

ÚZPI

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Animal Production

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

12

VOLUME 40 (LXVIII)

PRAHA

PROSINEC 1995

CS ISSN 0044-4847

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření České akademie zemědělských věd a s podporou Ministerstva zemědělství České republiky

An international journal published by the Czech Academy of Agricultural Sciences and with the promotion of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic

REDAKČNÍ RADA – EDITORIAL BOARD

Předseda – Chairman

Ing. Vít Prokop, DrSc. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice, ČR)

Členové – Members

Prof. ing. Jozef Bulla, DrSc. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Nitra, SR)

Doc. ing. Josef Čerňovský, DrSc. (Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, pracoviště Kostelec nad Orlicí, ČR)

Ing. Ján S. Gavora, DrSc. (Centre for Food and Animal Research, Ottawa, Ontario, Canada)

Dr. Alfons Gottschalk (Bayerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub, BRD)

Ing. Július Chudý, CSc. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, SR)

Dr. ing. Michal Ivan, DrSc. (Centre for Food and Animal Research, Ottawa, Ontario, Canada)

Prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc. (Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, ČR)

Prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, ČR)

Ing. Jan Kouřil (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, ČR)

Prof. ing. František Louda, DrSc. (Česká zemědělská univerzita, Praha, ČR)

Prof. ing. Josef Mácha, DrSc. (Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, ČR)

RNDr. Milan Margetín, CSc. (VÚŽV Nitra, Stanica chovu a šľachtenia oviec a kôz, Trenčín, SR)

Dr. Paul Millar (BRITBREED, Edinburgh, Scotland, Great Britain)

Ing. Ján Poltársky, DrSc. (Výzkumný ústav živočišnej výroby, Nitra, SR)

Ing. Antonín Stratil, DrSc. (Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, Liběchov, ČR)

Ing. Pavel Trefil, CSc. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves, ČR)

Vedoucí redaktorka – Editor-in-Chief

Ing. Marie Černá, CSc.

Cíl a odborná náplň: Časopis publikuje původní vědecké práce a studie typu review z oblasti genetiky, šlechtění, fyziologie, reprodukce, výživy a krmení, technologie, etologie a ekonomiky chovu skotu, prasat, ovcí, koz, drůbeže, ryb a dalších druhů hospodářských zvířat.

Časopis je citován v bibliografickém časopise Current Contents – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, abstrakty z časopisu jsou zahrnuty v těchto databázích: Agris, CAB Abstracts, Current Contents on Diskette – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicita: Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 40 vychází v roce 1995.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve dvou vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Ing. Marie Černá, CSc., vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agree.cz. Den doručení rukopisu do redakce je publikován jako datum přijetí k publikaci.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a měly by být zaslány na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, vydavatelské oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1995 je 468 Kč.

Aims and scope: The journal publishes scientific papers and reviews dealing with the study of genetics and breeding, physiology, reproduction, nutrition and feeds, technology, ethology and economics of cattle, pig, sheep, goat, poultry, fish and other farm animal management.

The journal is cited in the bibliographical journal Current Contents – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, abstracts from the journal are comprised in the databases: Agris, CAB Abstracts, Current Contents on Diskette – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicity: The journal is published monthly (12 issues per year), Volume 40 appearing in 1995.

Acceptance of manuscripts: Two copies of manuscript should be addressed to: Ing. Marie Černá, CSc., editor-in-chief, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agree.cz. The day the manuscript reaches the editor for the first time is given upon publication as the date of reception.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1995 is 118 USD (Europe), 123 USD (overseas).

GENETIC EVALUATION OF SELECTED HOLSTEIN POPULATION WITH AN ANIMAL MODEL FOR MILK PRODUCTION

GENETICKÉ HODNOTENIE VYBRANEJ POPULÁCIE HOLŠTAJNSKÉHO PLEMENA ANIMAL MODELOM PODĽA PRODUKCIE MLIEKA

G. Catillo¹, O. Kadleček², B. Moio¹

¹*Istituto Sperimentale per la Zootecnia, Monterotondo, Roma, Italy*

²*University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic*

ABSTRACT: Milk production of Holstein cow records were examined. Final data consisted of records for 8 331 lactations of 3 830 Holstein cows in 137 herds. Breeding values were obtained with an animal model including herd-year-season, calving numbers, age classes and duration of lactation as fixed effects and additive genetic and permanent environmental random effects. Average annual milk production was 4 335.79 kg ($s = 1\ 203.11$) with average length of lactation 294 days. The breeding values ranged from -965.67 to 1 469.17 with average value 4.40. The accuracy ranged from 47.15 to 99.71%. The average breeding value of males was 46.54 ($s = 168.30$) and females 1.11 ($s = 192.10$). The annual genetic trend from 1983 to 1991 estimated by regression coefficient of individual breeding values on year of birth was +10 kg per year ($P \leq 0.0001$). The environmental trend was negative and highly significant ($b = -98$ kg per year). Heritability of milk production was 0.19 and repeatability 0.34.

milk production; animal model; breeding value; genetic and environmental trends; genetic parameters

ABSTRAKT: Bola študovaná produkcia mlieka kráv holštajnského plemena. Analyzovaný súbor obsahoval 8 331 laktácií od 3 830 kráv chovaných v 137 stádach. Plemenné hodnoty boli vypočítané animal modelom, ktorý zahŕňoval pevné efekty stádo-rok-sezóna, počet otelení, vekové skupiny a dĺžka laktácie a náhodné aditívne genetické a permanentné prostredkové efekty. Priemerná produkcia mlieka bola 4 335,79 kg ($s = 1\ 203,11$) pri priemernej dĺžke laktácie 294 dní. Odhadnuté plemenné hodnoty sa pohybovali v rozmedzí od -965,67 do 1 469,17, pri priemernej hodnote 4,40. Presnosť sa pohybovala od 47,15 do 99,71 %. Priemerná plemenná hodnota býkov bola 46,54 ($s = 168,30$) a kráv 1,11 ($s = 192,10$). Celkový genetický trend v rokoch 1983 až 1991 odhadnutý regresiou genetickej hodnoty každého jedinca na rok narodenia bol +10 kg mlieka za rok ($P \leq 0,0001$). Trend prostredia bol negatívny a vysoko preukazný ($b = -98$ kg mlieka za rok). Koefficient dedivosti produkcie mlieka bol 0,19 a koeficient opakovateľnosti 0,34.

produkcia mlieka; animal model; plemenná hodnota; genetické a prostredkové trendy; genetické parametre

INTRODUCTION

Utilization of Holstein breed for improvement of milk production in dual purpose cattle population in Slovakia started in 1972. Different grades of Holstein - Slovak Spotted crossbred cows were created. By means of upgrading, rearing of Holstein heifers from embryo transfers and their reproduction the Holstein population is being created.

Wiggans et al. (1988), Robinson, Chesnaïs (1988), Van Raden, Wiggans (1991), Přibyl, Přibylková (1992) and Candrák (1995) described the various ways of implementation of an animal model for genetic evaluation of dairy cattle.

Burnside et al. (1992) reviewed literature and described observed and theoretical genetic trends in a large dairy population under intensive selection.

Heritability of milk production estimated by Schutz et al. (1990) for the first lactations was 0.16 and 0.20, 0.16 and 0.16 for the second, 0.13 and 0.12 for the third and later lactations. Marti and Funk (1994) found heritability 0.27, Hibner (1991) 0.26, and much higher estimates of heritability ($h^2 = 0.43$) were reported by Khattab, Sultan (1990) and Candrák (1995). Repeatability of milk production for different grades of Friesian - indigenous crossbred cows was 0.21-0.50 (Rao, Nagarcenkar, 1993).

The objectives of this contribution were the milk production evaluation, breeding value estimation,

MATERIAL AND METHODS

Lactation productions of 4 015 Holstein cows reared in Slovakia were analyzed in this paper. Available data consisted of 9 637 lactations, performed from 1980 to 1993 in 221 dairy herds. Cows for which the date of birth was not registered, as well as irregular registrations in productions or genealogy data were excluded. Lactations performed in herds not connected with the considered population were also excluded, in order not to confuse herd effect with sire effect. Only herd-year-season groups with at least two records were considered, for which the majority of lactations started before 1988 were also excluded. Final data consisted of records for 8331 lactations of 3830 cows in 137 herds. Lactation milk productions were analyzed with the following mixed model:

$$Y_{ijklmns} = m + h_i + o_j + c_k + d_l + a_{m+n} + p_n + e_{ijklmns} \quad (1)$$

- where: $Y_{ijklmns}$ – milk production in lactations of cow n , in duration class l , of age at calving k , of calving number j , in herd-year-season group i
- m – general mean
 - h_i – fixed effect of herd-year-season group i ($i = 1, \dots, 154$, herds were 137, calving years 6, seasons 4)
 - o_j – fixed effect of calving number j ($j = 1, \dots, 6$, where 6 includes 6 and over)
 - c_k – fixed effect of age class k ($k = 1, \dots, 6$, classes were divided in 20 to 30 months, 31 to 40, 41 to 50, 51 to 60, 61 to 70, over 70)
 - d_l – fixed effect of duration of lactation class l ($l = 1, \dots, 3$, classes are as follows: 240 to 270 days of lactation, 271 to 304 days, 305 days)
 - a_{m+n} – random additive genetic value of cow n and parent m ($n = 1, \dots, 3\ 830$, $m = 3\ 831, \dots, 4\ 151$)
 - p_n – random permanent environmental effect on cow n ($n = 1, \dots, 3\ 830$)
 - $e_{ijklmns}$ – residual

In matrix form the model is:

$$Y = Xb + Za + Zp + e$$

- where: Y – vector of lactation milk productions
 X – incidence matrix of fixed effects
 Z – incidence matrix of random effects
 b – vector of fixed effects
 a – vector of random additive genetic effects
 p – vector of random permanent environmental effects
 e – vector of random residual effects

Expectations of solutions are:

$$E \begin{bmatrix} Y \\ a \\ p \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Xb \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

and the following covariance matrix was assumed:

$$V \begin{bmatrix} a \\ p \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G & 0 & 0 \\ 0 & P & 0 \\ 0 & 0 & R \end{bmatrix}$$

An additive relationship matrix was added to the equations of mixed model, which included 299 sires and 20 dams of the cows as well as two foundation

parents (male and female), putting into phantom parent groups the cows for which no dam and/or sire was registered.

Heritability (h^2) and repeatability (r) were calculated using the following formula:

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_p^2 + \sigma_e^2}$$

$$r = \frac{\sigma_a^2 + \sigma_p^2}{\sigma_a^2 + \sigma_p^2 + \sigma_e^2}$$

where: σ_a^2 , σ_p^2 and σ_e^2 – variance components of respectively random additive genetic, permanent environmental + non additive genetic effects and residual

Variance components were calculated from the solutions of model (1): σ_e^2 with a REML algorithm, σ_p^2 with a ML algorithm and σ_a^2 with a simplified ML algorithm, i.e. without considering the relationship matrix. The procedure was iterated by substituting the new solutions until stable of h^2 and r at the second decimal figure were obtained.

RESULTS AND DISCUSSION

Tab. I shows that the number of recorded lactations increased year after year, but average milk yield decreased in 1990, probably due to impact of the consequences of agriculture transformation. For 1993 only partial data were included, being several lactations not yet dried off at the moment of the processing.

Cows at the first calving performed 40% of the lactations (Tab. II) and average milk yield increases according to calving number until the third.

Calvings are more concentrated in winter and spring seasons, in which yield is also higher (Tab. III).

Cows 20 to 30 months old performed 30% of the lactations, while the higher lactations are performed by 51 to 70 months old cows (Tab. IV).

Majority of the considered lactations (63%) were standard 305 days lactations, duration of lactations was included in the model as a fixed effect in order to adjust shorter lactations, which were very likely interrupted due to farming conditions and for reasons not depending on the animal (Tab. V).

I. Lactation distribution and milk yield by year of calving

Year	Number of lactations	Milk kg	s.d.
1988	440	4 454.20	1 225.61
1989	876	4 513.80	1 263.88
1990	1 524	4 431.09	1 246.30
1991	2 254	4 233.44	1 113.20
1992	2 944	4 294.51	1 209.06
1993	293	4 332.25	1 260.85

II. Lactation distribution and milk yield by calving number

Calving number	Number of lactations	Milk kg	s.d.
1	3 255	4 107.78	1 090.18
2	2 203	4 373.57	1 205.30
3	1 388	4 604.32	1 255.16
4	767	4 576.37	1 304.65
5	416	4 528.27	1 278.67
≥ 6	302	4 407.36	1 275.80

III. Lactation distribution and milk yield by season of calving

Season	Number of lactations	Milk kg	s.d.
1 (Jan-Feb-Mar)	2 287	4 441.08	1 203.27
2 (Apr-May-Jun)	1 949	4 237.79	1 176.03
3 (Jul-Aug-Sep)	1 818	4 185.46	1 148.87
4 (Oct-Nov-Dec)	2 277	4 433.95	1 248.58

IV. Lactation distribution and milk yield age at calving

Age (months)	Number of lactations	Milk kg	s.d.
≥ 30	2 603	4 118.04	1 085.44
31-40	1 596	4 216.16	1 159.46
41-50	1 417	4 441.27	1 237.33
51-60	1 083	4 592.77	1 241.57
61-70	727	4 585.17	1 299.82
≥ 71	905	4 500.07	1 280.43

V. Lactation distribution and milk yield by duration of the lactation

Duration (days)	Number of lactations	Milk kg	s.d.
< 270	1 121	3 662.77	1 023.43
271-304	1 964	4 140.83	1 117.27
305	5 246	4 552.60	1 204.13

Tab. VI documents the solutions for the fixed effects, the lowest values concern cows at the first calving and over the fifth, negative solutions were obtained by cows less than 40 months old, as well as for lactations of less than 305 days.

Herd-year-season effects extremely varied, ranking from -2 265.71 kg to 3 541.99 kg of milk, with s.d. = 895.8 kg. In Tab. VII, mean values by year of calving of herd-year-season effects were reported, which evidences the variability of farming conditions, differing also according to the year, with a minimum in 1991-1992. For this reason, the environmental trend, calculated by linear regression of the herd-year-season on the year of calving, was negative and highly significant ($b = -98.42$ kg/year, $P \leq 0.0001$).

Tab. VIII illustrates the variance components and the estimated values of heritability and repeatability,

VI. Solutions of fixed effects

Calving number	Number of lactations	Milk yield kg
1	3 255	-105.81
2	2 203	79.71
3	1 388	132.80
4	767	29.34
5	416	-60.70
≥ 6	302	-41.32
Age at calving (months)		
≤ 30	2 603	-320.11
31-40	1 596	-138.61
41-50	1 417	64.29
51-60	1 083	240.69
61-70	727	352.03
≥ 71	905	493.63
Duration class (days)		
≤ 270	1 121	-639.58
271-304	1 964	-197.65
305	5 246	210.80

VII. Average solutions by year of calving of herd-year-season solutions

Year	Number of lactations	Milk yield (kg)
1988	440	288.73 = 922.24
1989	876	293.34 = 924.17
1990	1 524	254.78 = 933.02
1991	2 254	-74.27 = 755.51
1992	2 944	-58.22 = 815.62
1993	293	197.30 = 855.66
b		-98.42
σ_b		7.46
P		≤ 0.0001

VIII. Variance components (kg milk) and genetic parameters for milk yield

Variance component				h^2	r
σ_e^2	σ_a^2	σ_p^2	$\sigma_e^2 + \sigma_a^2 + \sigma_p^2$	0.19	0.34
676.991	193.503	149.665	1 020.159		

0.19 and 0.34, respectively. Low values were justified by the considerable environmental component. The h^2 value estimate is comparable with the results of Schutz et al. (1990). Higher h^2 values were reported by Hibner (1991), Marti, Funk (1994) and Candrák (1995). The additive genetic standard deviation was 440 kg, i.e. about 10% of the average milk production. For the comparison, Burnside et al. (1992) reported the standard deviation of the estimated breeding value representing 6.5% of the average milk

IX. Estimated breeding values for milk yield and accuracy of estimates (%)

	n	$\bar{x}$	s.d.	Min.	Max.
Females	3 830	1.11	192.10	-965.67	1 469.19
Accuracy		(69.17)	(6.46)	(47.15)	(85.69)
Males	299	46.54	168.30	-430.17	1 037.65
Accuracy		(69.88)	(16.30)	(50.00)	(99.71)
Total	4 129	4.40	190.82	-965.67	1 469.17
Accuracy		(69.22)	(7.61)	(47.15)	(99.71)

X. Estimated breeding values by year of birth and regression coefficient of breeding values on year (b) (+)

Year (+)	Number of animals	Milk kg
1983	75	52.78 = 183.72
1984	128	-12.37 = 212.97
1985	202	-2.62 = 204.00
1986	378	-34.84 = 225.82
1987	697	-20.60 = 181.35
1988	778	-24.69 = 165.84
1989	867	22.29 = 101.94
1990	761	48.31 = 186.61
1991	18	-60.74 = 122.88
b		10.01
σ_b		1.74
P		≤ 0.0001

(+) Animals born before 1983 as well as without date of birth were not considered

production (7 346 kg). It means that there is a good basis for the genetic improvement in the analysed population.

The breeding values estimates for analysed population: average, minimum and maximum are recorded in Tab. IX. They highly varied, ranging from -965.67 to 1 462.17 kg of milk. Cows showed the highest variability, 40% higher than sires. Average accuracy for the breeding values was 69% (s.d. = 7.61), ranging from 47.15 to 99.71%. Maximum accuracy was obtained by the breeding value of a bull with 502 daughters, minimum accuracy by 8 cows with no progeny and one recorded lactation.

Average breeding values per year of birth are shown in Tab. X. Animals born before 1983 were not included being too few. The genetic trend, expressed by the regression coefficient of individual breeding values on

year of birth was +10 kg per year. It was highly significant ($P \leq 0.0001$), indicating a positive but slow trend, which could be explained by the lack of a programme for the genetic improvement.

REFERENCES

- BURNSIDE, E. R. – JANSEN, G. B. – CIVATI, G. – DATI, E.: Observed and theoretical genetic trends in a large dairy population under intensive selection. *J. Dairy Sci.*, 75, 1992: 2242–2253.
- CANDRÁK, J.: Použitie animal modelu pre odhad plemennej hodnoty dobytku mliekového typu na Slovensku. [Dissertation.] Nitra, 1995. 105 p. – Vysoká škola poľnohospodárska.
- HIBNER, A.: The effectiveness under commercial conditions of Polish Black and White Lowland cows compared with crossbreds 50% or 25% Holstein inheritance. *Zesz. Nauk. (Akad. Roln. Wroclaw)*, 94, 1991. 50 p.
- KHATTAB, A. S. – SULTAN, Z. A.: Estimates of phenotypic and genetic parameters for first lactation performance in Friesian cattle in Egypt. *Egypt. J. Anim. Prod.*, 27, 1990: 147–160.
- MARTI, C. F. – FUNK, D. A.: Relationship between production and days open at different levels of herd production. *J. Dairy Sci.*, 77, 1994: 1682–1690.
- PŘIBYL, J. – PŘIBYLOVÁ, J.: Porovnání animal modelu multi-traits a modelu s opakovaním při odhadu plemenné hodnoty. *Živoč. Výr.*, 37, 1992: 675–682.
- RAO, G. F. – NAGARCENKAR, R.: Repeatability estimates for production and efficiency of milk production in crossbred cows. *Indian J. Dairy Sci.*, 46, 1993: 236–237.
- ROBINSON, J. A. B. – CHESNAIS, J. P.: Application of the animal model on a national basis to the evaluation of Canadian livestock. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988: 70–78.
- SCHUTZ, M. M. – HANSEN, L. B. – STEUERNAGEL, G. R. – RENEAU, J. K.: Genetic parameters for somatic cells, protein and fat in milk of Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 73, 1990: 494–502.
- VAN RADEN, P. M. – WIGGANS, G. R.: Derivation, calculation, and use of animal model information. *J. Dairy Sci.*, 74, 1991: 2737–2746.
- WIGGANS, G. R.: National Genetic Improvement Program for dairy cattle in the United States. *J. Anim. Sci.*, 69, 1991: 3853–3860.
- WIGGANS, G. R. – MISZTAL, I. – VAN VLECK, L. D.: Implementation of an animal model for genetic evaluation of dairy cattle in the United States. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988: 54.

Received for publication August 24, 1995

Contact Address:

Doc. ing. Ondrej Kadlecík, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, tel.: 087/60 11 11, fax: 087/51 15 93

APLIKACE ANALOGU SPOUŠTĚCÍHO FAKTORU RŮSTOVÉHO HORMONU (GH-RF) DO NÁSAĐOVÝCH VAJEC BROJLERŮ A JEJÍ VLIV NA JATEČNÉ SLOŽENÍ TĚLA KOHOUTŮ A SLEPIC

APPLICATION OF GH-RF TO BROILER HATCHING EGGS AND ITS INFLUENCE ON CARCASS QUALITY IN THE MALES AND FEMALES

P. Trefil¹, J. Lidický², M. Lidická¹, I. Ulrychová²

¹ Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves, Czech Republic

² Biopharm – Research Institute of Biopharmacy and Veterinary Drugs, Jilové near Praha, Czech Republic

ABSTRACT: The objective of this paper was to test the effect of prenatal application of D-alanine analog GH-RF: (D-Ala²) GH-RF (1-29)NH₂ and its form with a protracted effect to hatching eggs, as exerted on the growth and quality of broiler carcasses. Prenatal application was found to be effective only in the males. The live weight of control males in the seventh week of fattening amounted on average to 2 318 g and it was the lowest weight out of all groups observed. The highest average live weight (2 548 g) was recorded in the experimental group of males with an application of (D-Ala²) GH-RF (1-29)NH₂ at a dose of 4.2 µg per egg as a drug with protracted effect on day 9 of incubation. The difference in the weights was statistically significant ($P < 0.05$). The increase in the live weight of males in the 7th week of fattening in other experimental groups (application of growing doses of peptide in physiological solution at various stages of egg incubation) was not statistically significant. In comparison with the control, the per cent weight of carcass in pre-slaughter live weight was significantly higher ($P < 0.01$, $P < 0.05$) in the males to which the peptide with a protracted effect and peptide alone were applied on day 9 of incubation (doses 0.2 and 2.0 µg/egg) and on day 19 of egg incubation (dose 0.2 µg/egg).

poultry; hatching eggs; growth hormone GH-RF; releasing factor; carcass quality

ABSTRAKT: Cílem práce bylo ověřit účinek prenatální aplikace do násadových vajec D-alaninového analogu GH-RF: (D-Ala²) GH-RF (1-29)NH₂ a jeho protahované formy na růst a složení jatečného těla brojlerů. Prenatální aplikace (D-Ala²) GH-RF (1-29)NH₂ do vajec byla účinná pouze u kohoutů. Živá hmotnost kontrolních kohoutů v sedmém týdnu výkrmu činila v průměru 2 318 g a byla nejnižší hmotností ze všech sledovaných skupin. V pokusné skupině kohoutů, kde byl aplikován (D-Ala²) GH-RF (1-29)NH₂ v protahované formě v dávce 4,2 µg na vejce v devátém dni inkubace, byla zaznamenána nejvyšší průměrná živá hmotnost (2 548 g).

drůbež; násadová vejce; růstový hormon GH-RF; spouštěcí faktor; jatečné složení těla

ÚVOD

Sekrece růstového hormonu (GH) je u ptáků, podobně jako u savců, řízena peptidovými spouštěcími faktory – RF (Releasing Factor) a somatostatinem z hypothalamu. Vlastní sekrece GH z adenohipofyzárních somatotropů je stimulována GH-RF (spouštěcím faktorem růstového hormonu) a TRH (spouštěcím faktorem thyreotropinu), inhibičně působí SRIF (somatostatin).

Klíčové postavení GH v mechanismu růstu potvrdili Scanes et al. (1977), kteří dosáhli výrazné redukce růstu kuřat po aplikaci specifické protilátky na kuřecí GH.

Zatímco dlouhodobá postnatální aplikace GH u prasat, telat a jehňat stimulovala růstovou intenzitu a zlepšila jatečné složení těla (Etherton et al., 1986;

Groenewagen et al., 1990; Pell et al., 1990), u kuřecích brojlerů výsledky řady studií neprokázaly ani stimulaci růstu, ani zlepšené jatečné složení těla (Leung et al., 1986; Burke et al., 1987; Coghburn et al., 1989; Peebles et al., 1988). Na rozdíl od postnatální parenterální aplikace GH u drůbeže, která nevyvolala stimulaci růstu, se podařilo v experimentech autorů Hargis et al. (1989) a Dean et al. (1993) stimulovat somatický růst kuřat aplikací ovinného a bovinního GH v období embryonálního vývoje kuřete.

Cílem této práce bylo ověřit účinek prenatální aplikace D-alaninového analogu GH-RF: (D-Ala²) GH-RF (1-29)NH₂ a jeho protahované formy na růst a složení jatečného těla brojlerů.

MATERIÁL A METODA

K pokusu bylo použito 270 násadových vajec masného typu slepic (Euribrid). Vejce byla vybrána tak, aby měla stejnou hmotnost (60 g), následně rozdělena po 30 kusech do devíti skupin a inkubována při standardních teplotách v líně po dobu 21 dnů. Do vajec byl podle schématu uvedeného v tab. I aplikován (D-Ala²), GH-RF (1-29)NH₂ v různých koncentracích a v různý den inkubace. Protrahovaná forma byla připravena technikou mikroenkapsulace peptidu do polymerní matrice PLLGA (poly(L-mléčná-ko-glykolová)kyselina) o molekulové hmotnosti 14 500 podle autorů O g a w a et al. (1988). GH-RF byl v použitých koncentracích aplikován ve fyziologickém roztoku a ve vehikulu. Jednotlivé dávky GH-RF byly aplikovány v objemu 60 µl do podskořápečné vzduchové dutiny vejce.

Vylíhlá kuřata byla rozdělena do osmi pokusných a jedné kontrolní skupiny. Výkrm kuřat v oddělených skupinách probíhal v jedné experimentální hale na hluboké podestýlce podle běžně používaného technologického postupu do věku 49 dnů. Hustota zatížení podlahové plochy, délka krmeného žládku a napájecího prostoru byla u všech skupin stejná. Kuřata byla krmena *ad libitum*. Při porážce byl proveden jatečný rozbor těla brojlerů. Byla sledována živá hmotnost a hmotnost jatečného trupu, prsních svalů a stehen. Za účelem objektivního posouzení byl vyjádřen podíl jednotlivých partií těla v g na kg živé hmotnosti před zabitím.

Vyhodnocení efektu aplikace GH-RF bylo provedeno pro každé pohlaví zvlášť, při využití systému SAS pro statistickou analýzu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hlavním cílem experimentu bylo ověřit, zda aplikace GH-RF do násadových vajec může pozitivně ovlivnit růst a jatečné složení těla brojlerů.

V tab. II jsou uvedeny hodnoty sledovaných parametrů a jejich vyhodnocení u kohoutů. Všechny pokusné skupiny byly statisticky vyhodnoceny a porovnávány s kontrolní skupinou č. 9.

Živá hmotnost kontrolních kohoutů v sedmém týdnu činila v průměru 2 318 g, což je nejnižší hmotnost ze všech sledovaných skupin. Všechny pokusné skupiny dosáhly vyšší průměrné hmotnosti, ale statistická významnost rozdílu byla zaznamenána pouze u skupiny č. 5 ($P < 0,05$), kde průměrná hmotnost brojlerů činila 2 548 g.

Podíl hmotnosti jatečného trupu byl u pokusných skupin č. 3, 4 a 5 v porovnání s kontrolou výrazně průkazně vyšší ($P < 0,01$). Podobně u skupiny č. 7 byl zaznamenán statisticky významný rozdíl ($P < 0,05$) oproti kontrole.

Somatický růst slepic je uveden v tab. III. Z výsledků vyplývá, že aplikace GH-RF ve fyziologickém roztoku nebo v protrahované formě neovlivnila průkazně ani somatický růst, ani složení jatečného těla slepic.

Z dosažených výsledků je patrné, že prenatalní aplikace použitého GH-RF do vajec byla účinná pouze u kohoutů. Tuto skutečnost rovněž popsali Dean et al. (1993) a Hargis et al. (1989). Příčinu ovlivnění růstu pouze u kohoutů je možné hledat nejen v rozdílném embryonálním vývoji kohoutů a slepiček, ale i v odlišnosti hormonální produkce během embryonálního vývoje. Tento fakt nebyl dosud dostatečně objasněn.

Nejlepšího somatického růstu a složení jatečného trupu bylo dosaženo u skupiny, v které byl aplikován (D-Ala²) GH-RF (1-29)NH₂ v protrahované formě (koncentrace 4,2 µg) v devátém dni inkubace, což lze vysvětlit tvorbou embryonálních somatotropů již na začátku druhé poloviny embryonálního vývoje kuřete (Malamed et al., 1993).

Použití protrahované formy (D-Ala²) GH-RF (1-29)NH₂ umožňuje postupné uvolňování peptidu z nosiče až do vylíhnutí kuřete (nepublikované výsledky), který může stimulovat sekreční aktivitu nově diferencovaných somatotropů. Tento náš předpoklad lze podpořit

I. Schéma aplikace GH-RF do násadových vajec – Schedule of GH-RF application to hatching eggs

Skupina ¹	Den aplikace (den inkubace) ²	Aplikovaná forma (µg/vejce) ³	Počet vylíhlých kuřat ⁴
1	4	volný GH-RF ⁵ 0,2	18
2	4	volný GH-RF 2,0	18
3	9	volný GH-RF 0,2	26
4	9	volný GH-RF 2,0	17
5	9	protrahovaná forma ⁶ 4,2	22
6	9	protrahovaná forma 42,0	23
7	16	volný GH-RF 0,2	24
8	16	volný GH-RF 2,0	26
9	kontrola – fyziologický roztok ⁷		23

¹group, ²day of application (day of incubation), ³applied form (µg/egg), ⁴number of hatched chickens, ⁵free GH-RF, ⁶drug with a protracted effect, ⁷control – physiological solution

II. Hodnoty vybraných parametrů jatečného rozboru kohoutů po aplikaci GH-RF do vajec – The values of some parameters of carcass analysis in the males after GH-RF application to eggs

Skupina ¹	Hmotnost v 7. týdnu ² (g)	Hmotnost jatečného trupu/hmotnost před porážkou ³ (g/kg)	Hmotnost prsních svalů/hmotnost před porážkou ⁴ (g/kg)	Hmotnost stehen/hmotnost před porážkou ⁵ (g/kg)
1	2 514 ± 93	626 ± 17	142 ± 5*	219 ± 6
2	2 446 ± 93	638 ± 17	133 ± 5	224 ± 6
3	2 322 ± 80	691 ± 15**	137 ± 4	237 ± 5*
4	2 347 ± 84	691 ± 15**	136 ± 4	226 ± 5
5	2 548 ± 93*	695 ± 17**	142 ± 5*	234 ± 6*
6	2 462 ± 98	634 ± 18	126 ± 5	224 ± 6
7	2 372 ± 72	678 ± 13*	131 ± 4	223 ± 5
8	2 489 ± 80	619 ± 15	131 ± 4	218 ± 5
9	2 318 ± 65	639 ± 12	127 ± 3	221 ± 4

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

¹group, ²weight in 7th week, ³carcass weight/pre-slaughter weight, ⁴breast muscle weight/pre-slaughter weight, ⁵shank muscle weight/pre-slaughter weight

III. Hodnoty vybraných parametrů jatečného rozboru slepic po aplikaci GH-RF do vajec – The values of some parameters of carcass analysis in the females after GH-RF application to eggs

Skupina ¹	Hmotnost v 7. týdnu ² (g)	Hmotnost jatečného trupu/hmotnost před porážkou ³ (g/kg)	Hmotnost prsních svalů/hmotnost před porážkou ⁴ (g/kg)	Hmotnost stehen/hmotnost před porážkou ⁵ (g/kg)
1	2 041 ± 88	681 ± 11	141 ± 5	227 ± 9
2	2 031 ± 94	667 ± 11	132 ± 5	226 ± 9
3	2 018 ± 72	670 ± 9	138 ± 4	217 ± 7
4	1 850 ± 75	679 ± 9	138 ± 4	229 ± 7
5	1 935 ± 72	685 ± 9	138 ± 4	222 ± 7
6	2 062 ± 69	674 ± 8	138 ± 4	222 ± 7
7	1 981 ± 83	689 ± 10	140 ± 5	222 ± 8
8	2 034 ± 69	670 ± 8	137 ± 4	219 ± 7
9	1 953 ± 64	665 ± 8	134 ± 4	219 ± 6

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

For 1–5 see Tab. II

i výsledkem dosaženým u skupin č. 3 a 4, u kterých byl GH-RF aplikován ve fyziologickém roztoku v devátém dni inkubace.

Prenatální aplikaci hypofyzárního GH dochází k funkčním a strukturálním změnám štítné žlázy, které se promítají ve vlastním růstovém efektu. Tyto funkční změny jsou dány navozením „hypothyreoidního stavu“, který byl prokázán sníženou koncentrací T_3 , sníženou aktivitou T_4 -5'-monodeiodinázy a zvětšením folikulů štítné žlázy až o 50 % (Dean et al., 1993).

Poděkování

Děkujeme ing. T. Pištěkovi za přípravu protrahované formy peptidu a Aleně Kotrbové za technickou spolupráci.

Práce byla sponzorována MZe - projekt č. AA 0930950142.

LITERATURA

- BURKE, W. H. – MOORE, J. A. – OGEZ, J. R. – BUILDER, S. E.: The properties of recombinant chicken growth hormone and its effects on growth, body composition, feed efficiency, and other factors in broiler chickens. *Endocrinology*, 120, 1987: 651–658.
- COGBURN, L. A. – LIOU, S. S. – RAND, A. L. – McMURTRY, J. P.: Growth, metabolic and endocrine responses of broiler cockerels given a daily subcutaneous injection of natural or biosynthetic chicken growth hormone. *J. Nutr.*, 119, 1989: 1213–1222.
- DEAN, C. E. – HARGIS, P. S. – BURKE, W. H. – Hargis, B. M.: Alterations in thyroid metabolism are associated with improved posthatch growth of chickens administered b GH in ovo. *Growth Dev. Aging*, 57, 1993: 59–72.
- ETHERTON, T. D. – WIGGINS, J. P. – CHUNG, C. S. – EVOCK, C. M. – REHUN, J. F. – WALTON, P. E.: Stimu-

- lation of pig growth hormone and growth hormone-releasing factor. *J. Anim. Sci.*, 63, 1986: 1389–1399.
- GROENEWEGEN, P. P. – McBRIDE, B. W. – BURTON, J. H. – ELSASSER, T. H.: Effect of bovine somatotropin on the growth rate, hormone profiles and carcass composition of Holstein bull calves. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 7, 1990: 43–54.
- HARGIS, P. S. – PARDUE, S. L. – LEE, A. M. – SANDEL, G. W.: In ovo growth hormone alters growth and adipose tissue development of chickens. *Growth Dev. Aging*, 53, 1989: 93–99.
- LEUNG, F. C. – TAYLOR, J. E. – WIEN, S. – VAN IDERSTINE, A.: Purified chicken growth hormone (GH) and a human pancreatic GH-releasing hormone increase body weight gain in chickens. *Endocrinology*, 118, 1986: 1961–1965.
- MALAMED, S. – GIBNEY, J. A. – CAIN, L. D. – PEREZ, F. M. – SCANES, C. G.: Immunocytochemical studies of chicken somatotrophs and somatotroph granules before and after hatching. *Cell Tissue Res.*, 272, 1993: 369–374.
- OGAWA, Y. – OKADA, H. – HEYA, T. – SHIMAMOTO, T.: Controlled release of LHRH agonist, leuprolid acetate, from microcapsules: Serum drug level profiles and pharmacological effects in animals. *J. Pharm. Pharmacol.*, 41, 1989: 439–444.
- PEEBLES, D. E. – BURKE, W. H. – MAKS, H. L.: Effect of recombinant chicken growth hormone in randombred meat-type chickens. *Growth Dev. Aging*, 52, 1988: 133–138.
- PELL, J. M. – ELCOCK, J. – HARDING, R. L. – MORELL, D. J. – SIMMONDS, A. D. – WALLIS, M.: Growth, body composition, hormonal and metabolic status in lambs treated longterm with growth hormone. *Brit. J. Nutr.*, 63, 1990: 431–445.
- SCANES, C. G. – HARVEY, S. – CHADWICK, A.: Hormones and growth in poultry. In: BOORMAN, K. N. – WILSON, B. J. (Eds.): *Growth and Poultry Meat Production*. Edinburgh, 1977: 77–85.

Došlo 30. 6. 1995

Kontaktní adresa:

Ing. Pavel Trefil, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves, Česká republika, tel.: 02/67 71 17 47, fax: 02/67 71 07 79

VPLYV MORFOLOGICKY ABNORMÁLNYCH SPERMII KANCOV NA PRASNOSŤ INSEMINOVANÝCH PRASNÍČ

THE EFFECT OF MORPHOLOGICALLY ABNORMAL BOAR SPERMATOZOA ON THE PREGNANCY OF INSEMINATED SOWS

P. Krajňák

University of Agriculture, Faculty of Agronomy, Nitra, Slovak Republic

ABSTRACT: Insemination doses were prepared from samples of semen with the established morphological analysis of spermatozoa, and reinseminations followed. The sows were under observation until farrowing after the first insemination. Sets of abnormal spermatozoa were determined and every semen was assigned appropriate pregnancy:

Set 1 – all morphological changes in spermatozoa without eccentrically attached flagella.

Set 2 – undeveloped spermatozoa.

Set 3 – flagella torsions.

Set 4 – changes in head bases.

Set 5 – eccentrically attached flagella.

Correlations of the relationship of abnormal spermatozoa to pregnancy (Tab. I) and linear regressions (Fig. 1) were calculated for the above sets. Negative correlation $r = -0.39$ was calculated for the first set. Lower pregnancy (less than 70%) was determined for 24% occurrence of abnormal spermatozoa. There are pregnancy disorders (less than 60%) at 37.1% occurrence of abnormal spermatozoa. Regression function assumes the shape of $y = 88.3894 - 0.7353x$. We suggest to distribute abnormal spermatozoa according to their negative effect on pregnancy to three groups applying the results of the relations between abnormal spermatozoa and sow pregnancy:

- a) large changes – fertility disorders (pregnancy less than 60%) occur if the change covers up to 33%. These changes involve undeveloped spermatozoa (sperms with protoplasmatic droplet) and flagellum torsions around the protoplasmatic droplet.
- b) medium-size changes – fertility disorders appear at the occurrence of the changes ranging from 33 to 66%. Changes in the bases of spermatozoon heads can be included here.
- c) Small changes – fertility disorders appear at the occurrence of the change higher than 66%. Eccentrically attached flagella can be included here.

boar; morphologically abnormal spermatozoa; pregnancy of inseminated sows

ABSTRAKT: V práci hodnotíme vplyv abnormálnych spermií na prasnú prasnú. Pri tomto vzťahu bola vypočítaná záporná korelácia $r = -0.39$. K zníženej prasnosti (pod 70 %) dochádza pri 24 % výskyte abnormálnych spermií. K poruchám prasnosti (pod 60 %) dochádza pri 37,1 % výskyte abnormálnych spermií. Regresná funkcia je $y = 88,3894 - 0,7353x$. Na základe vypočítaných korelácií a regresí pre jednotlivé druhy abnormálnych spermií a prasnú sme zistili, že veľký negatívny vplyv na prasnú majú spermie s protoplazmatickou kvapkou a torzie bičkov, stredne negatívny vplyv majú zmeny na bázach hlavičiek spermií a malý negatívny vplyv majú excentricky nasadené bičky spermií.

kanec; morfológicky abnormálne spermie; prasnú inseminovaných prasnú

ÚVOD

Doteraz sa vykonalo veľa práce pri hodnotení plodnosti kancov a plodnosti prasnú. Vzťahom medzi abnormálnymi spermiami a prasnou prasnú sa zaoberalo menej autorov, preto sme si zvolili túto problematiku na riešenie.

Všeobecne sa predpokladá, že abnormálne spermie nie sú schopné penetrovať do oocyty. Smith et al. (1970) pozorovali elektrónovým mikroskopom vajíčka oplodnené spermiami s abnormálnym usporiadaním

elementov bička. Stemmler et al. (1982) a Krajňák (1983) poukazujú na pokles prasnosti pri stúpaní podiele abnormálnych spermií.

Bach et al. (1982) stanovili, že množstvo abnormálnych spermií do 25 % nemusí vplyvať negatívne na plodnosť prasnú. Herrick a Self (1962) sa domnievajú, že ak percento abnormálnych spermií dosiahne 30 %, je fertilita problematická. Fritsch a Thier (1974) zistili pri 30 % a vyššom podiele spermií s protoplazmatickou kvapkou pri inseminácii nižšie percento prasnosti prasnú o 11,5 %. Gamčík, Kozum-

plík a kol. (1976) udávajú, že spermie s protoplazmatickou kvapkou by nemali prekročiť 10% hranicu. Kozumplík a Kudláč (1980) považujú za pochybnú oplodňovaciu schopnosť ejakulátu kancov s výskytom primárnych abnormálnych spermií jedného druhu vyšším ako 5 %.

MATERIÁL A METÓDA

Vzorky spermy zodpovedajúce ON 46 7116 boli použité na ďalšie spracovanie a insemináciu bez ohľadu na percentuálny podiel abnormálnych spermií. Pri morfolologickej analýze spermií sme osobitne hodnotili aj excentricky nasadené bičičky.

Zo vzoriek spermy so známou morfolologicou analýzou spermií boli pripravené insemináčnej dávky (120 cm³, 5 mld. aktívnych spermií) a boli robené reinseminácie. Prasnice boli sledované až do opasenia po prvej inseminácii, z čoho bola vypočítaná skutočná prasnosť.

Boli zostavené súbory abnormálnych spermií v intervaloch po 5 % a ku každej sperme bola priradená príslušná prasnosť.

Súbory boli nasledovné:

- 1 – všetky morfolologicke zmeny spermií (aj tie, ktoré nie sú v práci hodnotené) bez excentricky nasadených bičičkov.
- 2 – nezrelé spermie. Pri zostavení tohto súboru bola podmienka, aby všetkých zmien bez excentricky nasadených bičičkov nebolo viac ako 20 % (mimo nezrelých spermií), pričom v súbore nesmeli presiahnuť hranicu 10 % torzie bičičkov, zvinutia bičičkov a zmeny na bázach hlavičiek a 50% hranicu excentricky nasadené bičičky.
- 3 – torzie bičičkov. Podmienkou bolo, aby všetkých zmien bez excentricky nasadených bičičkov nebolo viac ako 20 % (mimo torzií bičičkov). V súbore nesmeli presiahnuť hranicu 10 % nezrelé spermie, zvinutia bičičkov a zmeny na bázach hlavičiek a 50% hranicu excentricky nasadené bičičky.
- 4 – zmeny na bázach hlavičiek. Podmienkou bolo, aby všetkých zmien bez excentricky nasadených bičičkov nebolo viac ako 20 % (mimo zmien na bázach

hlavičiek). V súbore nesmeli presiahnuť hranicu 10 % nezrelé spermie, torzie bičičkov a zvinutia bičičkov a 50% hranicu excentricky nasadené bičičky.

- 5 – excentricky nasadené bičičky. Podmienkou bolo, aby všetkých zmien nebolo viac ako 20 % (mimo excentricky nasadených bičičkov). V súbore nesmeli presiahnuť hranicu 10 % nezrelé spermie, torzie bičičkov, zvinutia bičičkov a zmeny na bázach hlavičiek.

Zistené údaje boli zhodnotené základnou variačnou štatistikou a boli vypočítané korelácie a lineárne regresie.

VÝSLEDKY

V prvom súbore sme hodnotili vzťah medzi výskytom morfolologicke zmenených spermií bez excentricky nasadených bičičkov a prasnou po prvej inseminácii (tab. I). Korelačné koeficienty boli do 25 % abnormálnych spermií nepreukazné ($P > 0,05$) a nad uvedenú hranicu vysoko preukazné ($P < 0,01$). Na obr. 1 vidieť pokles prasnosti pri zvyšujúcom sa množstve abnormálnych spermií (priamka 1). Z funkcie vyplýva, že i pri 100% výskyte abnormálnych spermií by bola prasnosť v priemere 11,86 %.

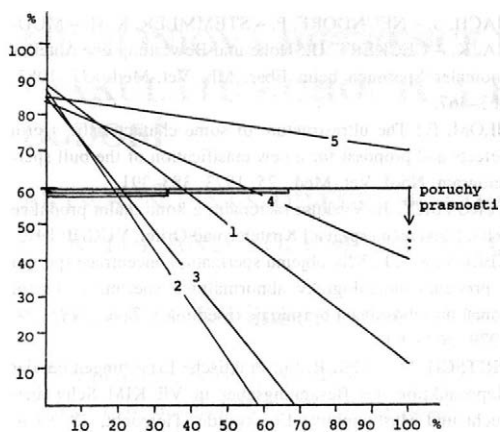
V druhom súbore sme hodnotili vzťah medzi množstvom nezrelých spermií a prasnou po prvej inseminácii (tab. I). Korelačný koeficient bol preukazný ($P < 0,05$) už na hranici 5% výskytu a vysoko preukazný ($P < 0,01$) na hranici 10% výskytu nezrelých spermií. Veľký pokles prasnosti pri zvyšujúcom sa množstve nezrelých spermií vidieť na obr. 1 (priamka 2). Z funkcie vyplýva, že pri 58,71% výskyte nezrelých spermií by bola prasnosť nulová.

V treťom súbore sme hodnotili vzťah medzi množstvom torzií bičičkov a prasnou po prvej inseminácii (tab. I). Korelačné koeficienty boli vysoko preukazné ($P < 0,01$) od 20% hranice výskytu torzií bičičkov, do tejto hranice boli nepreukazné ($P < 0,05$). Veľký pokles prasnosti pri zvyšujúcom sa množstve torzií bičičkov vidieť na obr. 1 (priamka 3). Z funkcie vyplýva, že nulová prasnosť by bola pri 68,56% výskyte torzií bičičkov.

I. Vybrané hodnoty vzoriek spermy a prasnosti s korelačnými koeficientami – Some values of semen samples and sow pregnancy and correlation coefficients

Súbor ¹	Vzorky spermy ² n	Abnormálne spermie ³ (%)	Prvé inseminácie prasníc ⁴ n	Prasnosť ⁵ (%)	Korelácie abnormálne spermie–prasnosť ⁶ r	Maximálny podiel abnormálnych spermií ⁷
1	490	18,9	1 762	74,0	-0,39**	99,4
2	343	5,1	1 235	79,5	-0,31**	40,8
3	229	4,1	724	80,4	-0,39**	39,3
4	327	7,6	1 177	80,5	-0,14**	53,0
5	298	25,1	1 073	81,8	-0,14*	92,8

¹set, ²semen sample, ³abnormal spermatozoa, ⁴first inseminations of sows, ⁵pregnancy, ⁶abnormal spermatozoa to pregnancy correlation, ⁷maximum percentage of abnormal spermatozoa



1. Znárodnenie vzťahu medzi množstvom abnormálnych spermií a prasnou po prvých insemináciách – The curve showing the relationship between the amount of abnormal spermatozoa and sow pregnancy after first inseminations

os y = prasnou (%), os x = abnormálne spermie (%), 1 – abnormálne spermie bez excentricky nasadených bičkov $y' = 88,3894 - 0,7653x$, 2 – nezrelé spermie $y' = 87,0863 - 1,4833x$, 3 – torzie bičkov $y' = 85,4488 - 1,2464x$, 4 – zmeny na bázach hlavičiek $y' = 83,7492 - 0,4314x$, 5 – excentricky nasadené bičky $y' = 85,6231 - 0,1531x$, ≡ veľké zmeny, ≡ stredné zmeny, ≡ malé zmeny
y-axis = pregnancy (%), x-axis = abnormal spermatozoa (%), 1 – abnormal spermatozoa without eccentrically attached flagella $y' = 88,3894 - 0,7653x$, 2 – undeveloped spermatozoa $y' = 87,0863 - 1,4833x$, 3 – flagellum torsions $y' = 85,4488 - 1,2464x$, 4 – changes in head bases $y' = 83,7492 - 0,4314x$, 5 – eccentrically attached flagella $y' = 85,6231 - 0,1531x$, ≡ large changes, ≡ medium size changes, ≡ small changes
poruchy prasnosti = pregnancy disorders

Vo štvrtom súbore sme hodnotili vzťah medzi množstvom zmien na bázach hlavičiek a prasnou po prvej inseminácii (tab. I). Korelačné koeficienty boli do hranice 45 % zmien nepreukazné ($P < 0,05$) a vysoko preukazné ($P < 0,01$) v intervale 50 až 55 % zmien na báзах hlavičiek. Stredne veľký pokles prasnosti pri zvyšujúcom sa výskyte tejto zmeny vidieť na obr. 1 (priamka 4). Z funkcie vyplýva, že i pri 100 % výskyte tejto zmeny by bola prasnou v priemere 40,61 %.

V piatom súbore sme hodnotili vzťah medzi množstvom excentricky nasadených bičkov a prasnou po prvej inseminácii (tab. I). Korelačné koeficienty boli v jednotlivých intervaloch tejto zmeny nepreukazné ($P > 0,05$). Preukazné korelačné koeficienty ($P < 0,05$) boli pri výskyte excentricky nasadených bičkov 20,1 až 25 %, 70,1 až 75 % a 90,1 až 95 %. Na obr. 1 (priamka 5) vidieť malý pokles prasnosti pri zvyšovaní množstva excentricky nasadených bičkov. Z funkcie vyplýva, že i pri 100 % výskyte zmeny by bola prasnou v priemere až 70,31 %, t.j. pokles prasnosti len o 15,31 % v intervale tejto zmeny od 0 do 100 %.

Prasnou po prvej inseminácii nad 80 % hodnotíme ako veľmi dobrú plodnosť, v rozpätí 70 až 80 % ako dobrú, 60 až 70 % ako vyhovujúcu (zníženú) a pod 60 % ako nevyhovujúcu – poruchy plodnosti (Krajňák, Šťastný, 1993).

Pri hodnotení vzťahu medzi morfológickými zmenami spermií bez excentricky nasadených bičkov a prasnou po prvej inseminácii zistil Češovský (1975, 1979) pri plemene biele ušľachtilé s 11,8 % výskytom abnormálnych spermií tiež preukaznú ($P < 0,01$) zápornú koreláciu ($r = -0,45$). Stemmler et al. (1982) zistili napríklad pri výskyte abnormálnych spermií do 5 % prasnou 81,4 % a pri ich výskyte nad 50 % prasnou 71,4 %.

V našom prípade sme na hranici 24 % výskytu abnormálnych spermií zistili pokles prasnosti po prvej inseminácii na 70 %. Podobne Majer (1972) uvádza, že percento patologických spermií nesmie byť vyššie ako 23 %, ak nemá byť negatívne ovplyvnená prasnou. K poruchám plodnosti podľa našich výsledkov a hodnotení (Krajňák, Šťastný, 1993) dochádza pri 37,1 % výskyte abnormálnych spermií, kedy prasnou poklesne na 60 %.

Na základe hodnotení vzťahu medzi nezrelými spermiami a prasnou po prvej inseminácii môžeme uviesť, že pri 11,5 % výskyte nezrelých spermií dochádza k zníženiu plodnosti, pri 18,3 % výskyte dochádza k poruchám plodnosti – prasnosti. Amdal (1964) a Gamčík, Kozumplík a kol. (1976) uvádzajú, že k poruchám plodnosti dochádza pri výskyte nezrelých spermií nad 30 %. Stemmler et al. (1982) zistili napríklad pri výskyte nezrelých spermií do 5 % prasnou 81,5 % a pri ich výskyte nad 50 % prasnou až 70,5 %.

Nezrelé spermie ovplyvňujú prasnou výrazne negatívne a podľa klasifikácie, ktorú uvádza Bloom (1973), môžeme túto zmenu považovať za veľkú. Medzi veľké zmeny zaraďuje tento autor proximálnu protoplazmatickú kvapku a medzi malé zmeny distálnu kvapku. Vo všeobecnosti prevláda názor, že distálna kvapka je pred uvoľnením z bička a spermia sa stáva normálnou. Domnievame sa, že už mimo pohlavných orgánov samca dochádza skôr k torzii bička okolo protoplazmatickej kvapky a nie k jej oddeleniu. Torziu bička okolo protoplazmatickej kvapky zaraďujeme k veľkým zmenám, preto nerobíme rozdiel medzi proximálnou a distálnou protoplazmatickou kvapkou.

Pri hodnotení vzťahu medzi torziami bičkov a prasnou po prvej inseminácii môžeme uviesť, že pri 12,4 % výskyte torzií bičkov dochádza k zníženej plodnosti a pri 20,4 % výskyte k poruchám plodnosti. Podľa našich výsledkov torzie bičkov okolo protoplazmatickej kvapky ovplyvňujú prasnou výrazne negatívne, a preto ich zaraďujeme medzi veľké zmeny. Krajňák (1983, 1996) zistil pri kancovi plemena biele masové

až 34,3 % abnormálnych spermíí, z toho 17 % tvorili torzie bičkov bez protoplazmatickej kvapky; prasnosc bola 74,85 %. B l o m (1973) uvádza jednoduché ohnutie bička medzi malými zmenami.

Z hodnotení vzťahu medzi zmenami na bázach hlavičiek a prasnoscou po prvej inseminácii vyplýva, že pri 31,9% výskytu tejto zmeny dochádza k zníženiu plodnosti, pri 55% výskytu dochádza k poruchám plodnosti. Podľa našich výsledkov zmeny na bázach hlavičiek (najfrekvencovanejšia úzka a plytká báza) ovplyvňujú nevýrazne negatívne prasnosc a zaraďujeme ich medzi stredné zmeny. B l o m (1973) uvádza úzku bázu hlavičky medzi veľkými zmenami.

Pri hodnotení vzťahu medzi excentricky nasadenými bičkmi a prasnoscou po prvej inseminácii môžeme uviesť, že pri 102% výskytu tejto zmeny by došlo k zníženiu plodnosti (70% a nižšia prasnosc) a pri 167,4% výskytu tejto zmeny k poruchám plodnosti (60% a nižšia prasnosc). Na základe výsledkov môžeme vysloviť názor, že excentricky nasadené bičky ovplyvňujú prasnosc ošpaných zanedbateľne negatívne.

Na základe uvedených vzťahov medzi abnormálnymi spermiami a prasnoscou navrhujeme rozdeliť abnormálne spermie podľa veľkosti negatívneho vplyvu na prasnosc do troch skupín:

- veľké zmeny, keď poruchy plodnosti (prasnosc pod 60 %) vznikajú pri výskytu zmeny do 33 %;
- stredné zmeny, keď poruchy plodnosti vznikajú pri výskytu zmeny od 33 do 66 %;
- malé zmeny keď poruchy plodnosti vznikajú pri výskytu zmeny nad 66 %.

V našom prípade klasifikujeme:

- a) veľké zmeny – nezrelé spermie (spermie s protoplazmatickou kvapkou), torzie bičkov okolo protoplazmatickej kvapky,
- b) stredné zmeny – zmeny na bázach hlavičiek spermíí,
- c) malé zmeny – excentricky nasadené bičky.

LITERATÚRA

AAMDAL, L.: Artificial insemination in the pig. In: Proc. V. Int. Congr. Anim. Reprod. and A.I., Trenčín, 1964: 147–177.

BACH, S. – NEUNDORF, P. – STEMLER, K. H. – MUDRA, K. – UECKERT, H.: Hohe und Bewertung des Anteiles anomaler Spermien beim Eber. Mh. Vet.-Med., 37, 1982: 463–467.

BLOM, E.: The ultrastructure of some characteristic sperm defects and proposal for a new classification of the bull spermogram. Nord. Vet.-Med., 25, 1973: 383–391.

ČEŘOVSKÝ, J.: Výzkum racionálna a kontinuálna produkcie selat. [Záverčná správa.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1975.

ČEŘOVSKÝ, J.: Vliv objemu spermatu, koncentrace spermíí a procenta morfologicky abnormálnych spermíí v semeni kanců na zabřezávání prasnic po inseminaci. Živoč. Vyr., 24, 1979: 363–369.

FRITSCH, M. – THIER, M.: Praktische Erfahrungen bei der Reproduktion des Besamungseber in VE KIM Schweinezucht und Mastkombinat Eberswalde. Tierzucht, 28, 1974: 213.

GAMČÍK, P. – KOZUMPLÍK, J. a kol.: Umelá inseminácia a andrológia hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1976.

HERRICK, J. B. – SELF, H. L.: Evaluation of fertility in the bull and boar. Iowa State Univ. Press, Ames, USA, 1962.

KOZUMPLÍK, J. – KUDLÁČ, E.: Reprodukce prasat ve velkochovech. Praha, SZN 1980.

KRAJŇÁK, P.: Morfologické zmeny spermíí kancov a ich vplyv na plodnosť ošpaných. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, 1983. 150 s. – Vysoká škola poľnohospodárska.

KRAJŇÁK, P.: Vplyv abnormálnych spermíí na prasnosc ošpaných. Acta zootechn. Univ. Agric. (Nitra), 51, 1996 (v tlači).

KRAJŇÁK, P. – ŠTASTNÝ, P.: Reprodukcia hospodárskych zvierat. [Návod na cvičenia.] 1. vyd. Nitra, VŠP 1993. 152 s.

MAJER, P. K.: Pokazateli kačestva spermy chřřakov-proizvoditelej. Veterinarija, 49, 1972: 106–108.

SMITH, D. – CURA, C. – ZAMBORI, L.: Fertilizing ability of structurally abnormal spermatozoa. Nature, 227, 1970: 79–80.

STEMMLER, K. H. – BACH, S. – NEUNDORF, P. – MUDRA, K. – UECKERT, H.: Der Einfluss von Spermienanomalien auf die Befruchtungsleistung beim Ebern. Mh. Vet.-Med., 37, 1982: 467–470.

Došlo 19. 7. 1995

Kontaktná adresa:

Ing. Peter Krajňák, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Agronomická fakulta, A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, tel.: 087/51 47 41, fax: 087/51 14 51

MEZILINIOVÁ DIFERENCE VZTAHŮ KVALITY A OBJEMU EJAKULÁTU KOHOUTŮ V PRŮBĚHU PRODUKČNÍHO OBDOBÍ

BETWEEN-LINES DIFFERENCE OF THE RELATIONSHIPS IN EJACULATE QUALITY AND VOLUME IN THE COCKS DURING THE SEASON

L. Máchal¹, I. Krivánek¹, J. Kalová¹, S. Jeřábek²

¹Mendel University of Agriculture and Forestry, Brno, Czech Republic

²Integra, a. s., Žabčice, Czech Republic

ABSTRACT: The quality and volume of ejaculate were examined in 60 healthy cocks of two initial lines of egg layer Moravia BSL. Ejaculate was evaluated in 30 cocks of the paternal line RIR and 30 cocks of mother line BPR at the age of 23, 37, 49 and 57 weeks. Standard procedure was used to determine activity of sperms, their concentration and volume of ejaculate, the total counts of spermatozooids in ejaculate and counts of active sperms. The relationship between investigated parameters was quantified by calculated phenotype correlations in each age period. The mean values of volume and quality of ejaculate of cocks of paternal line RIR were always higher (volume – 0.49–0.80 cm³, activity of sperms – 85.5–88.3%, sperm concentration – 1.18–3.05 mld./cm³) compared with cocks BPR (volume – 0.16–0.63 cm³, activity of sperms – 62.4–76.0%, sperm concentration – 0.88–2.86 mld./cm³). Ejaculate volume and its qualitative parameters altered strikingly during the season. Cocks achieved maximum at the age of 50 weeks. Sperm activity of cocks of mother line BPR was prevailing in negative correlation with ejaculate volume (–0.27 to 0.03), sperm concentration (–0.45 to 0.01) and sperm count in total ejaculate (–0.51 to 0.03). On the contrary, in cocks RIR positive correlations between sperm activity and ejaculate volume (0.05 to 0.24) were calculated; correlation between sperm activity and their concentration or total sperm count in ejaculated varied from –0.26 to 0.25. Consequently, negative correlations were found in cocks of inbred line BPR at the total lower reproduction performance between activity of sperms and other parameters of ejaculate quality what can indicate a great load to cock's metabolism by environmental conditions invigorated by inbreeding of lines.

cocks; ejaculate quality; age; between-lines difference

ABSTRAKT: Od kohoutů dvou výchozích linií (otcovská RIR a mateřská BPR) byl odebrán ejakulát ve věku 23, 37, 49 a 57 týdnů. Zjištěné průměrné hodnoty objemu a kvality ejakulátu byly vždy vyšší u kohoutů RIR než u kohoutů BPR (objem 0,49–0,80 v. 0,16–0,63 cm³, aktivita 85,5–88,3 v. 62,4–76,0 %, koncentrace 1,18–3,05 v. 0,88–2,86 mld./cm³). Maxima produkce i kvality ejakulátu dosáhli kohouti ve věku 50 týdnů. U kohoutů RIR byly vypočteny kladné korelace mezi aktivitou spermií a objemem ejakulátu (0,05 až 0,24); mezi aktivitou a koncentrací spermií či celkovým počtem spermií kólsaly hodnoty korelace v rozpětí od –0,26 do 0,25. U linie BPR aktivita spermií korelovala převážně negativně s objemem (–0,27 až 0,03), koncentrací (–0,45 až –0,01) a počtem spermií v celém ejakulátu (–0,51 až 0,03). U kohoutů BPR byly při celkové nižší reprodukční výkonnosti zjištěny negativní vztahy mezi aktivitou spermií a ostatními ukazateli kvality ejakulátu, což může svědčit o značném zatížení metabolismu kohoutů podmínkami prostředí v důsledku inbredizace linie.

kohouti; kvalita ejakulátu; věk; meziliniová diference

ÚVOD

Kvalita i objem ejakulátu kohoutů se vyznačují značnou variabilitou. Ledec a kol. (1981) udávají průměrný objem ejakulátu 0,20 až 1,80 cm³, koncentraci spermií 1,00 až 12,40 mld./cm³ a aktivitu spermií 80 až 100 %. Gamčík et al. (1992) uvádějí podobně objem ejakulátu 0,10 až 1,50 cm³ a koncentraci spermií 0,50 až 7,00 mld./cm³. Šteňová et al. (1989) zjistili v průběhu tří generací průměrný objem ejakulátu u ko-

houtů otcovské linie 0,34 až 0,55 ml, u kohoutů mateřské linie 0,37 až 0,57 ml; koncentrace spermií byla v otcovské linii 3,78 až 4,78 mil./mm³ a v mateřské linii 4,35 až 4,75 mil./mm³. Množství získaného ejakulátu se mění jednak během kondičních odběrů, jednak v průběhu sezóny. Petrovská et al. (1987) zjistili zvyšující se průměrné množství ejakulátu odebraného od kohoutů (z 0,62 ml v prvním odběru na 0,8 ml v odběru třetím). Vinohodova (1984) udává vysoce významnou korelaci mezi kvalitou prvního ejakulátu

a kvalitou ostatních ejakulátů v průběhu sezóny; podobně i Šteňová et al. (1989) zjistili vysoce významné korelace ($r = 0,37$ až $0,83$) mezi začátkem a průběhem sezóny v objemu ejakulátu a v koncentraci spermií. Zároveň konstatují, že už na počátku reprodukční sezóny je možné spolehlivě vybrat kohouty s dobrou produkcí a kvalitou ejakulátu. Při zařazování kohoutů do reprodukce dochází k poměrně značnému brakování nevhodných jedinců. Trefil (1984) uvádí u kohoutů rodičovského kompletu masného hybrida 15 % vyřazených jedinců ve věku 26 týdnů pro nestandardní ejakulát a 38,9 % pro exteriérové vady a úplnou neplodnost. Také Konovalov (1982) brakoval u kohoutů masného typu 25 až 30 % jedinců pro špatnou produkci a kvalitu spermatu. Při zařazování kohoutů do reprodukce je nutné vzít v úvahu i vliv inbredizace linií. Brade a Strube (1991) testovali v experimentu modifikované reciproké rekurentní selekce podíl neoplozených vajec a líhivost po inbredních a neinbredních kohoutech. Zjistili jak vyšší podíl neoplozených vajec, tak i nižší líhivost (o 10,7 %) po inbredních kohoutech.

MATERIÁL A METODA

Sledování probíhalo u klinicky zdravých kohoutů dvou výchozích linií snáškového hybrida Moravia BSL (Integra a.s., Žabčice), a to u 30 kohoutů otcovské linie RIR a 30 kohoutů inbrední mateřské linie BPR v průběhu produkčního období ve věku 23, 37, 49 a 57 týdnů.

Sperma bylo odebíráno stále stejným pracovníkem za použití standardního způsobu odběru – dorzoabdominální masáže s odběrem do speciálního sběrače. Okamžitě po odběru ejakulátu, který byl uchováván ve sběrači při teplotě 37 až 40 °C, byla stanovena aktivita spermií a následně jejich koncentrace a objem ejakulátu. Aktivita spermií byla stanovena odhadem, ve všech případech se stejným subjektivním zatížením. Teplota podloží i krycích skel se pohybovala vždy v rozpětí 37 až 40 °C tak, aby byly vždy zajištěny standardní podmínky. Vzhledem k vysoké hustotě kohoutího spermatu bylo nutné provádět při stanovení aktivity spermií jeho ředění (fyziologickým roztokem) v poměru cca 1 : 1. Koncentrace spermií byla stanovena hemocytometricky, počítáním spermií v Bürkerově komůrce. Objem ejakulátu byl stanoven měřením v kalibrační nádobě standardním postupem.

Vztah mezi sledovanými ukazateli kvality a objemu ejakulátu byl kvantifikován pomocí vypočtených fenotypových korelací, ostatní statistické výpočty byly prováděny obvyklými metodami.

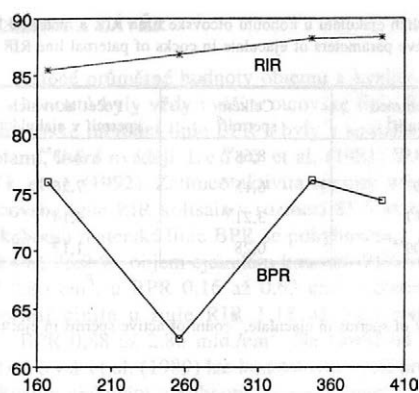
VÝSLEDKY

Aktivita spermií u kohoutů linie BPR dosáhla nejvyšších hodnot ve věku 347 dnů – 76,0 % (tab. I), byla však vyrovnaná i v ostatních obdobích s výjimkou 256. dne věku, kdy poklesla na 62,4 %. Aktivita spermií kohoutů otcovské linie RIR byla vždy vyšší a kolísala v rozmezí 85,5 % (168. den věku) až 88,3 %

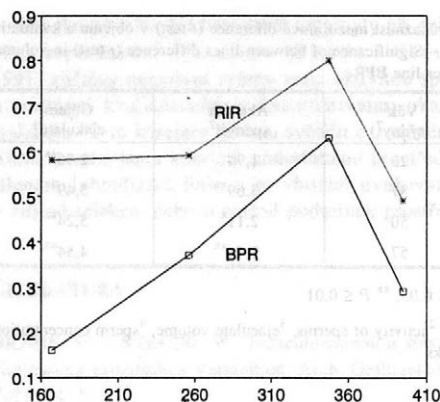
I. Kvalitativní a kvantitativní ukazatele ejakulátu u kohoutů linií BPR a RIR na počátku, v průběhu a na konci sezóny – Qualitative and quantitative parameters of ejaculate in cocks of the lines BPR and RIR at the beginning, during and at the end of the season

Linie ¹	Věk (dny) ²	Počet ³	Statistická veličina ⁴	Aktivita ⁵ (%)	Objem ⁶ (cm ³)	Koncentrace spermií ⁷ (mld./cm ³)	Celkem spermií v ejakulátu ⁸ (mld.)	Počet spermií s aktivním pohybem v ejakulátu ⁹ (mld.)
BPR 03	167	30	$\bar{x}$	75,9	0,16	0,88	0,15	0,12
			$s_{\bar{x}}$	17,7	0,10	0,44	0,14	0,11
	256	30	$\bar{x}$	62,4	0,37	1,77	0,67	0,39
			$s_{\bar{x}}$	26,0	0,15	0,60	0,33	0,25
	347	28	$\bar{x}$	76,0	0,63	2,86	1,77	1,29
RIR 05			$s_{\bar{x}}$	23,1	0,11	1,08	0,70	0,56
	402	27	$\bar{x}$	74,3	0,29	2,06	0,60	0,44
			$s_{\bar{x}}$	18,5	0,09	1,10	0,40	0,28
	168	30	$\bar{x}$	85,5	0,58	1,28	0,77	0,65
			$s_{\bar{x}}$	20,4	0,15	0,43	0,35	0,36
	257	28	$\bar{x}$	86,8	0,59	2,50	1,52	1,36
			$s_{\bar{x}}$	23,8	0,15	0,76	0,66	0,67
	348	28	$\bar{x}$	88,2	0,80	3,05	2,50	2,20
			$s_{\bar{x}}$	21,5	0,14	1,05	1,02	1,07
	395	24	$\bar{x}$	88,3	0,49	1,18	0,65	0,56
			$s_{\bar{x}}$	18,9	0,21	0,92	0,67	0,48

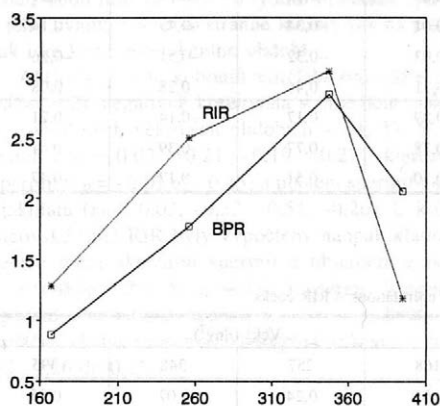
¹lines, ²age (days), ³count, ⁴statistical variable, ⁵activity, ⁶volume, ⁷sperm concentration, ⁸total count of sperms in ejaculate, ⁹sperm count with active motion in ejaculate



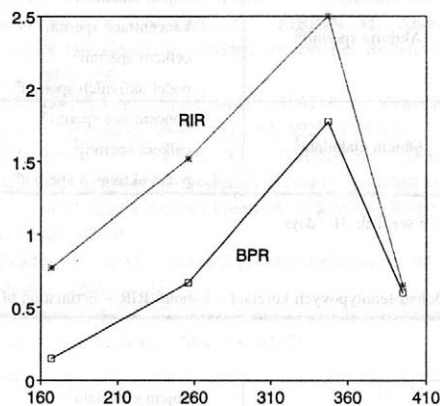
1. Aktivita spermií (osa y) v různém věku kohoutů (osa x) – Sperm activity (y-axis) at different age of cocks (x-axis)



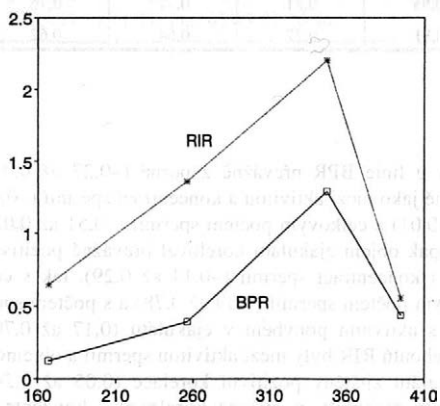
2. Změny v objemu ejakulátu (osa y) v různém věku kohoutů (osa x) – Changes in volume of ejaculate (y-axis) at different age of cocks (x-axis)



3. Koncentrace spermií v 1 cm³ ejakulátu (osa y) kohoutů v různém věku (osa x) – Sperm concentration per 1 cm³ of cocks' ejaculate (y-axis) at different age (x-axis)



4. Celkový počet spermií v ejakulátu (osa y) kohoutů v různém věku (osa x) – Total sperm count in ejaculate (y-axis) at different age (x-axis)



5. Celkový počet spermií s aktivním pohybem v ejakulátu (osa y) kohoutů v různém věku (osa x) – Total sperm count with active motion in cocks' ejaculate (y-axis) at different age (x-axis)

(395. den věku). Závislost aktivity spermií na věku kohoutů je vyjádřena i graficky (obr. 1). Obdobně objem ejakulátu kohoutů mateřské linie BPR byl celkově nižší. Nejnižší hodnota byla zjištěna na počátku produkce ve věku 167 dnů (0,16 cm³), nejvyšší na vrcholu produkce ve 347 dnech – 0,63 cm³. U kohoutů linie RIR byl zjištěn nejvyšší objem ejakulátu po skončení exploatace ve věku 395 dnů – 0,49 cm³, nejvyšší v plné produkci ve 348 dnech věku – 0,80 cm³ (obr. 2). Také koncentrace spermií v 1 cm³ ejakulátu byla u kohoutů BPR výrazně nižší. Nejvyšší hustota ejakulátu byla zjištěna v plné produkci (347 dnů věku – 2,86 mld./cm³), nejnižší ve věku 167 dnů – 0,88 mld./cm³. U kohoutů RIR byla nejnižší hustota ve věku 395 dnů – 1,18 mld./cm³ a nejvyšší ve věku 348 dnů – 3,05 mld./cm³ (obr. 3). Stejně i celkový počet spermií v ejakulátu (obr. 4) a počet spermií s aktivním pohybem v ejakulátu (obr. 5) byly výrazně nižší u kohoutů mateřské linie

II. Průkaznost meziliniové difference (t-test) v objemu a kvalitativních ukazatelích ejakulátu u kohoutů otcovské linie RIR a mateřské linie BPR – Significance of between-lines difference (t-test) in volume and qualitative parameters of ejaculate in cocks of paternal line RIR and mother line BPR

Věk ¹ (týdny ⁷)	Aktivita spermí ²	Objem ejakulátu ³	Koncentrace spermí ⁴	Celkem spermí ⁵	Počet aktivních spermí v ejakulátu ⁶
23	1,94	12,56 ^{xx}	3,55 ^{xx}	8,68 ^{xx}	7,43 ^{xx}
37	3,69 ^{xx}	5,49 ^{xx}	4,07 ^{xx}	6,15 ^{xx}	7,26 ^{xx}
50	2,11 ^x	5,24 ^{xx}	0,67	3,21 ^{xx}	4,14 ^{xx}
57	2,74 ^{xx}	4,54 ^{xx}	3,09 ^{xx}	0,28	1,17

^x $P \leq 0,05$, ^{xx} $P \leq 0,01$

¹age, ²activity of sperms, ³ejaculate volume, ⁴sperm concentration, ⁵total count of sperms in ejaculate, ⁶count of active sperms in ejaculate, ⁷weeks

III. Odhad fenotypových korelací – kohouti BPR – Estimation of phenotypic correlations – BPR cocks

		Věk ¹ (dní ⁷)			
		167	256	347	402
Aktivita spermí ²	objem ejakulátu ³	0,03	-0,21	-0,19	-0,27
	koncentrace spermí ⁴	-0,01	-0,34	-0,45	-0,14
	celkem spermí ⁵	0,03	-0,32	-0,51	-0,26
	počet aktivních spermí ⁶	0,31	0,46	0,28	0,08
Objem ejakulátu ³	koncentrace spermí ⁴	0,29	0,17	-0,14	0,21
	celkem spermí ⁵	0,78	0,77	0,39	0,61
	počet aktivních spermí ⁶	0,70	0,51	0,17	0,47

For 1-6 see Tab. II; ⁷ days

IV. Odhad fenotypových korelací – kohouti RIR – Estimation of phenotypic correlations – RIR cocks

		Věk ¹ (dní ⁷)			
		168	257	348	395
Aktivita spermí ²	objem ejakulátu ³	0,06	0,24	0,07	0,05
	koncentrace spermí ⁴	-0,25	0,25	-0,26	0,21
	celkem spermí ⁵	-0,10	0,25	-0,15	-0,06
	počet aktivních spermí ⁶	0,40	0,53	0,57	0,21
Objem ejakulátu ³	koncentrace spermí ⁴	0,49	0,42	0,48	0,42
	celkem spermí ⁵	0,85	0,81	0,77	0,76
	počet aktivních spermí ⁶	0,81	0,77	0,64	0,62

For 1-6 see Tab. II; ⁷ days

BPR. Nejnižší hodnoty byly shledány na počátku produkce (0,15 mld. a 0,12 mld.) a nejvyšší (1,77 mld. a 1,29 mld.) ve věku 347 dnů. U kohoutů linie RIR byly nejvyšší hodnoty zjištěny ve věku 348 dnů (2,50 mld. a 2,20 mld.) a nejnižší po skončení exploatace ve věku 395 dnů (0,65 mld. a 0,56 mld.). Průkaznost meziliniového rozdílu u jednotlivých ukazatelů kvality ejakulátu (tab. II) byla hodnocena ve všech věkových obdobích. Rozdíl mezi liniemi byl většinou výsoce průkazný.

Vypočtené fenotypové korelace mezi sledovanými ukazateli kvality ejakulátu jsou uvedeny v tab. III a IV. Korelace mezi aktivitou spermí a objemem ejakulátu

byly u linie BPR převážně záporné (-0,27 až 0,03), stejně jako mezi aktivitou a koncentrací spermí (-0,45 až -0,01) a celkovým počtem spermí (-0,51 až 0,03). Naopak objem ejakulátu koreloval převážně pozitivně jak s koncentrací spermí (-0,14 až 0,29), tak s celkovým počtem spermí (0,39 až 0,78) a s počtem spermí s aktivním pohybem v ejakulátu (0,17 až 0,70). U kohoutů RIR byly mezi aktivitou spermí a objemem ejakulátu zjištěny pozitivní korelace (0,05 až 0,24). Objem ejakulátu pozitivně koreloval s koncentrací spermí (0,42 až 0,49), celkovým počtem spermí (0,76 až 0,85) i s počtem aktivních spermí v ejakulátu (0,62 až 0,81).

DISKUSE A ZÁVĚR

Zjištěné průměrné hodnoty objemu a kvality ejakulátu kohoutů byly vždy vyšší u otcovské linie RIR než u mateřské inbrední linie BPR a byly v souladu s hodnotami, které uvádějí Ledec et al. (1981) a Gamčík et al. (1992). Zatímco aktivita spermií u kohoutů otcovské linie RIR kolísala v rozmezí 85,5 až 88,3 %, u kohoutů mateřské linie BPR se pohybovala v rozpětí 62,4 až 76,0 %, objem ejakulátu kohoutů RIR byl 0,49 až 0,80 cm³, u BPR 0,16 až 0,63 cm³ a koncentrace spermií činila u linie RIR 1,18 až 3,05 mld./cm³ a u BPR 0,88 až 2,86 mld./cm³. Na rozdíl od autorů Šteňová et al. (1989) lze konstatovat vyšší produkci a kvalitu ejakulátu u kohoutů otcovské linie.

V průběhu sezóny se statisticky vysoce průkazně měnily jak kvalitativní ukazatele ejakulátu (Petrovská et al., 1987), tak i jeho množství. Maxima objemu ejakulátu, koncentrace a aktivity spermií dosáhli kohouti obou linií ve věku 50 týdnů. Produkce ejakulátu i jeho kvalita pak oboustranně klesaly jak na počátku, tak i ke konci produkčního období.

Aktivita spermií kohoutů mateřské linie BPR v převážné míře negativně korelovala s objemem ejakulátu v jednotlivých věkových obdobích – 24, 37, 50 a 57 týdnů ($r_p = 0,03, -0,21, -0,19, -0,27$), koncentrací spermií ($r_p = -0,01$ až $-0,45$) a počtem spermií v celém ejakulátu ($r_p = 0,03, -0,32, -0,51, -0,26$). U kohoutů otcovské linie RIR byly vypočteny naopak kladné korelace mezi aktivitou spermií a objemem ejakulátu ($r = 0,05$ až $0,24$). Mezi aktivitou spermií, koncentrací spermií a celkovým počtem spermií v ejakulátu byly zjištěny kladné i záporné fenotypové korelace v rozpětí od $-0,26$ do $0,25$.

U kohoutů inbrední linie BPR tedy byly při celkově nižší reprodukční výkonnosti (Brade, Strube, 1991) zjištěny negativní vztahy mezi aktivitou spermií a ostatními kvalitativními a kvantitativními ukazateli ejakulátu. Tyto korelace mohou svědčit o značném zatížení metabolismu kohoutů podmínkami prostředí posílením inbredizací linie a je vhodné uvažovat buď o změně selekce, nebo o změně podmínek prostředí.

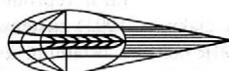
LITERATURA

- BRADÉ, W. – STRUBE, W.: Inzuchtdepression sowie Beeinflussung genetischen Variabilität. Arch. Geflügelkde, 55, 1991: 74–78.
- KONOVALOV, B.: Vyrážčovanie i otbor petuchov dla iskusstvennogo osemenenie. Pticevodstvo, 1982 (3): 25–26.
- LEDEČ, M. a kol.: Inseminácia hydiny. Bratislava, Príroda 1981. 112 s.
- GAMČÍK, P. – KOZUMPLÍK, J. – MESÁROŠ, P. – SCHVARC, F. – VLČEK, Z. – ZIBRIN, M.: Andrológia a umelá inseminácia hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1992. 299 s.
- PETROVSKÁ, E. – ŠPAČEK, F. – ČADA, Z.: Výběr kohoutů pro inseminaci. Živoč. Vyr., 32, 1987: 123–127.
- ŠTEŇOVÁ, M. – LEDEČ, M. – CSUKA, J. – ŠKROBÁNEK, P.: Zhodnotenie produkcie a kvality ejakulátu kohútov v dvoch liniách hybridnej kombinácie Slovgal. Živoč. Vyr., 34, 1989: 91–96.
- TREFIL, P.: Selekcje kohoutů při klecovém chovu. Náš Chov (Praha), 1994 (7): 23.
- VINOCHODOVA, G.: Uveličenie vychoda plemennoj produkci. Pticevodstvo, 1984 (1): 20–21.

Došlo 17. 7. 1995

Kontaktní adresa:

Ing. Ladislav Máchal, CSc., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, tel.: 05/45 13 11 11, fax: 05/45 21 20 44



ÚZPI

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

(Slezská 7, 120 56 Praha 2, fax: 25 70 90)

vydává v roce 1995 v edici

METODIKY PRO ZAVÁDĚNÍ VÝSLEDKŮ VÝZKUMU DO ZEMĚDĚLSKÉ PRAXE

tyto publikace:

1. Systém hubení plevelů v oblastech s narušenými plevelnými společenstvy (*Mikulka J. a kol.*)
2. Technologické postupy pro racionální pěstování jednotlivých užitkových směrů brambor (*Vokál B. a kol.*)
3. Metodika konverze podniku na ekologické zemědělství (*Petr J. a kol.*)
4. Metody použití kombinací herbicidů a hnojiv (*Mikulka J. a kol.*)
5. Hořčice (*Vašák J. a kol.*)
6. Cukrovka – úsporné technologie (*Šroller J. a kol.*)
7. Pěstování pohanky a prosa (*Petr J. a kol.*)
8. Výživa a hnojení zemědělských plodin (*Neuberg J. a kol.*)
9. Využití sonografie v reprodukci hospodářských zvířat (*Petelíková J. a kol.*)
10. Výživa dojníc v průběhu mezidobí z hlediska ekonomické efektivnosti výroby mléka (*Lossmann J. a kol.*)
11. Doporučené potřeby minerálních látek a jejich nové zdroje u skotu a ovcí (*Šimek M. a kol.*)
12. Alternativní využití progesteronového testu u hospodářských zvířat, zvláště u plemen skotu (*Pöschl M. a kol.*)
13. Chov masných plemen skotu (*Golda J. a kol.*)
14. Jak vyrobit kvalitní mléko (*Kratochvíl L.*)
15. Technika v postupech ochranného zpracování půdy k širokořádkovým plodinám (*Hůla J. a kol.*)
16. Malotonážní zpracování řepky olejné (*Jevič P. a kol.*)
17. Optimalizace parametrů palivové soustavy motoru při použití metylesteru řepkového oleje jako paliva (*Křepelka V. a kol.*)
18. Stanovení a ekonomické hodnocení nákladů na mechanizované práce v zemědělství (*Abrahám Z. a kol.*)
19. Snižování spotřeby energie ve sklenících (*Šrámek F.*)
20. Přirozená obnova lesa (*Vacek S. a kol.*)
21. Podsadby lesních porostů (*Vacek S. a kol.*)
22. Finanční řízení zemědělských podnikatelských subjektů (*Novák J. a kol.*)

BIOMITTENTNÍ SVĚTELNÝ REŽIM U NOSNIC PŘI ROZDÍLNÉM OBSAHU PROTEINU A METABOLIZOVATELNÉ ENERGIE V KRMNÝCH SMĚSÍCH

BIOMITTENT LIGHTING REGIME IN LAYERS WITH DIFFERENT CONTENTS OF PROTEIN AND METABOLIZABLE ENERGY IN FEED MASHES

M. Skřivan, E. Tůmová

Czech University of Agriculture, Faculty of Agronomy, Praha, Czech Republic

ABSTRACT: Under a biomittent lighting regime in layers feed consumption is decreasing by up to 3–5% as a result of shorter lighting and lower need of metabolizable energy and its better utilization. It has not been published before now what plane of nutrition leads or does not lead to a decrease in performance under the given lighting regime. Feed mashes fed to commercial flock do not usually have unchangeable composition. In three operation trials on the total number of 260 000 layers Shaver Starcross 288 (trial 1) and Brown Hisex (trials 2 and 3) biomittent illumination was tested at the average content of dietary crude protein higher than 16.6% in the first two trials and 15.25% in trial 3. With the higher content of crude protein the mashes had the lower concentration of metabolizable energy by 0.62–0.65 MJ per 1 kg and vice versa (Tab. I). The layers were kept in four-floor cage batteries; the initial capacity of one house was 26 000 birds. There were 470 square cm of cage floor, 10 cm of feeding area and two available drinkers per hen in the facilities. The length of daylight was 16 hours for all groups from the 30th to the 36th week of age, then the lighting regime was applied to the hens in control groups only. A new lighting regime was gradually introduced for four weeks in experimental houses: 15 (15 minutes light : 45 minutes darkness) : 15 minutes light : 30 minutes darkness : 15 minutes light : 8 hours darkness. Besides standard performance parameters, the percentage of eggs with damaged shell was determined, nondestructive deformation of eggshell on a Columbus-M instrument was followed in trial 2. Eggs to measure eggshell were sampled every 28 days. The trial took place for 27 weeks – from the 36th to 63rd week of hen age. In the first two trials with a reduced lighting regime, neither egg yield nor egg weight were different from those in the control group (Tabs. II and III). On the contrary, feed consumption decreased in Brown Hisex from 125 g to 121 g per layer/day in trial 2. The higher content of crude protein in commercial feed mashes used in these trials probably covered the requirement of amino acids. The higher content of metabolizable energy in feed mashes used in trial 3 led to a decrease in feed intake also in the control group. Tested lighting had the same effect on feed intake, which could result in a shortage of some nutrients in experimental hens. The relatively low content of crude protein was adequate enough at 16-hour lighting regime, but it was below the threshold of minimum requirement at fragmented illumination and given formulation of feed mashes. In the experimental group of trial 3 the average egg yield per layer decreased by 4 eggs, laying intensity by 2%, average egg weight by 1.4 g and egg contents by 499 g (Tab. IV). It was due to the lower feed intake by 3.4% as a result of short illumination. In extensive operation trials and with weekly supplies of feed mashes it was not possible to study the plane of amino acid nutrition but it is apparent that the choice of the given photoperiod will be more successful at the content of 16.5% crude protein in feed mashes. A significantly lower mortality rate ($P = 0.01$) is a commercially valuable element due to the effect of shortened lighting time, similarly like great savings in electricity. A lower occurrence of eggs with damaged shell and an indication of better quality of eggshell on the basis of indirect measuring methods document the positive effect of biomittent lighting regime.

poultry; layers; biomittent lighting regime; mash; nutrient content; performance

ABSTRAKT: Biomittentní světelný režim 15 (15 min světla : 45 min tmy) : 15 min světla : 30 min tmy : 15 min světla : 8 h tmy byl zkoušen ve třech pokusech (pokus 2 a 3 s nosnicemi Hisexe hnědého, pokus 1 s nosnicemi Shaver Starcross 288). V každé hale bylo ve čtyřpodlažní klecové baterii umístěno 26 000 nosnic počátečního stavu, tj. ve všech třech provozních pokusech celkem 260 000 nosnic. Krmná směs použitá v pokusu 3 měla vyšší obsah metabolizovatelné energie a méně dusíkatých látek než směsi v ostatních pokusech. Pokusy probíhaly po dobu 27 týdnů, od 36. do 63. týdne věku slepic. Počínaje 36. týdnem se po dobu čtyř týdnů přecházelo na biomittentní světelný režim z běžného režimu 16 S : 8 T, který zůstal v kontrolní skupině do konce pokusu. Biomittentní systém významně snížil úhyn obou hybridů a u hybrida Shaver

i podíl vajec s porušenou vaječnou skořápkou. Kladný vliv zkráceného osvětlení byl zjištěn u hmotnosti vaječné skořápky, jejího podílu z hmotnosti vejce, nedestrukční deformace skořápky a spotřeby krmiva. Dostatečný obsah živin v prvních dvou pokusech umožnil dosažení vyšší užitkovosti v pokusných skupinách. Zvýšená koncentrace energie i pokusný světelný systém snížily příjem krmiva v pokusu 3, což vedlo k poklesu snášky i hmotnosti vajec.

drůbež; nosnice; biomittentní světelný režim; krmivo; obsah živin; užitkovost

ÚVOD

Podle technologických postupů chovu slepic nosného typu v užitkových chovech se nosnicím svítí nepřetržitě 14 až 16 (17) hodin v intervalu 24 hodin. Přerušované světelné režimy mají více fází světla a tmy. Jejich předností je kratší doba iluminace, např. 10 hodin za den. Pokud se dělí hodina na 15 minut světla a 45 minut tmy, což je při biomittentním systému, mohou se ušetřit až tři čtvrtiny elektrické energie proti konvenčním postupům osvětlování.

Biomittentní (fragmentovaný) světelný režim popsal Snetsinger et al. (1979) a v původní podobě ho vyvinula společnost Ralson Purina Company, St. Louis. Ve vědeckém tisku bylo na toto téma publikováno pouze několik prací, většinou autory z Univerzity v Readingu (Velká Británie).

Midgley et al. (1988) zjistili při biomittentním střídání světla a tmy nižší úhyn slepic, což vysvětlují menším působením stresu na drůbež vlivem zkráceného osvětlení. I při krátké světelné fázi jsou nosnice aktivní hlavně při světle (90 % aktivity), pokud fáze tmy není příliš dlouhá (MacLeod et al., 1988). Biomittentní osvětlování snižuje podle autorů Huyghebaert et al. (1988) potřebu metabolizovatelné energie pro slepice o 7 až 10 % a zvýšilo využití ME pro produkci vajec ze 64 % na 70 %.

Nejbezpečnější je začít s novým způsobem osvětlování až po dosažení vrcholu snáškové křivky, i když se dospělo k pozitivním výsledkům při aplikaci tohoto režimu již od pohlavní dospělosti (Morris et al., 1990) nebo dokonce od devíti týdnů věku (Skřivan, Tůmová, 1992a, b). Morris et al. (1990) uvádějí v závěru své práce, že adekvátní krmná směs zajistí při biomittentním osvětlení od 18 týdnů věku stejnou produkci vajec jako konvenční světelný systém. Pro zajištění úspory krmiva je však potřebná dostatečná koncentrace aminokyselin v krmné směsi. Nikdo však dosud

neuvedl, jaký obsah aminokyselin je dostatečný. Navíc zde hraje důležitou roli i složení krmných směsí, tudíž využitelnost aminokyselin, jejich vybalancování s metabolizovatelnou energií a vůbec obsah ME ve vztahu k příjmu krmiva.

Krmné směsi používané v provozních podmínkách nemívají stabilně vyrovnaný obsah živin, což může ovlivnit výsledky užitkovosti zejména při biomittentním světelném režimu, pokud je fáze světla pouze 15minutová (Skřivan, Tůmová, 1992a, b).

MATERIÁL A METODA

V chovu nosnic UNIKOM Markovice proběhly tři provozní pokusy s biomittentním světelným režimem u dvou hybridů, a to Shaver Starcross 288 (pokus 1) a Hisex hnědý. V kontrolní i pokusné skupině prvních dvou pokusů byly použity dvě haly se čtyřpodlažními klecovými bateriemi a kapacitou 26 000 slepic v hale. Na jednu slepici připadalo ve všech pokusech 470 cm podlahové plochy klece. V kleci vybavené krmítkem (10 cm na kus) a dvěma dostupnými kapátkovými napáječkami bylo umístěno devět nosnic, kterým byly podávány obchodní krmné směsi; v pokusu 3 byly použity směsi s vyšším obsahem metabolizovatelné energie a nižší hladinou dusíkatých látek.

Průměrné hodnoty obsahu živin jsou uvedeny v tab. I. Od 30. do 36. týdne věku všem skupinám a dále až do konce pokusu slepic v kontrolní skupině se svítilo 16 hodin. V pokusných halách se po dobu čtyř týdnů přecházelo na nový světelný režim: 15 (15 min světla : 45 min tmy) : 15 min světla : 30 min tmy : 15 min světla : 8 h tmy. V pokusných skupinách byla zapnuta krmítka pouze po dobu světelné fáze. Kromě běžných ukazatelů užitkovosti byl sledován výskyt křepů a kvalita vaječné skořápky a v pokusu 2 i nedestrukční deformace vaječné skořápky přístrojem Kolomus-M (Si-

I. Výsledky analýz krmných směsí (přepočteno na shodnou sušinu) – The results of feed mash analyses (calculated per equal solids)

Živina ¹	Pokus ⁶		
	1	2	3
Sušina ² (%)	85,0	85,0	85,0
Dusíkaté látky ³ (%)	16,78	16,65	15,25
Metabolizovatelná energie ⁴ (MJ/kg)	10,85	10,82	11,47
Ca (%)	3,65	3,67	3,79
P celkový ⁵ (%)	0,53	0,55	0,56

¹nutrient, ²solids, ³crude protein, ⁴metabolizable energy, ⁵total P, ⁶trial

meonovová et al., 1992). Vejce k měření vaječné skořápky byla odebírána každých 28 dní. Pokus probíhal po dobu 27 týdnů, od 36. do 63. týdne věku slepic.

Výsledky byly statisticky zhodnoceny programem Statgraphics a rozdíly byly testovány Schaffeho metodou.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V prvních dvou pokusech, ve kterých byly použity krmné směsi s průměrným obsahem nad 16,5 % dusíkatých látek a pouze 10,85 (10,82) MJ ME/kg, se při úsporném světelném režimu nezměnila snáška ani hmotnost vajec (tab. II a III). Naproti tomu klesla spotře-

ba krmiva na 1 kg vaječné hmoty, a to výrazněji u Hi-sexe hnědého v pokusu 2. Difference se blíží údajům autorů Morris et al. (1990), kteří uvádějí 5% úsporu krmiva, což jistě souvisí s nižší potřebou metabolizovatelné energie a jejím zvýšeným využitím (Huyghebaert et al., 1988).

Zachování stejné užitkovosti nosnic jako při konvenčním osvětlení se obvykle podmiňuje zvýšením minimální koncentrace sirných aminokyselin a lyzinu v krmných směsích. V komerčním chovu se nemusí dále udržovat přísun aminokyselin na optimu z hlediska souvislosti s daným světelným postupem, protože je zde těsný vztah příjmu krmiva k obsahu ME, jakož i ovlivnění potřeby aminokyselin hladinou ME a využitelností aminokyselin konkrétní krmné směsi. Vyšší

II. Výsledky pokusu 1 – The results of trial 1

Ukazatel	Skupina ¹²					
	K 1	K 2	K	P 1	P 2	P
Počet vajec na průměrný stav za 27 týdnů ¹	139,9	136,3	137,5	139,1	137,8	138,6
Intenzita snášky ² (%)	73,5	72,2	72,7	73,4	72,3	72,9
Hmotnost vajec ³ (g)	62,3	62,8	62,6	62,1	62,0	62,5
Vaječná hmota ⁴ (kg)	8,65	8,56	8,60	8,64	8,66	8,66
Spotřeba krmiva ⁵ – na kus a den ⁶ (g)	118	116	117	115	117	116
– na 1 kg vaječné hmoty ⁷ (kg)	2,58	2,56	2,57	2,52	2,55	2,54
Úhyn za týden ⁸ (%)	0,10a	0,14b	0,12	0,08c	0,09d	0,09
Křápy ⁹ (%)	2,53a	2,71b	2,62	2,35c	2,57ad	2,46
Hmotnost vaječné skořápky ¹⁰ (g)	6,78	6,63	6,70	6,69	6,80	6,75
Podíl vaječné skořápky ¹¹ (%)	10,88	10,56	10,70	10,77	10,97	10,80

a, b, c, d – P = 0,05

K 1, K 2, P 1, P 2 – podskupiny (haly) kontrolní nebo pokusné skupiny – control or experimental subgroups (houses)

¹egg number per average stock over 27 weeks, ²laying intensity, ³egg weight, ⁴egg contents, ⁵feed consumption, ⁶per bird/day, ⁷per 1 kg egg contents, ⁸mortality rate per week, ⁹cracked eggs, ¹⁰eggshell weight, ¹¹eggshell percentage, ¹²group

III. Výsledky pokusu 2 – The results of trial 2

Ukazatel	Skupina ¹⁴					
	K 1	K 2	K	P 1	P 2	P
Počet vajec na průměrný stav za 27 týdnů ¹	141,3	147,8	144,2	146,3	143,1	144,6
Intenzita snášky ² (%)	74,8	78,0	76,3	77,4	75,7	76,5
Hmotnost vajec ³ (g)	66,2	64,6	65,4	64,9	65,7	65,3
Vaječná hmota ⁴ (kg)	9,35	9,55	9,43	9,49	9,40	9,44
Spotřeba krmiva ⁵ – na kus a den ⁶ (g)	123	127	125	122	120	121
– na 1 kg vaječné hmoty ⁷ (kg)	2,49	2,51	2,51	2,43	2,41	2,42
Úhyn za týden ⁸ (%)	0,11a	0,09b	0,10	0,08c	0,08c	0,08
Křápy ⁹ (%)	2,57	2,49	2,53	2,56	2,52	2,54
Tloušťka vaječné skořápky ¹² (μm)	370	371	371	367	361	368
Hmotnost vaječné skořápky ¹⁰ (g)	6,72	6,64	6,68	6,82	6,79	6,80
Podíl vaječné skořápky ¹¹ (%)	10,12	10,27	10,21	10,51	10,33	10,42
Nedestrukční deformace vaječné skořápky ¹³ (μm)	31,13	31,21	31,17	30,00	30,06	30,03

a, b, c – P = 0,01

For 1–11 see Tab. II; ¹²eggshell thickness, ¹³nondestructive deformation of eggshell, ¹⁴group

Ukazatel	Skupina ¹²	
	K	P
Počet vajec na průměrný stav za 27 týdnů ¹	153,7	149,3
Intenzita snášky ² (%)	81,3	79,0
Hmotnost vajec ³ (g)	65,2	63,8
Vaječná hmota ⁴ (kg)	10,02	9,53
Spotřeba krmiva ⁵		
– na kus a den ⁶ (g)	118	114
– na 1 kg vaječné hmoty ⁷ (kg)	2,23	2,26
Úhyn za týden ⁸ (%)	0,11	0,08
Křapky ⁹ (%)	2,84	2,57
Hmotnost vaječné skořápky ¹⁰ (g)	6,72	6,64
Podíl vaječné skořápky ¹¹ (%)	10,31	10,40

For 1–12 see Tab. II

zastoupení dusíkatých látek v obchodních krmných směsích použitých v pokusech 1 a 2 zřejmě hradilo potřebu aminokyselin, protože neklesla snáška ani produkce vaječné hmoty, přestože se, zejména v pokusu 2, snížila spotřeba krmiva.

Vyšší koncentrace metabolizovatelné energie v krmných směsích pokusu 3 snížila příjem krmiva i v kontrolní skupině, takže podobný vliv zkoušeného osvětlení mohl vést k nedostatku některých živin u pokusných slepic. Poměrně nízký obsah dusíkatých látek stačil při 16hodinovém osvětlení, byl však pod prahem minimální potřeby při fragmentovaném osvětlení. Menší kolísání užitkovosti při biomittentním světelném režimu bylo zmíněno již dříve (Skřivan, Tůmová, 1992a, b). V pokusné skupině pokusu 3 poklesla průměrná snáška na slepici o 4 vejce, intenzita snášky o 2 %, průměrná hmotnost vajec o 1,4 g a vaječná hmota o 499 g. Je to důsledek nižšího příjmu krmiva o 3,4 % vlivem zkráceného osvětlení.

Statisticky průkazné výsledky byly zjištěny pouze u úhynu a křapů.

V rozsáhlých provozních pokusech a při týdenních dodávkách krmných směsí nebylo možné sledovat úro-

veň aminokyselinové výživy, ale je zřejmé, že úspěšnost volby dané fotoperiody bude vyšší při obsahu 16,5 % dusíkatých látek v krmné směsi.

Významně nižší úhyn ve všech třech pokusech a stejně tak i výrazná úspora elektrické energie je ekonomicky cenným prvkem působení zkrácené světelné fáze. Také snížený výskyt křapů a náznak zlepšené kvality vaječné skořápky, zjištěný na základě nepřímých metod měření, znamená kladný efekt.

Práce vznikla díky grantu č. 507/94/1299 Grantové agentury ČR.

LITERATURA

- HUYGHEBAERT, G. – De MUNTER, G. – De GROOTE, G.: The influence of continuous and intermittent lighting on the energy metabolism and the energy requirements of medium-weight laying-hens. Arch. Geflügelkde, 52, 1988: 62–70.
- MacLEOD, M. G. – JEWITT, T. R. – ANDERSON, Julie E. M.: Energy expenditure and physical activity in domestic fowl kept on standard and interrupted lighting patterns. Brit. Poult. Sci., 29, 1988: 223–244.
- MIDGLEY, M. – MORRIS, T. R. – BUTLER, E. A.: Experiments with the biomittent-lighting system for laying hens. Brit. Poult. Sci., 29, 1988: 333–342.
- MORRIS, T. R. – MIDGLEY, M. – BUTLER, E. A.: Effect of age at starting biomittent lighting on performance of laying hens. Brit. Poult. Sci., 31, 1990: 447–455.
- SIMEONOVÁ, J. – ZELENKA, J. – ZEMAN, L.: Hodnocení kvality skořápky měřením nedestrukční deformace vajec. In: Sbor. Ref. Konf. Výživa drůbeže, Brno, 23. 1. 1992: 2–3.
- SKŘIVAN, M. – TŮMOVÁ, E.: Biomittentní světelné režimy u slepic. In: Konf. VÚH, Stará Lesná, 1992: 92–96.
- SKŘIVAN, M. – TŮMOVÁ, E.: Biomittent lighting and performance of laying hens. In: XIX. World's Poultry Congr., Amsterdam, 1992, Vol. 3: 182.
- SNETSINGER, D. C. – ENGSTER, H. M. – MILLER, E. M.: Intermittent lighting for laying hens. Poult. Sci., 58, 1979: 1109.

Došlo 24. 8. 1995

Kontaktní adresa:

Prof. ing. Miloš Skřivan, DrSc., Česká zemědělská univerzita, Agronomická fakulta, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, Česká republika, tel.: 02/338 30 49, fax: 02/34 44 18

VZŤAH MEDZI ZASTÚPENÍM MÄSA A TUKU V JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGICKÝCH ČASTIACH VÝKRMOVÝCH BÝKOV A V CELEJ JATOČNEJ POLOVIČKE

RELATIONSHIPS BETWEEN MEAT AND FAT PORTIONS IN THE SEPARATE TECHNOLOGICAL PARTS OF BEEF BULLS AND IN THE WHOLE SIDE OF BEEF

V. Nosáľ, J. Čuboň, K. Zaujec, M. Pavlič, J. Mojto

Research Institute of Animal Production, Nitra, Slovak Republic

ABSTRACT: The level of the relationship between meat and separable fat portions in the particular technological parts of beef bulls (leg, blade bone, three-rib region) and in the whole side of beef was studied. The experimental set of animals comprised 45 bulls of the Improved Slovak Pied cattle. The bulls were killed at average weight of 560 kg, their growth rate was 1 100 g per day in the fattening period. The carcass structure in the set of bulls studied was as follows: 75.18% meat, 16.32% bones and 7.85% separable fat (Tab. I). Correlation analysis showed a close relationship between the weight of meat from the side of beef and the weight of meat from the leg ($r = 0.90^{+++}$). There was also a highly significant correlation between the per cent of meat from the leg and the per cent of meat from the whole side of beef (Tab. II), ($r = 0.55^{+++}$). The correlation between the meat amount on the bladebone and in the side of beef was highly significant only in term of absolute values. A similar tendency was recorded in the relationship of meat amount from the three-rib region in g to the meat amount from the side of beef in kg ($r = 0.77^{+++}$). In order to predict carcass overfatness on the basis of fat deposition in the separate technological parts it is possible to make a conclusion that there is a significant relationship between the weight of separable fat in the side of beef and in the leg ($r = 0.31^*$) (Tab. III) and a highly significant relationship in terms of relative values ($r = 0.40^{++}$). A highly significant relationship was also determined between the weight and portion of fat in the bladebone and in the side of beef ($r = 0.55^{+++}$, $r = 0.50^{+++}$), as well as in the three-rib region ($r = 0.43^{++}$, $r = 0.39^{++}$, $r = 0.47^{++}$). Considering the above results it will be necessary to find out whether the significant relationships apply identically to milk and/or meat type of cattle.

carcass structure; leg; bladebone; three-rib region; beef cattle; correlation analysis

ABSTRAKT: Sledovali sme zastúpenie mäsa a oddeliteľného tuku v stehne, lopatke a trojrebrí vo vzťahu k celej jatočnej polovičke výkrmových býkov. Pokusný súbor tvorilo 45 býkov zošľachteného slovenského strakatého dobytká v priemernej hmotnosti 560 kg pri zabíjaní. Korelačnou analýzou sme zistili najvyššiu závislosť medzi hmotnosťou mäsa zo stehna a medzi hmotnosťou mäsa v jatočnej polovičke ($r = 0,90^{+++}$) a v relatívnych hodnotách ($r = 0,55^{+++}$). Taktiež sme zistili preukazný vzťah medzi zastúpením oddeliteľného loja v stehne a v jatočnej polovičke ($r = 0,31^*$, $r = 0,38^*$) a vysoko preukaznú koreláciu medzi zastúpením loja v lopatke ($r = 0,55^{+++}$, $r = 0,50^{+++}$), ako aj v trojrebrí a v celej jatočnej polovičke ($r = 0,43^{++}$, $r = 0,47^{++}$).

štruktúra jatočného tela; stehno; lopatka; trojrebrí; hovädzí dobytok; korelačná analýza

ÚVOD

V posledných rokoch je vo vedecko-výskumných kruhoch snaha o objektívne predpovedanie štruktúry jatočného tela u hovädzieho dobytká na základe niektorej jeho technologickej časti. Toto poznanie má význam nielen teoretický, ale i praktický. Skôr alebo neskôr bude uplatnenie niektorej z aparatívnych metód pri oceňovaní kvality jatočného dobytká podmienené sta-

novením takej technologickej časti, ktorej zloženie by s vysokou presnosťou poukazovalo na štruktúru celého jatočného tela.

Prvé práce zaoberajúce sa možnosťou využitia reprezentatívnej vzorky jatočného tela k predikcii jeho štruktúry sa zamerali hlavne na disekciu tzv. „trojrebrí“. Miesto odberu vzoriek „trojrebrí“ nie je u všetkých prác zhodné, väčšina je závislá od štvrtienia jatočnej polovičky.

V našich podmienkach sa vzorka trojrebria odoberá medzi 9. až 11. rebrom (Pajtáš et al., 1970; Páleník et al., 1972). Odhad štruktúry jatočného tela na základe vzorky trojrebria pomocou disekcie je veľmi prácny a v praxi nerealizovateľný. Výraznejšie využitie nachádza pri rôznych štúdiách jatočného tela vo vedecko-výskumnej sfére. Ako jednoduchšia metóda k predpovedi podielu mäsa sa ukazuje meranie (klasickými metódami) plochy *musculus longissimus dorsi* v kombinácii s hrúbkou podkožného tuku (Priyanto et al., 1993). Pre meranie uvedených ukazovateľov je možné podľa autorov Gwartney et al. (1994) využiť aj prístrojovú techniku. Bogner et al. (1978) okrem analýzy trojrebria uvádza vysoko preukazný kladný vzťah štruktúry lopatky a stehna ($0,813^{+++}$) k zloženiu celej jatočnej polovičky. V zhode s týmito výsledkami zistili kladný vzťah k sledovaným ukazovateľom aj Bozó et al. (1992). Možnosť predikcie štruktúry jatočného tela na základe hrúbky tuku na stehne a 12. rebre sledoval Johnson (1987). Využitím podielu vnútorného loja vo vzťahu k pretučneniu jatočného tela sa zaoberali Nosál et al. (1988).

MATERIÁL A METÓDA

Jatočné ukazovatele sme sledovali na súbore 45 býkov plemena zošľachtené slovenské strakaté. Býky boli kŕmené jednotnou kŕmnom dávkou pri priemernom dennom prírastku cca 1 100 g. Zvieratá boli zabíjané na experimentálnom bitúnku VÚŽV v Nitre pri priemernej hmotnosti pred zabitím 560 kg. Po 24hodinovom chladení sme technologickou rozrábku vyhodnotili zastúpenie jednotlivých tkanív v pravej jatočnej polovičke. Osobitne sme sledovali zastúpenie mäsa, kostí a oddeliteľného tuku v stehne a lopatke. Vzorku trojrebria pre morfológickú rozrábku a pre vyhodnotenie plochy MLD sme odobrali z ľavej jatočnej polovičky na úrovni 9. až 11. rebra.

Pomocou programu STATGRAPHICS sme získané údaje variačno-štatisticky spracovali a korelačnou analýzou sme vyhodnotili úroveň závislosti medzi zastúpením mäsa a oddeliteľného tuku v stehne, lopatke, trojrebrí a v celej jatočnej polovičke.

VÝSLEDKY

Štruktúra jatočného tela sledovaných býkov zošľachteného slovenského strakatého plemena bola: 75,81 % mäsa, 16,32 % kostí a 7,85 % oddeliteľného tuku (tab. I). Približne rovnaký podiel mäsa v jatočnom tele zvierat maďarského strakatého plemena uvádzajú Bozó et al. (1991). Na druhej strane zistil Šubrt (1994) v jatočnom tele býkov českého strakatého plemena vyššie zastúpenie mäsa, avšak pri odlišnom postupe technologickéj rozrábky jatočného tela.

Na základe korelačnej analýzy sme medzi zastúpením mäsa z jatočnej polovičky a z jednotlivých technologických častí (tab. II) zistili úzke závislosti. Signifikantný vzťah k hmotnosti mäsa z jatočnej polovičky vykazovala hmotnosť svaloviny zo stehna ($r = 0,90^{+++}$). Rovnako vysoko preukazná korelácia bola aj medzi percentom mäsa zo stehna a percentom mäsa z celej jatočnej polovičky ($r = 0,55^{+++}$). Preukaznú závislosť medzi percentuálnym podielom mäsa z jatočnej polovičky a zo stehna ($r = 0,813^{+++}$) v jatočnom tele býkov simentálskeho pôvodu uvádzajú Bogner et al. (1978). Podobne aj Holm a Kalm (1993) zistili signifikantný vzťah medzi stehnom a jatočnou polovičkou. Z tab. II tiež vyplýva, že mäso z lopatky k jeho podielu z jatočnej polovičky významne koreluje len v absolútnych hodnotách ($r = 0,84^{+++}$). Naproti tomu v relatívnych hodnotách sa táto závislosť potvrdila len vzájomne ($r = 0,31^{+}$), avšak nie vo vzťahu k hmotnosti mäsa v kg. Rovnako sme zistili vysoko preukazný vzťah medzi hmotnosťou mäsa z jatočnej polovičky a plochou MLD ($r = 0,63^{+++}$), avšak tento ukazovateľ, podobne ako u lopatky, nekoreluje s jeho percentuálnym zastúpením. Zistené hodnoty korelačných koeficientov medzi hmotnosťou mäsa v jatočnej polovičke a percentuálnym zastúpením v lopatke a ploche MLD sú oproti hmotnosti mäsa zo stehna podstatne rozdielne. Či je táto hypotéza všeobecne platná, bude možné teda vyjadriť až po analýze väčšieho počtu jatočných polovičiek.

Z pohľadu možnosti predikcie pretučnenia jatočného tela na základe ukladania tuku v jednotlivých technologických častiach môžeme v zhode s poznatkami autorov Bogner et al. (1978) konštatovať, že existuje

I. Štruktúra jatočnej polovičky býkov – The structure of the side of beef in bulls

Technologická časť ¹	Mäso ⁶				Kosti ⁷				Oddeliteľný loj ⁸			
	kg		%		kg		%		kg		%	
	$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%	$\bar{x}$	v%
Jatočná polovička ²	119,69	8,88	75,81	2,64	25,70	12,04	16,32	11,38	12,38	19,92	7,85	18,29
Stehno ³	36,32	9,32	75,85	2,29	8,84	9,88	18,19	6,94	2,70	28,02	5,72	30,25
Lopatka ⁴	20,34	9,09	75,57	2,47	5,23	10,40	19,42	7,79	1,39	42,37	5,31	39,22
Vzorka trojrebria ⁵	2,76	12,91	61,60	5,81	0,85	14,61	19,12	11,84	0,85	22,63	19,07	18,58

Plocha MLD⁹ (cm²): $\bar{x} = 81,05$, v% = 12,78

Jatočná polovička¹⁰ (kg): $\bar{x} = 157,77$, v% = 7,92

¹technological part, ²side of beef, ³leg, ⁴bladebone, ⁵sample of three-rib region, ⁶meat, ⁷bones, ⁸separable fat, ⁹eye-muscle area, ¹⁰side

II. Korelačné vzťahy medzi zastúpením mäsa v jatočnej polovičke a jednotlivými technologickými časťami – Correlation relationships between the portion of meat in the side of beef and the separate technological parts

	Hmotnosť jatočnej polovičky ¹	Mäso z jatočnej polovičky ²	
		kg	%
Hmotnosť jatočnej polovičky ¹	kg	–	–
Mäso z jatočnej polovičky ²	kg	0,96 ⁺⁺⁺	–
Mäso z jatočnej polovičky	%	0,28 [–]	0,52 ⁺⁺⁺
Stehno – mäso ³	kg	0,86 ⁺⁺⁺	0,90 ⁺⁺⁺
Stehno – mäso	%	0,48 ⁺⁺⁺	0,58 ⁺⁺⁺
Lopatka – mäso ⁴	kg	0,86 ⁺⁺⁺	0,84 ⁺⁺⁺
Lopatka – mäso	%	0,14 [–]	0,22 [–]
Mäso zo vzorky trojrebria ⁵	g	0,67 ⁺⁺⁺	0,71 ⁺⁺⁺
Mäso zo vzorky trojrebria	%	0,16 [–]	0,20 [–]
Plocha MLD ⁶	cm ²	0,65 ⁺⁺⁺	0,63 ⁺⁺⁺

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

¹weight of side of beef, ²meat from side of beef, ³leg – meat, ⁴bladebone – meat, ⁵meat from a sample of three-rib region, ⁶eye-muscle area

III. Korelačné vzťahy medzi zastúpením lojov v jatočnej polovičke a jednotlivými technologickými časťami – Correlation relationships between the portion of fats in the side of beef and the separate technological parts

	Hmotnosť jatočnej polovičky ¹	Loj z jatočnej polovičky ⁷	
		kg	%
Hmotnosť jatočnej polovičky ¹	–	–	–
Jatočná polovička – loj ²	kg	0,38 ⁺⁺	–
Jatočná polovička – loj	%	0,04 [–]	0,90 ⁺⁺⁺
Stehno – loj ³	kg	–0,09 [–]	0,31 ⁺
Stehno – loj	%	–0,33 [–]	0,23 [–]
Lopatka – loj ⁴	kg	0,18 [–]	0,55 ⁺⁺⁺
Lopatka – loj %	–0,03 [–]	0,50 ⁺⁺⁺	0,50 ⁺⁺⁺
Loj zo vzorky trojrebria ⁵	kg	0,23 [–]	0,43 ⁺⁺
Loj zo vzorky trojrebria	%	–0,11 [–]	0,39 ⁺⁺
Loj obličkový ⁶	kg	0,18 [–]	0,49 ⁺⁺
Loj obličkový	%	–0,02 [–]	0,44 ⁺⁺

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

¹weight of side of beef, ²side of beef – fat, ³leg – fat, ⁴bladebone – fat, ⁵fat from a sample of three-rib region, ⁶kidney fat, ⁷fat from side of beef

signifikantná závislosť medzi hmotnosťou oddeliteľného loja z jatočnej polovičky a loja zo stehna ($r = 0,31^+$) a vysoko signifikantná závislosť v relatívnych hodnotách týchto ukazovateľov ($r = 0,40^{++}$). Rovnako vysoko preukaznú závislosť sme zistili aj medzi hmotnosťou a percentom loja v lopatke a v jatočnej polovičke ($r = 0,55^{+++}$, $r = 0,50^{+++}$). Množstvo loja v trojrebří je vo vysoko preukaznom vzťahu, a to v absolútnych i relatívnych hodnotách, k množstvu loja v jatočnej polovičke ($r = 0,43^{++}$, $r = 0,39^{++}$, $r = 0,47^{++}$). Podobnú závislosť sme zaznamenali aj medzi obličkovým lojom a lojom v jatočnej polovičke (tab. III).

Záverom možno konštatovať, že pri analýze rôznych technologických častí a ich závislostí k štruktúre jatočného tela sa z hľadiska zmásilosti prejavil vysoko preukazný vzťah medzi hmotnosťou mäsa z jatočnej polovičky

a hmotnosťou mäsa zo stehna, a to tak v absolútnych, ako aj v relatívnych hodnotách. Z pohľadu pretučnenia má najvyššiu výpovednú hodnotu obsah loja v lopatke. Vzhľadom k uvedeným výsledkom bude potrebné zistiť na väčšom počte zvierat, či signifikantné vzťahy rovnako platia aj pre mliekovú, resp. mäsovú typ dobytka.

LITERATÚRA

- BOGNER, H. – BOXBERGER, J. – BURGSTALLER, G. – GUNZLER, O. – KÖGEL, S. – LEJEUNE, P.: Rindfleischproduction. Stuttgart, E. Lelmer GmbH und Co. 1978: 413–419.
BOZÓ, S. – SARDI, J. – KOLLÁR, N. – RADA, K. – VÖLGYI, C. J.: Ak ivar, a típus és a hasított test tömegének

hatása a vágómarhák kereske delmi bontása a vágómarhák kereskedelmi bontás szerinti részeinek összetételére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 41, 1992: 495-510.

GWARTNEY, B. L. - CALKINS, C. R. - LIN, R. S. - FORREST, J. C. - PARKHURST, A. M. - LEMENAGER, R. P.: Electromagnetic scanning of beef quarters to predict carcass and primal lean content. J. Anim. Sci., 72, 1994: 2836-2842.

HOLM, E. - KALM, E.: Monetary evaluation of cattle carcasses. In: 44th Annual Meet. EAAP, Aarhus, Denmark, 16-19 August 1993.

JOHNSON, E. R.: Comparison of twelfth rib and rump fat thickness measurements for predicting commercial beef yield in local market carcasses. Austral. J. Exp. Agric., 27, 1987: 613-617.

NOSÁL, V. - ENDER, K. - GROSSE, F. - PAVLIČ, M.: Schlachtkörperzusammensetzung und die Beziehungen zwischen Schlachtkörperqualitätsmerkmalen beim Slowakischen

Fleckvieh und dem Schwarzbunten Milchrind. Tagungsberichte (Dtsch. Akad. Landwirtschaft.), 268, 1988: 63-73.

PAJTÁŠ, M. - SOMMER, A. - FRIŠTYK, Š.: Porovnávanie jatočnej hodnoty jalovičiek a volčiek slovenského strakatého plemena a krížencov tohto plemena s plemenom hereford a shorthorn. Vedecké práce VÚŽV Nitra, 8, 1970: 63-73.

PÁLENÍK, Š. - PALANSKÁ, O. - NOSÁL, V.: Štúdium niektorých ukazovateľov jatočnej hodnoty, zloženia bielkovín, nutričnej hodnoty a kvality mäsa býčkov slovenského strakatého plemena. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1972. 42 s.

PRIYANTO, R. - JOHNSON, E. R. - TAYLOR, D. G.: Prediction of carcass composition in heavy-weight grass-fed and grain-fed beef cattle. Anim. Prod., 57, 1993: 65-72.

ŠUBRT, J.: Vliv užiték křížení s masnými plemeny na skladbu těla býků a jalovic. Živoč. Vyr., 39, 1994: 321-330.

Došlo 17. 7. 1995

Kontaktná adresa:

Ing. Viliam Nosál, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra, Slovenská republika, tel.: 087/51 05 60, fax: 087/51 90 32

SLOŽENÍ A TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI MLÉKA OD DOJNIC VE STŘEDNÍ ČÁSTI LAKTACE A JEJICH VZÁJEMNÉ VZTAHY

COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK FROM DAIRY COWS IN THE MIDDLE STAGE OF LACTATION AND THEIR INTERRELATIONSHIPS

O. Hanuš¹, S. Gajdůšek², K. Beber¹, J. Ficnar¹, R. Jedelská¹

¹Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín, Czech Republic

²Mendel University of Agriculture and Forestry, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: The paper is focused on assessment of relations between milk composition and milk properties. Milk analyses involved the basic organic components of milk, nitrogen fractions, contents of some undesirable metabolites, health parameters and some physical and technological properties. Individual milk samples were taken every month from cans containing morning milk, from dairy cows of two herds of the Bohemian Pied breed and Black-Pied Lowland breed. The average milk yield was 13.23 kg milk per cow/day for the herd of Bohemian Pied cows and 14.33 kg for the Black-Pied cows. A total of 288 samples was drawn throughout the year. The cows were in the 2nd and higher lactations and in the 3rd to the 5th month of lactation. Tab. I shows the basic statistical data for the parameters concerned. Explanatory notes to abbreviations used are below the table. The average values of most parameters correspond to milk in the middle stage of lactation of dairy cows in the conditions of this country. Urea content can be considered as increased, acetone content is also higher indicating at higher variability the occurrence of states related to subclinical ketosis, probably most often in the 3rd month of lactation. Arithmetic and geometric means of somatic cell counts (PSB) (230 and 141 thousand/ml) demonstrate the relatively good health of the cows' udders. The highest values of variability were determined for PSB, ACT, NBN and MOČ, in technological properties it was for OSY (volume of freely ejected whey at rennet coagulation), SYŘ (coagulation time), KSY (subjectively determined curd quality, where class 1 = superior quality and class 3 = low quality) and for AČ (alcohol consumption for coagulation of 5 ml milk). Table II summarizes the relationships between the parameters. The relations are not assessed by the magnitude of the coefficient value, but by the actual function of the relation. Apparent relations are not described, rather less close but less frequently mentioned relations are treated. An increase in BCE content was related to the higher content of NBN (0.21) and MOČ (0.26), and higher values of PSY (0.30) and KSY (-0.30). The same relation for BČI applies to both cheese-making properties (0.28) and (-0.29), respectively. Still higher closeness of the relation was confirmed for KAS content with respect to cheese-making properties (0.39 and -0.34, resp.), that means that 15.2% variability in curd firmness and 11.6% variability in curd quality can be ascribed to the variability of casein content. Further, it is possible to explain 4.4% variability in rennetability and 10.2% variability in curd firmness by means of casein number variability, since an increase in its value is associated with a shortening of coagulation time and PSY increase (-0.21 and 0.32). Hence milk usability for renneting is linked up with the quality of milk protein fraction. A rising content of BSY resulted in the longer time of coagulation (0.20). BSY content exhibited a negative relationship to LAK content (-0.25), which documents a relationship with secretion disorders. A relationship between NBN and MOČ was highly significant (0.45). The contents of ACT and TUK in milk (0.21) showed an interesting positive relation, which may be due to degradation of body fat reserves under negative energy balance during peak lactation, and also due to variations in the content of these components during lactation. A similar relationship to ACT content was found in solids content. AČ was negatively influenced by NBN content (-0.13) and ACT content (-0.17), which indicates the effect of the lower plane of nutrition available to the cows. An increase in milk alkalinity was logically accompanied by an increase in AČ (0.21). Alcohol stability (and/or thermostability according to AČ) was rising with the longer time of coagulation and with worse KSY, and it was decreasing at growing PSY and higher OSY (0.43, 0.25, -0.21 and -0.19). Hence the better alcohol stability is related to worse cheese-making properties of milk, which is a paradoxical relationship between two technologically important properties. TKM was increasing with the growing KAČ value (0.16), and also ACT content (0.18), when TKS was also rising (0.18). An increase in alcohol stability was observed at TKK drop (-0.17). An increase in TKM, TKS and TKK obviously improved the cheese-making properties of milk. Better cheese-making properties could also be seen at an increase in TK-SB (PSY and OSY = 0.31 and 0.19). The correlation coefficients (shown in Tab. II) between the parameters of secretion disorders and some cheese-making important parameters congruently indicate the worsening of cheese-making properties of milk with the higher degree of secretion disorder. The relationships between the cheese-making properties were relatively close.

cow; individual milk sample; middle stage of lactation period; health parameters of dairy cows; milk components; nitrogen fractions of milk; technological and physical properties of milk; relationships

ABSTRAKT: Práce je zaměřena na vyhodnocení vztahů mezi složením a vlastnostmi mléka. Individuální vzorky mléka byly odebrány měsíčně z ranního konvového nádoje během celého roku ($n = 288$). Krávy byly na druhé a vyšších laktacích a ve třetím až pátém měsíci laktace. Průměrné hodnoty většiny ukazatelů odpovídají mléku ve střední části laktace krav v našich podmínkách. Průměrný obsah močoviny lze považovat za zvýšený, vyšší je také obsah acetonu. Aritmetický a geometrický (230 tis./ml a 141 tis./ml) průměr počtu somatických buněk naznačují poměrně dobrý zdravotní stav vemen sledovaných krav. Se vzrůstem obsahu celkových bílkovin byl spojen vyšší obsah nebílkovinného dusíku (NBN) a močoviny (MOČ) a dále vyšší pevnost syřeniny a její vyšší kvalita. Pro čisté bílkoviny platí stejný vztah k oběma sýrařským vlastnostem. Totéž platí pro obsah kaseinu. Vzrůst hodnoty kaseinového čísla je spojen se zkrácením času koagulace a zvýšením pevnosti syřeniny. Se vzrůstajícím obsahem syrovátkových bílkovin docházelo k prodloužení času koagulace. Jejich obsah vykazoval negativní vztah k obsahu laktózy, což dokládá vztah k poruchám sekrece. Vztah mezi NBN a MOČ byl vysoce významný. Alkoholové číslo bylo negativně ovlivněno obsahem NBN a acetonu, což naznačuje vliv horšího výživného stavu krav; vzrůstalo s prodloužením doby koagulace i se zhoršováním kvality syřeniny a klesalo při rostoucí pevnosti syřeniny a vyšším objemu syrovátky. Lepší alkoholová stabilita mléka je spojena se zhoršením sýrařských vlastností mléka. S růstem titrační kyselosti syřadajících na celkové mléko, syrovátku a kaseinový podíl docházelo k zlepšení sýrařských vlastností mléka. Korelační koeficienty mezi ukazateli poruch sekrece a sýrařsky důležitými parametry naznačují zhoršení sýrařských vlastností mléka s rostoucím stupněm poruchy sekrece.

kráva; individuální vzorek mléka; střed laktace; ukazatele zdravotního stavu krav; složky mléka; dusíkaté frakce mléka; technologické a fyzikální vlastnosti mléka; vztahy

ÚVOD

Podrobnějším rozбором chemického složení mléka, jeho fyzikálních i technologických vlastností a jejich vzájemnými vztahy se v nedávné době u nás zabývali Gajdůšek (1989, 1993), Polahár et al. (1991), Suchánek, Gajdůšek (1991), Hanuš, Foltys (1991), Hanuš et al. (1993a, b) a Genčurová et al. (1993). Práce byly zaměřeny jak na vzorky mléka bazénového, tak na vzorky mléka individuálního. Cílem práce jsou výsledky sledování chemického složení, fyzikálních a technologických vlastností a jejich vzájemných vazeb v individuálních vzorcích mléka krav ze střední části laktace, získané při studiu polymorfismu mléčných bílkovin (Hanus et al., 1994). Analýzy mléka byly zaměřeny zejména na základní organické složky mléka, dusíkaté frakce, obsahy některých nežádoucích metabolitů, ukazatele zdravotního stavu krav a některé fyzikální a technologické vlastnosti mléka.

MATERIÁL A METODY

Individuální vzorky mléka byly odebrány měsíčně z ranního konvového nádoje u dvou stád krav plemen české strakaté (C) a černostrakaté nížinné (N). Průměrná užitkovost během pokusného období byla 13,23 kg mléka na krávu a den pro stádo krav plemene C a 14,33 kg pro stádo krav plemene N. Celkem bylo během roku odebráno 288 vzorků, tzn. 24 měsíčně. Krávy byly na druhé a vyšší laktaci a ve 3. až 5. měsíci laktace. Vzorky byly v čerstvém stavu převezeny do laboratoře a ihned analyzovány.

Obsahy celkových (hrubých) bílkovin (BCE), čistých bílkovin (BČI) a kaseinu (KAS) byly stanoveny metodou podle Kjeldahla ($N \times 6,38$) na přístroji Kjeltec (Tecator AB, Švédsko). Obsahy syrovátkových bílko-

vin (BSY) a nebílkovinného dusíku (NBN) byly stanoveny dopočtem. Z výsledků bylo dále vypočteno kaseinové číslo (KAČ), vyjadřující relativní podíl KAS v BČI, a poměr tuk : celkové bílkoviny (PTB). Obsahy močoviny (MOČ) a acetonu (ACT) byly stanoveny fotokolorimetricky na spektrofotometru Spekol 11 (Carl Zeiss, Jena, Německo). Počet somatických buněk (PSB) byl určen fluorooptoelektronicky na přístroji Fossomatic 90 (Foss Electric, Dánsko) a hodnoty byly s výhodou pro statistické vyhodnocení logaritmičtě transformovány (log, LSB). Obsahy tuku (TUK) a laktózy (LAK) byly určeny infraanalýzou na analyzátoru Milko-Scan 133 B (Foss Electric, Dánsko) a obsahy sušiny (SUŠ) a tukuprosté sušiny (TPS) kalkulací na stejném přístroji při minerální konstantě 0,72 %. Aktuální kyselost (pH) a vodivost (VOD) byly určeny na pH-metru a konduktometru OP-264 a OK 102/2 (Radelkis, Maďarsko). Titrační kyselost mléka (TKM) byla měřena podle ON 57 0530 a frakcionována pro syrovátku (TKS), kasein (TKK), syrovátkové bílkoviny (TK-SB), koloidní kalciumfosfát (TK-KKF) a bod precipitace koloidního kalciumfosfátu (TK-PKKF) metodou, kterou popsal Ling (1936 – cit. Webb, Johnson, 1965). Termmostabilita, resp. alkoholová stabilita byla vyjádřena alkoholovým číslem (AČ) jako spotřeba 96% etanolu do sražení 5 ml mléka. Syřitelnost (SYŘ) byla určena jako čas do koagulace mléka po přidavku ředěného bakteriálního syřidla Fromáza při 32 °C. Zasyřené mléko bylo při stejné teplotě inkubováno 60 min. Objem uvolněné syrovátky (OSY) byl měřen po slití jako podíl volně vypuzený kontrakcí syřeniny a kvalita syřeniny (KSY) byla určena subjektivně zařazením podle vzhledu a struktury koláče (1 = výborná až 3 = špatná). Pevnost syřeniny (PSY) byla vyjadřována jako převrácená hodnota průniku volně padajícího tělíska do syřeniny za konstantních podmínek (tupě zakončená tyčinka o hmotnosti 1,24 g a průměru 4,5 mm použiténa z výšky 40 mm na více místech koláče).

Výsledky analýz byly vyhodnoceny variačně-statisticky s uvedením základních statistických parametrů a charakteristik rozložení souboru (tab. I) a korelační analýzou s uvedením statisticky významných korelačních koeficientů (tab. II).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Složky a vlastnosti kravského mléka

Základní statistické parametry pro jednotlivé sledované ukazatele jsou shrnuty v tab. I. Průměrné hodnoty většiny ukazatelů odpovídají mléku ve střední části laktace krav v našich současných podmínkách. Obsahy většiny bílkovinných dusíkatých frakcí (tab. I) však jsou zřetelně nižší, než uvádějí ve své práci Šebela a Pavel (1965), kde jistou roli sehrál i tehdejší nižší užítkovost krav a méně četný soubor dat. Velmi dobře však odpovídají hodnotám, které zachytili Cerbulis a Farrell (1975) u plemene holštýnské, a jsou vyšší, než údaje zjištěné autory Žižlavský et al. (1989) u prvotek. Průměrnou hodnotu obsahu močoviny (tab. I) lze považovat za zvýšenou. Vyšší je také průměrná hodnota obsahu acetonu, která při zvýšené variabilitě naznačuje výskyt stavů spojených se subklinickou ketózou, nejčastěji ve třetím měsíci laktace, pravděpodobně při negativní energetické bilanci krav. Aritmetický a geometrický průměr PSB (230 tis./ml a 141 tis./ml) naznačují poměrně dobrý zdravotní stav vemen krav ve sledovaném souboru. Tradičně nejvyšší hodnoty variability byly zaznamenány pro počet somatických buněk (130 %), dále pak u obsahu acetonu (74,5 %), nebílkovinného dusíku (61,3 %) a močoviny (34,6 %) a z technologických vlastností u objemu syrovátky (50,2 %), syřitelnosti (doba koagulace 36,0, kvality syření (36,5 %) a alkoholové stability (26,7 %). Naopak nejnižší variabilita byla zjištěna u aktivní kyselosti (1,4 %), tukuprosté sušiny (3,1 %), obsahu laktózy (4,0 %) a kaseinového čísla (4,2 %). U kaseinového čísla, jako důležitého technologického ukazatele, uvádějí shodně Berg (1993) a Lacroix et al. (1993) výrazný vliv sezóny a absolutně i relativně vyšší variabilitu při použití hrubých bílkovin jako základu oproti čistým bílkovinám. Jími uvedené průměrné hodnoty (BCE : BČI) 78,3 : 83,5 %, 78,96 : 83,16 % jsou podobné výsledkům naší práce, zatímco Szijarto et al. (1973) uvádějí nižší zastoupení kaseinu (74,76 %, BCE). Námi vypočtené výsledky (tab. I) na rozdíl od uvedených citací naznačují absolutně mírně vyšší variabilitu u kaseinového čísla ve vztahu k BČI než k BCE: $\bar{x} \pm s_x, v_x \% = 82,55 \pm 3,44 \%, 4,2 \%, \text{resp. } 79,56 \pm 3,31 \%, 4,2 \%$. Absolutně jsou tyto hodnoty vyšší než výsledky u prvotek (BČI = 72,2 až 78,0 %), které uvádí Gajdůšek (1993) pro období zhoršené výživy krav.

Podle autorů Agabriel et al. (1991 – cit. Bíro et al., 1992) má mléko s poměrem tuk/bílkoviny 1,14 až 1,18 nejlepší technologickou hodnotu pro výrobu

syřů. Bíro et al. (1992) uvádějí značnou variabilitu tohoto poměru v závislosti na sezóně, tzn. výživě, genetické úrovni, dojivosti atd. Podle jejich názoru lze vyrábět mléko s optimálním poměrem po šest až osm kalendářních měsících v závislosti na kvalitě výživy. Průměrná hodnota PTB v tomto souboru činila 1,23 a byla poměrně variabilní ($v_x = 22 \%$); vyšší hodnotou odpovídá většímu snížení obsahu bílkovin než tuku ve střední části laktaci.

Vztahy mezi složkami a vlastnostmi kravského mléka

Vypočtené vzájemné vztahy mezi sledovanými hodnotami jsou v tab. II shrnuty jako statisticky významné ($P < 0,05$) korelační koeficienty. V hodnocení je věnována pozornost vztahům nikoliv podle velikosti korelačního koeficientu, ale podle aktuálnosti zachyceného vztahu. Nejsou proto diskutovány vztahy zjevné, často a obecně popisované a zpravidla těsnější, nýbrž vztahy spíše méně těsné, avšak méně často uváděné.

Se vzrůstem obsahu celkových bílkovin (BCE) byl spojen vyšší obsah nebílkovinného dusíku ($r = 0,21$) a močoviny (0,26) a dále vyšší pevnost syření (0,30) a její vyšší kvalita ($-0,30$), $P < 0,001$. Pro čisté bílkoviny platí stejný vztah k oběma syřáckým vlastnostem (0,28 a $-0,29$), $P < 0,001$. Ještě vyšší těsnost vztahu pak logicky platí a byla potvrzena pro vztah obsahu kaseinu k syřáckým vlastnostem (KAS x PSY = 0,39 a KAS x KSY = $-0,34$), $P < 0,001$. To znamená, že 15,2 % variability v pevnosti syření a 11,6 % variability v její kvalitě je možné vysvětlit variabilitou obsahu kaseinu. Dále 4,4 % variability v syřitelnosti a 10,2 % v pevnosti syření lze objasnit variabilitou kaseinového čísla, neboť vzrůst jeho hodnoty je spojen se zkrácením času koagulace a zvýšením pevnosti syření (KAČ x SYŘ = $-0,21$ a KAČ x PSY = 0,32), $P < 0,001$. Vhodnost mléka k syření je tak zjevně a logicky ve vazbě na kvalitu proteinové frakce mléka. Žižlavský et al. (1989) zaznamenali prodloužování syřitelnosti (času koagulace) s rostoucím obsahem kaseinu. V našem souboru nebyla taková tendence pozorována a růst relativního zastoupení kaseinu v mléčných bílkovinách vedl ke zkrácování času koagulace. Se vzrůstajícím obsahem syrovátkových bílkovin docházelo k prodloužení času koagulace (BSY x SYŘ = 0,20), $P < 0,001$. Uvedené vztahy obsahu BSY a KAČ k syřáckým vlastnostem mléka se projeví sice s nižší těsností, ale se souhlasnou orientací, také k dalším syřáckým ukazatelům (PSY, OSY a KSY), $P < 0,01$ a $P < 0,05$. Obsah BSY vykazoval negativní vztah k obsahu laktózy ($r = -0,25$; $P < 0,001$), což dokládá vztah k poruchám sekrece. Vztah mezi NBN a MOČ byl vysoce významný ($r = 0,45$). Naproti tomu Suchánek a Gajdůšek (1991) uvádějí pro směsné mléko nižší hodnotu ($r = 0,23$). Tyto vztahy mohou mít význam pro teoretické úvahy o kalibraci nepřímých metod stanovení bílkovin v mléce, jako je infraanalýza, nebo amidočernová barvivovazebná fotokolorimetrická metoda

I. Složení a vlastnosti mléka krav ze střední části laktace ($n = 288$) – The composition and properties of milk of dairy cows in the middle stage of lactation period ($n = 288$)

Ukazatel ¹	Jednotka ²	$\bar{x}$	s_x	$v_x\%$	Min.	q1	Medián ³	q3	Max.
BCE	g/100 g, %	3,20	0,25	7,8	2,55	3,02	3,20	3,37	3,88
BČI	g/100 g, %	3,09	0,25	8,1	2,38	2,91	3,08	3,25	3,73
KAS	g/100 g, %	2,55	0,22	8,6	1,94	2,40	2,55	2,70	3,13
KAČ	%	82,55	3,44	4,2	64,9	81,1	82,6	84,2	96,60
BSY	g/100 g, %	0,54	0,12	22,2	0,11	0,49	0,54	0,59	1,14
NBN	mg/100 g	18,64	11,43	61,3	3,1	10,2	17,2	23,5	75,20
MOČ	mg/100 ml	29,62	10,25	34,6	9,08	22,20	28,89	36,59	65,29
TUK	g/100 ml, %	3,93	0,86	21,9	1,16	3,39	3,93	4,48	7,09
PTB	–	1,23	0,27	22,0	0,37	1,08	1,21	1,40	2,32
LAK	g/100 g, %	4,77	0,19	4,0	4,19	4,65	4,78	4,91	5,28
TPS	g/100 g, %	8,67	0,27	3,1	7,87	8,50	8,68	8,84	9,34
SUŠ	g/100 g, %	12,48	0,90	7,2	9,81	11,87	12,51	13,07	15,79
ACT	g/l	6,19	4,61	74,5	0,33	3,11	4,86	8,28	33,47
PSB	tis./ml	230	299	130,0	13	73	143	265	2 772
LSB	–	2,15	0,42	19,5	1,114	1,863	2,155	2,422	3,443
VOD	mS/cm	4,86	0,41	8,4	4,10	4,56	4,86	5,09	6,08
AČ	ml 96% etanolu	5,20	1,39	26,7	2,30	4,40	5,20	6,10	9,70
pH		6,58	0,09	1,4	6,28	6,53	6,58	6,63	6,98
TKM	x 2,5 mmol/l	7,49	0,87	11,6	5,04	6,85	7,45	8,06	9,46
TKS	x 2,5 mmol/l	5,05	0,71	14,1	3,42	4,43	5,04	5,64	7,25
TKK	x 2,5 mmol/l	2,44	0,50	20,5	1,21	2,01	2,42	2,82	4,03
TK-SB	x 2,5 mmol/l	3,78	0,64	16,9	2,22	3,22	3,83	4,23	5,84
TK-KKF	x 2,5 mmol/l	3,29	0,62	18,8	1,81	2,82	3,22	3,63	5,24
TK-PKKF	x 2,5 mmol/l	1,28	0,35	27,3	0,21	1,01	1,21	1,41	2,42
SYŘ	s	121,80	43,90	36,0	56	91	113	145	330
PSY	mm	49,72	6,87	13,8	28	45	51	55	70
OSY	ml	15,25	7,66	50,2	0	10	15	20	43
KSY	třída ⁴	2,02	0,74	36,6	1	1	2	3	3

¹parameter, ²unit, ³median, ⁴class

Pro tab. I a II:

q1 = dolní kvartil, q3 = horní kvartil, BCE = bílkoviny celkové, BČI = bílkoviny čisté, KAS = kasein, KAČ = kaseinové číslo, BSY = bílkoviny syrovátky, NBN = nebílkovinný dusík, MOČ = močovina, TUK = tuk, PTB = poměr T/B = tuk/bílkoviny, LAK = laktóza, TPS = tukuprostá sušina, SUŠ = sušina celková, ACT = aceton, PSB = počet somatických buněk, LSB = log PSB = logaritmus počtu somatických buněk, VOD = vodivost, AČ = alkoholové číslo, pH = aktivní kyselost, TKM = titrační kyselost mléka, TKS = titrační kyselost syrovátky, TKK = titrační kyselost kaseinu, TK-SB = titrační kyselost syrovátkových bílkovin, TK-KKF = titrační kyselost koloidního kalciumfosfátu, TK-PKKF = titrační kyselost bodu precipitace koloidního kalciumfosfátu, SYŘ = syřitelnost, resp. čas koagulace, PSY = pevnost syřeniny, OSY = objem volně vypuzené syrovátky, KSY = kvalita syřeniny

For Tabs. I and II:

q1 = lower quartile, q3 = upper quartile, BCE = total proteins, BČI = true proteins, KAS = casein, KAČ = casein number, BSY = whey proteins, NBN = non-protein nitrogen, MOČ = urea, TUK = fat, PTB = fat/protein ratio, LAK = lactose, TPS = non-fat solids, SUŠ = total solids, ACT = acetone, PSB = somatic cell counts, LSB = log PSB = logarithm of somatic cell counts, VOD = conductivity, AČ = alcohol number, pH = active acidity, TKM = titric acidity of milk, TKS = titric acidity of whey, TKK = titric acidity of casein, TK-SB = titric acidity of whey proteins, TK-KKF = titric acidity of colloidal calcium phosphate, TK-PKKF = titric acidity of colloidal calcium phosphate precipitation point, SYŘ = rennetability, resp. coagulation time, PSY = curd firmness, OSY = volume of freely ejected whey, KSY = curd quality

(Barbano, Lynch, 1990, 1992; Hanuš et al., 1995). Taková diskuse je však nad rámec předloženého sdělení. Zajímavý pozitivní vztah byl prokázán mezi obsahy acetonu a tuku v mléce ($r = 0,21$; $P < 0,001$), což může souviset s odbouráváním rezerv tělesného tuku při negativní energetické bilanci ve vrcholu laktace a také s průběhy změn obsahu těchto složek během

laktace. Podobný vztah k obsahu acetonu měl rovněž obsah mléčné sušiny. Obsah laktózy, v souladu se známým vztahem k poruchám sekrece, vykazoval negativní korelaci s PSB ($-0,25$), jejich logaritmicovou hodnotou ($-0,36$) a vodivostí ($-0,28$) – $P < 0,001$. Vodivost mléka vykazovala rovněž negativní korelaci k obsahu tuku, sušiny, tukuprosté sušiny a poměru T/B. Obsah

II. Statisticky významné korelační koeficienty spojitých proměnných – Statistically significant correlation coefficients of continuous variables

	BCE	BČI	KAS	KAČ	BSY	NBN	MOČ	TUK	PTB	LAK	TPS	SUŠ	ACT	PSB	LSB	VOD	AČ	pH	TKM	TKS	TKK	TK-SB	TK-KKF	TK-PKKF	SYŘ	PSY	OSY	KSY
BCE		0,95	0,88		0,33	0,21	0,26	0,23			0,69	0,41									0,27		0,27			0,30		-0,30
BČI			0,88		0,41			0,30			0,68	0,48									0,26		0,27			0,28		-0,29
KAS				0,43				0,27			0,71	0,46									0,30		0,28			0,39		-0,34
KAČ					-0,91	0,23				0,20	0,21														-0,21	0,32		
BSY						-0,25				-0,25															0,20			
NBN							0,45	-0,24	-0,27			0,20																
MOČ		0,14 ⁺	0,14 ⁺																									
TUK									0,93			0,95	0,21			-0,44												
PTB							-0,13 ⁺					0,82	0,19			-0,42												
LAK	-0,18										0,54			-0,25	-0,36	-0,28			0,24	0,23		0,18			-0,19			
TPS												0,40				-0,26			0,30	0,20	0,23	0,18				0,38		-0,25
SUŠ					0,13 ⁺								0,20			-0,49			0,25	0,21						0,25		
PSB								0,18	0,17						0,79			0,27							0,23	-0,20		
LSB					0,18													0,23							0,26	-0,21		
VOD			-0,16				0,17																	-0,20				
AČ						-0,13 ⁺		-0,16	-0,16				-0,17					0,21							0,43	-0,21	-0,19	0,25
pH																			-0,23	-0,30		-0,25		-0,19	0,45	-0,36	-0,31	0,30
TKM				0,16									0,18							0,82	0,58	0,80	0,35		-0,32	0,45	0,21	
TKS													0,18									0,85		0,43	-0,23	0,34	0,22	
TKK																	-0,17					0,19	0,70	-0,29	-0,22	0,30		-0,22
TK-SB																										0,31	0,19	
TK-KKF											0,19	0,16										0,17		-0,45				
TK-PKKF								0,16	0,18			0,16					-0,16		0,19									
SYŘ													-0,18								-0,18					-0,62	-0,56	0,53
PSY					-0,17		0,17								-0,17											0,64	-0,66	
OSY				0,12 ⁺	-0,12 ⁺																							-0,50
KSY				-0,18			-0,13 ⁺							0,18														

Korelační koeficienty statisticky významné nad diagonálou ($P < 0,001$) a pod diagonálou ($P < 0,01$), kde některé ($P < 0,05$) jsou označeny křížkem
 Correlation coefficients statistically significant above the diagonal ($P < 0,001$) and below the diagonal ($P < 0,01$), where some ($P < 0,05$) are denoted by dagger

tukuprosté sušiny byl v pozitivním vztahu k celkové titrační kyselosti mléka a dále těm jejím podílům, které po frakcionaci připadly na syrovátku a hlavní bílkovinné frakce ($r = \text{od } 0,18 \text{ do } 0,30; P < 0,001$). Rovněž v pozitivním vztahu byl obsah TPS k pevnosti syřeniny ($r = 0,38$) a rostoucí obsah TPS zvyšoval kvalitu syřeniny ($r = -0,25$).

Další technologická vlastnost, alkoholová stabilita, byla negativně ovlivněna obsahem NBN ($r = -0,13; P < 0,05$) a obsahem acetonu ($r = -0,17; P < 0,01$, tab. II), což naznačuje vliv horšího výživného stavu krav. Logicky s růstem alkality mléka rostla i alkoholová stabilita ($A\check{C} \times pH = 0,21; P < 0,001$). Tento ukazatel vzrůstal s prodloužením doby koagulace (rostoucí syřitelnosti), což potvrzuje výsledky, které uvádí Gajdůšek (1989), i se zhoršováním kvality syřeniny a klesal při rostoucí pevnosti syřeniny a při vyšším objemu syrovátky ($A\check{C} \times SY\check{R}, x KSY, x PSY$ a $x OSY = 0,43, 0,25, -0,21 \text{ a } -0,19; P < 0,001$). Lepší alkoholová stabilita mléka je tedy spojena se zhoršením syrářských vlastností mléka, což je paradoxní vztah mezi dvěma technologicky důležitými vlastnostmi.

Aktivní kyselost mléka vzrůstala spolu s titrační kyselostí mléka, syrovátky a syrovátkových bílkovin ($pH \times TKM, x TKS \text{ a } x TK-SB = -0,23, -0,30 \text{ a } -0,25; P < 0,001$). Růst pH byl provázen horší syřitelností, horší kvalitou syřeniny, nižší pevností syřeniny a menším objemem uvolněné syrovátky ($pH \times SY\check{R}, x KSY, x PSY \text{ a } x OSY = 0,45, 0,30, -0,36 \text{ a } -0,31; P < 0,001$, tab. II).

Titrační kyselost mléka vzrůstala s hodnotou kaseinového čísla ($r = 0,16; P < 0,01$), ale i s obsahem acetonu ($r = 0,18; P < 0,01$), kdy vzrůstala také titrační kyselost syrovátky ($TKS \times ACT = 0,18; P < 0,01$). Při poklesu titrační kyselosti kaseinu byl zaznamenán vzrůst alkoholové stability ($r = -0,17; P < 0,01$). S růstem titrační kyselosti připadající na celkové mléko, syrovátku a kaseinový podíl docházelo k zřetelnému zlepšení syrářských vlastností mléka ($TKM \times SY\check{R}, x PSY \text{ a } x OSY = -0,32, 0,45 \text{ a } 0,21, TKS \times SY\check{R}, x PSY \text{ a } x OSY = -0,23, 0,34 \text{ a } 0,22, TKS \times SY\check{R}, x PSY \text{ a } x KSY = -0,22, 0,30 \text{ a } -0,22; P < 0,001$, tab. II). Zlepšené syrářské vlastnosti se projevíly i při vzrůstu titrační kyselosti připadající na bílkoviny syrovátky ($TK-SB \times PSY \text{ a } x OSY = 0,31 \text{ a } 0,19; P < 0,001$).

Syrářské vlastnosti se v tomto sledování překvapivě mírně zlepšovaly s rostoucím obsahem močoviny ($MO\check{C} \times PSY \text{ a } x KSY = 0,17 \text{ a } -0,13; P < 0,01 \text{ a } P < 0,05$, tab. II), což patrně souvisí se současně rostoucím obsahem celkových bílkovin. Vztahy mohou být důsledkem absolutního přebytku dusíkatých látek v krmivu krav, tzn. při vyhovující dotaci energií. Překvapivé je také zlepšení syřitelnosti při zvyšování obsahu acetonu ($r = -0,18; P < 0,01$), které provázelo rovněž vyšší titrační kyselost syrovátkových bílkovin ($r = -0,18; P < 0,01$). Logicky zdůvodnitelný je pokles kvality syřeniny s rostoucím PSB ($r = 0,18; P < 0,01$). Bar b a n o

(1993) diskutoval vzrůst koncentrace volných mastných kyselin v mléce s rostoucím PSB, tzn. rostoucí stupeň lipolýzy. Poškození mléčného tuku nebo membrán tukových kuliček zapříčiněné mastitidou může vyústit ve větší tukové ztráty během výroby sýrů z mléka se stoupajícím PSB. Za přímý vliv mastitidy na syrářský proces označili Bar b a n o et al. (1991) horší koagulaci a tvorbu syřeniny v mléce s vysokým PSB. Dále uvedl s rostoucím PSB pokles syrářské výtěžnosti a snížení zachytu tuku a bílkovin v sýru současně s růstem ztrát tuku a bílkovin v syrovátce. Rovněž bílé krvinky (PSB) obsahující antimikrobiální látky mohou inhibovat růst startovacích kultur použitých v syrářství. Korelační koeficienty (tab. II) mezi ukazateli poruch sekrece a některými syrářsky důležitými parametry ($LAK \times SY\check{R}; PSB \times SY\check{R} \text{ a } PSY; LSB \times BSY, SY\check{R} \text{ a } PSY = -0,19; 0,23 \text{ a } -0,20; 0,18, 0,26 \text{ a } -0,21$) naznačují shodně zhoršení syrářských vlastností mléka s rostoucím stupněm poruchy sekrece, což potvrzuje mnohé aspekty z předchozí diskuse (Bar b a n o, 1993; Bar b a n o et al., 1991). Bar b a n o et al. (1991) dále uvádějí, že každý vzrůst v PSB nad 100 tis./ml bude mít negativní dopad na výtěžnost při výrobě sýrů. Vyšší PSB je ve vztahu k delšímu času koagulace a pomalejší tvorbě syřeniny. Ok i g b o et al. (1985a) zaznamenali u individuálních vzorků mléka pozitivní korelaci času koagulace k hodnotě pH (0,58), zatímco pevnost syřeniny korelovala negativně ($-0,53$). Ok i g b o et al. (1985b) zjistili, že abnormální čtvrtková mléka ($PSB > 500 \text{ tis./ml}$) měla delší čas koagulace a formovala slaběji syřeninu než mléka standardní ($PSB < 500 \text{ tis./ml}$). Dále uvádějí, že vzorky mléka obsahující primární a sekundární patogeny byly nevýznamně odlišné v koagulačních vlastnostech, avšak byly horší než vzorky bez patogenů. Rovněž Politis a Ng-Kwai-Hang (1988b) uvádějí vztah vzrůstu v PSB individuálních vzorků mléka k prodloužení času koagulace a snížení pevnosti syřeniny, jakož i ke zhoršení složení sýrů (Politis, Ng-Kwai-Hang, 1988a). Vztahy mezi syrářskými vlastnostmi byly poměrně těsné a vzájemně logické ($SY\check{R} \times PSY, x OSY \text{ a } x KSY = -0,62, -0,56 \text{ a } 0,53, PSY \times OSY \text{ a } x KSY = 0,64 \text{ a } -0,66, OSY \times KSY = -0,50; P < 0,001$, tab. II). Ok i g b o et al. (1985a) zjistili negativní korelaci ($r = -0,86$) mezi časem koagulace a pevností syřeniny.

ZÁVĚR

Uvedené výsledky jsou popisného charakteru, bez aktivního ovlivňování podmínek sledování. Předností sledování však jsou poměrně podrobné rozbor vzorků mléka, zejména jeho dusíkaté frakce a technologických vlastností, a především vyhodnocené vzájemné vztahy, které poukazují na řadu souvislostí mezi výživou a metabolismem zvířat a složením a vlastnostmi produkovaného mléka.

LITERATURA

- BARBANO, D. M.: Overview – Influence of mastitis on cheese yield. Cheese yield and factor affecting its control. In: IDF Sem., Cork, 1993: 48–54.
- BARBANO, D. M. – LYNCH, J.: Proteins – Determination of true and nonprotein nitrogen. In: IDF Congr., Montreal, 1990: 1322–1333.
- BARBANO, D. M. – LYNCH, J.: Crude and protein nitrogen bases for protein measurement and their impact on current testing accuracy. J. Dairy Sci., 75, 1992: 3210–3217.
- BARBANO, D. M. – RASMUSSEN, R. R. – LYNCH, J. M.: Influence of milk somatic cell count and milk age on cheese yield. J. Dairy Sci., 74, 1991: 369–388.
- BERG, M. G. van den: The transformation of casein in milk into the paracasein structure of cheese and its relation to non-casein milk components. Cheese yield and factors affecting its control. In: IDF Sem., Cork, 1993: 35–47.
- BÍRO, D. – LABUDA, J. – CABADAJOVÁ, M.: Faktory pôsobiace na produkciu kravského mlieka a pomer obsahu tuku a bielkovín. Živoč. Výr., 37, 1992: 521–528.
- CERBULIS, J. – FARRELL, J. R.: Composition of milks of dairy cattle. I. Protein, lactose and fat contents and distribution of protein fraction. J. Dairy Sci., 58, 1975: 817–827.
- GAJDŮŠEK, S.: Kysací schopnosť, syritelnosť a alkoholová stabilita kravského mlieka a jejich vzťah ke složeniu mlieka. Živoč. Výr., 34, 1989: 413–422.
- GAJDŮŠEK, S.: Sezónní změny dusíkatých látek a vlastností kravského mlieka. Živoč. Výr., 38, 1993: 745–752.
- GENČUROVÁ, V. – HANUŠ, O. – BEBER, K. – KOPECKÝ, J. – HAVLÍČKOVÁ, K.: Vztah alkoholové stability kravského mlieka k některým mléčným složkám a faktorům prvovýroby. Živoč. Výr., 38, 1993: 837–848.
- HANUŠ, O. – FOLTYŠ, V.: Některé vlastnosti a minerální složky mlieka plemen skotu v Československu. Živoč. Výr., 36, 1991: 497–505.
- HANUŠ, O. – FICNAR, J. – KOPECKÝ, J.: Vliv druhu analýzy mlieka na přesnost posouzení sezónních variací v obsahu bílkovin. Mlékářstvo, 1995 (v tisku).
- HANUŠ, O. – JÍLEK, M. – BEBER, K.: Výzkum vztahu polymorfismu bílkovin mlieka k technologickým vlastnostem mlieka a k užitkovým vlastnostem krav se zřetelom na možnost praktického využitia v plemenitbě. [Závěrečná zpráva úkolu R 329-142.] Rapotín, VÚCHS 1994.
- HANUŠ, O. – BEBER, K. – FICNAR, J. – GENČUROVÁ, V. – GABRIEL, B. – BERANOVÁ, A.: Vztahy mezi kysací schopností bazénového kravského mlieka, jeho složením a obsahem některých metabolitů. Živoč. Výr., 38, 1993a: 635–644.
- HANUŠ, O. – GENČUROVÁ, V. – PONÍŽIL, A. – HLÁSNÝ, K. – GABRIEL, B. – MÍČOVÁ, Z.: Vliv ročního období, přídavku močoviny, acetonu a dusičnanů a přirozeného obsahu mikropřevků na kysací schopnost kravského mlieka. Živoč. Výr., 38, 1993b: 753–762.
- LACROIX, C. – PAQUIN, P. – VERRET, P.: Regional and seasonal variations of nitrogen fractions in cheese milk in Quebec. Cheese yield and factors affecting its control. In: IDF Sem., Cork, 1993: 67–75.
- OKIGBO, L. M. – RICHARDSON, G. H. – BROWN, R. J. – ERNSTROM, C. A.: Variation in coagulation properties of milk from individual cows. J. Dairy Sci., 68, 1985a: 822–828.
- OKIGBO, L. M. – RICHARDSON, G. H. – BROWN, R. J. – ERNSTROM, C. A.: Coagulation properties of abnormal and normal milk from individual cow quarters. J. Dairy Sci., 68, 1985b: 1893–1896.
- POLITIS, I. – NG-KWAI-HANG, K. F.: Effects of somatic cell count and milk composition on cheese composition and cheese making efficiency. J. Dairy Sci., 71, 1988a: 1711–1719.
- POLITIS, I. – NG-KWAI-HANG, K. F.: Effects of somatic cell counts and milk composition on the coagulation properties of milk. J. Dairy Sci., 71, 1988b: 1740–1746.
- POLAHÁR, P. – BESEDA, I. – ĎURIŠOVÁ, E. – ŠMIDRIÁKOVÁ, M. – STANKO, P. – VÁLKA, J.: Hodnotenie niektorých parametrov mlieka pri jeho zníženej a normálnej titračnej kyslosti viacrozmernou štatistickou analýzou. Živoč. Výr., 36, 1991: 329–335.
- SUCHÁNEK, B. – GAJDŮŠEK, S.: Složení mlieka plemen skotu v ČSFR. Živoč. Výr., 36, 1991: 289–296.
- SZIJARTO, L. – BIGGS, D. A. – IRVINE, D. M.: Variability of casein, serum protein and nonprotein nitrogen in plant milk supplies in Ontario. J. Dairy Sci., 56, 1973: 45–51.
- ŠEBELA, F. – PAVEL, J.: Rozdělení hlavních forem dusíkatých látek v mléce během laktace. Acta Univ. Agric. (Brno), 13, 1965 (1): 75–83.
- WEBB, B. H. – JOHNSON, A. H.: Fundamentals of Dairy Chemistry. Westport Connecticut, 1965: 343–345.
- ŽIŽLAVSKÝ, J. – MIKŠÍK, J. – GAJDŮŠEK, S. – POSPÍŠIL, Z.: Průběh a variabilita složek a vlastností mlieka krav v prvních 100 dnech laktace. Živoč. Výr., 34, 1989: 675–685.
- ON 57 0530. Metody zkoušení mlieka a tekutých mléčných výrobků. Praha, 1972.

Došlo 6. 6. 1995

Kontakní adresa:

Ing. Oto Hanuš, Výzkumný ústav pro chov skotu, s. r. o., Rapotín, 788 13 Vikýřovice, Česká republika, tel.: 0649/41 01, fax: 0649/57 02

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA JIHOČESKÉ UNIVERZITY OSLAVILA 35. VÝROČÍ ZALOŽENÍ

Zemědělská fakulta v Českých Budějovicích byla založena v roce 1960. Pod názvem Provozně ekonomická fakulta byla součástí Vysoké školy zemědělské v Praze, která podpořila její vznik a byla významně nápomocna jejímu budování. Konstituování vysokého zemědělského školství v jihočeské metropoli bylo výsledkem dlouholetého úsilí představitelů hospodářského, společenského, kulturního a politického života.

Projekty zaměřené k těmto cílům a snahy po jejich uskutečnění vycházely z požadavků doby a respektovaly potřeby československého zemědělství, jmenovitě v jižních a západních Čechách, v regionech s převahou agrárního sektoru.

Třicet pět let existence fakulty představuje několik etap jejího rozvoje i hledání správných směrů. Od roku 1965, kdy promovali první absolventi, absolvovalo na Zemědělské fakultě 4 800 studentů denního a 1 100 studentů dálkového studia. Úspěšně se uplatnili v zemědělství, ve vědě a výzkumu, ve školství a na dalších místech hospodářského a společenského života.

Pedagogickou činností, výsledky vědeckých a výzkumných aktivit, odbornou pomocí praxi, poradenstvím a reciproční komunikací se zahraničím získala fakulta postavení a prestiž, srovnatelné s ostatními školami jejího typu v naší republice.

Vývoj v zemědělsko-potravinářském komplexu kladl postupně diferencované požadavky na profesionální zdatnost řídicích pracovníků, čímž bylo ovlivněno zaměření výchovy zemědělských odborníků, včetně skladby studijních programů. Souběžně s tímto trendem se v roce 1985 dostává fakultě označení agronomická a v roce 1992 je přejmenována na zemědělskou.

Hluboké společenské změny nastolené v ČSR v listopadu 1989 přinesly na fakultu svěží duch a neobvyklou atmosféru. Nový zákon o vysokých školách č. 172/90 Sb. otevřel brány akademickým svobodám. Integrace Agronomické fakulty s Pedagogickou fakultou vytváří základ pro vznik Jihočeské univerzity.

Kombinací s novými fakultami vznikají předpoklady pro všestrannou spolupráci a rysují se možnosti prostupnosti a prolínání studia. Je vypracována nová koncepce studia a vědecko-výzkumné činnosti.

Dnešní infrastruktura pedagogických a badatelských kapacit je orientována jednak univerzálnějším směrem, jednak ve prospěch výuky ekonomických předmětů a dále na otázky legislativy a oblast ekologickou. Je posilována krajinnotvorná role a úloha hospodáře na

venkově. Společným znakem výuky a výchovy ve všech oborech je teoretická a praktická příprava posluchačů k zvládnutí všech činností v zemědělství a v přílehlých oborech.

Pětileté inženýrské studium v oboru všeobecně zemědělském, v oboru provozně podnikatelském a v oboru obchodně podnikatelském s možnostmi profilací vytváří kvalifikační předpoklady jak k samostatnému podnikání, tak pro uplatnění na řídicích místech v provozech zemědělské výroby i služeb. Kombinací studia příslušných předmětů se studentům otevírají možnosti k mnohotvárné práci v technologických oborech, ve šlechtění a v ochraně rostlin, v potravinářském průmyslu a v dalších zpracovatelských výrobcích, ve službách, v poradenských organizacích, v hospodářských institucích, v informačním servisu, v zemědělských resortech státní správy, v agrárních zájmových a stavovských organizacích, v bankovníctví, finančnictví a obchodě. Zemědělské inženýři-agroekologové jsou a budou žádáni při řešení otázek ochrany půdního fondu, v organizacích státní ochrany přírody, ve správách národních parků, na pozemkových úřadech, v regionální správě a v dalších aktivitách.

Na společenskou poptávku a požadavky praxe reaguje pět oborů tříletého bakalářského studia. Obor „kontrola jakosti zemědělské produkce“ připravuje absolventy pro potřeby podniků a inspekčních orgánů. Zájem je očekáván v oboru „zemědělská technika – obchod, servis a služby“. Obor „ekonomika služeb a cestovního ruchu“, který je umístěn v Táboře, připravuje absolventy pro praxi manažerů a podnikatelů v této oblasti a také s výhledem aktivně pomoci agroturistice. Studijní program oboru „účetnictví a finanční řízení podniku“ směřuje k výchově finančního manažera podniku a účetního.

Zemědělská fakulta je oprávněna uskutečňovat pro absolventy inženýrského studia návazné doktorandské postgraduální studium v osmi akreditovaných oborech. Tato akreditace umožňuje nadaným a schopným uchazečům samostatnou přípravu s perspektivou působení ve vědecko-pedagogické činnosti na vysokých školách nebo uplatnění ve vědecko-výzkumné základně.

Poslání fakulty naplňují katedry a ústavy s podporou provozních a technických úseků. Katedry zajišťují vzdělávací proces, řeší výzkumné a další úkoly a jsou nositeli publikační činnosti a mezinárodní spolupráce.

*Prof. ing. V. Matoušek., CSc.
Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, České Budějovice*

POKYNY PRO AUTORY

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a výběrově i přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky v dané oblasti. Práce jsou uveřejňovány v češtině, slovenštině nebo angličtině. Rukopisy musí být doplněny krátkým a rozšířeným souhrnem (včetně klíčových slov).

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce.

Rozsah vědeckých prací nemá přesáhnout 15 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Vlastní úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A₄, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojitě mezery), k rukopisu je vhodné přiložit disketu s prací pořízenou na PC v některém textovém editoru, nejlépe v T602. Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na všechny přílohy musí být odkazy v textu.

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoli druhu, je nutné, aby byly alespoň jednou vysvětleny (vypsány), aby se předešlo omylům. V názvu práce a v souhrnu je vhodné zkratky nepoužívat.

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhozů. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

Krátký souhrn (Abstrakt) je informačním výběrem obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, a má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Musí obsahovat klíčová slova. Nemá překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl napsán celými větami, nikoliv heslovitě. Je uveřejňován a měl by být dodán ve stejném jazyce jako vědecká práce.

Rozšířený souhrn (Abstract) je uveřejňován v angličtině, měl by v něm být v rozsahu cca 1–2 strojopisných stran komentovány výsledky práce a uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Je vhodné jej (včetně názvu práce a klíčových slov) dodat v angličtině, popř. v češtině či slovenštině jako podklad pro překlad do angličtiny.

Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce realizována a velmi stručnou formou má být popsán stav studované otázky.

Literární přehled má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému.

Metoda se popisuje pouze tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvádět jen případné odchylky. Ve stejné kapitole se popisuje také pokusný materiál.

Výsledky – při jejich popisu se k vyjádření kvantitativních hodnot dává přednost grafům před tabulkami. V tabulkách je třeba shrnout statistické hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, jejichž práce mají k publikované práci bližší vztah). Je přípustné spojení v jednu kapitolu spolu s výsledky.

Literatura musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197. Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů. Odkazy na literaturu v textu uvádějí jméno autora a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu. Na práce v seznamu literatury musí být odkaz v textu.

Na zvláštním listě uvádí autor plné jméno (i spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ, číslo telefonu a faxu, popř. e-mail.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Original scientific papers, short communications, and selectively reviews, that means papers based on the study of technical literature and reviewing recent knowledge in the given field, are published in this journal. Published papers are in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain a short and a longer summary (including the key words).

The author is fully responsible for the originality of his paper, for its subject and formal correctness. The author shall make a written declaration that his paper has not been published in any other information source.

The board of editors of this journal will decide on paper publication, with respect to expert opinions, scientific importance, contribution and quality of the paper.

The paper extent shall not exceed 15 typescript pages, including tables, figures and graphs.

Manuscript layout shall correspond to the State Standard ČSN 88 0220 (quarto, 30 lines per page, 60 strokes per line, double-spaced typescript). A PC diskette should be provided with the paper, written in an editor program, preferably T602. Tables, figures and photos shall be enclosed separately. The text must contain references to all these annexes.

The title of the paper shall not exceed 85 strokes. Subtitles of the papers are not allowed either.

Abstract is an information selection of the contents and conclusions of the paper, it is not a mere description of the paper. It must present all substantial information contained in the paper. It shall not exceed 170 words. It shall be written in full sentences, not in form of keynotes, and comprise base numerical data including statistical data. It must contain key words. It should be submitted in English and if possible also in Czech or Slovak.

Introduction has to present the main reasons why the study was conducted, and the circumstances of the studied problems should be described in a very brief form.

Review of literature should be a short section, containing only literary citations with close relation to the treated problem.

Only original method shall be described, in other cases it is sufficient enough to cite the author of the used method and to mention modifications of this method. This section shall also contain a description of experimental material.

In the section **Results** figures and graphs should be used rather than tables for presentation of quantitative values. A statistical analysis of recorded values should be summarized in tables. This section should not contain either theoretical conclusions or deductions, but only factual data should be presented here.

Discussion contains an evaluation of the study, potential shortcomings are discussed, and the results of the study are confronted with previously published results (only those authors whose studies are in closer relation with the published paper should be cited). The sections Results and Discussion may be presented as one section only.

The citations are arranged alphabetically according to the surname of the first author. References in the text to these citations comprise the author's name and year of publication. Only the papers cited in the text of the study shall be included in the list of references. All citations shall be referred to in the text of the paper.

If any abbreviation is used in the paper, it is necessary to mention its full form at least once to avoid misunderstanding. The abbreviations should not be used in the title of the paper nor in the summary.

The author shall give his full name (and the names of other collaborators), academic, scientific and pedagogic titles, full address of his workplace and postal code, telefon and fax number or e-mail.

OBSAH – CONTENTS

Genetika a šlechtění – Genetics and Breeding

- Catillo G., Kadlečík O., Moiola B.: Genetic evaluation of selected Holstein population with an animal model for milk production – Genetické hodnotenie vybranej populácie holštajnského plemena animal modelom podľa produkcie mlieka 529

- Trefil P., Lidický J., Lidická M., Ulrychová I.: Aplikace analogu spouštěcího faktoru růstového hormonu (GH-RF) do násadových vajec brojlerů a její vliv na jatečné složení těla kohoutů a slepic – Application of GH-RF to broiler hatching eggs and its influence on carcass quality in the males and females..... 533

Fyziologie a reprodukce – Physiology and Reproduction

- Krajňák P.: Vplyv morfológicky abnormálnych spermií kancov na prasnúť inseminovaných prasnic – The effect of morphologically abnormal boar spermatozoa on the pregnancy of inseminated sows..... 537

- Máchal L., Křivánek I., Kalová J., Jeřábek S.: Meziliniiová difference vztahů kvality a objemu ejakulátu kohoutů v průběhu produkčního období – Between-lines difference of the relationships in ejaculate quality and volume in the cocks during the season..... 541

Technologie a hygiena chovu – Management Technology and Hygiene

- Skřivan M., Tůmová E.: Biomittentní světelný režim u nosnic při rozdílném obsahu proteinu a metabolizovatelné energie v krmných směsích – Biomittent lighting regime in layers with different contents of protein and metabolizable energy in feed mashes..... 547

Živočišné produkty – Animal Products

- Nosál V., Čubon J., Zaujec K., Pavlíč M., Mojto J.: Vztah mezi zastúpením mäsa a tuku v jednotlivých technologických častiach výkrmových býkov a v celej jatočnej polovičke – Relationships between meat and fat portions in the separate technological parts of beef bulls and in the whole side of beef 551

- Hanuš O., Gajdůšek S., Beber K., Ficnar J., Jedelská R.: Složení a technologické vlastnosti mléka od dojníc ve střední části laktace a jejich vzájemné vztahy – Composition and technological properties of milk from dairy cows in the middle stage of lactation and their interrelationships 555

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

- Matoušek V.: Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity oslavila 35. výročí založení 562
- Rejstřík jmenný I
- Rejstřík věcný VII
- Subject index XIII

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA ● Vydává Česká akademie zemědělských věd – Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 23 00, fax: 02/25 70 90 ● Sazba: Studio DOMINO – ing. Jakub Černý, Břf Nejedlých 245, 266 01 Beroun, tel.: 0311/229 59 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1995