV = bezdusíkaté látky výťažkové – extractible nitrogen-free substances

OH = organická hmota – organic matter

N = dusík – nitrogen

¹ fish meal, ² meat and bone meal, ³ yeasts, ⁴ extracted soybean crush, ⁵ fodder wheat flour, ⁶ maize, ⁷ wheat, ⁸ fodder salt, ⁹ fodder limestone, ¹⁰ render fat, ¹¹ nitrogen substances, ¹² fibre, ¹³ calcium, ¹⁴ phosphorus, ¹⁵ group, ¹⁶ control

receptúr z roku 1990. Zo šiestich pokusných skupín sa vytvorili dvojice skupín, ktoré sa vyznačovali rovnakým obsahom metabolizovateľnej energie (10,93, 11,48 a 11,94 MJ.kg⁻¹). Pokusné skupiny s rovnakým obsahom metabolizovateľnej energie sa vzájomne odlišovali úpravou kukurice chemickou hydrolýzou ako komponenta v kŕmnej zmesi. Živiny v kŕmnych zmesiach boli vypočítané z kalkulovaných hodnôt a ich obsah bol v súlade s ČSN 46 7070, okrem pomeru živín, ktorý bol užší (tab. I). Chemická úprava kukuričného šrotu sa uskutočnila nasledovným spôsobom: k 200 kg kukuričného šrotu počas miešania rýchlosťou 2 otáčky.min⁻¹ za 5 dní v reakčnom kotlíku sa pridalo 120 l roztoku etanolu s obsahom 2 l koncentrovanej HCl.

V kŕmno-bilančných pokusoch sa sledoval a vyhodnotil vplyv kŕmnych zmesí s kukuricou upravenou chemickou hydrolýzou a kukuricou neupravenou pri uvedených obsahoch metabolizovateľnej energie na dynamiku využívania organických živín z kŕmnych zmesí vo vzťahu k produkcii a kvalite vajec pri zohľadnení retencie živín a ich obsahu v krvi nosníc. Krv sa odoberala z *vena cutanea ulnaris* na konci bilančných pokusov o 9.00 h a biochemické ukazovatele sa stanovili podľa Bio-La-testov (Lachema Brno). Znáška a kvalita vajec sa sledovali v kŕmnom pokuse, retencia živín a biochemické ukazovatele sa skúmali v bilančných pokusoch.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah živín v kukurici zistený chemickou analýzou je uvedený v tab. II. V porovnaní s neupravenou kukuricou sa v upravenej kukurici zaznamenal vyšší obsah bezdusíkatých látok výťažkových.

Výsledky frakčnej skladby bielkovín (tab. III a IV) potvrdili predpoklady čiastočnej hydrolýzy cytoplazmatických, ale aj zásobných bielkovín typu prolamínov. Najvýraznejšie zníženie bolo pri prolamínoch (o 51 %) a albumínoch (o 37 %). Naproti tomu obsah glutéinov sa znížil iba o 5 % (podľa obsahu dusíkatých látok jednotlivých frakcií).

Zníženie obsahu jednotlivých frakcií bielkovín sa prejavilo aj zvýšením obsahu voľných aminokyselín o 19 %. Najvýraznejšie zvýšenie sa zaznamenalo pri arginíne (asi o 57 %), fenyľalaníne (asi o 36 %) a leucíne (asi o 31 %). Výsledky chemickej analýzy potvrdili stanovisko autorov M a d s e n et al. (1977) a M q l l e r (1983) v tom zmysle, že priniesli pozitívny efekt na hydrolyzovateľnosť bielkovín. Analy-

II. Obsah živín v kukurici zistený chemickou analýzou (g.kg⁻¹) – Nutrient content in maize assessed by chemical analysis (g.kg⁻¹)

Kukurica ¹	Sušina ⁴	N-látky ⁵	Tuk ⁶	Vláknina ⁷	Popol ⁸	BNLV	OH
Neupravená ²	882,5	100,1	31,1	27,2	6,9	717,1	875,1
Upravená ³	876	96,2	20,2	23,6	6,7	729,3	869,3

¹maize, ²non-treated, ³treated, ⁴dry matter, ⁵N-substances, ⁶fat, ⁷fibre, ⁸ash

III. Obsah frakcií bielkovín v kukurici – The content of protein fractions in maize

Kukurica ¹	Albumíny a globulíny ⁴		Prolamíny ⁵		Gluteníny ⁶		N - zvyšok ⁷	
	% N	podiel ⁸	% N	podiel	% N	podiel	% N	podiel
Neupravená ²	0,19	11,83	0,39	24,35	0,41	25,39	0,61	37,57
Upravená ³	0,13	10,22	0,19	15,56	0,39	30,68	0,53	42,24

¹maize, ²non-treated, ³treated, ⁴albumins and globulins, ⁵prolamines, ⁶glutenins, ⁷N - rest, ⁸share

IV. Obsah voľných aminokyselín v kukurici – The content of free amino acids in maize

Aminokyseliny ¹	Kukurica ²⁰				Rozdiel oproti neupravenej kukurici ²³
	neupravená ²¹		upravená ²²		
	mg·g ⁻¹	%	mg·g ⁻¹	%	
Kyselina asparágová ²	0,212	12,20	0,241	11,60	+ 13,68
Treonín ³	0,021	1,22	0,024	1,17	+ 14,28
Serín ⁴	0,184	10,57	0,194	9,34	+ 5,43
Kyselina glutamová a glutanín ⁵	0,192	11,04	0,212	10,20	+ 10,42
Prolín ⁶	0,358	20,63	0,453	21,81	+ 26,54
Cystein ⁷	-	-	-	-	-
Glycín ⁸	0,028	1,61	0,03	1,43	+ 7,14
Alanín ⁹	0,138	7,93	0,152	7,33	+ 10,14
Valín ¹⁰	0,031	1,76	0,033	1,60	+ 6,45
Metionín ¹¹	-	-	-	-	-
Izoleucín ¹²	0,022	1,25	0,025	1,20	+ 13,64
Leucín ¹³	0,026	1,50	0,034	1,65	+ 30,77
Tyrozín ¹⁴	0,085	4,95	0,099	4,75	+ 16,47
Fenylalanín ¹⁵	0,195	11,22	0,265	12,78	+ 35,90
Histidín ¹⁶	0,077	4,41	0,085	4,12	+ 10,39
Lyzín ¹⁷	0,083	4,78	0,093	4,50	+ 12,05
Arginín ¹⁸	0,086	4,96	0,135	6,52	+ 56,98
Spolu ¹⁹	1,737	100	2,076	100	+ 19,52

¹amino acids, ²aspartic acid, ³threonine, ⁴serine, ⁵glutamic acid and glutamine, ⁶proline, ⁷cysteine, ⁸glycine, ⁹alanine, ¹⁰valine, ¹¹methionine, ¹²isoleucine, ¹³leucine, ¹⁴tyrosine, ¹⁵phenylalanine, ¹⁶histidine, ¹⁷lysine, ¹⁸arginine, ¹⁹together, ²⁰maize, ²¹non-treated, ²²treated, ²³difference when comparing with non-treated maize

V. Spotreba krmiva (g) – Feed consumption (g)

Skupina ¹	Na kus a deň ³	Na jedno vajce ⁴	Na 1 kg vajcovej hmoty ⁵
Kontrolná ²	113,49	141,68	2294,78
10,93	101,75	152,87	2566,66
10,93 UK	110,56	179,47	3061,06
11,48	100,71	133,86	2146,91
11,48 UK	105,48	130,36	2066,25
11,94	100,4	127,53	2066,27
11,94 UK	100,29	130,57	2124,82

¹group, ²control, ³per head and day, ⁴per egg, ⁵per 1 kg egg matter

VI. Spotreba živín na kus a deň (g) – Feed consumption per head and day (g)

Skupina ¹	Dusíkaté látky ³	Tuk ⁴	Vláknina ⁵	Popol ⁶	BNLV	Organická hmota ⁷
	$\bar{x}$					
Kontrolná ²	17,26	2,51	3,80	9,71	67,30	81,08
10,93	15,12	2,12	3,23	7,66	49,11	69,57
10,93 UK	16,21	2,33	2,85	11,47	55,21	76,61
11,48	15,53	3,56	2,58	10,07	51,07	72,74
11,48 UK	15,74	4,35	2,42	9,66	48,14	70,65
11,94	15,21	5,77	2,29	9,06	53,29	71,94
11,94 UK	15,35	6,20	2,48	14,29	45,98	72,02

¹group, ²control, ³nitrogen substances, ⁴fat, ⁵fibre, ⁶ash, ⁷organic matter

zované výsledky sú dôkazom toho, že použitá technológia chemickej úpravy spôsobuje čiastočnú hydrolýzu bielkovín kukuričného šrotu.

Spotreba krmiva (tab. V) zistená v pokusoch je v súlade s literárnymi údajmi. Spotreba živín na kus a deň je uvedená v tab. VI. Odporúčané množstvá dusíkatých látok, ktoré uvádza L a b u d a (1975) - 16 g a vyššie, prijímali nosnice iba v kontrolnej skupine a v pokusných skupinách s obsahom metabolizovateľnej energie 10,93, 11,48 a 11,94 MJ.kg⁻¹, pri ktorých sa kukurica upravila chemickou hydrolýzou. Spotrebu asi 16,4 g dusíkatých látok uvádzajú aj S c o t t et al. (1979 - cit. P e t e r, 1986) pri spotrebe 110 g krmiva na kus a deň. Ako uvádza K o v á č (1989), potrebu dusíkatých látok v kŕmnych zmesiach hrabavej hydiny ovplyvňuje príjem energie, zastúpenie aminokyselín a vitamínov, geneticky podmienená

VII. Znáška, hmotnosť vajca a štatistická preukaznosť rozdielov v hmotnosti vajca – Laying performance, egg weight and statistic evidence of differences in egg weight

Skupina ¹	Znáška ³	Hmotnosť vajca ⁴			Preukaznosť ⁵				
	%	n	g		test	kontrolná ⁶	10,93	11,48	11,94
	$\bar{x}$		$\bar{x}$	s	F	1,52 ⁺⁺			
Kontrolná ²	83,77	77	61,74	4,21	T	-	1,64 ⁻		
10,93	80,4	74	59,56	4,19		3,19 ⁺⁺			
10,93 UK	79,71	73	58,63	3,59		5,11 ⁺⁺			
11,48	82,47	74	62,35	4,71		0,84 ⁻			
11,48 UK	83,81	82	63,09	5,51		1,95 ⁻	1,0 ⁻		
11,94	78,83	81	61,72	4,82		0,01 ⁻			
11,94 UK	78,64	83	61,45	5,54		0,37 ⁻		0,34 ⁻	

¹group, ²control, ³egg laying, ⁴egg weight, ⁵significance, ⁶control

VIII. Podiel žltka, bielka a vajcovej škrupiny (%) z hmotnosti vajca a štatistická preukaznosť rozdielov medzi skupinami – The share of yolk, egg white and egg shell (%) in egg weight and statistic evidence of differences between groups

Skupina ¹	Žltok ³	Bielok ⁴	Vajcová škrupina ⁵
	$\bar{x}$		
Kontrolná ²	29,06	61,52	9,42
10,93	28,61	61,86	9,52
10,93 UK	28,90	61,48	9,62
11,48	28,34	62,28	9,56
11,48 UK	28,24	62,41	9,37
11,94	29,58	60,85	9,57
11,94 UK	29,00	61,63	9,36
F-test	1,25 ⁻	1,33 ⁺	1,35 ⁺

T-test: $P < 0,05$; podiel bielka⁶: skupina 11,94 : 11,94 UK

podiel škrupiny⁷: skupina 11,48 : 11,48 UK

¹group, ²control, ³yolk, ⁴egg white, ⁵egg shell, ⁶egg white share, ⁷egg shell share

rýchlosť rastu a teplota prostredia. V našich pokusoch sa denný príjem dusíkatých látok pohyboval od 15,12 do 17,35 g, pričom pri úprave kukurice chemickou hydrolyzou sa naznačila tendencia vyššej spotreby dusíkatých látok, čo je pravdepodobne spôsobené zvýšením voľných aminokyselín peptidov a polypeptidov ako dôsledok

IX. Retencia dusíkatých látok na kus a deň a štatistická preukaznosť rozdielov medzi skupinami v retencii dusíkatých látok – Retention of nitrogen substances per head and day and statistic evidence of differences between groups in the retention of nitrogen substances

Skupina ¹	Pokus ³							
	36. týždeň ⁴				42. týždeň			
	$\bar{x}$ (%)	$\bar{x}$ (g)	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x}$ (%)	$\bar{x}$ (g)	<i>s</i>	<i>v</i>
Kontrolná ²	44,12	7,60	0,60	7,88	40,11	6,95	1,57	22,56
10,93	74,65	5,58	0,88	15,81	36,19	5,36	0,56	10,46
10,93 UK	57,97	9,37	0,93	9,96	49,08	7,95	0,23	2,88
11,48	35,57	5,66	2,63	46,52	31,39	5,05	3,13	61,87
11,48 UK	46,78	7,24	0,39	5,38	34,65	5,49	1,79	32,50
11,94	36,42	5,57	1,33	23,89	39,86	6,08	1,30	21,46
11,94 UK	45,81	8,06	2,49	30,84	43,21	7,66	2,87	37,51
<i>F</i> -test		6,35 ⁺⁺				2,84 ⁺		
<i>T</i> -test	kontrolná skupina ⁵	10,93	11,48	11,94	kontrolná skupina	10,93	11,48	11,94
10,93	3,29 ⁺	3,12 ⁺	0,05 ⁻	1,23 ⁻	1,03 ⁻	2,80 ⁺	2,21 ⁻	2,48 ⁻
10,93 UK	2,79 ⁺				2,86 ⁺			
11,48	1,24 ⁻				1,13 ⁻			
11,48 UK	0,87 ⁻				0,49 ⁻			
11,94	2,40 ⁻				2,93 ⁺			
11,94 UK	0,31 ⁻				0,38 ⁻			

¹ group, ² control, ³ experiment, ⁴ week, ⁵ control group

čiasťočnej hydrolýzy cytoplazmatických a cereálnych bielkovín. Denne prijaté množstvo tukov bolo menšie v kontrolnej skupine a v skupinách, v ktorých sa použili netukované krmné zmesi, t. j. pri obsahu metabolizovateľnej energie 10,93 MJ.kg⁻¹. Pri tukovaných krmných zmesiach, t. j. obsahu metabolizovateľnej energie 11,48 a 11,94 MJ.kg⁻¹, bola vyššia spotreba tuku na kus a deň o 1,05 až 4,08 g. Úpravou kukurice chemickou hydrolýzou sa naznačila tendencia vyššej spotreby tukov na kus a deň. Vyšší obsah vlákniny bol v krmných dávkach netukovaných krmných zmesí. Pri popole sa naznačila tendencia zvýšeného príjmu popola z krmných zmesí s neupravenou kukuricou, okrem skupiny s obsahom metabolizovateľnej energie 11,48 MJ.kg⁻¹, v ktorej sa úpravou kukurice znížil príjem popola. V prijatých bezdusíkatých látkach výťažkových a organickej hmoty sa zistila takmer rovnaká tendencia zvýšenia v skupinách s upravenou kukuricou, okrem organickej

X. Obsah celkových bielkovín v krvnom sére (g.l^{-1}) a štatistická preukaznosť rozdielov medzi skupinami v obsahu celkových bielkovín v krvnom sére – The content of total proteins in the blood serum (g.l^{-1}) and statistic evidence of differences between groups in the content of total proteins in the blood serum

Skupina ¹	Pokus ³					
	36. týždeň ⁴			42. týždeň		
	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
Kontrolná ²	57,82	3,28	5,67	62,02	5,77	9,30
10,93	56,63	6,26	11,06	63,82	12,47	19,54
10,93 UK	51,90	7,17	13,82	82,20	9,62	11,70
11,48	55,85	4,75	8,52	75,77	7,98	10,53
11,48 UK	55,40	3,60	6,50	55,47	5,34	9,62
11,94	63,23	3,94	6,23	80,34	14,32	17,82
11,94 UK	60,43	0,40	0,66	69,84	14,71	21,06
F-test	2,40 ⁻			3,31 ⁺		
T-test	kontrolná skupina ⁵	10,93	11,48	11,94		
10,93	0,26 ⁻	1,99 ⁻	2,83 ⁺			
10,93 UK	2,73 ⁺					
11,48	2,79 ⁺					
11,48 UK	1,86 ⁻					
11,94	2,61 ⁻					
11,94 UK	1,43 ⁻			1,33 ⁻		

For 1 - 5 see Tab. IX

hmoty v skupine s obsahom metabolizovateľnej energie $11,94 \text{ MJ.kg}^{-1}$, v ktorej sa zaznamenala takmer rovnaká hodnota ako v skupine s neupravenou kukuricou.

Najvyššiu znášku a hmotnosť vajec (tab. VII) sme zaznamenali v pokusnej skupine pri obsahu metabolizovateľnej energie $11,48 \text{ MJ.kg}^{-1}$ s upravenou kukuricou. Okrem uvedenej pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou sa v ostatných pokusných skupinách zistila nižšia znáška. Hmotnosť vajec v porovnaní s kontrolnou skupinou bola takmer rovnaká pri obsahu metabolizovateľnej energie $11,94 \text{ MJ.kg}^{-1}$, bez ohľadu na upravenú alebo neupravenú kukuricu v kŕmnej zmesi. Štatisticky vysoko preukazne ($P < 0,01$) sa znížila hmotnosť vajec v skupinách pri obsahu metabolizovateľnej energie $10,93 \text{ MJ.kg}^{-1}$ a tendenčne nižšia hodnota bola v skupine s upraveným kukuričným šrotom. Uvedené výsledky potvrdili platné zákonitosti interakčných vzťahov medzi obsahom bielkovín a energie. Vyplýva z nich,

XI. Aktivita aspartátaminotransferázy (AST) v krvnom sére ($\mu\text{kat.l}^{-1}$) a štatistická preukaznosť rozdielov medzi skupinami v obsahu AST – AST activity in the blood serum ($\mu\text{kat.l}^{-1}$) and statistic evidence of differences between groups in AST content

Skupina ¹	Pokus ³					
	36. týždeň ⁴			42. týždeň		
	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
Kontrolná ²	0,65	0,06	8,77	0,91	0,05	5,57
10,93	0,74	0,12	16,21	0,85	0,07	8,69
10,93 UK	0,61	0,04	6,16	0,89	0,05	5,54
11,48	0,64	0,01	1,28	0,86	0,06	7,71
11,48 UK	0,65	0,06	9,81	0,94	0,06	6,90
11,94	0,73	0,05	6,53	0,84	0,04	5,31
11,94 UK	0,64	0,05	7,29	0,94	0,06	6,90
F-test	2,56			1,86		

For 1 - 4 see Tab. IX

že optimalizácia dusíkovej výživy má priaznivý účinok iba pri obsahu metabolizovateľnej energie v kŕmnej zmesi 11,48 MJ.kg⁻¹.

Podiel žltka, bielka a vajcovej škrupiny z hmotnosti vajca a štatistickú preukaznosť rozdielov medzi skupinami uvádzame v tab. VIII.

Podiel žltka z hmotnosti vajca vo veku 36 až 42 týždňov sa pohyboval od 28,24 do 29,58 %. Nezistila sa žiadna tendencia vplyvu úpravy kukurice na podiel žltka. Podiel bielka sa pohyboval v rozsahu 60,85 až 62,41 %, pričom bol zistený preukazný ($P < 0,05$) vplyv úpravy kukurice na zvýšení podielu bielka z hmotnosti vajca pri obsahu metabolizovateľnej energie 11,94 MJ.kg⁻¹.

Vplyv úpravy kukurice chemickou hydrolýzou na podiel škrupiny z hmotnosti vajca bol štatisticky významný ($P < 0,05$). Prejavil sa jeho znížením z 9,57 na 9,36 % pri obsahu metabolizovateľnej energie 11,94 MJ.kg⁻¹. V ostatných skupinách sa hodnoty podielu škrupiny pohybovali v uvedenom rozsahu.

Hodnoty retencie dusíkatých látok, obsahu celkových bielkovín a aktivity aspartátaminotransferázy (AST) v krvnom sére sú uvedené v tab. IX až XI.

Vyššie hodnoty retencie dusíkatých látok sa zaznamenali v skupinách s kukuricou upravenou chemickou hydrolýzou. Štatistická významnosť ($P < 0,05$) sa potvrdila iba v skupinách s najnižším sledovaným obsahom metabolizovateľnej energie (10,93 MJ.kg⁻¹).

V obsahu celkových bielkovín sa zistila opačná tendencia. To znamená, že v skupinách s upravenou kukuricou boli nižšie hodnoty, ktorých štatistická významnosť ($P < 0,05$) sa potvrdila v skupine pri obsahu metabolizovateľnej energie 11,48 MJ.kg⁻¹ v 42. týždni veku nosníc. Výnimkou je skupina s obsahom metabo-

Skupina ¹	Pokus ³							
	36. týždeň ⁴				42. týždeň			
	$\bar{x}$ (%)	$\bar{x}$ (g)	s	v	$\bar{x}$ (%)	$\bar{x}$ (g)	s	v
Kontrolná ²	61,02	1,84	0,11	5,75	74,92	1,88	0,11	5,68
10,93	74,65	1,57	0,10	6,49	75,28	1,61	0,35	21,53
10,93 UK	85,58	2,00	0,90	4,52	83,36	1,94	0,04	2,08
11,48	82,98	2,96	0,41	13,90	83,59	2,98	0,43	14,57
11,48 UK	89,80	3,91	0,56	14,33	86,75	3,78	0,59	15,51
11,94	90,29	5,09	0,10	14,95	94,55	5,69	0,20	28,89
11,94 UK	94,03	5,84	1,08	18,43	91,75	5,69	0,94	16,51
F-test		12,42 ⁺⁺				12,45 ⁺⁺		
T-test	kontrolná skupina ⁵	10,93	11,48	11,94	kontrolná skupina	10,93	11,48	11,94
10,93	3,18 ⁺	5,38 ⁺⁺	2,37 ⁻	1,26 ⁻	1,32 ⁻	1,67 ⁻	1,89 ⁻	1,93 ⁻
10,93 UK	1,91 ⁻				0,91 ⁻			
11,48	4,54 ⁺				4,25 ⁺			
11,48 UK	6,27 ⁺⁺				5,51 ⁺⁺			
11,94	6,58 ⁺⁺				9,08 ⁺⁺			
11,94 UK	6,40 ⁺⁺				6,97 ⁺⁺			

For 1 - 5 see Tab. IX

lizovateľnej energie 10,93 MJ.kg⁻¹ a vek nosníc 42 týždňov, kedy obsah celkových bielkovín v skupine s upravenou kukuricou bol tendenčne vyšší.

Výsledky aktivity aspartátaminotransferázy v krvnom sére ukazujú na skutočnosť, že aplikácia chemicky upravenej kukurice vplyva priaznivo na priebeh dusíkového metabolizmu u nosníc. Naproti tomu nosnice, ktoré neboli kŕmené upravenou kukuricou, vykazujú zvýšenie AST, čo je dôsledok čiastočného deficitu dusíkatých látok pre zabezpečenie ich výživy.

Retencia tuku (tab. XI) korešponduje s množstvom tuku spotrebovaného nosnicami. Úpravou kukurice chemickou hydrolýzou sa naznačila zvýšená retencia tuku, ktorá sa štatisticky vysoko preukazne ($P < 0,01$) potvrdila pri obsahu metabolizovateľnej energie 10,93 MJ.kg⁻¹ vo veku 36 týždňov.

Vysoký obsah dusíkatých látok v truse hydiny predstavuje značné problémy i vo vzťahu k životnému prostrediu. V nadväznosti na uvedenú skutočnosť sa aj v našich pokusoch vyhodnotilo množstvo dusíkatých látok vylučovaných trusom pri nosivom

XIII. Množstvo dusíkatých látok vylúčených trusom (g) – Amount of nitrogen substances in excrements (g)

Pokus ¹	Skupina ²	Dusíkaté látky vylúčené trusom ⁴				Preukaznosť ⁶				
		$\bar{x}$ (g/kg)	$\bar{x}$ (g/kg a deň) ⁵	s	v	Test	kontrolná ⁷	10,93	11,48	11,94
I.	kontrolná ³	103,07	9,66	1,09	11,34	F	2,76 ⁺	3,43 ⁺	2,12 ⁻	1,49 ⁻
	10,93	106,39	9,75	2,59	26,53	T	0,06 ⁻	-	-	-
	10,93 UK	62,15	6,84	1,38	20,14		2,78 ⁺	2,72 ⁺	-	-
	11,48	122,46	9,87	0,94	9,58		0,25 ⁻	-	-	-
	11,48 UK	102,91	8,5	2,58	30,36		0,72 ⁻	-	0,86 ⁻	-
	11,94	109,61	9,64	1,54	16,02		0,02 ⁻	-	-	-
	11,94 UK	92,14	9,29	0,66	7,1		0,5 ⁻	-	-	0,36 ⁻
II.	kontrolná	110,10	10,31	1,11	10,79	F	3,31 ⁺	2,13 ⁻	1,26 ⁻	1,86 ⁻
	10,93	108,77	9,75	2,59	26,53	T	0,34 ⁻	-	-	-
	10,93 UK	75,09	8,26	0,61	7,41		2,79 ⁺	0,97 ⁻	-	-
	11,48	130,05	10,48	1,42	13,57		0,16 ⁻	-	-	-
	11,48 UK	124,07	10,24	1,6	15,6		0,06 ⁻	-	0,19 ⁻	-
	11,94	103,85	9,13	1,59	17,45		1,05 ⁻	-	-	-
	11,94 UK	93,26	9,69 ⁺	0,17	1,81		0,96 ⁻	-	-	0,6 ⁻

¹experiment, ²group, ³control, ⁴nitrogen substances in excrements, ⁵g/head and day, ⁶significance, ⁷control

type sliepok (tab. XII). Úpravou kukurice chemickou hydrolýzou sa tendenčne zistilo nižšie množstvo dusíkatých látok vylučovaných trusom na kus a deň, čo korešponduje s retenciou dusíkatých látok, a to okrem skupiny s obsahom metabolizovateľnej energie 11,94 MJ.kg⁻¹ vo veku nosníc 42 týždňov. Štatistická významnosť ($P < 0,05$) sa potvrdila v skupine s obsahom metabolizovateľnej energie 10,39 MJ.kg⁻¹ vo veku nosníc 36 týždňov. Vypočítaním množstva vylučovaných dusíkatých látok na kg trusu sa zaznamenala tendencia ich zníženia úpravou kukurice chemickou hydrolýzou.

Literatúra

CRAING, W. M. - BRODERICK, G. A.: Effect of heat treatment on true digestibility in the rat *in vitro* proteolysis and available lysine content of cotton seed meal protein. J. anim. Sci., 52, 1981, s. 292.

ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. - FLAK, P.: Vplyv tepla a interakcie teploty a času na zmeny rozpustnosti dusíka a aminokyselín v bielkovinových krmivách. Ved. Práce VÚŽV Nitra, 21, 1984, s. 33.

- GÁLOVÁ, Z. - MICHALÍK, I.: Proteolytická účinnosť nového proteínázového preparátu - Nitrozým. In: Zbor. vedec. Sem. Biotechnologické postupy intenzifikácie rastlinnej výroby, Nitra, 1991, s. 113-121.
- HERCEG, O.: Základné pojmy o výžive a kŕmení. In: HLADKÝ, V. a kol.: Živočíšna výroba. Bratislava, Príroda 1982, s. 78.
- CHLOUPKOVÁ, V.: Jadrové krmivá. In: VESELÝ, Z.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Praha, SZN 1988, s. 83-105.
- CHMELNÍČNÁ, E.: Technika kŕmenia a kŕmne programy hydiny. In: HALAJ, M. a kol.: Návod na cvičenia z chovu hydiny. Nitra, VES VŠP 1990, s. 87-101.
- KOVÁČ, M.: Výživa a kŕmenie hydiny. In: KOVÁČ, M. a kol.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1989, s. 392-426.
- KOVÁČ, M.: Výživa a kŕmenie hydiny. In: LABUDA, J. a kol.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. II. časť. Bratislava, Príroda 1981, s. 158-195.
- LABUDA, J.: Výživa a kŕmenie hydiny. In: LABUDA, J. a kol.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1975, s. 436-482.
- MADSEN, J. - MQLLER, P. D. - HVELPLUND, T.: The influence of chemical treated feed protein in nitrogen metabolism of the ruminant. København, 458 Beretning Fra. Staens Husbyrbrugsforsog 1977.
- MALÍK, V.: Krmivá. In: MALÍK, V. a kol.: Výživa a kŕmenie zvierat v drobnochovoch. Bratislava, Príroda 1984, s. 32-98.
- MICHALÍK, I. - MATUŠ, T. - SAYGÓ, M. - KARLUBÍK, M.: Biotechnológia výroby proteolytických enzýmov využitím *Bacillus licheniformis*. In: Zbor. Sem., Nitra, 1991, s. 110-112.
- MQLLER, J.: Treating feeds with formaldehyde to protect protein. Feedstuffs, 30, 1983, s. 12.
- PETER, V.: Výživa a kŕmenie sliepok v čase znášky a na vyvolanie núteného prchnutia. In: PETER, V. a kol.: Chov hydiny, Bratislava - Praha, Príroda - SZN 1986, s. 178-181.
- ČSN 46 7070. Potreba živín pre hospodárske zvieratá. Praha, 1982.

Došlo 30. 11. 1992

ANGELOVIČOVÁ, M. - MICHALÍK, I. (University of Agriculture, Nitra):

The effect of chemical treatment of maize on utilization of nutrients from feed mixtures for laying hens in relation to egg production and quality.

Živoč. Výr., 38, 1993 (7): 611-624.

Feeding and balance experiments with laying hens Shaver Starcross 288 at the age of 36 and 42 weeks have been conducted. The feeding experiment lasted 44 days and the balance experiments, conducted before and following to the feeding experiment, lasted 6 days. The experiment was composed of six experimental and one control group in which layers were given the feed mixture NV RM (rational mixture with methionine according to balance formulae from 1990). The experimental groups formed three pairs of which each pair was marked by an equal content of metabolizable energy (10.93; 11.48 and 11.94 IU.kg⁻¹). The content of metabolizable energy 11.48 IU.kg⁻¹ increased by a supplement of 2.5 % render fat and the content of 11.94 IU.kg⁻¹ by a 5 % supplement of render fat. In each pair of groups, non-treated maize was used in the feed mixture and was compared with the feed mixture containing maize treated by chemical hydrolysis (Tab. I). In the feeding experiment, egg production and technological quality has been observed and in the balance experiments, nutrient intake, retention and content in the

blood serum as well as the relation of excrements to the environment have been investigated.

The following results have been received: Maize treatment by chemical hydrolysis increased the content of free amino acids, especially arginine, phenylalanine and leucine and decreased the content of prolamines, glutelins, albumins and globulins (Tabs. II to IV). The chemical treatment of the maize component in feed mixtures did not influence feed consumption (Tab. V).

The treatment of maize by chemical hydrolysis marked a tendency towards an increased intake of nitrogen substances and fat in laying hens (Tab. VI).

Treatment of maize by chemical hydrolysis, with a content of 11.48 IU.kg^{-1} metabolizable energy, increased egg laying and egg weight which were higher compared to the control group, too. In other groups, egg laying was lower than egg weight except in the group with non-treated maize and a content of metabolizable energy of 11.48 IU.kg^{-1} . The comparison of non-treated maize and maize treated by chemical hydrolysis noted lower egg laying and egg weight (Tab. VII).

Individual egg components were not markedly influenced by the treatment of maize by chemical hydrolysis. A statistically significant increase in the share of egg white and a decrease of the egg shell were found with a content of 11.94 IU.kg^{-1} metabolizable energy (Tab. VIII).

The retention of nitrogen substances (Tab. IX) was increased by treating maize by chemical hydrolysis, except the 1st experiment where the content of metabolizable energy was 10.93 IU.kg^{-1} , in which the content of retained nitrogen substances decreased with statistical significance. When observing the content of total proteins in the blood serum (Tab. X), a contrary tendency to the retention of nitrogen substances was noted, i.e. the content of proteins in the blood serum decreased, except the 2nd experiment where the content of metabolizable energy was 10.93 IU.kg^{-1} , in which the value of the parameter mentioned was increased.

AST activity was not significantly influenced by the treatment of maize by chemical hydrolysis (Tab. XI). The treatment of maize by chemical hydrolysis noted with a statistical evidence quantity of retained fat which was confirmed in the first experiment where the content of metabolizable energy was 10.93 IU.kg^{-1} (Tab. XII). The amount of nitrogen substances in excrements decreased by treating maize by chemical hydrolysis, except the 1st experiment where the content of metabolizable energy was 10.93 IU.kg^{-1} and the decreased amount of excreted nitrogen substances was statistically confirmed (Tab. XIII).

laying hens; feed mixture; chemical hydrolysis; nutrients; intake; retention; blood serum; laying performance; eggs; the environment

Kontaktná adresa:

Doc. ing. Mária A n g e l o v i č o v á, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska,
A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

SKRMOVANIE (RECYKLIZÁCIA) PREPELIČIEHO TRUSU PRI RÔZNOM ENERGETICKOM OBSAHU KŔMNEJ ZMESI U JAPONSKÝCH PREPELÍC

V. Chrappa, V. Sabo, K. Boďa

Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV, Ivanka pri Dunaji

Na japonských prepeličiach vo veku 1 až 26 týždňov sa skúmal účinok recyklizácie sušeného prepeličieho trusu (20 %) skrmovaním v kŕmnych zmesiach pri rozdielnej energetickej úrovni (podiel tuku 5 %, 7 %, 9 % počas odchovu a 4 %, 6 % a 8 % v období znášky). Prepelice kŕmené trusom a vyšším podielom tuku (7 % a 9 %) mali na konci odchovu (vek 6 týždňov) nižšiu živú hmotnosť ($P < 0,01$). Zvyšovaním podielu tuku sa znižovala spotreba krmiva a zlepšovala jeho konverzia, zvýšila sa však mortalita prepelíc na začiatku odchovu. Pohlavná dospelosť sa oddialila o jeden až tri dni. Znáška vajec u pokusných skupín sa signifikantne nezmenila ($P > 0,05$), znížila sa však ich hmotnosť ($P < 0,01$), a to najmä v dôsledku nižšej hmotnosti bielka a žĺtka. Ostatné ukazovatele kvality vajec neboli ovplyvnené ($P > 0,05$). Spotreba krmiva bola úmerná výške znášky. Konverzia krmiva v prepočte na vaječnú hmotu bola čiastočne zhoršená (o 2,6 až 4,8 %, $P > 0,05$). Množstvo vyprodukovaného trusu bolo u pokusných skupín vyššie o 17,0 až 23,1 %. Živá hmotnosť prepelíc bola na konci pokusu nižšia o 5,9 až 9,5 % ($P < 0,01$). Jatčná výťažnosť a mortalita prepelíc sa výraznejšie nezmenili. Možno konštatovať, že v kŕmnych zmesiach pre dospelé japonské prepelice s obsahom 20 % sušeného prepeličieho trusu (s kalkulovaným obsahom 7,42 MJ ME.kg⁻¹) možno odporučiť 4% podiel tuku ako dostačujúci pre zabezpečenie ich vhodného energetického obsahu (11,71 MJ ME.kg⁻¹).

japonské prepelice; kŕmenie; trus; energetická úroveň; tuk

S japonskou prepeliceou sa uvažuje ako s heterotrofným článkom v uzavretom autonómnom ekologickom systéme kozmických lodí. V uvedených podmienkach treba rátať s maximálnou recyklizáciou všetkých dostupných biogenných látok a tým znížiť hromadenie odpadov. Najvyšší podiel odpadov, resp. vedľajších produktov pri chove japonskej prepelice tvoria exkrementy (v pomere 0,5 až 0,6 k prijatému krmivu). Jednou z možností ich využitia je ich recyklizácia skrmovaním. Je samozrejmé, že bude potrebné využívať východiskové krmivá výlučne bez akýchkoľvek cudzorodých látok, napr. ťažkých kovov, xenobiotík a pod.

Výsledky pokusov s možnosťou recyklizácie prepeličieho trusu skrmovaním u japonských prepelíc uvádzajú Chrappa et al. (1992). Ak sa sušený prepeličí trus skrmoval ako 20% alikvotná náhrada kŕmnej zmesi KR-1, oddialila sa pohlavná dospelosť a znížila sa znáška vajec o 25,4 %, pri znížení ich hmotnosti o 4,5 % a zvýšení spotreby krmiva a jeho horšej konverzie o 12,1 % (Chrappa et al.,

1989). Ak sa však tento podiel trusu skrmoval ako súčasť kŕmnych zmesí, pri dodržaní ich izoproteínového a izoenergetického obsahu, neboli v užitočnosti prepelíc signifikantné rozdiely (C h r a p p a et al., 1990). V inom pokuse (S a b o et al., 1990) pri 25% náhrade kŕmnej zmesi prepeličím trusom kultivovaným larvami muchy domácej sa nezistili výraznejšie rozdiely v užitočnosti prepelíc.

Hydinový trus má nízky energetický obsah. Údaje o metabolizovateľnej energii (ME) v sušenom hydinovom truse sa veľmi rôznia. Napr. u sliepok sa uvádza jej obsah od 3,18 do 6,70 MJ ME.kg⁻¹, u brojlerov 5,85 MJ.kg⁻¹ a u moriek 7,42 MJ.kg⁻¹ (B o ě a a kol., 1981). U japonských prepelíc sa jej obsah v dostupnej literatúre neuvádza.

Požiadavky na obsah ME v kŕmnej zmesi pre dospelé japonské prepelice sa rôznia. Napr. P e t e r a kol.(1986) odporúčajú energetický obsah kŕmiva v rozpätí 10,9 až 12,1 MJ.kg⁻¹, B a u m g a r t n e r (1990) odporúča 11,72 MJ ME.kg⁻¹. V o g h t (1988) uvádza, že v Európe sa tento obsah pohybuje od 10,9 do 12,6 MJ ME.kg⁻¹.

Cieľom práce bolo zistiť vhodný podiel tuku ako energetického zdroja v kŕmnej zmesi s 20% podielom sušeného prepeličieho trusu, i jeho kalkulovaný obsah ME skrmovanej u japonských prepelíc.

MATERIÁL A METÓDA

Na pokus sa použili japonské prepelice od veku jedného týždňa (24. 9. 1991). Po zvážení sa rozdelili do štyroch skupín (po 102 prepeliciach) a umiestnili sa v atypickej odchovnej klietkovej batérii. Vo veku troch týždňov sa vyradili kohútiky; prepelice sa v piatich týždňoch premiestnili do individuálnych klietok (po 36 ks v skupine). Kŕmili sa zmesami podľa schémy uvedenej v tab. I.

Prepelice sa od jedného do šiestich týždňov veku kŕmili *ad libitum* sypkými odchovnými kŕmnymi zmesami a od šiestich týždňov veku znáškovými zmesami. Ich zloženie je uvedené v tab. II a III.

I. Schéma pokusu – Scheme of experiment

Skupina ¹	Kŕmenie ²	Podiel tuku v zmesi ⁶ (%)
I.	kontrola ³ - základná zmes ⁴	1,5 (1)
II.	zmes s 20 % trusu ⁵ (7,42 MJ ME.kg ⁻¹) ⁺	4 (5)
III.	zmes s 20 % trusu (5,82 MJ ME.kg ⁻¹) ⁺	6 (7)
IV.	zmes s 20 % trusu (5,82 MJ ME.kg ⁻¹) ⁺	8 (9)

⁺Kalkulovaný obsah ME v sušenom truse; podľa morčacieho - 7,42 MJ ME a brojlerového - 5,82 MJ ME.kg⁻¹, číslo v zátvorke je podiel tuku v odchovnom období

⁺Calculated content of ME in dried excrements; according to turkey-hens - 7.42 MJ ME, and broilers - 5.82 MJ ME.kg⁻¹, figure in brackets being the share of fat in the rearing period

¹group, ²feeding, ³control, ⁴basic mixture, ⁵mixture with 20 % excrements, ⁶share of fat in feed mixture

II. Zloženie kŕmnych zmesí (odchov) – Composition of feed mixtures (rearing)

Komponent ¹ (%)	Skupina ²⁰			
	I	II	III	IV
Sušený prepeličí trus ²	-	20,0	20,0	20,0
Sójový extrahovaný šrot ³	32,5	27,5	28,0	29,0
Kukurica ⁴	37,0	27,0	22,0	25,0
Pšenica ⁵	17,3	9,3	11,8	5,8
Olej (slnečnicový) ⁶	1,0	5,0	7,0	9,0
Dikalciumfosfát ⁷	1,0	-	-	-
Rovnaké komponenty ⁸	11,2	11,2	11,2	11,2
Spolu ⁹	100,0	100,0	100,0	100,0
Obsah ¹⁰ (g.kg ⁻¹) (ÚKSUP):				
Voda ¹¹	114,1	100,2	97,8	94,7
N-látky ¹² (N x 6,25)	249,8	250,0	250,2	249,7
Tuk ¹³	39,8	78,4	97,2	117,5
Popol ¹⁴	68,5	90,8	90,5	90,7
Vláknina ¹⁵	38,5	44,7	44,4	44,0
BNLV ¹⁶	489,5	435,9	419,9	403,4
Vápnik ¹⁷	11,6	18,3	18,3	18,3
Fosfor ¹⁸	6,7	9,4	9,4	9,4
Kalkulované hodnoty: ¹⁹				
ME (MJ.kg ⁻¹)	11,71	11,69	11,75	12,17
LYZ	15,45	14,64	14,69	14,93
MET	4,63	4,49	4,50	4,47
CYS	4,11	3,50	3,52	3,46

Rovnaké komponenty: rybacia múčka 7,0 %, torula 2,0 %, soľ 0,2 %, MKP-2 1,0 %, DB BR-1 1,0 %.

Kalkulovaný obsah ME v 1 kg sušeného trusu: v II. skupine 7,42 MJ, v III. a IV. skupine 5,85 MJ.

Equal components: fishmeal 7.0 %, torulla 2.0 %, salt 0.2 %, MKP-2 1.0 %, DB BR-1 1.0 %.

Calculated ME content in dried excrements in 1 kg: in the IInd group 7.42 MJ, in the IIIrd and IVth group 5.85 MJ.

¹component, ²dried quail's excrements, ³extracted soybean crush, ⁴maize, ⁵wheat, ⁶oil (sunflower), ⁷dicalciumphosphate, ⁸equal components, ⁹together, ¹⁰content, ¹¹water, ¹²N-substances, ¹³fat, ¹⁴ash, ¹⁵fibre, ¹⁶extractible nitrogen-free substances, ¹⁷calcium, ¹⁸phosphorus, ¹⁹calculated values, ²⁰group

III. Zloženie kŕmnych zmesí (znáška) – Composition of feed mixtures (laying period)

Komponent ¹ (%)	Skupina ²⁰			
	I	II	III	IV
Sušený prepeličí trus ²	-	20,0	20,0	20,0
Sójový extrahovaný šrot ³	21,0	14,5	15,0	16,0
Kukurica ⁴	40,5	49,2	33,7	35,2
Pšenica ⁵	21,2	9,0	12,0	7,5
Olej (slnečnicový) ⁶	1,5	4,0	6,0	8,0
Dikalciumfosfát ⁷	1,0	0,5	0,5	0,5
Kŕmny vápenec ²¹	4,0	2,0	2,0	2,0
Rovnaké komponenty ⁸	10,8	10,8	10,8	10,8
Spolu ⁹	100,0	100,0	100,0	100,0
Obsah ¹⁰ (g.kg ⁻¹) (ÚKSUP):				
Voda ¹¹	110,2	100,1	97,7	94,8
N-látky ¹² (N x 6,25)	197,9	197,9	197,8	197,8
Tuk ¹³	43,6	69,0	87,5	107,7
Popol ¹⁴	103,0	110,0	109,9	110,0
Vláknina ¹⁵	27,0	38,2	38,1	37,9
BNLV ¹⁶	518,3	484,8	469,0	451,8
Vápnik ¹⁷	25,6	26,4	26,4	26,4
Fosfor ¹⁸	8,2	10,1	10,0	10,0
Kalkulované hodnoty: ¹⁹				
ME (MJ.kg ⁻¹)	11,71	11,71	11,75	12,15
LYZ	11,92	11,07	11,14	11,23
MET	3,91	2,70	2,69	2,66
CYS	8,18	10,08	10,04	10,01

Rovnaké komponenty: rybacia múčka 7,0 %, torula 2,0 %, soľ 0,3 %, MKP-2 1,0 %, DB BSK 0,5 %.

Kalkulovaný obsah ME v sušenom truse v 1 kg: v II. skupine 7,42 MJ, v III. a IV. skupine 5,85 MJ.

Equal components: fishmeal 7.0 %, torulla 2.0 %, salt 0.3 %, MKP-2 1.0 %, DB BR-1 1.0 %.

Calculated ME content in dried excrements in 1 kg: in the IInd group 7.42 MJ, in the IIIrd and IVth group 5.85 MJ.

For 1 - 20 see Tb. II; ²¹fodder limestone

Sušený prepeličí trus mal nasledovné zloženie (ÚKSUP Bratislava): 7,11 % vody, 20,0 % N-látok (SNL), 2,15 % tuku, 19,55 % popola, 7,44 % vlákniny, 4,81 % vápnika, 1,9 % fosforu.

V pokuse sa sledovala živá hmotnosť prepelíc, spotreba krmiva, pohlavná dospelosť, znáška, hmotnosť a kvalita vajec, produkcia čerstvého trusu, jatočná kvalita a mortalita. Výsledky sa vyhodnotili Duncanovým testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V prvej časti pokusu - obdobie odchovu (jeden až šesť týždňov veku) sa dosiahli výsledky uvedené v tab. IV. Prepelice kŕmené zmesami s trusom a vyšším podielom tuku (7 a 9 %) mali na konci odchovného obdobia preukazne nižšiu živú hmotnosť (o 5,6 a 8,2 %, $P < 0,01$). Pri izoenergetickej zmesi s kalkulovanou hodnotou ME v truse $7,42 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ (5 % tuku) nebol v porovnaní s kontrolou signifikantný rozdiel.

Zvýšením podielu tuku sa znížila absolútna spotreba krmiva (o 10,2 %, 10,7 % a 17,3 %) pri jeho lepšej konverzii (o 19,2 %, 12,3 % a 15,1 %). Uvedené hodnoty by boli ešte o 20 % nižšie, ak by sme brali do úvahy len spotrebu a využitie samotnej jadrovej zmesi (po odpočítaní trusu).

IV. Úžitkovosť prepelíc v odchovnom období – Performance of quails in the rearing period

Ukazovateľ ¹	Jednotka ⁷	Skupina ²⁰			
		I	II	III	IV
Živá hmotnosť 1	g	20,1	20,6	21,3	20,4
vo veku (týždne) ² : 6	g	124,0	125,0	117,0 ⁺⁺	114,2 ⁺⁺
	i	100,0	101,0	94,4	91,8
Krmivo / 1 ks ³	g	322,8	288,4	290,0	266,9
	i	100	89,3	89,9	82,7
- z toho jadrové ⁴	g	322,8	230,7	232,0	213,5
	i	100,0	71,5	71,9	66,1
Krmivo / 1 kg prírastku ⁵	g	3490	2819	3059	2969
	i	100,0	80,8	87,7	84,9
- z toho jadrové	g	3490	2255	2447	2371
	i	100,0	64,6	70,1	67,9
Mortalita ⁶	%	4,9	10,8	14,7	13,7

⁺⁺ $P < 0,01$

¹parameter, ²live weight at age of (weeks), ³feed/1 head, ⁴of it concentrates, ⁵feed/1 kg weight gain, ⁶mortality, ⁷unit, ⁸group

V porovnaní s kontrolou sa zvyšovaním podielu tuku zvýšila mortalita prepelíc (len do veku troch týždňov).

Parametre úžitkovosti dosiahnuté za 20týždňové obdobie znášky (7 až 26 týždňov veku) dokumentuje tab. V.

V. Úžitkovosť prepelíc v znáškovom období – Performance of quails in the egg laying period

Ukazovateľ ¹	Jednotka ¹⁴	Skupina ¹⁶			
		I	II	III	IV
Pohlavná dospelosť ²	dni ¹⁵	50	51	53	53
Znáška vajec ³	i	100,0	102,0	106,0	106,0
	ks	109,1	114,0	107,0	105,8
	i	100,0	104,5	98,7	97,0
	%	77,9	81,4	76,9	75,6
	g	1187	1180	1140	1093 ⁺⁺
Hmotnosť vajca ⁴	i	100,0	99,5	96,1	92,1
	g	10,9	10,4 ⁺⁺	10,6 ⁺⁺	10,3 ⁺⁺
	i	100,0	95,4	96,1	92,1
Spotreba krmiva na: ⁵ 1 ks ⁶	g	3395	3531 ⁺	3402	3298
	i	100,0	104,0	100,2	97,1
1 ks a deň ⁷	g	24,3	25,2	24,3	23,6
1 vajce ⁸	g	31,6	31,2	31,8	31,5
1 kg vajec ⁹	i	100,0	98,7	100,6	99,7
	g	2905	2981	3019	3043
	i	100,0	102,6	103,9	104,8
Produkcia trusu na 1 ks ¹⁰	g	2071	2532	2424	2550
	i	100,0	122,2	117,0	123,1
Živá hmotnosť ¹¹	g	161,7	152,2 ⁺⁺	150,8 ⁺⁺	146,4 ⁺⁺
	i	100,0	94,1	93,2	90,5
Jatočná výťažnosť ¹²	%	71,87	72,35	71,75	71,20
	i	100,0	100,7	99,8	100,5
Mortalita ¹³	%	9,1	5,7	8,1	0,0

+ $P < 0,05$, ++ $P < 0,01$

¹parameter, ²sexual maturity, ³egg laying performance, ⁴egg weight, ⁵feed consumption per, ⁶1 head, ⁷1 head and day, ⁸1 egg, ⁹1 kg eggs, ¹⁰production of excrements per 1 head, ¹¹live weight, ¹²dressing percentage, ¹³mortality, ¹⁴units, ¹⁵days, ¹⁶group

Pohlavná dospelosť (50% znáška) sa oneskorila v závislosti aj na nižšej živej hmotnosti prepelíc u skupín s vyšším podielom tuku.

Znáška vajec sa pri skrmovaní zmesi s trusom a rôznym podielom tuku signifikantne nezmenila ($P > 0,05$). V skupine krmenej trusom pri nižšom podiele tuku (4 %) bola síce nesignifikantne vyššia (o 4,5 %, $P > 0,05$), ale približne rovnaká v prepočte na vaječnú hmotu. Pri vyššom podiele tuku (6 %) bola produkcia vaječnej hmoty nižšia o 3,9 % ($P > 0,05$) a pri najvyššom podiele (8 %) bola nižšia o 7,9 % ($P < 0,01$). Tieto rozdiely vznikli zníženou hmotnosťou vajec o 2,8 až 5,5 % u skupín

VI. Kvalita vajec – Egg quality

Ukazovateľ ¹	Jednotka ¹¹	Skupina ¹²			
		I	II	III	IV
Hmotnosť vajca ²	g	11,10	10,25 ⁺⁺	10,07 ⁺⁺	10,17 ⁺⁺
	i	100,0	90,3	90,7	91,6
- z toho: ³ bielok ⁴	g	6,13	5,59 ⁺⁺	5,43 ⁺⁺	5,69 ⁺⁺
	i	100,0	91,2	88,6	92,8
žltok ⁵	g	3,57	3,24 ⁺⁺	3,18 ⁺⁺	3,11 ⁺⁺
	i	100,0	90,8	89,1	87,1
škrupina ⁶	g	1,40	1,42	1,46 ⁺	1,37
	i	100,0	101,4	104,3	97,9
Podiel: ⁷ bielok	%	55,2	54,5	53,9	55,9
	i	100,0	98,7	97,6	101,3
žltok	%	32,2	31,6	31,6	95,0
	i	100,0	98,1	98,1	95,0
škrupina	%	12,6	13,9	14,5	13,5
	i	100,0	110,3	115,1	107,1
Index tvaru ⁸		77,05	76,60	77,04	77,22
	i	100,0	99,4	100,0	100,2
Index bielka ⁹		14,47	15,15	16,30	15,85
	i	100,0	104,7	112,6	109,5
Farba žltka ¹⁰		5,59	5,62	5,65 ⁺	5,45
	i	100,0	100,5	101,1	97,5

+ $P < 0,05$, ++ $P < 0,01$

¹parameter, ²egg weight, ³of it, ⁴egg weight, ⁵yolk, ⁶egg shell, ⁷share, ⁸form index, ⁹egg white index, ¹⁰yolk colour, ¹¹unit, ¹²group

s trusom. Znížená hmotnosť vajec u pokusných skupín bola zistená i pri analyzovaných vajciach (nižšia o 8,4 až 9,7 %, $P < 0,01$), a to najmä v dôsledku zníženej hmotnosti bielka a žltka ($P < 0,01$). Index tvaru vajca sa skrmovaním trusu i rôzneho podielu tuku nezmenil, index bielka mal tendenciu zvýšenia u pokusných skupín ($P > 0,05$) - tab. VI.

Spotreba krmiva na jednu prepelicu bola úmerná výške znášky. V dôsledku nižšej hmotnosti vajec u pokusných skupín bola konverzia krmiva nesignifikantne zhoršená (o 2,6 až 4,8 %, $P > 0,05$). Ak by sa brala do úvahy len spotreba a konverzia samotnej jadrovej zmesi, boli by tieto ukazovatele výraznejšie zlepšené v prospech pokusných skupín.

Množstvo vyprodukovaného čerstvého trusu na jednu prepelicu bolo vyššie o 17,0 až 23,1 % a jeho pomer ku krmivu vyšší o 0,10 až 0,16 u pokusných skupín.

Živá hmotnosť prepelíc kŕmených trusom bola na konci pokusu znížená ($P < 0,01$) v podobných reláciách ako na konci odchovu. Medzi pokusnými skupinami nebol preukazný rozdiel.

Jatočná výťažnosť nebola skrmovaním trusu i rôznym podielom tuku preukazne ovplyvnená ($P > 0,05$). Taktiež sa nezhoršila mortalita prepelíc.

Pri celkovom hodnotení dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že sú v súlade s výsledkami iných prác (Chrappa et al., 1989, 1990, 1992). Na ich základe možno doporučiť ako dostačujúci podiel 4 % tuku v kŕmnych zmesiach dospelých prepelíc, obsahujúcich 20 % sušeného prepeličieho trusu (s kalkulovanou hodnotou $7,42 \text{ MJ ME.kg}^{-1}$), čím sa zabezpečí ich energetický obsah $11,71 \text{ MJ ME.kg}^{-1}$. Táto hodnota je v doporučovanom rozpätí, ktoré uvádzajú Peter a kol. (1986), Baumgartner (1990) a Voght (1988).

Literatúra

BAUMGARTNER, J.: Prepelica japonská ako laboratórne zviera. Bratislava, Veda - Vydavateľstvo SAV 1990.

BOĎA, K. a kol.: Netradičné krmivá vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1986.

CHRAPPA, V. - SABO, V. - BOĎA, K.: Recyklizácia pometov v dvoch pokoleniach japonského perepela. Tez. Dokl. 22. soveščenijsa postojanno dejstvujuščej rabočej grupy socialističeských stran po kozmičeskoj biologii i medicinie, Varna, 1989, s. 264.

CHRAPPA, V. - SABO, V. - BOĎA, K.: Feeding recycled manure in izoprotein and izoenergetic feed mashers to two generations of Japanese quail. In: BOĎA, K. (ed.): Current trends in cosmic biology and medicine. Košice, 1990, s. 301-306.

CHRAPPA, V. - SABO, V. - BOĎA, K.: Recyklizácia biogénnej hmoty (prepeličieho trusu) u japonských prepelíc v uzavretom ekosystéme. In: Jubil. hydín. Konf. k príležitosti 40. výročia založenia VÚH v Ivanke pri Dunaji, Stará Lesná, 18. až 21. mája 1992, s. 89-93.

PETER, V. a kol. Chov hydiny. Bratislava, Príroda 1986.

SABO, V. - CHRAPPA, V. - BOĎA, K.: Skrmovanie rias rodu *Chlorella* a prepeličieho trusu s kuklami muchy domácej u prepelice japonskej. Poľnohospodárstvo, 36, 1990, s. 148-156.

VOGHT, H.: Nutrient requirements for poultry. Recommendations in European countries. 1988.

Došlo 19. 2. 1993

Feeding (recycling) of quail's excrements with different energy contents in feed mixtures for Japanese quails.

Živoč. Výt., 38, 1993 (7): 625-633.

On Japanese quails of an age of 1 to 26 weeks, the effect of recycling of dried quail's excrements (20 %) was investigated by feeding mixtures of different energy contents (fat share 5 %, 7 %, and 9 % during rearing and 4 %, 6 %, and 8 % during the egg laying period). Quails fed excrements and a higher fat share (7 % and 9 %) had a lower live weight ($P < 0.01$) at the end of rearing (at the age of 6 weeks). By increasing the share of fat, feed consumption decreased and feed conversion improved but mortality of quails at the beginning of rearing increased. Sexual maturity was delayed by 1 to 3 days. Egg laying performance in experimental groups did not change significantly ($P > 0.05$), egg weight, however, decreased ($P < 0.01$), especially due to the lower weight of yolk and egg white. Other indices of egg quality were not influenced ($P > 0.05$). Feed consumption was proportional to the level of egg production, and feed conversion recalculated on egg matter was partially deteriorated (by 2.6 to 4.8 %, $P > 0.05$). The amount of excrements produced in experimental groups was by 17.0 to 23.1 % higher and the live weight of quails at the end of experiment was by 5.9 to 9.5 % lower ($P < 0.01$). The dressing percentage and mortality of quails did not change markedly. It can be stated that in feed mixtures for adult Japanese quails containing 20 % dried quail's excrements (with the calculated content of 7.42 MJ ME/kg), a 4% share of fat can be recommended as sufficient for securing a suitable energy content (11.71 MJ ME/kg).

Japanese quails; feeding; excrements; energy level

Kontaktná adresa:

Ing. Vincent Chrappa, DrSc., Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV,
900 28 Ivanka pri Dunaji

pro Vás v letošním roce připravil novou publikaci,
která by neměla chybět ve Vaší odborné knihovně:

TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK

CHOV PRASAT

Slovník obsahuje přes 1800 termínů v českém jazyce s překladem do slovenštiny, němčiny, angličtiny, ruštiny, částečně i latiny a s českou definicí termínů.

Slovník je další z řady terminologických slovníků a oceníte jej zejména při práci s odborným textem v uvedených jazycích. Pro snadnou orientaci jsou připojeny rejstříky ve všech jmenovaných jazycích.

Cena slovníku je 43,- Kč.

Objednávky posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
pí. Hrnčířová
Slezská 7

120 56 Praha 2

VZTAHY MEZI KYSACÍ SCHOPNOSTÍ BAZÉNOVÉHO KRAVSKÉHO MLÉKA, JEHO SLOŽENÍM A OBSAHEM NĚKTERÝCH METABOLITŮ

O. Hanuš, K. Beber, J. Ficnar, V. Genčurová, B. Gabriel, A. Beranová

Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

Kysací schopnost je významnou technologickou vlastností mléka. Byly sledovány vztahy mezi složením bazénového mléka a kysací schopností po vyloučení vzorků s pozitivním průkazem přítomnosti inhibičních látek, především antibiotického charakteru, mikrobiologickou metodou (IN-test). Počet vzorků činil podle jednotlivých sledovaných ukazatelů $n = 124, 358$ a 535 . Byly sledovány tyto ukazatele: kysací schopnost mléka (jogurtový test, JT) po pasteraci mléka, obsahy tuku (T), bílkovin (B), laktózy (L), tukuprosté sušiny (TPS), sušiny (S), močoviny (M), acetonu (A), dusičnanů (D), kyselost titrační (SH) a aktuální (pH), počet somatických buněk (PSB) a vodivost (γ). Největší variabilita byla zaznamenána u ukazatelů majících více než ostatní ukazatele vztah ke zdravotnímu a metabolickému stavu organismu dojníc: D, A, PSB, γ , M a také JT. Kysací schopnost mléka byla ve významném vztahu při nižší těsnosti závislosti k pH, PSB, M, A a dále k SH, B, L a TPS. Pravděpodobně poprvé byl zaznamenán negativní vztah mezi JT a A. Vzhledem k pozitivnímu vztahu kysací schopnosti k B a negativnímu k M a A bude JT v užší negativní závislosti na energetickém deficitu v krmení krav, při kterém klesá obsah bílkovin mléka spolu s růstem obsahu nežádoucích metabolitů M a A. Vztah mezi L a M ($r = -0,51$; $P < 0,01$), bude-li potvrzen dalším výzkumem, může být využit k rutinnímu posuzování zdravotního stavu vemene a živinového zaopatření krav podle hodnot PSB a L, resp. k upřesnění závěrů podle hodnot PSB, B, M a L u individuálních krav.

bazénový vzorek mléka; kysací schopnost; počet somatických buněk; aceton; močovina; titrační kyselost; laktóza; bílkoviny; vzájemné vztahy

Kysací schopnost je významnou technologickou vlastností mléka. Její stanovení umožňuje posoudit vhodnost suroviny pro výrobu kysaných mléčných výrobků a její případné zhoršení vede k technologickým ztrátám. Vedle přítomnosti tzv. inhibičních látek, za předpokladu kvalitní mlékařské kultury, může být příčinou zhoršení prokysávání pokles kvality mléka jako důsledek v současnosti aktuálních metabolických poruch u krav. Cílem příspěvku je posoudit závislost kysací schopnosti na celkovém složení mléka a na výšce hladiny některých nežádoucích metabolitů v mléce jako důsledku dietetických poruch nebo některých tzv. produkčních chorob krav.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Zřetelný pokles kysací schopnosti mléka je uváděn především v souvislosti s výskytem zvýšené koncentrace inhibičních látek, zejména antibiotik (B e y e r ,

1986; G a j d ů š e k , 1987; H a v l o v á , J i č í n s k á , 1987; M ü l l e r 1988; G a j d ů š e k et al., 1988; G e n č u r o v á et al., 1992). Vedle inhibičních látek je kysací schopnost ovlivňována celou řadou dalších faktorů. G a j d ů š e k a Š e b e l a (1971) zaznamenali výskyt zhoršeného růstu jogurtové kultury u mléka se zvýšeným buněčným obsahem. P a p a j o v á (1983) zahrnuje mezi inhibitory kysacích procesů kromě reziduí léčiv a dezinfekčních prostředků také imunoglobuliny a ostatní přirozené látky s antibakteriálním účinkem, které se při zánětu mléčné žlázy vytvářejí v rámci obranného mechanismu vemene. Zjistila závislost mezi výskytem mastitidy a brzdicích látek v mléce, tzn. snížení prokysávací schopnosti mléka při vysokém počtu somatických buněk (PSB), $r = -0,35$. K i s z a (1967 - cit. P a p a j o v á , 1983) rovněž zjistil snižující se prokysávací schopnost mléka se zvyšujícím se PSB. Naproti tomu W a e s (1971 - cit. P a p a j o v á , 1983) poukazuje na to, že i mléko s vysokým PSB může být vhodným živným médiem pro kultivaci a že samotná mastitida nemá rozhodující vliv. Podobný nález publikovali také B r a u n e r a H a n u š (1985) v případě subklinické mastitidy. S u c h á n e k a G a j d ů š e k (1991) uvádějí, že zvýšený obsah močoviny v mléce ovlivňuje negativně technologické vlastnosti mléka, přičemž našli negativní korelační vztah obsahu močoviny ke kysací schopnosti ($r = -0,18$, $P < 0,05$). U dojnic se zdravou mléčnou žlázou zjistil G a j d ů š e k (1989) významné vztahy (indexy korelace) prokysávání k obsahu laktózy, vápníku, nebiřkovinného dusíku, močoviny, pH a PSB. P o d h o r s k ý et al. (1989) se domnívají, že mléko s vysokým obsahem močoviny (7 až 8 mmol/l) obtížně prokysává už pro samotný vysoký obsah močoviny. J ü n t e r (1984 - cit. M e r g l , 1987) soudí, že příčinou pravidelně se v určitých obdobích roku vyskytujících tzv. „nevysvětlitelných“ výrobních potíží při produkci fermentovaných mléčných výrobků může být zvýšený obsah močoviny (60 mg/100 ml). H a n u š a F o l t y s (1991) zachytili kladné korelační závislosti ($r = 0,20$ a $0,28$, $P < 0,05$ a $< 0,01$) kysací schopnosti k aktuální kyselosti pH a obsahu tukuprosté sušiny mléka. K i r s t et al. (1985) poukazují na alimentárně podmíněné inhibiční důsledky pro kysací schopnost mléka při energeticky restriktivní výživě. G a j d ů š e k (1987) et al. (1988) uvedli jako faktory, které mohou ovlivnit výsledky kysací schopnosti mléka, kvalitu krmení dojnic, výchozí celkovou mikrobiální kontaminaci mléka, přirozené inhibiční látky některých rostlin, které se nepodařilo inaktivovat pasterací, náhlé změny krmných dávek a teplotu skladování pod 5 °C. P o d h o r s k ý (1988) k tomu připojil absolutní a relativní překrmování dusíkatými látkami, deficit energetické složky a nedostačnou využitelnost energie v bacherových fermentacích. Z chovatelských faktorů doplnili B r a u n e r , S u c h á n e k (1982) a S u c h á n e k et al. (1986) roční období. P o d h o r s k ý (1984) analyzoval inhibiční účinek dusičnanů na ušlechtilé mlékařské kultury, bez jejichž metabolické činnosti by nebylo možné vyrábět fermentované mléčné výrobky. Zároveň dodává, že při práci s nadbytkem ušlechtilých mléčných kultur nepozorujeme zjevné působení inhibitorů proti nim. Tento jev vysvětluje pomocí zjednodušeného schématu, kdy inhibitor se zjevně neprojevuje proti kultuře, která je záměrně v nadbytku, ale působí proti těm formám mikroorganismů, které jsou v daném fermentačním systému málo početné a oslabené konkurenčními vztahy, navozenými přidanou ušlechtilou kulturou. Také G a j d ů š e k et al. (1988) naznačují možnost inhibičního účinku dusičnanů pronikajících do mléka z krmiv a napájecí, popř. proplachové vody.

V zimním i letním krmném období bylo odebráno 555 bazénových vzorků mléka od krav červenostrakatých (české strakaté s různým podílem genů zušlechťujících plemen ayrshire a červené holštýnské) a černostrakatých (černostrakaté nížinné s různými stupni převodného křížení z plemene české strakaté s podílem genů plemene holštýnské). Čerstvé nekonzervované vzorky mléka, transportované při teplotě do 10 °C, byly bezprostředně po převozu do laboratoře analyzovány na: obsah tuku (T, % = g/100 ml), bílkoviny (B, procento hrubých bílkovin, veškerý N x 6,38), laktózy (L, procento monohydrátu), tukuprosté sušiny (TPS, %, kalkulace), celkové sušiny (S, %, kalkulace) - vše infračervenou spektrofotometrií na přístroji Milko-Scan 133 B firmy Foss Electric (Dánsko). Dále byly určeny: obsah močoviny (M, mg/100 ml) mléka fotokolorimetricky měřením barevné reakce séra (deproteinovaného vzorku) s Ehrlichovým činidlem na bázi p-dimethylaminobenzaldehydu na přístroji Spekol 11 fy. Karl Zeiss Jena (SRN) při vlnové délce 420 nm, obsah acetonu (A, mg/l) fotokolorimetricky mikrodifúzní metodou po barevné reakci se salicylaldehydem na přístroji Spekol 11 při vlnové délce 530 nm, obsah dusičnanů (D, mg/l) pomocí iontové selektivní elektrody, počet somatických buněk (PSB, tis./ml) fluoro-optoelektronicky na přístroji Fossomatic 90 (fy Foss Electric), potenciometricky hodnota aktuální kyselosti (pH), hodnota konduktivity (γ , S/m) na přístroji Radelkis OK-102/1 (Maďarsko) a hodnota titrační kyselosti (SH, ml x 2,5 mmol/l spotřeby roztoku NaOH). Kysací schopnost byla posuzována měřením titrační kyselosti (jogurtový test, JT, ml x 2,5 mmol/l) dosažené v pasterovaném mléce (85 °C/5 min) po očkovaní jogurtovou kulturou R_x (Laktoflóra, 1 %) a inkubaci (3,5 h při 43 °C) podle ON 57 0534. Výsledky byly pro lepší porovnatelnost v čase, která podléhá přirozené variabilitě aktivity kultury R_x , přepočteny na jednotnou hodnotu 36 x 2,5 mmol/l, která by teoreticky byla dosažena použitou Laktoflórou na laktomédiu. Každý vzorek byl rovněž vyšetřen mikrobiologickou metodou IN-test (*Bac. stea-thermophilus* - MP Klatovy) na případný obsah inhibičních látek (především penicilinu, ostatních antibiotik a nespecifických inhibičních látek - podle citlivosti metody). Dvacet IN-test pozitivních vzorků pak bylo pro přítomnost inhibičních látek vyloučeno ze statistického hodnocení (n po vyloučení = 535). Takto byl omezen vliv těchto substancí na výsledek kysací schopnosti. Ukazatele A a D byly stanoveny ve 358 vzorcích, pH a γ jen ve 124 vzorcích použitého souboru. Vztahy mezi kysací schopností mléka a dalšími vlastnostmi v souboru dat byly vyhodnoceny korelační analýzou a byly vypočteny základní statistické ukazatele. Pro jednotlivé vzorky bylo podle obsahu bílkovin a močoviny v mléce provedeno zařazení ve vztahu k odhadu možného zaopatření dojníc živinami. Následně byla t -testem ověřena významnost rozdílů mezi třídami v kysací schopnosti mléka.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Základní statistická data souboru obsahuje tab. I. Z výsledků je zřejmé, že nejvíce variabilní byly ukazatele mající ve srovnání s ostatními užší vztah ke zdravotnímu a metabolickému stavu organismu dojníc, tzn. obsah dusičnanů, obsah acetonu,

Ukazatel ¹	Jednotka ¹⁵	n	$\bar{x}$	s_x	v_x (%)
Kysací schopnost ²	ml x 2,5 mmol.l ⁻¹	535	24,44	6,87	28,1
Tuk ³	%, g.100 ml ⁻¹	535	4,41	0,29	6,7
Bílkoviny ⁴	%, g.100 g ⁻¹	535	3,31	0,12	3,5
Laktóza ⁵	%, g.100 g ⁻¹	535	4,87	0,19	3,9
Tukuprostá sušina ⁶	%, g.100 g ⁻¹	535	8,88	0,21	2,3
Sušina ⁷	%, g.100 g ⁻¹	535	13,17	0,40	3,1
Titrační kyselost ⁸	ml x 2,5 mmol.l ⁻¹	535	6,88	0,52	7,6
Počet somatických buněk ⁹	tis.ml ⁻¹	535	239	128	53,6
Močovina ¹⁰	mg.100 ml ⁻¹	535	32,85	9,99	30,4
Aceton ¹¹	mg.l ⁻¹	358	4,89	3,50	71,5
Dusičnany ¹²	mg.l ⁻¹	358	0,82	0,86	104,8
Kyselost aktuální ¹³ (pH)	-	124	6,84	0,05	0,8
Vodivost ¹⁴	S.m ⁻¹	124	0,474	0,174	36,7

¹parameter, ²fermentation, ³fat, ⁴proteins, ⁵lactose, ⁶non-fat solid, ⁷dry matter, ⁸titrable acidity, ⁹somatic cell count, ¹⁰urea, ¹¹acetone, ¹²nitrites, ¹³actual acidity, ¹⁴conductivity, ¹⁵unit

počet somatických buněk, vodivost, obsah močoviny a také kysací schopnost. Naznačuje to užší vazbu technologické zpracovatelnosti mléka k celkovému zdravotnímu stavu zvířat, jak vyplynulo také z jiných prací (např. G a j d ů š e k , Š e b e l a , 1971; P a p a j o v á , 1983; G a j d ů š e k 1989). Naopak nejnižší variabilitu vykázal obsah tukuprosté sušiny a v důsledku pufrací schopnosti mléka také kyselost pH.

Výsledky korelační analýzy jsou shrnuty v tab. II. Kysací schopnost mléka (JT) byla ve statisticky významném vztahu při nižší těsnosti závislosti ke kyselosti pH, počtu somatických buněk, obsahům močoviny a acetonu, kyselosti SH a obsahům bílkovin, laktózy a tukuprosté sušiny. Podle stupně těsnosti závislosti tedy především k ukazatelům s úzkou vazbou na zdravotní stav krav - PSB, M, A a SH. Negativní vztah PSB ke kysací schopnosti ($r = -0,23$; $P < 0,01$) uvádí rovněž P a p a j o v á (1983), resp. G a j d ů š e k (1989) a je tak dokládán častý jev technologických obtíží při zpracování mléka od krav se zhoršeným zdravotním stavem vemene. Podle mnohých sdělení lze obsahy M, B a A v mléce považovat za indikátory energetického deficitu ve výživě krav vzhledem k realizované užitkovosti (např. E r b e r s d o b l e r , Z u c k e r , 1980; P i a t k o w s k i et al., 1981; K a u f m a n n , 1982; O l t n e r et al., 1985; U n g l a u b , 1983; G r a v e r t et al., 1986; D i e k m a n n , 1987; A n d e r s s o n , L u n d s t r ö m , 1984; H o c k e , 1985). Jak je uvedeno v tab. II, obsah bílkovin byl v pozitivním

($r = 0,18$; $P < 0,01$) a obsahy močoviny a acetonu v negativním vztahu ke kysací schopnosti mléka (JT). Nález vztahu mezi JT a M ($r = -0,23$; $P < 0,01$) odpovídá výsledkům autorů S u c h á n e k , G a j d ů š e k (1991) a G a j d ů š e k (1989). Pravděpodobně poprvé byl hodnocen vztah mezi JT a obsahem acetonu ($r = -0,21$; $P < 0,05$). Lze konstatovat, že vzhledem k pozitivnímu vztahu k B a negativnímu k M a A bude kysací schopnost v užší negativní závislosti k energetickému deficitu v krmení krav, při kterém klesá obsah bílkovin mléka spolu s růstem obsahů nežádoucích metabolitů, močoviny, popř. acetonu. Dále byl zachycen významný negativní vztah mezi aktuální kyselostí pH a kysací schopností (JT; $r = -0,42$; $P < 0,01$). Naopak vztah JT k obsahu dusičnanů byl nevýznamný ($r = 0,07$; $P > 0,05$).

Z korelačních vztahů mezi ostatními ukazateli je třeba poukázat na negativní závislost mezi obsahy B a A ($r = -0,22$; $P < 0,01$), což navazuje na případné energetické deficity výživy dojníc a dále na vztah mezi PSB a L ($r = -0,39$; $P < 0,01$). Zajímavý byl významný negativní vztah mezi obsahy močoviny a laktózy ($r = -0,51$; $P < 0,01$). Bude-li tento nález potvrzen dalším výzkumem, bylo by možné vztahů mezi PSB a obsahy M a L využít k posouzení zdravotního stavu vemene a živinového zaopatření dojníc podle PSB a L u vzorků od individuálních krav, např. při kontrole užitkovosti, resp. k upřesnění detekce sekrečních a metabolických (produkčních) poruch podle PSB a obsahů M, B a L. Je známo (H a n u š et al., 1992a, b), že těsnost závislosti mezi PSB a L uvnitř stáda klesá mezi stády se zlepšujícím se zdravotním stavem mléčných žláz krav. Pokud by byla potvrzena domněnka, že naopak těsnost závislosti mezi L a M uvnitř stáda roste mezi stády se zlepšujícím se zdravotním stavem vemen krav, znamenalo by to zvýšení pravděpodobnosti tvrzení, že při nižším PSB (< 300 tis./ml) indikuje zřetelně snížený obsah L energetický deficit v krmné dávce. Dosažené výsledky tomu nasvědčují, neboť těsnější vztah mezi M a L ($r = -0,51$) byl zjištěn na souboru poměrně kvalitního mléka z hlediska PSB. Domněnku je však třeba ověřit výzkumem vztahů na vzorcích mléka od většího počtu individuálních krav. Podle dostupných pramenů pouze B e s e d a et al. (1990) zjistili na malém souboru vzorků individuálních krav trpících syndromem snížené titrační kyselosti mléka korelační koeficienty mezi L a M v mléce a séru $-0,72$ a $-0,78$ ($n = 10$; $P < 0,05$). Zajímavé jsou rovněž negativní vztahy ($r = -0,25$ a $-0,17$; $P < 0,01$) mezi titrační kyselostí mléka, PSB a obsahem acetonu, což naznačuje snížení titrační kyselosti při zhoršujícím se zdravotním stavu vemen ve stádě a deficitu energie v krmení a je to v souladu např. se závěry autorů H a n u š , F o l t y s (1991), B e s e d a et al., (1990) a T r á v n í č e k et al. (1991). Těsnější vztahy byly zaznamenány mezi vodivostí a obsahy T, L, TPS, S a kyselostí SH.

Podle některých prací (např. H o c k e , 1985), lze na základě obsahu močoviny a bílkovin v mléce posuzovat adekvátnost výživy dojnice. Proto byly (tab. III) hodnoty kysací schopnosti rozděleny do odpovídajících tříd (1 až 9 mimo 6) a testovány rozdílly oproti 1. třídě s předpokladem normálního živinového zaopatření. Rozdíly byly významné pro třídy 2 a 7. Z výsledků je zřejmá tendence především poklesu hodnoty JT s předpokládaným deficitem energie ve výživě. Výsledky neposkytují žádnou odpověď k otázce, zda případné zhoršení kysací schopnosti, provázející vzrůsty hladin některých nežádoucích metabolitů, může být důsledkem vlivu pouze metabolitů samotných.

II. Korelační koeficienty mezi ukazateli bazénového mléka (nevýznamné pod diagonálou, významné nad diagonálou) – Correlation coefficients for bulk milk sample indices (non-significant under the diagonal, significant above the diagonal)

Ukazatel ¹	JT	T	B	L	TPS	S	SH	PSB	M	A	D	pH	γ
Kysací schopnost ² (JT)			0,18**	0,14	0,14		0,15**	-0,23**	-0,23**	-0,21		-0,42**	
Tuk ³ (T)	-0,08		0,11	0,26**	0,31**	0,84**		0,22**	-0,18**		-0,12	0,20	-0,47**
Bílkoviny ⁴ (B)				-0,15**	0,43**	0,30**	0,30**		0,11	-0,22**	0,15**		
Laktóza ⁵ (L)	-0,07				0,83**	0,64**	0,31**	-0,39**	-0,51**		-0,19**		-0,59**
Tukuprostá sušina ⁶ (TPS)						0,76**	0,31**	-0,25**	-0,40**	-0,21**		-0,20	-0,47**
Sušina ⁷ (S)	0,03						0,17**		-0,36**		-0,11		-0,55**
Titrační kyselost ⁸ (SH)		-0,02						-0,25**	0,09	-0,17**		-0,28**	-0,33**
Počet somatických buněk ⁹ (PSB)			-0,08			-0,04			0,13			0,27**	
Močovina ¹⁰ (M)											0,23**	0,34**	
Aceton ¹¹ (A)		0,05		-0,08		-0,04		0,00	0,03		-0,11		
Dusičnany ¹² (D)	0,07				-0,04		-0,02	0,03				-0,52**	
Kyselost aktuální ¹³ (pH)			-0,18	-0,10		0,04				0,08			
Vodivost ¹⁴ (γ)	-0,11		-0,12					0,17	-0,11	0,03	0,11	-0,19	

P < 0,05; ** P < 0,01

For 1 - 14 see Tab. I

III. Kysací schopnost (jogurtový test - JT, ml x 2,5 mmol l⁻¹) bazénových vzorků mléka podle předpokládaného zásobení stád dojníc živinami, které bylo odhadnuto na základě obsahu močoviny a bílkovin v mléce (z různých prací) – Fermentation (the yoghourt test - JT, ml x 2,5 mmol l⁻¹) of bulk milk samples according to the presupposed supply of feed nutrients to dairy cows, estimated as to the content of urea and proteins in milk (from various articles)

Třída ¹	Mléko ²		Předpokládané zaopatření živinami v krmné dávce ⁵		JT			Hodnota ⁸ <i>t</i>	Významná ⁹ diference
	obsah bílkovin ³ %	obsah močoviny ⁴ mg. 100 ml ⁻¹	energie ⁶	bílkoviny ⁷	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s_x</i>		
1	3,20 - 3,50	20 - 30	OK	OK	163	24,1	5,9		
2	< 3,20	20 - 30	-	OK	41	20,8	5,3	3,29	***
3	> 3,50	20 - 30	+	OK	5	23,9	7,7	0,07	ns
4	3,20 - 3,50	< 20	OK	-	30	25,1	6,2	0,78	ns
5	< 3,20	< 20	-	-	5	20,6	4,5	1,30	ns
6	> 3,50	< 20	+	-	-	-	-		
7	3,20 - 3,50	> 30	OK	+	241	25,5	7,4	2,02	*
8	< 3,20	> 30	-	+	38	22,8	6,8	1,23	ns
9	> 3,50	> 30	+	+	12	25,3	9,5	0,63	ns

OK = adekvátní; + = přebytek; - = nedostatek; hladina statistické významnosti: ns = nevýznamné; * = $P < 0,05$, *** $P < 0,001$, pro *t*-hodnotu difference proti třídě 1

OK = adequate; + = surplus; - = deficiency; level of statistic significance: ns = non-significant; * = $P < 0.05$, *** $P < 0.001$ for the *t*-value of difference as compared with the 1st class

¹class, ²milk, ³protein content, ⁴urea content, ⁵presupposed supply of feed nutrients, ⁶energy, ⁷proteins, ⁸value, ⁹significant difference

- ANDERSSON, L. - LUNDSTRÖM, K.: Effect of energy balance on plasma glucose and ketone bodies in blood and milk and influence of hyperketonaemia on milk of postparturient dairy cows. *Zbl. Veter. Med., R. A.*, 31, 1984, s. 539-547.
- BESEDA, I. - ĐURIŠOVÁ, B. - SOKOL, J. - POLAHÁR, P. - VÁLKA, J. - STANKO, P.: Vztahy mezi ukazovateli profilového testu dojníc při syndróme snížené titrační kyslosti. *Veter. Med. (Praha)*, 35, 1990, s. 137-144.
- BEYER, F.: Hemmstoffe in Milch aus technologischer Sicht. *Dtsch. Mol. Ztg.*, 1986, s. 898-899.
- BRAUNER, J. - HANUŠ, O.: Vzájemné vztahy technologických vlastností mléka a počtu somatických buněk vzhledem k jeho zpracovatelnosti. *Prům. Potrav., Mlék. Listy*, 13, 1985, s. 465.97-468.100.
- BRAUNER, J. - SUCHÁNEK, B.: Složení a vlastnosti mléka u krav v první laktaci ve vztahu k některým činitelům. *Živoč. Vyr.*, 27, 1982, s. 99-108.
- DIEKMANN, L.: Energiebilanz vor und nach dem Kalben. *Tierzüchter*, 1987, s. 72-73.
- ERBERSDOBLER, H. - ZUCKER, H.: Harnstoffgehalt der Milch - ein Indikator der Proteinversorgung von Milchkühen. *Kraftfutter*, 1980, s. 11-12.
- GAJDŮŠEK, S.: Hodnocení a posuzování kysací schopnosti mléka. In: *Sbor. Ref. Problematika prvovýroby mléka XII*, Pardubice, 1987, s. 120-129.
- GAJDŮŠEK, S.: Kysací schopnost, syřitelnost a alkoholová stabilita kravského mléka a jejich vztah ke složení mléka. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989, s. 413-422.
- GAJDŮŠEK, S. - ŠEBELA, F.: Změny technologické využitelnosti mléka při subklinické mastitidě. *Prům. Potrav.*, 22, 1971, s. 286-288.
- GAJDŮŠEK, S. - KLÍČNÍK, V. - ŠEBELA, F.: Ke kysací schopnosti mléka. *Prům. Potrav., Mlék. Listy*, 14, 1988, s. 301.53-302.54.
- GENČUROVÁ, V. - HANUŠ, O. - ŽVÁČKOVÁ, I. - GABRIEL, B.: Nálezy inhibičních látek v mléce a jejich detekce mikrometodou IN-test. *Veterinářství*, 1992.
- GRAVERT, H. O. - LANGER, R. - DIEKMANN, L. - PABST, K. - SCHULTE-COERNE, H.: Ketokörper in Milch als Indikatoren für die Energiebilanz der Milchkühe. *Züchtungskunde*, 58, 1986, č. 5, s. 309-318.
- HANUŠ, O. - FOLTYS, V.: Některé vlastnosti a minerální složky mléka plemen skotu v Československu. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991, s. 497-505.
- HANUŠ, O. - ŠRÁMEK, J. - BEBER, K. - GENČUROVÁ, V. - ŽVÁČKOVÁ, I. - GABRIEL, B.: K uplatnění vlivu informace na kvalitu mléka dodávaného do mlékárny. *Náš Chov (Praha)*, 1992a, s. 116-117.
- HANUŠ, O. - BEBER, K. - NECHVÁTAL, R. - KOUŘIL, P. - GENČUROVÁ, V. - KOPECKÝ, J. - GABRIEL, B.: Laktóza a poruchy sekrece mléčné žlázy krav v kontrole užitkovosti. *Náš Chov (Praha)*, 1992b.
- HAVLOVÁ, J. - JIČÍNSKÁ, E.: Nové trendy v hodnocení inhibičních látek v mléce. In: *Sbor. Ref. Veterinární farmaka z hlediska hygieny potravin*, 1987, s. 58-64.
- HOCKE, P.: Ursachen der Nachgeburtshaltung beim Rind. *Zuchtwahl u. Besam.*, 1985, s. 34-36.
- KAUFMANN, W.: Variation in der Zusammensetzung des Rohstoffes Milch unter besonderer Berücksichtigung des Harnstoffgehaltes. *Milchwissenschaft*, 37, 1982, s. 6-9.
- KIRST, E. - LILL, R. - CEROSOVSKY, H. - BARTEL, B. - JAKOBI, V. - LEMKE, B. - KRENKEL, K.: Einfluss einer Energiemangelernährung laktierender Rinder auf Zusammensetzung und Eigenschaften der Rohmilch. *Milchforsch. Milchpraxis*, 27, 1985, s. 84-86.
- MERGL, M.: Obsah močoviny v kravském mléce. *Veterinářství*, 37, 1987, s. 465-467.
- MÜLLER, J. F.: Sulfonamid-Rückstände in Milch. *Dtsch. Mol. - Ztg.*, 1988, s. 1322-1325.
- OLTNER, R. - EMANUELSON, M. - WIKTORSSON, H.: Urea concentrations in milk in relation to milk yield, live weight, lactation number and amount and composition of feed given to dairy cows. *Livestock Prod. Sci.*, 12, 1985, s. 47-57.

PAPAJOVÁ, H.: Vplyv počtu somatických buniek v mlieku na niektoré jeho technologické vlastnosti. [Dílčí zpráva.] Žilina, VÚM 1983.

PIATKOWSKI, B. - VOIGT, J. - GIRSCHEWSKI, H.: Einfluss des Rohproteinniveaus auf die Fruchtbarkeit und den Harnstoffgehalt in Körperflüssigkeiten bei Hochleistungskühen. Arch. Tierernähr., 31, 1981, s. 497-504.

PODHORSKÝ, M.: Prokysávací schopnosti mléka ve vztahu ke zvýšenému obsahu dusičnanů a dusitanů ve výživě dojníc. Náš Chov (Praha), 1984, č. 2, Příloha s. 3-4.

PODHORSKÝ, M.: Příčiny zhoršených prokysávacích schopností mléka. Náš Chov (Praha), 1988, č. 12, Příloha s. 4.

PODHORSKÝ, M. - HUŠEK, V. - JEŽKOVÁ, E. - RACEK, P. - ROUBAL, P.: Vliv intenzifikačních faktorů na kvalitu a technologické vlastnosti mléka. In: Sbor. Ref. Problematika prvovýroby mléka XIII, Staré Splavy, 1989, s. 173-184.

SUCHÁNEK, B. - GAJDŮŠEK, S.: Složení mléka plemen skotu v ČSFR. Živoč. Výr., 36, 1991, s. 289-296.

SUCHÁNEK, B. - BRAUNER, J. - DOČKALOVÁ, E.: Složení a vlastnosti mléka ve vztahu k některým činitelům. Živoč. Výr., 31, 1986, s. 47-56.

TRÁVNÍČEK, J. - KROUPOVÁ, V. - ROHLÍK, V. - TESAŘÍK, L.: Titrační kyselost mléka z hlediska metabolického profilu dojníc. Živoč. Výr., 36, 1991, s. 321-327.

UNGLAUB, W.: Untersuchung zur Bestimmung und zum Gehalt des Azeton in Milch. Tierärztl. Umsch., 1983, s. 534-543.

ON 57 0543. Stanovení kysací schopnosti mléka. Praha, 1986.

Došlo 30. 11. 1992

HANUŠ, O. - BEBER, K. - FICNAR, J. - GENČUROVÁ, V. - GABRIEL, B. - BERANOVÁ, A. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín):

Relationship between the fermentation of bulk milk sample, its composition and content of some metabolites.

Živoč. Výr., 38, 1993 (7) : 635-644.

The fermentation is a significant technological property of milk and its determination enables to evaluate the suitability of the raw material for the production of fermented milk products. The relationship between the composition of a bulk milk sample and the fermentation was observed after excluding samples with a positive evidence of the presence of inhibitory substances, especially of an antibiotic character, by means of a microbiologic method (*Bac. stearothermophilus*, the IN-test). The number of samples according to individual parameters observed was 124, 358 and 535 (Tab. I). The following parameters have been observed: milk fermentation (the yoghurt-test - JT) after milk pasteurization; the content of fat (T), proteins (B), lactose (L), non-fat solid (TPS), dry matter (S), urea (M), acetone (A), and nitrates (D); titrable acidity (SH) and actual acidity (pH); somatic cell count (PSB); conductivity (γ).

Tab. I summarizes basic values and the variability of parameters observed. The greatest variability was noted with parameters having a close relationship to the health and metabolic state of the organism of milk cows: D, A, PSB, γ , M, and JT. The lowest variability was found with TPS.

Results of the correlation analysis are being summarized in Tab. II. Milk fermentation was in a significant relationship with decreased dependence on pH ($r = -0.42$, $P < 0.01$),

PSB ($r = -0.23$, $P < 0.01$), M ($r = -0.23$, $P < 0.01$), A ($r = -0.21$, $P < 0.05$) and further on SH, B, L, and TPS. The negative relationship to PSB mentioned in literature as well documents a frequent occurrence of technological difficulties with processing of milk from cows with a deteriorated udder health state. Probably for the first time a negative relationship between JT and A was noted. With regard to the positive relationship of fermentation to B and negative relationship to M and A, JT will be in a narrower negative dependence on the deficiency of energy in the nutrition of cows, with decreasing content of milk proteins and increasing content of undesirable metabolites M and A. This also indicates the method of evaluation used in Tab. III.

JT values were divided into classes (1 to 9) according to the content of B and M in milk with a premise of supply of feed nutrients in the feed ration. Significant differences of the classes 2 and 7 compared with 1 (a balanced supply of energy and nitrogen substances in the nutrition with regard to actual milk yield is being presupposed) and the total trend of results indicate a decrease in JT values with a presupposed energy deficiency in the nutrition. The relationship between JT and nitrate content was non-significant ($P > 0.05$). The following correlation relationships (Tab. II) are interesting as well: B x A ($r = -0.22$; $P < 0.01$), PSB x L ($r = -0.39$; $P < 0.01$), SH x PSB ($r = -0.25$; $P < 0.01$), SH x A ($r = -0.17$; $P < 0.01$) and the relationship of γ to T, L, TPS and SH. The relationship between L and M ($r = -0.51$; $P < 0.01$), when confirmed by a further research, could be used for a routine evaluation of the udder health state and supply of feed nutrients in cows according to the values of PSB and L or, as the case may be, for a specification of conclusions according to the values of PSB, B, M, and L in individual cows. It is generally known (Hanuš et al., 1992a, b) that the closeness of dependence between PSB and L decreases with an ameliorating udder health state. A confirmation of the hypothesis that, in opposite, the closeness of relationship between L and M increases with the ameliorating udder health state would mean an increased probability of the statement that - with a lower PSB (< 300 thous./ml) - the markedly decreased lactose content indicates a deficiency of energy in the feed ration (which could routinely be used in breeding). The results obtained give no answer to the question whether a deteriorated fermentation which accompanies increased levels of some undesirable metabolites could be the consequence of the effect of these very metabolites alone.

bulk milk sample; fermentation; somatic cell count; acetone; urea; titrable acidity; lactose; proteins; relationships

Kontaktní adresa:

Ing. Oto Hanuš, Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 788 13 Víkřovice

VYUŽITIE ECHOKAMERY K ZISŤOVANIU VYBRANÝCH JATOČNÝCH UKAZOVATEĽOV OŠÍPANÝCH *IN VIVO*

P. Demo¹, P. Krška¹, J. Poltársky¹, P. Borecký²

¹ Výchovný ústav živočíšnej výroby, Nitra

² Štátny plemenársky ústav, Bratislava, Vývojové stredisko Nitra

V práci sa overovala možnosť využitia echokamery SSD 210 DX II (Hellige-Aloka) k zisťovaniu niektorých jatočných ukazovateľov (metódou *in vivo*) u kancov rôznych genotypov po skončení individuálneho testu vlastnej úžitkovosti. Zisťovala sa hĺbka *m.l.d.* a hrúbka slaniny na štyroch miestach v hmotnosti cca 95 kg. Najväčšia hĺbka *m.l.d.* ($\bar{x} = 4,69$ cm) bola zistená u krížencov BU x yorkshire, najnižšia ($\bar{x} = 4,18$ cm) u kancov plemena pietrain. Najpriaznivejšie hodnoty hrúbky chrbtovej slaniny (1,24 cm), hrúbky slaniny nad *m.l.d.* (0,85 cm), ako aj pomeru hrúbky slaniny nad *m.l.d.* a hĺbky *m.l.d.* (0,21) boli zaznamenané u kancov plemena pietrain. Echokamerou bolo možné odlišiť aj jednotlivé tkanivá, resp. vrstvy, ktoré vytvárali hrúbku slaniny (koža, termoregulačná vrstva a zásobná vrstva), pričom koža tvorila podiel približne 15 %, termoregulačná vrstva 30 % a zásobná vrstva 55 %. V práci sú uvedené aj korelačné koeficienty medzi sledovanými výkrmovými a jatočnými ukazovateľmi.

kanec; echokamera; jatočné ukazovatele; korelácie

V problematike šľachtenia mäsových typov ošípaných je v súčasnosti dôležitou oblasťou výskumu čo najpresnejšia predikcia jatočných ukazovateľov neinvazívnymi metódami u budúcich plemenných kancov. Najstarším a zároveň najjednoduchším spôsobom posúdenia jatočných parametrov je ich subjektívne zhodnotenie podľa vonkajších znakov, ktoré však môže byť úspešné len vtedy, keď variabilita tvarových vlastností (súvisiacich s jatočnými znakmi) je vysoká. Ak má však klesajúcu tendenciu, sú potrebné objektívnejšie metódy. V poslednej dobe sa pre tieto účely využíva rôzna prístrojová technika. Odhad a následný prenos žiadúcich vlastností využitím metód modelovania sa používa predovšetkým u plemenných zvierat, pri ošípaných najmä u kancov.

Cieľom práce bolo posúdiť možnosti využitia echokamery k zisťovaniu niektorých jatočných ukazovateľov u kancov rôznych genotypov.

LITERÁRNY PREHĽAD

K získaniu vysokej intenzity selekcie a nadväzného genetického zisku boli u plemenných ošípaných vyvinuté rôzne nedeštruktívne metódy zisťovania jatočných ukazovateľov *in vivo*. Využitie predovšetkým ultrazvukových prístrojov k odhadu niektorých úžitkových vlastností má viac ako 35ročnú tradíciu. Podľa údajov, ktoré uvádza Fisher (1991), prvé práce v tomto smere boli urobené v USA na ho-

vädzom dobytku (1956), v Európe potom u ošípaných v roku 1957. Na zisťovanie štruktúry tkanív sa najviac používajú vlnové dĺžky v rozpätí 1 až 5 MHz.

Predikciou jatočných charakteristík u hovädzieho dobytku a ošípaných pomocou ultrazvukových prístrojov sa zaoberali D i e s t r e , K e m p s t e r (1985), J o y a l et al. (1987), F o r r e s t et al. (1986), L o p e s et al. (1987), F a u l k n e r et al. (1990), M c L a r e n et al. (1991) a ďalší.

G a j i č (1989) skúmal závislosti medzi 18 znakmi u kancov v teste vlastnej úžitkovosti. Okrem iných zisťoval priemerný denný prírastok, konverziu krmiva, hrúbku chrbtovej slaniny a plochu *m.l.d.* pomocou ultrazvuku. Signifikantné korelácie vypočítal medzi živou hmotnosťou na strane jednej a priemerným denným prírastkom ($r = 0,23$), konverziou krmiva ($r = -0,21$) a plochou *m.l.d.* ($r = 0,24$) na strane druhej. Medzi priemerným denným prírastkom dosiahnutým v teste a konverziou krmiva zistil $r = -0,43$, medzi ukazovateľom intenzity rastu a plochou *m.l.d.* $r = 0,36$. Konverzia krmiva vykazovala s priemernou hrúbkou chrbtovej slaniny len málo tesné vzťahy ($r = 0,17$ až $0,28$), zatiaľ čo priemerná hrúbka slaniny korelovala s plochou *m.l.d.* na úrovni korelačného koeficientu $r = -0,30$ až $-0,51$.

Vzťahmi medzi ukazovateľmi výkrmnosti a jatočnej hodnoty sa zaoberali D e m o et al. (1991). Uvádzajú korelačný koeficient medzi priemerným denným prírastkom a konverziou krmiva $-0,72$ až $-0,79$ a medzi konverziou krmiva a priemernou hrúbkou chrbtovej slaniny $0,31$ až $0,33$.

Dynamiku vývoja vybraných jatočných ukazovateľov (hrúbka chrbtovej slaniny, plocha *m.l.d.*) sledovali pomocou echokamery Aloka 210 DX M c L a r e n et al. (1989) u 48 bravcov a 62 prasničiek od hmotnosti 9 kg v dvojtyždňových intervaloch až po ich porážku. Medzi plochou *m.l.d.* a hrúbkou slaniny na úrovni 10. rebra zistili $r = 0,19$, medzi plochou najdlhšieho chrbtového svalu a priemernou hrúbkou chrbtovej slaniny $r = 0,45$. Pri meraní jatočných ukazovateľov *in vivo* používali sondu UST 5021-3.

W o o d (1988) na základe poznatkov, že u ošípaných viac ako 60 % celkového tuku tvorí jeho podkožná forma, usudzuje, že zisťovanie hrúbky slaniny je u ošípaných exaktnejší spôsob odhadu podielu tuku a mäsa ako u hovädzieho dobytku. Súčasne doporučuje merať hĺbku, resp. plochu *m.l.d.* pre selekciu mäsových typov ošípaných.

H a r a d a et al. (1991) zisťovali možnosť odhadu jatočných ukazovateľov ošípaných na základe využitia ultrazvuku v dvoch hmotnostných kategóriách (90 kg, resp. 108 kg). Uvádzajú, že „hraničná“ čiara medzi prvou a druhou vrstvou slaniny je ľahko rozpoznateľná, bez ohľadu na veľkosť tela (živú hmotnosť), vykrmenosť a genotyp.

MATERIÁL A METÓDA

V experimente sa overovala možnosť využitia prístrojovej techniky (echokamera Aloka-Hellige model SSD 210 DX II) k zisťovaniu niektorých ukazovateľov jatočnej hodnoty kancov *in vivo*. Pokusný biologický materiál tvorili kance po ukončení individuálneho testu vlastnej úžitkovosti. Celkove bolo v súbore 181 kancov piatich ple-

mien (BU, BM, D, SL, pietrain). Testované zvieratá boli ustajnené individuálne a kŕmené zo samokŕmidiel zmesou pre odchov plemenných ošípaných (OPO), ktorí navrhoval VÚŽV Nitra (obsah NL v rozpätí 16,9 až 17,7 %, lyzínu 0,8 až 1,0 % a vlákniny 4,2 až 4,8 %). Kŕmna zmes sa podávala ad libitum v suchom granulovanom stave. Jej množstvo bolo presne registrované a slúžilo k vyhodnoteniu spotreby krmiva na jednotku prírastku. Kančiky boli napájané pomocou automatických napájaciech.

Individuálny test bol stanovený na obdobie 60 dní pri počiatočnej hmotnosti 30 kg. Na konci testu sa zisťoval priemerný denný prírastok za 60 dní testu (g) a spotreba krmiva na 1 kg prírastku (kg).

Po uplynutí 10 až 14 dní sa pomocou echokamery Aloka SSD 210 DX II, ktorá je mobilným sonografom B-typu, a sondou UST 5813-5 (5 MHz) odmerali tieto ukazovatele:

- hrúbka chrbtovej slaniny v bode 1 (HS 1) na kohútiku, kolmo nad výbežkom laktového kĺbu (cm);
- hrúbka chrbtovej slaniny v bode 2 (HS 2) na úrovni 13. až 14. hrudníkového stavca (cm);
- hrúbka chrbtovej slaniny v bode 3 (HS 3) v bedrovej krajine, kolmo nad kolennou kosťou (cm);
- hrúbka slaniny nad *m.l.d.* (HS nad *m.l.d.*), meraná 5 až 6 cm laterálne od stredovej línie chrbta na mieste posledného rebra (cm);
- hĺbka *m.l.d.* na úrovni posledného rebra (cm).

Body merania boli v súlade s ČSN 46 6146 a platných vykonávacích pokynov vydaných plemenárskou organizáciou.

Plochu *m.l.d.* nebolo možné sondou, ktorá bola k dispozícii, stanoviť, pretože rozpätie jej záberu bolo len 56 mm, čo nepostačovalo na zobrazenie celej šírky svalu.

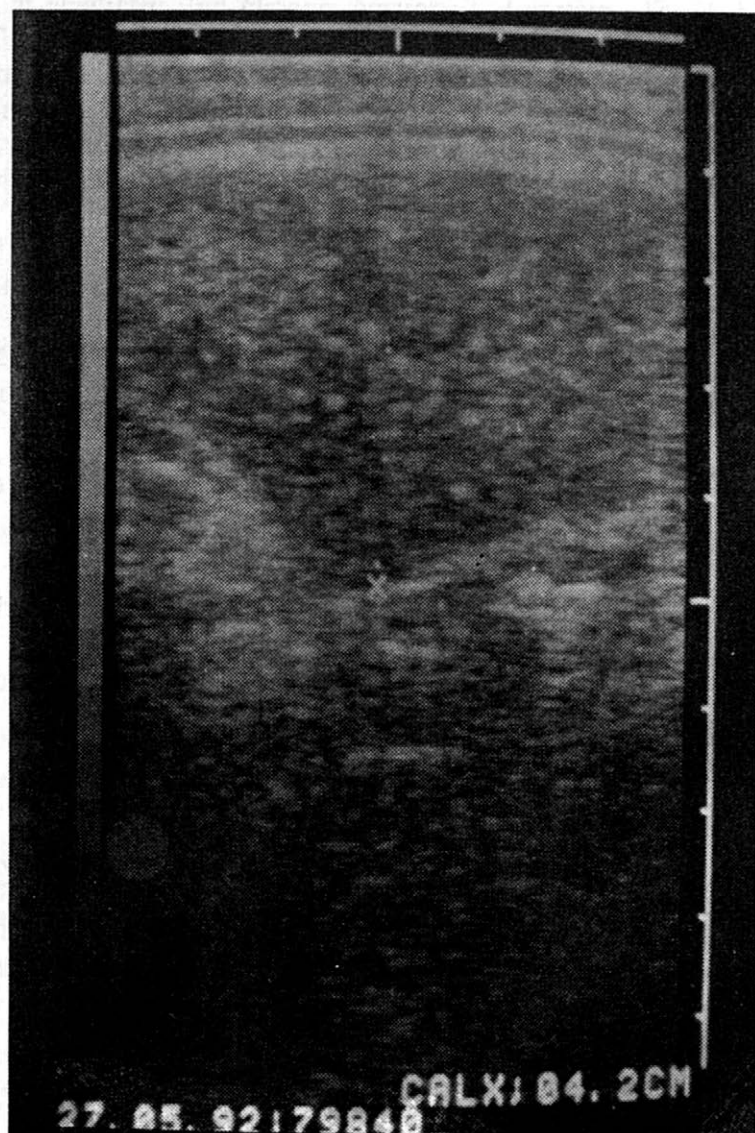
Vo všetkých štyroch mierach hrúbky slaniny sa echokamerou rozlíšili jednotlivé vrstvy (koža, termoregulačná vrstva a zásobná vrstva). Priemerná hrúbka chrbtovej slaniny sa vypočítala podľa vzorca: priemerná hrúbka slaniny = $(HS\ 1 + HS\ 2 + HS\ 3) / 3$. Zároveň sa vypočítal pomer hrúbky slaniny nad *m.l.d.* k hĺbke *m.l.d.*

Dosiahnuté výsledky sa vyhodnotili použitím matematicko-štatistických metód. Súčasne boli medzi sledovanými výkrmovými a jatočnými ukazovateľmi vypočítané jednoduché korelačné koeficienty.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné matematicko-štatistické charakteristiky sledovaných ukazovateľov sú uvedené v tab. I až III. V hmotnosti 94 až 96 kg dosiahli kance genotypov BU, BM, D a SL priemernú hrúbku chrbtovej slaniny v rozpätí 2,00 až 2,46 cm a kance plemena pietrain 1,24 cm. Rozdiely medzi jednotlivými plemenami (s výnimkou BU a BM) boli štatisticky preukazné.

Najväčšia hĺbka svalu *m.l.d.* (obr. 1) bola nameraná u plemena BU ($\bar{x} = 4,50$ cm) a najnižšia u kancov plemena pietrain ($\bar{x} = 4,18$ cm), ktoré majú pravdepodobne značný šírkový rozmer najdlhšieho chrbtového svalu, čo nami používaná sonda ne-



1. Hĺbka *musculus longissimus dorsi* a hrúbka slaniny nad *m.l.d.* u kanca plemena biele ušľachtilé meraná na úrovni posledného rebra 5 až 6 cm laterálne od stredovej chrbtovej línie echokamerou Hellige-Aloka 210 DX II – The eye-muscle thickness and backfat thickness along the eye-muscle in a boar of Large White breed measured at the last rib by an echo camera of the Hellige-Aloka 210 DX II model 5 - 6 cm laterally from the central back profile

bola schopná zobraziť. Zároveň u kancov tohto plemena bol stanovený aj najpriaznivejší pomer medzi hrúbkou slaniny nad *m.l.d.* a hĺbkou samotného svalu ($\bar{x} = 0,21$). Najhorší pomer dosiahli kance syntetickej línie (krížence LB x D) a plemena duroc ($\bar{x} = 0,38$, resp. $0,35$).

I. Základné matematicko-štatistické charakteristiky sledovaných ukazovateľov výkrmnosti a jatočnej hodnoty kancov rôznych genotypov –
Basic mathematico-statistical data on the investigated characteristics of fattening performance and carcass value in boars of different genotypes

Genotyp ¹	BU (n = 54)		BM (n = 57)		D (n = 32)		SL (n = 26)		P (n = 12)	
Ukazovateľ ²	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D
Hmotnosť ³	94,63 ^a	7,75	95,83 ^a	4,32	94,97 ^a	5,58	94,69 ^a	4,02	93,67 ^a	3,82
Prírastok v teste ⁴	957,02 ^a	65,64	827,28 ^b	77,72	907,13 ^a	68,89	927,42 ^a	67,45	761,08 ^c	26,12
Konverzia krmiva ⁵	2,47 ^a	0,20	2,64 ^b	0,21	2,64 ^b	0,14	2,71 ^b	0,18	3,06 ^c	0,15
Hrúbka chrbtovej slaniny ⁶ (HS1)	2,31 ^a	0,26	2,36 ^a	0,39	2,82 ^b	0,27	2,52 ^a	0,23	1,53 ^c	0,21
Hrúbka chrbtovej slaniny (HS2)	1,70 ^a	0,24	1,71 ^a	0,38	2,09 ^b	0,24	1,88 ^c	0,21	1,03 ^d	0,14
Hrúbka chrbtovej slaniny (HS3)	2,0 ^a	0,31	1,99 ^a	0,37	2,46 ^b	0,30	2,16 ^c	0,19	1,16 ^d	0,17
Priemerná hrúbka chrbtovej slaniny ⁷	2,00 ^a	0,23	2,02 ^a	0,34	2,46 ^b	0,22	2,19 ^c	0,16	1,24 ^d	0,09
HS nad <i>m.l.d.</i> ⁸	1,20 ^a	0,24	1,30 ^b	0,28	1,47 ^c	0,23	1,61 ^d	0,26	0,85 ^e	0,16
Hĺbka ⁹ <i>m.l.d.</i>	4,50 ^a	0,35	4,19 ^b	0,35	4,21 ^b	0,28	4,29 ^b	0,32	4,18 ^b	0,38
Pomer ¹⁰	0,27 ^a	0,07	0,31 ^b	0,08	0,35 ^c	0,06	0,38 ^c	0,07	0,21 ^d	0,05

Hodnoty parametrov označené rozdielnymi písmenami sú pre daný ukazovateľ štatisticky preukazné.

The values of characteristics designated with various letters are statistically significant for the given characteristic.

¹genotype, ²characteristic, ³live weight, ⁴weight gain in the test, ⁵feed conversion, ⁶backfat thickness, ⁷average backfat thickness, ⁸backfat thickness along the eye-muscle, ⁹thickness, ¹⁰ratio

II. Základné matematicko-štatistické charakteristiky sledovaných ukazovateľov kancov rôznych genotypov zisťovaných *in vivo* – Basic mathematico-statistical data on the investigated characteristics of boars of different genotypes determined *in vivo*

Genotyp ¹	BU (n = 54)		BM (n = 57)		D (n = 32)		SL (n = 26)		P (n = 12)	
Ukazovateľ ²	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D	$\bar{x}$	s_D
HS1 - koža ³	0,37 ^a	0,06	0,40 ^b	0,09	0,44 ^c	0,06	0,41 ^b	0,06	0,21 ^d	0,05
HS1 - term. vr.	0,75 ^a	0,12	0,75 ^a	0,13	0,95 ^b	0,11	0,84 ^c	0,11	0,53 ^d	0,11
HS1 - zás. vr.	1,19 ^a	0,23	1,21 ^a	0,26	1,43 ^b	0,18	1,27 ^a	0,16	0,79 ^c	0,12
HS2 - koža	0,28 ^a	0,06	0,32 ^b	0,07	0,39 ^c	0,06	0,35 ^d	0,05	0,15 ^e	0,05
HS2 - term. vr.	0,60 ^a	0,10	0,58 ^b	0,15	0,74 ^c	0,13	0,66 ^a	0,13	0,33 ^d	0,10
HS2 - zás. vr.	0,81 ^a	0,15	0,81 ^a	0,24	0,96 ^b	0,14	0,87 ^a	0,13	0,54 ^c	0,12
HS3 - koža	0,33 ^a	0,06	0,34 ^a	0,08	0,44 ^b	0,07	0,40 ^b	0,07	0,20 ^c	0,00
HS3 - term. vr.	0,70 ^a	0,17	0,70 ^a	0,16	0,90 ^b	0,10	0,75 ^a	0,13	0,29 ^c	0,07
HS3 - zás. vr.	0,98 ^a	0,16	0,95 ^a	0,23	1,12 ^b	0,21	1,01 ^a	0,13	0,29 ^c	0,07
Koža nad m.l.d. ⁴	0,26 ^a	0,05	0,30 ^b	0,08	0,34 ^c	0,07	0,32 ^{bc}	0,05	0,16 ^d	0,05
HS nad m.l.d. ⁵ - term. vr.	0,54 ^a	0,13	0,57 ^a	0,17	0,62 ^b	0,13	0,68 ^b	0,13	0,33 ^c	0,06
HS nad m.l.d. - zás. vr.	0,41 ^a	0,12	0,44 ^a	0,12	0,51 ^b	0,12	0,62 ^c	0,14	0,37 ^a	0,10

zás. vr. = zásobná vrstva – storage layer

term. vr. = termoregulačná vrstva – thermoregulating layer

HS = hrúbka slaniny – backfat thickness

Hodnoty parametrov označené rozdielnymi písmenami sú pre daný ukazovateľ štatisticky preukazné. The values of characteristics designated with various letters are statistically significant for the given characteristic.

¹ genotyp, ² characteristic, ³ skin, ⁴ skin along the eye-muscle, ⁵ backfat thickness along the eye-muscle

Pokiaľ ide o analýzu výkrmových ukazovateľov, najnižší priemerný denný prírastok a najhoršiu konverziu krmiva v teste na používanej kŕmnej zmesi dosiahli kance plemena pietrain ($\bar{x}$ = 761 g, resp. 3,06 kg). Najlepšie parametre v tomto ohľade boli zistené u kancov plemena BU ($\bar{x}$ = 957 g, resp. 2,47 kg). Išlo prevažne o krížence bieleho ušľachtileho plemena a veľkého holandského yorkshira.

V rámci jednotlivých mier hrúbky slaniny sa echokamerou odlišili aj jednotlivé tkanivá, resp. vrstvy slaniny (koža, termoregulačná vrstva a zásobná vrstva). Zatiaľ čo u kancov prvých štyroch skúmaných genotypov (BU, BM, D, SL) boli jednotlivé vrstvy výrazne odlišené, u kancov plemena pietrain bola ostrosť oddelenia medzi kožou a slaninou nižšia a väzivové tkanivo medzi nimi bolo ťažko spozorovateľné. H a - r a d a et al. (1991) však zistili, že oddelenie prvej a druhej vrstvy slaniny je echokamerou ľahko rozpoznateľné bez ohľadu na stav vykŕmenosti a genotyp jedinca.

Pokiaľ ide o zastúpenie jednotlivých vrstiev, koža tvorila približne 13 až 18 %, termoregulačná vrstva 25 až 36 % a zásobná vrstva slaniny 45 až 58 % z hrúbky

III. Základné matematicko-štatistické charakteristiky sledovaných ukazovateľov u kancov plemena BU a krížencov BU x Y – Basic mathematico-statistical data on the investigated characteristics in board of LW breed and in LW x Y crossbred boars

Genotyp ¹	BU (n = 26)			BU x Y (n = 28)			Preukaznosť rozdielov ¹¹ t-test
	$\bar{x}$	s_D	rozpätie ¹⁰	$\bar{x}$	s_D	rozpätie	
Hmotnosť ³	93,42	7,39	83 - 109	95,75	8,04	86 - 115	1,10 ⁻
Priemerný denný prírastok v teste ⁴	926,00	69,38	783 - 1042	985,82	47,06	883 - 1100	3,73 ⁺⁺⁺
Konverzia krmiva ⁵	2,57	0,20	2,27 - 3,03	2,37	0,14	2,10 - 2,70	4,30 ⁺⁺⁺
HS 1	2,33	0,25	1,9 - 2,9	2,30	0,28	1,9 - 3,1	0,37 ⁻
HS 2	1,77	0,27	1,4 - 2,4	1,64	0,18	1,4 - 2,0	2,07 ⁺
HS 3	2,06	0,34	1,4 - 2,9	1,95	0,28	1,5 - 2,5	1,32 ⁻
Priemerná HS ⁶	2,05	0,25	1,63 - 2,73	1,96	0,20	1,67 - 2,47	1,46 ⁻
HS nad <i>m.l.d.</i> ⁷	1,29	0,29	1,0 - 2,0	1,13	0,16	0,9 - 1,4	2,54 ⁺
Hĺbka ⁸ <i>m.l.d.</i>	4,30	0,31	3,7 - 5,1	4,69	0,28	4,1 - 5,5	4,81 ⁺⁺⁺
Pomer ⁹ - HS nad <i>m.l.d.</i> : hĺbka <i>m.l.d.</i>	0,30	0,08	0,22 - 0,50	0,24	0,03	0,19 - 0,32	3,82 ⁺⁺⁺

+ $P \leq 0,05$; ++ $P \leq 0,01$; +++ $P \leq 0,001$

¹genotype, ²characteristic, ³live weight, ⁴average daily weight gain in the test, ⁵feed conversion, ⁶average backfat thickness, ⁷backfat thickness along the eye-muscle, ⁸thickness, ⁹ratio, ¹⁰range, ¹¹significance of differences

chrbtovej slaniny. Z relatívneho zastúpenia jednotlivých vrstiev je vidieť, že zásobnej vrstvy slaniny ubúdalo kaudálnym a laterálnym smerom, zatiaľ čo termoregulačná vrstva mala konštantný relatívny podiel. Na úrovni posledného rebra (5 až 6 cm bočne od chrbtovej línie), dosiahla termoregulačná vrstva väčší podiel ako vrstva zásobná (s výnimkou kancov plemena pietrain).

V tab. III sú uvedené charakteristiky sledovaných ukazovateľov výkrmnosti a jaťochnej hodnoty u kancov genotypov BU a BU x Y. Krížence s 50% podielom genov holandského yorkshira predstihli kance plemena BU vo všetkých hodnotených parametroch (s výnimkou HS 1, HS 3 a priemerná HS). Štatisticky preukazné rozdiely boli zistené v intenzite rastu ($\bar{x} = 986$ g vs. 926 g), konverzii krmiva ($\bar{x} = 2,37$ kg vs. 2,57 kg), v hĺbke *m.l.d.* ($\bar{x} = 4,69$ cm vs. 4,30 cm) a v pomere hrúbky slaniny nad *m.l.d.* a hĺbky *m.l.d.* ($\bar{x} = 0,24$ vs. 0,30). Tieto hodnoty poukazujú na genetické prednosti krížencov BU x Y v týchto produkčných znakoch v porovnaní s ostatnými genotypmi.

V tab. IV sú uvedené korelácie medzi sledovanými vlastnosťami u celého súboru kancov. Hĺbka *m.l.d.* užšie korelovala s výkrmovými parametrami ($r = -0,33$ až 0,22) ako s mierami hrúbky slaniny ($r = -0,03$ až -0,14). Mc Laren et al. (1989) však uvádzajú štatisticky preukazný vzťah medzi plochou *m.l.d.* a priemernou

IV. Korelácie medzi sledovanými výkrmovými a jatočnými ukazovateľmi u kancov spolu ($n = 181$)
 – Correlations between the investigated characteristics of fattening performance and carcass value in the whole set of boars ($n = 181$)

Ukazovateľ ¹	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 hmotnosť ²	-	0,20	-0,01	0,23	0,13	0,17	0,20	0,18	0,22	0,11
2 denný prírastok ³		-	-0,72	0,30	0,28	0,28	0,31	0,18	0,32	0,07
3 konverzia krmiva ⁴			-	0,21	0,14	0,18	0,19	0,01	-0,33	0,10
4 HS 1				-	0,75	0,77	0,92	0,59	-0,03	0,54
5 HS 2					-	0,81	0,92	0,62	-0,14	0,61
6 HS 3						-	0,93	0,62	-0,06	0,58
7 priemerná HS ⁵							-	0,66	-0,08	0,63
8 HS nad <i>m.l.d.</i> ⁶								-	-0,15	0,95
9 hĺbka ⁷ <i>m.l.d.</i>									-	-0,44
10 pomer ⁸										-

HS = hrúbka slaniny⁹

$r \geq 0,15 : P \leq 0,05$; $r \geq 0,20 : P \leq 0,01$; $r \geq 0,25 : P \leq 0,001$

¹characteristic, ²live weight, ³daily weight gain, ⁴feed conversion, ⁵average backfat thickness, ⁶backfat thickness above the eye-muscle, ⁷thickness, ⁸ratio, ⁹backfat thickness

hrúbkou chrbtovej slaniny ($r = 0,45$), zatiaľ čo G a j i č (1989) zistil $r = -0,30$ až $-0,51$. Tento autor vypočítal tiež štatisticky preukazné korelácie medzi priemernými dennými prírastkami v teste a plochou *m.l.d.* ($r = 0,36$). Porovnanie tesnosti vzťahov s našimi koreláciami je len orientačné, pretože citovaní autori stanovili plochu *m.l.d.*, zatiaľ čo v našej práci sme zisťovali len hĺbku najdlhšieho chrbtového svalu.

Pomer medzi hrúbkou slaniny nad *m.l.d.* a hĺbkou samotného svalu vykazoval tesnejšie vzťahy s ukazovateľmi hrúbky chrbtovej slaniny ($r = 0,54$ až $0,63$); korelácie s výkrmovými vlastnosťami boli nepreukazné ($r = 0,07$ až $0,11$).

Vzťah medzi výkrmovými vlastnosťami navzájom, konkrétne medzi živou hmotnosťou a priemerným denným prírastkom bol $r = 0,20$, čo je v súlade s údajmi, ktoré uvádza G a j i č (1989) u kancov plemena landrase. Uvedený autor vypočítal aj korelácie medzi priemerným denným prírastkom a konverziou krmiva na úrovni $r = -0,43$, zatiaľ čo nami zistená hodnota ($r = -0,72$) sa približuje skôr k údajom, ktoré u 117 kancov - križencov LB x D stanovili D e m o et al. (1991) - $r = -0,72$ až $-0,79$.

Záverom je potrebné uviesť, že echokamerou Aloka-Hellige model SSD 210 DX II a sondou UST 5813-5 bolo možné stanoviť s pomerne veľkou presnosťou najmä miery chrbtovej slaniny. Pri zisťovaní vlastnej úžitkovosti - konkrétne hrúbky chrbtovej slaniny, by stálo za úvahu zaviesť meranie tohto jatočného ukazovateľa bez hrúbky kože (a stanovovať tak len hrúbku samotnej slaniny). Predpokladom by bolo používanie prístrojovej techniky, ktorá je schopná presne odlišovať jednotlivé vrstvy. Rozlišovacia schopnosť sondy mala s rastúcou hĺbkou záberu mierne klesajúcu tendenciu. Výhodou prístroja je možnosť exaktného odmerania sledovaných mier použitím kalibračného meracieho zariadenia. Využívanie echokamery potvrdilo

možnosť zisťovať niektoré jatočné ukazovatele u ošípaných metódou *in vivo*. K jej použitiu pre selekciu (k odhadu mäsových častí v jatočnom tele) by bolo potrebné stanoviť selekčný index, ktorý je predmetom ďalšieho skúmania.

Literatúra

- DEMO, P. - POLTÁRSKY, J. - FLEAK, P.: The effect of feeding methods on the results of individual test of boar performance. *Živoč. Výr.*, 36, 1991, s. 695-706.
- DIESTRE, A. S. - KEMPSTER, A. J.: The estimation of pig carcass composition from different measurements with special reference to classification and grading. *Anim. Prod.*, 41, 1985, s. 383.
- FAULKNER, D. B. - PARRETT, D. F. - Mc KEITH, F. K. - BERGER, L. L.: Prediction of fat cover and carcass composition from live and carcass measurements. *J. anim. Sci.*, 68, 1990, s. 604.
- FISHER, A. V.: Estimation of body composition using the velocity of ultrasound. *Pig News and Inf.*, 13, 1992, s. 149-154.
- FORREST, J. C. - SCHINCKEL, A. P. - ORCUTT, M. W. - JUDGE, M. D.: Accuracy of measuring body composition in the live animal and carcass. In: *Proc. Nat. Swine Improvement Fed. Conf.*, St. Louis, December 7-9, 1986.
- GAJIČ, I.: The relationship among traits in direct tests of boars. *Veterinaria (Yugoslavia)*, 38, 1989, s. 343-350.
- HARADA, H. - KOMURA, M. - OCHIAI, I. - TOKUMOTO, K.: The use of real-time ultrasound for estimating carcass traits in live pigs. *Anim. Sci. Technol.*, 62, 1991, s. 533-539.
- JOYAL, S. M. - JONES, S. D. M. - KENNEDY, B. W.: Evaluation of electronic meat-measuring equipment in predicting carcass composition in the live pig. *Anim. Prod.*, 45, 1987, s. 97.
- LOPES, D.M. - WILLIAMSON, S.A. - JACOBS, J.A. - THOMAS, M.W.: Estimation of fat depth and longissimus muscle area in swine by use of real-time ultrasonography. *J. Anim. Sci.*, 65, 1987, 1, s. 512.
- Mc LAREN, D. G. - Mc KEITH, F. M. - NOVAKOFSKI, J.: Prediction of carcass characteristics at market weight from serial real-time ultrasound measures of backfat and loin eye area in the growing pig. *J. anim. Sci.*, 67, 1989, s. 1657-1667.
- Mc LAREN, D. G., NOVAKOFSKI, J. - PARRETT, D. F. - LO, L. L. - SINGH, S. D.: A study of operator effects on ultrasonic measures of fat depth and longissimus muscle area in cattle, sheep and pigs. *J. anim. Sci.*, 69, 1991, s. 54-66.
- WOOD, J. D.: Non-destructive evaluation of carcass and meat quality. In: *Symp. Non-destructive evaluation in meat industry*, Osaka, Japan, October 18-19, 1988.
- ČSN 46 6164. Kontrola užítkovosti a dědičnosti užítkových znaků prasat. Praha, 1980.

Došlo 5. 4. 1993

DEMO, P. - KRŠKA, P. - POLTÁRSKY, J. - BORECKÝ, P. (Research Institute of Animal Production, Nitra):

The use of an echo camera for *in-vivo* prediction of some carcass characteristics in pigs.
Živoč. Výr., 38, 1993 (7): 645-654.

A possibility of using an echo camera of the SSD 210 DX II model (Hellige-Aloka) to determine some carcass characteristics (backfat thickness, eye-muscle thickness) was studied in a set of 181 boars of different genotypes (Large White - LW, White Pork - WP, Duroc - D, synthetic line - SL, Pietrain - P).

Boars which finished individual performance tests were included in the biological material. Feeding in the performance test was *ad libitum*, a complete feed mixture for breeding pig rearing (BPR) was administered; its composition was proposed in the Re-

search Institute of Animal Production at Nitra (the crude protein content ranged from 16.9 to 17.7 %). These characteristics were determined at the end of 60-day individual tests (from the starting weight of 30 kg): average daily weight gain (g) and feed intake per 1 kg weight gain in the test (kg).

These characteristics were measured by means of an echo camera and a probe of the UST 5813-5 model: backfat thickness at four measuring spots (at withers, at the last rib, in the loins vertically above the knee-cap and 5 - 6 cm laterally from the central back profile at the last rib); eye-muscle thickness at the last rib (cm). The ratio of backfat thickness along the eye-muscle to eye-muscle thickness was also calculated.

Tabs. I to IV show the results obtained in the experiment. The lowest average backfat thickness at the weight of ca. 95 kg was measured in the boars of Pietrain breed ($\bar{x} = 1.24$ cm); they also had the best ratio of backfat thickness along the eye-muscle to eye-muscle thickness ($\bar{x} = 0.21$ cm). The boars of Duroc breed had the highest average backfat thickness ($\bar{x} = 2.46$ cm).

An analysis of fattening performance characteristics has shown the lowest average daily weight gain and the worst feed conversion in the performance test in the boars of Pietrain breed ($\bar{x} = 761$ g and 3.06 kg, resp.), while the best values of these characteristics were found in the boars of LW breed ($\bar{x} = 957$ g and 2.47 kg, resp.).

Tab. II shows the backfat connective tissues or layers (skin, thermoregulating and storage ones). There were statistically significant differences in most of the investigated characteristics between the evaluated breeds. While the different layers were clearly distinguishable in the boars of LW, PW, D and SL genotypes, the separation and the visibility of ligamentous partitions between the skin and backfat layers were worse.

Tab. III shows mathematico-statistical data of the investigated fattening performance and carcass value characteristics in the boars of LW and LW x Yorkshire genotypes. The boars with a 50% make-up of genes of the Holland Yorkshire were better than the boars of LW breed in most of the evaluated parameters while the differences in the fattening performance characteristics were statistically highly significant.

Tab. IV shows the correlations between the studied characteristics for the whole analyzed set. The eye-muscle thickness was in closer correlation with the fattening performance characteristics ($r = -0.33$ to 0.22) than with the other characteristics of carcass value ($r = -0.03$ to -0.15). Statistically significant differences were found between the ratio of the backfat thickness along the eye-muscle to the eye-muscle thickness on the one hand, and the backfat thickness values ($r = 0.54$ to 0.63) and the backfat thickness along the eye-muscle ($r = 0.95$) on the other. A significant correlation coefficient was calculated for the average daily weight gain and feed conversion in the performance test ($r = -0.72$).

The results of the experiment have suggested the possible use of an echo camera to determine some carcass value characteristics *in vivo*. The probe resolution was slightly decreasing with the growing probing depth. Backfat thickness could be detected with a relatively great accuracy. The determined correlation relations can be applied to future improvement work in breeding pigs.

boar; echo camera; carcass traits; correlations; backfat thickness

Kontaktná adresa:

Ing. Peter D e m o , CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

J. Kvapilík

Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

Znalost pravděpodobného vývoje produkce a nákupu mléka je využitelná k nadpodnikovému a podnikovému řízení a usměrňování chovu krav. Podmínkou spolehlivého odhadu je nejen volba vhodného prognostického postupu, ale i dostatek spolehlivých dat a ukazatelů z předchozích známých období, správná analýza faktorů, které mohou výsledky odhadu ovlivnit, a stabilita podmínek ve výchozím a prognózovaném období. Celkovou produkci a nákup mléka limitují především početní stavy dojníc a jejich užitkovost. Tyto ukazatele jsou ovlivňovány celou řadou dalších faktorů, např. zajištěním krmivové základny, ekonomickými ukazateli (náklady, producentské ceny, ceny vstupů aj.), obměnou stáda, ukazateli reprodukce, odbytem mléka a mléčných výrobků, spotřebitelskými cenami apod. Měsíční kolísání produkce a nákupu mléka vykazuje zřetelný sezónní charakter (vliv ročního období a délky kalendářních měsíců). Závislosti mezi měsíčními podíly nákupu mléka v letech 1989 až 1991 v ČR, v zemích Evropského společenství a ve SRN vyjadřují signifikantní hodnoty korelačních koeficientů ($r = 0,862$ až $0,988$, $P < 0,01$). Na základě orientační analýzy je uveden jednoduchý postup prognózy (odhad) produkce a nákupu mléka v ČR pro rok 1993.

mléko; produkce; nákup; prognózy; metody

Znalost pravděpodobného vývoje produkce a nákupu mléka je v tržních podmínkách hospodaření využitelná k přijímání nadpodnikových i vnitropodnikových opatření a rozhodnutí. V rámci nadpodnikových opatření se jedná např. o řízení Fondu tržní regulace, využívání zpracovatelských mlékárenských kapacit, usměrňování importu a exportu mléka a mléčných výrobků, možnost cílevědomého ovlivňování trhu, využití v cenové a dotační politice aj. V rámci podniku lze údaje o předpokládané produkci a nákupu mléka využít spolu s odhadem vývoje cen k usměrňování chovu krav a k ovlivňování produkce mléka se zřetelem na možnosti odbytu a ekonomické výsledky výroby. Proto je odhadu vývoje zemědělské produkce věnována zvyšující se pozornost.

Problematické vývoje poptávky a nabídky živočišných produktů je věnována značná a trvalá pozornost ve všech zemědělsky vyspělých státech. Podrobnou analýzu vztahu nákupních cen mléka, produkce a ekonomických výsledků chovu skotu v několika státech USA uvádí C a r l e y (1988). Poukazuje na zájem amerických farmářů o prognózy vývoje zemědělské produkce a cen a o výsledky analýz zaměřených na možnost zlepšení ekonomických výsledků hospodaření. Na neuspokojivý vývoj nákupních cen mléka ve vztahu ke zvyšující se nabídce a snižující se poptávce

po mléce a mléčných výrobcích upozorňuje R i c h a r t s (1990). Domnívá se, že světový trh poskytuje málo možností efektivního využití nadprodukce mléka.

Analýzou vztahů mezi cenou a poptávkou zemědělských produktů se v našich podmínkách zabývají B r a b e n e c a Š a ř e c o v á (1992). Za nezbytný zdroj informací o fungujícím trhu považují výpočet a využití statistických modelů v detailnějším územním, výrobním a časovém členění. Omezujícím faktorem je však zatím nedokonale koordinované pořizování aktuálních a dostatečně přesných dat o našem trhu.

Jednou z nejnovějších studií věnovaných problematice výroby, nákupu a cen mléka je situační a výhledová zpráva „Mléko“ (MZe ČR a další organizace, červen 1992). Studie předpokládá, že mlékárenské podniky v ČR nakoupí v roce 1992 celkem 3212 mil. litrů mléka, což ve srovnání s rokem 1991 představuje snížení o 8,7 %. Lux (1993) uvádí, že nákup mléka dosáhl v roce 1992 celkem 3321 mil. litrů. Znamená to, že dosažený nákup je o 109 mil. litrů mléka (3,4 %) vyšší, než předpokládala prognóza.

Cílem předložené práce je poukázat na některé metody a postupy využitelné k prognózování produkce a nákupu mléka, na hlavní faktory, které produkci a nákup mléka ovlivňují, a na vztahy a závislosti využitelné v prognostické činnosti. Údaje o nákupu mléka jsou převzaty ze statistických přehledů vydávaných Českým statistickým úřadem.

Některé metody a postupy prognózování produkce mléka

Přehled základních metod prognózování produkce mléka uvádí S c h m i d t (1979). K tradičním a nejčastěji používaným patří tzv. pozitivní modely. Jejich společným znakem je, že analyzují nejen vlastní mléčnou produkci, ale i hlavní faktory, které mléčnou produkci ovlivňují. Jsou to především početní stavy krav a užitkovost na krávu.

Hlavní pozitivní modely jsou následující:

- hodnocení (odhady) expertů
- extrapolace trendů
- strukturální modely
- ekonometrické modely.

Metoda odhadů, vycházející z analýzy časových řad vývoje stavů krav a jejich užitkovosti a zohledňující působení hlavních faktorů a vlivů, může být dostatečně přesná při odpovědném přístupu a dostatečné znalosti problematiky. Za nevýhodu se považuje „neopakovatelnost“ metody v důsledku přesně nestanovených postupů analýz a vlastního prognózování. Tento nedostatek, tzn. absence vazby prognostika na schematické a formální statistické vztahy a závislosti (např. výpočet trendů), je však často považován za přednost metody.

Metoda extrapolace trendů je relativně často využívána k dlouhodobým prognózám produkce mléka. Spočívá v aplikaci metody nejmenších čtverců a v korekci získaných výsledků podle očekávaných změn v prognózovaném období. Často se ukazuje jako účelné uplatnit extrapolaci trendů produkce mléka v menších organi-

začnících nebo výrobních jednotkách, kde lze přesněji specifikovat působení různých vlivů a faktorů. Samostatné postupy se používají pro prognózování vývoje početních stavů krav a pro odhad vývoje mléčné užitkovosti.

Strukturální modely dovolují výraznější disagregaci hodnocených ukazatelů, což umožňuje samostatné vyhodnocení existujících regionálních a podnikových zvláštností. Jsou využitelné pouze v případě existence dostatečného zdroje kvalitních a spolehlivých informací. Müllerův model je často využíván k odhadu nabídky mléka. Zohledňuje početní stavy krav, velikost a vývoj podniků, strukturu podniků, produkční oblasti, průměrnou užitkovost na krávu aj. V důsledku podrobnější struktury ukazatelů a faktorů reaguje tento model citlivě na změněné podmínky. Dollův model vychází ze zásady, že pro prognózu produkce mléka je nezbytné oddělené hodnocení vývoje početních stavů krav a mléčné užitkovosti a že podnikové a regionální vlivy a zvláštnosti není třeba respektovat v případě jejich neprůkazného působení. „Předběžné“ hodnocení průkaznosti vlivů se provádí graficky (Lorenzovy křivky) a pomocí statistického testu (χ^2). Vlastní postup prognózování probíhá v krocích. Zahrnuje tvorbu a analýzu produkčních oblastí, analýzu velikosti podniků, struktury chovu krav (zemědělská půda, počet krav v podniku, celkový počet krav aj.), mléčné užitkovosti na krávu a celkové produkce mléka.

Předností **ekonometrických modelů** je, že nevycházejí z čistě formálního popisu a extrapolace časového vývoje hodnocených proměnných a členění struktury, ale do postupu prognózování se zahrnují i ukazatele v jejich kauzálním vývoji. Při využití těchto modelů pro odhad produkce mléka je prvním krokem identifikace jednotlivých ekonomických a neekonomických faktorů, které produkci mléka ovlivňují. Po pečlivém zvážení možných vztahů a závislostí se kauzalita časových řad vybraných ukazatelů vyhodnotí pomocí regresních rovnic. Z vnitropodnikových ukazatelů se obvykle analyzují: pracovní potenciál, plochy zemědělské půdy, budovy a stroje, poměr mezi náklady a výnosy různých produkčních směrů, schopnosti a očekávání majitele, likvidita a finanční situace aj. Analýza nadpodnikových faktorů se zaměřuje na přirozené produkční podmínky (výnosová kapacita, plochy využitelné pro chov skotu aj.), úroveň a poměr nákladů a produkce, dotační politiku, možnosti odbytu a vzdálenost trhu, možnosti zaměstnání mimo zemědělství, výši mezd, technický pokrok apod. V praxi se obvykle využívá tři modelů, a to Ryllova, Dollova a Rüttherova.

Druhou skupinu tvoří **normativní nabídkové modely**, které se však při prognózování produkce mléka využívají mnohem méně než pozitivní modely. Model, který zpracoval Rieder, byl ve Švýcarsku využit ke konkretizaci a ověření opatření zlepšujících ekonomické výsledky chovu krav. Je řešen soustavou rovnic s cílem maximalizace účelové funkce, v tomto případě zisku.

Z dalších prognostických metod se v literatuře často uvádějí postupy k odhadu vývoje ukazatelů ovlivňovaných klimatickými nebo jinými podmínkami vnějšího prostředí v průběhu kalendářního roku (F a r n u m a S t a n t o n , 1989 aj.).

V teorii prognózování je značná pozornost věnována i „kvalitě“ předpovědi. Zahrnuje především posouzení správnosti (důvěryhodnosti) a přesnosti prognózy, a to pomocí ekonometrických metod, které tvoří spojovací článek mezi ekono-

mickou teorií, matematikou a statistikou. Modely pro posouzení důvěryhodnosti prognózy využívají především údajů získaných z ukončených (minulých) period. Přesnost prognóz lze spolehlivě posoudit až na základě výsledků dosažených v prognózovaném období. Obecně platí, že příslušný model je k prognózování tím vhodnější, čím častěji se jeho prostřednictvím dosáhlo přesných výsledků předpovědí. K posouzení přesnosti prognostických metod se používá deterministických modelů (prognózování ex post), vícenásobných regresních modelů a různých statistických metod.

Nejlepší prognostické postupy a modely představují vždy kompromis mezi objektivními a subjektivními faktory na jedné straně a ekonomickými a statistickými ukazateli na straně druhé. Všeobecné rozhodovací pravidlo neexistuje.

Z výsledků zemědělských prognóz uváděných v odborné literatuře a z našich dosavadních zkušeností vyplývá, že o výsledku (přesnosti) prognózy obvykle nerozhoduje složitost zvoleného postupu. Za hlavní faktory úspěšné prognostické činnosti lze považovat dostatek spolehlivých dat a ukazatelů z předcházejících známých období, správná analýza faktorů, které mohou výsledky předpovědi v prognózovaném období ovlivnit, „stabilita“ podmínek ve výchozím a prognózovaném období a volba odpovídajícího postupu (modelu).

Odhad roční produkce a nákupu mléka

Roční produkce mléka v prognózovaném období bude dána počtem chovaných krav a jejich užitkovostí v příslušné územní jednotce. Vývoj stavů krav i předpokládanou užitkovost lze odvodit z vývoje těchto ukazatelů v předchozím známém období. K jejich analýze lze s úspěchem využít některou z výše uvedených metod, popř. běžných matematicko-statistických postupů. Zjištěné výsledky je však třeba odpovědně a kvalifikovaně korigovat a upravit na základě předpokládaného působení celé řady vlivů a faktorů v prognózovaném období. Jsou to především vlivy působící přímo v zemědělské prvovýrobě, např. zajištění krmivové základny, změna užitkového typu krav, ekonomické ukazatele (náklady na chov krav, ceny vstupů, nákupní ceny mléka a jatečných krav aj.), vývoj obměny stáda, vývoj ukazatelů reprodukce, změny v organizaci a řízení práce a v kvalitě ošetřování zvířat. Působení většiny těchto faktorů nelze přesně vypočítat, jejich vliv lze více nebo méně přesně odhadnout. Tak např. z výrazného nedostatku dešťových srážek v některých oblastech České republiky v roce 1992, popř. ze statistických výkazů o sklizni krmných plodin, lze usuzovat na nedostatečnou zásobu objemných krmiv pro skot v začátku roku 1993, počáteční stavy krav lze posuzovat ve vztahu ke statistickým údajům o natalitě a reprodukci v předchozím období apod.

Dalším významným faktorem, který může mít nepřímý vliv na početní stavy krav a dosahovanou užitkovost a je nutné jej při prognózování vzít v úvahu, je zajištění odbytu mléka, resp. poptávka po mléce a mléčných výrobcích. I tento faktor je výsledkem působení celé řady dílčích vlivů, jako např. maloobchodních cen mléka a mléčných výrobků, koupěschopnosti spotřebitelů, konkurence dalších producentů, kvality a možností exportu mléka a mléčných výrobků.

Na základě známé skutečnosti ve výchozím období a při respektování příslušných faktorů lze z odhadu celkové produkce mléka za požadované období odhadnout nákup mléka, přímý prodej mléka mimo nákupní organizace a další.

Přesnost prognózy se bude zvyšovat s přesností odhadu působení jednotlivých faktorů a vlivů v prognózovaném období. Podmínkou úspěšné prognózy je však i dostatek spolehlivých ukazatelů a číselných podkladů o výchozím známém období.

Ve většině zemědělsky vyspělých států jsou chovatelé skotu schopni vyprodukovat podstatně více mléka než lze využít v tuzemsku nebo efektivně exportovat do dalších zemí. V mnoha zemích je proto produkce mléka limitována stanovením „prodejních“ kvót jednotlivým chovatelům krav. V tomto případě na chovatele krav a na množství mléka produkovaného jeho stádem působí především faktory první skupiny, ovlivňující počet chovaných krav a jejich užitkovost. Poněvadž snahou každého chovatele je úplné „vyčerpání“ stanoveného kontingentu, bude působení jednotlivých faktorů ovlivňovat tak, aby celková produkce odpovídala odbytovým možnostem. Faktory působící v oblasti trhu jsou analyzovány a v rámci možností ovlivňovány (např. úpravou kontingentů) nadpodnikovými orgány nebo státem. V případě nelimitování produkce mléka, popř. bez vlivu dalších nadpodnikových opatření (např. účinné činnosti Fondu tržní regulace) působí na prvovýrobce obě skupiny faktorů.

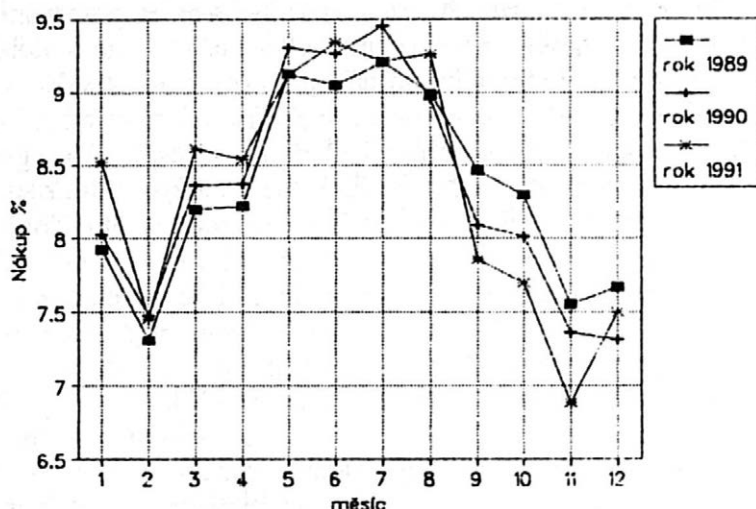
Z výsledků hodnocení produkce mléka limitované pomocí kvót vyplývá, že se skutečně dosažený objem nákupu (produkce) liší od celkové kvóty pouze nepatrně, obvykle o 1 až 2 %. Pak i prognóza produkce, resp. nákupu mléka je velice přesná a na jejím základě lze relativně přesně stanovit i produkci mléka v jednotlivých měsících roku.

Při odhadu celkové produkce mléka v podmínkách našeho současného zemědělství je třeba odpovědně zvažovat všechny uvedené i další faktory a vlivy.

Produkce a nákup mléka v jednotlivých měsících kalendářního roku

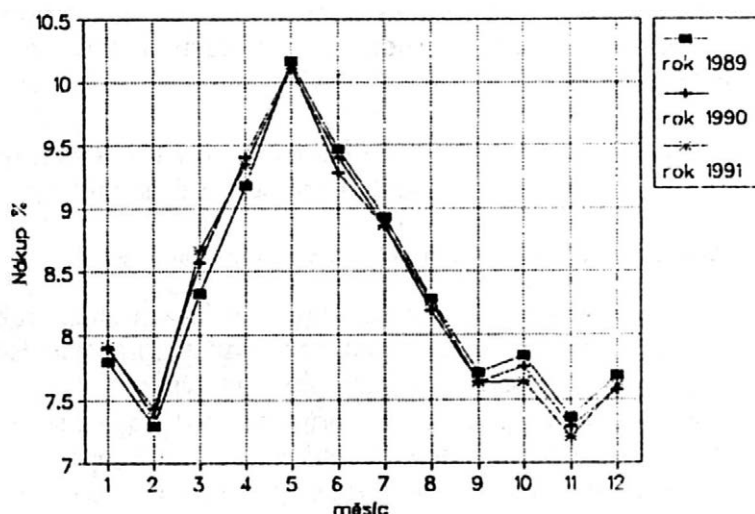
Údaje o pravděpodobné produkci, resp. nákupu mléka v průběhu roku jsou využitelné k řízení Fondu tržní regulace, k plánování využití zpracovatelských mlékárenských kapacit, k vnitropodnikovým opatřením v chovu krav aj.

Pro možnost využití známého měsíčního průběhu produkce mléka k odhadu vývoje tohoto ukazatele v prognózovaném období je významná „opakovatelnost“ měsíčních ukazatelů v průběhu několika let. Průběh měsíčních nákupů v ČR, v zemích Evropského společenství a ve SRN v letech 1989 až 1991 je znázorněn na obr. 1 až 3, srovnání průměrných ukazatelů za uvedené tříleté období na obr. 4. Pro dosažení větší srovnatelnosti grafů a statistických ukazatelů nejsou měsíční nákupy uváděny v absolutních hodnotách, nýbrž v podílech měsíčních nákupů na celoročním nákupu (100 %). Z obr. 1 až 3 je zřejmé, že průběh měsíčních nákupů je v jednotlivých posuzovaných letech obdobný až shodný, přičemž největší „shoda“ ročních křivek je v zemích ES, nejmenší pak v ČR. Na „spolehlivější“ opakovatelnost křivek nákupu mléka v zemích ES a ve SRN poukazuje i menší kolísání směrodatných odchylek a variačních koeficientů a menší rozdíl mezi maximálním a minimálním měsíčním podílem nákupu mléka v jednotlivých letech (tab. I) a ve-



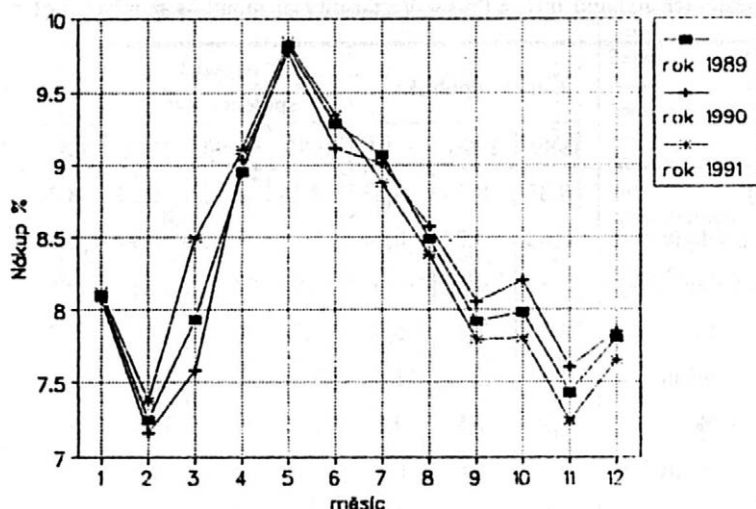
1. Podíl měsíčních nákupů mléka v České republice - The share of monthly milk purchases in the Czech Republic

For Figs. 1 to 7: x-axis - month, y-axis - purchase (%)

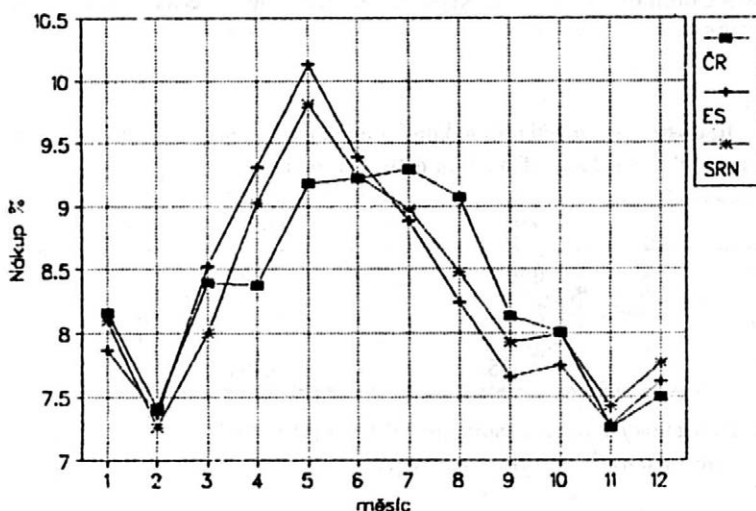


2. Podíl měsíčních nákupů mléka v zemích Evropského společenství - The share of monthly purchases in the European Community countries

likost koeficientů korelace mezi hodnocenými roky v jednotlivých souborech (tab. II). Pro nákup mléka v České republice je charakteristické méně zřetelné dosažení maximální (červen až červenec) i minimální produkce (únor, listopad, prosinec). Průběh měsíčních nákupů za tříleté období (1989 až 1991) potvrzuje nevýrazný „vrchol“ nákupu a mírně odlišný průběh „nákupní“ křivky v ČR ve srov-



3. Podíl měsíčních nákupů mléka ve Spolkové republice Německo - The share of monthly milk purchases in the Federal Republic of Germany



4. Podíl měsíčních nákupů mléka (průměr let 1989 až 1991) - The share of monthly milk purchases (average for the years 1989 to 1991)

nání se zeměmi Evropského společenství a SRN (obr. 4). Na obdobný trend vývoje měsíčních nákupů v různých podmínkách a při rozdílné užitkovosti na krávu poukazují signifikantní ($P < 0,01$) korelační koeficienty průměrných měsíčních nákupů (1989 až 1991) mezi ČR a zeměmi ES ($r = 0,817$), resp. SRN ($r = 0,875$) i mezi zeměmi ES a SRN ($r = 0,964$) a průběh měsíčních nákupů mléka v roce 1991 ve vybraných zemích Evropského společenství (obr. 5 a 6).

I. Variabilita měsíčních nákupů mléka (%) – Variability of month's purchases of milk (%)

Ukazatel ¹	Česká republika ⁷			Evropské společenství ⁸			SRN ⁹		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991
Průměr ² (%)	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
Směrodatná odchylka ³	0,65	0,77	0,84	0,91	0,92	0,94	0,79	0,77	0,82
Variační koeficient ⁴ (%)	7,8	9,2	10,0	10,9	11,0	11,3	9,5	9,2	9,9
Minimum - %	7,3	7,3	6,9	7,3	7,3	7,2	7,3	7,2	7,2
- měsíc ⁵	2	12	11	2	11	11	2	2	11
Maximum - %	9,2	9,5	9,3	10,2	10,1	10,1	9,8	9,8	9,9
- měsíc	7	7	6	5	5	5	5	5	5
Rozdíl ⁶ %	1,9	2,1	2,5	2,9	2,9	2,9	2,6	2,6	2,6

* mezi maximálním a minimálním měsíčním podílem¹⁰

¹ parameter, ² average, ³ standard deviation, ⁴ variation coefficient, ⁵ month, ⁶ difference, ⁷ Czech Republic, ⁸ European Community, ⁹ Federal Republic of Germany, ¹⁰ between maximum and minimum month's proportion

II. Korelační koeficienty mezi měsíčním nákupem mléka v jednotlivých letech – Correlation coefficients between month's purchase of milk in different years

Rok ¹	ČR ²	ES ³	SRN ⁴
1989 x 1990	0,959	0,988	0,977
1989 x 1991	0,862	0,987	0,965
1990 x 1991	0,935	0,997	0,898

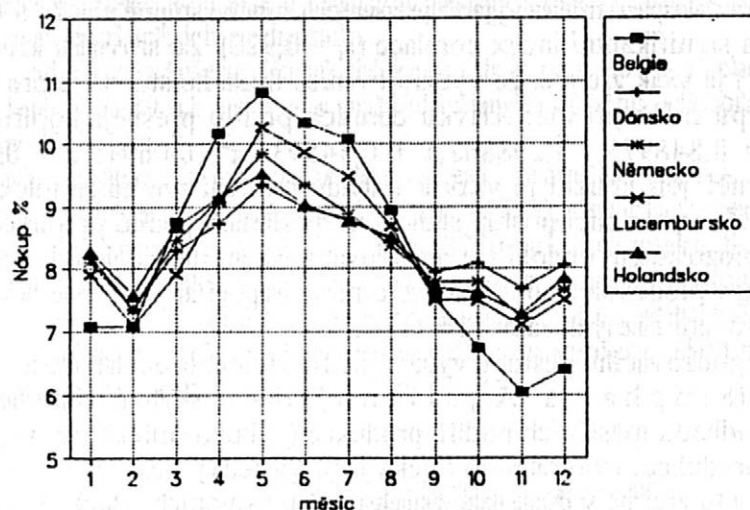
Pozn.: Všechny koeficienty korelace jsou signifikantní ($P < 0,01$).

Note: All coefficient of correlation are significant ($P < 0.01$).

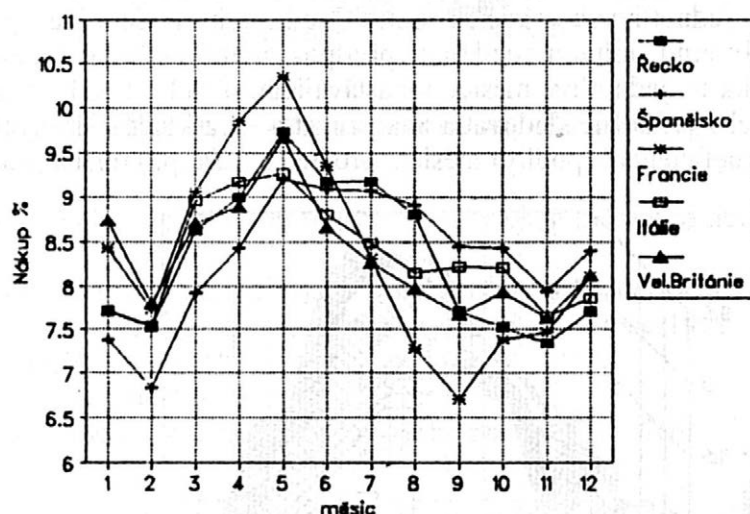
¹ year, ² Czech Republic, ³ European Community, ⁴ Federal Republic of Germany

Za hlavní faktory ovlivňující průběh křivek měsíčních nákupů mléka lze považovat roční období (zimní a letní „zelené“ krmení, přechodná období) a délku kalendářních měsíců.

Pro měsíční nákup mléka je charakteristický pokles v únoru, který je způsoben především menším počtem kalendářních dnů (o 9,7 %) ve srovnání s lednem a březnem. V březnu až červnu dochází v důsledku prodlužování dne a přechodu na letní krmenou dávku k plynulému nárůstu produkce i nákupu mléka. Maximální produkce i nákup mléka se dosahuje v květnu až srpnu s navazující periodou vyzna-



5. Podíl měsíčních nákupů mléka ve vybraných zemích (Belgie, Dánsko, Německo, Lucembursko, Holandsko) v roce 1991 - The share of monthly milk purchases in selected countries (Belgium, Denmark, Germany, Luxembourg, the Netherlands) in 1991



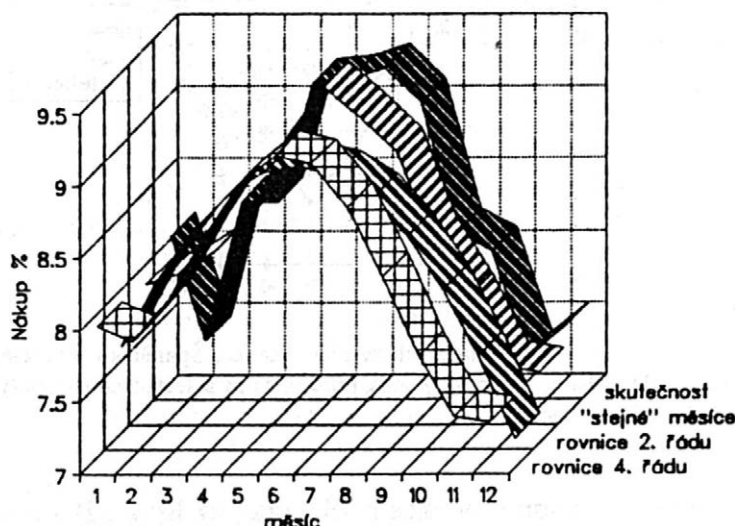
6. Podíl měsíčních nákupů mléka ve vybraných zemích (Řecko, Španělsko, Francie, Itálie, Velká Británie) v roce 1991 - The share of monthly milk purchases in selected countries (Greece, Spain, France, Italy, Great Britain) in 1991

čující se plynulým snižováním produkce mléka (září až listopad) a s mírným zvýšením produkce a nákupu v prosinci. Při přepočtu měsíčních ukazatelů (průměr let 1989 až 1991 v ČR) na denní (vydělením měsíčního nákupu počtem dnů v měsíci) se průběh nákupu mléka přibližuje křivce paraboly s maximem v červnu (9,34 % celoročního nákupu) a minimem v prosinci (7,36 %). Vztah mezi kalendářním mě-

sícem a denním nákupem mléka vyjadřuje rovnice druhého stupně $y' = 7,16 + 0,60647 x - 0,05116 x^2$ a signifikantní index korelace ($r_i = 0,920$). Ze srovnání křivek nákupu mléka (obr. 7) je však zřejmé, že využití rovnice druhého stupně je pro odhad měsíčních nákupů málo přesné. Křivku denních podílů přesněji kopíruje rovnice 4. stupně $y' = 8,848973 - 1,298862 x + 0,545935 x^2 - 0,06915 x^3 + 0,002649 x^4$ (obr. 7). Rovněž její použití je však k odhadu měsíční produkce mléka relativně málo přesné. Za vyhovující postup stanovení měsíčních podílů produkce a nákupu mléka v prognózovaném období lze považovat měsíční ukazatele odvozené ze známých průběhů v předchozích obdobích a korekci vypočítaných výsledků podle očekávaného působení různých faktorů a vlivů.

Použití prognózovacího postupu využívajícího vyhodnocení trendů a zohledňující sezónní vlivy (Singhal a Aquilano, 1989) poskytuje relativně spolehlivé výsledky při odhadu měsíčních podílů produkce (nákupu) mléka. Při výpočtu objemu měsíční produkce nebo nákupu mléka jsou výsledky dosažené tímto modelem méně přesné, a to zřejmě v důsledku malého počtu vstupních údajů (dva až tři roky) a výrazných ročních změn těchto ukazatelů (působení jiných než sezónních vlivů).

Větší „opakovatelnost“ křivek nákupu mléka v zemích Evropského společenství a ve SRN v jednotlivých letech je zřejmě pozitivně ovlivněna kontingentizací produkce (nákupu) mléka a většinou dlouhodobě fungujícími tržními podmínkami. Z vypočítaných závislostí a statistických ukazatelů je zřejmé, že znalost průběhu nákupu mléka v jednotlivých měsících roku v předchozím období lze využít k relativně spolehlivému odhadu rozdělení předpokládané celkové roční produkce (nákupu) mléka na jednotlivé měsíce v nastávajícím období. Podíly nákupu mléka v ČR bude třeba průběžně sledovat a analyzovat a na základě zjištěných výsledků upřesňovat „koeficienty“ (podíly) měsíční produkce (nákupu) mléka pro prognózo-

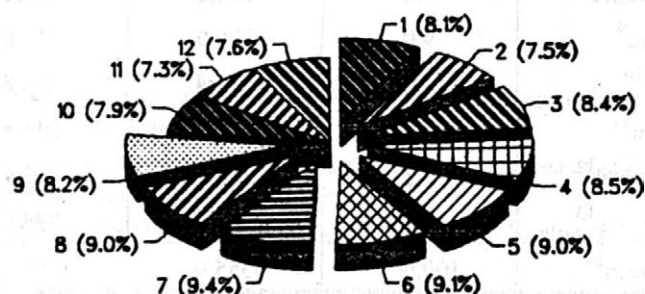


7. Průběh křivek měsíčních nákupů mléka - The course of curves of monthly milk purchases; skutečnost = reality, stejné měsíce = the same months, rovnice 2. řádu = equations of the second order, rovnice 4. řádu = equations of the fourth order

vání, přičemž lze očekávat jejich postupné změny s pokračující „stabilizací“ chovu skotu a s rozvojem tržních podmínek.

Odhad podílů měsíčních nákupů mléka v ČR v roce 1993, vycházející z jejich vývoje v letech 1989 až 1991 a s přihlédnutím k průběhu nákupu mléka v roce 1992, znázorňuje obr. 8.

K odhadu produkce a nákupu mléka v České republice pro rok 1993 lze např. využít těchto údajů a úvah. Jak uvádí L u x (1993), dosáhla v roce 1992 výroba, resp. nákup mléka pro mlékárny 3787, resp. 3209 mil. litrů mléka. Stavby krav činily ke konci roku 1992 celkem 990 tis. kusů, což ve srovnání s předchozím rokem (1036,3 tis. krav - S m o l á k , 1992) představuje pokles přibližně o 46 tis. krav (4,5 %). Prognózy pro rok 1993 uvažují s celkovou výrobou 3500 mil. litrů mléka a s nákupem pro mlékárny 3000 mil. litrů mléka.



8. Podíly měsíčních nákupů mléka - The shares of monthly milk purchases

V roce 1993 bude celková produkce mléka zřejmě ovlivněna mimo jiné i těmito faktory:

- nedostatkem objemných krmiv v některých oblastech v první třetině roku v důsledku nepříznivých klimatických podmínek v roce 1992 (nedostatek srážek) v těchto oblastech;
- dalším poklesem stavů krav;
- mírným zvýšením užitkovosti v důsledku snahy o zlepšení ekonomických výsledků chovu krav.

Snížení stavů krav v průběhu roku 1993 ve srovnání s rokem 1992 lze odhadnout na 5 %. Znamená to, že stav krav v ČR by mohl v roce 1993 dosáhnout 940,5 tis. Při průměrné užitkovosti 3780 l mléka na krávu a rok (ve srovnání ze skutečností roku 1992 zvýšení o 39 l a 1,0 %) by celková roční produkce dosáhla 3555 mil. litrů. Část celkové produkce (odhad 8 %) bude zkrmena telatům nebo dalším druhům hospodářských zvířat, část (cca 8 %) bude využita mimo prodej mlékárnám (např. v domácnostech farmářů, k drobnému prodeji apod.). K mlékárenskému zpracování by bylo nakoupeno 84 % celkové roční produkce mléka, to je kolem 2985 mil. litrů. Odhad měsíční produkce a nákupu mléka podle předpokládaných podílů je uveden v tab. III.

Měsíc ¹	Podíl ¹⁵ %	Mléko (mil. litrů) ¹⁶	
		produkce ¹⁷	nákup ¹⁸
Leden ²	8,1	288,0	241,8
Únor ³	7,5	266,6	223,9
Březen ⁴	8,4	298,6	250,7
Duben ⁵	8,5	302,2	253,7
Květen ⁶	9,0	320,0	268,7
Červen ⁷	9,1	323,5	271,6
Červenec ⁸	9,4	334,2	280,6
Srpen ⁹	9,0	320,0	268,6
Září ¹⁰	8,2	291,4	244,8
Říjen ¹¹	7,9	280,8	235,8
Listopad ¹²	7,3	259,5	217,9
Prosinec ¹³	7,6	270,2	226,9
Celkem ¹⁴	100,0	3555,0	2985,0

¹ month, ² January, ³ February, ⁴ March, ⁵ April, ⁶ May, ⁷ June, ⁸ July, ⁹ August, ¹⁰ September, ¹¹ October, ¹² November, ¹³ December, ¹⁴ total, ¹⁵ share, ¹⁶ milk (million litres), ¹⁷ production, ¹⁸ purchase

Uvedený jednoduchý odhad produkce a nákupu mléka představuje příklad orientační prognózy, kterou by při dokonalejší analýze výchozích ukazatelů a různých faktorů bylo možné zařadit mezi metody odhadu. Využití složitějších prognostických modelů vyžaduje daleko větší počet spolehlivých ukazatelů a časových řad jejich vývoje.

Odhad vývoje a nákup mléka v jednotlivých měsících roku lze průběžně korigovat a upřesňovat na základě příslušných ukazatelů zjištěných v předchozích měsících.

ZÁVĚR

Spolehlivý odhad předpokládaného vývoje hlavních výrobních a ekonomických ukazatelů se stane i v podmínkách našeho zemědělství jedním z podkladů podnikového a nadpodnikového řízení a usměrňování zemědělské činnosti. K prognózování produkce a nákupu mléka lze využít celé řady metod a modelů. O úspěšnosti prognózy však obvykle nerozhoduje složitost zvoleného postupu, nýbrž dostatek spolehlivých dat a ukazatelů z předcházejících známých období, správná analýza faktorů, které mohou výsledky předpovědi ovlivnit, a stabilita podmínek ve výchozím a prognózovaném období.

V současné etapě našeho zemědělství, tj. při vývoji tržních podmínek, organizačních a vlastnických změnách podniků, ekonomických problémech, snížení poptávky po zemědělských produktech aj., je spolehlivé prognózování výrobních a ekonomických ukazatelů živočišné výroby negativně ovlivněno nedostatkem spolehlivých statistických ukazatelů za minulé období a častými změnami výrobních a ekonomických podmínek. S rozvojem tržních podmínek je však možné očekávat zvyšující se „poptávku“ po kvalitních informacích tohoto druhu jak u chovatelů skotu, tak i u nadpodnikových orgánů a organizací (orgány řízení zemědělství, agrární unie, chovatelská sdružení a svazy, zpracovatelské podniky, Fond tržní regulace aj.). Proto je třeba kromě zavádění a uplatňování vhodných prognostických modelů a metod věnovat náležitou pozornost i získávání spolehlivých statistických údajů.

Literatura

- BRABENEC, V. - ŠAŘECOVÁ, P.: Odvození nabídky pro vybrané potraviny při cenových úrovních roku 1991. Zeměd. Ekon., 38, 1992, s. 467-531.
- CARLEY, D.H.: Financial viability and other factors affecting bid prices of participants in the dairy termination program. Res. Report, 550, 1988, s. 9.
- FARNUM, R. - STANTON, W.: Quantitative forecasting methods. Bonton, PWS-KENT Publishing Company 1989.
- LUX, J.: Z nového zemědělského programu. Náš Chov (Praha), 1993, s. 1-5.
- RICHARTS, E.: In: DLG-Mitteilungen, 1990, s. 575.
- SCHMIDT, E.: Modelle zur Prognose der Milcherzeugung. Arbeitsbericht Braunschweig-Völkenrode (FAL), September 1979.
- SINGHAL, K. - AQUILANO, N.J.: Production and operations management. A life cycle approach. Boston, Homewood 1989.
- SMOLÁK, M.: K výsledkům chovu hospodářských zvířat. Náš Chov (Praha), 1992, s. 241-242.
- Agrarmärkte. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 5, 1991.
- Tierische Erzeugung. Eurostat, 4, 1991.
- Tierische Erzeugung. Eurostat, 2, 1992.
- Statistické přehledy. Praha, Český statistický úřad 1989-1992.

Došlo 8. 3. 1993

KVAPILÍK, J. (Cattle Research Institute, Rapotín):

Prognosis of milk production and purchase.

Živoč. Výr., 38, 1993 (7): 655-668.

The study has been aimed at showing the importance and utilization of prognosis regarding milk production and purchase and the major factors affecting milk production and purchase, and some methods, relations, dependences utilizable in prognostic activity.

The total milk production and purchase are limited mainly by numbers of cows and their performance. These indicators are affected by the whole number of other factors acting in the sphere of primary production, and in the sphere of market, as well. In the

sphere of agriculture this is the case of provision of feed base, economic parameters (costs of cow breeding, prices of inputs, producers' prices, etc.), organization and management of labour, development of herd replacement, parameters of reproduction and others. In the sphere of market milk and milk products sale is a decisive factor. This factor, too, is a result of action of a lot of other influences, e.g. consumer prices of milk and milk products, buying power of inhabitants, competition of another producers, quality of products, etc. All these factors are to be analyzed in prognostic activity and to consider their actions. A successful prognosis is conditioned, however, by a sufficient number of parameters and figures on initial known period.

Month variation of milk production and purchase manifests a seasonal character (effect of season and length of calendar months). Relations between month shares of milk purchase in the Czech Republic in the years 1989 to 1991, in the countries of European Community and in the Federal Republic of Germany, express significant values of correlation coefficients ($r = 0.862$ to 0.988 , $P < 0.01$). They can be used for this reason for estimation of the development of this parameter in the prognostic period. Higher repeatability of curves of monthly shares of milk purchases in European Community countries and in the FRG is evidently affected positively by contigmentation of milk purchase and mostly by long-term operating market conditions.

Based on simple analysis of the current situation with cow breeding and its development in the past three years and with considering some factors, the total milk production is estimated to 3,555 million litres, milk purchase by milk factories to 2,985 million litres. The highest milk production and purchase can be expected in June and July, the lowest one in November and February.

In the present phase of our agriculture, i.e. at the development of market conditions and proprietarial changes of enterprises, economic problems, lower demand for agricultural products, and others, a reliable prognostics of productional and economic parameters of animal production was influenced negatively by a lack of reliable statistical parameters for the past period and frequent changes in productional and economic conditions. With the development of market conditions higher „demand“ for information of good quality of this kind so in cattle breeders, as in above-enterprise authorities and organizations (authorities of agricultural management, agrarian union, breeding associations and unions, processing plants, the Fund of Market Regulation, etc.). For the above reasons, except for introduction of application of suitable prognostic models and methods, it is necessary to pay an appropriate attention to the obtaining of reliable statistical data.

milk; production; purchase; prognoses; methods

Kontaktní adresa:

Ing. Jindřich Kvačilík, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Víkřovice

OBSAH – CONTENTS

Genetika a šlechtění – Genetics and Breeding

- Kuciel J., Dvořák J., Nebola M.: Polymorfismus adenosin deaminázy (ADA) u stres pozitivních a negativních prasat – Adenosine deaminase polymorphism in stress positive and stress negative pigs 577

Fyziologie a reprodukce – Physiology and Reproduction

- Říha J., Jandová A.: A preliminary study of lactate dehydrogenase virus (LDV) activity in breeding bulls – Působení viru laktátdehydrogenázy (LDV) u plemenných býků 583

Výživa a krmení – Nutrition and Feeding

- Skřivanová V., Marounek M., Šimůnek J., Kuboušková M., Laštovková J.: Vliv aminokyselinového doplňku AMP-50 na užitkovost a kvalitu masa u telat v mléčném výkrmu – Effect of AMP-50 amino acid supplement on performance and quality of meat in veal calves 591
- Hyánková L., Soukupová Z., Výmola J., Wolf J.: Náhrada sóji semenem řepky 00 a hrachem v druhé fázi výkrmu brojlerových kuřat – Replacement of soybean meal in chicken broiler diets by rapeseed and pea 601
- Angelovičová M., Michalík I.: Vplyv chemickej úpravy kukurice na využitie živín z krmných zmesí nosníc vo vzťahu k produkcii a kvalite vajec – The effect of chemical treatment of maize on utilization of nutrients from feed mixtures for laying hens in relation to egg production and quality 611
- Chrappa V., Sabo V., Boďa K.: Skrmovanie (recyklizácia) prepeličieho trusu pri rôznom energetickom obsahu krmnej zmesi u japonských prepelíc – Feeding (recycling) of quail's excrements with different energy contents in feed mixtures for Japanese quails 625

Živočišné produkty – Animal Products

- Hanuš O., Beber K., Ficnar J., Genčurová V., Gabriel B., Beranová A.: Vztahy mezi kysací schopností bazénového kravského mléka, jeho složením a obsahem některých metabolitů – Relationship between the fermentation of bulk milk sample, its composition and contents of some metabolites 635
- Demó P., Krška P., Poltársky J., Borecký P.: Využitie echokamery k zisťovaniu vybraných jatočných ukazovateľov ošipaných *in vivo* – The use of an echo camera for *in-vivo* prediction of some carcass characteristics in pigs 645

Ekonomika a management – Economics and Management

- Kvapilík J.: Prognózování produkce a nákupu mléka – Prognosis of milk production and purchase 655

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA ● Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied - Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: ing. Marie Černá, CSc. ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/257541 ● Sazba: Studio DOMINO - ing. Jakub Černý ● Popovice 144, 267 01 Králův Dvůr, tel.: 0311/22959 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1993

Rozšiřuje PNS a. s. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, doručovatel tisku a Administrace centralizovaného tisku, Hvoždanská 5-149 00 Praha 4-Roztyly.

METODIKY

Základní řada

Číslo		Cena Kč
1/91	Speciální a termínované závlahové dávky	18,-
3/91	Bílkoviny endospermu zrna pšenice, ječmene a jejich vztah k technologické a krmné hodnotě	11,-
4/91	Intenzifikace výroby žita a ovesa v BVT a HVT	11,-
6/91	Obhospodarovanie varroózných včerstiev v modernej úlovej sústave	11,-
7/91	Hygiena a dezinfekcia vo včelárstve	13,-
8/91	Odchov teliat s použitím pastvy	11,-
9/91	Ekonomika riadenie energetického hospodárstva v poľnohospodárstve	15,-
10/91	Technicko-energetická racionalizácia kŕmenia dojníc	11,-
11/91	Systém hodnocení energie krmiv pro skot	13,-
13/91	Podsev ďatelínovín do kukurice na siláž a zelene	11,-
15/91	Vzdušný odchov teliat vo venkovných skupinových boxoch - období rastlinnej výživy	13,-
17/91	Technologie množení a posklizňové úpravy osiva cukrovky	13,-
18/91	Ochrana proti šírení rakoviny brambor a háďátka bramborového	11,-
20/91	Komplexní agromeliorační soustavy pro zhuštění půdy	13,-
21/91	Provozní pravidla pro větrání a vytápění stájových objektů	13,-

Speciální řada

Číslo		Cena Kč
I/91	Soubor ochranných opatření proti předčasnému odumírání třešní	11,-
III/91	Využití slovenského strakatého a slovenského pinzgavského plemene pro intenzivní výrobu masa	11,-

Nabídka zlevněných publikací (25 %) z produkce SO ÚZPI za r. 1991

OBJEDNÁVKY NA ADRESE:
ÚZPI, odd. obytný, SLEZSKÁ 7, 120 56 Praha 2

STUDIJNÍ INFORMACE

Řada „Rostlinná výroba“

Číslo		Cena Kč
2/91	Hnojení polní zeleniny stopovými prvky	15,-
3/91	Energetické plodiny	16,-
4/91	Systémy hubení plevelů v cukrové řepě	16,-
5/91	Vrtalky - nebezpeční škůdci skleníkových kultur	15,-
6/91	Vliv znečišťujících látek v ovzduší na fyziologii rostlin	18,-
7/91	Řízení ochranných zásahů proti houbovým chorobám zemědělských plodin	18,-
8/91	Biologické zemědělství a alternativní výroba potravin - ekonomické otázky	16,-
9/91	Výběr vhodných plodin pro zdevastované a rekultivované půdy	22,-
10/91	Hodnocení napadení polních plodin chorobami pro účely prognózy a šlechtění	18,-
12/91	Potřeba a využití základních živin v zemědělské výrobě	30,-
13/91	Charakteristika povolených polních odrůd a jejich rajonizace	30,-

Řada „Zemědělská ekonomika a politika“

Číslo		Cena Kč
1/91	Státní podpora zemědělství v pohraničních a horských oblastech západoevropských zemí	22,-
2/91	Zemědělské družstevnictví v zemích s tržní ekonomikou	22,-
3/91	Bilance obilnin ve vybraných zemích	16,-
4/91	Struktura zemědělských podniků v ES a Rakousku	16,-
5/91	Zemědělství a životní prostředí	22,-
6/91	Zemědělská ekonomika a politika ve vztahu k životnímu prostředí	22,-
7/91	Ceny a náklady v zemědělství - srovnání ČSFR se zeměmi s tržní ekonomikou	22,-
8/91	Práce, půda a kapitál v poľnohospodárstve - medzinárodne srovnanie	22,-

Řada „Zemědělská technika a stavby“

Číslo		Cena Kč
1/91	Mechanizace kompostování	18,-
2/91	Zemědělská technika pro malovýrobu	22,-
3/91	Řešení silážních žlabů s ohledem na životní prostředí	22,-
4/91	Snižování ztrát při skladování brambor	18,-
5/91	Zpracování kejdy	22,-
7/91	Rodinné farmy s chovem skotu v západních zemích	30,-
8/9	Automatizované systémy ustájení prasat	26,-
10/91	Vývoj trhu a zemědělské techniky v zemích EHS	22,-

Nabídka zlevněných publikací (o 25 %)
z produkce SO ÚZPI za r. 1991
STUDIJNÍ INFORMACE**Řada „Živočišná výroba“**

Číslo		Cena Kč
1/91	Francouzská masná plemena skotu a možnosti jejich využití v našich podmínkách	22,-
2/91	Mortalita selat a velikost vrhu	15,-
3/91	Moderní plemenářské postupy	16,-
4/91	Vliv výživy dojníc na složení mléka	18,-
5/91	Zvyšování kvality jatečního těla skotu	22,-

Řada „Výživa a potraviny“

Číslo		Cena Kč
1/91	Výživová doporučení u nás a ve světě	18,-
2/91	Význam tuků a vývoj jejich spotřeby u nás a ve světě	16,-
3/91	Problematika PCB a dalších organických kontaminantů v zemědělství	16,-
4/91	Monitorizační systémy kontroly hygienicko-toxikologické jakosti potravin	16,-
5/91	Náhrada cukru jinými sladidly	16,-