

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

3

ROČNÍK 36 (LXIV)
PRAHA
BŘEZEN 1991
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: ing. Vít Prokop, DrSc. (předseda), ing. Josef Čeřovský, DrSc., ing. Čestmír Franc, CSc., prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., doc. ing. Ondřej Kadlecík, CSc., prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc., MVDr. Jozef Košutský, DrSc., ing. Jan Kouřil, doc. ing. František Louda, CSc., prof. ing. Josef Mácha, CSc., RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Ján Poltársky, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Polášek M., Čermák V., Říha J.: Hodnocení býků na základě odhadu plemenné hodnoty podle plodnosti dcer—jalovic	193
Šubrt J., Pitrunová H., Župka Z., Vávrová M., Vávra S.: Vliv genotypu býků na skladbu mastných kyselin v <i>musculus longissimus thoracis</i> a ledvinovém loži	203
Pilát Z., Duda P., Urban F.: Vliv onemocnění končetin na produkci mléka a živou hmotnost krav	211
Kováčik J.: Vplyv rozdielnej úrovne výživy dojníc na koncentráciu močoviny v krvnom sére počas rozhodujúcich fáz medziobdobia	219
Kovalčík K., Kovalčíková M.: Priebeh učenia kráv a jalovic pri individuálnom a skupinovom tréningu	227
Pavlík J., Valeš V.: Změny v průběhu růstu v období od 80 do 180 dnů věku u prasat syntetické linie 98 a výchozích populací	235
Řezáč P., Pöschl M.: Změny elektrických vlastností pochvy u krav plemene české strakaté v proestu a estru	243
Matoušek V., Václavovský J., Kernerová N., Vejčík A.: Vliv věku a živé hmotnosti na výkrmnost a jatečnou hodnotu prasat	249
Křížek J., Jakubec V., Holanová P., Pindák A., Bastl M.: Parametry reprodukčních schopností ovcí pro tvorbu syntetické populace ovcí na podkladě plemene cigája	255
Kříž L., Joachimsthal M.: Vliv hmotnosti násadových vajec na embryonální růst a hmotnost jednodenních housat Ivagees I.	265
Horníaková E., Kováč M.: Vplyv prídavku horčička na kvalitu vaječnej škrupiny v druhej polovici znášky	275
Urbanová E.: Podíl psychotrofních bakterií na mikrobiotě čerstvě poražených a zamražených kuřat	283

CONTENTS

Polášek M., Čermák V., Říha J.: Evaluation of sires on the basis of breeding value estimated from daughter—heifer fertility	193
Šubrt J., Pitrunová H., Župka Z., Vávrová M., Vávra S.: The effect of sire genotype on the composition of fatty acids in the <i>musculus longissimus thoracis</i> and kidney fat	203
Pilát Z., Duda P., Urban F.: The effects of limb diseases on the milk production and liveweight of dairy cows	211
Kováčik J.: The effect of different plane of nutrition in dairy cows on urea concentrations in the blood serum in the most important phases of lactation unrecorded period	219
Kovalčík K., Kovalčíková M.: The pattern of learning of cows and heifers in the course of individual and group training	227
Pavlík J., Valeš V.: Changes during the growth in the period from 80 to 180 days of age in pigs of synthetic line 98 and in the initial populations	235
Řezáč P., Pöschl M.: Changes in electrical properties of vagina in cows of the Bohemian Pied breed in pro-oestrus and oestrus	243
Matoušek V., Václavovský J., Kernerová N., Vejčík A.: The effect of age and liveweight on the performance and carcass value of slaughtered pigs	249

HODNOCENÍ BÝKŮ NA ZÁKLADĚ ODHADU PLEMENNÉ HODNOTY PODLE PLODNOSTI DCER—JALOVIC

M. Polášek, V. Čermák, J. Říha

POLÁŠEK, M. — ČERMÁK, V. — ŘÍHA, J. (Státní plemenářský podnik, Praha; Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín: *Hodnocení býků na základě odhadu plemenné hodnoty podle plodnosti dcer—jalovic*. Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 193—202.

Byl proveden odhad plemenných hodnot býků pro ukazatele plodnosti, tj. zabřezávání a interval od první do poslední inseminace, a odhad dědivosti samičí plodnosti jalovic. Pro výpočet bylo použito údajů o zabřezávání dcer býků získaných v letech 1986, 1987 a v období od ledna do dubna 1988 z kontroly užítkovosti a inseminace v rámci Krajských plemenářských podniků ČR. Pro vyhodnocení bylo použito metody BLUP. Pro ukazatel zabřezávání byla vypočtena heritabilita $h^2 = 0,0187$ a pro ukazatel interval od první do poslední inseminace $h^2 = 0,0218$. Velikost genetických směrodatných odchylek plemenných hodnot býků pro zabřezávání (0,0286) a pro interval od I. do poslední inseminace (2,5114) dává předpoklad pro provádění selekce na základě odhadu plemenných hodnot těchto ukazatelů. S pořadím inseminace (od první do páté) dochází ke zhoršování výsledků inseminace i k prodlužování intervalu od první do poslední inseminace. Rozdíly v zabřezávání i v délce intervalu od první do poslední inseminace způsobené efektem genetické skupiny matek i otců jsou zřetelné, není však patrná žádná výrazná tendence. U skupin jalovic s vyšším věkem než 19,5 měsíce je zřejmá tendence zhoršování úspěšnosti inseminace a prodlužování intervalu od první do poslední inseminace. Mezi ukazateli RPH býků pro plodnost jalovic a indexem plodnosti těchto býků jsou nízké hodnoty korelace — mezi ukazatelem RPH pro zabřezávání $r = -0,143$ a mezi ukazatelem RPH pro interval od první do poslední inseminace $r = 0,092$. Pro dosažení přesnosti odhadu plemenné hodnoty býků pro ukazatele plodnosti $R = 0,500$ je nutné vyhodnotit údaje nejméně od 75 efektivních dcer.

ukazatele plodnosti; odhad plemenné hodnoty; přesnost odhadu plemenné hodnoty; heritabilita; metoda BLUP

Reprodukční schopnost je vyjádřena reprodukcí životaschopného potomstva. Rozhodujícím faktorem reprodukční schopnosti je u obou pohlaví produkce funkčních gamet s dobrou oplozovací schopností. Plemene musí být navíc schopny zajistit nidaci oplozeného vajíčka a vývoje plodu až po normální porod. Poněvadž heritabilita ukazatelů plodnosti je nízká, ukazuje se selekce na tuto užitkovou vlastnost pouze u plemen jako málo účinná. Z toho důvodu se pozornost zaměřuje na selekci býků jednak podle vlastní oplozovací schopnosti, jednak podle hodnocení plodnosti potomstva. Protože je v praxi používán malý počet synů,

provádí se odhad plemenné hodnoty plemenných býků podle ukazatelů reprodukční schopnosti dcer (samičí plodnost).

Cílem předložené práce je zjištění dědivosti plodnosti u jalovic a zhodnocení efektů zohledněných při výpočtu.

Literární přehled

Využitím ukazatelů vlastní oplodňovací schopnosti plemenných býků a schopnosti zabřezávání jejich dcer při selekci na plodnost se zabývali Philipsson et al. (1981), Syrstad (1981), Distl (1982), Gaunt, Danon (1982), Kieninger (1983), Panicke et al. (1983), Distl et al. (1982), Gastieger, Kräusslich (1981) a Distl, Averdunk (1987). Uvedení autoři zjistili, že mezi ukazateli vlastní oplodňovací schopnosti býků (samičí plodnost) a reprodukční schopnosti jejich dcer (samičí plodnost) je velmi malý vztah. Ukazují na to hodnoty korelačních koeficientů mezi ukazateli samčí a samičí plodnosti, které jsou nízké (kolísají kolem nuly). Syrstad (1981) uvádí, že selekce býků má s ohledem na jejich vlastní procento NR (vlastní oplodňovací schopnost) malý význam pro zlepšení plodnosti samičích jedinců. To znamená, že i při pečlivém a důsledném výběru plemenných býků podle vlastní oplodňovací schopnosti mohou velmi dobře hodnocení býci zhoršovat plodnost dcer. Dědivosti plodnosti u skotu a odhadem plemenné hodnoty býků podle reprodukce jejich dcer při šlechtění na plodnost se zabývali Philipsson (1981), Haussmann, Kieninger (1982), Gaunt, Danon (1982), Kräusslich (1981), Kieninger (1983), Feddersen, Kalm (1985), Kräusslich, Distl (1984), Kräusslich, Averdunk (1986), Haussmann (1986), Karb (1986), Distl, Averdunk (1987) a Pirchner et al. (1988). V Norsku (Eimland, 1977) a Švédsku (Jansen, 1985) je užítkovost v plodnosti zahrnuta do selekčního indexu býků. V Dánsku se od roku 1982 hodnotí plemenná hodnota býků podle plodnosti dcer indexem fertility, který je vypočítán na základě NR v 56 dnech, a to z údajů před první a druhou březostí. Index fertility je zahrnut do indexu celkové plemenné hodnoty býka. V našich podmínkách provedli Polásek et al. (1986) vyhodnocení reprodukčních schopností dcer 18 býků vyhodnocených kontrolou dědičnosti. Při výpočtu bylo použito modelové rovnice (Harvey, 1977), ve které byl zohledněn vliv podniku a období inseminace. Byl zjišťován efekt genotypu otce a efekt plemenné skupiny dcery a byla vypočítána regrese na jednotnou plodnost (vlastní oplodňovací schopnost). Byl prokázán výrazný vliv otců na délku inseminačního intervalu, zabřezávání po první inseminaci a inseminační index.

Poněvadž se ukazatele plodnosti vyznačují nízkou heritabilitou ($h^2 = 0,008$ až $0,039$), jsou pro získání hodnocených výsledků výpočtu odhadu plemenné hodnoty býků potřebné údaje od podstatně vyššího počtu dcer než např. při odhadu plemenné hodnoty na mléčnou užítkovost. Babbist, Gravert (1973), Langholz (1982) a Kieninger (1983) doporučují pro odhad plemenné hodnoty býků podle samičí plodnosti vyhodnotit údaje od 70 dcer. Kräusslich (1984), Lederer (1984) a Feddersen, Kalm (1985) uvádějí, že pro získání dostatečné přesnosti odhadu samičí plodnosti jsou potřebné údaje od 100 až 200 dcer. Philipsson et al. (1981) zjistili, že fertilita jalovic a krav je v těsné genetické korelaci. Přesnost odhadu plemenné hodnoty býků v testaci může být znatelně zvýšena, bere-li se v úvahu jak výsledek inseminace jalovic, tak i výsledek inseminace prvotetek (Langholz, 1982). Gastieger a Kräusslich (1981) zjistili, že při kombinaci NR u jalovic a prvotetek byla přesnost odhadu plemenné hodnoty $R = 0,79$. Langholz (1982) požaduje pro odhad plemenné hodnoty podle plodnosti 100 testovaných dcer s tím, že budou hodnoceny jak výsledky inseminace jalovic, tak výsledky inseminace prvotetek. Feddersen a Kalm (1985) zjistili mezi odhadnutými plemennými hodnotami ukazatelů pro plodnost u jalovic a prvotetek korelaci $r = 0,4$ až $0,6$ (u holštýnského plemene černé populace). Feddersen a Kalm (1986) sestavili přehled ukazatelů plodnosti dcer, které autoři doporučují pro hodnocení plemenné hodnoty býků. Feddersen a Kalm (1985) uvádějí jako nejvhodnější ukazatele pro hodnocení plodnosti dcer inseminační index, délku servis periody a časový interval mezi první a poslední inseminací.

Kräusslich a Averdunk (1986) provedli hodnocení plodnosti dcer býků pro odhad plemenné hodnoty býků pro plodnost na základě inseminačního indexu, časového intervalu mezi první a poslední inseminací a NR v 90 dnech.

Na základě prvních zkušeností s odhadem plemenné hodnoty býků na plodnost dcer doporučují Distl et al. (1988) brát zřetel na tyto efekty: stádo, rok prvního zapuštění, období prvního zapuštění, pořadí laktace, věk při první inseminaci (jalovic),

interval uvnitř hodnocené laktace, plemeno matky, plemeno otce, plemeno inseminovaného býka, inseminátor (náhodný), býk, kterým byla inseminována dcera (náhodný), a další. V Bavorsku se doporučuje pro odhad plemenné hodnoty býků jako ukazatel plodnosti dcer NR v 90 dnech (Pirchner et al., 1988).

V našich podmínkách testovacího připravení zcela postačuje použít výsledky dcer tří ročníků nejmladších býků. Ke zveřejňování výsledků odhadu plemenných hodnot býků na plodnost se doporučuje standardizovaná RPH (relativní plemenná hodnota) s průměrem 100 a odpovídající standardní odchylkou, přičemž standardní odchylka by měla stačit jako minimální informace.

MATERIÁL A METODA

Údaje o zapouštění jalovic zahrnovaly informace téměř o všech jalovicích zapuštěných v rámci Krajských plemenářských podniků ČSR za období od října 1985 do března 1988. Údaje o jalovicích s neprůkazným původem nebyly do výpočtu zařazovány. Při výpočtech byl efekt býka (otce) zařazen do hodnocení jen v případě, že efektivní počet jeho dcer byl vyšší než $W = 70$. Dcery býků s nízkým efektivním počtem nejsou vyloučeny z odhadu rozhodujících negenetických efektů (HYS apod.) — jsou použity jako vrstevnice pro vyhodnocení ostatních býků, ale nejsou použity pro odhad plemenné hodnoty jejich otce. Celý výpočet byl proveden tak, že soustava rovnic pro řešení modelu BLUP byla sestavena pro všechny býky a teprve dodatečně byly řádky i sloupce matice odpovídající (nežádoucím) býkům s málo početným potomstvem odstraněny. Pro výpočet konečné určující rovnice modelu pro odhad plemenné hodnoty býků podle ukazatelů plodnosti dcer — jalovic bylo na asi jedné třetině získaných údajů provedeno a odzkoušeno zařazení pevných efektů, které ovlivňují ukazatele plodnosti.

Určující rovnice modelu pro odhad plemenné hodnoty býků podle ukazatele plodnosti dcer — jalovic má tvar:

$$Y_{ijklmno} = HYS_i + PI_j + GSM_k + GSO_m + VEK_l + B_{mn} + E_{ijklmn}$$

kde: HYS — pevný efekt stádo x rok x období
 PI — pevný efekt pořadí inseminace
 GSM — genetické (plemenné) skupiny matek (pevný efekt)
 GSO — genetické (plemenné) skupiny býků—otců (pevný efekt)
 VEK — efekt věku při prvním zapuštění (pevný efekt)
 B — náhodný efekt býka uvnitř genetické skupiny
 $Y_{ijklmno}$ — závisle proměnná pro výsledek inseminace (0, 1) anebo počet dní od prvního zapuštění do zabřeznutí

Z plemenných hodnot (BLUP) jednotlivých býků—otců byly vypočteny RPH (relativní plemenné hodnoty):

$$RPH = \frac{\bar{x} + 2 \cdot BLUP}{\bar{x}} \cdot 100$$

kde: $\bar{x}$ — fenotypový průměr hodnocené populace
 $BLUP$ — poloviční plemenná hodnota jednotlivého býka
 (BLUP = best linear unbiased prediction = nejlepší lineární nevychýlená předpověď, BLUE = best linear unbiased estimate = nejlepší nevychýlený odhad — tento odhad je prováděn pro všechny uvažované pevné efekty).

Pro označení plemen bylo použito běžné symboliky: C — české strakaté, CA — kříženci plemen české strakaté a ayrshire, CR — kříženci plemen české strakaté a červené holštýnské, MF — červenostrakaté nížinné plemeno, NH — černostrakaté plemeno. Připojené dvojčíslí vyjadřuje dědičný podíl příkríženého mléčného plemene nebo součet dědičných podílů obou mléčných plemen. Metoda BLUP je zde použita pro diskrétní náhodnou veličinu, praxe však ukazuje, že při dostatečném počtu pozorování (dcer) jsou získané výsledky reálné:

V tab. I jsou uvedeny genetické údaje získané při odhadu plemenné hodnoty býků pro ukazatele plodnosti — zabřezávání a časový interval mezi první a poslední inseminací.

- I. Genetické údaje získané při odhadu plemenné hodnoty býků pro ukazatele plodnosti dcer — jalovic — Genetic data gathered in the course of the estimate of breeding values of sires for the characteristics of fertility of daughters — heifers

Ukazatel ⁴	Ukazatel plodnosti ¹	
	zabřezávání ²	interval od první do poslední inseminace ³
Počet HYS ⁵	43 141	39 484
Počet býků ⁶	1 032	1 296
Počet pozorování ⁷	854 276	697 192
Reziduální směrodatná odchylka ⁸ σ_e^2	0,4164	33,917
Genetická směrodatná odchylka ⁹ σ_g^2	0,0286	2 511,4
h^2	0,0187	0,0218
K	212,595	182,394

HYS — stádo ¹⁰, rok ¹¹, období ¹²

$$K = \frac{\sigma_e^2}{\sigma_g^2}$$

σ_e^2 — reziduální rozptyl

σ_g^2 — genetický rozptyl

¹ fertility characteristics, ² conception, ³ interval from the first to the last insemination, ⁴ characteristics, ⁵ HYS number, ⁶ sire number, ⁷ number of observations, ⁸ residual standard deviation, ⁹ genetic standard deviation, ¹⁰ herd ¹¹ year, ¹² period

Reziduální směrodatná a genetická odchylka pro zabřezávání činila 0,4164, resp. 0,0286 a pro ukazatel interval od první do poslední inseminace 33,9175, resp. 2,5114. Heritabilita zabřezávání jalovic byla $h^2 = 0,0187$ a u ukazatele interval od první do poslední inseminace $h^2 = 0,0218$. Fenotypový průměr zabřezávání byl 64 % a průměr délky intervalu od první do poslední inseminace 30 dnů. Z plemenných hodnot (BLUP) jednotlivých býků—otců byly vypočteny relativní plemenné hodnoty (RPH). Mezi ukazateli RPH pro zabřezávání jalovic (417 býků) a RPH pro zabřezávání prvotetek byla zjištěna korelace $r = 0,115$ ($P = 0,05$), což je v souladu s výsledky, které udávají Philipsson (1981) a Langholz (1982). Korelace zjištěných RPH pro interval mezi první a poslední inseminací jalovic a RPH pro interval od první do poslední inseminace prvotetek vykazovaly velmi nízký vztah ($r = -0,028$). Mezi ukazatelem RPH pro zabřezávání jalovic a indexem plodnosti býků byla zjištěna mírná negativní závislost ($r = -0,143$). Mezi ukazatelem RPH pro interval od první do poslední inseminace a indexem vlastní plodnosti býků byl vztah $r = 0,092$.

Přesnost odhadu plemenných hodnot býků byla vypočtena podle vzorce

$$r = \frac{W}{w + K}, \text{ tj. z podílu hodnot rozptylu uvnitř býků } (\sigma^2_e) \text{ a rozptylu mezi býky } (\sigma^2_g) \text{ a počtu efektivních dcer.}$$

Z tab. II je patrné, že pro dosažení přesnosti odhadu plemenných hodnot $R = 0,500$ je zapotřebí nejméně 75 efektivních dcer.

Při hodnocení efektu stádo $\times$ rok $\times$ období je s ohledem na značné variabilní podmínky v průběhu roku obecně vhodné uvažovat s ročním obdobím v co nejkratším časovém úseku. Z výpočtů vyplynulo, že sice kalendářní čtvrtletí jsou vhodná zejména s přihlédnutím k náročnosti výpočtu, ale jednotlivé měsíce jsou nejlepší jako jednotka ročního období.

- II. Přesnost odhadu plemenné hodnoty býků pro ukazatele plodnosti v závislosti na počtu efektivních dcer — The accuracy of the estimate of breeding values of sires for the characteristics of fertility in dependence on the number of efficient daughters

Počet efektivních dcer ⁴ <i>w</i>	Ukazatele plodnosti ¹	
	zabřezávání ² <i>R</i>	interval od první do poslední inseminace ³ <i>R</i>
50	0,436	0,458
75	0,515	0,540
125	0,608	0,638
200	0,696	0,723

For 1—3 see Tab. I; ⁴ number of efficient daughters

Z tab. III vyplývá zřetelná tendence, že zabřezávání u jalovic se s pořadím inseminace zhoršuje. Rovněž tak se zvyšují hodnoty intervalu od první do poslední inseminace.

- III. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^a) pořadí inseminace — The best linear unbiased estimate (BLUE^a) of the order of insemination

Pořadí inseminace ³	Zabřezávání ¹		Interval od první do poslední inseminace ²	
	W	BLUE ^a	W	BLUE ^a
1.	166 286,8	0	122 115,7	0
2.	139 529,7	0,005	102 235,7	— 42,737
3.	51 048,3	—0,017	32 342,8	— 77,073
4.	15 734,5	—0,040	8 566,8	—107,009
5.			2 656,0	—136,929

^a hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině pořadí inseminace
BLUE^a values have been determined in relation to the basic group of insemination order

¹ conception, ² interval from the first to the last insemination, ³ order of insemination

Hodnoty BLUE efektu genetické skupiny matek pro ukazatele plodnosti jsou uvedeny v tab. IV. Diference mezi zabřezáváním hodnocených skupin zušlechťovacího křížení (CAMFR) činí 3 % (od -1,4 do +1,6). U skupin dcer matek NH s podílem plemene C kolísají odchylky od +1,4 do +2,4. U skupiny dcer s neznámým původem ze strany matky jsou odchylky největší, u dcer s neznámým původem (CAMFR) -4,4 % a dcer NH s podílem plemene C -4,8 %. Z tabulky je patrné, že odchylky od genotypu C = 75 v délce intervalu od první do poslední inseminace nedosahují ve většině případů jednoho dne. Jen u skupiny dcer CR = 50 je odchylka +2,280 dne a u skupiny dcer s neznámým původem -7,77 dne. U skupin dcer matek NH s podílem plemene C činí nejvyšší odchylka (skupina NH = 51-75) 2,18 dne.

IV. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^b) genotypů matek — The best linear unbiased estimate (BLUE^b) of dam genotypes

Genový podíl ³	Zabřezávání ¹			Interval od první do poslední inseminace ²		
	W	BLUE ^b	BLUE ^b x 2	W	BLUE ^b	BLUE ^b x 2
1. C = 75	125 891,5	0	0	97 900,1	0	0
2. CR + 25	26 954,1	-0,007	-0,014	20 412,9	0,141	0,282
3. CAMFR 25	48 802,0	-0,007	-0,014	37 704,5	0,158	0,316
4. CR 25-50	16 022,2	-0,007	-0,014	11 427,4	0,185	0,370
5. CAMF 25-50	44 618,9	0,001	0,002	33 643,2	-0,315	-0,630
6. CR 50	10 854,0	0,001	0,002	8 287,8	1,130	2,260
7. CAMF 50	52 987,9	0	0	41 601,8	0,373	0,746
8. CR 51-75	5 343,3	0,006	0,012	3 890,7	0,026	0,052
9. CAMF 51-75	18 736,3	0,002	0,004	14 183,7	-0,015	-0,030
10. CR 75	15 636,0	0,004	0,008	11 490,8	-0,118	-0,226
11. CAMF 75	42 011,7	0,004	0,008	32 052,5	0,089	0,178
12. C = 25	11 535,2	0,008	0,016	8 616,0	-0,160	0,320
13. 0 = neznámý původ ⁴	4 783,7	-0,022	-0,044	3 434,4	-3,884	-7,768
14. NH 25	30 695,6	0,007	0,014	23 967,7	-0,055	-0,110
15. NH 25-50	23 941,0	0,008	0,016	17 187,0	-0,178	-0,346
16. NH 50	64 493,9	0,012	0,024	49 943,1	-0,186	-0,372
17. NH 51-75	15 690,4	0,008	0,016	11 475,3	1,093	2,186
18. NH 75	48 738,8	0,007	0,014	35 752,8	0,618	1,236
19. 0 = neznámý původ	2 679,3	-0,024	0,048	1 878,4	-0,991	-1,982

^b hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině genotypu C = 75

BLUE^b values have been determined in relation to the basic group of C = 75 genotype
For 1-2 see Tab. III; ⁴ gene proportion, ⁵ unknown origin

Rozdíl mezi nejnižším a nejvyšším zabřezáváním ve skupině býků podle genetické skupiny otce (tab. V) činil 3,8 % (-2,0 až +1,8 %). V genetických skupinách dcer starších býků byly rozdíly v zabřezávání vyšší než u býků testovaných, odchylky od genotypu C = 75 kolísaly v rozmezí -0,8 až +5,8 %. Rozdíly v ukazateli délka intervalu od první do poslední inseminace se pohybovaly u skupin jalovic od býků testovaných od -1,702 do +4,068 dne, u skupiny dcer starších býků kolísaly od -5,412

V. Nejlepší lineární nevychýlený odhad ($BLUE^c$) genotypů otců — The best linear unbiased estimate ($BLUE^c$) of sire genotypes

Testovaní býci ³	Zabřezávání ¹			Interval od první do poslední inseminace ²		
	W	$BLUE^c$	$BLUE^c$ x 2	W	$BLUE^c$	$BLUE^c$ x 2
1. C = 75	63 438,5	0	0	48 922,7	0	0
2. CR 25—50	8 751,1	—0,007	0,014	6 666,3	0,318	0,636
3. CAMF 25—50	10 024,8	0,005	0,010	7 930,8	—0,851	—1,702
4. CR 50—75	6 724,0	—0,010	—0,020	5 001,5	2,034	4,068
5. CAMF 50—75	9 745,1	0,009	0,018	7 568,9	0,335	0,670
6. AMFR	146,9	0	0	133,4	1,469	2,938
8. NH	24 536,3	—0,007	—0,014	16 635,2	1,184	2,368
Starší býci ⁴						
11. C = 75	150 644,0	0	0	115 844,3	0	0
12. CR 25—50	2 560,1	0,029	0,058	2 035,1	—2,709	—5,418
13. CAMFR 25—50	19 063,5	—0,004	—0,008	14 660,6	0,393	0,786
14. CR 50—75	66 195,2	0,005	0,010	48 334,2	0,391	0,782
15. CAMF 50—75	39 170,0	0,015	0,030	30 751,6	—0,596	—1,192
16. AMFR	12 171,0	0,015	0,030	9 833,5	—0,491	—0,982
18. NH	92 579,1	—0,004	—0,008	69 953,1	0,680	1,360

^c hodnoty $BLUE$ jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině genotypu C = 75

$BLUE^c$ values have been determined in relation to the basic group of C = 75 genotype
For 1—2 see Tab. III; ³ tested bulls

VI. Nejlepší lineární nevychýlený odhad ($BLUE^d$) efektu věku při provedené inseminaci
— The best linear unbiased estimate ($BLUE^d$) of the effect of age at the time
of insemination

Věk (měsíce) ³	Zabřezávání ¹		Interval od první do poslední inseminace ²	
	W	$BLUE^d$	W	$BLUE^d$
13	754,7	0,021	651,2	2,702
14	3 715,2	—0,001	3 114,7	1,292
15	18 757,6	0,003	15 502,5	1,147
16	47 631,4	0,024	38 861,3	0,215
17	63 340,7	0,003	51 176,2	—0,317
18	66 048,5	0	52 400,1	0
19	59 300,2	—0,004	45 735,1	1,457
20	48 160,3	—0,009	35 852,2	3,093
21	35 916,8	—0,020	25 688,0	6,457
22	25 251,0	—0,025	17 379,1	9,778
23	17 464,2	—0,025	11 470,0	13,297
24	11 274,4	—0,024	7 066,1	16,897
25	6 529,2	—0,010	4 182,0	20,012
26	3 998,7	—0,020	2 503,6	26,195

^d hodnoty $BLUE$ jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině věku 18 měsíců

$BLUE^d$ values have been determined in relation to the basic group of the age of 18 months

For 1—2 see Tab. III; ³ age (months)

do +1,360 dne. Rozdíly v zabřezávání i v intervalu od první do poslední inseminace, způsobené efektem genetické skupiny matek i otců byly sice v jednotlivých skupinách zřetelné, ale nebyla patrna výrazná tendence těchto rozdílů. Se zvyšováním zabřezávání docházelo ke zkracování intervalu od první do poslední inseminace, což souviselo s tím, že u jalovic bylo zabřezávání nejvyšší po první inseminaci a s pořadím inseminace její úspěšnost klesala. Za základ pro srovnání odchylek způsobených věkem jalovic při zapuštění (BLUE) byla použita nejčetnější skupina jalovic s věkem 18 měsíců při provedené inseminaci. Z tab. VI (hodnot BLUE) je patrné, že u skupin jalovic ve věku 14 až 20 měsíců při provedené inseminaci byly odchylky v zabřezávání velmi malé. Od věku 20 měsíců je patrná tendence zhoršení výsledků inseminace ($-1,3$ až $+2,5$ %). Vliv věku při provedené inseminaci na délku intervalu od první do poslední inseminace u skupin jalovic ve věku 14 až 19 měsíců se výrazně neprojevil. U skupin jalovic ve věku při provedené inseminaci 19,5 měsíce a více docházelo k prodlužování intervalu mezi první a poslední inseminací. Při nízké heritabilitě vykazují ukazatele plodnosti (zabřezávání i interval od první do poslední inseminace) značnou genetickou variabilitu, která umožní provádět selekci na tyto ukazatele.

Literatura

- BABTIST, R. — GRAVERT, H. O.: Die Fruchtbarkeit der Töchter in der Bullenselektion. Züchtungskunde, 1973, č. 16, s. 399—411.
- DISTL, O.: Selection for fertility traits. In: 2nd World Congr. on Genetics Applied to Livestock Prod., October 4—8th, 1982.
- DISTL, O. — AVERDUNK, G.: Zuchtwertschätzung auf Fruchtbarkeit in Bayern. Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde s. V. und Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, Hohenheim, 17.—18. 9. 1987.
- DISTL, O. — AVERDUNK, G. — KRÄUSSLICH, H.: Zuchtwertschätzung von Bullen und Väter auf Fruchtbarkeitsmerkmale in Bayern. Züchtungskunde, 60, 1988, č. 4, s. 276—287.
- DISTL, O. — RICHTER, H. — KRÄUSSLICH, H.: Populationsanalyse von Fruchtbarkeitsparametern und Zuchtwertschätzung der Besamungsbullen und Väter auf Fruchtbarkeit mit der BLUP—Methode. Züchtungskunde, 54, 1982, č. 4, s. 245—246.
- EIMLAND, E. A.: Berücksichtigung der Fruchtbarkeit als Selektionskriterium — dargestellt am Beispiel der norwegischen Rottviehzucht. Tierzüchter, 29, 1977, č. 4, s. 142—144.
- FEDDERSEN, E. — KALM, E.: Die Fruchtbarkeit in der Selektion berücksichtigen? Tierzüchter, 37, 1985, č. 4, s. 169—170.
- FEDDERSEN, E. — KALM, E.: Entwicklung eines Teilzuchtwertes für weibliche Fruchtbarkeit beim Rind. Züchtungskunde, 58, 1986, č. 4, s. 268—281.
- GASTIEGER, F. — KRÄUSSLICH, H.: Genetisch—statistische Auswertungen von Fruchtbarkeitsdaten einer Besamungspopulation. Züchtungskunde, 53, 1981, č. 1, s. 9—16.
- GAUNT, S. N. — DANON, R. A.: Heritability of fertility of dairy cattle bred artificially. Madrid, Editorial Carsi, 10, 1982, s. 529—534.
- HARVEY, W. R.: Users' guide for LSML 76. The Ohio State Univ. Columbus, 1977.
- HAUSSMANN, H.: Selektion auf Fruchtbarkeit. Tierzüchter, 38, 1986, č. 6, s. 235—238.
- HAUSSMANN, H. — KIENINGER, J.: Estimation of variance components for fertility traits of cattle. Madrid, Editorial Carsi, 1982, č. 1, s. 266—271.
- JANSEN, J.: Genetic aspect of fertility in dairy cattle based on analysis of A. I. data. A review with emphasis on areas for further research. Livestock. Prod. Sci., 1985, č. 12, s. 1—12.

KARB, K.: Zuchtwertschätzung auf Fruchtbarkeit. Tierzüchter, 38, 1986, č. 6, s. 239—240.

KIENINGER, J.: Populationsgenetische Analysen für Fruchtbarkeitsmerkmale beim Rind. Institut für Tierhaltung und Tierzüchtung, Hohenheim, DIS, 1983. 74 s.

KRÄUSSLICH, H.: Züchtung auf Fruchtbarkeitsleistung. Züchtungskunde, 53, 1981, č. 6, s. 742—780.

KRÄUSSLICH, H.: Zuchtwertschätzung auf Fruchtbarkeitsmerkmale. Tierzüchter, 36, 1984, č. 11, s. 467—469.

KRÄUSSLICH, H. — DISTL, O.: Züchtung auf Fortpflanzungsleistung — Komponenten der Fruchtbarkeit. Züchtungskunde, 56, 1984, č. 5, s. 317—326.

KRÄUSSLICH, H. — AVERDUNK, G.: Zuchtwertschätzung auf weibliche Fruchtbarkeit. Tierzüchter, 38, 1986, č. 38, s. 244—245.

LANGHOLZ, H. L.: Züchterische Möglichkeiten zur Verbesserung der Fruchtbarkeit beim Rind. Tierzüchter, 34, 1982, č. 9, s. 368—371.

LEDERER, J. A.: Organisatorische Voraussetzung für die Nutzung von Fruchtbarkeitsdaten in einem Rinderzuchtprogramm. Züchtungskunde, 56, 1984, č. 6, s. 448—454.

PANICKE, L. — BAUMUNG, A. — LAMBKA, K.: Züchterische Möglichkeiten zur Verbesserung der Fruchtbarkeitsleistung bei Milchrindern. Tierzucht, 37, 1983, č. 4, s. 147—149.

PIIRCHNER, F. et al.: Datenerhebung und Zuchterschätzung für die Fruchtbarkeit beim Rind. Züchtungskunde, 60, 1988, č. 4, s. 273—275.

PHILIPSSON, J. et al.: Genetic aspects of female fertility in dairy cattle. Livestock Prod. Sci., 8, 1981, č. 4, s. 307—319.

POLÁŠEK, M. — ŘÍHA, J. — BANÁŠ, P.: Zhodnocení vlivu plemenných býků na reprodukční funkce jejich dcer. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1986. 34 s.

SYRSTAD, O.: Selektion for fertility on the basis of AI data. Tierzüchter, 8, 1981, č. 3, s. 247—251.

Došlo dne 18. 1. 1990

POLÁŠEK, M. — ČERMÁK, V. — ŘÍHA, J. (State Animal Breeding Enterprise, Praha; Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *Evaluation of sires on the basis of breeding value estimated from daughter—heifer fertility*. Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 193—202.

Breeding values of sires were estimated for the characteristics of fertility, that means conception and interval from the first to the last insemination; the heritability of female fertility of heifers was also estimated. To calculate these estimates, data were used on the conception of daughters of sires which were gathered in the years 1986, 1987 and in the period from January to April 1988, concerning the performance and insemination testing in the Regional Animal Breeding Enterprises of the Czech Republic. The BLUP method was used for an evaluation of the results. The heritability $h^2 = 0.0187$ was calculated for conception and $h^2 = 0.0218$ for the breeding delay. The values of genetic standard deviations of breeding values of sires holding true for conception (0.0286) and for the interval from the first to the last insemination (2.51114) suggest that selection can be performed on the basis of an estimate of breeding values of these characteristics. The higher the order of insemination (from the first to the fifth), the worse the results of insemination and the longer the breeding delay. The differences in conception and breeding delay due to the effect of the genetic group of dams and sires are clear but they do not show any marked trend. In the group of heifers older than 19.5 months the success of insemination is clearly lower and the breeding delay is longer. The values of correlation between the characteristics of relative breeding value of sires for heifer fertility and fertility index of these sires are low: $r = -0.143$ in RBV for conception and $r = 0.092$ in RBV for the breeding delay. If the high accuracy of the estimate of breeding value

of sires for the characteristics of conception $R = 0.500$ is to be achieved, it is necessary to evaluate the data on at least 75 efficient daughters.

fertility characteristics; breeding value estimate; accuracy of breeding value estimate; heritability; BLUP method

Adresy autorů:

Ing. Milan Polášek, CSc., ing. Jan Říha, CSc., SPP Výzkumný ústav pro chov skotu, k. ú. o. Rapotín, 788 13 Šumperk
Prom. matematik Václav Čermák, Státní plemenářský podnik, koncern, Sokolská 64, 120 00 Praha 2

J. Šubrt, H. Pitrunová, Z. Župka, M. Vávrová, S. Vávra

ŠUBRT, J. — PITRUNOVÁ, H. — ŽUPKA, Z. — VÁVROVÁ, M. — VÁVRA, S.
[Vysoká škola zemědělská, Brno; Vysoká škola veterinární, Brno]: *Vliv genotypu
býků na skladbu mastných kyselin v musculus longissimus thoracis a ledvinovém
loji*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 203—210.

U 30 kříženců českého strakatého skotu s mléčnými plemeny (ayrshire, červeno-strakaté holštýnské) vykrmených do hmotnosti 686 až 702 kg byla provedena analýza skladby mastných kyselin ve svalovině a ledvinovém loji. Výkrm byl realizován ve stejných podmínkách výživy a vnějšího prostředí v technologii volného ustájení. Plynovou chromatografií bylo celkem stanoveno 14 mastných kyselin, z nichž polovina náleží k nasyceným kyselinám. Soubor zvířat byl rozdělen podle genotypu (tj. podle podílu českého strakatého plemene — C) do tří skupin: C 100—87, C 86—63 a C 62—50. Při hodnocení změn v obsahu jednotlivých mastných kyselin byla v souvislosti s poklesem podílu českého strakatého plemene zjištěna u kříženců významnější tendence ke snižování podílu kyselin C 14:0, C 16:1 a C 17:1 ($P < 0,01$ — $P < 0,001$) v extraktu svaloviny a podílu kyselin C 18:0 a C 18:3 v ledvinovém loji. U kříženců došlo se zvýšením zastoupení mléčného plemene k průkaznému zvýšení obsahu kyselin C 10:0 a C 16:0 v ledvinovém loji ($P < 0,001$). Obsah kyseliny C 18:0 byl ve svalovině i loji téměř na stejné úrovni (15,74 až 16,50 %). Nejvyšší procentuální hodnoty obsahu v masě i ledvinovém loji byly stanoveny u kyseliny C 18:1 (34,93 až 37,08 proc.). Obsah nasycených mastných kyselin se ve svalovině pohyboval na úrovni 52,36 až 53,47 % ($P < 0,001$), bez lineární tendence vývoje hodnot v závislosti na podílu plemen. Poměr nenasyčených a nasycených mastných kyselin byl v rozmezí 0,87 až 0,91 ve svalovině a 0,84 až 0,86 v ledvinovém loji.

masné kyseliny; skot; výkrm; křížení skotu

Tuk je nositelem vysoké energetické hodnoty a významným donorem vyšších mastných kyselin, které se podílejí na buněčném metabolismu a slouží jako rozpouštědlo některých vitamínů při jejich vstřebávání v zažívacím ústrojí. Esenciální (nenasyčené) masné kyseliny, zejména linolová, linolenová a arachidonová, jsou často označovány jako vitamín F. Zastoupení mastných kyselin a jejich vzájemné poměry určují i fyzikální vlastnosti tuku. Vzhledem ke značnému významu mastných kyselin v metabolismu lidského organismu je jim v posledních letech při stanovení nutriční hodnoty masa a tuku věnována stále větší pozornost.

Mezi tuky z jednoho organismu jsou značné rozdíly ve složení mastných kyselin podle tkáně, ze které byl tuk izolován (Eichhorn et al., 1985; Yoshimura, Namikawa, 1985a, b, c). Šicho a kol. (1981) uvádějí, že obsah kyselin v tucích je závislý i na vnějších podmínkách, zejména teplotě prostředí a výživě zvířat. Tuky hovězího masa jsou na esenciální mastné kyseliny relativně chudé — obsahují v průměru 45 % nenasycených a 55 % nasycených kyselin. Lawrie (1976) a Mikulík a kol. (1980) uvádějí výsledky analýzy svaloviny a tuku jatečného skotu. Z nenasycených mastných kyselin zaujímá největší podíl kyselina olejová (kolem 52 %) a nejmenší podíl kyselina arachidová (0,3 %). Obsah kyseliny linolenové se pohybuje na úrovni 0,5 % a kyseliny linolové na úrovni 2 %. Obsah mastných kyselin v hovězím loji uvádějí Davídek a kol. (1977). Nejvyšší podíl zaujímají kyseliny olejová (38 až 48 %), palmitová (24 až 31 %) a stearová (21 až 27 %). Vyšší podíl nasycených mastných kyselin naznačuje nižší úroveň oxidativních změn tuku, zatímco vyšší obsah nenasycených mastných kyselin je pro člověka vhodnější z dietetického hlediska.

Řada autorů studovala změny ve struktuře mastných kyselin v důsledku změn ve výživě skotu a při použití upravené krmné dávky (Molnar, Abel, 1972; Rumsey et al., 1972). Méně již byly analyzovány rozdíly v obsahu mastných kyselin svaloviny a loje u různých užitkových typů skotu. Rumsey et al. (1972) zjistili u vykrmovaných volků masných plemen významný vliv skladby krmné dávky na poměr nasycených a nenasycených mastných kyselin ve svalovém tuku. Při zkrmování koncentrovaných krmiv došlo ke zvýšení obsahu nenasycených mastných kyselin o 20 % ve srovnání s krmnou dávkou, jejímž základem byla vojtěška a bojíněk. Tsuneishi et al. (1987) prokázali významné rozdíly v obsahu mastných kyselin v triacylglycerolu a fosfolipidech svaloviny a tuku, pocházejících z různých částí jatečného těla zvířat plemene shorthorn, porážených ve věku 24 měsíců (598 kg živé hmotnosti). Yoshimura a Namikawa (1985a, b, c) studovali vliv chovu, pohlavní příslušnosti a pět anatomických lokalit jatečného těla na strukturu mastných kyselin tuku. Zjistili významné rozdíly v obsahu mastných kyselin ve svalovině jednotlivých jatečných částí těla a dále rozdíly mezi volky a jalovicemi. Mezi plemeny (černostrakaté japonské a holštýnské) a jejich kříženci nezjistili významnější rozdíly. Ozutsumi et al. (1985) zjistili u černostrakatého japonského skotu signifikantní difference v obsahu kyselin olejové (C 18:1) a v celkovém obsahu nasycených a nenasycených mastných kyselin. Tsuneishi et al. (1988) uvádějí průkazné rozdíly v obsahu mastných kyselin tuku (C 16:1, C 18:1, C 18:0, C 18:2) u volků odchovaných na pastvě a volků krmených koncentrovanými krmivy. Tsuneishi et al. (1989) studovali poměry ve struktuře mastných kyselin depotního tuku holštýnského a shorthornského skotu, vykrmeného do hmotnosti 526 až 708 kg. V závěrečné práci jsou uvedeny významnější rozdíly v poměru kyseliny stearové a palmitové (C 16:0 / C 18:0) v *musculus longissimus thoracis* — 1,65 až 2,25. Eichhorn et al. (1985) analyzovali tuk 34 býků a volů — kříženců šesti plemen převážně masného užitkového typu. Stanovili však jen průkazné rozdíly v obsahu mastných kyselin mezi volky a býky (C 18:1) a v obsahu nasycených a nenasycených kyselin.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu byli vybráni býci českého strakatého skotu a jeho kříženci s plemeny ayrshire a červené holštýnské. Podle procentuálního podílu českého strakatého plemene byly vytvořeny tři skupiny zvířat s celkovým počtem 30 býků: 1. skupina — C 100—88 ($n = 8$), 2. skupina — C 87—62 ($n = 11$), 3. skupina C 62—50 ($n = 11$). Býci všech skupin měli stejnou skladbu krmných dávek, na bázi objemných krmiv s nízkým podílem koncentrátů. V období výkrmu dosáhli průměrných denních přírůstků ve výši 925 až 948 g a byli poráženi v průměrné hmotnosti 686 až 702 kg.

Analýzy skladby mastných kyselin byly provedeny ve vzorcích svalové tkáně *musculus longissimus thoracis*, odebraných na úrovni 10. hrudního obratle a ve vzorcích ledvinového loje.

Extrakce tuku pro stanovení mastných kyselin byla prováděna směsí chloroformu a metanolu (2:1) po dobu 12 hodin. Vyextrahovaný tuk byl zmýdelňován 30% etanolickým KOH po dobu 60 minut pod zpětným chladičem. Mastné kyseliny byly převedeny na metylestery podle autora Rogozinski (1964) a stanoveny plynovou chro-

matografií na chromatografu CHROM IV. Do esenciálních mastných kyselin byly zahrnuty kyseliny linolová, linolenová, palmitová a ciseikosadienová.

Pro hodnocení výsledků bylo použito citlivého t -testu podle manuálu IBM a analýzy rozptylu podle Scheffeho metody. Rovněž bylo použito Grubbssonova a Dixonova testu extrémních odchylek. Výpočet matematicko-statistických hodnot byl proveden na počítači EC 1033.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné výsledky jsme rozdělili na dvě základní části — výsledky analýzy *musculus longissimus thoracis* a ledvinového loje. Střední hodnoty obsahu mastných kyselin ve svalovině (tab. I) jsou v podstatě shodné s výsledky autorů uvedených v přehledu literatury. Řada citovaných autorů však uvádí širší rozpětí hodnot obsahu kyselin, což bylo způsobeno rozdíly ve výživě pokusných zvířat. Z nasycených mastných kyselin připadá největší podíl na kyselinu palmitovou (C 16:0), přičemž byl její obsah nejvyšší ve třetí skupině býků s genotypem C 62—50. Obsah C 16:0 dosáhl hodnoty 25,52 %. Kyselina stearová se podílela na struktuře mastných kyselin svaloviny 16,06 až 16,29 %. V případě obou nasycených mastných kyselin nebyla nalezena jednoznačná tendence vývoje hodnot v závislosti na podílu jednotlivých plemen a kříženců. Obsah kyseliny stearové (C 18:0) byl u první a třetí skupiny téměř shodný (16,29 %, resp. 16,28 %). Signifikantní rozdíly průměrných hodnot skupin byly zjištěny mezi druhou a první a mezi druhou a třetí skupinou býků ($P < 0,05$). S rostoucím podílem mléčného plemene došlo k průkaznému snížení obsahu C 12:0, C 14:0 a C 17:0 ($P < 0,001$) a vysoce průkaznému snížení obsahu C 20:0 ($P < 0,001$). Nenasycené mastné kyseliny jsou ve svalovině z největší části zastoupeny kyselinou olejovou (C 18:1), jejíž obsah se u kříženců zvyšoval s růstem podílu mléčného plemene z hodnot 34,93 na 36,54 % bez jednoznačné tendence změn. Nejnižší zastoupení C 18:1 bylo zjištěno u genotypu býků C 100—87 a nejvyšší obsah vykazala skupina C 86—63. Tendence ke snižování hodnot byla zaznamenána u kyseliny C 20:2, u které došlo k průkaznému snížení obsahu mezi první a druhou a mezi první a třetí skupinou býků ($P < 0,001$) — z 0,22 na 0,10 a 0,12 % bez lineární závislosti mezi hodnocenými skupinami.

Struktura obsahu mastných kyselin v ledvinovém loji je uvedena v tab. II. Obdobně jako při analýze tuku ve svalovině byl zjištěn nejvyšší podíl C 16:0 i v ledvinovém loji (25,60 až 25,96 %). Změny hodnot ukazují na nelineární zvyšování obsahu C 16:0 se zvyšováním zastoupení mléčných plemen. Mezi první a třetí skupinou býků byla zjištěna vysoce průkazná závislost ($P < 0,001$). Opačná vysoce významná závislost vývoje hodnot s lineárním průběhem byla stanovena u kyseliny C 18:0 (16,50 až 15,74 %). Při zvýšení podílu mléčných plemen došlo ke snížení C 18:0. Rozdíl průměrů mezi první a třetí skupinou představuje vysoce průkazný pokles ($P < 0,001$) hodnot o 0,76 %. Neprůkazné změny obsahu mastných kyselin v závislosti na genotypu býků vykazaly kyseliny C 12:0, C 14:1, C 20:0 a C 20:2. Významnější změny vyhodnocovaného obsahu nenasycených mastných kyselin byly zjištěny u kyseliny olejové (C 18:1), u které ve srovnání s první skupinou (35,98 %) došlo ke zvýšení obsahu na 37,08 % (druhá skupina) a 36,88 % (třetí skupina). Opačný nelineární vývoj hodnot byl stanoven u kyseliny C 16:1.

I. Střední hodnoty obsahu mastných kyselin v *musculus longissimus thoracis* (%) —
The mean values of the content of fatty acids in the *musculus longissimus thoracis* (%)

Mastná kyselina ¹		Skupina býků podle genotypu ¹⁶			Průkaznost ¹⁷
		1.	2.	3.	
		C 100—87	C 86—63	C 62—50	
Kaprinová ² C 10:0	$\bar{x}$ v %	2,61 5,26	2,77 3,55	2,67 4,80	1—2 **
Laurová ³ C 12:0	$\bar{x}$ v %	4,20 3,34	4,17 5,51	4,05 3,72	1—3 *
Myristová ⁴ C 14:0	$\bar{x}$ v %	1,38 4,92	1,29 5,17	1,08 6,20	1—2 ** 1—3 ***
Myristolejová ⁵ C 14:1	$\bar{x}$ v %	1,23 3,56	1,23 7,79	1,21 5,02	
Palmitová ⁶ C 16:0	$\bar{x}$ v %	25,10 2,97	24,67 3,10	25,52 1,66	2—3 ***
Palmitolejová ⁷ C 16:1	$\bar{x}$ v %	2,37 2,29	2,28 3,04	2,17 3,51	1—2 ** 1—3 ***
Heptadekanová ⁸ C 17:0	$\bar{x}$ v %	1,23 4,12	1,22 5,63	1,15 3,97	1—3 ** 2—3 **
Heptadecenová ⁹ C 17:1	$\bar{x}$ v %	0,77 8,22	0,62 9,32	0,47 12,14	1—2 *** 1—3 *** 2—3 ***
Stearová ¹⁰ C 18:0	$\bar{x}$ v %	16,29 1,22	16,06 0,98	16,28 1,80	1—2 * 2—3 *
Olejová ¹¹ C 18:1	$\bar{x}$ v %	34,93 2,76	36,54 2,03	35,56 1,48	1—2 *** 2—3 **
Linolová ¹² C 18:2	$\bar{x}$ v %	5,40 6,46	5,17 4,29	5,68 2,40	1—3 * 2—3 ***
Linolenová ¹³ C 18:3	$\bar{x}$ v %	1,63 5,39	1,65 6,83	1,52 9,46	2—3 *
Arachová ¹⁴ C 20:0	$\bar{x}$ v %	2,66 2,59	2,24 5,33	2,52 3,07	1—2 *** 1—3 *** 2—3 ***
Cis—ikosadienová ¹⁵ C 20:2	$\bar{x}$ v %	0,22 28,63	0,10 35,39	0,12 26,41	1—3 *** 1—2 ***

¹ fatty acid, ² capric, ³ lauric, ⁴ myristic, ⁵ myristoleic, ⁶ palmitic, ⁷ palmitoleic, ⁸ heptadecanic, ⁹ heptadecenic, ¹⁰ stearic, ¹¹ oleic, ¹² linolic, ¹³ linolenic, ¹⁴ arachic, ¹⁵ cis—icosadienic, ¹⁶ group of bulls by their genotype, ¹⁷ significance

II. Střední hodnoty obsahu mastných kyselin v ledvinovém loji (%) — The mean values of the content of fatty acids in kidney fat (%)

Mastná kyselina ¹		Skupina býků podle genotypu ¹⁶			Průkaznost ¹⁷
		1.	2.	3.	
		C 100—87	C 86—63	C 62—50	
Kaprinová ² C 10:0	$\bar{x}$ v %	2,52 3,45	2,64 2,12	2,71 4,00	1—2 ** 1—3 ***
Laurová ³ C 12:0	$\bar{x}$ v %	3,90 2,76	3,99 2,85	3,97 2,24	
Myristová ⁴ C 14:0	$\bar{x}$ v %	1,50 2,53	1,42 3,13	1,48 8,04	1—2 **
Myristolejová ⁵ C 14:1	$\bar{x}$ v %	1,40 1,61	1,39 3,84	1,38 2,96	
Palmitová ⁶ C 16:0	$\bar{x}$ v %	25,60 0,67	25,82 1,42	25,96 0,72	1—3 ***
Palmitolejová ⁷ C 16:1	$\bar{x}$ v %	2,40 3,38	2,25 2,01	2,36 2,00	1—2 *** 2—3 ***
Heptadekanová ⁸ C 17:0	$\bar{x}$ v %	1,22 3,66	1,14 4,37	1,24 4,14	1—2 ** 2—3 ***
Heptadecenová ⁹ C 17:1	$\bar{x}$ v %	0,54 11,46	0,36 15,82	0,45 15,28	1—2 *** 1—3 ** 2—3 **
Stearová ¹⁰ C 18:0	$\bar{x}$ v %	16,50 1,05	15,90 1,65	15,74 3,38	1—2 *** 1—3 **
Olejová ¹¹ C 18:1	$\bar{x}$ v %	35,98 1,26	37,08 1,58	36,88 1,50	1—2 *** 1—3 **
Linolová ¹² C 18:2	$\bar{x}$ v %	4,03 2,75	3,84 5,61	3,75 5,85	1—3 **
Linolenová ¹³ C 18:3	$\bar{x}$ v %	1,23 9,01	1,22 5,11	1,13 3,55	1—3 * 2—3 ***
Arachová ¹⁴ C 20:0	$\bar{x}$ v %	2,96 2,54	2,86 5,28	2,84 6,81	
Cis—ikosadienová ¹⁵ C 20:2	$\bar{x}$ v %	0,11 35,04	0,11 32,78	0,11 30,33	

For 1—17 see Tab. I

Převážná část citovaných autorů, kteří se zabývali změnami obsahu mastných kyselin ve svalovině a loji, hodnotí celkový obsah a poměr nenasycených a nasycených kyselin v tuku. Tsuneishi et al. (1989) uvádějí u holštýnského plemene, které zastupuje mléčný užitkový typ

skotu, celkový obsah nenasycených kyselin v *musculus longissimus thoracis* v rozpětí 36,3 až 44,5 % a u plemene shorthorn (masný užitkový typ skotu) 41,7 až 45,2 %. U námi hodnocených genotypů býků byl stanoven obsah nenasycených kyselin v rozsahu 46,54 až 47,63 %, což se blíží více masnému užitkovému typu skotu. Převážnou část mastných kyselin tvoří nasycené kyseliny (ve svalovině 52,36 až 53,47 %). Uvedený výsledek analýz odpovídá i závěrům autorů Eichhorn et al. (1985). Poměr nenasycených a nasycených mastných kyselin vykázal podle skupin býků hodnoty 0,87—0,91—0,88. Mezi první a druhou skupinou zvířat byl zjištěn průkazný rozdíl hodnot ($P < 0,01$). Při analýze ledvinového loje je tento poměr představován hodnotami 0,84—0,86—0,85. Poměr kyselin a jejich obsah zjištěný v naší práci (tab. III) se liší od výsledků jiných autorů variabilitou hodnot, což je způsobeno i nestejným počtem stanovených mastných kyselin. Hodnotově blízké vý-

III. Střední hodnoty obsahu nasycených a nenasycených mastných kyselin v *musculus longissimus thoracis* a ledvinovém loji [%] — The mean values of the contents of saturated and unsaturated fatty acids in the *musculus longissimus thoracis* and in kidney fat [%]

Mastné kyseliny ¹		Skupina býků podle genotypu ⁶			Průkaznost ¹⁷
		1.	2.	3.	
		C 100—87	C 86—63	C 62—50	
<i>Musculus longissimus thoracis</i> :					
Nenasycené ²	$\bar{x}$	46,54	47,63	46,73	1—2 ***
	v %	1,32	1,16	1,18	2—3 **
Nasycené ³	$\bar{x}$	53,47	52,36	53,29	1—2 ***
	v %	1,15	1,05	1,04	1—2 ***
Poměr ⁴ (nenasycené : nasycené)	$\bar{x}$	0,87	0,91	0,88	1—2 **
	v %	2,35	2,35	2,21	
Ledvinový lůj ⁵ :					
Nenasycené	$\bar{x}$	45,70	46,25	46,07	1—2 *
	v %	1,00	1,19	1,12	
Nasycené	$\bar{x}$	54,30	53,75	54,03	1—2 *
	v %	0,84	1,02	1,07	
Poměr (nenasycené : nasycené)	$\bar{x}$	0,84	0,86	0,85	1—2 *
	v %	1,80	2,04	2,28	

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

*** $P < 0,001$

¹ fatty acids, ² unsaturated, ³ saturated, ⁴ ratio, ⁵ kidney fat, ⁶ group of bulls by the genotype, ⁷ significance

sledky publikovali Mikulík (1984) a Davídek a kol. (1977). Vyšší obsah nenasycených mastných kyselin ve svalovině zjistil Rumsey et al. (1972). Jejich výsledky byly významně ovlivněny vyšším zastoupením koncentrovaných krmiv v krmné dávce pokusných zvířat.

Uvedené výsledky analýzy skladby mastných kyselin intramuskulárního tuku a ledvinového loje ukazují, že obsah jednotlivých kyselin je do určité míry ovlivněn i genotypem vykrmovaných býků. I když se v řadě případů jedná o statisticky vysoce významné změny, nejsou rozdíly v obsahu mastných kyselin u jednotlivých genotypů, produktů zušlechťovacího křížení, z hlediska nutriční hodnoty svaloviny dostatečně významné.

Literatura

- DAVÍDEK, J. a kol.: Laboratorní příručka analýzy potravin. Praha, SNTL 1977. 720 s.
- EICHHORN, J. M. — BAILEY, C. M. — BLOMQUIST, G. J.: Fatty acid composition of muscle and adipose tissue from crossbred bulls and steers. *J. anim. Sci.*, 61, 1985, č. 4, s. 892—904.
- LAWRIE, R. A.: The eating quality of meat. *Meat Sci.*, Oxford, Pergamon press 1976, s. 286—345.
- MIKULÍK, A.: Vlastnosti masa při některých chovatelských vlivech a objektivizace prohlídky jatečných zvířat a masa. [Doktorská disertační práce.] Brno 1984. 316 s. — Vysoká škola veterinární.
- MIKULÍK, A. a kol.: Hygiena a technologie masa. Učební texty I a II. Brno, VŠV 1980, s. 359.
- MOLNAR, S. — ABEL, H.: Untersuchungen zum Fettstoffwechsel des Kalbes besonderer Berücksichtigung der Linolsäure. 2. Die Fettsäurezusammensetzung der Organgesamtlipide. *Z. Tierphysiol. Tiernahrung. Futterm.*—Kde, 28, 1972, č. 6, s. 331—335.
- OZUTSUMI, K. — ANDO, S. — IKEDA, T. — NAKAI, H. — CHIKUNI, K.: Relation of meat characteristics and carcass grades in commercial beef. *Japan. J. zootechn. Sci.*, 56, 1985, č. 1, s. 1—6.
- ROGOZINSKI, M.: Rapid quantitative esterification technique for carboxylic acids. *J. Gas. Chromatogr.*, 2, 1964, č. 4, s. 136—137.
- RUMSEY, T. S. — OLTJEN, R. R. — BOVARD, K. P.: Influence of widely diverse finishing regimens and breeding on depot fat composition in beef cattle. *J. anim. Sci.*, 35, 1972, č. 5, s. 1069—1075.
- ŠIČHO, V. a kol.: Potravinářská biochemie. Praha, SNTL 1981. 412 s.
- TSUNEISHI, E. — TAKIMOTO, Y. — NISHIMURA, K. — TAKEDA, H.: Fatty acid composition of triacylglycerol and phospholipid in various muscle tissues of beef cattle. *Japan. J. zootechn. Sci.*, 58, 1987, č. 11, s. 919—926.
- TSUNEISHI, E. — TAKIMOTO, Y. — NISHIMURA, K. — WATANABE, A. — TAKEDA, H.: Fatty acid composition of depot fat muscle from grazing cattle. *Japan. J. zootechn. Sci.*, 59, 1988, č. 7, s. 614—618.
- TSUNEISHI, E. — ITO, S. — TAKIMOTO, Y. — NASHIMURA, K. — TAKEDA, H.: Effects of castration on the fatty acid composition of various tissues in the Japanese Shorthorn. *Japan. J. zootechn. Sci.*, 60, 1989, č. 2, s. 121—126.
- TSUNEISHI, E. — NISHIMURA, K. — TAKIMOTO, Y.: Changes in fatty acid composition of depot fat and muscle in steers fattened by concentrate feeding after grazing. *Japan. J. zootechn. Sci.*, 60, 1989, č. 4, s. 315—320.
- YOSHIMURA, T. — NAMIKAWA, K.: Influence of breed, sex and anatomical location on lipid and fatty acid composition of bovine intermuscular fat. *Japan. J. zootechn. Sci.*, 56, 1985a, č. 2, s. 122—129.
- YOSHIMURA, T. — NAMIKAWA, K.: Influence of breed, sex and anatomical location on lipid and fatty acid composition of bovine body-cavity fat. *Japan. J. zootechn. Sci.*, 56, 1985b, č. 2, s. 130—136.
- YOSHIMURA, T. — NAMIKAWA, K.: Influence of breed, sex and anatomical location on lipid and fatty acid composition of bovine visceral fat. *Japan. J. zootechn. Sci.*, 56, 1985c, č. 2, s. 137—143.

Došlo dne 22. 1. 1990

ŠUBRT, J. — PITRUNOVÁ, H. — ŽUPKA, Z. — VÁVROVÁ, M. — VÁVRA, S. [University of Agriculture, Brno; University of Veterinary Medicine, Brno]: *The effect of sire genotype on the composition of fatty acids in the musculus longissimus thoracis and kidney fat*. Živoč. V ýr., 36, 1991 [3]: 203—210.

The composition of fatty acids in the flesh and kidney fat was analyzed in 30 crossbreds of the Bohemian Pied cattle with dairy breeds (Ayrshire, Red Pied Holstein), fattened to the weight of 686 to 702 kg. All animals were fattened in the same nutritional and environmental conditions and they were kept in a loose housing system. Gas chromatography was used to determine 14 fatty acids; half of them were saturated fatty acids. The population of the animals was divided into three groups by their genotype (that means by the blood proportion of the Bohemian Pied breed — C): C 100—87, C 86—63, C 62—50. An evaluation of changes in the contents of individual fatty acids in dependence on a decrease in the blood proportion of the Bohemian Pied breed indicated in the crossbreds quite a significant tendency of the decreasing proportion of acids C 14:0, C 16:1 and C 17:1 ($P < 0.01$ — $P < 0.001$) in the flesh extract and decreasing proportion of acids C 18:0 and C 18:3 in kidney fat. In the crossbreds there was a significant increase in the content of acids C 10:0 and C 16:0 in kidney fat ($P < 0.01$) if the blood proportion of dairy breed increased. The content of acid C 18:0 in the flesh and fat was at almost the same level (15.74 to 16.50 %). The highest percentage of the content in flesh and kidney fat was recorder in acid C 18:1 (34.93 to 37.08 %). The content of saturated fatty acids in the flesh ranged from 52.36 to 53.47 % ($P < 0.001$), the values did not have any linear tendency of development in dependence on the breed proportion. The ration of unsaturated and saturated fatty acids ranged from 0.87 to 0.91 in the flesh and from 0.84 to 0.86 in kidney fat.

fatty acids; cattle; fattening; cattle crossing

Adresy autorů:

Ing. Jan Šubrt, CSc., prof. ing. Zdeněk Župka, DrSc., ing. Hana Pitrunová, CSc., ing. Svatopluk Vávra, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno, MVDr. Milada Vávrová, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1—3, 612 00 Brno

VLIV ONEMOCNĚNÍ KONČETIN NA PRODUKCI MLÉKA A ŽIVOU HMOTNOST KRAV

Z. Pilát, P. Duda, F. Urban

PILÁT, Z. — DUDA, P. — URBAN, F. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Vliv onemocnění končetin na produkci mléka a živou hmotnost krav.* Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 211–218.

Podle veterinární diagnostiky nemocí prstů byl zkoumán vztah mezi mléčnou užitkovostí a živou hmotností léčených krav a zdravých vrstevnic. Z celkové indikace připadá 56 % případů do 100 dní po otelení, a to s frekvencí 63,1 % paznehty, 31,0 % kůže a podkoží, 5,9 % klouby. S narůstajícím podílem černostrakatého plemene vzrůstá počet a závažnost onemocnění končetin (s delší léčbou a vyšší selekcí). U léčených krav je průkazně nižší dojivost ($P < 0,05$ až $P < < 0,001$) a je provázána poklesem kondice a ztrátou živé hmotnosti, a to zvláště u prvotetek a vyšších stupňů křížení (I. — mléko: F_{11} generace —1 006 kg, N — generace —648 kg, I. živá hmotnost: F_{11} generace —17,0 kg, N generace —31,0 kg, II. až IV. — mléko: F_{111} generace —602 kg, $P < 0,001$ za laktaci, živá hmotnost: N generace —41,0 kg, $P < 0,01$ ve 150 dnech po otelení; korelace mléka a přírůstku hmotnosti: F_{111} a N generace $r = -0,353$ až $-0,395$, $P < 0,05$). Byl potvrzen vliv individuality otců na zdravotní stav končetin dcer.

nemoci končetin; volné ustájení; F_{11} CN až N generace; produkce mléka; živá hmotnost; korelace

Zařazování dojnějších typů krav do kravínů s volným způsobem ustájení a dojírny zajišťuje stabilizovanou a vyšší produkci mléka. Jejich adaptabilita na nedokonale řešenou konstrukci staveb a mechanizaci provozu musí odolávat stresům kolísavé výživy a ošetrovatelské péče. Genetický fond pro vysokou výkonnost organismu se dostává do střetu s realitou praxe, kdy není ve stejném vzestupném trendu zajišťována plnohodnotná výživa. V raném postpartálním období dochází při vyšší dojivosti k oslabení kondice a k disbalanci vápníku a fosforu a následně se zvyšuje frekvence ortopedických chorob.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Na zdravotní stav končetin krav má vliv technologie chovu. Podle autorů Král et al. (1977) je ve vazných stájích ošetrováno 5 %, avšak ve velkochovech s volným ustájením 20 i více procent nemocných končetin. Ke snížení ztrát ve velkoprovozech požadují Heyden a Meyen (1977) pravidelné prohlídky krav při odchodu z dojírny a koupele v roztocích zajišťujících tvrdost paznehtů. S předselekcí plemeníc nevyklých na bezstelivový provoz během odchovu přichází Ebendorff (1973).

Při výběru plemenic vhodných pro objekty s betonovými chodbami a železobetonovými rošty nad odpadovými kanály jsou rozdíly mezi plemeny. Berger (1977) upozorňuje, že při zušlechťování černostrakatého skotu bude přibývat chorob paznehtů (německé strakaté 40,8 %, černostrakaté fríské 25,5 %, kříženky s plemenem jersey 18,4 %). Kovalčík a Kovalčíková (1983) zjistili nejtvrďší rohovinu a nejlepší tvar paznehtů u pincgavského skotu, s vysokou korelací mezi obsahem pigmentu a tvrdostí rohoviny. Naproti tomu Camara a Grevert (1971) nezjistili průkazné rozdíly mezi třemi plemeny při obrousování paznehtů.

Na utváření a kvalitu paznehtů jako záruku užitkovosti kladou důraz Politiek et al. (1986), kteří hodnotí geneticky příznivě kratší a strmější paznehty. Potokin a Lobanova (1980) zjistili závislost mezi snižováním pevnosti paznehtů a zvyšováním mléčné užitkovosti. Příkladají význam rozdílu podle otců a linií býků. Berger (1976) uvádí, že frekvence krav s onemocněním končetin dosáhla 15,9 % z celkově naskladněných krav; při specifikaci převládá v 38,2 % Rusterholzův vřed a v 27,6 % zánětlivé dutiny stěny. Z dalších autorů diagnostikovali Heyden a Meyen (1977) na VKK 2000: Rusterholzův vřed v 33,3 %, *Panaritium* v 27,6 %, dvojitou stěnu v 11,5 %; v našich podmínkách zjistili Bronec a Härtlová (1986): hnilob patek ve 46 %, *Pododermatitis purulenta* v 19 %, Rusterholzův vřed v 17 %. Kyllar et al. (1985) potvrzují závislost poruchy metabolismu osteotrofikých minerálů s výskytem pododermatitid a výskyt Rusterholzova vředu v souvislosti s poporodními změnami organismu krav.

Obecně se poukazuje na negativní vliv onemocnění pohybového aparátu na mléčnou užitkovost. Král et al. (1977) odhadují pokles mléka u krav s přerostlými paznehty na 4 %, s nemocnými končetinami na 20 % a s patologickými až o 50 %. Berger (1979) vypočítal pokles produkce u krav s nemocnými končetinami na -2,5 kg mléka denně, přičemž se na poklesu nejvíce podílí *Pododermatitis purulenta* (-5,9 kg), mezipaznehtní *panaritium* (-5,6 kg) a Rusterholzův vřed (-3,9 kg). Günther (1979) odhaduje ekonomické ztráty u krav dlouhodoběji nemocných chorobou paznehtů na 1 000 kg mléka a 100 kg živé hmotnosti.

MATERIÁL A METODA

Frekvence vad a nemocí končetin krav byla zjišťována v období plného provozu VKK 2090, v systému volného ustájení v produkčních sekcích a s příhonom krav do Roto — dojren. Dojnice opočívaly v příčných boxech na ložích s gumovou matrací, s chodbami krytými železobetonovými rošty, při poměru krmného místa k loži 1:1. Porodna a ošetřovna byly vazné, stání s pryžovou matrací bylo prodlouženo ocelovým roštem na úroveň betonové chodby. Výkaly byly z podroštových prostorů odstraňovány hydro-mechanicky přeronom.

Sledované stádo bylo složeno z krav čtyř generací převodného křížení plemen české strakaté a černostrakaté nížinné (F_I 11,8 %, F_{II} 29,9 %, F_{III} 34,3 %, N 17,8 %, ostatní 6,1 %) při této věkové struktuře stáda: 1/3 prvotelky, 1/3 krávy na II. a III. laktaci, 1/3 krávy na IV. a dalších laktacích. Základní soubor byl hodnocen po dobu tří let. Pro určení vztahů mezi intenzitou onemocnění končetin a výší mléčné užitkovosti a variabilitou živé hmotnosti byl modelován soubor nemocných krav, který se po vyléčení na ošetřovně vrátil do produkční stáje, a soubor zdravých vrstevnic stejné věkové a genotypové struktury včetně stejné fáze otelení, s ukončenou normovanou laktací.

Nemoci prstů byly podle autorů Král a Roztočil (1981) rozčleněny na nemoci paznehtů (otlaky, náslapy, kulhání, dvojité chodidlo, dutá stěna) — hnilob rohoviny patek (*Desintegratio cornus tori*), hnisavý povrchový zánět škáry (*Pododermatitis purulenta*, Rusterholzův vřed) a na nemoci kůže a kloubů (zhmoždění) — nenakažlivý zánět kůže (*Dermatitis interdigitalis*), mezipaznehtní mozol (*Tyloma interdigitale*), nekrobacilóza prstů (*Panaritium*), zánět kloubu (*Artritis*), okostice (*Periostitis*), nekroza kosti.

Souběžně byly podchyceny zootechnické a plemenářské údaje o průběhu užitkovosti. Všechny krávy byly pravidelně měsíčně váženy na dobytčí váze DVA 032.

Výsledky byly zpracovány běžnými variačně-statistickými metodami. Rozdíly mezi rozptyly jednotlivých vlivů byly hodnoceny Bartlettovým testem, rozdíly mezi jejich průměry analýzou variance a významnost rozdílů Scheffeho testem.

Frekvence onemocnění prstů krav se stabilizovala v průběhu tří roků sledování ve všech věkových skupinách stáda na 63,1 % nemoci paznehtů, 31,0 % nemoci kůže a 5,9 % postižení kostí a kloubů krav. Převažující léčba byla věnována povrchovému zánětu škáry (*Pododermatitis purulenta et necrotica*) — 45,5 % a ošetření Rusterholzova vředu na paznehtech — 17,6 % a léčbě zánětu kůže (*Dermatitis interdigitalis contagiosa*, *Phlegmone*, *Panaritium*) — 25,3 %. Zastoupení výskytu nemocí končetin v jednotlivých laktacích je uvedeno v tab. I a zahrnuje i krávy vyřazené z chovu.

I. Frekvence nemocí prstů krav v laktacích (%) — The frequency of digit diseases in dairy cows in the lactations (%)

Diagnóza nemoci ¹	Pořadí laktace ⁶			Celkem ⁸	
	I.	II.—IV.	V. a další ⁷	n	%
Pazneht ² :					
<i>Pododermatitis purulenta</i>	36,7	37,8	40,5	287	37,9
<i>Pododermatitis necrotica</i>	6,9	8,1	7,7	57	7,6
<i>Ulcus Rusterholzi</i>	18,5	17,8	15,5	133	17,6
Kůže a podkoží ³ :					
<i>Dermatitis interdigital.</i>	11,9	12,2	8,3	85	11,2
<i>Dermatitis phlegm., panaritium</i>	15,0	13,0	14,3	107	14,1
<i>Tyloma interdigitale</i>	3,5	8,1	6,0	43	5,7
Klouby a kosti ⁴ :					
<i>Arthritis, Periostitis</i>	3,1	0,4	3,5	17	2,2
<i>Tarsitis, Fractura ossis</i>	1,3	1,1	0,0	7	0,9
Nášlap, otlak, deformace ⁵	3,1	1,5	4,2	21	2,8
n	319	270	168	757	100,0

¹ disease diagnosis, ² hoof, ³ cutis and subcutis, ⁴ joints and bones, ⁵ hoof injury, decubitus, deformation, ⁶ lactation order, ⁷ other, ⁸ total

Pokud jde o vznik nemocí končetin v postpartálním období, je nejvíce nálezů do 100 dnů po otelení (56 %). U prvotek s nemocí kůže a podkoží je tato frekvence ještě vyšší (68,3 %). Při specifikaci nemocí paznehtů dosahuje maxima výskytu v první fázi laktace Rusterholzův vřed a u nemocí kůže *Tyloma interdigitale*. V rámci celého souboru je nejvíce zastoupena léčba povrchového zánětu škáry (pododermatitidy). Onemocnění jednotlivých končetin je v relaci s četností onemocnění a klesá v průběhu laktací i s pořadím laktací. Zátěž onemocnění zadních a předních končetin lze vyjádřit poměrem 2 : 1. Z onemocnění kříženek vyplývá, že četnost vzniku nemoci na začátku laktace vzrůstá s rostoucím podílem plemene N a počet selektovaných z chovu se zastoupením plemene H.

Podle diagnózy nemocných krav recidivuje v průběhu laktace téměř jedna třetina krav. Terapie na ošetřovně dosahuje vedle klidového stavu v průměru 2,8 veterinárního zásahu. Délka léčby krav, identifikovaných v počátcích laktace jako nemocné, se blíží 21 dnům pobytu na ošetřovně.

Delší pobyt vyžadují kříženky F_{111} generace při léčbě *Pododermatitis*, více zásahů a větší dobu pobytu vyžadují krávy plemene N při léčbě Rusterholzova vředu a *Arthritis*. Obecně se kříženky s vyšším podílem plemene N zařazují do léčebného procesu dříve po otelení (I. otelení — 9,3 dne, II. a další otelení — 11,3 dne) a vyžadují více léčebných úkonů (+0,5 a +0,8).

ORTOPEDICKÁ LÉČBA DO 100 DNÍ PO OTELENÍ

Končetiny a mléčná užitkovost

Léčené a na dojírnu opětně převedené kříženky vykazují průkazně nižší užitkovost než jejich zdravé vrstevnice příslušné generace. Zatímco zdravé krávy zvyšují produkci mléka z generace na generaci o 8,9 %, krávy s nemocnými končetinami vykazují snížení užitkovosti o —5,5 %. Ve všech pořadích laktace a všech sledovaných generacích kříženek se u nemocných krav snížil počet laktačních dní. Do hodnocených souborů nebyly zařazeny krávy s těžkým a neléčitelným průběhem onemocnění, tj. vyřazené z chovu, a jako vrstevnice sloužily zdravé krávy vždy stejného věku a kombinace křížení (tab. II).

Prvotelky snížily významně užitkovost při onemocnění končetin o 126 kg u F_{111} až 246 kg u F_{11} generace za 100 laktačních dní a o 449 až 1 006 kg mléka za laktaci u těchto generací ($P < 0,01$ až $0,001$). U dospělých krav se léčení významněji promítlo v poklesu o 602 kg mléka za laktaci u F_{111} generace ($P < 0,001$).

Vliv genetického podílu holštýnsko-fríského plemene otců (H) na zvýšení užitkovosti dcer je jednoznačně příznivý. Zdravé dcery po otcích H 50 nadojily v I. a II. laktaci o 190 kg mléka více než dcery po otcích H 25. Také u léčených dcer otců H 50 byla užitkovost vyšší o 127 kg. Při

II. Vliv onemocnění končetin v první fázi laktace na pokles produkce mléka — The effect of limb diseases in the first stage of lactation on a decrease in milk production

Gene- race křížení ¹	Zdravé vrstevnice — mléko ² [kg]				Léčené končetiny — difference — mléko ³ [kg]			
	1·KU ⁴ den ⁵	100 LD ⁶	lak- tace ⁷	LD ⁸	1·KU den	100 LD	laktace	LD
I. laktace (n = 205)								
F_{11}	21,0	1 897	4 558	318	—2,9	—246***	—1 006***	—54***
F_{111}	19,7	1 833	4 305	306	—1,5***	—126**	—449**	—15
N	19,5	1 845	4 473	314	—0,8	—157***	—648***	—35
II. až IV. laktace (n = 192)								
F_{11}	24,8	2 246	4 822	306	1,3	—63	—384*	—14
F_{111}	25,4	2 353	5 036	305	—1,0	—207***	—602***	—19
N	26,2	2 446	5 112	308	—2,5	—382***	—319*	2

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

¹ cross generation, ² healthy herd mates — milk, ³ treated limbs — differences — milk, ⁴ 1st milk recording, ⁵ day, ⁶ 100 lactation days, ⁷ lactation, ⁸ lactation days

srovnání denní dojivosti před onemocněním a po něm činil pokles —20,0 až 30,6 % včetně fyziologického poklesu laktanční křivky. Léčené a do volné stáje a na dojírnu zařazené dcery po otcích H 25 nadojily o 233 kg mléka méně a dcery po otcích H 50 o 214 kg mléka méně za prvních 100 laktančních dnů, přičemž difference poklesu produkce za toto období byla u dcer otců H 50 výraznější u prvotek i druhotek (—11,6 % vůči —4,8 %).

V souboru dcer býků vybraných linií poklesla denní dojivost v průběhu léčení o —4,81 kg mléka (—24,6 %). Rozdíl mezi zdravými a nemocnými kravami uvnitř souboru každé hodnocené linie byl vysoce průkazný, mezi liniemi průkaznost potvrzena nebyla. Přesto se potvrzuje individualita býků v intenzitě onemocnění a následných ztrátách užítkovosti od +157 kg za 100 laktančních dnů u dcer NOM 10 (s koeficientem nemoci končetin 2,77) až po —479 kg mléka u dcer NOM 7, popř. —425 kg u dcer NX 61 (koeficient nemoci 3,08). Rozdíly mezi zdravými a nemocnými dcerami se pohybují od +6,6 % až do —20,6 % za 100 laktančních dnů.

Končetiny a živá hmotnost

Na onemocnění končetin v první fázi laktace reagují kříženky poklesem živé hmotnosti v průběhu laktace. Pokles je tím větší, čím vyšší je stupeň křížení. Vysoká průkaznost snížení hmotnosti ve 150 dnech po otelení je potvrzena u generace F₁₁₁ ($P < 0,01$) a u generace N ($P < 0,001$), a to především u prvotek. U dospělých dojnic reagují citlivěji na ortopedické choroby cílové generace převodného křížení (N generace —41,0 kg, $P < 0,01$) — tab. III.

III. Vliv onemocnění končetin v první fázi laktace na pokles živé hmotnosti —
The effect of limb diseases in the first stage of lactation on a decrease in liveweight

Generace křížení ¹	Zdravé vrstevnice ²				Léčené končetiny — difference ³			
	živá hmotnost (kg) ve 4:			přírůs- tek ⁸ 45—150 dní ⁹ (g)	živá hmotnost (kg) ve:			přírůstek 45—150 dní (g)
	45 dnech ⁵	150 dnech ⁶	300 dnech ⁷		45 dnech	150 dnech	300 dnech	
	I. laktace ¹⁰ (n = 205)							
F ₁₁	440	472	524	305	—14	—17	—16	—32
F ₁₁₁	446	482	536	342	—19*	—28**	—25**	—83**
N	438	478	518	354	—18**	—31***	—15	—96*
	II.—IV. laktace (n = 192)							
F ₁₁	503	537	600	331	— 8	—13	—18	—52
F ₁₁₁	520	546	609	297	—19	—16	— 4	32
N	508	539	605	290	—49	—41**	—44**	82*

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

¹ cross generation, ² healthy herd mates, ³ treated limbs — differences, ⁴ liveweight at the age of: ⁵ 45 days, ⁶ 150 days, ⁷ 300 days, ⁸ weight gain, ⁹ 45 to 150 days, ¹⁰ lactations

Průkazně nižší přírůstek živé hmotnosti po otelení u prvotetek generací F₁₁₁ až N ($-83 \text{ g} - P < 0,01$ a $-96 \text{ g} - P < 0,05$) je adekvátně vykompenzován v druhé polovině laktace (45 a 102 g $- P < 0,001$). Příznivý přírůstek léčených dospělých krav (32 a 82 g) je v pozdější fázi laktace nižší než u zdravých vrstevnic.

Denní dojivost po otelení a množství mléka za 100 dnů laktace je u všech generací křížení v I. až IV. laktaci v negativní korelaci s denními přírůstky hmotnosti v období 45 až 150 dnů po otelení. Tato negativní korelace vzrůstá s nemocností končetin a významně je vyjádřena u F₁₁₁ generace v I. laktaci ($r = -0,412^*$ a $r = -0,369$) a u F₁₁₁ a N generace v dalších laktacích ($r = -0,339$ až $-0,436^{**}$).

Také korelační vztahy mezi absolutní produkcí mléka a živou hmotností dospělých krav jsou ovlivněny onemocněním končetin. U zdravých vrstevnic se počáteční kladná hodnota snižuje s narůstáním podílu plemene N (F₁₁ gen. $r = 0,328^{**}$, N gen. $r = 0,043$) a s postupující laktací nabývá negativních hodnot (F₁₁ gen. $- r = -0,197^*$, N gen. $- r = -0,340^{**}$). Léčené dojnice vykazují stejnou tendenci vztahů, ale při nižších hodnotách a větší variabilitě uvnitř generací křížení (tab. IV).

IV. Korelace mezi mléčnou užitkovostí a živou hmotností zdravých a nemocných krav ve II. až IV. laktaci — Correlations between the milk performance and liveweight of healthy and ill cows in lactations II to IV

Generace křížení ¹	<i>n</i>	Mléko za 100 LD: živá hmotnost 45 dní po otelení ⁴	Mléko za 100 LD: živá hmotnost 150 dní po otelení ⁵	Laktace: živá hmotnost 300 dní po otelení ⁶
Zdravé krávy ⁷ (normovaná laktace ⁸)				
F ₁₁	105	0,328 ^{**}	0,188	-0,197 [*]
F ₁₁₁	90	0,259 [*]	0,195	0,010
N	41	0,043	-0,105	-0,340 [*]
Krávy s léčenými končetinami ⁹				
F ₁₁	30	0,264	0,147	0,276
F ₁₁₁	39	0,101	-0,079	-0,163
N	16	0,494 [*]	0,360	-0,152
Zdravé celkem ²	240	0,244 ^{**}	0,133 [*]	-0,157 ^{**}
Nemocné celkem ³	89	0,220 [*]	0,067	-0,035

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

¹ cross generation, ² total healthy cows, ³ total ill cows, ⁴ milk per 100 lactation days: liveweight at the age of 45 days after calving, ⁵ milk per 100 lactation days: liveweight at the age of 150 days after calving, ⁶ lactation: liveweight at the age of 300 days after calving, ⁷ healthy cows, ⁸ standard lactation, ⁹ cows with treated limbs

SELEKCE KRAV

Podíl krav vyřazených po onemocnění končetin dosahuje 12 % z celkově vyřazených a 2,7 % z průměrného stavu krav ve stáji. Závažné je zjištění, že v průběhu let se zvýšilo jejich vyřazování na sanitní jatky

z 27 na 51 %. Na sanitních jatkách končí 13,5 % prvotetek a 9 % starších dojníc z celkového počtu léčených nemocí končetin. Procento vyřazených mírně vzrůstá s podílem plemen N a H z 12,1 % (N75) na 16,3 % (N) z počtu léčených a z 1,6 na 3,4 % z průměrných stavů krav jednotlivých generací křížení. Podle diagnostiky onemocnění bylo vyřazeno 51,8 % krav pro nemoc paznehtů, 37,0 % pro nemoci kůže a podkoží a 11,2 % pro onemocnění kloubů a kostí. Vyřazené prvotelky vykazují nižší hmotnost o 35 kg, dospělé krávy až o 65 kg a v kachetickém stavu až o 100 kg ve srovnání se zdravými vrstevnicemi.

DISKUSE

S přísunem dojnějšího typu krav do volných bezstelivových kravínů narůstá počet onemocnění končetin. Zatímco u generací F_1 a F_{11} bylo více pohmožděnin a úrazů končetin v technologickém vybavení stájí, vyšší a cílové generace černostrakatého plemene se provozu stájí přizpůsobují lépe, citlivěji však reagují na disproporce mezi výdejem živin v mléce a jejich příjmem v krmné dávce. Vysoký výskyt *Pododermatitis* a Rusterholzova vředu v raném postpartálním období potvrzuje závěry autorů Kyllar et al. (1985) o poruchách metabolismu osteotrofických minerálů. Na stresový faktor maxima dojivosti v období rekonvalescence jsou nejméně připraveny prvotelky, a to nízkou předselekci a přípravou na způsob ustájení i tělesným vývinem a kondicí. Ve shodě s některými autory (Berger, 1976; Heyden, Meyen, 1977; Bronec, Härtlová, 1986) jsme potvrdili vyšší výskyt nemocí paznehtů před nemocemi kůže a podkoží. V souladu s údaji autora Berger (1977) uvádíme vyšší nemocnost končetin u cílových generací převodného křížení a dokládáme pokles či uchování užitkovosti dcer náchylných či rezistentních vůči onemocnění podle individuality otců (Potokín, Lobanová, 1980). Dcery býků linií Nenox, Nebraska a Nokman s léčbou končetin snížily o 13,0 až 15,3 % svoji 100denní laktaci ($P < 0,001$), a to při téměř dvojnásobné variabilitě dojivosti vůči zdravým polo-sestrám.

Vysoký pokles dojivosti léčených a do provozu opětovně zařazených dojníc ($P < 0,01$ až $0,001$) upozorňuje na ekonomické ztráty zaviněné často pozdním vyčleněním kulhající dojnice ze sekce volného ustájení. Odhad snížené užitkovosti (Král et al., 1977) i výpočet poklesu v závislosti na diagnózách onemocnění (Berger, 1979) je plně v relaci s našimi výsledky.

Pravidelné měsíční vážení krav v průběhu tří mezidobí odhalilo značný negativní vliv onemocnění končetin na ztrátu kondice krav a průkazně sníženou živou hmotnost krav převáděných z ošetřovny do sekcí volného ustájení. Ztráta hmotnosti narůstá s genetickým podílem plemene N a dojnější typy také ztráty na dojivosti kompenzují ze svých somatických rezerv. Varovný je zvyšující se počet těžšího průběhu onemocnění u krav F_{111} a N generace (nekrotické pododermatitidy, *Arthritis*, *Periostitis*), končících jako nevléčené na sanitních jatkách. Selektce v raném stadiu laktace představuje u těchto dojníc ztrátu v mléce vysoko přes 1 000 kg a v živé hmotnosti více než 100 kg (Günther, 1979).

Literatura

- BERGER, G. — EIGENDORF, B.: Bedeutung und Aufbau gliedmassen und klauengesunder Bestände in industriemässig produzierenden Milchviehanlagen. *Tierzucht*, 30, 1976, č. 5, s. 227—229.
- BERGER, G.: Gliedmassen- und Klauengesundheit von Rindern unterschiedlicher Herkunft in industriemässig produzierenden Milchviehanlagen. *Mh. Veter.-Med.*, 32, 1977, č. 18, s. 683—684.
- BERGER, G.: Klauenerkrankungsrate bei Kühen verschiedener Genotypen unter den Bedingungen der einstreulosen Laufstallhaltung. *Mh. Veter.-Med.*, 34, 1979, s. 161—164.
- BRONEC, J. — HÁRTLOVÁ, H.: Porovnání četnosti výskytu ortopedických chorob u dojnic se změnami vybraných biochemických ukazatelů zjišťovaných při preklinické diagnostice poruch zdraví ve vybraných VKK Středočeského kraje. *SVÚ Č. Brod*, 1986, 18 s.
- CAMARA, S. — GRAVERT, H. O.: Untersuchungen über den Klauenabrieb bei Rindern. *Züchtungskunde*, 43, 1971, s. 111—126.
- EBENDORFF, W. — KEHR, K.: Empfehlungen zur Vorbeuge von Klauenschäden bei der Inbetriebnahme von Neuanlagen der Milchproduktion mit einstreuloser Bewirtschaftung. *Tierzucht*, 27, 1973, č. 3, s. 136—138.
- GÜNTHER, M.: Klauenkrankheiten. Jena, 1979.
- HEYDEN, M. — MEYEN, H.: Erfahrungen und Ergebnisse bei der Klauenpflege und Klauengesundheit in der 2000er Milchviehanlage Barth/Planitz. *Tierzucht*, 31, 1977, č. 10, s. 451—452.
- KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K.: Porovnanie vlastností paznehtov kráv rôznych plemien. *Živoč. Výr.*, 28, 1983, č. 1, s. 23—30.
- KRÁL, E. — HOJVOEC, J. — KUBÍČEK, A. et al.: Péče o paznehty v nových formách ustájení skotu. Praha, SZN 1977. 90 s.
- KYLLAR, V. et al.: Vliv poruch minerálního metabolismu na výskyt nemocí paznehtů dojnic v období vysoké gravidity a počátku laktace. In: *Zbor. chir. Sek. ČaSSVL*, XX, Prešov, 1985, s. 15—27.
- POLITIEK, R. D. et al.: Importance of claw quality in cattle. *Livestock Prod. Sci.*, 15, 1986, s. 133—152.
- POTOKIN, V. — LOBANOVA, S.: Крепость копытного рога — важный признак в селекции скота. *Молоч. и мjas. скотов.*, 1980, č. 11, s. 37—38.

Došlo dne 5. 10. 1990

PILÁT, Z. — DUDA, P. — URBAN, F. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *The effects of limb diseases on the milk production and liveweight of dairy cows*. *Živoč. Výr.*, 36, 1911 (3): 211—218.

In keeping with veterinary diagnostics of digit diseases, a relationship between milk performance and liveweight was investigated in cured cows and healthy herd mates. The overall indication demonstrates 56 % of cases within 100 days after calving: 63.1 % of hoof diseases, 31.0 % of cutis and subcutis diseases, 5.9 % of joint diseases. The higher the proportion of the Black Pied Lowland breed, the higher the number of cases and the greater the severity of limb diseases (longer treatment and higher selection). The cured cows had the significantly lower milk performance ($P < 0.05$ to $P < 0.001$) and the worse fitness and the loss of liveweight; this applied mainly to first-calvers (I — milk: F_{11} generation — 1006 kg, N generation — 648 kg, I — liveweight: F_{11} generation: —17.0 kg, N generation —31.0 kg, II to IV — milk: F_{11} generation —602 kg, $P < 0.001$ per lactation, liveweight: N generation —41.0 kg, $P < 0.01$ at the age of 150 days after calving; milk and weight gain correlation: F_{11} and N generations $r = -0.353$ to -0.395 , $P < 0.05$). The effect of sire individuality on the health of daughters' limbs was confirmed.

limb diseases; loose housing; F_{11} CN to N generations; milk production; liveweight; correlations

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Pilát, CSc., ing. Petr Duda, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves, pracoviště Šumperk, Nemocniční 53, 787 01 Šumperk
Ing. František Urban, DrSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

J. Kováčik

KOVÁČIK, J. [Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra]: *Vplyv rozdielnej úrovne výživy dojníc na koncentráciu močoviny v krvnom sére počas rozhodujúcich fáz medziobdobia laktácie*. Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 219—225.

V pokuse s 18 dojnícami nížinného čiernostrakatého plemena začlenenými do troch skupín bol sledovaný vplyv rozdielnej úrovne výživy posledné dva mesiace pred otelením na koncentráciu močoviny v krvnom sére tri a jeden týždeň pred otelením a do 13. týždňa laktácie. Rozdielna úroveň výživy pred otelením bola zabezpečovaná skrmovaním rôznych dávok produkčnej zmesi DOP v jednotlivých skupinách. Vplyv úrovne výživy sa prejavil najmä v hodnotách močoviny v krvnom sére dojníc v období pred otelením. Jeden týždeň pred otelením klesla hladina močoviny v skupine dojníc so zníženým i zvýšeným podielom energie na 4,14 mmol/l, resp. 3,83 mmol/l. Vplyv rozdielnej úrovne výživy dojníc posledné dva mesiace pred otelením na koncentráciu močoviny v krvnom sére do 13 týždňov laktácie nebol zistený.

krvné sérum; močovina; výživa pred otelením; laktácia

Pri štúdiu faktorov súvisiacich s vysokou úžitkovosťou sa v širokej miere využívajú biochemicko-fyziologické ukazovatele, ktoré umožňujú objasňovať funkčnú aktivitu jednotlivých systémov a odhaľujú určité zvláštnosti reakcie vysokoúžitkových dojníc na zmeny vonkajšieho prostredia.

Močovina, ktorá patrí ku konečným metabolitom premeny dusíka, je veľmi dobrým ukazovateľom intenzity dusíkového metabolizmu. Údaje o genetických vplyvoch na hladinu močoviny v krvi sú dosť rozporné a koncentrácia močoviny vykazuje vysokú variabilitu predovšetkým vplyvom vonkajších podmienok. Gorjajev (1980) pri štúdiu vplyvu laktácie na úroveň močoviny v krvnom sére dojníc zaznamenal výrazné rozdiely medzi jednotlivými laktáciami a koncentráciou močoviny. Kollárová (1985) a Majzlík (1985), ktorí sledovali koncentráciu močoviny v krvnom sére dojníc počas laktácie, zhodne uvádzajú, že zmeny hladiny močoviny majú tendenciu k nižším hodnotám u laktujúcich dojníc, pričom Kollárová (1985) zistila najväčší pokles močoviny v krvi v prvej tretine laktácie. Rovnako Rowlands et al. (1980), ktorí študovali vzťahy medzi laktáciou, graviditou a zložením krvi dojníc, zaznamenali signifikantné zmeny koncentrácie močoviny v závislosti od stupňa laktácie a gravidity. Najnižší obsah močoviny v krvi zistili v prvom mesiaci laktácie.

Koncentráciu močoviny ako ukazovateľa dusíkového metabolizmu, ale rovnako citlivého ukazovateľa krytia potreby energie dojníc ovplyvňuje výrazne úroveň výživy. Podľa výsledkov, ktoré udáva Lebeda (1976), sa hladina močoviny v krvnom sére dojníc zvyšuje pri nadbytku dusíka v kŕmnej dávke viac než pri jeho nedostatku. V tejto súvislosti je však potrebné si uvedomiť, že obsah močoviny v krvi sa zvyšuje ako pri hladovaní, kedy dochádza k odbúravaniu bielkovín vlastných tkanív, tak i pri prekrmovaní dusíkatými živinami, pretože vo veľkej miere dezaminované aminokyseliny zvyšujú objem syntézy močoviny v pečeni a následne sa zvyšuje aj jej koncentrácia v krvnom sére.

Cieľom tejto práce bolo sledovať vplyv rozdielnej úrovne výživy vysokoteľných dojníc posledné dva mesiace pred otelením na koncentráciu močoviny v krvnom sére tri a jeden týždeň pred otelením a do 13. týždňa laktácie.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus bol uskutočnený v spolupráci s VÚŽV v Nitre s 18 dojnícami nížinného černostrakatého plemena, ktoré boli metódou analogických trojíc rozdelené do troch skupín po šiestich zvieratách. Vybraté dojnice boli klinicky zdravé, na druhej a tretej laktácii, v priemere 57 dní pred otelením. Pri výbere a zaraďovaní dojníc do skupín sa zohľadňoval predpokladaný termín otelenia a množstvo produkcie mlieka na predchádzajúcej laktácii.

Rozdielna úroveň výživy pred otelením bola zabezpečená skrmovaním rôznych dávok produkčnej zmesi DOP v jednotlivých skupinách (tab. I).

I. Dávkovanie produkčnej zmesi DOP v jednotlivých skupinách dojníc — The rations of DOP production mixture administered in individual groups of dairy cows

Skupina dojníc ¹	Úroveň výživy ²	Dni do otelenia ⁶	Dávka DOP na deň ⁷ (kg)
I.	znížená celé obdobie ³	60— 0	0
II.	zvýšená celé obdobie ⁴	60— 0	2,5
III.	znížená $\frac{3}{4}$ obdobia, postupne zvýšená $\frac{1}{4}$ obdobia pred otelením ⁵	60—15 14—11 10— 7 6— 3 2— 0	0 1 2 3 4

¹ group of dairy cows, ² plane of nutrition, ³ lower plane during the whole period, ⁴ higher plane during the whole period, ⁵ lower plane for $\frac{3}{4}$ of the period, gradually increased plane for $\frac{1}{4}$ of the period before calving, ⁶ days to calving, ⁷ DOP ration per day

Po otelení boli dojnice vo všetkých skupinách kŕmené produkčnou zmesou rovnako v závislosti od štádia laktácie a produkcie mlieka tak, že 45 dní po otelení dostávali dávku 6 kg DOP na kus a deň a od 45 do 120 dní laktácie dávku podľa výsledkov kontroly užitočnosti, t. j. 0,45 kg DOP na 1 kg mlieka nad dennú produkciu 10 kg mlieka. Základné kŕmne dávky boli založené pred otelením na konzervovaných krmivách (kukuričná siláž, seno a slama) a po otelení až do konca 13. týždňa laktácie na čerstvých zelených krmivách s doplnkom konzervovaných krmív. Pred otelením boli

dojnice kŕmené skupinovo a po otelení individuálne. Priemerná spotreba sušiny, SNL, Šj na kus a deň počas sledovaného obdobia je uvedená v tab. II a III.

Odber krvi sa robil vždy dve hodiny po rannom kŕmení punkciou *vena jugularis*. Krvné sérum bolo získané centrifugáciou zrazenej krvi. Močovinu v krvnom sére sme stanovili Bio—Lachema testom. Dosiahnuté výsledky boli spracované bežnými variačno-statistickými metódami a rozdiely testované podľa Studentovho *t*—rozdelenia pri 95% a 99% hladine významnosti.

II. Priemerný príjem sušiny na kus a deň podľa skupín [kg] — Average intake of dry matter per head/day in individual groups [kg]

Obdobie ¹	I. skupina ⁵		II. skupina		III. skupina	
	spolu ⁶	z objemových krmív ⁷	spolu	z objemových krmív	spolu	z objemových krmív
Pred otelením ²	7,46	7,46	9,73	7,52	7,84	7,52
Po otelení ³						
1. týždeň ⁴	13,07	7,87	13,24	8,04	12,73	7,53
3.	12,54	7,33	12,41	7,21	12,36	7,16
5.	12,77	7,56	12,92	7,72	12,85	7,64
7.	11,49	8,36	13,21	8,16	12,75	8,16
9.	11,89	8,95	12,87	8,42	12,59	8,47
11.	11,56	9,34	13,98	9,43	13,37	9,60
13.	13,66	10,55	13,20	9,33	12,59	9,18

¹ period, ² before calving, ³ after calving, ⁴ week, ⁵ group, ⁶ total, ⁷ from bulk fodders

III. Priemerná spotreba SNL a Šj na kus a deň — Average intake of digestible crude protein and starch units per head/day

Týždeň laktácie ¹	SNL ² [g]			Šj ³		
	I. skupina ⁴	II. skupina	III. skupina	I. skupina	II. skupina	III. skupina
1.	1 414	1 445	1 330	7,35	7,54	6,77
3.	1 441	1 405	1 378	7,16	7,08	7,07
5.	1 440	1 462	1 436	7,21	7,28	7,33
7.	1 232	1 474	1 271	6,11	7,38	7,10
9.	1 267	1 467	1 404	6,17	7,10	6,91
11.	1 210	1 523	1 433	6,04	7,88	7,36
13.	1 399	1 409	1 331	7,69	7,39	6,79

¹ week of lactation, ² digestible crude protein, ³ starch units, ⁴ group

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Koncentrácia močoviny v období státia na sucho (tab. IV) bola v I. aj II. skupine dojnic vyššia tri týždne pred otelením v porovnaní s obdobím jedného týždňa pred otelením. Opačná tendencia bola zistená v III. skupine dojnic, kde sa týždeň pred otelením močoviny zvýšila o 0,30 mmol/l v porovnaní s obdobím troch týždňov pred otelením. Uvedený rozdiel, ako aj rozdiely v hodnotách močoviny medzi sledovanými týždňami pred ote-

lením v I. a II. skupine (0,22 mmol/l, resp. 0,92 mmol/l) neboli štatisticky preukazné. Väčšie zníženie koncentrácie močoviny v II. skupine dojníc týždeň pred otelením oproti I. skupine pravdepodobne súvisí so zvýšeným podielom energie v kŕmnej dávke, a tým aj s možnosťou lepšieho využitia dusíkatých látok v procese mikrobiálnej proteosyntézy. Tento predpoklad je v súlade s konštatovaním autorov P ř i k r y l o v á a L e b e d a (1978), ktorí uvádzajú, že pri hodnotení glykémie dojníc predovšetkým z aspektu krytia potreby energie živín je nutné vziať do úvahy práve koncentráciu močoviny v krvi. So zvyšovaním koncentrácie energie sa zvyšuje aj účinnosť využitia dusíkatých látok (S o m m e r, Č e r e š ň á k o v á, 1979).

IV. Variačno-štatistické hodnoty močoviny v krvnom sére dojníc pred otelením (v mmol/l) — Variation-statistical values of urea in the blood serum of dairy cows before calving (mmol/l)

Skupina ¹	Týždeň ²	$\bar{x}$	s	v	t—test
I.	3.	4,36	0,72	16,56	0,4933—
	1.	4,14	0,62	15,09	
II.	3.	4,75	0,94	19,72	1,6945—
	1.	3,83	0,78	20,38	
III.	3.	3,68	0,61	16,54	0,6652—
	1.	3,98	0,80	20,19	

¹ group, ² week

Pri hodnotení úrovne močoviny v krvnom sére dojníc počas laktácie (tab. V, obr. 1) bolo zaznamenané postupné zvyšovanie obsahu močoviny od tretieho do siedmeho týždňa laktácie ako v skupine dojníc, ktorá mala pri otelení vyšší podiel jadrového krmiva, tak i u dojníc bez prídavku produkčnej zmesi DOP. V deviatom týždni došlo k zníženiu obsahu močoviny v krvnom sére u oboch uvedených skupín dojníc na 5,07 mmol/l (I. skupina), resp. 5,02 mmol/l (II. skupina). Podstatne výraznejšie kolísanie hodnôt močoviny v krvnom sére bolo u dojníc III. skupiny, t. j. po zaradení jadrového krmiva v čase dva týždne pred otelením.

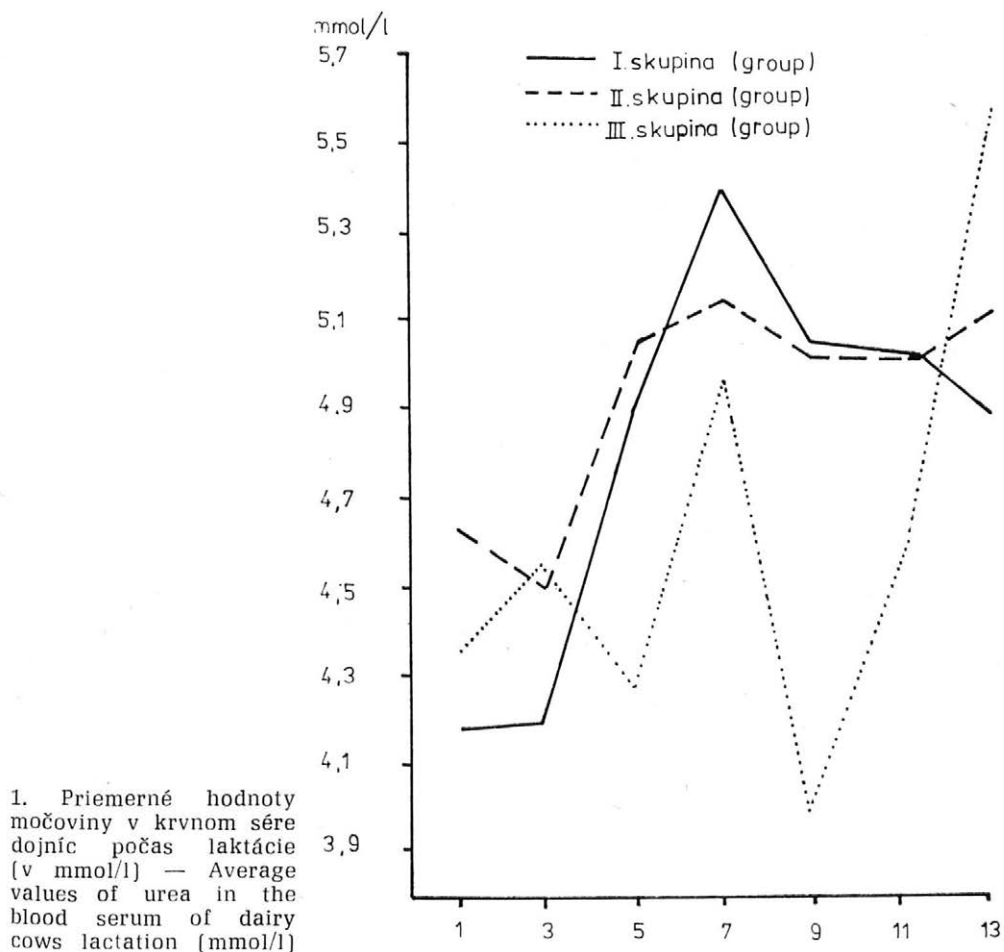
Na základe analýzy priemerných hodnôt močoviny v krvnom sére jednotlivých skupín dojníc v závislosti od fázy reprodukčného cyklu (tab. V, obr. 2) je možné konštatovať, že hladina močoviny jeden týždeň pred otelením klesla v I. a II. skupine; len v III. skupine dojníc sa zvýšila o 0,30 mmol/l. Po uvedenom období mal obsah močoviny v krvnom sére dojníc opäť vzostupnú tendenciu až do obdobia laktácie, kedy dosiahol najvyššie hodnoty vo všetkých troch skupinách dojníc.

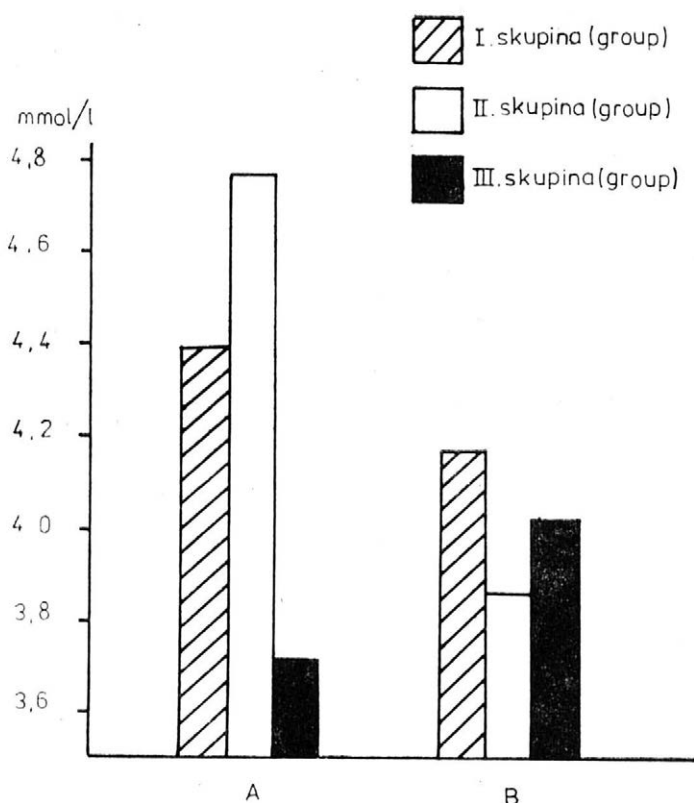
Pri porovnávaní hladiny močoviny pred otelením a po otelení sú dosiahnuté výsledky v súlade so zisteniami autorov R o w l a n d s et al. (1975) a K o l l á r o v á (1985). Analýza obsahu močoviny počas laktácie, predovšetkým zhodný priebeh jej hodnôt v krvnom sére dojníc so zvýšenou i zníženou úrovňou výživy, umožňuje vysloviť predpoklad, že nižšia koncentrácia močoviny na začiatku laktácie je viac ovplyvnená

V. Variačno-štatistické hodnoty močoviny v krvnom sére dojnic počas laktácie [v mmol/l] — Variation-statistical values of urea in the blood serum of dairy cows during lactation (mmol/l)

Skupina dojnic ¹	n		Týždeň laktácie ²						
			1.	3.	5.	7.	9.	11.	13.
I.	6	$\bar{x}$	4,14	4,22	4,92	5,41	5,07	5,04	4,88
		s	0,78	0,90	0,67	0,73	0,64	0,46	0,75
		v	17,78	21,37	13,58	13,50	12,56	9,06	15,39
II.	6	$\bar{x}$	4,63	4,50	5,01	5,13	5,02	5,03	5,11
		s	0,39	0,48	0,29	0,47	0,81	0,65	0,50
		v	8,52	10,67	5,73	9,17	16,05	12,93	9,71
III.	6	$\bar{x}$	4,34	4,66	4,26	4,97	3,97	4,55	5,56
		s	0,59	0,66	0,88	0,60	0,88	0,77	1,45
		v	13,65	14,28	20,71	12,08	22,13	16,86	26,12

¹ group of dairy cows, ² week of lactation





2. Priemerné hodnoty močoviny v krvnom sére dojnic v období státia na sucho (v mmol/l); A — tri týždne pred otelením, B — jeden týždeň pred otelením — Average values of urea in the blood serum of dairy cows in the dry period (mmol/l; A — three weeks before calving, B — a week before calving)

samotným štádiom laktácie súvisiacim s metabolizmom pri intenzívnej produkcii mlieka než úrovňou výživy pred otelením. Toto konštatovanie je v súlade so zistením autorov Kollárová et al. (1989), ktorí sledovali koncentráciu močoviny v krvnom sére dojnic pri usmernenej spotrebe jadrového krmiva počas laktácie a nízky obsah močoviny v prvom mesiaci laktácie zdôvodňujú poklesom živej hmotnosti zvierat v tejto fáze reprodukčného cyklu.

VI. Priemerné hodnoty močoviny v krvnom sére dojnic v sledovaných fázach reprodukčného cyklu (v mmol/l) — Average values of urea in the blood serum of dairy cows in the test phases of reproduction cycle (mmol/l)

Skupina ¹	Ukazovateľ ² ($\bar{x}$)				
	3 týždne pred otelením ³	1 týždeň pred otelením ⁴	pred otelením ⁵	po otelení ⁶	laktácia ⁷
I.	4,36	4,14	4,24	4,30	4,81
II.	4,74	3,83	4,20	4,56	4,92
III.	3,68	3,98	3,83	4,53	4,62

¹ group, ² characteristic, ³ three weeks before calving, ⁴ a week before calving, ⁵ before calving, ⁶ after calving, ⁷ lactation

- GORJAEV, G. D.: Vzaimosvjaz moločnoj produktivnosti i biochimičeskich pokazatelej kroví. Metody Povyš. Produkt. s.—ch. Životn., Savansk, 1980, s. 27—33.
- KOLLÁROVÁ, E.: Metabolizmus dusíkatých látok dojníc pri usmernenej spotrebe jadrového krmiva. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1985.
- KOLLÁROVÁ, E. — KOVÁČIK, J. — VALENT, M.: Sledovanie niektorých dusíkatých látok v krvnom sére dojníc pri usmernenej spotrebe jadrového krmiva v priebehu laktácie. Živoč. Vyr., 34, 1989, č. 12, s. 1071—1079.
- LEBEDA, M.: Výskyt, príčiny, diagnostika acidobázických poruch a jejich vzťah k saturaci potřeby SNL a energie. In: Sbor. zo seminára o metabolických poruchách vysoko-produktívnych dojníc, Ivanka pri Dunaji, 1976, s. 30—40.
- MAJZLIK, I.: Základní biochemické parametry krav ve vztahu k užítkovosti a ročnímu období. Sbor. Vys. šk. zeměd. Praha, Řada B, 43, 1985, s. 73—89.
- PŘIKRYLOVÁ, J. — LEBEDA, M.: Der Einfluss der Energie und Protein Angebotes auf die Harmstoffkonzentration im Blutserum im Harn von Milchkühen. Mh. Veter.-Med., 33, 1978, s. 944—949.
- ROWLANDS, G. J. — MANSTON, R. — POCKOCK, R. M.: Relationships between stage of lactation and pregnancy and blood composition in a herd of dairy cows and the influence of these relationships J. Dairy Res., 42, 1975, č. 3, s. 349—362.
- ROWLANDS, G. J. et al.: Agricultural Research Council Institute for Research on Animal Diseases. Compton, Newbury, Berkshire, 1980.
- SOMMER, A. — ČEREŠŇÁKOVÁ, Z.: Syntetické nebielkovinové NL vo výžive a metabolismus N a prežúvavcov. Poľnohosp. Veda, Séria C, 78, 1979, č. 4.

Došlo dne 19. 3. 1990

KOVÁČIK, J. (University of Agriculture, Nitra): *The effect of different plane of nutrition in dairy cows on urea concentrations in the blood serum in the most important phases of lactation unrecorded period.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (3): 219—225.

In a trial with 18 dairy cows of the Lowland Black—Pied breed, divided into three groups, the effect of different plane of nutrition the last two months before calving was investigated with respect to urea concentrations in the blood serum three and one week before calving and until the 13th week of lactation. Different plane of nutrition before calving was given by various rations of DOP production mixture administered in individual groups of cows. The effect of the plane of nutrition was manifested first of all in urea concentrations in the blood serum of dairy cows before calving. A week before calving, the urea concentrations decreased in the group of dairy cows with the lower, and also higher energy proportion to the values of 4.14 mmol/l and 3.83 mmol/l, respectively. The effects of different plane of nutrition in dairy cows the last two months before calving on urea concentrations in the blood serum till the 13th week of lactation were not observed.

blood serum; urea; nutrition before calving; lactation

Adresa autora:

Doc. ing. Jaroslav Kováčik, CSc. Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 76 Nitra

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 4/1991 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnována tvorbě a jakosti mléka.

Vědeckým redaktorem čísla je prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc.

Z obsahu čísla vyjímáme:

Suchánek B., Gajdůšek S.: Složení mléka plemen skotu v ČSFR

Števonková E., Krčál Z.: Zloženie a vlastnosti mlieka pri výžive dojnic zavádzanou trávnu silážou

Hanuš O., Suchánek B.: Variabilita a obsah somatických buněk v mléce krav pod vlivem některých vnitřních a vnějších faktorů

Polenská E.: Dynamika aminokyselin v mléce mastitidních dojnic

Trávníček J., Kroupová V., Rohlík V., Tesařík L.: Titrační kyselost mléka z hlediska metabolického profilu dojnic

Polahár P., Beseda O., Ďurišová B., Šmidriaková M., Stanko P.: Hodnotenie niektorých parametrov mlieka pri jeho zníženej a normálnej titračnej kyslosti viacrozmernou štatistickou analýzou

Pešek M., Maříková D.: Mikrobiologická jakost syrového mléka v Jihočeském kraji

Morava P., Babička L.: Výskyt s—triazinových herbicidů v mléce a v krmi-vu z různých zemědělských podniků

Šebela F., Jílek R., Klíčnick V.: Možnosti využití modifikovaného reduk-tázového testu (Lakto—la—testu) k hodnocení hygienických podmínek získávání mléka

Janál R., Wehowsky G., Graupner M., Rudowsky J., Schulz H., Beuche W.: Konduktivita alveolárního mléka zdravých a nemocných čtvrtí vemene dojnic

K. Kovalčík, K. Kovalčíková

KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Priebeh učenia kráv a jalovíc pri individuálnom a skupinovom tréningu*. Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 227—234.

Zvieratá sa učili otvárať dve kŕmidlá: jedno podvihnutím vrchnáka odspodu (V), druhé stlačením páčky pri bočnej stene kŕmidla (P). Najprv sa uskutočnil individuálny tréning v rámci 17 desaťminútových testov, zatým prišla ku kŕmidlám celá skupina naraz. Najprv otvárali kŕmidlá najšikovnejšie zvieratá a ostatné sa prízerali, ale postupne sa to podarilo aj väčšine ostatných, ktorým sa to pri individuálnom tréningu nedarilo, alebo sa o to nepokúšali. Nasvedčuje to tomu, že okrem operatívnej šikovnosti zaväži aj to, že sa zvieratá neboja. Pri kravách sme zaznamenali záporné korelácie medzi počtom vyhraných súbojov pri sociálnych testoch a úspešnosťou pri učení ($r = -0,594^*$ a $-0,026$) a kladné, ale štatisticky nepreukazné korelácie medzi učenlivosťou a produkciou mlieka ($r = 0,434$ a $0,383$).

hovädzí dobytok; učenlivosť; sociálna aktivita

V ustajňovacích objektoch pre hovädzí dobytok sa vždy v širšej miere uplatňujú ošetrovateľské postupy založené na samoobslužnosti zvierat. V týchto podmienkach sú zvieratá nútené iniciatívne prispôbovať svoje správanie aktuálnej situácii a rozširovať vrodenný repertoár správania sa učením nových vzorcov. Jedince, u ktorých proces učenia prebieha pomaly, buď pre nižší stupeň inteligencie, alebo preto, že sa boja, zaostávajú a dochádza u nich k narušeniu ostatných funkcií a k poklesu úžitkovosti.

Sambraus (1978) aplikuje na hospodárske zvieratá jednotlivé kategórie učenia takto:

- podmienená apetencia — napríklad v dôsledku očakávania kŕmenia pri príchode ošetrovateľov
- podmienená aktivita — manipulácia s napájačkou, fixačnými zábranami atď.
- učenie priestorových súvislostí — schopnosť zvierat nájsť cestu domov
- vymiznutie reakcie na špecifický podnet — v prípade, že sa zvieratá opakovanne stretávajú s neškodným podnetom, stráca sa postupne snaha o únik.

Pre proces učenia sú veľmi dôležité aj sociálne podmienky. Zvieratá oveľa ľahšie znášajú konfliktné situácie a oveľa rýchlejšie sa naučia správne odpovede, keď sú v skupine, než v prípade, že sú záťažou neznámych podmienok vystavené izolovane. L a t a n e et al. (1972) zistili pri pokusoch s myšmi priaznivý efekt už pri experimentovaní s dvojicou zvierat. Spoločnosť ostatných dáva zvieratú nielen pocit bezpečnosti, ale tiež možnosť napodobňovania, učenia pozorovaním. Zviera zameria pozornosť na postup suseda prinášajúci požadovaný efekt a usiluje sa prezvať ho do svojho repertoáru správania sa (L a u b e, 1985).

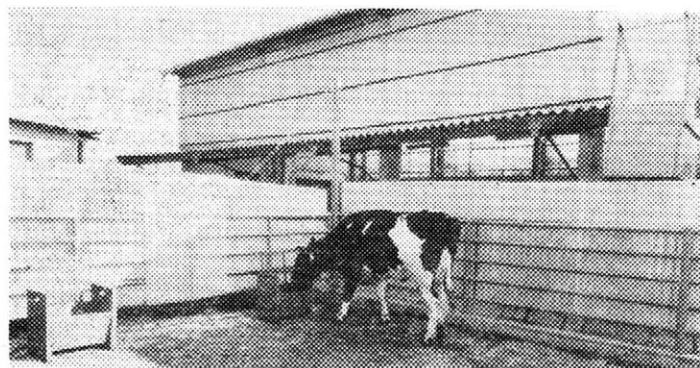
U hospodárskych zvierat sa schopnosť učenia často podceňuje. Pri zaobchádzaní sa zvieratami sa k nej neprihliada a neprikladá sa jej význam. Pripravovaný zákon na ochranu zvierat by mal zabezpečiť aj to, aby sa pri rozhodovaní o systéme a podmienkach chovu rešpektovali aj schopnosti a prirodzené sklony zvierat, aby sa frustrácie v dôsledku nevyhovujúcich podmienok ustajnenia obmedzili na minimum.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa uskutočnil v experimentálnych zariadeniach odboru technológie chovu a etológie hospodárskych zvierat VÚŽV Nitra, vo výbehu ohradenom vlnexom z PVC. Do pokusu bolo zaradených 14 kráv po prvom otelení a 15 jalovic vo veku 15 až 16 mesiacov. Zvieratá sa učili otvárať dve rovnaké krmidlá opatrené vrchnákmi z plexiskla. Jedno sa otváralo podvihnutím vrchnáka odspodu (V), druhé stlačením páčky pri bočnej stene krmidla (P) (obr. 1). Najprv boli všetky zvieratá trénované v priebehu 17 desaťminútových testov individuálne; z hodnotenia musela byť vyradená jalovica č. 8, ktorá sa za celý čas ani nepohla od vchodových dverí.

Po otestovaní obidvoch skupín bol pokus na týždeň prerušený; potom pokračoval skupinový tréning, jeden deň s kravami, druhý deň s jalovicami, včítane jalovice č. 8. Krmidlá s krmivom sme postavili k čelnej stene výbehu a celú skupinu sme vpustili dnu naraz. Von sme vypúšťali zvieratá postupne, keď sa im podarilo trikrát otvoriť niektoré z krmidiel. Po každej skúške (otvorenie a vyžratie obidvoch krmidiel) sme vždy znova nasypali do krmidiel 0,4 kg krmiva. Zaznamenávali sme čas, kedy zvieratá krmidlo otvorili, a aktivitu pri krmidlách (pokusy o otvorenie, otvorenie, žranie, agresivita voči ostatným).

Po skončení skupinových testov sme znova urobili týždňovú pauzu, počas ktorej boli zvieratá v rôznych skupinách. Potom sme skupiny v pôvodnom zložení prehnanli do testovacieho priestoru a dve hodiny sme sledovali sociálnu aktivitu (po dvoch hodinách sa rozruch upokojil a zvieratá si začínali ľíhať). Pri jednotlivých zvieratách sme vyhodnotili počty vyhnaných a prehnaných súbojov a podľa ich sekvencie sme zostavili sociálne poradie.



1. Individuálny tréning pri operatívnom podmieňovaní — Individual training with operational stimuli

Aby sme mohli výsledky obidvoch foriem tréningu porovnať, bolo potrebné vyjadriť ich jedným číslom. Pre kvantifikovanie výsledkov individuálnych testov sme použili bodový systém, pričom sme u jednotlivých zvierat brali do úvahy poradie a minútu testu, kedy otvorili kŕmidlá, kedy začali žrať, množstvo zožratého krmiva a počet prerušení žrania. Pri skupinovom tréningu sme pre jednotlivé zvieratá vypočítali indexy otvorenia, skúšania, žrania a agresie s prihliadnutím na počet skúšok potrebných na to, aby trikrát otvorili niektoré z kŕmidiel.

T—testom sme ohodnotili štatistický význam rozdielov medzi hlavnými ukazovateľmi pri kravách a jaloviciach a pomocou korelačného počtu sme posúdili závislosť medzi výsledkami pri individuálnom a skupinovom tréningu a medzi sociálnou aktivitou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky individuálneho tréningu

Výsledky individuálneho tréningu sú zhrnuté v tab. I. Podľa nich nemožno hodnotiť učiteľnosť a šikovnosť kráv ani jalovíc veľmi priaznivo. Pri 17 testoch malo každé zviera možnosť otvoriť 34krát niektoré z kŕmidiel. Kravy vyčerpali túto možnosť v priemere na 62,6 %, jalovice len na 42 %. Medzi zvieratami však boli veľké rozdiely. Polovica kráv bola veľmi šikovní, otvorili 27 až 29krát niektoré z kŕmidiel, krava č. 7 dokonca 30krát, ale druhá polovica bola podstatne menej úspešná.

V skupine jalovíc bol väčší počet takých, ktoré sa ku kŕmidlám báli prístupíť. Jalovica č. 8 sa pri všetkých 17 testoch ku kŕmidlu ani len neapribližila, č. 4 urobila niekoľko opatrných, ale neúspešných pokusov. Ale aj medzi jalovicami boli také, ktoré si manipuláciu s vrchnákmi osvojili. Jalovica č. 10 mala na konte 27 otvorení, jalovica č. 15 dokonca 31.

Prístup kráv a jalovíc k nácviku úlohy bol rozdielny. Jalovice boli pri kŕmidlách síce o niečo aktívnejšie, pripadlo na nich viac rôznych operácií (na jedno zviera pripadalo 66 manipulácií, pri kravách 61), ale pokusy boli povrchnejšie a menej dôrazné. Od kŕmidiel jalovice odchádzali a znova sa k nim vracali, zatiaľ čo kravy manipulovali s kŕmidlami trpezlivejšie a väčšinou aj tvrdšie, takže pri menšom počte pokusov bola väčšia pravdepodobnosť úspechu. Na jedno otvorenie kŕmidla pripadali pri kravách 2,85 aktivít a pri jaloviciach 4,61.

Výsledky skupinového tréningu (tab. II)

Z porovnania údajov v tab. I a II vyplýva, že medzi prvými otvárali v obidvoch skupinách kŕmidlá zvieratá úspešne aj pri individuálnych testoch (kravy č. 6 a 7, jalovice č. 11 a 15). V súlade s tým sú aj korelácie medzi bodovým hodnotením inštrumentálneho učenia pri individuálnych testoch a s indexom otvárania kŕmidiel pri skupinovom učení (tab. III). Pri kravách bola tendencia kladnej závislosti ($r = 0,448$), pri jaloviciach bola korelácia vysoko preukazná ($r = 0,803$). Postupne však otvárali kŕmidlá aj zvieratá, ktorým sa pri individuálnych testoch nedarilo, alebo sa báli ku kŕmidlám priblížiť (obr. 2). V kolektíve ostatných sa cítili bezpečnejšie, boli smelšie a svoju schopnosť prejavili (jalovice č. 4 a 8 a kravy č. 2 a 9).

I. Výsledky individuálneho nácviku otvárania kŕmidiel pri 17 desaťminútových testoch — The results of individual training of opening the feed troughs in the course of 17 ten-minute tests

Ukazovateľ ¹	Číslo kravy / jalovice ¹⁰															Priemer na 1 zviera ¹¹
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Kravy ²																
Počet otvorených kŕmidiel ³																
V	3	5	10	15	7	12	14	3	—	13	14	14	12	8		9,3
P	3	8	10	12	7	16	16	4	4	16	14	15	15	13		12,0
Celková aktivita pri ⁴																
V	41	45	31	28	31	27	26	19	8	29	17	33	27	29		27,9
P	43	38	32	14	38	34	44	23	31	16	30	42	29	44		32,7
Priemerná aktivita pri jednom teste ⁵	4,9	4,9	3,7	2,5	4,1	3,6		2,5	2,3	2,6	2,8	4,4	3,3	4,3		3,6
Počet aktivít na jedno otvorenie ⁶	14,0	6,4	3,1	1,6	4,9	2,2	2,3	6,0	9,7	1,5	1,7	2,6	2,1	3,5		4,4
Počet bučaní ⁷	31	9	22	6	41	2	0	10	5	1	0	3	2	3		9,6
Celkové bodové hodnotenie tréningu ⁸	142	267	458	645	290	666	783	144	41	703	677	718	668	471		476,7
Jalovice ⁹																
Počet otvorených																
V	13	7	8	—	11	4	2	*	1	13	13	—	3	3	16	6,7
P	11	8	8	—	10	6	1		2	14	11	7	6	7	15	7,6
Celková aktivita pri																
V	28	25	31	9	19	34	28		42	17	23	24	30	30	43	27,4
P	34	49	29	18	36	49	37		26	36	40	40	54	57	33	38,4
Priemerná aktivita pri jednom teste	3,6	4,3	3,5	1,6	3,2	4,9	3,8		4,0	3,1	3,7	3,8	4,9	5,1	4,5	3,9
Počet aktivít na jedno otvorenie	2,6	4,9	3,7	—	2,6	8,3	21,7		22,7	2,0	2,3	9,1	9,3	8,7	2,4	7,2
Počet bučaní	35	96	10	36	87	98	41		7	35	85	70	28	109	80	58,4
Celkové bodové hodnotenie tréningu	537	357	148	—	477	220	90		106	636	556	170	217	204	728	317,6

*) Jalovica č. 8 sa nepohla od vchodu — nebola hodnotená

*) Heifer no. 8 did not leave the entrance — it was not evaluated

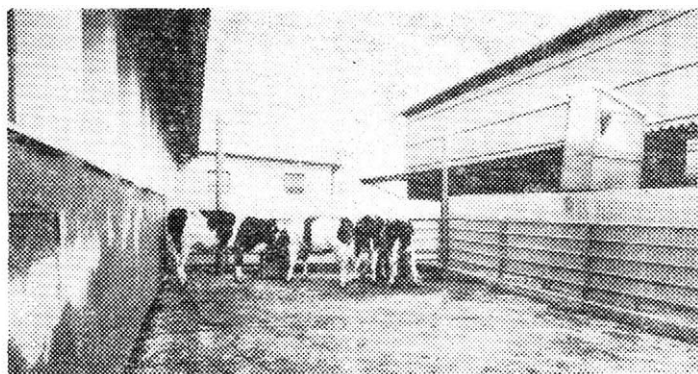
V — kŕmidlo tvorené podvihnutím vrchnáka odspodu, P — kŕmidlo otvorené stlačením páčky pri bočnej stene (platí pre tab. I a II)
V — feed trough which is opened by lifting the cover from below, P — feed trough which is opened by pushing the lever on the side of the trough (applies to Tabs. I and II)¹ characteristic, ² cows, ³ number of opened feed trough, ⁴ overall activity during, ⁵ average activity during one test, ⁶ number of activities per opening, ⁷ number of moos, ⁸ total score evaluation of training, ⁹ heifers, ¹⁰ cow/heifer number, ¹¹ average per head

II. Priebeh a výsledky skupinového tréningu — tréning ukončený po otvorení troch kŕmidiel — The course and results of group training the training finished when three feed troughs were opened

Ukazovateľ ¹		Číslo kravy / jalovice ¹⁴														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
K r a v y ²																
Počet otvorení ³	V	—	2	2	3	3	—	2	3	1	—	3	1	2	1	
Počet otvorení	P	—	1	1	1	1	3	2	—	3	3	—	2	1	2	
Tréning ukončený v minúte ⁴		—	62.	104.	92.	125.	35.	52.	120.	40.	86.	62.	97.	70.	75.	
Počet skúšok ⁵		23	11	19	17	22	6	9	21	7	16	11	18	13	14	
Pokus o otvorenie ⁶		—	4	1	1	1	—	1	2	—	1	—	1	1	2	
Žranie, keď otvorí iné zviera ⁷		8	10	3	9	6	5	3	6	10	2	8	14	9	10	
Prejav agresivity ⁸		3	3	2	1	1	—	—	1	1	1	—	—	4	—	
Index otvárania ⁹		—	27,27	15,79	23,53	18,18	50,00	66,67	14,29	57,14	18,75	27,27	16,67	23,08	21,43	
Index skúšania ¹⁰		—	36,36	5,26	5,88	4,55	—	11,11	9,52	—	6,25	—	5,56	7,69	14,29	
Index žrania ¹¹		36,36	90,91	15,79	52,94	27,27	83,33	33,33	28,57	142,86	12,50	72,73	77,78	69,23	71,43	
Index agresivity ¹²		13,64	27,27	10,53	5,88	4,55	—	—	4,76	14,29	6,25	—	—	30,77	—	
J a l o v i c e ¹³																
Počet otvorení	V	2	3	2	1	1	2	2	3	—	1	—	2	—	1	2
Počet otvorení	P	1	—	2	2	2	1	1	—	—	2	3	1	3	2	1
Tréning ukončený v minúte		90.	35.	47.	75.	95.	138.	126.	95.	—	55.	35.	112.	133.	28.	20.
Počet skúšok		18	8	11	16	19	25	23	19	26	12	8	22	24	5	4
Pokus o otvorenie		1	—	5	3	2	—	1	1	—	1	1	1	1	3	1
Žranie, keď otvorí iné zviera		5	11	14	7	9	8	20	9	22	6	5	6	14	4	4
Prejav agresivity		—	—	2	—	—	—	—	1	11	1	—	1	2	—	—
Index otvárania		16,67	37,50	36,36	18,75	15,79	12,00	13,04	15,79	—	25,00	37,50	13,64	12,50	60,00	75,00
Index skúšania		5,56	—	45,45	18,75	10,53	—	4,35	5,26	—	8,33	12,50	4,55	4,17	60,00	25,00
Index žrania		27,78	137,50	127,27	43,75	47,37	32,00	86,96	47,37	84,62	50,00	62,50	27,27	58,33	80,00	100,00
Index agresivity		—	—	18,18	—	—	—	—	5,26	42,31	8,33	—	4,55	8,33	—	—

Index = $\frac{\text{frekvencia príslušnej aktivity}^{15}}{\text{počet skúšok}^{16}}$

¹ characteristics, ² cows, ³ number of feed trough openings, ⁴ training finished within a minute, ⁵ number of trials, ⁶ ani tempt to open, ⁷ feeding when the trough was opened by another animal, ⁸ aggressiveness manifestation, ⁹ index of opening, ¹⁰ index of attempts, ¹¹ index of feeding, ¹² aggressiveness index, ¹³ heifers, ¹⁴ cow/heifer number, ¹⁵ frequency of a given activity, ¹⁶ number of trials



2. Pri skupinovom učení sú aktívne aj zvieratá, ktoré sa pri individuálnom učení boja — In the course of group training, active are also those animals which are fearful during individual training

Výsledky sú v súlade s tvrdením autora Searle (cit. Ewer, 1976), že strach je v procese učenia veľkou brzdou, i autorov Latane et al. (1972), ktorí pri učení pripočítavajú priaznivý vplyv pocitu kolektívnej bezpečnosti.

Porovnanie výsledkov učenia so sociálnym správaním sa zvierat

Po týždňovej prestávke, počas ktorej boli zvieratá ustajnené v rôznych skupinách, sme znova obidve skupiny v pôvodnom zložení prehnali do testovacieho výbehu a sledovali sme sociálnu aktivitu.

V skupine kráv len v ojedinelých prípadoch učiteľné zvieratá vynikali bojovnosťou (č. 6 a 13); väčšinou to bolo práve naopak, učiteľné jedince pri sociálnych stretnutiach ustupovali (č. 4, 10, 11, 12). Pri štatistickom vyjadrení pomocou korelačného počtu bol negatívny vzťah medzi počtom vyhraných súbojov a bodovým hodnotením individuálneho učenia štatisticky preukazný ($r = -0,594^*$). Medzi výsledkami skupinového tréningu a sociálnou aktivitou však závislosť nebola ($r = -0,026$) (tab. III).

Medzi jalovicami bolo bojových stretnutí menej, pritom len dve jalovice bolo možné označiť ako bojovné (č. 3 a 10). Jalovica č. 10 bola pri otváraní kŕmidiel úspešná, jalovici č. 3 sa darilo menej. Pre celú skupinu bola medzi sociálnou aktivitou a učiteľnosťou korelácia kladná, ale štatisticky nevýznamná (pri individuálnom tréningu $r = 0,164$, pri skupinovom $r = 0,234$).

Pri kravách bola medzi hodnotami charakterizujúcimi schopnosť instrumentálneho učenia a produkciou mlieka kladná, aj keď štatisticky nepreukazná korelácia ($r = 0,434$ a $0,383$).

Z výsledkov experimentu vyplýva, že v schopnosti učenia sú u jalovic i dospelých kráv značné individuálne rozdiely. Väčšina zvierat si však nové situácie ľahšie osvojuje v kolektíve. Preto aj také zariadenia, do ktorých môže mať prístup len jedno zviera, napríklad automatické kŕmne boxy, treba riešiť tak, aby zviera videlo na ostatné zvieratá a ostatné zvieratá videli naň. Izolovanému zvieraťu to dodáva smelosť, ostatné zvieratá sa učia pozorovaním. Najmä pre mladé zvieratá treba riešiť systém ustajnenia skupinovým, koterčovým spôsobom. Odpovedá to ich prirodzenému spôsobu života, dáva im to pocit kolektívnej bezpečnosti a vytvára možnosť rozšírenia poznatkov a skúseností.

III. Korelácie medzi výsledkami skupinového tréningu, individuálneho tréningu a sociálnou aktivitou (kravy — $n = 14$, jalovice — $n = 15$) — Correlations between the results of group training, individual training and social activity (cows — $n = 14$, heifers — $n = 15$)

Ukazovateľ ¹ x	Skupina ⁸	$\bar{x}$	s	v %	t—test pre rozdiel ¹¹	Korelačný koeficient pre vzťah medzi ukazovateľmi x a y ¹²				
						ukazovateľ y				
						2	3	4	5	6
1 Index otvárania kŕmidiel pri skupinovom učení ²	kravy ⁹ jalovice ¹⁰	27,1 26,7	18,3 20,7	67,28 77,37	0,062	0,448 0,803**	—0,026 0,234	—0,208 —0,036	—0,099 0,256	0,434
2 Body za inštrumentálne učenie pri individuálnych testoch ³	kravy jalovice	78,4 51,2	61,8 55,8	78,86 108,92	1,220		—0,594* 0,164	0,188 0,091	0,224 —0,072	0,383
3 Počet vyhraných súbojov pri sociálnych testoch ⁴	kravy jalovice	10,4 5,7	7,9 8,0	75,89 139,57	1,551			—0,391 —0,427	0,385 0,823**	—0,083
4 Počet prehraných súbojov pri sociálnych testoch ⁵	kravy jalovice	10,4 5,7	8,0 5,0	77,58 83,72	1,720				—0,357 —0,631**	0,207
5 Živá hmotnosť ⁶	kravy jalovice	491,8 387,1	36,3 40,1	7,37 10,35						—0,337
6 Produkcia mlieka za 1. laktáciu ⁷	kravy	5 094,0	877,8	17,23						

$P < 0,05 = *$

$P < 0,01 = **$

¹characteristic, ²index of feed trough opening during group training, ³scores for instrumental learning during individual tests, ⁴number of won duels in the course of social test, ⁵number of lost duels in the course of social tests, ⁶live weight, ⁷milk production during the 1st lactation, ⁸group, ⁹cows, ¹⁰heifers, ¹¹t—test for the difference, ¹²correlation coefficient for the relation between the characteristics x and y

- LATANE, B. — ECKBAN, J. — NESBITT, P. — RODING, J.: Long and shortterm social deprivation and sociability in rats. *J. comp. Physiol. Psychol.*, 81, 1972, s. 69—75.
- LAUBE, R. B.: Ethologie landwirtschaftlicher Nutztiere — theoretische und biologische Grundlagen. Manuskript für Hoch- und Fachschulwesen, Markkleeberg, 1985.
- SAMBRAUS, H. H.: Nutztierethologie. Berlin—Hamburg, Paul Parey 1978.

Došlo dňa 28. 9. 1989

KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The pattern of learning of cows and heifers in the course of individual and group training.* Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 227—234.

The animals learned to open two feed troughs: the first by lifting the cover from below (V), the other by pushing the lever on the side of the feed trough (P). First individual training took place in form to 17 ten—minute tests and after them the whole group of animals came to the feed trough. The most skilful animals were first to open the feed troughs, the other animals were looking at them, but most animals succeeded gradually in opening the troughs even though they had failed in the course of individual training, or they had not tried at all before. All this demonstrates that besides skilfulness another important behavioural characteristic is fearlessness. Negative correlations were found out between the number of won duels in the course of social tests and the rate of successful learning ($r = -0.594^*$ and -0.026), and there were positive, but statistically insignificant, correlations between the learning skills and milk production ($r = 0.434$ and 0.383).

cattle; learning skills; social activity

Adresa autorov:

Ing. Kornel Kovalčík, DrC., ing. Mária Kovalčíková, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

ZMĚNY V PRŮBĚHU RŮSTU V OBDOBÍ OD 80 DO 180 DNŮ VĚKU U PRASAT SYNTETICKÉ LINIE 98 A VÝCHOZÍCH POPULACÍ

J. Pavlík, V. Valeš

PAVLÍK, J. — VALEŠ, V. [Vysoká škola zemědělská, Praha; Státní plemenářské podniky, Klatovy: *Změny v průběhu růstu v období od 80 do 180 dnů věku u prasat syntetické linie 98 a výchozích populací*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (1): 235–242.

Sledovali jsme průběh změn v období od 80 do 180 dnů věku u zvířat syntetické linie 98 a u čistokrevných prasat výchozích plemen použitých pro její tvorbu, tj. plemen duroc a belgická landrase. V každé skupině bylo 60 zvířat, potomků po šesti plemenných kancích. Hodnotami průměrného denního přírůstku zjištěnými v desetidenních intervalech jsme metodou nejmenších čtverců proložili křivky, které charakterizují průběh těchto změn. Křivky jsou dány těmito rovnicemi: pro plemeno duroc: $y = -354,7 + 14,4708 x - 0,042827 x^2$, pro syntetickou linii 98: $y = -603,6 + 18,8931 x - 0,061302 x^2$, pro plemeno belgická landrase: $y = -281,8 + 14,5632 x - 0,050150 x^2$. Bylo prokázáno, že syntetická linie 98 se v tomto směru více přibližuje plemeni duroc, které lze při posuzování obou výchozích populací označit jako výhodnější při výkrmu jatečných zvířat do vyšší porážkové hmotnosti.

prase; růst; detailní analýza; selekce

Úvodem bychom chtěli připomenout základní zásadu hybridizačního programu týkající se zvýraznění produkčních vlastností u otcovských populací prasat. V počátečním období zpracování zásad tohoto programu se více zdůrazňovala vynikající zmasilost těchto populací. S postupující realizací těchto šlechtitelských opatření k tomu přistupoval stále více požadavek na současné dosažení lepší úrovně růstové schopnosti tak, jak odpovídá u nás a zvláště v zahraničí se uplatňujícím vývojovým trendům. V našich podmínkách k tomu přispívá i skutečnost, že se v posledních letech poněkud zvýšila porážková hmotnost jatečných prasat. Na významu nabývá i požadavek na dynamiku růstu zvířat v tom smyslu, aby jatečná zvířata byla schopna mít vysokou růstovou schopnost i ve vyšším věku.

V tomto příspěvku jsme se tedy zaměřili na prohloubení informací o nejvíce u nás zatím rozšířené otcovské populaci, tj. o syntetické linii 98. Cílem byla především podrobná analýza růstu u zvířat této populace při současném zhodnocení odpovídajících údajů u prasat plemen použitých jako výchozí při jejím vytváření.

K tvorbě syntetických otcovských linií se u nás přistoupilo především proto, že se v našich podmínkách projevila značná odlišnost importovaných otcovských plemen americké provenience na straně jedné a belgické provenience na straně druhé, což vyčází z naší předcházející práce (Pavlík et al., 1980), ve které jsme hodnotili výkrmnost a jatečnou hodnotu importovaných plemen prasat uvažovaných do pozice otců jatečných prasat a zároveň jsme upozornili na skutečnost, že zahraniční literární prameny, které by se týkaly srovnání prasat plemen duroc, hampshire a belgická landrase, byly v období prvních importů k nám velmi kusé. Spíše bylo možné nalézt jejich individuální charakteristiky (Deeble, 1971; Fonge, 1975; Schmitt et al., 1974). V citované naší práci jsme doporučili spojení výhodných znaků těchto plemen odlišného původu cestou produkce hybridních kanců a cestou vytváření syntetických otcovských linií.

S výstavbou syntetických otcovských linií se u nás započalo na začátku 80. let. Převažující význam má syntetická linie 98 vytvořená na podkladě plemen duroc a belgická landrase. Podrobné údaje o postupu při její tvorbě i využití nacházíme ve studiích autorů Kvapil et al. (1982, 1985, 1986), Buchta et al. (1984, 1989), Kovaříček et al. (1988), Zažímalová et al. (1988) a Šlechta et al. (1989).

MATERIÁL A METODA

Sledovali jsme tři skupiny zvířat vybraných otcovských populací, a to jednak zvířata syntetické linie 98 (SL 98) a jednak čistokrevná prasata výchozích plemen použitých pro tvorbu této linie, tj. duroc (D) a belgická landrase (BL). V každé skupině bylo 60 zvířat, potomků po šesti plemenných kancích. Potomstvo jednotlivých kanců bylo charakterizováno skupinou deseti zvířat po pěti matkách. Výběr zvířat i jejich výkrm probíhaly podle metodiky používané při testaci výkrmnosti a jatečné hodnoty potomstva plemenných zvířat.

Pro podrobnější analýzu růstu jsme na základě pravidelných vážení nejprve zjistili hmotnost každého sledovaného zvířete v desetidenních intervalech v období od 80 do 180 dnů věku. V takto vymezených intervalech jsme stanovili průměrný denní přírůstek. Rovněž jsme stanovili průměrný denní přírůstek za celé sledované období a dále způsobem používaným při testaci vlastní užítkovosti odchovávaných plemenných zvířat i průměrný denní přírůstek od narození do 80 dnů věku a od narození do 180 dnů věku. Ve všech případech jsme stanovili základní statistické veličiny a průkaznost diferencí mezi průměry jednotlivých skupin, jež charakterizovaly hodnocené populace.

K vyjádření změn u průměrného denního přírůstku v období od 80 do 180 dnů věku jsme použili metodu nejmenších čtverců. Hodnotami průměrného denního přírůstku, zjištěnými v desetidenních intervalech, jsme proložili křivky, které jsme vyjádřili graficky, přičemž jsou zde uvedeny i jejich rovnice.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výchozím podkladem pro zhodnocení změn v průběhu růstu v období od 80 do 180 dnů věku jsou hodnoty hmotnosti zvířat, které jsme zjišťovali v desetidenních intervalech (tab. I). Již z těchto údajů je možné odvodit určitou tendenci svědčící o existenci mezipopulačních rozdílů v tomto směru. Sledované období bylo totiž u prasat plemene duroc omezeno počáteční hodnotou v 80 dnech věku ($24,26 \pm 0,444$ kg) a konečnou hmotností v 180 dnech věku ($101,00 \pm 0,978$ kg). Těmito hodnotám se značně přibližovala zvířata syntetické linie 98 — odpovídající údaje byly $24,35 \pm 0,376$ kg a $100,94 \pm 1,094$ kg. Naproti tomu průměry dosažené u prasat plemene belgická landrase svědčí o poněkud větší ranosti zvířat této populace — na počátku hodnoceného období vážila $27,65 \pm 0,482$ kg a na konci jen $99,90 \pm 1,356$ kg. Diference mezi průměrem na počátku sledovaného období a odpovídajícími průměrnými hodnotami u prasat

I. Hmotnost stanovená v desetidenních intervalech v období od 80 do 180 dnů věku u čistokrevných zvířat plemen duroc (D) a belgická landrase (BL) a u zvířat syntetické linie 98 (SL 98) — Weight determined in 10-day-intervals in the period from 80—180 days of age in purebred pigs of the Duroc (D) and the Belgium Landrace (BL) breeds and in pigs of synthetic line 98 (SL 98).

Věk zvířat ve dnech ¹	Plemenná příslušnost ²			Diference ³		
	D	SL 98	BL	D — — SL 98	D — BL	SL 98 — BL
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$					
80	24,26 $\pm$ 0,444	24,35 $\pm$ 0,376	27,65 $\pm$ 0,482	—0,09	—3,39**	—3,30**
90	29,23 $\pm$ 0,576	29,42 $\pm$ 0,507	33,40 $\pm$ 0,713	—0,19	—4,17**	—3,98**
100	35,72 $\pm$ 0,710	35,75 $\pm$ 0,737	39,81 $\pm$ 0,844	—0,03	—4,09**	—4,06**
110	43,23 $\pm$ 0,816	42,95 $\pm$ 0,889	46,72 $\pm$ 0,914	0,28	—3,49**	—3,77**
120	50,56 $\pm$ 0,843	50,61 $\pm$ 1,042	53,69 $\pm$ 1,007	—0,05	—3,13*	—3,08*
130	58,54 $\pm$ 0,888	59,08 $\pm$ 1,166	61,50 $\pm$ 1,145	—0,54	—2,96*	—2,42
140	67,11 $\pm$ 0,934	67,66 $\pm$ 1,212	69,75 $\pm$ 1,235	—0,55	—2,64	—2,09
150	75,50 $\pm$ 0,943	76,21 $\pm$ 1,209	77,85 $\pm$ 1,286	—0,71	—2,35	—1,64
160	83,83 $\pm$ 0,974	84,65 $\pm$ 1,203	85,69 $\pm$ 1,393	—0,82	—1,86	—1,04
170	92,43 $\pm$ 0,990	93,10 $\pm$ 1,175	92,99 $\pm$ 1,387	—0,67	—0,56	0,11
180	101,00 $\pm$ 0,978	100,94 $\pm$ 1,094	99,90 $\pm$ 1,356	0,06	1,10	1,04

* $P \leq 0,05$

** $P \leq 0,01$

¹ pig's age ² breed, ³ difference

plemene duroc a u zvířat syntetické linie 98 byly statisticky významné. Tato významnost se udržovala asi do věku 120, popř. 130 dnů.

Uvedené relace mezi zvířaty různé plemenné příslušnosti se logicky promítly i do zhodnocení průměrného denního přírůstku hmotnosti za úseky věku před sledovaným obdobím, ve sledovaném období i celkově za oba úseky věku zvířat (tab. II). Zvláště markantně se to projevilo ve vysokém průměrném denním přírůstku od narození do 80 dnů věku u prasat plemene belgická landrase.

II. Průměrný denní přírůstek od narození do 80 dnů věku, od 80 do 180 dnů věku a od narození do 180 dnů věku u čistokrevných zvířat plemen duroc (D) a belgická landrase (BL) a u zvířat syntetické linie 98 (SL 98) — Average daily gains from birth to 80 days of age, from 80 to 180 days of age and from birth to 180 days of age in purebred pigs of the Duroc (D) and the Belgium Landrace (BL) breeds and in pigs of synthetic line 98 (SL 98).

Průměrný denní přírůstek ¹ (g)	Plemenná příslušnost ⁵	$\bar{x} \pm s_x$	Diference ⁶	
			SL 98	BL
Od narození do 80 dnů věku ²	D	303 $\pm$ 5,540	—1	—43**
	SL 98	304 $\pm$ 4,696	x	—42**
	BL	346 $\pm$ 6,021	x	x
Od 80 do 180 dnů věku ³	D	767 $\pm$ 7,691	1	44**
	SL 98	766 $\pm$ 9,854	x	43**
	BL	723 $\pm$ 10,776	x	x
Od narození do 180 dnů věku ⁴	D	561 $\pm$ 5,403	—	6
	SL 98	561 $\pm$ 6,081	x	6
	BL	555 $\pm$ 7,530	x	x

** $P \leq 0,01$

¹ average daily gains, ² from birth to 80 days of age, ³ from 80 to 180 days of age, ⁴ from birth to 180 days of age, ⁵ breed, ⁶ difference

K vyjádření odlišnosti mezi průběhem růstu zvířat hodnocených populací nejlépe poslouží hodnoty průměrného denního přírůstku, jež byly zjištěny v desetidenních intervalech uvnitř úseku růstu mezi 80. a 180. dnem věku (tab. III). Jde tedy o rozhodující úsek výkrmu jatečných zvířat. Tyto změny pak zvláště názorně dokumentují křivky proložené metodou nejmenších čtverců takto získanými hodnotami (obr. 1). Ve všech případech si tato křivka zachovala obecně platný tvar, jak vyplývá z předšlých prací, ve kterých jsme tímto způsobem sledovali zvířata některých jiných u nás využívaných populací (Pavlík et al., 1987; Pavlík, Pulkrábek, 1989). Znamená to tedy, že uvnitř sledovaného úseku růstu se křivka znázorňující průběh změn u průměrného denního přírůstku nejprve zvyšovala, dosáhla určitého maxima a pak následoval její pokles.

Mezipopulační rozdíly naznačuje především odlišnost ve vyvrcholení této křivky. U prasat plemene duroc bylo dosaženo vrcholu v úrovni růstové schopnosti ve věku 169 dnů, u zvířat syntetické linie 98 ve věku 154 dnů a u prasat plemene belgická landrase ve věku 145 dnů. Na základě příslušných rovnic těchto křivek jsme také stanovili přírůstek ve

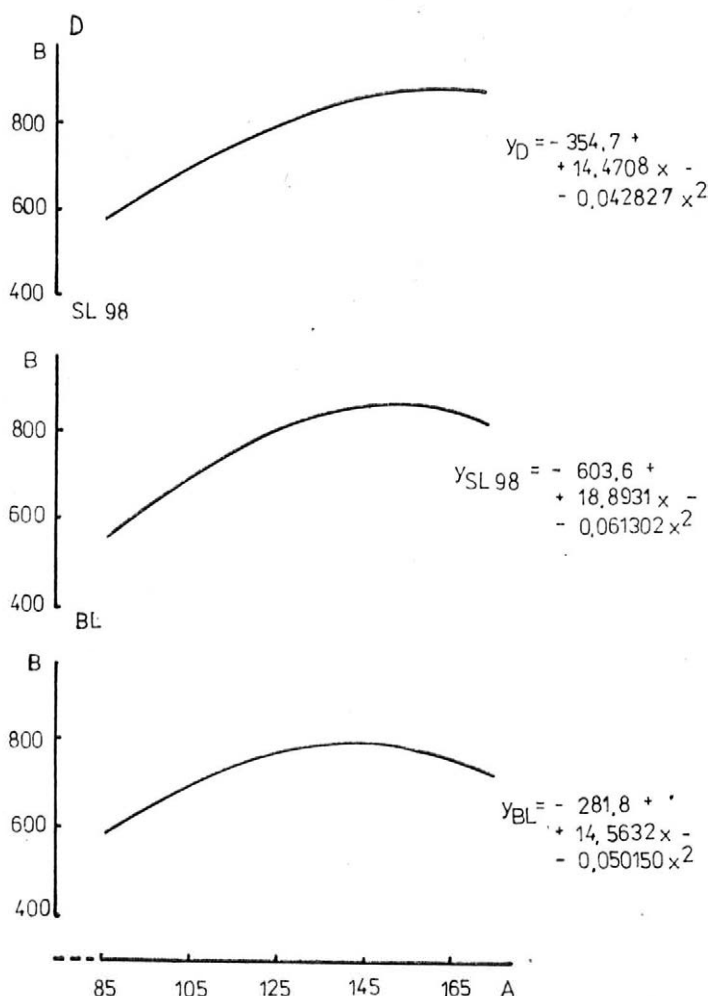
III. Průměrný denní přírůstek stanovený v desetidenních intervalech v období od 80 do 180 dnů věku u čistokrevných zvířat plemen duroc (D) a belgická landrase (BL) a u zvířat syntetické linie 98 (SL 98) — Average daily gains determined in 10-day-intervals in the period from 80—180 days of age in purebred pigs of the Duroc (D) and the Belgium Landrace (BL) breeds and in pigs of synthetic line 98 (SL 98).

Věk zvířat ve dnech ¹	Plemenná příslušnost ²			Diference ³		
	D	SL 98	BL	D — SL 98	D — BL	SL 98 — BL
	$\bar{x} \pm s_x$					
81—90	497 $\pm$ 24,014	507 $\pm$ 29,185	575 $\pm$ 29,875	—10	— 78*	—68
91—100	649 $\pm$ 22,622	633 $\pm$ 30,951	641 $\pm$ 26,215	16	8	— 8
101—110	751 $\pm$ 24,589	720 $\pm$ 28,235	691 $\pm$ 21,548	31	60	29
111—120	733 $\pm$ 18,645	766 $\pm$ 25,690	697 $\pm$ 25,445	—33	36	69
121—130	798 $\pm$ 21,852	847 $\pm$ 26,470	781 $\pm$ 22,381	—49	17	66
131—140	857 $\pm$ 21,982	858 $\pm$ 21,953	825 $\pm$ 19,667	— 1	32	33
141—150	839 $\pm$ 19,285	855 $\pm$ 21,503	810 $\pm$ 19,870	—16	29	45
151—160	833 $\pm$ 22,765	844 $\pm$ 28,082	784 $\pm$ 24,788	—11	49	60
161—170	860 $\pm$ 22,664	845 $\pm$ 23,034	730 $\pm$ 26,085	15	130**	115**
171—180	857 $\pm$ 21,345	784 $\pm$ 26,421	691 $\pm$ 22,523	73	166**	93**

* $P \leq 0,05$

** $P \leq 0,01$

For 1—3 see Tab I



1. Grafické znázornění změn u průměrného denního přírůstku v období od 80 do 180 dnů věku u čistokrevných zvířat plemen duroc (D) a belgická landrase (BL) a u zvířat syntetické linie 98 (SL 98); A — věk zvířat ve dnech, B — průměrný denní přírůstek v g — Graphical demonstration of changes of average daily gains in the period from 80 to 180 days of age in purebred pigs of the Duroc (D) and the Belgium Landrace (BL) breeds and in pigs of synthetic line 98 (SL 98); A — pigs' age in days, B — average daily gains in g.

dni, ve kterém bylo dosaženo vyvrcholení růstové schopnosti. V uvedeném sledu zvířat různé plemenné příslušnosti tomu odpovídaly hodnoty 868 g, 852 g a 776 g. Obdobným způsobem bylo možné stanovit i denní přírůstek na konci sledovaného období, tj. ve 180 dnech věku zvířat — 862 g, 811 g a 715 g.

Při hodnocení výsledků vycházíme ze skutečnosti, že se u nás v současné době uplatňuje výkrm prasat do poněkud vyšší porážkové hmotnosti. Z tohoto hlediska budou tedy cennější ty populace, které si podrží vynikající úroveň růstové schopnosti do vyššího věku. Nevýhodné budou pak populace, které se vyznačují větší raností. Zvířata zde sice dosahují v nižším věku vynikající úrovně růstové schopnosti, avšak brzy u nich dochází k vyvrcholení růstu, po kterém následuje značný pokles průměrného denního přírůstku.

Vezmeme-li z tohoto pohledu v úvahu výsledky dosažené u čistokrevných zvířat obou plemen použitých k výstavbě sledované syntetické populace, budou proti prasatům plemene belgická landrase výhodnější prasata plemene duroc.

Průběh křivky stanovené pro zvířata SL 98 se pohyboval v rozmezí křivek charakterizujících obě výchozí plemena, avšak přece jen se více přibližoval průběhu růstu prasat plemene duroc. I v tomto znaku lze spatřovat výhodné spojení odlišností výchozích populací americké a belgické provenience. Vyplývá to především ze skutečnosti, že v závěru námi sledovaného období výkrmu byl u zvířat syntetické linie 98 ještě předpoklad pro poměrně velmi vysoký denní přírůstek přibližující se k hodnotě v tomto směru výhodnější populace, tj. hodnotě plemene duroc. Jak vyplývá z uvedených údajů, byl totiž tento denní přírůstek, stanovený na podkladě rovnic daných křivek, ve srovnání s přírůstkem čistokrevných prasat plemene belgická landrase o 96 g vyšší.

Pokud jde o růstovou schopnost, potvrdila se tedy další přednost zvířat syntetické linie 98. Rozšiřuje to charakteristiku její výhodnosti, tzn. mimořádné výsledky růstové schopnosti zvířat této populace, jak na to při hodnocení výsledků za celé období výkrmu upozorňují např. K v a p i l et al. (1986) a B u c h t a et al. (1989).

Z obecnějšího pohledu je možné konstatovat, že detailní analýza růstu prokazuje rozdílnost reakce zvířat různých populací na jednotné podmínky ustájení a výživy, jež jsou v našem případě dány staniční metodou testace. S ohledem na plné rozvinutí genetických předpokladů představují dosažené výsledky i určitý test konstituce, a to v tom smyslu, že zvířata ve vyšším věku tím vlastně prokazují i pevnou konstituci.

Literatura

- BUCHTA, S. — ZAŽÍMALOVÁ, M. — DUFEK, J. — INGR, I. — SLÁDEK, M.: Tvorba genofundu masné syntetické linie SL 98 s využitím dvouplemenného kombinačního křížení. *Živoč. Výr.*, 34, 1989, č. 8, s. 709—715.
- BUCHTA, S. et al.: Poznatky ze šlechtění specializované syntetické masné linie prasat SL 98. In: Sbor věd. Konf. VŠZ, Brno, 1984, s. 75—82.
- DEEBLE, F. K.: American Duroc. *Pig Fmg*, 19, 1971, s. 118.
- FONGE, J.: Large litters big pigs from Duroc cross. *Pig Fmg*, 23, 1975, s. 92—94.
- KOVARÍČEK, J. — IVÁNEK, J. — ŠLECHTA, J. — KVAPIL, O.: Současný stav tvorby otcovské linie a její uplatnění v hybridizačním programu. *Živoč. Výr.*, 33, 1988, č. 8, s. 699—706.
- KVAPIL, O. et al.: Zhodnocení dílčích výsledků tvorby syntetické linie. [Zpráva výzkumného úkolu.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1982.
- KVAPIL, O. et al.: Tvorba syntetických linií k produkci otců finálních hybridů. [Zpráva výzkumného úkolu.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1985.
- KVAPIL, O. et al.: Zhodnocení výsledků tvorby syntetické linie 98 v chovu VÚCHP v Doudlebách n. Orli. *Věd. Práce Výzk. Úst. Chov Prasat, Kostelec nad Orlicí*, 1986, č. 6/1, s. 81—102.
- PAVLÍK, J. — PULKRÁBEK, J.: Analysis of pig growth during the growing period. *Pig News and Inform.*, 10, 1989, č. 4, s. 465—468.
- PAVLÍK, J. — ŠILER, R. — PULKRÁBEK, J. — ŠAFRÁNEK, F.: Růstová schopnost a produkce masa otcovských plemen prasat z hlediska jejich uplatnění při hybridizaci. *Živoč. Výr.*, 25, 1980, č. 4, s. 279—291.
- PAVLÍK, J. — PULKRÁBEK, J. — KOLÁŘ, M. — KRÍŽ, P.: Analýza růstu potomků různých plemenných kanců plemene přeštické černostrakaté. *Živoč. Výr.*, 32, 1987, č. 9, s. 823—832.
- SCHMITTEN, F. — FINKE, K. — TRAPPMANN, W.: Fleischleistung und Produktionleistung der belgischen Landrasse in Reinzucht. *Schweinez. u. Schweinemast*, 22, 1974, s. 152—154.
- ŠLECHTA, J. et al.: Tvorba specializované masné linie prasat pro pozice otců finálních hybridů. [Zpráva výzkumného úkolu.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1989.

PAVLÍK, J. — VALEŠ, V. (University of Agriculture, Praha; State Breeding Enterprises, Klatovy): *Changes during the growth in the period from 80 to 180 days of age in pigs of synthetic line 98 and in the initial populations.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (1): 235—242.

In the period from 80 to 180 days of age we studied the course of changes in pigs of synthetic line 98 and in purebred pigs of the initial breeds used for their formation, e. g. the Duroc breed and the Belgian Landrace. There were 60 animals in each group, offsprings after 6 sires. Using the least-square method, the values of the average daily weight gains determined at ten-day intervals were connected by means of curves which characterized the course of these changes. The curves are given by the following equations: for the Duroc breed: $y = -354.7 + 14.4708 x - 0.042827 x^2$, for synthetic line 98: $y = -603.6 + 18.8931 x - 0.061302 x^2$, for the Belgian Landrace breed: $y = -281.8 + 14.5632 x - 0.050150 x^2$. It was shown that synthetic line 98 was close to the Duroc breed in this respect, so that, in characterizing both initial populations, the Duroc breed can be regarded as more advantageous for fattening slaughter pigs to a greater carcass weight.

pig; growth; detailed analysis; selection

Adresy autorů:

Prof. ing. Jan Pavlík, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchbát
Ing. Vlastimil Valeš, Státní plemenářský podnik, k. p., 340 03 Klatovy

ZMĚNY ELEKTRICKÝCH VLASTNOSTÍ POCHVY U KRAV PLEMENE ČESKÉ STRAKATÉ V PROESTRU A ESTRU

P. Řezáč, M. Pöschl

ŘEZÁČ, P. — PÖSCHL, M. [Vysoká škola zemědělská, Brno]: *Změny elektrických vlastností pochvy u krav plemene české strakaté v proestru a estru*. Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 243—248.

U 18 krav plemene české strakaté byly sledovány změny impedance poševní sliznice v proestru a estru. Měření impedance bylo prováděno jednou denně od 17. dne po proběhlé říje do třetího dne po nástupu nové říje. K měření byl použit přístroj s konstantním měřicím proudem o frekvenci 6,5 kHz. V proestru byl pozorován pokles impedance poševní sliznice ($P < 0,01$). V období od začátku říje do třetího dne po jejím nástupu probíhal postupný vzestup impedance poševní sliznice ($P < 0,01$). Nejvýraznější pokles impedance byl zjištěn u 13 krav na začátku říje, u tří krav jeden den po začátku říje a u dvou krav dva dny po začátku říje.

krávy; proestrus; říje; poševní sliznice; impedance

Detekce říje a správné načasování inseminace hraje důležitou roli při zvyšování reprodukční výkonnosti skotu. Nejistěné říje a chyby při detekci říje vedou k prodloužení servis periody a k následným ekonomickým ztrátám.

Úspěšnost detekce říje ovlivňují faktory, jako je období dne, kdy je pozorování prováděno, frekvence a délka pozorování (Williamson et al., 1972), typ ustájení (Gwazdauskas et al., 1983) a teplota prostředí (Pennington et al., 1985). K zpřesnění detekce říje je vyvíjena řada metod. Přehledně jsou uvedeny v pracích autorů Fulkerson et al. (1983), Sawyer et al. (1986) a Holmann et al. (1987).

Studiem změn elektrických vlastností pochvy krav se jako první zabývali Aizinbudas a Doviltis (1962). Tito autoři zjistili, že impedance pochvy má nejvyšší hodnoty v luteální fázi a nejnižší během říje. Tyto výsledky byly potvrzeny v řadě dalších prací (Heckman et al., 1979; Mori et al., 1979; Rohloff et al., 1979; Foote et al., 1981). Vzájemný vztah mezi impedancí pochvy a hladinou ovariálních steroidů a gonadotropních hormonů během pohlavního cyklu sledovali Schams, Butz (1972) a Schams et al. (1977). V obou pracích koreloval největší pokles impedance poševní sliznice s preovulačním vrcholem LH. Na ovariektomovaných kravách prokázali Metzger et al. (1972), že pokles impedance poševní sliznice vyvolávají estrogeny.

A b o u l — E l a et al. (1983), kteří studovali vzájemné vztahy mezi elektrickými vlastnostmi pochvy a složením cervikovaginálního hlenu, zjistili úzký vztah mezi dynamikou impedance pochvy a obsahem Na^+ a Cl^- v cervikovaginálním hlenu. A i z i n b u d et al. (1976) měřili impedanci pochvy na zdravých kravách a kravách s purulentní endometritidou. Zatímco u skupiny zdravých krav naměřili $58,5 \pm 5,1$ ohmů, u endometritidních krav dosahovaly průměrné hodnoty impedance pochvy $40,8 \pm 5,0$ ohmů. Po vyléčení se hodnoty impedance pochvy průkazně zvýšily.

V předložené práci jsou popsány změny impedance poševní sliznice měřené čtyřelektrodovou metodou v období proestru a estru krav českého strakatého plemene.

MATERIÁL A METODA

Měření byla uskutečněna na 18 vazně ustájených kravách plemene české strakaté. Do pokusu byly zařazeny pouze krávy, u nichž byla ve sledovaném postpartálním období zaznamenána nejméně jedna spontánní říje. Detekce říje na základě klinických příznaků (výtok říjového hlenu a otevřený krček) byla prováděna dvakrát denně.

K měření impedance byl použit čtyřelektrodový přístroj s konstantním proudem o frekvenci 6,5 kHz. Použitá sonda byla válcovitého tvaru a na apikálním pólu byla opatřena prstencovými elektrodami.

Při měření byla dezinfikovaná sonda zavedena do pochvy krávy až k děložnímu krčku a potom byla pod mírným tlakem na sliznici poševního stropu pomalu kaudálním směrem vysouvána. Ze stupnice přístroje byla odečtena nejnižší hodnota impedance v ohmech, naměřená na sliznici v rámci pochvy.

Měření impedance pochvy bylo prováděno jednou denně od 17. dne po předchozí říji do třetího dne po nástupu nové říje.

Naměřené hodnoty impedance byly zpracovány použitím standardních statistických metod.

VÝSLEDKY

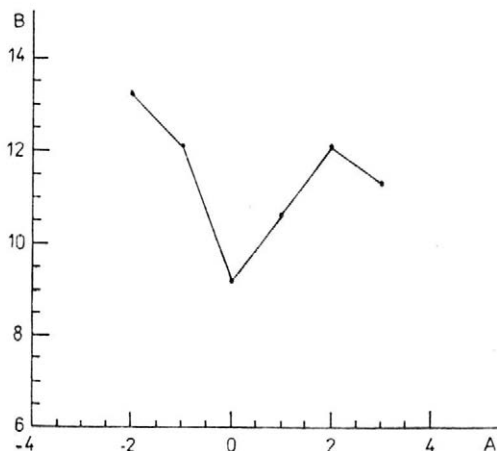
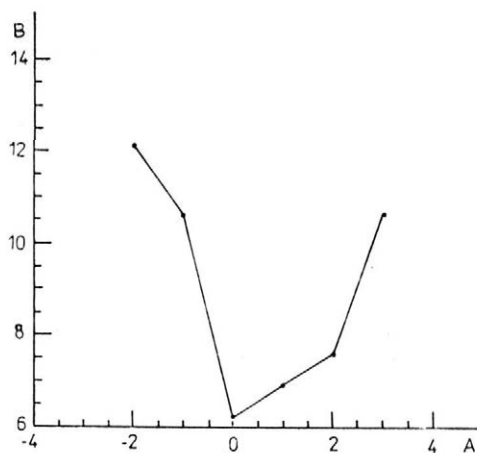
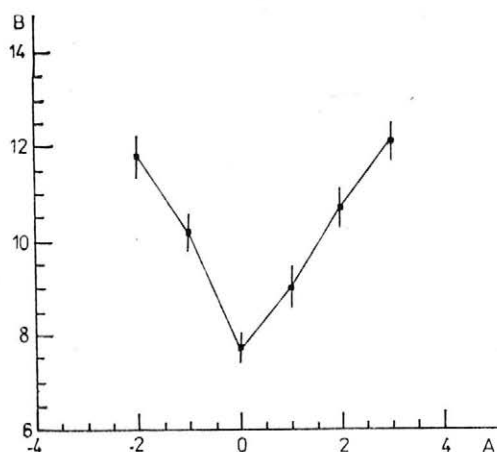
Dynamika impedance poševní sliznice krav v proestru a estru je zachycena na obr. 1. V proestru byl sledován pokles průměrných hodnot impedance poševní sliznice ($P < 0,01$), která dosáhla nejnižší úrovně (7,7 ohmů) na začátku říje. V období od začátku říje až do třetího dne po jejím nástupu probíhal vzestup impedance ($P < 0,01$).

U jednotlivých zvířat se nejnižší hodnoty impedance poševní sliznice naměřené v proestru a estru pohybovaly v rozmezí od 6,2 ohmu u krávy č. 1203 do 9,2 ohmu u krávy č. 8754 (obr. 2). Nejvýraznější pokles impedance poševní sliznice byl zjištěn u 13 krav na začátku říje, u tří krav jeden den po začátku říje a u dvou krav dva dny po začátku říje. Jednotlivá zvířata se mezi sebou odlišovala i v délce období, po které byl u nich pozorován výrazný pokles impedance poševní sliznice (v rozmezí jednoho až tří dnů).

DISKUSE

Zjištění, že k nejvýraznějšímu poklesu impedance poševní sliznice dochází u krav na začátku říje, je v souladu s nálezy autorů A i z i n b u d, D o v i l t i s (1962), H e c k m a n et al. (1979), M o r i et al. (1979)

1. Změny impedance ($\bar{x} \pm s\bar{x}$) poševní sliznice krav v proestru a estru; A — dny před začátkem říje a po něm, B — impedance [ohmy] [platí pro obr. 1 a 2] — Changes in vaginal mucosa impedance ($\bar{x} \pm s\bar{x}$) in cows in pro-oestrus and oestrus; A — days before the beginning of oestrus and after it, B — impedance [ohms] [it applies to Figs. 1 and 2]



2. Změny impedance poševní sliznice u krav č. 1203 (a) a č. 8754 (b) v proestru a estru — Changes in vaginal mucosa impedance in cows. No. 1203 (a) and No. 8754 (b) in pro-estrus and oestrus

a Canfield, Butler (1989). Na rozdíl od těchto autorů jsme však k sledování impedančních vlastností poševní sliznice použili přístroj s konstantním zdrojem střídavého proudu, jehož výhodou je minimalizace polarizačních efektů na elektrodách.

V období proestru a estru, kdy dochází k výrazným změnám pasívních elektrických vlastností pochvy, probíhají na poševní sliznici krav a jalovic i značné histologické, histochemické a ultrastrukturální změny, které podrobně popsali Sundaravadanan (1974), Wrobel et al. (1986) a Blazquez et al. (1989). Současně se v tomto období také průkazně mění složení cervikálního hlenu (Schilling, Züst, 1968; Noonan et al., 1975; Reddy, Khan, 1976; Foulkes et al., 1981). Jak zjistili Metzger et al. (1972) na ovariektomovaných kravách a Rao et al. (1989) na intaktních kravách, výrazný pokles impedance poševní sliznice lze vyvolat podáním exogenního estradiolu 17 beta. Těsný vztah mezi změnou impedance poševní sliznice a hladinou estrogenů podporuje i skutečnost, že výrazný pokles impedance poševní sliznice, probíhající ke konci proestru a na začátku estru, se časově shoduje s preovulačním vzestupem koncentrace 17 beta estradiolu v periferní plazmě krav (Schams et al., 1977; Rao et al., 1989).

Pokud jde o praktické využití v chovu skotu, má impedanční metoda proti jiným technikám výhodu v tom, že je jednoduchá, rychlá a levná a poskytuje informaci o zvířeti přímo ve stáji. Její nevýhodou je, že obdobný pokles impedance poševní sliznice jako na začátku říje mají i krávy s endometritidou, takže je nelze na základě jednoho měření od sebe navzájem odlišit. Podobně nízké hodnoty jako v říji mají i krávy ke konci gravidity. Z výsledků je patrné, že u všech sledovaných krav byl ke konci proestru a během říje pozorován výrazný pokles impedance poševní sliznice, a tedy že pomocí impedanční techniky může chovatel získat užitečnou informaci o probíhajícím dozrávání preovulačních folikulů a o nastupující ovulaci. I když byla pozorována těsná vazba mezi dynamikou impedance poševní sliznice a nástupem říjových příznaků u sledovaných krav, je při stanovení vhodné doby inseminace nezbytné, vzhledem ke zjištěné variabilitě mezi jednotlivými zvířaty v nástupu, hloubce a trvání poklesu impedance poševní sliznice, považovat impedanční metodu za metodu pomocnou a používat ji v kombinaci s pozorováním klinických příznaků říje, popř. s dalšími metodami.

Literatura

- ABOUL—ELA, M. B. — TOPPS, J. H. — MacDONALD, D. C.: Relationships between intravaginal electrical resistance, cervicovaginal mucus characteristics and blood progesterone and LH. *Anim. Reprod. Sci.*, 5, 1983, s. 259—273.
- AIZINBUD, E. — DAVIDSON, M. — SHIEN, M.: The electrical resistance in the vagina of normal cows and in those affected with endometritis. *Refuah veter.*, 33, 1976, s. 163.
- AIZINBUDAS, L. B. — DOVILTIS, P. P.: Elektrometričeskij sposob utočnenija sroka osemenenija korov. *Životnovodstvo*, 24, 1962, s. 68—70.
- BLAZQUEZ, N. B. — BATTEN, E. H. — LONG, S. E. — PERRY, G. C. — WHELEHAN, O. J.: A quantitative morphological study of the bovine vaginal epithelium during the oestrous cycle. *J. Comp. Path.*, 100, 1989, s. 187—193.
- CANFIELD, R. W. — BUTLER, W. R.: Accuracy of predicting the LH surge and optimal insemination time in Holstein heifers using a vaginal resistance probe. *Theriogenology*, 31, 1989, s. 835—842.

- FOOTE, R. H. — OLTENACU, E. A. B. — MELLINGER, J. — SCOTT, N. R. — MARSHALL, R. A.: Pregnancy rate in dairy cows inseminated on the basis of electronic probe measurements. *J. Dairy Sci.*, 62, 1979, s. 69—73.
- FOULKES, J. A. — HARTLEY, P. E. — STEWART, D. L.: Bovine cervical mucus peroxidase concentrations at oestrus. *Res. Veter. Sci.*, 30, 1981, s. 14—17.
- FULKERSON, W. J. — SAWYER, G. J. — CROTHERS, I.: The accuracy of several aids in detecting oestrus in dairy cattle. *Appl. Anim. Ethol.*, 10, 1983, s. 199—208.
- GWAZDAUSKAS, F. C. — LINEWEAVER, J. A. — MCGILLIARD, M. L.: Environmental and management factors affecting estrous activity in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 66, 1983, s. 1510—1514.
- HECKMAN, G. S. — KATZ, L. S. — FOOTE, R. H. — OLTENACU, E. A. B. — SCOTT, N. R. — MARSHALL, R. A.: Estrous cycle patterns in cattle monitored by electrical resistance and milk progesterone. *J. Dairy Sci.*, 62, 1979, s. 64—68.
- HOLMANN, F. J. — BLAKE, R. W. — SHUMWAY, C. R.: Economic evaluation of fourteen methods of estrous detection. *J. Dairy Sci.*, 70, 1987, s. 186—194.
- METZGER, E. — FREYTAG, R. — LEIDL, W.: Gerät zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit des Vaginialschleimes für die Brunstfeststellung beim Rind. *Zuchthygiene*, 7, 1972, s. 56—61.
- MORI, J. — TOMIZUKA, T. — HIROKI, M. — KARIYA, T.: *In vivo* pH and electric conductivity of cervical mucus of cows during estrous cycle. *Jap. J. Anim. Reprod.*, 25, 1979, s. 6—11.
- NOONAN, J. J. — SCHULTZE, A. B. — ELLINGTON, E. F.: Changes in bovine cervical and vaginal mucus during the estrous cycle and early pregnancy. *J. anim. Sci.*, 41, 1975, s. 1084—1089.
- PENNINGTON, J. A. — ALBRIGHT, J. L. — DIEKMAN, M. A. — CALLAHAN, C. J.: Sexual activity of Holstein cows: Seasonal effects. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 3023—3030.
- RAO, A. V. N. — PALMER, W. M. — SHEIDELDIN, M. A.: Gonadotropin releasing hormone induced oestral hormonal and vaginal resistance changes and their temporal relationships in anoestrous cows pretreated with and without beta oestradiol. *Indian veter. J.*, 66, 1989, s. 1137—1140.
- REDDY, V. N. V. — KHAN, C. K. A.: Concentration of alkaline phosphatase amylase and glucose in cervical mucus of fertile and infertile cows during oestrus. *Mysore J. Agric. Sci.*, 10, 1976, s. 118—122.
- ROHLOFF, D. — MÄCKLE, N. — PATEL, B.: Zur Brunstdiagnostik beim Rind — Erfahrungen mit einem neuen Wechselstrom—Ohmmeter zur Messung des elektrischen Widerstandes der Vaginialschleimhaut. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 92, 1979, s. 117—119.
- SAWYER, G. J. — RUSSELL—BROWN, I. D. — SILCOCK, J. K.: A comparison of three methods of oestrus detection in commercial dairy herds verified by serum progesterone analysis. *Anim. Reprod. Sci.*, 10, 1986, s. 1—10.
- SCHAMS, D. — BUTZ, H. D.: Zeitliche Beziehungen zwischen Brunstsymptomen, elektrischen Widerstandsveränderungen des Vaginialschleims, präovulatorischer Ausschüttung des Luteinisierungshormons und Ovulation beim Rind. *Zuchthygiene*, 7, 1972, s. 49—56.
- SCHAMS, D. — SCHALLENBERGER, E. — HOFFMANN, B. — KARG, H.: The oestrous cycle of the cow: Hormonal parameters and time relationships concerning oestrus, ovulation, and electrical resistance of the vaginal mucus. *Acta endocrin.*, 86, 1977, s. 180—192.
- SCHILLING, E. — ZUST, J.: Diagnosis of oestrus and ovulation in cows by pH measurements intra vaginam and by apparent viscosity of vaginal mucus. *J. Reprod. Fert.*, 15, 1968, s. 307—311.
- SUNDARAVADANAN, V. K.: Histology and histochemistry of bovine cervix and vagina. *Indian J. anim. Sci.*, 44, 1974, s. 366—369.
- WILLIAMSON, N. B. — MORRIS, R. S. — BLOOD, D. C. — CANNON, C. M.: A study of oestrous behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd. I. The relative efficiency of methods of oestrus detection. *Veter. Rec.*, 91, 1972, s. 50—58.
- WROBEL, K.—H. — LAUN, G. — HEES, H. — ZWACK, M.: Histologische und ultrastrukturelle Untersuchungen am Vaginalepithel des Rindes. *Anat. Histol. Embryol.*, 15, 1986, s. 303—328.

Došlo dne 3. 7. 1990

ŘEZÁČ, P. — PÖSCHL, M. (University of Agriculture, Brno): *Changes in electrical properties of vagina in cows of the Bohemian Pied breed in pro-oestrus and oestrus*. Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 243–248.

In eighteen cows of the Bohemian Pied breed changes in vaginal mucosa impedance were investigated in pro-oestrus and oestrus. Impedance was measured once a day from the 17th day after the end of preceding oestrus to the third day after the onset of subsequent oestrus. An apparatus with constant current of the frequency 6.5 kHz was used for measurements. In pro-oestrus, a decrease in vaginal mucosa impedance ($P < 0.01$) was recorded. In the period from the beginning of oestrus to the third day after its onset, there was observed a gradual increase in vaginal mucosa impedance ($P < 0.01$). The steepest fall of impedance was recorded in thirteen cows at the beginning of oestrus, in three cows one day after the onset of oestrus and in two cows two days after the beginning of oestrus.

cows; pro-oestrus; oestrus; vaginal mucosa; impedance

Adresa autorů:

Ing. Petr Řezáč, CSc., RNDr. Michael Pöschl, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

VLIV VĚKU A ŽIVÉ HMOTNOSTI NA VÝKRMNOST A JATEČNOU HODNOTU PRASAT

V. Matoušek, J. Václavovský, N. Kernerová, A. Vejčík

MATOUŠEK, V. — VÁCLAVOVSKÝ, J. — KERNEROVÁ, N. — VEJČÍK, A. (Vysoká škola zemědělská Praha, agronomická fakulta České Budějovice): *Vliv věku a živé hmotnosti na výkrmnost a jatečnou hodnotu prasat*. Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 249—254.

V experimentálních podmínkách byl ověřován výkrm finálních hybridů kombinace [přeštické černostrakaté $\times$ landrase] $\times$ syntetická linie 98 do různé porážkové hmotnosti. Pokusná zvířata byla porážena ve 185, 200, 215, 230 a 245 dnech věku. Nejpriznivější výsledky byly zjištěny při ukončení výkrmu ve 185 dnech věku. U prasat porážených v hmotnosti 94,8 kg bylo zjištěno 47,76 % hlavních masitých částí při průměrné výšce hřbetního sádla 26,59 mm. Mezi skupinami poráženými ve 109, 114,3 a 123,9 kg nebyly zjištěny významné rozdíly v podílu hlavních masitých částí. Nejméně příznivé parametry jatečné hodnoty byly zjištěny u zvířat o hmotnosti 130,6 kg (43,98 % hlavních masitých částí a průměrná výška hřbetního sádla 35 mm).

prase; výkrm; věk; porážková hmotnost; jatečná hodnota

S postupujícím věkem zvířat a zvyšující se živou hmotností dochází u porážených prasat ke změnám jatečné hodnoty, což se odráží i v rozdílném zastoupení masitých, tučných a méněcenných partií vepřového masa. Těmto změnám jatečné hodnoty se musí producenti vepřového masa přizpůsobit tak, aby finální produkt splňoval požadavky spotřebitelů i potravinářského průmyslu.

Předložená práce shrnuje výsledky modelového experimentu s ukončením výkrmu v různém věku (porážkové hmotnosti).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Dlouhodobá selekční a šlechtitelská práce v chovu prasat, uplatňovaná při realizaci hybridizačního programu, se ve značné míře projevila ve změnách plemenného a užitkového typu stávajících populací prasat. Dříve produkovaná zvířata, s menším tělesným rámcem a vyšlechtěná na vysokou ranost, byla vhodná pro výkrm do nižších porážkových hmotností [Pařízek a kol., 1960; Hovorka a kol., 1983]. Prasata selektovaná na velký tělesný rámec jsou podle autorů Šiler a Pavlík [1988] vhodná pro pozdnější ukončení výkrmu ve vyšší porážkové hmotnosti.

V naší literatuře publikovali výsledky experimentálního výkrmu do různých porážkových hmotností např. Hovorka, Nováček [1971], Poltářsky [1975], Župka [1980], Matoušek et al. [1988] a Hovorka a kol. [1989]. Zkušenosti z provozních velkochovů uveřejnil Máčal [1964]. Kopecký et al. [1978] zjistili, že po

překročení živé hmotnosti 130 kg klesá podíl hlavních masitých částí a zvyšuje se hmotnost sádla. K obdobným závěrům dospěli také Hetényi a Gráčík (1985). Žáček (1987) počítá v prognózách do dalšího období se zvýšením porážkové hmotnosti na 118 až 119 kg.

V zahraniční literatuře je výzkum v tomto směru orientován na podíl masa, sádla a kostí, jak vyplývá z práce autorů Kühn et al. (1987). V tomto směru je zajímavá práce autorů Weniger et al. (1987), kteří dospěli k závěru, že i v živé hmotnosti 140 kg jde o významnou tvorbu masa.

MATERIÁL A METODA

V podmínkách modelového experimentu bylo ve dvou turnusech zastaveno 130 finálních hybridů kombinace (přeštické černostrakaté × landrase) × syntetická linie 98. Pokus odpovídal běžným provozním podmínkám jak z hlediska počtu zvířat v kotci, tak i z hlediska použití krmných směsí vyráběných krmivářským průmyslem. Podmínkou při zástavu do výkrmu byl výběr vždy dvou zvířat (vepřika a prasnicky) z jednoho vrhu do každé z pěti pokusných skupin. Kontrolní výkrm byl ukončen ve 185, 200, 215, 230 a 245 dnech věku zvířat. Detailní jatečné rozborů provedl odborný pracovník na stanici kontroly dědičnosti a výkrmnosti prasat podle ČSN 46 6164, kterou využívá plemenářská služba. Sledovaly a vyhodnocovaly se tyto ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty:

- průměrná porážková hmotnost v kg,
- průměrné denní přírůstky v g,
- spotřeba krmiva v kg vyjádřená ve VSŽ, resp. kompletních krmných směsích,
- podíl hlavních masitých částí v procentech,
- podíl kýty s kostmi z hmotnosti pravé půlky za studena v procentech,
- plocha *m.l.d.* v mm²,
- jatečná délka trupu v mm,
- zastoupení masitých, méněcenných a tučných částí.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výkrmnost sledované kombinace finálních hybridů byla hodnocena na základě průměrných denních přírůstků a spotřeby kompletních krmných směsí (tab. I). Rozdíly mezi sledovanými skupinami byly statisticky neprůkazné.

Z detailního sledování průměrných denních přírůstků v desetidenních intervalech vyplynulo, že vrchol růstové schopnosti (834 g) byl ve 188

I. Parametry výkrmnosti při ukončení výkrmu v různém věku — Characteristics of fattening performance when the fattening of animals finished at various age

Věk ve dnech ¹	n	Průměrné denní přírůstky ² [g]				Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti od 30 kg do porážky ⁵	
		od narození do porážky ³		od 30 kg do porážky ⁴			
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	KKS ⁶ [kg]	VSŽ ⁷ [kg]
185	26	511,31	52,89	761,46	99,81	3,51	2,54
200	26	531,96	70,44	760,00	108,87	3,63	2,63
215	26	528,00	50,97	759,85	111,45	3,78	2,75
230	26	533,50	55,66	779,00	86,62	3,82	2,78
245	26	528,54	63,78	784,92	103,77	4,15	3,00

¹ age in days, ² average daily weight gains, ³ from birth to slaughter, ⁴ from 30 kg to slaughter, ⁵ feed intake per 1 kg liveweight gain from 30 kg to slaughter, ⁶ complete feed mixture, ⁷ total digestible nutrients

dnech věku při dosažení živé hmotnosti 85 kg. Prodlužováním výkrmu do vyššího věku (porážkové hmotnosti) dochází ke zhoršení konverze krmiva (tab. I). Nepříznivě se vyvíjí spotřeba kompletních krmných směsí, zejména při překročení porážkové hmotnosti 130 kg.

Se zvyšujícím se věkem (porážkovou hmotností) se mění zastoupení jednotlivých partií vepřového masa v jatečných půlkách. Průměrné hodnoty zjištěné u pěti pokusných prasat porážených ve 185, 200, 215, 230 a 245 dnech věku jsou uvedeny v tab. II a III.

Významný rozdíl ve výtěžnosti byl zaznamenán mezi prasaty poráženými v 94,8 kg a ve 130,7 kg; došlo zde ke zvýšení ze 76,5 na 80,9 %. Obdobný trend lze pozorovat u jatečné délky trupu, kde došlo ke zvýšení ze 750,6 na 829,7 mm.

Nejpříznivější podíl hlavních masitých částí (47,8 %) byl zjištěn ve 185 dnech věku (hmotnost 94,8 kg). U prasat porážených ve věku 200, 215 a 230 dnů (hmotnost 109 kg, 114,3 kg a 123,9 kg) bylo relativní zastoupení hlavních masitých částí téměř na stejné úrovni. U prasat poslední pokusné skupiny porážené ve 245 dnech věku (130,7 kg) činil tento podíl jen 43,98 %. S tímto zjištěním koresponduje i zastoupení nejcennější masné partie (kýty).

Detailní zastoupení jednotlivých partií vepřového masa v jatečných půlkách v absolutních i relativních hodnotách je uvedeno v tab. III.

Plocha *musculus longissimus dorsi* se s přibývajícím věkem (hmotností) zvyšovala z 3 599 mm² až na 4 264 mm² (tab. II).

Výška sádla (tab. II) měřená podle metodiky využívané plemenářskou službou ukazuje, že se zvyšující se hmotností stoupá i vrstva hřbetního sádla. U sledované kombinace byla zjištěna poměrně vysoká vrstva hřbetního sádla, a to zejména nad druhým hrudním obratlem. Poměr hlavních masitých částí (kýty, pečeně, krkovičky a plecka) a oddělitelných tučných částí (hřbetní sádlo z krkovičky a pečeně, plst, oddělitelné sádlo z kýty a plecka) činil u prasat porážených v 94,8 kg 1 : 0,36. U prasat zabitých ve 109, 114,4 a 123,9 kg připadalo na 1 kg hlavních masitých částí 0,41, 0,40 a 0,42 kg tučných částí. Zvýšením hmotnosti na 130,6 kg došlo ke zhoršení sledovaného poměru na 1 : 0,52.

Zjištěné výsledky jsou méně příznivé, než jsme zjistili u kombinace (bílé ušlechtilé × landrase) × syntetická linie 98, kterou jsme sledovali ve stejných pokusných podmínkách (Matoušek et al., 1988). Korespondují však se závěry, které uvádí např. Poltánský (1975).

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že nejpříznivější parametry jatečné hodnoty byly zjištěny při ukončení výkrmu v 94,8 kg. Při porážce prasat ve 109, 114,3 a 123,9 kg nebyly zaznamenány významné rozdíly v zastoupení masných partií vepřového masa. Z tohoto pohledu je při platných cenových relacích možné doporučit porážkovou hmotnost v tomto rozmezí. Překročení hranice 130 kg je jak z ekonomického, tak ze zootechnického hlediska nežádoucí. Perspektivně lze uvažovat i o produkci dvou typů prasat. O prvním typu s krátkou dobou výkrmu pro výrobu libového výsekového masa, tzn. s nízkou porážkovou hmotností, a o druhém typu pro zpracovatelské účely (s vyšší porážkovou hmotností). Tyto varianty by však vyžadovaly úpravy cenových relací.

II. Ukazatele jatečné hodnoty — Characteristics of carcass value

Ukazatel ¹	n	Věk ve dnech ⁹									
		185		200		215		230		245	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Porážková hmotnost ² [kg]	26	94,79	9,58	109,00	14,17	114,32	10,25	123,90	12,37	130,66	15,02
Výtěžnost ³ [%]	26	76,50	2,34	78,26	2,26	77,95	3,00	79,62	3,42	80,88	2,98
Jatečná délka trupu ⁴ [mm]	26	750,58	24,86	790,19	35,15	790,39	26,67	812,31	32,29	828,65	35,40
Hlavní masité části ⁵ [%]	26	47,76	2,67	45,63	3,15	45,31	2,61	45,36	4,00	43,98	2,92
Podíl kýty s kostmi ⁶ [%]	26	19,21	1,35	18,12	1,53	17,94	1,75	18,15	1,92	17,33	1,40
Plocha m. l. d. ⁷ [mm ²]	26	3 598,85	516,24	3 705,31	677,92	4 003,08	638,16	4 154,23	507,50	4 263,85	642,64
Průměrná výška hřbetního sádla ⁸ [mm]	26	26,59	4,29	29,59	4,93	31,77	5,66	32,58	8,08	35,00	7,29

¹ characteristic, ² slaughter weight, ³ dressing percentage, ⁴ carcass length, ⁵ main lean cuts, ⁶ proportion of ham with bones, ⁷ eye-muscle area, ⁸ average backfat thickness, ⁹ age in days

III. Zastoupení vybraných partí vepřového masa z hmotnosti pravé půlky za studena [kg] — Proportions of certain pork cuts in the half-carass weight in cold condition (kg)

Partie vepřového masa ¹ (kg)	n	Porážková hmotnost ¹³ v kg (věk zvířat ve dnech ¹⁴)									
		94,75 (185)		109,00 (200)		114,32 (215)		123,90 (230)		130,6 (245)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Kýta ²	26	6,83	19,21	7,54	18,12	7,78	17,94	8,70	18,15	8,91	17,33
Kotleta ³	26	4,54	12,77	5,19	12,47	5,19	11,97	5,78	12,06	6,23	12,12
Krkovička ⁴	26	2,34	6,58	2,55	6,13	2,62	6,04	2,99	6,24	3,13	6,09
Plec s kostmi bez kolínka ⁵	26	3,27	9,20	3,71	8,91	4,06	9,36	4,27	8,91	4,34	8,44
Bůček ⁶	26	5,69	16,00	6,74	16,19	7,25	16,72	7,91	16,50	8,49	16,51
Hlava ⁷	26	1,92	5,40	2,31	5,55	2,48	5,72	2,62	5,47	2,75	5,35
Lalok ⁸	26	1,27	3,57	1,23	2,96	1,26	2,91	1,47	3,07	1,69	3,29
Nožičky ⁹	26	0,65	1,83	0,72	1,73	0,71	1,64	0,74	1,54	0,78	1,52
Kolínka ¹⁰	26	1,91	5,37	2,07	4,98	2,15	4,96	2,40	5,01	2,49	4,84
Plsť ¹¹	26	0,67	1,88	1,03	2,47	1,13	2,61	1,28	2,67	1,51	2,94
Hřbetní sádlo ¹²	26	2,91	8,19	3,56	8,55	3,54	8,16	3,87	8,07	4,81	9,35

¹ pork cuts, ² ham, ³ chop, ⁴ loin, ⁵ shoulder with bones and without knuckle, ⁶ belly, ⁷ head, ⁸ lobe, ⁹ trotters, ¹⁰ knuckles, ¹¹ flare fat, ¹² backfat, ¹³ slaughter weight, ¹⁴ age of animals in days

Literatura

- HETÉNYI, L. — GRÁČIK, P.: Vplyv porážkovej hmotnosti na jatočnú štruktúru hybridných ošípaných. In: Sbor. Ref. Konf. Aktuální problémy chovu prasat, Praha, VŠZ AF 1985, s. 82—83.
- HOVORKA, F. — NOVÁČEK, J.: Porážková váha bílých ušlechtilých prasat z hlediska výkrmnosti. Živoč. Vyr., 16, 1971, č. 4, s. 275—280.
- HOVORKA, F. a kol.: Chov prasat. 1. vyd. Praha, SZN 1983. 536 s.
- HOVORKA, F. a kol.: Faktory ovlivňující výkrmnost a jatečnou hodnotu a kvalitu masa u prasat. 1. vyd. Praha, VŠZ 1989. 148 s.
- KÜHN, G. et al.: Einfluss einer differenzierten Energieversorgung auf das Wachstum und den Schlachtkörperwert von Börgen. Arch. Tierz., 30, 1987, č. 2, s. 171—183.
- KOPECKÝ, O. — ŽIDOVÁ, M. — ADAM, L.: Vliv porážkové hmotnosti na jatečnou hodnotu prasat a chemické složení masa. Živoč. Vyr., 23, 1978, č. 9, s. 677—683.
- MÁČAL, F.: Výkm prasat do vyšší porážkové hmotnosti. In: Sbor. Ref. Konf. Uplatnění poznatků vědeckotechnického rozvoje v chovu prasat, Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1984, s. 138—142.
- MATOUŠEK, V. — VÁCLAVOVSKÝ, J. — JANÁKOVÁ, N. — VEJČÍK, A.: Vliv porážkové hmotnosti na produkční znaky finálních hybridů. Živoč. Vyr., 33, 1988, č. 9, s. 839—843.
- PAŘÍZEK, M. a kol.: Speciální zootechnika. Chov prasat. 3. vyd. Praha, SZN 1960. 1316 s.
- POLTÁRSKY, J.: Vztah porážkové hmotnosti ošípaných k ukazovateli výkrmnosti. Živoč. Vyr., 20, 1975, č. 4, s. 299—305.
- ŠILER, R. — PAVLÍK, J.: Typ prasat vzhledem k požadavkům na vyšší porážkovou hmotnost. Náš Chov [Praha], 48, 1988, č. 1, s. 23—24.
- WENIGER, H. — KALWEIT, E. — STEINHAUF, D. et al.: Einfluss des Wachstums auf Teilstückgewichte und Schlachtkörpermasse beim Schwein. Züchtungskunde, 37, 1967, č. 3, s. 188—199.
- ŽÁČEK, J.: Současný stav, vývoj a úkoly ve výrobě jatečných prasat v ČSR. In: Sbor. Předn. Konf. Perspektivní řešení staveb pro prasata, Praha, Dům techniky ČSVTS Pardubice, 1988, s. 2—7.
- ŽUPKA, Z.: Änderungen in der Körperzusammensetzung der Mastschweine während des Wachstums. In: Beziehungen zwischen Wachstum und Schlachtkörperwert beim Schwein. Rostock—Dummerstorf, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin, 1980, č. 183, s. 23—29.

Došlo dne 15. 5. 1990

MATOUŠEK, V. — VÁCLAVOVSKÝ, J. — KERNEROVÁ, N. — VEJČÍK, A. (University of Agriculture, Praha, Faculty of Agronomy, České Budějovice): *The effect of age and liveweight on the performance and carcass value of slaughtered pigs*. Živoč. Vyr., 36, (3): 249—254.

In experimental conditions the fattening of final hybrids of the cross combination (Přestice Black—Pied $\times$ Landrace) $\times$ synthetic line 98 was tested to different slaughter weights of animals. The test animals were slaughtered at the age of 185, 200, 215, 230 and 245 days. The best results were recorded if the fattening was finished at the age of 185 days. The pigs slaughtered at the weight of 94.8 kg had 47.76 % of main lean cuts, the average backfat thickness being 26.57 mm. There were no significant differences in the proportion of main lean cuts between the groups slaughtered at the weight of 109, 114.3 and 123.9 kg. The animals slaughtered at the weight of 130.6 kg had the worst characteristics of slaughter value (43.98 % of main lean cuts and the average backfat thickness 35 mm).

pig; fattening; age; slaughter weight; carcass value

Adresa autorů:

Doc. ing. Václav Matoušek, CSc., doc. ing. Jiří Václavovský, CSc.,
ing. Naděžda Kernerová, ing. Antonín Vejčík, Vysoká škola zemědělská, Praha,
agronomická fakulta, 370 05 České Budějovice

PARAMETRY REPRODUKČNÍCH SCHOPNOSTÍ OVCÍ PRO TVORBU SYNTETICKÉ POPULACE OVCÍ NA PODKLADĚ PLEMENE CIGÁJA

J. Křížek, V. Jakubec, P. Holanová, A. Pindák, M. Bastl

KŘÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — HOLANOVÁ, P. — PINĐÁK, A. — BASTL, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Státní plemenářský podnik, Hradec Králové; Státní plemenářský podnik, Plzeň): *Parametry reprodukčních schopností ovcí pro tvorbu syntetické populace ovcí na podkladě plemene cigája*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (3): 255—263.

Pro optimalizaci tvorby mateřské syntetické populace byly analyzovány reprodukční schopnosti ovcí a růst jehňat do 60 dnů věku plemen cigája (C) a ovce severokavkazská (SK) a různých typů kříženců mezi těmito dvěma plemeny. Sledování byli rovněž kříženci s plodnými plemeny ovce romanovská (R) a ovce finská (F). Sledování bylo provedeno ve dvou různých prostředích na farmě Lučina Vojenských státních statků Velichov a hospodářství Sedloňov Státního statku Smiřice. Z hodnocení počtu narozených jehňat na zapaštěnou matku vyplynulo, že ovce plemene SK jsou v této vlastnosti horší než ovce plemene C, což se negativně projevuje i při křížení s tímto plemenem. Tato vlastnost byla rovněž ovlivněna prostředím. Plodnost ovcí C byla v Lučině 1,02 a v Sedloňově 1,16 jehněte na zapaštěnou matku, ovce SK v Lučině poskytly jen 0,85 jehněte. Z různých typů kříženců mezi plemeny C a SK byly nejlepší kříženko F₁, které měly plodnost 1,04 v obou prostředích. Plodnost stoupala se zvyšujícím věkem matek až do šesti let. Nejtěžší jehňata při narození poskytly ovce plemene C a ovce hybridní (F₁). V růstu do 60 dnů věku se nejlépe umístila jehňata s 50 až 75 % genů plemene SK (15,9 kg) a kříženci F₁ s plemenem R (16,7 kg). Z analýzy užitkových vlastností vyplynulo, že ekonomicky významný efekt z křížení plemene C a plemenem SK přináší jen chov kříženců s 37,5 až 50 % genů plemene SK v dobrých podmínkách prostředí, přičemž do syntetické populace je nezbytné vpravit podíl genů plodných plemen.

ovce severokavkazská; cigája; křížení; reprodukce; růst jehňat

U ovcí stejně jako u ostatních druhů hospodářských zvířat zasáhla výrazně do šlechtění hybridizace. Důvodem byl především požadavek co nejrychleji zlepšit užitkové vlastnosti domácích plemen ovcí, která zvláště v reprodukčních vlastnostech a jatečné kvalitě nedosahovala požadované úrovně. S postupným získáváním teoretických i praktických zkušeností s hybridizací se ukázalo (ve srovnání s užitkovým křížením) jako účinnější vytváření nových populací ovcí s přispěním specializovaných plemen. V tomto případě však jde o daleko náročnější postup, protože při volbě nevhodného zušlechťujícího plemene nebo špatného postupu může dojít k selhání nového genotypu v konkrétních podmínkách prostředí. Jde-li o vytvoření mateřské populace ovcí, u které se požadují kromě dobré produkce vlny především výborné reprodukční schopnosti

a alespoň průměrná masná užitkovost, je právě plodnost vlastností citlivou na podmínky prostředí a navíc je v negativní korelaci s produkcí vlny a masa. Proto je nutné testovat různé genotypy a kombinace plemen v konkrétních podmínkách prostředí, aby při zlepšení jedné užitkové vlastnosti nedošlo k ekonomicky významnému zhoršení vlastností dalších.

V minulém období se v nevýhodné situaci ocitlo plemeno cigája, jelikož ve srovnání s ostatními plemeny dosahovalo prakticky nejnižší výkonnosti. O tom svědčí každoroční výsledky plemenářské práce v chovu ovcí a koz, které uveřejňuje Státní plemenářský podnik (Thomas, 1985; Thomas, Hůla, 1989). Z hodnocení nákladů a výsledků hospodaření JZD, které každoročně uvádí VÚEZVŽ, vyplývá, že v podhorských a horských oblastech ČR se nedosahuje požadované rentability chovu ovcí. Příčiny této situace analyzoval Poděbradský (1985), který při porovnání plemen merino, zušlechtěná valaška a cigája prokázal, že právě cigája je nejméně výkonné plemeno, pokud jde o produkci vlny a tržby za vlnu. V minulosti byly tyto problémy řešeny zavedením třístupňového hybridizačního programu v některých stádech cigájských ovcí, což vedlo ke zvýšení zisku na jednu bahnici až o 200 Kčs. Přestože tříplemenné užitkové křížení poskytuje ve všech případech lepší ekonomické výsledky než čistokrevná plemenitba, je třeba vidět i nevýhody tohoto systému chovu. Uvádějí je Křížek a Jakubec (1985), přičemž za nejzávažnější považují problémy s chovem plemeníků, event. i plemenic importovaných plemen a snížení celkového efektu tím, že je nutné chovat vysoký počet ovcí domácího plemene s nízkou plodností.

Jednou z možností, jak dosáhnout zvýšení užitkových vlastností ovcí, je využití světového genetického potenciálu tvorbou syntetických populací, což je cesta, kterou nastoupilo mnoho chovatelů. Jakubec a Nitter (1986) uvádějí přehled dosud vytvořených syntetických populací ovcí. Van Isterdael et al. (1987) hledali nejúčinnější metodu hybridizace pro zlepšení produkce jehněčího masa v Belgii a při té příležitosti zhodnotili různé postupy křížení a jejich výsledky z literatury. Jak vyplývá z jejich prací, hybridizace v chovu ovcí je využívána především pro zlepšení produkce a růstové intenzity jehňat.

Chovem a využitím specializovaných plodných plemen u nás se zabývali Jakubec a Křížek (1988). První výsledky získané při tvorbě syntetické populace ovcí na podkladě plemene cigája publikovali Křížek et al. (1982, 1983, 1985a, b). Při odhadu parametrů křížení pro produkční a reprodukční vlastnosti jsme zjistili (Křížek et al., 1987), že jak pro počet narozených jehňat na obahněnou matku, tak pro živou hmotnost při narození se při křížení dvou kontrastních plemen realizuje kromě individuálního heterózního efektu také heteroze maternální. Ve stejném roce publikovali svoji práci týkající se rotačního křížení tří plemen Gallivan et al. (1987). Prokázali vysokou maternální heterozu pro počet odstavených jehňat a pro živou hmotnost vrhu při odstavu. Ovce finská zvýšila výrazně počet narozených jehňat, méně však počet jehňat odstavených. Podobnou genetickou analýzu růstu a živé hmotnosti ovcí tří plemen od narození až do dospělosti provedli Stobart et al. (1986), kteří studovali vliv věku matky a četnosti vrhu na ukazatele růstu a prokázali, že oba tyto efekty ovlivňují živou hmotnost až do dospělosti.

V našem příspěvku jsme se zaměřili na zhodnocení ukazatelů reprodukce (mateřských schopností) ovcí plemen cigája a ovce severokavkazská a různých typů kříženců mezi těmito plemeny jako podklad pro tvorbu mateřské syntetické populace. Analýzu vlnářské užitkovosti těchto genotypů publikovali Křížek et al. (1989).

MATERIÁL A METODA

Experiment byl založen v běžných provozních podmínkách, a to na hospodářství Lučina VLS Velichov a na hospodářství Sedloňov Státního statku Smiřice. V obou závodech byly chovány ovce plemene cigája (C), které byly zapouštěny plemeníky ovce severokavkazské (SK) tak, že postupně vznikly kombinace s 25, 37,5, 50 a 75 % genů plemene SK. Kontrolní populace byla chována jen v závodě VLS Velichov. Kromě toho byli do plemenitby zařazeni berani plodných plemen ovce romanovská a ovce finská. Cílem bylo vytvořit syntetickou mateřskou populaci ovcí, která by ve srovnání s výchozím plemenem cigája poskytovala více vlny a vykazovala lepší parametry reprodukce.

V průběhu čtyř let (1983 až 1986) byly od 2 175 matek devíti genotypů získány údaje o reprodukčních schopnostech (počtu narozených jehňat na jednu zapuštěnou matku). Tyto údaje byly analyzovány pomocí metody nejmenších čtverců (Harvey, 1986), přičemž se bral zřetel na efekty roků, stád (pro hospodářství Sedloňov, kde byly ovce umístěny ve stádech v Olešnici a v Deštném), genotypu matky, genotypu otce a věku matky. Jako jeden z ukazatelů mateřských schopností byla zjišťována živá hmotnost jehňat ve věku 60 dnů. Tyto vlastnosti byly podrobeny stejné analýze s tím, že do modelu byly zahrnuty efekty roků, stád, genotypu jehňat, četnosti vrhu, pohlaví jehňat a věku matky. Použitý model měl tvar:

$$y_{ijklmn} = \mu + p_i + r_j + s_k + t_l + v_m + w_n + e_{ijklmno}$$

kde: μ — obecný průměr

$p_i, r_j, s_k, t_l, v_m, w_n$ — uvažované efekty

$e_{ijklmno}$ — chyba

Tímto způsobem byly pro sledované vlastnosti stanoveny střední hodnoty a jejich standardní chyby a pro jednotlivé kategorie byly odhadnuty průměry. Významnost uvažovaných efektů byla testována F -testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Reprodukce ovcí, vyjádřená jako počet narozených jehňat na zapuštěnou matku, zahrnuje v sobě procento oplodněných ovcí a jejich vlastní plodnost. Analýza variance prokázala vysoce významný vliv všech efektů, které byly do modelu zahrnuty, s výjimkou vlivu roků na hospodářství Sedloňov (tab. I). Zde se však projevil významně vliv stáda, což bylo způsobeno zastoupením ovcí - kříženek s plodnými plemeny ve stádě Deštné. Proto byla v tomto stádě plodnost o 0,14 jehněte na matku vyšší než ve stádě Olešnice (tab. II). Pokud jde o vliv genotypu otce na plodnost, v případě narozených jehňat na zapuštěnou matku se zpravidla projevuje jako významný (jako v tomto případě), zatímco počet narozených jehňat na obahněnou matku většinou významně neovlivňuje. Vliv genotypu matky se v obou prostředích projevil jako vysoce významný, a to i ve Velichově, kde do sledování nebyly zahrnuty genotypy s podílem genů plodných plemen. V tomto stádě bylo s ohledem na plodnost porovnáno mezi sebou pět genotypů ovcí, z toho dvě plemena — ovce cigájská a severokavkazská. Je zřejmé, že ovce SK se v této vlastnosti umístily na posledním místě, když poskytly méně než jedno jehně na zapuštěnou matku (tab. III). Nejvyšší plodnost měly hybridní matky F_1

I. Výsledky analýzy variance plodnosti ovcí — The results of the analysis of variance of ewe's fertility

Efekt ¹	Počet narozených jehňat na zapaštěnou matku ⁷	
	Lučina hodnota <i>F</i> ⁸	Sedloňov hodnota <i>F</i>
Roky ²	5,220**	1,415 ⁿ
Stádo ³	—	9,043**
Genotyp matky ⁴	5,060**	3,052**
Genotyp otce ⁵	2,987**	5,392**
Věk matky ⁶	7,672**	3,008**

** $P \leq 0,01$

¹ effects, ² years, ³ flock, ⁴ ewe's genotype, ⁵ sire's genotype, ⁶ age of ewe, ⁷ number of lambs born per one mated ewe, ⁸ *F* value

— SK × C a prakticky stejné úrovně dosáhly ovce plemene cigája (1,04 a 1,02 jehněte). Celkově však plodnost na zapaštěnou matku byla nižší, než činil průměr zjištěný KU v ČR u ovcí plemene cigája. Thomas (1985) uvádí celkovou plodnost ve šlechtitelských chovech cigájských ovcí 1,07 jehněte. O něco příznivější je situace na hospodářství Sedloňov, kde střední hodnota počtu narozených jehňat na zapaštěnou matku činila 1,17 jehněte. Je to však především zásluhou kříženek s plodnými plemeny, které se chovají ve státě v Deštném. Porovnáme-li však tyto údaje s plodností, kterou pro tato stáda uvádějí Křížek et al. (1985), vidíme, že zatímco ve stádě Olešnice se ve srovnání s předchozím obdobím plodnost udržela na stejné úrovni, došlo ve stádě v Deštném k poklesu plodnosti o 6 %. Z posouzení plodnosti jednotlivých genotypů ovcí je patrné, že kříženky s ovcí severokavkazskou mají ve srovnání s ovce-mi plemene cigája plodnost nižší o 7 až 15 %. Znamená to tedy, že křížení s plemenem SK vede ke zhoršení ukazatelů reprodukce, což ostatně prokázaly i výsledky získané ve stádě Lučina VLS Velichov. Výjimku tvořily jen kříženky F_1 SK × C v Lučině, což je důkazem toho, že v případě nízké plodnosti obou výchozích populací se realizuje individuální heterózní efekt, jak potvrzují práce autorů Křížek et al. (1987) a Gallivan et al. (1987).

Zřetelně nejvyšší plodnost měly kříženky s plodnými plemeny R a F. Zajímavé však je, že zatímco kříženky $R \times C$ měly plodnost 1,50, u kříženek $F \times C$ činila jen 1,21 jehněte na zapaštěnou matku. Jak bylo řečeno, zjistili Křížek et al. (1985) v letech 1982 až 1984 průměrnou plodnost u stejné populace ovcí, což znamená, že se ve sledovaném období zhoršily podmínky prostředí, které nejvýrazněji ovlivňují reprodukční schopnosti ovcí. U kříženek F_1 s ovcí finskou uvádějí tito autoři plodnost 1,44 jehněte na zapaštěnou matku; pokles plodnosti u tohoto genotypu tedy představuje 24 %. Z toho vyplývá, že kříženky s ovcí finskou daleko citlivěji reagují na změnu podmínek prostředí než ostatní porovnávané genotypy. S obdobnou reakcí kříženek s ovcí finskou se setkal Gallivan (1987), který toto plodné plemeno zařadil do rotačního křížení.

Věk matek vysoce významně ovlivnil jejich plodnost. Se stoupajícím věkem stoupal i počet narozených jehňat na zapaštěnou matku, a tento

trend byl shodný v obou sledovaných prostředích. Plodnost stoupala do věku čtyř až pěti let a pak se udržovala na přibližně stejné úrovni, ve věku sedmi let došlo k mírnému poklesu. Nejvyšší nárůst plodnosti (0,15 až 0,17 jehněte) byl zaznamenán mezi prvním a druhým bahněním.

Jednou z důležitých mateřských vlastností je živá hmotnost jehňat při narození. Na hospodářství Lučina byla tato vlastnost analyzována s ohledem na efekty roků, genotypu jehňat, četnosti vrhu a pohlaví. Všechny tyto efekty ovlivnily vysoce významně hmotnost při narození (tab. II). Jedináčci se narodili o 1 kg těžší než dvojčata a beránci byli při narození o 0,3 kg těžší než jehničky (tab. IV). Ze srovnání genotypů v téže tabulce je patrné, že na prvních místech se v této vlastnosti umístila jehňata SK a kříženci F_1 SK $\times$ C, za nimiž těsně následovala jehňata plemene cigája. Ze šesti typů kříženců mezi plemeny cigája a ovce severokavkazská se jako nejlehčí při narození ukázala jehňata s 25 a 37,5 % genů SK, zatímco jehňata s 50 % genů SK byla nejtěžší (F_1 , F_2).

II. Výsledky analýzy variance živé hmotnosti jehňat při narození a ve věku 60 dnů — the results of the variance analysis of live weight of lambs at birth and at the age of 60 days.

Efekt ¹	Živá hmotnost při narození ⁸		Živá hmotnost v 60 dnech ⁹
	Lučina hodnota F ¹⁰	Sedloňov hodnota F	Lučina hodnota F
Roky ²	3,15**	8,44**	19,97**
Stádo ³	—	138,51**	—
Genotyp jehněte ⁴	3,30**	1,07 ⁿ	1,11 ⁿ
Četnost vrhu ⁵	120,04**	184,37**	16,53**
Pohlaví ⁶	19,82**	2,55 ⁿ	2,15 ⁿ
Věk matky ⁷	—	8,742**	

** $P \leq 0,01$

¹ effect, ² years, ³ flock, ⁴ lamb's genotype, ⁵ litter size, ⁶ sex, ⁷ age of ewe, ⁸ live weight at birth, ⁹ live weight at the age of 60 days, ¹⁰ F value

Na hospodářství Sedloňov byly do analýzy živé hmotnosti jehňat při narození zahrnuty navíc efekty stáda a věku matky (tab. II). Jak u souboru Lučina, tak i v tomto případě byla tato vlastnost vysoce významně ovlivněna roky a četností vrhu; genotyp a pohlaví jehněte však hmotnost při narození neovlivnily. Vliv stáda a věku matky byl vysoce významný. Ovce dvouleté poskytly jehňata o 0,12 kg těžší než ročky a ovce tříleté a starší poskytly jehňata o 0,16 kg těžší než ovce dvouleté. Přibližně stejné rozdíly v hmotnosti jehňat při narození matek dvouletých, tříletých, čtyřletých a starších nalezli Stobart et al. (1986). Rozdíly v hmotnosti mezi jedináčky a dvojčaty byly větší ve stádě Lučina (+1 kg ve prospěch jedináček) než ve stádě Sedloňov (+0,33 kg ve prospěch

III. Střední hodnoty, standardní chyby a odhady průměrů pro počet narozených jehňat na zapuštěnou matku — Average values, standard errors and estimates of means for the number of lambs born per one mated ewe.

LUČINA		SEDLOŇOV	
	Počet jehňat ⁴		počet jehňat
Střední hodnota ¹	0,95	střední hodnota	1,17
Standardní chyba ²	0,034	standardní chyba	0,047
Genotyp matky ³ n		genotyp matky n	
C — P ₁ 277	1,02	C — P ₁ 665	1,16
SK — P ₂ 109	0,85		
SK×C — F ₁ 478	1,04	SK×C — F ₁ 308	1,04
SKC×SKC — F ₂ 155	0,91	SK×SKC — B ₂ 34	1,09
C×SKC — B ₁ 16	0,935	B ₂ ×C — 37,5 % SK 53	1,01
		R×C — F ₁ ^{pl.} 26	1,50
		F×C — F ₁ ^{pl.} 54	1,21
Věk matky (roky) ⁴			
Ročky 196	0,76	242	0,98
2leté 172	0,93	220	1,13
3leté 162	0,94	189	1,22
4leté 143	1,02	159	1,25
5leté 139	1,10	127	1,19
6leté 127	0,97	100	1,22
7leté 96	0,94	63	1,16
Stádo ⁵ —	—	stádo	
		Olešnice 576	1,10
		Deštné 564	1,24

¹ mean value, ² standard error, ³ ewe's genotype, ⁴ age of ewe (years), ⁵ flock, ⁶ number of lambs

jedináčků). Stejný trend lze vidět i v rozdílech mezi beránky i jehničkami. V Lučině byli beránci při narození o 7 % těžší než jehničky, v Sedloňově byl tento rozdíl jen 3 %, což vyplývá zřejmě z celkově nižší úrovně hmotnosti při narození v Sedloňově, protože střední hodnota tohoto ukazatele byla zde o 1,05 kg menší než v Lučině. Proto také rozdíly mezi sedmi porovnávanými genotypy jehňat v Sedloňově byly malé a statisticky nevýznamné. Přesto však lze v tab. IV pozorovat určité rozdíly. Těžší při narození byla jehňata hybridních matek F₁ SK×C a B₂ SK×SKC než jehňata matek C. Jako nejlehčí se narodila jehňata - kříženci s plodným plemenem F, i když ztráta ve srovnání s jehňaty C činila jen 0,25 kg, což představuje 8 %.

Živá hmotnost jehňat v 60 dnech věku, zjišťovaná ve stádě Lučina, byla významně ovlivněna jen roky a četností vrhu, vliv genotypu jehňat a pohlaví byl nevýznamný (tab. II). Rozdíl v hmotnosti jedináčků a dvojčat se zvýšil na 1,6 kg, což je důsledkem toho, že do tohoto věku je růst jehňat plně závislý na množství mléka poskytnutého matkou a je zřejmé, že dvojčata mají k dispozici mléka méně než jedináčci. I když se vliv genotypu jehňat na této vlastnosti významně neprojevil, je třeba si všimnout změn, ke kterým došlo v pořadí srovnávaných genotypů. Především

IV. Střední hodnoty, standardní chyby a odhady průměrů pro živou hmotnost při narození a ve věku 60 dnů — Average values, standard errors and estimates of means for live weight at birth and at the age of 60 days.

LUČINA				SEDLOŇOV		
Třídění ¹	n	živá hmotnost ⁹		třídění	n	Živá hmotnost při narození (kg)
		při narození ¹⁰ (kg)	v 60 dnech ¹¹ (kg)			
Střední hodnota ²		3,99	15,36			2,94
Standardní chyba ³		0,05	0,24			0,037
Četnost vrhu ⁴	331	4,49	16,16	četnost vrhu		
Jedináčci ⁵				jedináčci	278	3,23
Dvojčata ⁶	68	3,49	14,56	dvojčata	287	2,90
Pohlaví ⁷				pohlaví		
♂	182	4,14	15,58	♂	254	2,97
♀	217	3,84	15,14	♀	287	2,90
Genotyp jehněte ⁸				genotyp jehněte		
C—P ₁	19	4,24	15,23	C—P ₁	131	2,99
SK—P ₂	40	4,37	14,72			
SK×C—F ₁	54	4,37	15,91	SK×C—F ₁	43	2,93
C×SKC—B ₁	80	4,00	15,06	C×SKC—B ₁	71	3,03
SKC×C—B ₁ rec.				SKC×C—B ₁ rec.		
SKC×SKC—F ₂	20	4,10	15,96	B ₂ ×C—37,5 % SK	50	2,95
SK×SKC—B ₂	56	4,20	15,01	C×B ₂ —37,5 % SK	151	2,89
C×F ₂ —25 % SK	49	4,15	15,96	F×C—F ₁ pl.	14	3,02
R×C—F ₁ pl.	27	3,86	14,96		24	2,74
	16	3,90	16,68			
				věk matky (roky) ¹²		
				1	69	2,80
				2	66	2,92
				3 a více	406	3,08

¹ classification, ² mean value, ³ standard error, ⁴ litter size, ⁵ single born lamb, ⁶ twin lambs, ⁷ sex, ⁸ genotype of lamb, ⁹ live weight, ¹⁰ at birth, ¹¹ at the age of 60 days, ¹² ewe's age

jehňata SK, která se narodila jako nejtěžší, byla ve věku 60 dnů nejlehčí. Naproti tomu kříženci s ovčí romanovskou se z předposledního místa v hmotnosti při narození dostali na první místo. Na další místa se dostala jehňata matek plemene C a hybridních. S ohledem na tyto změny v pořadí genotypů je třeba si uvědomit složitost analýzy tohoto ukazatele, jelikož do hry vstupuje kromě vlivu genotypu matky (mateřských schopností) také vliv genotypu samotného jehněte, který se však skládá z 50 % genů otcovského a 50 % genů mateřského plemene. Navíc existuje vzájemný vztah mezi těmito faktory, který je však velmi obtížné stanovit a kvantifikovat. Lze však soudit, že matky SK v konkrétních

podmínkách prostředí poskytly svým jehňatům méně mléka než matky C a kříženko F₁. Navíc se opět prokázala velmi dobrá růstová schopnost jehňat - kříženců s plodným plemenem romanovským, jak uvádějí Křížek et al. (1985b).

Z hodnocení ukazatelů reprodukce a růstu jehňat do 60 dnů věku vyplývá, že plemeno SK je v těchto vlastnostech podstatně horší než plemeno C, což se projevuje negativně i při křížení s tímto plemenem. Při srovnání parametrů užitkovosti stejných genotypů ovcí ve dvou různých prostředích se prokázala závislost všech rozhodujících vlastností na vnějších podmínkách, přičemž citlivěji reagují genotypy s vyšším podílem genů plemene SK a kříženci s plemenem F. Na základě provedené analýzy užitkových vlastností různých typů kříženců plemen C s plemenem SK (produkční vlastnosti analyzovali Křížek et al., 1989) lze říci, že ekonomicky významný efekt z křížení přináší jen chov kříženců s 37,5 až 50 % genů SK v dobrých podmínkách prostředí, přičemž je třeba do budoucí syntetické populace vpravit určitý podíl genů plodných plemen.

Literatura

- GALLIVAN, C. — HOHENBOKEN, W. D. — VAVRA, M.: Breed and heterosis effects on wool and lamb production of rotationally crossed ewes. *J. anim. Sci.*, 64, 1987, s. 43—49.
- JAKUBEC, V. — NITTER, G.: Theoretical principles of forming new breeds and synthetic lines. 37th Annual Meeting of the E.A.A.P., Budapest Hungary, 1—4 September 1986.
- JAKUBEC, V. — KRÍŽEK, J.: Breeding and exploitation of prolific breeds in Czechoslovakia. *J. Agric. Sci. in Finland*, 60, 1988, č. 6, s. 505—510.
- KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, V.: Comparison of reproductive and growth performance of various types of crossbreds between the Improved Wallachian breed and prolific breeds (Finsheep, Romanov sheep). *Scientia Agric. bohemoslov.*, 17, 1985, č. 1, s. 51—61.
- KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — BASTL, M.: Vliv různého podílu genů na intenzitu růstu kříženců mezi cigájskými a severokavkazskými ovcemi. In: Sbor. Ref. XI. dnů genetiky, Hradec Králové, 1982, s. 148—152.
- KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — BASTL, M.: Produkce vlny hybridů plemen cigája a ovce severokavkazská s různým podílem genů. *Živoč. Výr.*, 28, 1983, č. 1, s. 63—70.
- KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — PINĎÁK, A.: Parametry vlnářské užitkovosti získané při tvorbě syntetické populace na podkladě plemene cigája. *Živoč. Výr.*, 30, 1985a, č. 6, s. 507—516.
- KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — PINĎÁK, A.: Ukazatele reprodukce a růstových schopností ovcí plemene cigája a jejich kříženců s plodnými plemení a s plemenem ovce severokavkazská. *Živoč. Výr.*, 30, 1985b, č. 11, s. 1037—1048.
- KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, J. — ŘEHÁČEK, E.: Odhady parametrů křížení a jejich využití při tvorbě syntetických populací ovcí. *Živoč. Výr.*, 32, 1987, č. 5, s. 385—392.
- KRÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — HOLANOVÁ, P. — BASTL, M. — PINĎÁK, A.: Analýza vlnářské užitkovosti kombinací ovcí vzniklých při tvorbě syntetické populace na podkladě plemene cigája. *Živoč. Výr.*, 34, 1989, č. 1, s. 73—82.
- PODEBRADSKÝ, Z.: Poznámky k ekonomice chovu ovcí. *Zeměd. Ekon.*, 31, 1985, č. 4, s. 357—369.
- THOMAS, D.: Výsledky plemenářské práce v chovu ovcí a koz za rok 1984. Státní plemenářské podniky Praha, 1985.
- THOMAS, D. — HŮLA, Z.: Výsledky plemenářské práce v chovu ovcí a koz za rok 1988. Státní plemenářský podnik, koncern, Praha, 1989.
- VAN ISTERDAEL, J. — MOREEIS, A. — MICHELS, H.: Elevage 3.1.2. Croisement. Leur contribution à l'optimalisation de l'élevage ovin. *Rev. Agric.*, 40, 1987, č. 3, s. 588—631.
- STOBART, R. H. — BASSETT, J. W. — CARTWRIGHT, T. C. — BLACKWELL, R. L.: An analysis of body weights and maturing patterns in western range ewes. *J. anim. Sci.*, 63, 1986, s. 729—740.

Došlo dne 25. 4. 1990

KŘÍŽEK, J. — JAKUBEC, V. — HOLANOVÁ, P. — PINĎÁK, A. — BASTL, M. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; State Breeding Enterprise, Hradec Králové; State Breeding Enterprise, Plzeň): *Parameters of reproductive ability in sheep for creation of a synthetic sheep line on the basis of Tsigai breed*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (3): 255—263.

Reproductive ability of sheep and the growth of lambs till the age of 60 days in the Tsigai (C) and North Caucasian (SK) breeds and various types of crossbreds between these two breeds were analyzed for optimization of the formation of a maternal synthetic line. Crossbreds between the Romanov (R) and Finsheep (F) breeds were studied, too. The study was performed in two different environments: 1. the Lučina centre of the Military Forest Farm Velichov; 2. the Sedloňov centre of the State Farm Smiřice. It was clear from the evaluation of the number of lambs born per one mated ewe that ewes of SK breed were worse than ewes of C breed, which had a negative impact on crossing with that breed. The environment influenced this trait, too. Fertility of ewes of C breed was 1.02 at Lučina and 1.16 at Sedloňov per one mated ewe; SK breed at Lučina gave only 0.85 lambs per ewe. Of various types of crossbreds between the C and SK breeds, F₁ crossbreds were found to be the best: their fertility was 1.04 in both environments. Fertility increased with increasing age of the ewes till the age of 6 years. Lambs of the ewes of the C breed and the hybrid ewes (F₁) had highest birth weight. Lambs with 50—75 per cent of genes of the SK breed (15.9 kg) and crossbreds (16.7 kg) ranked best in growth till the age of 60 days. From the analysis of performance traits it followed that of the crossbreds between the C and SK breeds, only those with 37.5—50 per cent of genes of SK breed did provide a significant economic effect in good conditions of environment and that is necessary to introduce a portion of genes of prolific breeds into the synthetic line.

North Caucasian sheep; Tsigai sheep; crossing; reproduction; growth of lambs

Adresy autorů:

Ing. Jaromír Křížek, CSc., doc. ing. Václav Jakubec, DrSc., ing. Pavla Holanová, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves
Ing. Alois Pinďák, CSc., Státní plemenářský podnik, 500 00 Hradec Králové
Miroslav Bastl, Státní plemenářský podnik, 300 00 Plzeň

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu zahraničním odběratelům rozhodla redakční rada časopisu Živočišná výroba počínaje ročníkem 1991 uveřejňovat rozšířené, podrobně zpracované (s odkazy na tabulky a obrázky) souhrny v angličtině. Od ročníku 1992 budou tyto souhrny podmínkou pro přijetí příspěvků do tisku.

Proto žádáme autory našeho časopisu, aby příspěvky zasílané do redakce vybavili kratším souhrnem, který bude publikován v češtině, a dále delším souhrnem (v rozsahu do dvou rukopisných stran), který bude přeložen do angličtiny.

Doufáme, že se toto opatření setká s příznivým ohlasem jak u autorů, tak i u čtenářů našeho časopisu.

REDAKCE ČASOPISU

VLIV HMOTNOSTI NÁSADOVÝCH VAJEC NA EMBRYONÁLNÍ RŮST A HMOTNOST JEDNODENNÍCH HOUSAT IVAGEES I

L. Kříž, M. Joachimstahl

KŘÍŽ, L. — JOACHIMSTAHL, M. [Vysoká škola zemědělská, Brno]: *Vliv hmotnosti násadových vajec na embryonální růst a hmotnost jednodenních housat IVAGEES I*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (3): 265—273.

Na základě sledování uskutečněného ve dvou fázích na vzorku 628 a 812 násadových vajec rozdělených do čtyř hmotnostních kategorií (do 159 g, 160 až 169 g, 170 až 179 g a 180 g a více) bylo prokázáno, že závislost mezi hmotností násadových vajec a hmotností embryí se postupně v průběhu embryonálního vývinu zvyšuje ($r = 0,14$ až $r = 0,73$), přičemž u nejtěžších vajec je tento trend největší. U této kategorie byla rovněž prokázána nejvyšší korelace s hmotností jednodenních housat ($r = 0,69$ až $r = 0,73$). Procentuální podíl hmotnosti jednodenních housat z průměrné hmotnosti násadových vajec však byl nejpříznivější u nejllehčí kategorie vajec — 68,07 % (v nejtěžší kategorii 63,25 %). Nejpříznivější lůživost byla zjištěna u nejtěžší kategorie — 86,36 %, u nejllehčích vajec byla pouze 72,06 %.

hmotnost násadových vajec; růst embryí; hmotnost jednodenních housat; lůživost; korelace

Jednou z nejdůležitějších fází výroby husího masa je produkce kvalitních násadových vajec a následné získání biologicky hodnotných jednodenních housat. Z tohoto aspektu je důležitá řada faktorů, které se na konečném výsledku podílejí. Jedním z nejdůležitějších je hmotnost násadových vajec. Cílem našeho sledování bylo specifikovat vztahy mezi tímto ukazatelem a dynamikou embryonálního růstu, včetně hmotnosti jednodenních housat u jedné z nejfrekventovanějších hybridních kombinací hus v našich zemích.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Hmotnost vajec patří mezi kvantitativní ukazatele, které jsou ovlivňovány řadou faktorů vnitřního i vnějšího charakteru. Jako většina těchto znaků má i hmotnost vajec poměrně nízký až středně vysoký koeficient dědivosti (h^2). Autoři, které cituje Kolský (1975), uvádějí pro hmotnost vajec tyto koeficienty dědivosti: Hurník (1965, 1967) pro hmotnost slepičích vajec 0,36 a 0,25 až 0,81, Staško a Masár (1967) u hus 0,25 až 0,55, Hudský et al. (1971) 0,36 až 0,40 a Staško (1966) u kachen 0,43 až 0,57. Ze šlechtitelské praxe je známo, že hmotnost vajec je vlastností značně variabilní a může se výrazně měnit působením vnějších faktorů, z nichž nejdůležitější je výživa nosnic, jejich věk, délka skladování, mikroklima apod.

ČSN 46 6409 udává optimální hmotnostní rozpětí husích násadových vajec v mezích 135 až 210 g s výjimkou prvního roku snášky, kdy je minimální hranice posunuta na 130 g. Všeobecně platí názor, že u velkých (těžkých) vajec jsou dosahovány horší výsledky líhnutí než u vajec menších a průměrných. Na obrácený poměr mezi hmotností vajec a líhivostí poukazuje Coles (1956, cit. Šatava a kol., 1966). Lerner (1951) a Lerner, Greens (1952, cit. Šatava, 1966) udávají, že optimální líhivost u hejn šlechtěných na velká vejce mají většinou vejce s podprůměrnou velikostí. Podle autora Ruhland (1964) je optimální hmotnost husích násadových vajec 160 až 200 g. Šatava a kol. (1966) uvádějí 160 g. Pokud jde o vztahy mezi hmotností vajec a hmotností jednodenních housat, všeobecně platí poznatek o vysokých korelacích, přičemž tyto vztahy se v průběhu postnatálního vývinu postupně snižují. Mather a Laughlin (1977) nezjistili žádný vztah mezi vysokým vývojovým věkem zárodku a hmotností násadových vajec, resp. ztrátou hmotnosti vajec v době inkubace. Bögre et al. (1984) ve svých studiích závislosti mezi hmotností násadových vajec (NV) a hmotností jednodenních housat u hybridů Hungaria Combi (mladé a dvou- až tříleté husy) konstatují, že při průměrné hmotnosti NV 159,7 a 190 g činila hmotnost jednodenních housat v obou skupinách 63 %. Ze sledování vlivu, např. na konečnou hmotnost ve výkrmu vyplynulo, že husy z velkých vajec byly o 17,4 % těžší než husy z vajec malých. U zvířat z větších vajec byla získána i vyšší kvalita a hmotnost jater na konci výkrmu. Otázkami vlivu hmotnosti NV na intenzitu růstu v postnatálním období se zabývala řada autorů.

Bögre a Bögre (1984) našli velmi těsnou pozitivní korelaci mezi hmotností NV a hmotností jednodenních housat. Rozdíly v hmotnosti jednodenních housat se v pozdějším vývinu snížily z 15 až 16 % na 5 až 7 %, ale přetrvávaly až do konce výkrmu. Bieliński et al. (1967) zjistili vysoce průkazné korelace u housat ještě v 9. až 12. týdnu věku. Z výsledků vyvozují závěr, že vliv na živou hmotnost housat se zmenšuje v průběhu výkrmu především u populací s nízkou intenzitou růstu. Kříž et al. (1977) prokázali vysoce průkazný vliv hmotnosti NV na hmotnost housů do věku 56 dnů, u hus pouze do 16 dnů. Otázkou závislosti absolutního růstu husích embryí na hmotnosti vajec se zabýval Kiss (1970). Konstatuje, že růst husích embryí se realizuje ve třech fázích, přičemž nejméně pravidelné tempo růstu bylo u embryí vyvíjejících se ve vejcích menších než 140 g.

MATERIÁL A METODA

Ke sledování byla použita násadová vejce hybridní kombinace IVAGEES I určené k produkci brojlerové husy. Vejce pocházela od hus ve druhém roce snášky, a to z jarní i podzimní snášky. Průměrná hmotnost vajec byla v prvním případě 145 g a ve druhém 174 g. Technologický postup chovu hus byl v souladu se zásadami doporučeného postupu šlechtitelské organizace. Násadová vejce byla vybrána podle kritérií ČSN 46 6409. Ke sledování bylo použito 628 vajec z jarní a 812 vajec z podzimní snášky. Inkubace probíhala v automatické lhni BIOS Sedlčany. Vejce byla nasazováno 1/4 systémem. V první etapě sledování byla vejce roztríděna do těchto hmotnostních kategorií:

Kategorie	Hmotnost
I.	do 159 g včetně
II.	160 až 169 g
III.	170 až 179 g
IV.	180 g a více

Po vylíhnutí byla housata ve skupinách zvážena s přesností ± 1 g. U získaných údajů o hmotnosti byly vypočítány základní statistické charakteristiky ($\bar{x}$, S^2 , s , V_x) a jednoduché lineární korelace včetně regresí. Kromě toho byla v jednotlivých skupinách zjišťována líhivost z vložených vajec, četnost vajec ve skupině a procento hmotnosti jednodenních housat z hmotnosti vajec.

Druhá etapa sledování byla metodicky organizována obdobně s tím rozdílem, že pro malý počet vajec v I. kategorii byla tato kategorie sloučena s II. hmotnostní kategorií.

Dále bylo v průběhu líhnutí 10., 20. a 26. den inkubace namátkově vybráno 127, 119 a 123 vajec s živými zárodky, které byly po vyjmutí z vejce zváženy s přesností na ± 1 g. Zbýlá housata byla po vylíhnutí zvážena (jako v předchozí etapě). U získaných

dat byly kromě základních statistických charakteristik vypočteny jednoduché lineární korelace a regrese, a to mezi hmotností vajec, hmotností embryí ve výše uvedených věkových stádiích a hmotností jednodenních housat.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Údaje o průměrné hmotnosti násadových vajec v jednotlivých kategoriích i jejich základní statistické charakteristiky jsou uvedeny v tab. I.

Největší počet vzorků vajec byl zařazen do II. hmotnostní kategorie — 194 vzorků (30,9 %). Do IV. hmotnostní kategorie bylo zařazeno 154 vzorků (24,5 %), do III. kategorie 144 vzorků (22,9 %) a do I. kategorie 136 vzorků (21,7 %). Z těchto hodnot vyplývá, že celková průměrná hmotnost vajec celého sledovaného souboru činila 170,12 g, což je hodnota převyšující údaj, který uvádějí Šatava a kol. (1966) — 160 g, podstatně vyšší, než jsme zjistili v naší dřívější práci (Kříž et al., 1977) u plemene česká bílá husa s neznámým genovým podílem husy italské — 151,6 až 151,9 g, a nepatrně vyšší, než uvádí Bieliňski (1983) u husy italské ve třetím snáškovém cyklu (druhého roku snášky) — 167 g. Proti výsledkům, které uvádějí Kříž a Lazar (1981) — 175 g, je námi zjištěná hmotnost naopak mírně nižší a výrazně nižší ve srovnání s údaji autorů Bögre et al. (1984) pro kombinaci Hungaria Combi ve druhém snáškovém roce — 190 g. Ve srovnání s časově shodně získanými údaji, které uvádí Škrabalová (1988) u husy rýnské — 169,91 g, se tento soubor ukazuje téměř shodný.

Průměrná hmotnost housat po vylíhnutí (112,73 g) byla značně vyšší ve srovnání s údaji ČSN 46 6510, která uvádí průměrnou hmotnost housat po vylíhnutí 90 až 105 g. Vyšší byla i proti údajům, které uvádějí Kříž et al. (1977) u plemene česká bílá husa — 92,2 g a Rýdlová (1973) u stejného plemene — 107 g.

Průměrná hmotnost jednodenních housat tohoto souboru byla poněkud nižší ve srovnání s údajem (Škrabalová, 1988) zjištěným u husy rýnské české provenience — 118,61 g.

Z těchto údajů vyplývá, že hmotnost vajec, a tím i hmotnost jednodenních housat závisí do značné míry na plemeni nebo hybridní kombinaci. Hmotnost vylíhnutých housat z námi zkoumaných souborů činí

I. Hmotnost násadových vajec a jednodenních housat — Weight of hatching eggs and 1-day-old goslings

Kategorie ¹	Násadová vejce ²				Jednodenní housata ³			
	$\bar{x}$	S^2_x	s_x	V_x	$\bar{y}$	S^2_y	s_y	V_y
I.	154,16	15,52	3,94	2,56	104,94	36,48	6,04	5,75
II.	164,21	7,15	2,67	1,63	110,34	129,52	11,38	10,31
III.	173,98	4,26	2,06	1,19	115,46	155,95	12,49	10,82
IV.	188,03	40,71	6,38	3,39	118,93	742,39	27,25	22,91

¹ category, ² hatching eggs, ³ day-old goslings

v průměru 66,2 % hmotnosti násadových vajec, přičemž hmotnost housat k hmotnosti násadových vajec je:

- v I. hmotnostní kategorii (do 159 g) 68,07 %,
- ve II. hmotnostní kategorii (od 160 do 169 g) 67,19 %,
- ve III. hmotnostní kategorii (od 170 do 179 g) 66,36 %,
- ve IV. hmotnostní kategorii (180 g a více) 63,25 %.

Téměř stejný podíl uvádí Škrabalová (1988) — 66,28 %. Nepatrně nižší hodnoty zjistili Bögre et al. (1984) u hus hybrida Hungaria Combi — hmotnost jednodenních housat tvoří 63 % z hmotnosti vajec.

V této části pokusu byl tedy zjištěn nepatrně menší podíl hmotnosti housat z hmotnosti násadových vajec u IV. hmotnostní kategorie (63,25 proc.) než u ostatních kategorií. Soubor násadových vajec je z hlediska variability vyrovnaný — nejvyšší variabilita byla zjištěna u IV. hmotnostní kategorie (3,39 %) a nejnižší u III. kategorie (1,19 %).

Soubor jednodenních housat se vyznačuje menší vyrovnaností než soubor násadových vajec. Nejvyšší variabilita byla zjištěna ve IV. kategorii (22,91 %) a nejnižší v I. kategorii (5,75 %). Pokud jde o líhnivost embryí z vložených násadových vajec, byla u celého souboru v první etapě dosažena hodnota 78,66 %, přičemž v jednotlivých skupinách byly tyto výsledky: I. — 72,06 %, II. — 78,35 %, III. — 77,08 %, IV. — 86,36 %.

Ve srovnání s ostatními literárními prameny byla líhnivost našeho souboru poměrně vysoká. Nejvyšší procento líhnutí bylo v hmotnostní kategorii 180 g a více.

Výsledky korelační analýzy v první etapě sledování jsou uvedeny v tab. II. Ze zhodnocení získaných dat je zřejmé, že s výjimkou skupiny I mají uvedené závislosti střední úroveň těsnosti. Ve III. a IV. skupině je tento vztah významný, i když podstatně nižší, než uvádí Kníže (1971) — $r = 0,7$ až $0,9$ u kuřat a krůtat.

II. Korelace a regrese hmotnosti násadových vajec a hmotnosti jednodenních housat — Correlations and regressions of the weight of hatching eggs and the weight of 1-day-old goslings

Kategorie ¹	Průměrná hmotnost ²		Korelační koeficient ⁵	Regresní přímka ⁶
	násadová vejce ³	jednodenní housata ⁴		
	$\bar{x}$	Y		
			r_{yx}	$y' = s_{yx} + b_{yx} \cdot x$
I.	154,1618	104,9388	0,2981	$y' = 34,5023 + 0,4569x$
II.	164,2113	110,3355	0,4823	$y' = -226,6425 + 2,0521x$
III.	173,9792	115,4595	0,5617	$y' = -475,9306 + 3,3992x$
IV.	188,0325	118,9323	0,6933	$y' = 437,7943 + 2,9608x$

¹ category, ² average weight, ³ hatchings eggs, ⁴ day-old goslings, ⁵ correlation coefficient, ⁶ regression line

Ve srovnání s údaji autorů Kříž et al. (1977), kteří zkoumali těsnost závislosti tohoto vztahu u plemene česká bílá husa (houseři — $r = 0,75$, husy $r = 0,66$), byly výsledky korelací tohoto souboru v průměru

nižší. Nižší byly také ve srovnání s výsledky autorů Bieliňski et al. (1967), kteří uvádějí vysoké korelace ($r = 0,82$ až $0,87$) u houserů italských plemen.

Obecně tedy lze konstatovat vysoce průkazný vliv hmotnosti násadových vajec na hmotnost jednodenních housat. Z výsledků této části pokusu vyplývá závěr, že byla potvrzena pozitivní závislost hmotnosti jednodenních housat na hmotnosti násadových vajec, zejména v těch případech, kdy násadová vejce mají vyšší hmotnost než 170 g.

Výsledky sledování dané problematiky ve druhé etapě experimentálních prací jsou soustředěny v tab. III. Průměrná hmotnost násadových vajec u tohoto souboru byla 178,3 g, tedy vyšší než v první etapě, a analogicky se zvýšila i průměrná hmotnost jednodenních housat (117,1 g). Tato hodnota je výrazně vyšší, než udává ČSN, popř. než udávají někteří autoři (Rýdlová, 1973; Kříž et al., 1977 aj.). Získané hodnoty se nejvíce přibližují výsledkům u rýnské husy české provenience (Škrabalová, 1988). Na základě výsledků statistické analýzy dat (tab. IV) je možné konstatovat, že variabilita těchto souborů dosahovala přijatelných hodnot, a to s výjimkou souboru 20denních embryí v kategorii III (25,47 %) a 10denních embryí ve všech kategoriích. Pokud jde o průměrnou hmotnost násadových vajec a jednodenních housat, byl konstatován obdobný zvyšující se trend jako v první etapě, tj. výrazně zvýšená hmotnost jednodenních housat se zvyšující se hmotností vajec. Z následné korelační analýzy (tab. V) jasně vyplynulo, a byly tím potvrzeny poznatky autora Kiss (1973), že závislost mezi růstem embrya a hmotností vajec se projevuje až ve druhé polovině inkubace. Podle tohoto autora je korelace mezi hmotností vejce a embrya velmi nízká do 8. dne inkubace, nízká do 15. dne inkubace a jasně se projevující od 16. dne inkubace. Stejně tak se potvrdily údaje, které u kuřat uveřejnil Shanaway (1984), a sice, že jasný pozitivní vztah mezi hmotností násadových vajec a hmotností embrya se projevuje 18. den líhnutí.

III. Hodnoty průměrné hmotnosti násadových vajec a růstové charakteristiky embryonálního vývinu — Values of the average weight of hatching eggs and the growth characteristics of embryonal development

Hmotnostní kategorie ¹	Průměrná hmotnost ² (g)				
	násadová vejce ³	10denní embryo ⁴	20denní embryo ⁵	26denní embryo ⁶	jednodenní house ⁷
I. + I. 169 g a méně	166,3317	1,0657	29,3643	69,1667	108,9877
III. 170 až 179 g	175,0413	1,0250	32,9625	78,2647	116,0784
IV. 180 g a více	186,8248	1,0183	34,9647	82,7559	121,5471

¹ weight category, ² average weight, ³ hatching eggs, ⁴ 10-day-old embryo,

⁵ 20-day-old embryo, ⁶ 26-day-old embryo, ⁷ 1-day-old gosling

IV. Základní statistické charakteristiky hmotnosti násadových vajec, embryí a jedno-
denních housat — Basic statistical characteristics of the weight of hatching eggs,
embryos and 1-day-old goslings

Hmotnostní kategorie ¹	Věk embrya (housete) nebo vejce ⁴	$\bar{x}$	S_x^2	s_x	V_x
I. + II. do 169 g včetně ²	násadové vejce ⁵	166,3317	509,4656	22,5713	13,57
	10denní embryo ⁶	1,0657	0,0419	0,2046	19,20
	20denní embryo ⁷	29,3643	17,6836	4,2051	14,32
	26denní embryo ⁸	69,1667	85,8009	9,2629	13,39
	jednodenní house ⁹	108,9877	46,4220	6,8134	6,25
III. 170—179 g včetně	násadové vejce	175,0413	13,5681	3,6835	2,10
	10denní embryo	1,0250	0,0504	0,2244	21,89
	20denní embryo	32,9625	70,4803	8,3952	25,47
	26denní embryo	78,2647	47,3132	6,8786	8,79
	jednodenní house	116,0784	55,6286	7,4585	6,43
IV. 180 g a více ³	násadové vejce	186,8248	462,6882	21,5102	11,51
	10denní embryo	1,0183	0,0496	0,2226	21,86
	20denní embryo	34,9647	26,4517	5,1431	14,71
	26denní embryo	82,7559	59,2614	7,6981	9,30
	jednodenní house	121,5471	74,5790	8,6359	7,11

¹ weight category, ² including, ³ and above, ⁴ age of embryo [gosling] or egg,

⁵ hatching egg, ⁶ 10-day-old embryo, ⁷ 20-day-old embryo, ⁸ 26-day-old embryo,

⁹ 1-day-old gosling

Podle výsledků této části pokusu se uvedeným poznatkům nejvíce blíží vejce ve IV. hmotnostní kategorii (180 g a více), v níž je zároveň růst těsnosti závislosti mezi hmotností násadových vajec a hmotností embrya v jednotlivých obdobích nejpravidelnější.

Ve srovnání s výsledky, které zjistila Škrabalová (1988), a to nejvyšší korelace u III. hmotnostní kategorie, vycházejí v tomto souboru nejvyšší korelace u IV. hmotnostní kategorie, která se tedy ukazuje jako neoptimálnější.

Z této druhé části pokusu vyplývá poznatek, že nejvyšší těsnost závislosti mezi hmotností násadových vajec a hmotností embrya existuje na konci prenatalního vývoje a ihned po vylíhnutí, kdy je vůbec nejvyšší. Největší pravidelnost růstu těsnosti závislosti a nejvyšší hodnoty se projevily ve IV. hmotnostní kategorii (180 g a více).

V. Korelace a regrese hmotnosti násadových vajec a hmotnosti embryí —
Correlations and regressions of the weights of hatching eggs and the weight of embryos

Hmotnostní kategorie ¹	Korelace mezi hmotností vejce a ⁴	r_{yx}	$y' = a^{yx} + b^{yx} \cdot x$
I. + II. do 169 g včetně ²	hmotností 10denního embrya ⁵	0,2387	$0,6998 + 0,0022x$
	hmotností 20denního embrya ⁶	0,1339	$25,2226 + 0,0249x$
	hmotností 26denního embrya ⁷	0,4853	$36,0334 + 0,1992x$
	hmotností jednodenního houseť ⁸	0,6185	$77,9336 + 0,1867x$
III. 170—179 g včetně	hmotností 10denního embrya	0,1425	$-0,4979 + 0,0087x$
	hmotností 20denního embrya	0,3815	$-119,2359 + 0,8695x$
	hmotností 26denního embrya	0,3214	$-26,7951 + 0,6002x$
	hmotností jednodenního houseť	0,5518	$-79,4952 + 1,1173x$
IV. 180 g a více ³	hmotností 10denního embrya	0,2318	$0,5699 + 0,0024x$
	hmotností 20denního embrya	0,3612	$18,8230 + 0,0864x$
	hmotností 26denního embrya	0,5913	$43,2238 + 0,2116x$
	hmotností jednodenního houseť	0,7315	$66,6767 + 0,2937x$

For 1—3 see Tab. IV; ⁴ correlation between egg weight and ..., ⁵ ... weight of 10-day-old embryo, ⁶ weight of 20-day-old embryo, ⁷ ... weight of 26-day-old embryo, ⁸ ... weight of 1-day-old gosling

Hodnotíme-li souhrnně výsledky obou etap experimentu, jako nejoptimálnější z praktického hlediska se ukazuje hmotnost vajec nad 170 g a zejména nad 180 g. Jak v první, tak i ve druhé části byly u této kategorie dokázány nejvyšší korelace mezi hmotností násadových vajec a hmotností jednodenních housat. Rovněž embryonální vývin v této kategorii probíhal pravidelně, včetně úrovně těsnosti korelací s ohledem na postupující stadium embryonálního vývinu.

Zcela na závěr je tedy možné konstatovat, že jak v první, tak ve druhé etapě sledování byl prokázán vliv hmotnosti násadových vajec na hmotnost jednodenních housat, přičemž nejvyšší úroveň vztahů byla zjištěna u vajec 180 g a těžších. U této kategorie byly kromě toho prokázány i nejvýznamnější vlivy na průběh embryonálního růstu, zejména v posledním týdnu inkubace. Výsledky práce rovněž naznačují, že u sledova-

ného hybrida IVAGEES I došlo ve srovnání se staršími genofondy hus k významnému pozitivnímu posunu v reprodukčních vlastnostech, stejně jako u současných hybridů české provenience, šlechtěných na bázi plemen husa rýnská a husa italská (Škrabalová, 1988) a že oba hybridy jsou v současné době nejvýkonnějšími kombinacemi v rámci šlechtění hus v ČSFR.

Literatura

- BIELIŃSKI, K.: Jak wyzyskać więcej gesich jaj wylegowych. *Drobiarstwo*, 31, 1983, č. 2, s. 5–9.
- BIELIŃSKI, K. — TABISZEWSKA, I. — BIELIŃSKA, K. — KASZYŃSKI, J.: Wryw cieżaru jaja wylegowego na wzrost poembyonalny gasiat. *Rocz. Nauk roln.*, 90—B—2, 1967, s. 195–201.
- BÖGRE, J. — BÖGRE, A.: I libatojás tömegének hatáss a nevelési erdmenyre. *Báromfiteny. és Feldolg.*, 31, 1984, č. 1, s. 12–14.
- BÖGRE, J. — SZABÓ, E. — WILLIN, E.: Nagyobb libatojás—nagyobb máj. *Kisteny. Lap.*, 28, 1984, č. 4, s. 15.
- JOACHIMSTAHL, M.: Závislost růstu embryí IVAGEES I na hmotnosti násadových vajec. [Diplomová práce.] Brno, 1989. — Vysoká škola zemědělská. 57 s.
- KISS, I.: A tojásnagyság és a ludembriók kvantitativ jelegű növekedése közötti összefüggés. *Baromfiteny. és Feldolg.*, 17, 1970, č. 3, s. 4–15.
- KOLSKÝ, J.: Metody stanovení koeficientů dědivosti u hospodářských zvířat. *Stud. Inform. ÚVTI, Zák. Vědy Zeměd.*, 1975, č. 3, s. 64–66.
- KŘÍŽ, L. — LAZAR, V.: Chov drůbeže. 2. vyd. Praha, SPN 1981.
- KŘÍŽ, L. — ŠPÁČEK, F. — LAZAR, V. — MUDRÁK, O.: Vliv hmotnosti násadových vajec na vývin hmotnostních ukazatelů u housat. *Acta Univ. agric. (Brno)*, Řada A, XXV, 1977, č. 3, s. 173–180.
- MATHER, C. M. — LAUGHLIN, K. F.: Storage of hatching eggs: The effect on early embryonic development. *Brit. Poultry Sci.*, 18, 1977, č. 5.
- RÝDLOVÁ, F.: Testy výkrmové a jatečné užitkovosti u hus, kachen a krůt. *Náš Chov (Praha)*, 33, 1973, s. 59.
- SHANAWAY, M. H.: Inter-relationship between egg weight, parental age and embryonic development. *Brit. P. Husbandry, Dpt. W. of Scotland Agric.*, 25, 1984, č. 4, s. 449–455.
- ŠATAVA, M. a kol: Chov drůbeže. Praha, SPN 1966.
- ŠKRABALOVÁ, S.: Intenzita růstu husích embryí v závislosti na hmotnosti násadových vajec. [Diplomová práce.] Brno, 1988. — Vysoká škola zemědělská.
- ČSN 46 6510. Chovná drůbež. Husy. Praha, 1975.
- ČSN 46 6409. Násadová vejce. Praha, 1974.

Došlo dne 13. 8. 1990

KŘÍŽ, L. — JOACHIMSTAHL, M. (University of Agriculture, Brno): *The effect of the weight of hatching eggs on embryonal growth and weight of 1-day-old IVAGEES I goslings*. *Živoč. Výr.*, 36, 1991 (3): 265–273.

A two-stage experiment was conducted with samples of 628 and 812 hatching eggs divided into four categories (up to 159 g, 160 to 169 g, 170 to 179 g and 180 g, percentual proportion of the weight of 1-day goslings out of the average weight of the embryos was observed to increase successively in the course of embryonal development ($r = 0.14$ to $r = 0.73$); this trend was most pronounced in the heaviest eggs. The strongest correlation with the weight of the 1-day-old goslings ($r = 0.69$ to $r = 0.73$) was also demonstrated in this category. However, the most favourable percentual proportion of the weight of 11-day goslings out of the average weight

of the hatching eggs was recorded in the lightest category of eggs: 68.07 % (63.25 % in the heaviest category). The best hatchability was obtained in the heaviest category: 86.36 % (only 72.06 % in the lightest category).

weight of hatching eggs; growth of embryos; weight of 1—day—old goslings; hatchability; correlation

Adresa autorů:

Doc. ing. Lubomír Kříž, CSc., ing. Martin Joachimstahl, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility of advertising on pages the ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA (Animal Production) magazine. Through your adverts published in our magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

atth. ing. M. Černá, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Slezská 7

120 56 P r a h a 2

E. Horniaková, M. Kováč

HORNIÁKOVÁ, E. — KOVÁČ, M. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vplyv prídavku horčika na kvalitu vaječnej škrupiny v druhej polovici znášky*. Živoč. Výr., 36, 1991 (3): 275—281.

V kŕmnych pokusoch s nosnicami SS 288 sa sledoval vplyv prídavku horčika vo forme $MgSO_4$ pri dvoch hladinách energie na niektoré ukazovatele kvality vajec. Kontrolné a pokusné kŕmne dávky skupiny obsahovali 300, 600 a 900 mg Mg a 11,23 (I. pokus), resp. 11,79 MJ ME (II. pokus). V I. pokuse bola znáška v kontrolnej a prvej pokusnej skupine takmer vyrovnaná (77,58 a 77,39 %) a v II. pokuse bola najvyššia hodnota zaznamenaná v prvej pokusnej skupine (74,88 %). Vyšší obsah Mg ovplyvnil pozitívne zaradenie vajec do I. kategórie v oboch pokusoch, pričom najvyššie percento v I. pokuse (49,64 %) bolo v skupine s 900 mg Mg a v II. pokuse (56,03 %) v skupine s obsahom 600 mg Mg. Vplyv vyššieho obsahu Mg na ostatné sledované kategórie (II. kategória, rozbité, bezškrupinové) sa výraznejšie prejavil v II. pokuse, pri vyššom obsahu energie. Jednoznačná tendencia vplyvu Mg na hmotnosť vaječných škrupín nebola potvrdená. Najvyššie hodnoty, hmotnosti vajca (65,47 g a 64,47 g v I. a II. pokuse) boli v druhých pokusných skupinách, čo predstavuje štatisticky významný rozdiel v porovnaní s prvou pokusnou skupinou. Negatívna tendencia prídavku Mg bez štatistickej významnosti sa potvrdila v hrúbke vajcových škrupín.

kvalita škrupiny; hmotnosť vajca; hmotnosť škrupiny; hrúbka škrupiny

Slepačie vajcia sú významnou zložkou výživy nášho obyvateľstva. Vo výrobe a spotrebe sa zaraďujeme medzi najpoprednejšie štáty sveta. Ich spotreba má a bude mať síce mierny pokles, ale práve preto musíme ich kvalite venovať zvýšenú pozornosť. Pre zachovanie vysokej nutričnej hodnoty vajec, zníženie jej rýchleho narušovania počas transportu a skladovania je treba vytvárať vhodné podmienky najmä optimalizáciou vplyvu vonkajších činiteľov. Výživa hydiny komplexne a minerálne látky zvlášť majú na ukazovatele kvality vajec podstatný vplyv. Pri nesprávnej výžive sa zhoršuje kvalita vaječnej škrupiny, čím dochádza k závažným stratám. Preto je potrebné dôslednejšie uplatňovať požiadavky predovšetkým minerálnej výživy a zabezpečovať optimálne zloženie kŕmnej zmesi.

Z minerálnych látok sú pre hydinu najvýznamnejšie vápnik a fosfor. K o č í (1985) uvádza ich potrebu pri 100% znáške až 4,4 g. Pomer vápnika a fosforu u intenzívne znášajúcich nosníc sa pohybuje od 2,5 do

4,5:1 [Vrzgula, Bartko, 1982; Kováč, Horniaková, 1977; Dewara et al., 1986]. Antagonistom vápnika z fyziologického hľadiska je horčík, ktorého deficit sa prejavuje poklesom znášky a väčším počtom vajec s poškodenou škrupinou [Georgievskij, 1982; Horniaková, 1986].

Potreba horčíka v kŕmnej zmesi pre nosnice sa pohybuje podľa jednotlivých autorov od 300 do 2 000 mg. Všeobecne sa uvádza, že nosnice využijú 7 až 10 % horčíka prijatého z krmiva. Zvýšená hladina horčíka v kŕmnej dávke zvierat zlepšuje jeho retenciu. Vstrebávaný horčík sa ukladá v kostnom a svalovom tkanive a priamo sa využíva na syntézu základných zložiek vajca. Hranica tolerancie hydiny voči horčíku je dosť vysoká, no používať veľké dávky (viac ako 1 000 mg/kg) sa neodporúča. Aj ČSN 46 7070 z roku 1983 uvádza potrebu horčíka 500 až 600 mg. Príjem horčíka nosnicami závisí od obsahu energie v kŕmnej zmesi, ktorá reguluje celkový príjem krmiva [Kováč, 1989].

V našom pokuse sme sledovali vplyv prídavku horčíka pri rôznych hladinách energie na znášku a kvalitu vyprodukovaných vajec.

MATERIÁL A METÓDA

Kŕmne pokusy sa uskutočnili v experimentálnych podmienkach Katedry výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat VŠP v Nitre. Do pokusov sme zaradili sliedky nosivého typu vo veku desiatich mesiacov, t. j. v piatom mesiaci znášky.

Nosnice boli rozdelené do dvoch pokusov (v každom priemerne po 45 kusoch), ktoré se líšili rôznou hladinou energie. V každom pokuse boli vytvorené tri skupiny (kontrolná, 1. a 2. pokusná) s rôznym obsahom horčíka v krmive.

V priebehu pokusov sa nosnice kŕmili skupinovo pokusnými zmesami, ktoré obsahovali:

Živiny	Pokus	
	I.	II.
Dusíkaté látky (%)	17,83	17,79
ME [MJ]	11,23	11,70
Ca (%) ,	3,90	3,90
P (%)	0,50	0,50
NE : NL	1 : 630	1 : 658

Ku základným zmesiam sa prídával horčík vo forme síranu horečnatého v dávkach, ktoré podľa kalkulovaných hodnôt dosiahli v kontrolnej skupine 300 mg, v 1. pokusnej skupine 600 mg a v 2. pokusnej skupine 900 mg.

Počas pokusov boli nosnice kŕmené suchou sypkou zmesou a umiestnené individuálne v trojetážových klietkach typu AGM—70. V pokusoch sa sledovalo percento znášky, percento vajec zaradených do I. kategórie, percento vajec zaradených do II. kategórie a percento vajec nezaradených do nákupu.

Z ukazovateľov kvality vajec a vaječnej škrupiny sa sledovala hmotnosť škrupiny a hrúbka škrupiny.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Percento znášky a percento vajec zaradených do I. kategórie sú uvedené v tab. I. Pri hodnotení znášky v rámci pokusných skupín s rôznym prídavkom horčíka môžeme konštatovať, že percento znášky pri zvyšovaní obsahu horčíka klesalo. V I. pokuse (11,2 MJ ME) bolo v 1. pokusnej skupine znížené o 0,19 % (pri obsahu 600 mg Mg oproti 300 mg u kon-

trolnej skupiny). Výraznejší rozdiel bol medzi 2. skupinou a kontrolnou skupinou — 3,04 %. V druhom pokuse (11,7 MJ ME) bola opačná tendencia — nižšie percento bolo zaznamenané v kontrolnej skupine v porovnaní s pokusnými skupinami, a to medzi kontrolnou a 1. pokusnou o 2,56 perc. a medzi kontrolnou a 2. pokusnou skupinou o 0,54 %. Celkove medzi pokusmi je nižšia znáška v II. pokuse o 3,05 %.

I. Percento znášky a vajec zaradených do I. kategórie — Percent egg yield and percentage of eggs included in category I

Pokus ¹	Skupina ²	Znáška celkom ⁵ (%)	Zaradené do I. kategórie ⁶
I.	kontrolná ³	77,58	44,98
	1. pokusná ⁴	77,39	47,47
	2. pokusná	74,54	49,64
II.	kontrolná	72,12	48,17
	1. pokusná	74,88	56,03
	2. pokusná	73,56	53,59

¹ trial, ² group, ³ control, ⁴ test, ⁵ total egg yield, ⁶ eggs included in category I

Percento vajec zaradených do I. kategórie v jednotlivých pokusných skupinách stúpalo so zvýšeným obsahom horčička. Rozdiel bol v I. pokuse medzi kontrolnou a 1. pokusnou skupinou 3,49 % a medzi kontrolnou a 2. pokusnou skupinou 5,76 %. V II. pokuse bolo celkové percento vajec zaradených do I. kategórie v porovnaní s I. pokusom vyššie o 5,13 %. Najvyššie percento bolo zaznamenané v 1. pokusnej skupine (56,05 %) pri obsahu 600 mg horčička. Oproti kontrolnej skupine je to o 7,86 % viac a oproti 2. pokusnej skupine o 2,44 %.

Vyššie percento vajec zaradených do I. kategórie v II. pokuse (52,59 %) v porovnaní s I. pokusom (47,36 %) je pravdepodobne zapríčinené výhodnou kombináciou vyššieho obsahu energie pri zvyšovaní obsahu horčička v II. pokuse. Na pozitívny vplyv minerálnej výživy na škrupinu vajec a tým ich výhodnejšieho zatriedenia poukazujú Kováč et al. (1984), Georgievskij (1982) a Süss (1975).

Podiely vajec zaradených do II. kategórie a nezaradených do nákupu sú uvedené v tab. II. Výskyt vajec prasknutých závisí okrem vplyvu vonkajších činiteľov tiež od obdobia znášky a od individuality nosníc. Poukazuje na to aj vysoká variabilita vo vnútri pokusných skupín.

V I. pokuse so stúpajúcim prídavkom horčička stúpalo aj percento vajec zaradených do tejto kategórie, a to v porovnaní s kontrolnou skupinou o 0,40 % v 1. pokusnej skupine a o 0,68 % v 2. pokusnej skupine. V II. pokuse bolo percento prasknutých vajec vyrovnannejšie, ale celkove vyššie.

Podobná tendencia bola zaznamenaná aj v kategórii rozbitých vajec. V I. pokuse stúplo percento rozbitých vajec v 2. pokusnej skupine v porovnaní s kontrolnou skupinou až o 1,96 %. V II. pokuse percento rozbitých vajec kleslo z 2,40 % v kontrolnej skupine na 1,59 % v 2. pokusnej skupine.

II. Percento vajec zaradených do II. kategórie a nezaradených do nákupu —
Percentage of eggs included in category II and percentage of eggs not given for sales

Pokus ¹	Skupina ²	Vajcia zaradené do II. kategórie ⁵ (%)	Rozbité ⁶ (%)	Bez škrupiny ⁷ (%)	Melaž ⁸ (%)
I.	kontrolná ³	0,12	2,39	0,42	0,72
	1. pokusná ⁴	0,57	3,40	1,17	0,42
	2. pokusná	0,80	4,35	1,21	1,08
II.	kontrolná	0,45	2,40	1,19	0,77
	1. pokusná	0,79	2,47	1,61	0,60
	2. pokusná	0,56	1,57	1,19	0,49

For 1—4 see Tab. I; ⁵ eggs included in category II, ⁶ broken eggs, ⁷ shell-less eggs, ⁸ mélaž

Priemerné hmotnosti vajec, vaječných škrupín a ich hrúbky sú uvedené v tab. III, IV a V. Pri vyhodnocovaní hmotnosti vajec v obidvoch pokusoch boli najvyššie hodnoty zistené v druhých pokusných skupinách, a síce pri obsahu ME 11,2 MJ 65,47 g a pri obsahu ME 11,7 MJ 64,47 g. Pri porovnávaní priemerných hodnôt hmotnosti vajec v jednotlivých pokusoch bez ohľadu na prídavok horčička bol rozdiel malý (0,66 g), štatisticky nevýznamný ($F = 1,81^-$). Významný rozdiel bol len medzi pokusnými skupinami s rozdielnym obsahom horčička ($F = 3,61^+$), ktoré boli testované bez ohľadu na obsah ME.

III. Hmotnosť vajca — Egg weight

Pokus ¹	Skupina ²	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	v %
I.	kontrolná ³	64,536	3,004	4,65
	1. pokusná ⁴	63,380	2,869	4,53
	2. pokusná	65,472*	2,519	3,84
II.	kontrolná	63,518	2,415	3,80
	1. pokusná	63,396	2,753	4,34
	2. pokusná	64,471	1,941	3,02

For 1—4 see Tab. I

IV. Hmotnosť škrupiny — Shell weight

Pokus ¹	Skupina ²	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	v %	Percentuálny podiel z hmotnosti ⁵
I.	kontrolná ³	5,522	0,439	7,95	8,56
	1. pokusná ⁴	5,461	0,442	8,09	8,62
	2. pokusná	5,556	0,372	6,68	8,49
II.	kontrolná	5,640	2,294	5,20	8,88
	1. pokusná	5,602	0,337	6,00	8,84
	2. pokusná	5,631	0,305	5,41	8,73

For 1—4 see Tab. I; ⁵ percent proportion in weight

Pokus ¹	Skupina ²	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	$v\%$
I.	kontrolná ³	35,596	1,608	4,517
	1. pokusná ⁴	35,417	1,686	4,761
	2. pokusná	35,084	1,632	4,654
II.	kontrolná	35,971	1,389	3,864
	1. pokusná	35,388	1,470	4,156
	2. pokusná	35,287	1,336	3,788

For 1—4 see Tab. I

Z uvedených výsledkov vyplýva pozitívny vplyv horčička na hmotnosť vajec, čím sa nepotvrdili výsledky autora S ü s (1975, ktorý dopĺňal kŕmne zmesi 2 500 ppm horčička, ale potvrdili sa výsledky, ktoré uvádza A d a m s (1976) — zvýšenie horčička na 1 200 mg v kŕmnych zmesiach zvýšilo hmotnosť vajec. Variabilita vo vnútri jednotlivých pokusov bola nízka a pohybovala sa od 3,85 do 4,66 %, resp. od 3,02 do 4,34 %. Smerodajná odchýlka so stúpajúcim obsahom horčička klesala.

Pri sledovaní veľkosti a kvality vajec sa dospelo k záveru, že najvyššia hmotnosť vajec bola zaznamenaná v obidvoch pokusoch pri najvyššom obsahu horčička (900 mg) v kŕmnej zmesi, čím sa potvrdzujú údaje autorov A d a m s (1976) a K o v á č et al. (1984), ktorí prídavkom horčička zaznamenali zvýšenie hmotnosti vajec, ale zníženie produkcie o 6,9 až 10,3 %. H a l a j (1979) uvádza, že hmotnosť vajca je určujúcim činiteľom kvality škrupiny s postupujúcim vekom nosníč, čo sa potvrdilo aj v našich pokusoch, kde sa s vekom hmotnosť vajec zvyšovala, ale hmotnosť škrupiny ostávala na približne rovnakej úrovni.

Pri vyhodnocovaní našich výsledkov hmotnosti škrupiny sme zistili, že tak horčičk ako aj energia priemernú hmotnosť škrupiny neovplyvnili.

Medzi pokusmi bez ohľadu na prídavok horčička bol rozdiel štatisticky nevýznamný ($F = 2,598^-$). Podobne bol nevýznamný aj samotný vplyv horčička ($F = 0,30^-$).

Pri vyhodnotení hrúbky škrupiny sme zistili, že v I. aj II. pokuse vplyvom zvýšeného obsahu horčička priemerná hrúbka škrupiny klesla — v I. pokuse o 0,612 mm a v II. pokuse o 0,648 mm u 2. pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Porovnávaním hrúbky škrupiny pri rovnakom obsahu horčička a rozdielnej úrovni ME sme zistili opačnú tendenciu, aká bola pri hmotnosti vajec. Pri obsahu 300 mg horčička na kg kŕmnej zmesi sa pri rozličných hladinách energie zvýšila hrúbka škrupiny o 0,385 mm. Štatistickým vyhodnotením medzi pokusmi, ktoré sa odlišovali hladinou energie, neboli rozdiely významné ($F = 0,408^-$) rozptyl bol 1.

Medzi pokusnými skupinami nebol obsah horčička štatisticky významný ($F = 1,498^-$), podobne ako ani interakčný vplyv horčička a ME na hrúbku škrupiny ($F = 0,169^-$).

Vyššie dávky horčička (nad 1 000 mg) vplývajú nepriaznivo na kvalitu škrupiny, pretože znižujú resorpciu vápnika, čo vyplýva z ich antagonizmu (G e o r g i e v s k í j, 1982). Pozitívne výsledky v pokusných sku-

pinách pri obsahu horčíka 600 mg, resp. 900 mg v kategórii vajec zarađených do I. kategórie sa zhodujú s tendenciami, ktoré zistili S ü s (1975) a Ž a t k o (1985), t. j. pri zvýšení obsahu horčíka na 500 mg sa znížil podiel vajec s prasknutou škrupinou. Túto hladinu horčíka doporučujú ako optimálnu pre všetky kategórie sliepok.

Literatúra

- ADAMS, A. W.: Magnesium sulfate effects on three strains of egg type hens. *Poult. Sci.*, 55, 1976, č. 5, s. 1808—1810.
- DEWARA, W. A. et al: Potreba minerálnych látok pre hydiny — odporúčania a potreba. *Hyd. Pokr.*, XV, 1986, č. 4, s. 135.
- GEORGIEVSKIJ, V. J.: Fyziologická úloha makroelementov. In: GEORGIEVSKIJ, V. J. — ANNENKOV, B. H. — SAMOCHIN, V. T.: Minerálna výživa zvierat. Bratislava, Príroda 1982, s. 123.
- HALAJ, M.: Štúdium vzťahov medzi vlastnosťami slepačieho vajca. III. Korelácia medzi vlastnosťami škrupiny počas znášky. *Poľnohospodárstvo*, 25, 1979, č. 9, s. 749—755.
- HORNIÁKOVÁ, E.: Vplyv prídavku Mg v závislosti na rôznom obsahu energie na produkciu nosníc SS 288. In: Zbor. 19. medzinár. konf. o fyziol. hydiny, Nitra, 1986, s. 183.
- KOČÍ, Š.: Výživa hydiny. In: SOMMER, A. a kol.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1985, s. 250.
- KOVÁČ, M.: Výživa a kŕmenie hydiny. In: KOVÁČ, M. a kol.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1989, s. 392—423.
- KOVÁČ, M. — HORNIÁKOVÁ, E.: Rôzny obsah energie a vápnika pridávaného vo forme gritu (*ad libitum*) v kŕmnych zmesiach pre nosnice I. Vplyv na znášku, spotrebu krmiva a kvalitu vajec. *Poľnohospodárstvo*, 23, 1977, č. 6, s. 546—555.
- KOVÁČ, M. — HORNIÁKOVÁ, E.: A study of energy consumption of eggs-laying type hens. *Poľnohospodárstvo*, 27, 1981, č. 12, s. 1116—1123.
- KOVÁČ, M. et al.: Rozvoj inovácií priemyselných systémov výroby vajec a hydinového mäsa v Československu. [Závěrečná správa.] Ivanka pri Dunaji, 1984.
- SÜS von, H.: Magnesium — zusatz bei Legehennen. *Arch. Geflügelkde*, 39, 1975, č. 3, s. 99—102.
- VRZGULA, L. — BARTKO, P.: Poruchy metabolizmu minerálnych látok. In: VRZGULA, L. a kol.: Bratislava, Príroda 1982, s. 93—162.
- ŽATKO, T.: Výsledky výskumu chovu hydiny v 7. päťročnici. *Hyd. Pokr.*, 1985, č. 5, s. 175—181.

Došlo dňa 16. 7. 1990

HORNIÁKOVÁ, E. — KOVÁČ, M. (University of Agriculture, Nitra): *The effect of magnesium supplement on egg shell quality in the second part of laying period*. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991 (3): 275—281.

In feeding trials with SS 288 laying hens the effect of magnesium supplement in form of $MgSO_4$ was investigated at two energy levels, as exerted on some characteristics of egg quality. Control and test feed rations contained 300, 600 and 900 mg Mg and 11.23 (Trial I) and/or 11.79 IU ME (Trial II). In trial I the egg yield of the control and first test group was almost the same (77.58 and 77.39 %); in group II the highest value was recorded in the first test group (74.88 %). The higher Mg content had positive effects on the inclusion of eggs in category I in both trials: the highest percentage of category I eggs was in the group with a 900mg Mg supplement in trial I (49.64 %) and in the group with a 600mg Mg supplement in trial II (56.03 %). The effects of the higher Mg content on the other categories (category II, broken eggs, shell-less ones) were marked in trial II when the diet had the higher energy content. The explicit effect of Mg supplement on egg shell weight was not confirmed. The highest values of egg weight (65.47 g and 64.47 g in trials I and II) were recorded in the

second test groups; this is a statistically significant difference in comparison with the first test group. Negative effects of Mg supplements, not statistically significant, were demonstrated in egg shell thickness.

shell quality; egg weight; shell weight; shell thickness

Adresa autorov:

Ing. Eva Horniaková, CSc., ing. Milan Kováč, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Lomonosovova 2, 949 67 Nitra

INZERCE

Redakce časopisu nabízí tuzemským i zahraničním firmám možnost inzerce na stránkách časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA. Prostřednictvím inzerátů uveřejňovaných v našem časopise budou o Vašich výrobcích informováni pracovníci z výzkumu a provozu u nás i v zahraničí.

Bližší informace získáte na adrese:

Redakce časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA
k rukám ing. M. Černé, CSc.
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 P r a h a 2

E. Urbanová

URBANOVÁ, E. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Podíl psychrotrofních bakterií na mikroflóře čerstvě poražených a zamražených kuřat*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (3): 283—288.

Z celkového množství 1 231 izolovaných gramnegativních bakterií ze vzorků jater, kůže a svalů čerstvě poražených a zamražených kuřat bylo diferencováno 138 psychrotrofních kmenů. Byl prokázán statisticky významný ($P \leq 0,01$) nárůst psychrotrofních izolátů u vzorků zamražených kuřat. Při studiu kultivačních podmínek (pokojová teplota po dobu dvou dnů, resp. 5 a 7 °C po dobu deseti dnů) byl zjištěn statisticky významný ($P \leq 0,01$) vyšší podíl psychrotrofů při kultivační teplotě 5 až 7 °C. Psychrotrofní mikroflóra byla tvořena zástupci rodů *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Aeromonas*, *Enterobacter*, *Alteromonas*, *Acinetobacter* a *Proteus*. Druhy rodu *Pseudomonas* tvořily nejčteněji izolované psychrotrofní kontaminanty.

kontaminující mikroflóra; jatečná drůbež; kultivační podmínky; psychrotrofní bakterie

Vzestup bakteriální kontaminace u drůbeže je podporován velkochovy a intenzivní produkcí, stejně jako kapacitním přetížením porážkových linek, což úzce souvisí s uplatňováním a dodržováním veterinárně hygienických podmínek a zásad v chovech i na porážkách. Na incidenci kontaminace se podílejí rovněž epizootologické problémy, které jsou důsledkem spolupůsobení mnoha faktorů ovlivňujících imunitní systém tak, že zvířata často podlehnou i podmíněně patogenním bakteriím, které jsou v chovech a provozech běžně rozšířeny. Jak uvádí Alexa (1989), je drůbež obzvláště vnímavá na onemocnění a stresové faktory; zejména bakteriózy se podílejí značným procentem na přímých i nepřímých ztrátách. Je nutné podpořit i názor autorů Koncickí a Szubstarska (1988), že ve velkokapacitním chovu drůbeže se od prvního dne života mláďat neustále a nadměrně používají antibiotika, sulfonamidy, imunosupresory, kortikosteroidy a další látky, což vede k potlačení běžné i průvodní patogenní mikroflóry a naopak k nadměrnému rozvoji nepůvodních bakterií. Řada z nich se v podmínkách chovu podílí na vzniku atypických infekcí u drůbeže. Jedná se většinou o bakteriální kmeny velmi adaptabilní na proměnlivé životní podmínky, s rezistencí k vnějším vlivům. Z gramnegativních bakterií jsou to především zástupci čeledi *Pseudomonadaceae*, osídlující netradičně i zaživací trakt drůbeže. Při porážce na zpracovatelské lince tak může dojít i ke kontaminaci suroviny, resp. potraviny.

Do čeledi *Pseudomonadaceae* a *Enterobacteriaceae* patří většina psychrotrofních bakteriálních kmenů. Jejich optimální teplota růstu je kolem 20 °C, ale mají schopnost plnohodnotně žít i při velmi nízkých teplotách.

Psychrotrofní kontaminující mikroflóra nabývá na významu v posledních desetiletích, a to v důsledku rozšíření chlazení surovin a potravin a skladování za chladírenských i mrazírenských teplot. Incidence psychrotrofních bakterií má význam pro jakost, zpracovatelnost a udržitelnost suroviny i potraviny. Zvýšená množství těchto kontaminantů zapříčiňují neodstranitelné změny, ale i zkázu suroviny či potraviny, a to zejména proto, že jsou mezi nimi producenti proteolytických a lipolytických extracelulárních enzymů, z nichž velká většina je termostabilních. Pro produkci kvalitního drůbežího masa je nutné věnovat mimořádnou pozornost také úrovni hygieny a sanitace ve všech fázích výrobního procesu zpracování jatečné drůbeže. Velkým nedostatkem, jak uvádí Konečný (1988), je i to, že dosud nejsou stanovena mikrobiologická kritéria hygienické jakosti opracované drůbeže, která by objektivizovala dodržování hygienických a technologických norem na porážecí lince.

MATERIÁL A METODA

Byly izolovány a diferencovány psychrotrofní kontaminanty ze vzorků jater, kůže a zadní svaloviny kuřat v den porážky (porážková linka JmDZ, závod Modřice) a po 14denním skladování v mrazničce při teplotě -20 °C. Bylo použito metody suchého stěrů testované plochy 10 cm² (2 × 5 cm) vzorku. Stěr byl vytřepán do 10 ml masopeptonového bujónu ve sterilní zkumavce. Bujónová kultura byla inkubována 18 až 24 hodin při pokojové teplotě a následně inokulována paralelně na čtyři pevné selektivní půdy — *Pseudomonas* F agar a Endova půda (IMUNA), Violet Red Bile Agar (OXOID), King B agar (Mikalová, 1982). Kultivační teplota prvních misek byla 5 až 7 °C, kultivační doba 10 dní; u druhých misek pak 20 až 23 °C (pokojová teplota) 48 hodin. Izolované bakteriální kmeny ze selektivních médií byly přečištěny a čisté kultury byly kultivovány na masopeptonovém agaru ve třech teplotách po dobu 48 hodin (při pokojové teplotě a při teplotě 30 a 37 °C). Psychrotrofní kmeny byly udržovány na speciální úchovně půd (Mikalová, 1982) a bylo u nich provedeno mikroskopické zhodnocení, Gramovo barvení a některé biochemické testy pro základní orientační rozlišení psychrotrofních kontaminantů (oxidáza, kataláza, produkce pigmentů, sacharolýza, hydrolýza aminokyselin). Statistická významnost byla hodnocena χ^2 -testem (Roth et al., 1962).

VÝSLEDKY

Celkem bylo vykultivováno 1 231 gramnegativních bakteriálních kmenů, z toho 607 kmenů ze vzorků kuřat testovaných v den porážky a 624 ze vzorků kuřat po 14denním zamražení. Izolované kontaminanty byly diferencovány na základě schopnosti růstu při pokojové teplotě a dále při teplotě 30 a 37 °C. Za psychrotrofní bakteriální kmeny byly považovány ty, které nerostly při teplotě 37 °C. Počty vykultivovaných mezofilních a psychrotrofních bakterií a jejich vzájemné poměry jsou uvedeny v tab. I a II. Z tabulek vyplývá, že mezi celkovými počty izolovaných kontaminantů u syrových a zamražených kuřat (607, resp. 624 kmenů) nebyly zjištěny výrazné rozdíly. U syrové drůbeže (tab. I) tvořily psychrotrofní bakterie z celkového počtu izolátů jen 5,4 % a nebyly zjištěny podstatné rozdíly mezi kultivací při pokojové teplotě a při teplotě 7 °C (3,4 %, resp. 7,4 %). U zamražených kuřat (tab. II) tvořily psychrotrofní kmeny

I. Gramnegativní bakterie izolované ze vzorků stěrů provedených u 21 kuřat v den porážky — Gram-negative bacteria isolated from smear samples taken from 21 chickens on the day of slaughter

Kultivační teplota ¹	Kontaminanty ⁴	Počet bakterií izolovaných ze vzorků ⁷ :							
		jater ⁸	% PK	kůže ⁹	% PK	svalu ¹⁰	% PK	celkem	% PK
Pokožková teplota ²	mesofilní ⁵	96		108		89		293	
	psychrotrofní ⁶	2	2,1	4	3,7	4	4,5	10	3,4
7 °C	mesofilní	90		107		86		283	
	psychrotrofní	9	10,0	9	8,4	3	3,5	21	7,4
Celkem ³	mesofilní	186		215		175		576	
	psychrotrofní	11	5,9	13	6,0	7	4,0	31	5,4

PK = psychrotrofní kontaminanty ¹¹

¹ cultivation temperature, ² laboratory temperature, ³ total, ⁴ contaminants, ⁵ mesophilic, ⁶ psychrotrophic, ⁷ number of bacteria isolated from the samples of: ⁸ liver, ⁹ skin, ¹⁰ flesh, ¹¹ psychrotrophic contaminants

II. Gramnegativní bakterie izolované ze vzorků stěrů provedených u 21 kuřat po 14denním zamražení — Gram-negative bacteria isolated from smear samples taken from 21 chickens after fortnight freezing

Kultivační teplota ¹	Kontaminanty ⁴	Počet bakterií izolovaných ze vzorků ⁷ :							
		jater ³	% PK	kůže ⁹	% PK	svalu ¹⁰	% PK	celkem	% PK
Pokožková teplota ²	mesofilní ⁵	84		71		70		225	
	psychrotrofní ⁶	3	3,5	7	9,9	3	4,3	13	5,8
7 °C	mesofilní	109		97		86		292	
	psychrotrofní	22	20,2	34	35,1	38	44,2	94	32,2
Celkem ³	mesofilní	193		168		156		517	
	psychrotrofní	25	13,0	41	24,4	41	26,3	107	20,7

PK = psychrotrofní kontaminanty ¹¹

For 1—11 see Tab. 1

z celkového počtu 20,7 %, což je 107 kmenů (na rozdíl od 31 kmenů ze vzorků syrové drůbeže). Rozdíl je statisticky vysoce významný ($P \leq 0,01$). Na stejné hladině významnosti ($P \leq 0,01$) je i statistický rozdíl v počtu psychrotrofních izolátů (94 kmenů) při kultivaci v teplotě 7 °C, oproti izolátům (13 kmenů) z pokojové teploty (tab. II).

Celkem bylo izolováno 138 psychrotrofních kmenů, zástupců těchto bakteriálních rodů: *Pseudomonas* (92 kmenů), *Flavobacterium* (22 kmenů), *Aeromonas* (12 kmenů), *Enterobacter* (4 kmeny), *Alteromonas* (1 kmen), *Acinetobacter* (1 kmen), *Proteus* (1 kmen). Pět izolátů nebylo identifikováno. Rod *Pseudomonas* tvořil výrazně nejčetněji izolované kontaminanty a jejich zastoupení u syrové (17 kmenů = 54,8 %) a zamražené drůbeže (75 kmenů = 70,1 %) je na hranici statistické významnosti.

Na rozdíl od pseudomonád byly získány statisticky významné ($P \leq 0,01$) rozdíly mezi izolací psychrotrofních kmenů rodu *Aeromonas* u syrových (10 kmenů = 32,3 %) a zamražených kuřat (2 kmeny = 1,9 proc.). Statisticky průkazný rozdíl ($P \leq 0,1$) byl získán i při izolaci psychrotrofních kmenů rodu *Flavobacterium* ze syrových (1 kmen = 3,2 %) a zamražených kuřat (21 kmenů = 19,6 %).

DISKUSE

Četné zdravotní problémy a z toho vyplývající ekonomické dopady v chovech drůbeže způsobuje vzrůstající incidence gramnegativních podmíněně patogenních bakterií (pseudomonády, aeromonády aj.). Tyto bakteriální kmeny, zejména psychrotrofní, patří rovněž mezi význačné původce zkázy masa, což v případě kontaminace jatečné suroviny může být provázeno jak ekonomickými ztrátami, tak i nepříznivými důsledky pro konzumenta.

Výsledky této práce potvrzují pravdivost teorie, že používání chladírenských technik podmiňuje rozvoj psychrotrofní mikroflóry v surovinách a potravinách živočišného původu. Významná je především produkce enzymů psychrotrofních bakterií. Jedná se o termostabilní proteázy a lipázy, které se podílejí na organoleptických změnách skladovaných potravin.

Pro stanovení hladiny psychrotrofních kontaminantů, jejich izolaci a diferenciaci, jsou zatím u nás i ve světě používány různé techniky a metody. Diskutují se nejen otázky médií, ředicích technik a rychlých a orientačních metod, ale především výše kultivační teploty a inkubační doba. V této práci byly výrazně čtenější izolace psychrotrofních kmenů při teplotě 7 °C, přestože celá řada autorů považuje teplotu 20 až 23 °C (tedy pokojovou teplotu) k izolaci psychrotrofních kontaminantů za ekvivalentní chladničkové teplotě (Mikalová, 1982; Griffiths et al., 1984; Phillips et al., 1984). Tento fakt zdůvodňujeme tím, že při nižších teplotách se neprojeví rychlejší růst některých druhů bakterií a mohou se tedy plně rozvinout přítomné psychrotrofní kontaminanty.

Diferenciace psychrotrofních izolátů potvrdila, že dominantní jsou druhy *Pseudomonas*. Byly dosaženy výsledky, které jsou v souladu s literárními údaji o zastoupení psychrotrofních kontaminantů u drůbeže (Thomas, McMeekin, 1981, 1984; Mikalová, 1982; Thomas

et al., 1987]. Autoři uvádějí jako převládající kontaminanty pigmentující i nepigmentující pseudomonády, např. *Ps. fluorescens*, *Ps. fragi*, *Ps. putida* atd. V poslední době vzbuzuje velký zájem *Ps. aeruginosa*, považovaný dosud za typický mezofilní druh (Lukášová, 1981), což vzhledem k jeho patogenitě jak v oblasti veterinární, tak humánní je závažný poznatek. Koncicki a Szubstarska (1988) informují o prudkém vzrůstu případů infekcí *Ps. aeruginosa* v chovech drůbeže, zejména krůfat.

Druhy rodu *Aeromonas* jsou v potravinářské mikrobiologii běžnými, i když nežádoucími kontaminantami; o jejich zdrojích informují např. Abeysa a Wekell (1988) a o jejich významu např. Archer a Kvenberg (1988). O tom, že *Aeromonas hydrophila* tvoří až 10 % celkového počtu mikroorganismů u vzorků poražené drůbeže, informují Palumbo a Buchanan (1988). Ve své hypotéze, že nízké teploty skladování (4 až 5 °C) nejsou dostatečnou prevencí růstu *A. hydrophila* v potravinách, předpokládají výskyt psychrotrofních kmenů. Mimo jiné však autoři prokázali kompetitivní vliv mikroflóry potravin na *A. hydrophila* při delším skladování. Při studiu vlivu zmrazení na přežívání *Aeromonas hydrophila* v potravinách pak prokázali přežití jen 20 % izolátů, což je v souladu i s výsledky naší práce.

S informacemi o psychrotrofních kmenech rodu *Flavobacterium* je možné se v literatuře setkat převážně v souvislosti s jejich proteolytickou aktivitou v syrovém i pasterovaném mléce (Řezníčková, Jirásková, 1982; Jooste, Britz, 1986). Flavobaktérie jsou také svými enzymy schopny ovlivňovat zmrazené potraviny (Hall, Alcock, 1987). Literární údaje o výskytu a vlivu species *Flavobacterium* u drůbeže jsou velmi omezené. Významnou studií je práce autorů Thomas et al. (1987), kteří prokázali penetraci nepohyblivých proteolytických kmenů *Flavobacterium* spp. do kuřecího svalu, pokud jsou tyto kmeny ve smíšené kultuře s pohyblivými druhy, např. se zástupci rodu *Pseudomonas*.

Literatura

- ABEYTA, C. J. — WEKELL, M. M.: Potential sources of *Aeromonas hydrophila*. J. Fd Safety, 9, 1988, s. 11—12.
- ALEXA, R.: Zdravotná problematika v rychlovýkrme moriek a jej riešenie. Veterinárství, 39, 1989, č. 8, s. 350—351.
- ARCHER, D. L. — KVENBERG, J. E.: Regulatory significance of *Aeromonas* in foods. J. Fd Safety, 9, 1988, s. 53—58.
- GRIFFITHS, M. W. — PHILLIPS, J. D. — MUIR, D. D.: Methods for rapid detection of post-pasteurization contamination in cream. J. Soc. Dairy Technol. 37, 1984, č. 1, s. 22—26.
- HALL, L. P. — ALCOCK, S. J.: The effect of microbial enzymes on the quality of frozen foods. Fd Microbiol., 4, 1987, s. 209—219.
- JOOSTE, P. J. — BRITZ, T. J.: The significance of flavobacteria as proteolytic psychrotrophs in milk. Milchwissenschaft, 41, 1986, s. 615—621.
- KONCICKI, A. — SZUBSTARSKA, A.: Rola *Pseudomonas aeruginosa* w patologii drobiu. Med. wet., 44, 1988, s. 474—477.
- KONEČNÝ, S.: Objektivizace povrchové bakteriální kontaminace u jatečně opracované drůbeže. Veterinárství, 38, 1988, č. 8, s. 357—359.
- LUKÁŠOVÁ, J.: Poznatky o činnosti některých enzymů sp. *Pseudomonas* v potravinách. Veterinárství, 31, 1981, č. 10, s. 466—467.
- MIKALOVÁ, Y.: Psychrotrofní bakterie na potravinách živočišného původu. [Disertační práce.] Brno 1982. 118 s. — Univerzita J. E. Purkyně.

- PALUMBO, S. A. — BUCHANAN, R. L.: Factors affecting growth or survival of *Aeromonas hydrophila* in foods. J. Fd Safety, 9, 1988, s. 37—51.
- PHILLIPS, J. D. — GRIFFITHS, M. W. — MUIR, D. D.: Preincubation test to rapidly identify post-pasteurization contamination in milk and single cream. J. Fd. Protect. 47, 1984, č. 5, s. 391—393.
- ROTH, Z. — JOSÍFKO, M. — MALÝ, V. — TRČKA, V.: Statistické metody v experimentální medicíně. Praha, SZN 1962.
- ŘEZNIČKOVÁ, M. — JIRÁSKOVÁ, M.: Proteolytické zárodky v mlékárensky ošetřeném mléce. Zprávy ÚSVÚ Praha, 1982, č. 1, s. 15—16.
- THOMAS, C. J. — McMEEKIN, T. A.: Production of off odours by isolates from poultry skin with particular reference to volatile sulphides. J. appl. Bact., 51, 1981, s. 529—534.
- THOMAS, C. J. — McMEEKIN, T. A.: Effect of water uptake by poultry tissues on contamination by bacteria during immersion in bacterial suspensions. J. Fd Protect. 47, 1984, č. 5, s. 398—402.
- THOMAS, C. J. — O'ROURKE, R. D. — McMEEKIN, T. A.: Bacterial penetration of chicken breast muscle. J. Fd. Microbiol., 4, 1987, s. 87—95.

Došlo dne 14. 6. 1990

URBANOVÁ, E. (Veterinary Research Institute, Brno): *The share of psychrotrophic bacteria in the microflora of just slaughtered and frozen chickens*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (3): 283—288.

A hundred and thirty-eight psychrotrophic strains were differentiated from the total amount of 1231 gram-negative bacteria, isolated from liver, skin and flesh samples of just slaughtered and frozen chickens. A statistically significant increase ($P \leq 0.01$) was demonstrated in psychrotrophic isolates coming from the samples of frozen chicks. Under different cultivation conditions (laboratory temperature for two days, temperatures of 5 and 7 °C for ten days), the share of psychrotrophic bacteria was statistically significantly higher ($P \leq 0.01$) at the temperatures of 5 to 7 °C. The psychrotrophic microflora consists of bacteria of the genera *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Aeromonas*, *Enterobacter*, *Alteromonas*, *Acinetobacter* and *Proteus*. The most frequently isolated psychrotrophic contaminants belonged to the *Pseudomonas* genus.

microflora contaminants; slaughter poultry; cultivation conditions; psychrotrophic bacteria

Adresa autorky:

RNDr. Eva Urbanová, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Křížek J., Jakubec V., Holanová P., Pindák A., Bastl M.: Parameters of reproductive ability in sheep for creation of a synthetic sheep line on the basis of Tsigai breed	255
Kříž L., Joachimsthal M.: The effect of the weight of hatching eggs on embryonal growth and weight of 1-day-old IVAGES I goslings	265
Horníaková E., Kováč M.: The effect of magnesium supplement on egg shell quality in the second part of laying period	275
Urbanová E.: The share of psychrotrophic bacteria in the microflora of just slaughtered and frozen chickens	283

Rukopisy odevzdány k tisku 22. 2. 1991 — Podepsáno k tisku 24. 7. 1991

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA ● Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství ● Vychází měsíčně ● Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. ● Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 ● Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNY, s. p., provoz 21, Ostrava, Novinářská 7 ● © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.