

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ANIMAL PRODUCTION

11

ČASOPIS 38 (LXVI)
1993
ISSN 0044-4847

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADEMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ANIMAL PRODUCTION

VOLUME 38 (1993)

REDAKČNÍ RADA - EDITORIAL BOARD

Předseda - Chairman

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

Členové - Members

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

Ján S. G a v o r a , DrSc. (Centre for Food and Animal Research, Ottawa, Ontario, Canada)

Dr. Alfons G o t t s c h a l k (Bayerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub, BRD)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vedoucí redaktorka - Editor-in-Chief

Ing. Marie Č e r n á , CSc.

MLÉČNÁ UŽITKOVOST PRVOTELEK NAROZENÝCH Z PŘENOSU RANÝCH EMBRYÍ

J. Frelich, J. Voříšková, M. Maršálek, D. Pazderková

Jihočeská univerzita, zemědělská fakulta, České Budějovice

Byl ověřován vliv přenosu raných embryí skotu na úroveň mléčné užitkovosti dojníc v první laktaci. Bylo sledováno 168 plemenic narozených z přenosu raných embryí (ET), 113 vrstevnic narozených po inseminaci po stejném otci (V1) a 100 vrstevnic po jiném otci (V2). Genotyp a věk vytvořených skupin byl shodný. Rozdíly mezi skupinami byly ověřeny *F*-testem. Při první kontrole užitkovosti po otelení měly plemenice z ET vyšší užitkovost v produkci mléka o 0,7 až 1,1 kg, tj. o 4,2 až 6,7 %, než vrstevnice V1 a V2, ale rozdíl byl statisticky nevýznamný. V průběhu laktace se rozdíl v kg mléka vlivem vnějších faktorů snižoval. Za normovanou laktaci dosáhly nejvyšší užitkovosti vrstevnice V1 (4127,9 kg) a nejnižší užitkovost měly plemenice z ET (4066,0 kg). Vrstevnice V2 měly užitkovost 4077,4 kg, ale při delší průměrné laktaci o 4,3 dne oproti skupině ET. Signifikantní rozdíly mezi skupinami nebyly prokázány ani u procentuálního obsahu tuku - rozdíl mezi skupinami činil 0,01 až 0,04 %. Produkce tuku za normovanou laktaci byla nejvyšší u skupiny ET (167,9 kg) a nejnižší u vrstevnic V2 (165,2 kg), ale rozdíl byl statisticky nevýznamný. U skupiny ET bylo nejnižší vyřazování plemenic celkem (24,4 %) a také z důvodů nízké užitkovosti (41,1 %). Výsledky neprokázaly statisticky významný vliv embryotransferu na užitkovost samičího potomstva z ET.

skot; přenos embryí; první laktace; mléčná užitkovost; příčiny vyřazování

Hlavním cílem metody přenosu raných embryí u skotu je využít v maximální míře genofond zvířat s vysokou plemennou hodnotou. Největšího genetického efektu z přenosu raných embryí se podle autorů V á c h a l et al. (1987) dosahuje při produkci plemenných býčků, neboť jejich plemenná hodnota ovlivňuje prostřednictvím synů celou chovnou populaci skotu. Mnohem menší efekt je však nutné očekávat při přenosu raných embryí pro záměrnou produkci samičího potomstva. Cílem práce bylo ověřit účinnost přenosu raných embryí skotu na úroveň mléčné užitkovosti dojníc v první laktaci.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Při hodnocení mléčné užitkovosti potomstva narozeného z přenosu raných embryí (ET) ve srovnání s užitkovostí vrstevnic narozených po inseminaci uvádí většina autorů nízké a nevýznamné rozdíly. P e s o t s k a y a (1991), která sledovala užitkovost plemenic narozených z ET a po inseminaci u čtyř různých plemen,

zjistila rozdíly mezi skupinami v kg mléka v první laktaci pouze 8 až 59 kg a v procentech tuku 0,1 až 0,4 %. Statisticky nevýznamné rozdíly mezi užitkovostí plemen z ET a vrstevnic uvádějí také B r a u n e r et al. (1990). Skupina plemen z ET měla užitkovost v první laktaci 3880 kg mléka o tučnosti 4,01 % a vrstevnice 3850 kg mléka o tučnosti 4,13 %. Nevýznamně vyšší užitkovost plemen narozených z ET oproti vrstevnicím uvádějí i S v ě ě i k et al. (1990). Prvotelky z ET vyprodukovaly 5873 kg mléka o tučnosti 3,85 % a vrstevnice 5663 kg mléka o tučnosti 3,91 %. Také podle výsledků autorů F r e l i c h et al. (1991a, b) měly prvotelky z ET užitkovost za zkrácenou a celou první laktaci sice vyšší o 37 až 329 kg mléka a o 0,05 až 0,08 % tuku ve srovnání s vrstevnicemi, ale rozdíly byly statisticky nevýznamné.

O 346 kg mléka vyšší užitkovost u prvotelek z ET než u vrstevnic uvádějí S t r e k o z o v et al. (1990), ale u složek mléka zjistili vyšší hodnoty u vrstevnic (o 0,15 % tuku a o 0,12 % bílkovin). B u g r o v a N ě v i n n y j (1990) uvádějí rozdíl v užitkovosti ve prospěch prvotelek z ET o 402 až 462 kg mléka. Někteří autoři, např. P r e i s i n g e r et al. (1990), avšak upozorňují na skutečnost, že při hodnocení potomstva z přenosu embryí může být při vyřazování tolerována jejich nižší užitkovost než u vrstevnic, což může vést k chybnému hodnocení porovnávaných skupin podle užitkovosti.

MATERIÁL A METODA

Pro posouzení mléčné užitkovosti plemen českého strakatého a černostrakatého skotu narozených z přenosu raných embryí byly ve třech chovech (Plemenářský podnik Netolice, ZD Opařany a Statek Vimperk) sledovány první laktace u plemen narozených v letech 1985 až 1990 z přenosu raných embryí (ET) a u vrstevnic narozených po inseminaci po stejném otci (V1) a jiném otci (V2). Genotyp a věk vytvářených skupin byl stejný. Technologie chovu a podmínky výživy byly u všech skupin ve sledovaných chovech shodné. Průměrný věk při prvním otelení byl u sledovaných skupin v rozmezí 854 až 859 dnů. Do statistického vyhodnocení bylo zařazeno 168 plemen z ET, 113 vrstevnic V1 a 100 vrstevnic V2. Rozdíly mezi skupinami byly ověřeny analýzou rozptylu (F -testem).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné hodnoty mléčné užitkovosti u sledovaných skupin, uvedené v tab. I a II a znázorněné na obr. 1 až 4, dokladují, že prvotelky narozené z ET se svou užitkovostí významně neodlišují od vrstevnic V1 a V2 narozených po inseminaci.

Zjištěná průměrná užitkovost v kg mléka v první laktaci při první až třetí kontrole užitkovosti byla sice u skupiny ET mírně vyšší než u vrstevnic, ale rozdíl mezi skupinami byl statisticky nevýznamný. Jestliže začátek první fáze laktace je považován za projev genotypu zvířat, kdy se ještě neuplatňují v tak velké míře vlivy vnějších faktorů, pak zjištěný rozdíl při první kontrole užitkovosti o 0,7 až 1,4 kg, tj. o 4,2 až 6,7 %, ve prospěch skupiny ET je málo výrazný. Za 100denní úsek laktace činil rozdíl v množství mléka ve prospěch skupiny ET ve srovnání s vrstevnicemi 38,7

až 49,8 kg, tj. 2,3 až 3,0 %, a byl statisticky nevýznamný. U 200denního úseku laktace se již výrazněji projevil vliv vnějších podmínek na užitkovost a rozdíl v produkci mléka mezi skupinami ET a V2 činil pouze 38,5 kg, tj. 1,3 %, ve prospěch skupiny ET. Při porovnání se skupinou V1 byla užitkovost v kg mléka za 200denní laktaci naopak nižší u skupiny ET (o 9,5 kg, tj. 0,3 %).

Průměrná užitkovost v kg mléka za normovanou laktaci u sledovaných skupin byla nejvyšší u vrstevnic V1 (4127,9 kg) a nejnižší u skupiny ET (4066,0 kg). Vrstevnice V2 měly užitkovost 4077,4 kg mléka, tj. o 11,4 kg vyšší než plemence z ET, ale při delší průměrné laktaci o 4,3 dne.

Zjištěné nevýznamné rozdíly v produkci mléka za první laktaci mezi skupinami plemen z ET a vrstevnicemi odpovídají hodnotám, které uvádějí Brauner et al. (1990), Svěčik et al. (1990), Pesotskaya (1991) a Frelích et al. (1991a, b). Rozdíly, které autoři uvádějí ve prospěch skupiny ET ve srovnání s vrstevnicemi, jsou na úrovni od 8 do 329 kg mléka za normovanou, popř. celou laktaci. Větší, ale rovněž nevýznamné rozdíly v užitkovosti v první laktaci mezi skupinou ET a vrstevnicemi (346 až 462 kg mléka) zjistili Streckozov et al. (1990) a Bugrov, Něvinnyj (1990).

Statisticky významné rozdíly mezi skupinami nebyly prokázány ani u procentuálního obsahu tuku, i když se jedná o znak s vyšší heritabilitou. Plemence z ET měly za zkrácenou a normovanou první laktaci nevýznamně vyšší tučnost mléka než vrstevnice - v průměru o 0,01 až 0,04 %. Tyto hodnoty se shodují s údaji autorů Frelích et al. (1991a, b), kteří uvádějí rozdíl v tučnosti ve prospěch plemen z ET 0,05 až 0,08 %. Vyšší rozdíl v procentu tuku mezi plemenci z ET a vrstevnicemi (0,1 až 0,4 %) zjistila Pesotskaya (1991). Naproti tomu Brauner et al. (1990), Svěčik et al. (1990) a Streckozov et al. (1990) zjistili vyšší obsah tuku v mléce u vrstevnic oproti plemencům z ET o 0,06 až 0,15 %.

Produkce tuku za normovanou laktaci byla sice nejvyšší u skupiny ET (167,9 kg) a nejnižší u vrstevnic V2 (165,2 kg), ale rozdíl 2,7 kg, tj. 1,63 %, je statisticky nevýznamný.

Z údajů o příčinách vyřazování plemen v první laktaci (tab. III) je zřejmé, že plemence z ET byly vyřazovány z chovu nejméně (24,4 %). Naproti tomu u skupiny vrstevnic V1 činilo vyřazování 28,3 % a u skupiny vrstevnic V2 30 %. Také z důvodů nízké užitkovosti bylo procento vyřazených plemen nejnižší u skupiny ET (41,4 %) oproti skupině V1 (59,3 %) a V2 (46,7 %). V této souvislosti upozorňují Preisinger et al. (1990) na skutečnost, že při hodnocení potomstva z ET může být tolerována jejich nižší užitkovost při vyřazování než u vrstevnic, což může vést k chybnému hodnocení porovnávaných skupin podle užitkovosti. Z minimálních a maximálních hodnot produkce mléka v kg (tab. I) je zřejmé, že minimální hodnoty variačního rozpětí byly za 100denní, 200denní a normovanou laktaci nejvyšší u skupiny V1. V této skupině bylo také vyřazeno nejvíce plemen z důvodů nízké užitkovosti; tato zvířata měla nejvyšší průměrnou užitkovost v kg mléka za normovanou laktaci (4129,9 kg). Nejnižší minimální hodnota variačního rozpětí u normované laktace byla zjištěna u skupiny ET (1880 kg), z které bylo pro nízkou užitkovost vyřazeno nejméně plemen.

I. Statistické charakteristiky mléčné užitkovosti u sledovaných skupin v první laktaci (kg mléka)
 – Statistical data on milk performance in the investigated groups in the first lactation (kg of milk)

Skupina ¹	n	$\bar{x}$	sx	v (%)	min. - max.	F-test
1. kontrola užitkovosti ²						
ET	168	17,4	3,9	22,2	5,6 - 28,2	F = 2,395
V1	113	16,7	4,2	24,9	7,9 - 25,5	
V2	100	16,3	4,9	29,7	1,5 - 25,3	
2. kontrola užitkovosti						
ET	161	17,0	4,0	23,5	4,5 - 33,4	F = 1.021
V1	110	16,4	4,0	24,4	6,0 - 24,8	
V2	96	16,3	5,0	31,0	2,0 - 33,7	
3. kontrola užitkovosti						
ET	155	15,6	3,5	22,5	5,4 - 24,1	F = 0,506
V1	106	15,3	4,8	31,4	2,5 - 25,5	
V2	88	15,1	3,9	26,1	3,1 - 23,1	
100denní laktace ³						
ET	153	1685,8	333,1	19,8	690,0 - 2432,0	F = 0,727
V1	102	1636,0	362,4	22,2	878,0 - 2423,0	
V2	87	1647,1	351,4	21,3	289,0 - 2343,0	
200denní laktace ⁴						
ET	134	3058,7	524,3	17,1	1248,0 - 4080,0	F = 0,169
V1	79	3068,2	581,8	19,0	1716,0 - 4284,0	
V2	76	3020,2	573,9	19,0	1180,0 - 4484,0	
normovaná laktace - 240 až 305 dnů ⁵						
ET	119	4066,0	750,6	18,5	1880,0 - 5808,0	F = 0,133
V1	69	4127,9	846,1	20,5	2151,0 - 5578,0	
V2	67	4077,4	864,0	21,2	2076,0 - 6618,0	
délka normované laktace (dny) ⁶						
ET	119	293,4	18,1	6,2	241 - 305	F = 1,630
V1	69	293,5	16,8	5,7	241 - 305	
V2	67	297,7	13,6	4,6	248 - 305	

¹group, ²milk recording, ³100-day lactation, ⁴200-day lactation, ⁵standardized lactation - 240 to 305 days, ⁶standardized lactation (days)

II. Statistické charakteristiky mléčné užitkovosti u sledovaných skupin v první laktaci (procento a kg tuku) – Statistical data on milk performance in the investigated groups in the first lactation (fat percentage and amount in kg)

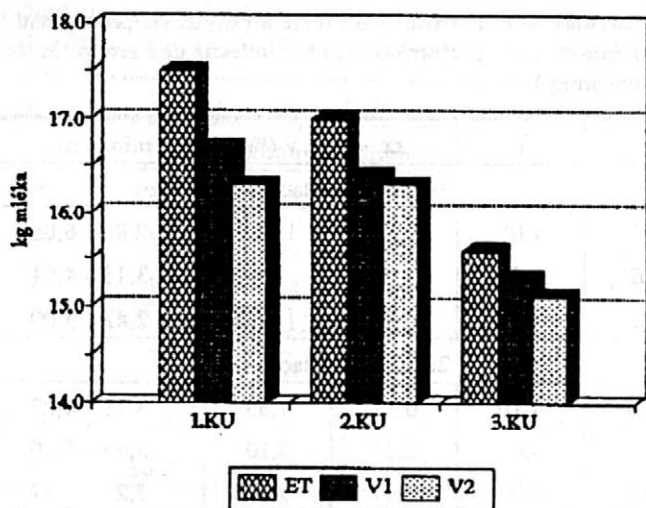
Skupina ¹	n	$\bar{x}$	sx	v (%)	min. - max.	F-test
100denní laktace ³ (%)						
ET	152	4,05	0,45	11,17	2,86 - 6,05	F = 0,233
V1	102	4,01	0,38	9,41	3,18 - 4,91	
V2	86	4,04	0,47	11,60	2,42 - 5,09	
200denní laktace ⁴ (%)						
ET	133	4,10	0,31	7,53	3,11 - 4,87	F = 0,393
V1	79	4,06	0,33	8,10	3,45 - 5,10	
V2	75	4,09	0,37	9,10	3,23 - 4,97	
normovaná laktace 240 až 305 dnů ⁵ (%)						
ET	118	4,15	0,29	6,98	3,43 - 4,78	F = 0,214
V1	68	4,12	0,35	8,38	3,08 - 4,96	
V2	65	4,13	0,34	8,13	3,28 - 5,07	
normovaná laktace 240 až 305 dnů (kg)						
ET	118	167,9	37,4	22,3	66,0 - 316,0	F = 0,105
V1	67	166,9	38,7	23,2	87,0 - 260,0	
V2	65	165,2	37,0	22,4	92,0 - 228,0	

For 1 - 5 see Tab. I

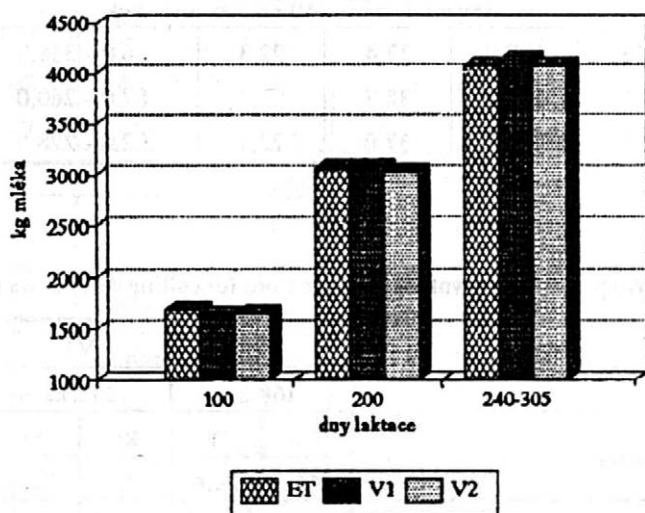
III. Příčiny vyřazování plemenic v první laktaci – Reasons for culling dairy cows in the first lactation

Zařazeno do sledování ¹	ET		V1		V2	
	168 ks		113 ks		100 ks	
Vyřazeno v 1. laktaci ²	ks	%	ks	%	ks	%
	41	24,4	32	28,3	30	30,0
Vyřazení z kontroly užitkovosti ³	7	17,1	2	6,3	3	10,0
Nízká užitkovost ⁴	17	41,4	19	59,3	14	46,7
Onemocnění mléčné žlázy ⁵	4	9,8	1	3,1	1	3,3
Poruchy plodnosti ⁶	4	9,8	2	6,3	-	-
Ostatní zdravotní důvody a nutná porážka ⁷	8	19,5	6	18,7	10	33,3
Prodej k chovu ⁸	1	2,4	2	6,3	2	6,7

¹included in observation, ²culled in 1st lactation, ³culled from milk recording, ⁴low production, ⁵mastitis, ⁶fertility disorders, ⁷other health reasons and emergency slaughter, ⁸sold for raising

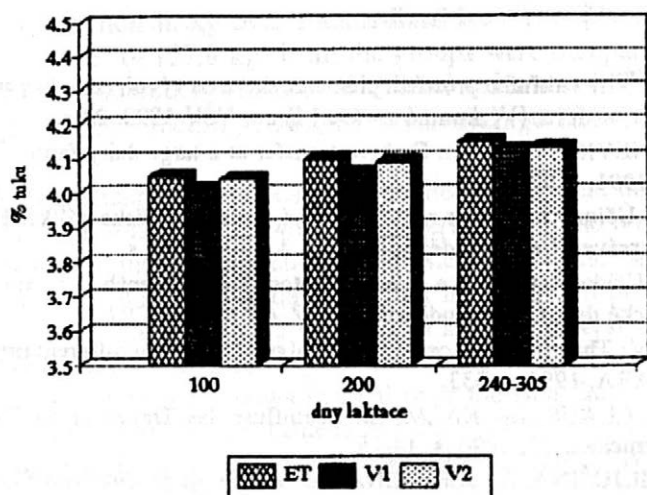


1. Mléčná užitkovost v kg mléka u sledovaných skupin v první laktaci (1., 2., 3. kontrola užitkovosti) – Milk production in kg of milk in the investigated groups in the first lactation (1st, 2nd, 3rd milk recording)



2. Mléčná užitkovost v kg mléka u sledovaných skupin v první laktaci – Milk production in kg of milk in the investigated groups in the first lactation; x-axis - days of lactation

Zjištěné výsledky mléčné užitkovosti v první laktaci neprokázaly u sledovaných skupin statisticky významný vliv embryotransferu na užitkovost samičího potomstva z ET. Největší rozdíl v kg mléka ve prospěch skupiny ET ve srovnání s vrstevnicemi V1 a V2 byl zjištěn při první kontrole užitkovosti po otelení (4,2 až 6,7 %), ale vlivem vnějších faktorů byl tento efekt v průběhu laktace eliminován. Analýza při-



3. Mléčná užitkovost (procento tuku) u sledovaných skupin v první laktaci – Milk production (fat percentage) in the investigated groups in the first lactation; x-axis - days of lactation



4. Mléčná užitkovost v kg tuku u sledovaných skupin za normovanou první laktaci – Milk production in kg of fat in the investigated groups in the first lactation

Čin vyřazování plemenic potvrdila, že u potomstva narozeného z přenosu raných embryí musí být negativní selekce podle vlastní užitkovosti prováděna podle stejných kritérií jako u vrstevnic narozených po inseminaci, aby výsledky byly srovnatelné.

Literatura

- BRAUNER, P. et al.: Vliv vnitřního prostředí plemení skotu na vývoj, zdraví a produkční vlastnosti potomstva z embryotransferu. [Výzkumná zpráva.] Brno, VŠV 1990. 28 s.
- BURGOV, A. D. - NĚVINNYJ, N. A.: Embryo transfer at a large dairy farm. Zootechnija, 1990, s. 67-69. In: ABA, 1991, s. 625.
- FRELICH, J. et al.: Účinnost přenosu raných embryí skotu z hlediska užitkových vlastností plemení. [Závěrečná zpráva.] České Budějovice, VŠZ AF 1991a. 68 s.
- FRELICH, J. et al.: Užitkovost rodičů a samičho potomstva narozeného z přenosu raných embryí. In: Sbor. XV. genetické dny, České Budějovice, VŠZ AF 1991b, s. 97.
- PESOTSKAYA, E. V.: The quality of cattle from embryo transfer in different breeds. Zootechnija, 1989, s. 54-56. In: ABA, 1991, s. 633.
- PREISINGER, R. - CLAUS, J. - KALM, E.: Beeinfluss das Trägartier die Leistung von ET - Nachkommen? Tierzüchter, 42, 1990, s. 14-15.
- STREKOZOV, N. - ILJUŠINA, Z. - JEREMINA, M.: Moločnoja produktivnost' korov - transplantatov. Moloč. mjas. Skotov., 1990, s. 26-27.
- SVĚČIK, J. - ŠČERBAK, L. - JEREMENKOVA, V.: Efektivnost' polučeníja transplantatov. Moloč. mjas. Skotov., 1990, s. 33-34.
- VÁCHAL, J. et al.: Studie genetických a ekonomických aspektů embryotransferu u skotu. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1987. 60 s.

Došlo 10. 8. 1993

FRELICH, J. - VOŘÍŠKOVÁ, M. - MARŠÁLEK, M. - PAZDERKOVÁ, D. (South Bohemian University, Agricultural Faculty, České Budějovice):

Milk performance of first-calvers born from early embryo transfer.

Živoč. Výr., 38, 1993 (11): 945-953.

The effect of early embryo transfer in cattle was tested with respect to milk performance of dairy cows in the first lactation. Breeding cows of Czech Pied and Black Pied cattle born in 1985 to 1990 from early embryo transfer (ET), and herd mates born from A. I. after the same sire (V1) and after different sire (V2) were followed on three farms. Genotype and age of the groups formed for observations were identical. Management technology and nutrition conditions were the same in all groups.

168 breeding cows from ET, 113 V1 herd mates and 100 V2 herd mates were included in statistical processing. Average age at first calving was 854 to 859 days. Differences between the groups were checked by analysis of variance (*F*-test).

In the first milk recording after calving the breeding cows from ET had by 0.7 to 1.1 kg milk, that means by 4.2 to 6.7 %, higher milk performance in comparison with V1 and V2 herd mates, but the difference was statistically insignificant. In comparison with the herd mates, the difference over 100-day lactation segment made 38.7 to 49.8 kg milk, i.e. 2.3 to 3.0 %, in favor of ET group and it was also statistically insignificant. In 200-day lactation segment, the effect of external factors on milk performance was larger, the difference in milk production in kg between ET and V2 decreased to 1.3 % in favor of ET group. The breeding cows from ET had by 0.3 % lower milk performance than the cows of V1 group.

Average milk production in kg over standardized lactation (240 to 305 days) was highest in V1 herd mates (4,127.9 kg) if all the groups were compared, and lowest in ET group (4,066.0 kg). The milk production of V2 herd mates was 4,077.4 kg, that means by 0.3 higher than in ET breeding cows, but their average lactation period was by 4.3 days longer.

No statistically significant differences between the groups were demonstrated in fat percentage, even though this is a trait with higher heritability. The breeding cows from ET had insignificantly higher fat percentage than the herd mates, on average by 0.01 to 0.04 % over the shortened and standardized first lactation. Fat production per standardized lactation was highest in ET group (167.9 kg) and lowest in V2 herd mates (165.2 kg), but the difference of 1.63 % was statistically insignificant.

The percentage of culled dairy cows in total over the first lactation was lowest in ET group (24.4 %). 28.3 % of V1 herd mates and 30 % of V2 herd mates were culled. Respective percentages of culled dairy cows due to low productivity in ET group, V1 and V2 herd mates: 41.4, 59.3 and 46.7.

The determined results of milk performance in the investigated groups in the first lactation period did not demonstrate a statistically significant effect of embryo transfer on the productivity of female progeny. The largest difference in kg of milk in favor of ET group if compared with V1 and V2 herd mates, was found in the first milk recording after calving (4.2 to 6.7 %) but external factors eliminated this effect during lactation. Analysis of the reasons for culling has confirmed that in the progeny born from early embryo transfer negative selection according to performance must follow the same criteria as in the herd mates born after A. I. to obtain comparable results.

cattle; embryo transfer; first lactation; milk production; reasons for culling

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Jan Frelích, CSc., Jihočeská univerzita, zemědělská fakulta, Studentská 13,
370 05 České Budějovice



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

ADEKO a. s. Vám nabízí

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

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

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



BIOPSIE BOVINNÍCH EMBRYÍ

J. Priesnitz², E. Jokešová², J. Petelíková¹

¹Státní plemenářský podnik, Praha

²Středisko výzkumu a vývoje, Brno

Biopsie bovinních embryí byla řešena z pohledu dosažení co nejmenšího poškození embrya při získávání buněk k sexaci embryí. Bylo zjištěno, že velmi nízký počet buněk (tři až pět) nedává spolehlivé výsledky analýzy DNA Y-chromozómu. Počet 10 až 15 buněk se ukázal jako dostatečný pro spolehlivou analýzu. Tento postup neměl za následek zhoršení výsledků zabřezávání po přenosu sexovaných embryí. Byla vypracována efektivní metoda biopsie. Životnost sexovaných zmrazených embryí byla potvrzena jak *in vivo*, tak kultivačně.

biopsie embryí; technika a postup; ošetření embryí před mikrochirurgií; počet buněk nutných pro analýzu DNA Y; březost

Metoda polymerázové řetězové reakce (PCR) detekce DNA Y-chromozómu umožňuje stanovit pohlaví embrya s vysokou přesností. Naším cílem bylo vypracovat metodu odběru buněk ze sedmidenního až osmidenního embrya skotu v laboratorních a provozních podmínkách, vhodnost metody otestovat v podmínkách *in vivo* přenosem biopsiovaných rozmrazených embryí a *in vitro* kultivačně.

MATERIÁL A METODA

K přípravě skleněných nástrojů k biopsii bylo použito kompletní zařízení japonské firmy NARISHIGE, na kterém se pipety vytahují, lámou a brousí. Zařízení sestává z těchto tří základních prvků: micropipette Puller-PB 7 umožňuje kombinací velikosti závaží a intenzitou teploty žhavicího vlákna regulovat průměr vytahovaných pipet, microforge MF-9 otavuje ostré lomy a ohýbá požadované úhly manipulačních pipet, micro-Grinder EG-4 brousí pipety v libovolných úhlech.

Důležitou součástí manipulace s embryem je příprava nástrojů umožňujících embryo fixovat a získávat nepatrné množství buněk. Tyto nástroje jsou vyráběny ze skleněných kapilár o průměrech 0,95 až 1,00 mm a 1,10 až 1,15 mm. Ze tří typů ověřovaných skel - Simax, Leitz a KS - se pro broušení nástrojů k biopsii osvědčila skla KS a Leitz, zatímco sklo Simax bylo pro svoji vysokou tvrdost vhodné k přípravě velmi ostrých skleněných jehel používaných k bisekci embryí.

Vyrobené pipety se oplachují destilovanou vodou k odstranění skleněného prachu ulpívajícího na vnitřních a vnějších stěnách kapilár.

Byly používány propylenové reagenční zkumavky N 801-0533 a zátky N 801-0534, které jsou vhodné k provádění analýz na termocyklovači PERKIN ELMER CETUS,

systém 9600. Vlastní biopsie embryí byly prováděny dvěma typy mikromanipulátorů, jejichž jednotky byly ovládány buď elektronicky - Leitz, nebo mechanicky - IMV. Ke zmrazování byl použit programovatelný zmrazovač Planer R 204.

Předpokladem úspěšné práce je zabránit kontaminaci embryí a buněk při všeskeré manipulaci s nimi. Zvýšené nebezpečí kontaminace je způsobeno tím, že dochází k porušení zóny pellucidy.

Embrya izolovaná z výplachu dárkyň se pětikrát oplachují v kultivačním médiu, poté se morfologicky zhodnotí. K biopsii se vybírají pouze embrya velmi dobré kvality.

Před vlastní biopsií se embrya umístí do jednoduchého kultivačního média (modifikované Dulbecco PBS s 0,4 % BSA) a třikrát se v něm opláchnou. Poté se umístí do kapky téhož média na podložní sklíčko.

V indikovaných případech se embrya před umístěním do jednoduchého kultivačního média ošetří enzymaticky a krátkodobě se vystaví působení roztoku trypsinu, který uvolňuje vazbu viru na zónu pellucidu a přispívá k jeho inaktivaci.

Byla vypracována a ověřena metoda, která umožní velmi šetrně provést odběr 10 až 15 buněk embrya při jeho nepatrném poškození. Pracuje se s mikromanipulátorem se dvěma jednotkami ovládanými mechanicky. Jedna manipulační jednotka je opatřena kapilárou, druhá speciálním ostrým nástrojem o průměru 20 až 25 μm , aby mohly být do této pipetky jemně odsáty jednotlivé oddělené buňky embrya. Dokonalý nástroj umožní jemný průchod zónou pellucidou. Poté se citlivě oddělí 10 až 15 buněk, přičemž je využito vysoké ostrosti pipety zbrousené pod úhlem 45°. Po vysunutí pipetky z obalu embrya jsou buňky z jejího hrotu odsáty speciálně upravenou pipetkou a přeneseny na dno reagenční zkumavky, v níž jsou centrifugovány; po vysušení jsou odesílány k analýze.

Jedním z důležitých prvků metody biopsie je dosažení co nejjemnějšího a velmi citlivého kontinuálního podtlaku. Pro tento účel se velmi dobře osvědčilo naplnění celého podtlakového systému silikonovým olejem DC 200 Serva.

Wypracovaná metoda je vhodná pro biopsii morul a časných blastocyst. Odběr buněk vyloučených do perivitellinního prostoru embrya se ukázal jako nevyhovující, neboť DNA Y v těchto buňkách nebyla analýzou prokázána.

Při vlastní biopsii musí být stále brán zřetel na možnost kontaminace cizí DNA. Proto také nesmí médium, ve kterém je operace prováděna, obsahovat fetální bovinní sérum. Nahrazuje se BSA nebo nejlépe ovčím sérovým albuminem. Embrya také nesmí mít na sobě zbytky kumulárních buněk, event. spermií. Nástroj pro biopsii musí být použit vždy jen pro biopsii jednoho embrya, musí být vyloučena možnost přenosu cizí DNA z prostředí, misek a dalšího zařízení.

Dokonalé zvládnutí biopsie, tzn. nepatrné poškození zóny pellucidy i vlastního embrya, je velmi důležité jak z hlediska hygieny, tak z hlediska další manipulace s embryem. Jen nepatrně poškozené embryo má šanci být úspěšně zmrazeno a rozmrazeno.

Všeskerá manipulace s embryi od získání do zmrazování se provádí při teplotě 22 až 24 °C. Zmrazovací médium obsahuje 10 % glycerínu; ekvilibrační doba je 20 až 25 minut a během ní se embrya plní do dutinek, v nichž se provádí zmrazování.

Je dodržován tento postup zmrazování: 10 minut při teplotě -6 až -7 °C, seeding, 10 minut při teplotě -6 až -7 °C, poté pokles teploty po 0,3 °C za minutu do -30 °C. Po 30 minutách v této teplotě se dutinky ponoří do tekutého dusíku.

Po vyjmutí z dusíku se dutinka ponechá 10 sekund na vzduchu při teplotě 22 až 24 °C. Po této době se dutinka ponoří do vodní lázně o teplotě 37 °C na dobu 10 vteřin, obsah dutinky se vytlačí do Petriho misky a glycerín se stupňovitě vymývá v médiu s obsahem glycerínu a sacharózy. Po vymytí kryoprotektiva se embrya čtyřikrát promyjí v kultivačním médiu, morfologicky se posoudí a naplní se do dutinek.

Embrya se přenášejí synchronizovaným příjemkyním podle „Technologického postupu přenosu embryí“, a sice co nejdříve po rozmrazení a vymytí kryoprotektiva.

Byla použita embrya vyprodukovaná metodou oplození *in vitro* autorů M a c h a t k o v á et al. (1991a, b). Rozmrazená embrya byla kultivována po dobu 48 až 72 hodin na monolayeru buněk endometria. Byla hodnocena vývojová schopnost embryí a výsledky byly porovnány s vývojovou schopností embryí *in vivo*.

VÝSLEDKY

Metoda biopsie sedmidenních embryí skotu byla ověřována v pěti zemědělských podnicích bývalého Jihomoravského kraje, dále pak v laboratoři Střediska výzkumu a vývoje SPP Praha v Brně. Zatímco v zemědělských podnicích byla embrya získávána v provozních podmínkách výplachem dárkyň, v laboratoři Brno byla získána postupem *in vitro*.

Získaná embrya byla ošetřena podle metodiky, morfologicky zhodnocena a pouze embrya vynikající kvality byla určena k biopsii a následnému zmrazení (tab. I).

I. Přehled počtu embryí určených k biopsii podle zemědělských podniků – Review of embryo numbers for biopsy according to agricultural enterprises

Zemědělský podnik ¹	Počet dárkyň ³	Počet embryí vhodných ⁴		Počet biopsiovaných embryí ⁷
		k přenosu ⁵	k zmrazení ⁶	
Určice	7	44	53	24
Čejkovice	3	-	13	13
Holešov	1	-	5	5
Nedakonice	2	13	9	2
Hostěradice	1	10	12	4
Laboratoř ² SVV Brno - <i>in vitro</i>			15	15

¹agricultural enterprise, ²laboratory, ³number of donors, ⁴number of embryos suitable for, ⁵transfer, ⁶deep-freezing, ⁷number of biopsied embryos

První biopsiované vzorky odeslané k analýze obsahovaly velmi nízký počet odebraných buněk (3 až 5), aby nebyla porušena vitalita embrya. Ukázalo se však, že odběr malého počtu buněk byl pro sexaci nedostatečný. U embryí získaných *in vivo* bylo z 31 analýz 15 pozitivních, tj. 48,0 %, u embryí *in vitro* bylo dosaženo pozitivních výsledků u 20,0 % analýz. Proto bylo přistoupeno k zvýšení počtu odebraných buněk, a to na 10 až 15. Tento směr se ukázal jako efektivní, protože se úspěšnost analýz podstatně zvýšila a dosáhla 88,0 % u embryí *in vivo* a 100,0 % u embryí *in vitro* (tab. II).

Některá embrya byla po rozmrazení kultivována. Jejich vývoj byl plně srovnatelný s vývojem těch, která byla zmrazena bez biopsie. Pozitivně analyzovaná embrya byla po rozmrazení přenesena příjemkyním. Z dosud vyšetřených deseti příjemkyň zabřezlo šest, tj. 60 %. Další sexovaná embrya byla rovněž přenesena.

II. Výsledky vývoje embryí po biopsii v podmínkách *in vitro* a *in vivo* v závislosti na počtu odebraných buněk – The results of embryo development in biopsy in conditions *in vitro* and *in vivo* depending upon the number of sampled cells

	Embrya <i>in vivo</i> ³			Embrya <i>in vitro</i> ⁴		
	počet sexovaných embryí ⁵	pozitivní analýzy ⁶		počet sexovaných embryí	pozitivní analýzy	
		počet ⁷	%		počet	%
Počet biopsiovaných buněk 3 až 5 ¹	31	15	48,0	5	1	20,0
Počet biopsiovaných buněk 10 až 15 ²	32	28	88,0	10	10	100,0

¹number of biopsied cells 3 to 5, ²number of biopsied cells 10 to 15, ³embryos *in vivo*, ⁴embryos *in vitro*, ⁵number of sexed embryos, ⁶positive analyses, ⁷number

DISKUSE

Cílem práce bylo vypracovat metodu biopsie, která by minimálně negativně ovlivňovala výsledky zabřezávání příjemkyň po přenosu biopsiovaných embryí po jejich zmrazení a rozmrazení. Dostatečná březost po přenosu sexovaných zmrazených embryí má totiž klíčový význam pro efektivní využívání metody přenosu sexovaných embryí.

Hodnoty, kterých bylo dosaženo, jsou podstatně vyšší, než uvádějí H e y m a n , C h e s n e (1988) a G u s t a f s s o n et al. (1991). Tito autoři sice nepřenašeli rozmrazená biopsiovaná embrya, ale kultivovali je. Z 30 embryí se v kultuře vyvíjela pouze dvě, tj. 7 %.

Podstatně lepších a stabilnějších výsledků dosáhli N i b a r t et al. (1989), kteří přenašeli biopsiovaná čerstvá embrya a sedmi- a osmidenní embrya po rozmrazení. Zatímco u čerstvých sexovaných embryí bylo dosaženo březosti 55,0 %, u jedinců

ze sedmidenních sexovaných rozmrazených embryí dosáhli březosti 41,0 % a u osmidenních embryí pouze 32,0 %. Rovněž Bondioli et al. (1989) dosáhli po přenosu zmrazených biopsiovaných embryí pouze 40,0% březost. Předností jejich práce však byla vysoká četnost přenesených sexovaných embryí (111).

Také nově publikované práce (např. Schmidt et al., 1992) uvádějí mírně horší výsledek po přenosu zmrazených sexovaných embryí v porovnání s čerstvými sexovanými embryi. Rozdíly však nejsou signifikantní. Z našeho pohledu je tato nově publikovaná práce důležitá, protože autoři zvolili metodický postup, pomocí kterého se dokonalou technikou snaží o co nejmenší poškození embrya. Při přenosu čerstvých embryí po sexaci zaznamenali březost 50,0 %, po přenosu zmrazených embryí 44,0 %. Ve srovnání s naší prací však odebírali velmi malý počet buněk, tj. jednu až šest. Tento počet se ukazuje jako užitečný z hlediska nepatrného poškození embrya, ovšem v našich podmínkách nestačil k spolehlivé analýze DNA Y-chromozómu.

Z výsledků autorů Schmidt et al. (1992) a rovněž z našich výsledků lze vyvodit závěr, že dokonalá technika umožňující malé poškození embrya dává předpoklad dosažení dostatečné plodnosti po přenosu zmrazených sexovaných embryí.

Literatura

- BONDIOLI, K. R. - ELLIS, S. B. - PRYOR, J. H. - WILLIAMS, M. W. - HARPOLD, M. M.: The use of male specific chromosomal DNA fragments to determine the sex of bovine preimplantation embryos. *Theriogenology*, 31, 1989, s. 95-104.
- GUSTAFSSON, H. - ANDERSSON, H. - SHAMSUDDIN, M. - LARSSON, B.: Post-thaw viability of frozen biopsied bovine embryos. In: Nord. Symp. on Freezing of in Vitro Produced and Micro-manipulated Embryos, 1991, s. 13-14.
- HEYMAN, Y. - CHESNE, P.: Development of cattle embryos after splitting or trophoblast biopsy and freezing. In: 11th Int. Congr. Anim. Reprod. AI, 1988, s. 167 (Abstr.).
- MACHATKOVÁ, M. - PETELÍKOVÁ, J. - JOKEŠOVÁ, E. - HORKÝ, F.: The relation between the development of bovine IVM-IVF-IVC embryos and oestral cycle stage of oocyte donors. In: 7th Sci. Meeting, Cambridge, 1991a, s. 170.
- MACHATKOVÁ, M. - PETELÍKOVÁ, J. - JOKEŠOVÁ, E. - HORKÝ, F. - DVOŘÁČEK, V.: Kultivace a přenos bovinních embryí získaných z *in vitro* zrajících a oplozených oocytů. *Živoč. Vyr.*, 36, 1991b, s. 571-578.
- NIBART, M. - MECKEKOUR, F. - PROCUREUR, R. - CHESNE, B. - CHUPIN, D. - THIBIER, M.: Pregnancy rates after cervical transfer of biopsied bovine embryos. *Theriogenology*, 31, 1989, s. 234 (Abstr.).
- SCHMIDT, M. - AVERY, B. - SMITH, S. D. - PURVANTARA, B. - GREVE, T.: The freezability of biopsied bovine embryos. *Theriogenology*, 38, 1992, s. 615-621.

Došlo 21. 5. 1993

PRIESNITZ, J. - JOKEŠOVÁ, E. - PETELÍKOVÁ, J. (State Animal Breeding Enterprise, Praha; Center of Research and Development, Brno):

Biopsy of bovine embryos.

Živoč. Vyr., 38, 1993 (11): 955-960.

A possibility of determining the sex of bovine embryos underlies qualitative development of the method of embryo transfer and numerous biotechnological disciplines. Many research workplaces investigate the method of sexing. Different techniques have been gradually developed, cytogenetic method is the most important of all. But only PCR is a method of practical importance.

The PCR principle is DNA isolation from embryo cells. DNA is multiplied under alternate temperatures in polymerase chain reaction (PCR) in a thermocycler according to a set program. The resultant amount of DNA is detected electrophoretically.

The method of sexing is based on Y-chromosome DNA specificity. As the method is very sensitive, it is theoretically sufficient for its use to take one cell from the embryo.

A majority of authors prefer to sample a larger number of cells, e.g. Roschlau et al. (1990) recommend biopsy of four to five cells. Our results confirm the importance of this finding since only slightly damaged embryos can be deep-frozen and can guarantee high conception rates of recipients after biopsied embryo transfer.

In our experiment a total of 63 embryos were biopsied and analyzed which were recovered by flushing donors' uteri in practical farming conditions of agricultural enterprises or in a laboratory by *in vitro* technique. A micromanipulator with two mechanically operated units was used. One manipulation unit was a fixation-holder pipette, the other was a special glass instrument - a capillary small in diameter. This capillary was finely ground in the angle 45°. The capillary was very sharp to prevent any larger damage of the embryo zone when it penetrates into the embryo. Manipulation pipettes and capillaries were made in a NARISHIGE equipment which enables to draw, break, grind and melt glass instruments. Very sharp glass pipettes used in combination with a silicon-oil vacuum unit enabled to exhaust cells from the embryo in a satisfactory manner. It was found in our experiment that the number of three to five cells was very small for reliable routine analysis while the minimum number of 10 samples cells was demonstrated as optimum. This number enhanced the success of analysis while embryo development was not slowed down.

embryo biopsy; technique and procedure; embryo treatment before microsurgery; cell number needful for DNA Y analysis; pregnancy

Kontaktní adresa:

Ing. Jiří Priesnitz, Státní plemenářský podnik Praha, Středisko výzkumu a vývoje
Brno, Optátova 37, 637 00 Brno

ANALÝZA VARIANCE MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI KOZ BÍLÉHO KRÁTKOSRSTÉHO PLEMENE

D. Večeřová, J. Křížek

Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves

U souboru 809 laktací od 248 koz bílého krátkosrstého plemene byla provedena metodou nejmenších čtverců analýza variance. Byla použita modelová rovnice obsahující jako pevné efekty oblast (OBL), sdružený efekt rok x období (RO), pořadí laktace (PL), velikost vrhu (K) a náhodné efekty linie otce (OT) a jedinec-koza (J). Hodnocena byla produkce mléka v kg (MLKG), procentuální obsah tuku (TP) a množství tuku v kg (TKG). V práci jsme se zaměřili na pevné efekty ovlivňující významně mléčnou produkci - PL, K a RO. Analýzou variance byl zjištěn průkazný vliv OBL a J na MLKG, TKG a TP ($P \leq 0,01$), PL na MLKG a TKG ($P \leq 0,01$), RO na MLKG ($P \leq 0,01$) a na TP ($P \leq 0,05$). Pro MLKG byla zjištěna stoupající produkce do deváté laktace, vyšší produkce u koz s vícečetnými vrhy a vyšší produkce v období kozlení leden - březen. Pro TP jsme zjistili pokles od první laktace k laktacím následujícím, nezávislost na počtu kůzlat ve vrhu a vyšší produkce v období kozlení duben - červen. Údaje pro TKG se v podstatě shodují s výsledky pro MLKG.

koza; mléčná užitkovost; analýza variance; pořadí laktace; velikost vrhu; rok x období

Ve světě neustále vzrůstá intenzivní chov koz zaměřený hlavně na produkci mléka. Tento jev má své ekonomické opodstatnění, avšak důležitou příčinou je požadavek konzumenta na zdravou a racionální výživu, kterou kozí mléko poskytuje. Obdobný trend je možné očekávat i u nás, a proto je nutné věnovat pozornost faktorům, které ovlivňují kvantitativní a kvalitativní produkci mléka u naší populace koz. Cílem naší práce bylo vyhodnocení vlivu faktorů oblasti, ve které je koza chována, linie otce, jedince (kozy), pořadí laktace, sezóny kozlení, pořadí laktace a počtu kůzlat ve vrhu na mléčnou produkci.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Je všeobecně známo, že mléčnou užitkovost, jako vlastnost s nízkou heritabilitou, ovlivňuje celá řada faktorů. U koz je to především pořadí laktace, přičemž různí autoři uvádějí, že produkce mléka roste do čtvrté (H o r á k , P i n d ř á k , 1988) až páté laktace (S a l a h et al., 1991) a pak postupně klesá až do osmé laktace (L e J a o u e n , 1988).

Dalším faktorem je věk, u kterého je obecně udáváno, že vrchol mléčné produkce je u koz mezi čtvrtým až osmým rokem. Obsah a množství mléčného tuku jsou pořadím laktace a věkem ovlivňovány nevýrazně (R ö n n i n g e n , 1964). S t e i -

n e (1975) zjistil, že mléko mladých koz se vyznačuje vyšším obsahem tuku než mléko koz starších.

R ö n n i n g e n a G j e d r e m (1966) sledovali u norských koz vliv sezóny (období) kozlení od prosince do května. Vyšší mléčnou produkci prokázali u koz, které se kozlily od prosince do února. K podobným závěrům dospěl S t e i n e (1975), který uvádí vyšší produkci mléka při kozlení v prosinci a lednu. Vysoce významný vliv období kozlení uvádí i další autoři, např. K a l a , P r a k a s h (1990), B o i c h a r d et al. (1989) a G a l l (1981), podle kterého je sezóna kozlení nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím množství tuku v mléce.

Mezi faktory ovlivňující produkci mléka patří také velikost vrhu. G a l l (1981) uvádí, že kozy s jedináčky mají horší užitkovost než kozy s vyšším počtem kůzlat ve vrhu. K podobným závěrům dospěli i S a l a h et al. (1991). Naproti tomu B o i c h a r d et al. (1989) zaznamenali u koz majících ve vrhu dvě nebo tři kůzlatka o 9 kg horší produkci mléka než u koz s jedináčky.

MATERIÁL A METODA

Pro analýzu mléčné užitkovosti bylo použito údajů z kontroly užitkovosti v chovu koz v České republice z let 1986 až 1990. Do výpočtu bylo zahrnuto 809 laktací od 248 koz bílého krátkosrstého plemene.

Analýza znaků mléčné užitkovosti byla provedena metodou nejmenších čtverců podle modelové rovnice (V e č e ř o v á , K ř í ž e k , 1993):

$$y_{ijklm} = \mu + obl_i + ot_{ij} + j_{ijk} + rob_l + pl_m + k_n + e_{ijklmn}$$

kde: y_{ijklm} - mléčná užitkovost (mléko v kg, tuk v %, tuk v kg)

μ - průměr populace pro sledované znaky

obl_i - i -tá oblast

ot_{ij} - j -tá linie otce uvnitř i -té oblasti

j_{ijk} - k -tý jedinec (koza) uvnitř j -té linie otce v i -té oblasti

rob_l - sdružený efekt rok $\times$ období

pl_m - m -té pořadí laktace

k_n - n -tá velikost vrhu

e_{ijklmn} - reziduum

Počet úrovní jednotlivých faktorů:

oblast - 37 (1, ..., 37)

linie otce - 38 (1, ..., 38)

jedinec - 248 (1, ..., 248)

rok - 5 (1986, ..., 1990)

období okozlení - 2 (1/ leden - březen, 2/ duben - červen)

velikost vrhu - 6 (0, ..., 6)

pořadí laktace - 10 (1, ..., 10 a více)

Efekt stáda, který je zahrnut do rovnic v zahraničních pracích, je v našem případě nahrazen efektem oblasti, a to z důvodu malého počtu jedinců ve stádech. Jednotlivým oblastem odpovídají jednotlivé kontrolní obvody.

Za pevné efekty jsme považovali efekt oblasti, pořadí laktace, velikosti vrhu a sdružený efekt rok x období, za náhodné efekty pak efekt linie otce s průměrem 0 a variancí σ_{ot}^2 a jedince (kozy) s průměrem 0 a variancí σ_j^2 . Hodnota 0 u efektu velikost vrhu vyjadřuje zmetání.

Pro výpočet analýzy variance mléčné užitkovosti byl použit program autora H a r v e y (1987) pro PC, výsledky byly testovány *F*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky analýzy variance pro jednotlivé znaky mléčné užitkovosti jsou uvedeny v tab. I až III.

Na množství mléka v kg (tab. I) měly vysoce průkazný vliv efekty oblasti, jedince, roku x období a pořadí laktace ($P \leq 0,01$). Nebyl zjištěn průkazný vliv velikosti vrhu a linie otce na množství nadojeného mléka v kg.

Obsah tuku v procentech (tab. II) byl vysoce průkazně ovlivněn efektem oblasti, jedince ($P \leq 0,01$) a roku x období ($P \leq 0,05$). Toto zjištění je shodné s výsledky, které uvádí G a l l (1981). Za nejdůležitější faktor ovlivňující obsah tuku v mléce považuje sezónu. Nebyl zjištěn průkazný vliv linie otce a pořadí laktace na procentuální obsah tuku, což koresponduje se zjištěním autora R ö n n i n g e n (1964), který uvádí minimální rozdíl v obsahu tuku mezi jednotlivými laktacemi.

Průkazný vliv na množství tuku v kg (tab. III) jsme zjistili u efektu oblasti, jedince a pořadí laktace. K podobným závěrům dospěl i R ö n n i n g e n (1964), který uvádí průkazný vliv pořadí laktace na množství tuku v mléce.

I. Výsledky analýzy variance pro množství nadojeného mléka v kg – The results of analysis of variance for milk production in kg

Zdroj ¹	s. v.	Průměrný čtverec ⁸	<i>F</i> -test
Oblast ²	33	394 245,661	6,479 ++
Linie otce (oblast) ³	134	60 850,865	0,578
Jedinec (linie otce x oblast) ⁴	83	105 204,248	3,260 ++
Rok x období ⁵	9	86 436,189	2,679 ++
Velikost vrhu ⁶	5	33 592,423	1,041
Pořadí laktace ⁷	9	159 814,526	4,952 ++
Reziduum	535	32 270,182	

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

¹source, ²region, ³sire line (region), ⁴individual (sire line x region), ⁵year x season, ⁶litter size, ⁷number of lactation, ⁸mean square

Celkově z výsledků analýzy variance jednotlivých znaků mléčné užitkovosti vyplývá vysoce průkazný vliv efektu oblasti, ve které je koza chována, což je, jak uvádějí Večeřová a Křížek (1993), patrně způsobeno rozdílnými klimatickými podmínkami a tím danou rozdílnou dostupností krmiv. Významný je jistě i vliv chovu, který je ale pro malý počet koz chovaných jednotlivými chovateli neoddělitelný od efektu oblasti.

U všech sledovaných ukazatelů byl zjištěn průkazný vliv sdruženého efektu rok x období, což souhlasí se zjištěním např. autorů Kala, Prakash (1990) a Boichard et al. (1989), kteří považují období okozlení za jeden z nejvýznamnějších faktorů ovlivňujících mléčnou užitkovost.

II. Výsledky analýzy variance pro obsah tuku v procentech – The results of analysis of variance for fat percentage

Zdroj ¹	s. v.	Průměrný čtverec ⁸	F-test
Oblast ²	33	1,720	3,832 ++
Linie otce (oblast) ³	134	0,449	0,848
Jedinec (linie otce x oblast) ⁴	83	0,529	1,565 ++
Rok x období ⁵	9	0,764	2,261 +
Velikost vrhu ⁶	5	0,129	0,381
Pořadí laktace ⁷	9	0,275	0,811
Reziduum	535	0,338	

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

For 1 - 8 see Tab. I

III. Výsledky analýzy variance pro množství tuku v kg – The results of analysis of variance for fat amount in kg

Zdroj ¹	s. v.	Průměrný čtverec ⁸	F-test
Oblast ²	33	1023,169	8,317 ++
Linie otce (oblast) ³	134	123,025	0,536
Jedinec (linie otce x oblast) ⁴	83	218,595	2,850 ++
Rok x období ⁵	9	133,987	1,747
Velikost vrhu ⁶	5	58,326	0,760
Pořadí laktace ⁷	9	323,763	4,221 ++
Reziduum	535	76,709	

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

For 1 - 8 see Tab. I

Naproti tomu nebyl zjištěn průkazný vliv linie otce a velikosti vrhu na ukazatele mléčné užitkovosti, což je odlišné od závěrů autorů G a l l et al. (1981) nebo S a l a h et al. (1991).

V tab. IV jsou uvedeny odhadnuté průměry a střední chyby průměrů hodnocených ukazatelů mléčné užitkovosti pro jednotlivé laktace. Z tabulky je patrné, že produkce mléka v kg prakticky stoupá až do deváté laktace, ale za vrchol produkce lze považovat (i s ohledem na počet zvířat) pátou laktaci. U obsahu tuku lze pozorovat vysoké hodnoty u prvních čtyř laktací a následný pokles, což zjistil i S t e i n e (1975). Pro množství mléčného tuku v kg platí prakticky totéž co pro produkci mléka v kg, s tím, že množství tuku stoupá až do desáté laktace. Pro poslední dvě laktace je ovšem odhadnuta poměrně velká střední chyba průměru (pro všechny ukazatele mléčné užitkovosti).

Charakteristika jednotlivých znaků mléčné užitkovosti podle počtu kůzlat ve vrhu je uvedena v tab. V. Z počtu jedinců je patrné, že nejfrekventovanější jsou vrhy dvojčat a trojčat. Naproti tomu nejvyšší hodnota u všech tří ukazatelů produkce mléka byla zjištěna u vrhu čtyřčat. Tento fakt koresponduje se zjištěním autorů G a l l et al. (1981) a S a l a h et al. (1991), kteří shodně uvádějí horší užitkovost u koz s jedináčkou ve vrhu.

Vliv roku a období kozlení na jednotlivé ukazatele je uveden v tab. VI. Z údajů je zřejmé, že mezi prvním a druhým obdobím okozlení existují u produkce mléka

IV. Charakteristika jednotlivých znaků mléčné užitkovosti podle pořadí laktace – Characteristics of the traits of milk performance according to the number of lactation

Laktace ¹	n	Mléko ² (kg)		Tuk ³ (%)		Tuk (kg)	
		$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
μ	809	1258,0	48,9	3,75	0,10	52,27	2,21
1.	145	891,8	186,4	4,14	0,59	32,27	9,05
2.	140	1052,1	148,5	4,04	0,47	40,57	7,18
3.	139	1174,0	112,2	4,04	0,34	46,58	5,40
4.	120	1223,1	79,7	3,91	0,23	49,33	3,78
5.	97	1287,1	56,5	3,72	0,14	52,33	2,61
6.	67	1318,6	57,6	3,78	0,14	55,56	2,66
7.	43	1360,2	82,3	3,60	0,24	58,02	3,91
8.	26	1402,8	116,6	3,39	0,36	59,34	5,61
9.	12	1458,7	155,6	3,36	0,49	63,92	7,54
10.	20	1411,5	201,1	3,49	0,64	64,76	9,77

¹lactation, ²milk, ³fat

v kg v každém uváděném roce průkazné rozdíly (90 - 170 kg). Toto zjištění odpovídá závěrům, ke kterým dospěli např. R ö n n i n g e n , G j e d r e m (1966) a S t e i n e (1975), kteří uvádějí vyšší produkci mléka u koz okozlených v prosinci

V. Charakteristika jednotlivých znaků mléčné užitkovosti podle počtu kůzlat ve vrhu – Characteristics of the traits of milk performance according to the number of kids per litter

Velikost vrhu ¹	n	Mléko ² (kg)		Tuk ³ (%)		Tuk (kg)	
		$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
μ	809	1258,1	48,9	3,75	0,10	52,27	2,21
0	12	1266,3	98,5	3,78	0,29	52,79	4,72
Jedináček ²	82	1253,1	53,4	3,73	0,12	52,83	2,45
Dvojčata ³	407	1268,5	49,3	3,69	0,11	52,65	2,23
Trojčata ⁴	268	1254,5	49,2	3,72	0,11	52,43	2,23
Čtyřčata ⁵	36	1312,3	58,9	3,86	0,15	54,26	2,73
Paterčata ⁶	4	1221,4	115,1	3,68	0,35	49,65	5,53

¹litter size, ²single, ³twins, ⁴triplets, ⁵quadruplets, ⁶quintuplets, ⁷milk, ⁸fat

VI. Charakteristika jednotlivých ukazatelů mléčné užitkovosti podle efektu rok x období – Characteristics of the traits of milk performance according to the effect year x season

Rok x období ¹	n	Mléko ² (kg)		Tuk ³ (%)		Tuk (kg)	
		$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
μ	809	1258,1	94,1	3,75	0,10	52,27	2,21
1986 x 1	95	1443,9	103,5	3,43	0,27	58,74	4,49
1986 x 2	24	1352,4	64,4	3,75	0,31	58,51	4,96
1987 x 1	128	1353,3	78,7	3,69	0,17	57,19	3,01
1987 x 2	17	1261,8	51,3	3,79	0,22	56,56	3,73
1988 x 1	133	1314,5	61,9	3,60	0,12	53,02	2,34
1988 x 2	29	1189,6	64,4	3,85	0,16	50,29	2,88
1989 x 1	146	1253,8	73,9	3,86	0,17	51,04	3,01
1989 x 2	28	1206,8	93,8	3,98	0,21	49,89	3,47
1990 x 1	184	1187,1	93,8	3,92	0,28	47,11	4,49
1990 x 2	25	1016,8	100,5	3,58	0,30	40,32	4,82

¹year x season, ²milk, ³fat

až února (v našich podmínkách se jedná o období 1, tedy leden - březen). Naproti tomu u obsahu tuku v procentech je situace opačná (s výjimkou roku 1990) - kozy kozlící se od dubna do června (tedy období 2) mají vyšší procentuální obsah tuku v mléce (0,10 až 0,32 %). Pro množství tuku v kg platí stejná zjištění jako pro produkci mléka v kg.

Závěrem lze konstatovat, že na všechny ukazatele mléčné produkce měl průkazný vliv efekt oblasti, sdružený efekt rok x období a efekt jedince (kozy). U množství mléka v kg a množství tuku v procentech byl prokázán vliv pořadí laktace. Naproti tomu jsme v naší práci neprokázali vliv linie otce a počtu kůzlat ve vrhu. Z výsledků také vyplývá, že naše bílé krátkosrsté plemeno se vyznačuje schopností udržet vysokou mléčnou produkci do vysokého věku. Tento genetický potenciál pro zvyšování mléčné užitkovosti může být při organizované a cílené šlechtitelské práci plně využit.

Literatura

- BOICHARD, D. - BOULOC, N. - RICORDEAU, G. - PIACERE, A. - BARILLET, F.: Genetic parameters for first lactation dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. *Genet. Sel. Evol.*, 21, 1989, s. 205-215.
- GALL, C.: Goat production. London, Academic Press 1981. 619 s.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSMLMW PC-1 Version. January 1987.
- HORÁK, F. - PINĎÁK, A.: Kontrola mléčné užitkovosti koz a možnosti jejího zjednodušení. In: Sbor. Předn. Chov koz v ČSSR, Brno, 1988, s. 116-126.
- KALA, S. N. - PRAKASH, B.: Genetic and phenotypic parameters of milk yield and milk composition in two Indian goat breeds. *Small Ruminant Res.*, 1990, s. 475-484.
- Le JAOUEN, J. C.: Hlavní zootechnické faktory ovlivňující složení kozího mléka. In: Sbor. Předn. Chov koz v ČSSR, Brno, 1988, s. 45-63.
- RÖNNINGEN, K.: Reasons for variation in milk production of goats. *Meld. norg. Landb.-Hösk.*, 43, 1964, č. 15.
- RÖNNINGEN, K. - GJEDREM, T.: Effect of age and season of kidding on milk yields in goat. *Meld. norg. Landb.-Hösk.*, 45, 1966, č. 21.
- SALAH, M. S. - BAKKAR, M. N. - MOGAWER, H. H.: Factors affecting milk production in Aardi goats. *Indian J. anim. Sci.*, 61, 1991, s. 416-419.
- STEINE, T. A.: Factors affecting traits of economic importance in goat. *Meld. norg. Landb.-Hösk.*, 54, 1975, č. 2.
- VEČEŘOVÁ, D. - KRÍŽEK, J.: Výběr modelů pro odhad plemenné hodnoty koz na podkladě mléčné užitkovosti. *Živoč. Výr.*, 38, 1993, s. 9-20.

Došlo 15. 7. 1993

VEČEŘOVÁ, D. - KRÍŽEK, K. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves):
Analysis of variance of milk performance in goats of white short-wooled breed
Živoč. Vyr., 38, 1993 (11): 961-969.

The objective of this paper was to assess the effect of the factors of the region in which the goat is raised, sire line, individual (goat), number of lactation, kidding season and number of kids per litter on the indicators of milk performance. A total of 809 lactations from 248 goats of white short-wooled breed were used for analysis of milk performance. The used data were taken from milk recording in 1986 - 1990. Analysis of variance of milk performance traits was based on the least-squares method according to a model equation (Večeřová, Krížek, 1993) comprising region (OBL), joint effect years x season (RO), number of lactation (PL), litter size (K) as fixed effects, and sire line (OT) and individual-goat (J) as random effects. Milk production in kg (MLKG), fat percentage (TP) and fat amount in kg (TKG) were assessed indicators. A PC program (Harvey, 1987) was used to compute the values of analysis of variance, the results were processed by *F*-test.

Milk production in kg (Tab. I) was influenced highly significantly by the effects OBL, J, RO and PL ($P \leq 0.01$). Fat percentage was influenced highly significantly by the effects OBL, J ($P \leq 0.01$) and RO ($P \leq 0.05$). This finding is in agreement with the results presented by Gall (1981), who writes the season is the most important factor influencing fat percentage in milk. OT and PL were not found to have a significant effect on fat percentage, which corresponds to findings reported by Rönningén (1964), who mentioned minimum difference in fat content between the lactations.

Significant effects on fat amount in kg (Tab. III) were determined in the factors OBL, J and PL. Rönningén (1964) drew similar conclusion as he reported on the significant effect of number of lactation on fat amount in milk.

In general, the results of analysis of variance of milk performance demonstrate the highly significant effect of the region in which the goat is raised. The factor of farmer and management which is inseparable from the effect OBL is also likely to play an important role.

In all the investigated indicators the joint effect RO was significant, which is in agreement with the results reported by e.g. Kalla, Prakash (1990) and Boichard et al. (1989), who believe that kidding season is one of the most important factors influencing milk performance.

Tab. IV shows estimates of means and standard errors of means of the assessed indicators of milk performance for the particular lactations. It is apparent from the table that milk production is increasing until 9th lactation, but the peak is 5th lactation (also with respect to the number of animals). Fat content exhibits high values in the first four lactations, and then a decrease follows.

Milk fat production in kg has the same course as milk production, while in this indicator fat amount in milk is increasing until 10th lactation. But a relatively large standard error of mean (determined for all indicators of milk performance) has been estimated for the last two lactations.

Tab. V shows the traits of milk performance depending upon number of kids per litter. As for the number of individuals, the most frequent are twin and triplet litters.

The highest value of all three indicators of milk production was found in quadrupled litter. This fact is in agreement with the results presented by G a l l (1981) and S a l a h et al. (1991), who report on worse productivity in goats with single litters.

Tab. VI shows the effect of year and kidding season on the particular indicators. The data indicate differences in milk production in kg between the first and second kidding season for all the years of observation (90 - 170 kg). This finding corresponds to conclusion drawn e.g. by R ö n n i n g e n , G j e d r e m (1966) and S t e i n e (1975), who wrote about higher milk production in goats kidding in December to February (in our conditions it is period 1, that means January - March). As for fat percentage, the situation is opposite, that means the goats kidding from April to July (season 2) have higher fat percentage in milk (0.10 to 0.32 %). The year 1992 is an exception, when fat percentage in milk was higher in the first season than in the second season.

It can be stated in conclusion that the white short-wooled breed of goats raised in this country is able maintain high milk production until old age. Hence this breed has a good genetic potential for increases in milk performance which can be fully exploited by well-organized and systematic breeding work.

goat; milk production; analysis of variance; number of lactation; litter size; year x season

Kontaktní adresa:

Ing. Dana Večeřová, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

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

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

Rozsah vědeckých prací nemá přesáhnout 10 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Vlastní úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na všechny přílohy musí být odkazy v textu.

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhozů. Je nutné vyvarovat se v něm obecných názvů. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

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

Rozšířený souhrn je uveřejňován v angličtině, měly by v něm být v rozsahu cca 2 strojopisných stran komentovány výsledky práce, uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Je možné jej dodat česky, resp. slovensky jako podklad pro anglický překlad.

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

Literární přehled má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému. Doporučuje se co nejnížší počet citovaných autorů.

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

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

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

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

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

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

HLADINA TYROIDNÝCH HORMÓNOV A INZULÍNU U PRVŮSTOK POČAS DŇA V OBDOBÍ CICANIA TEĽATAMI A STROJOVÉHO DOJENIA

V. Tančin, E. Harcek, J. Brouček, Š. Mihina

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

S cieľom porovnať hladiny metabolických hormónov u prvôstok v priebehu dňa v období cicania teľatami a strojového dojenia sme uskutočnili pokus so štyrmi prvôstkami. Kravy boli počas celého pokusu rovnako ustajnené a kŕmené. Do 21. dňa od otelenia boli cicané teľatami (štyri na jednu dojnicu). Na 22. deň boli prvôstky o 7.00 hodine ráno presunuté do maštale s vážnym ustajnením a o 17.00 sa začali strojovo dojiť na stojisku. V ďalšom období boli dojené dvakrát denne. Hodnotenie zvierat trvalo celkovo päť dní. Vzorky sa odoberali posledné dva dni cicania (20. a 21. deň) a prvý a tretí deň po odstave a presune do maštale. Zistili sme preukazne vyššie hladiny metabolických hormónov u prvôstok v priebehu dňa po prechode z cicania teľatami na strojové dojenie. V období cicania prvôstok teľatami, teda v procese neustáleho vyprázdňovania vemena, pravdepodobne dochádza k zvýšenému toku živín do mliečnej žľazy, čím sa výrazne znižuje hladina metabolických hormónov v porovnaní s obdobím dojenia.

dojnice; cicanie; strojové dojenie; metabolické hormóny

Hladina tyroidných hormónov a inzulínu závisí nielen od úrovne množstva prijímanej energie (D a u n c e y, 1990; B l u m et al., 1985), ale aj od rastu, štádia laktácie a veku (D e n b o w et al., 1986; V e r d e, T r e n k l e, 1987), resp. ročného obdobia pri tej istej výžive (Tančin, 1991). Každý fyziologický stav organizmu si vyžaduje okrem udržiavania homeostázy aj homeorhetickú kontrolu metabolizmu, čo zahŕňa zmeny v procese prerozdeľovania živín medzi jednotlivé tkanivá (B a u m a n, C u r r i e, 1980).

Bolo publikovaných veľa prác, ktoré sa zaoberali zmenami hladín metabolických hormónov v závislosti na úrovni produkcie mlieka alebo štádia laktácie (N i x o n et al., 1988; S a r t i n et al., 1988 a ďalší). Vo všetkých prácach sa poukazuje na negatívny vzťah medzi intenzitou tvorby mlieka a koncentráciou inzulínu a hormónov tyreoidy.

Intenzita tvorby a sekrécie mlieka môže byť ovplyvnená aj spôsobom získavania mlieka, t.j. cicaním, ručným a strojovým dojením a ich dennou frekvenciou (B a r n e s et al., 1990; S v e n n e r s t e n et al., 1990). Zistilo sa tiež, že prvôstky rozdojované cicaním teľatami mali v ďalšom období laktácie vyššiu úžitkovosť v porovnaní s prvôstkami len dojenými (P e e l et al., 1979). Podobne aj ovce

cicané dvoma jahňatami mali vyššiu mliečnu úžitkovosť a tendenciu nižších hladín metabolických hormónov v porovnaní s ovcami, ktoré boli cicané len jedným jahňatom (R h i n d et al., 1991). Nestretli sme sa však s prácou, ktorá by hodnotila intenzitu metabolických procesov u dojnic počas cicania teľatami v porovnaní so strojovým dojením.

Cieľom tohto experimentu preto bolo zistiť vplyv cicania teľatami v procese rozdojovania a následného prechodu na strojové dojenie na zmeny hladín metabolických hormónov v krvnej plazme prvôstok.

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu boli zaradené štyri prvôstky čiernostrakatého plemena, ktoré boli v priebehu celého pokusu rovnako ustajnené a kŕmené. Kŕmna dávka pozostávala z 18 kg kukuričnej siláže, 3 kg lucernového sena, 5 kg siláže z repných skrojkov, 1 kg melasy a 4 kg kŕmnej zmesi DOVP. Kŕmilo sa dvakrát denne (v 4.30 a 16.30 hodín).

Pokus sa uskutočnil v priebehu piatich dní podľa schémy uvedenej v tab. I. Každá prvôstka bola do 21. dňa laktácie cicaná štyrmi teľatami. V 22. dni laktácie boli dojnice ráno o 7.00 hodine presunuté do maštale s vážnym ustajnením a a prvé strojové dojenie sa uskutočnilo o 17.00 hodine. V ďalšom období boli dojené dvakrát denne. Celkove hodnotenie trvalo päť dní, a to posledné dva dni cicania (20. a 21. deň) a prvý a tretí deň po odstave teliat a presune dojnic do maštale, kde boli strojovo dojené.

Deň pred začatím sledovania boli do *vena jugularis* zavedené kanyly pre odber krvi. Krv sme odoberali v dvojhodinových intervaloch od 6.00 do 20.00 hodín.

I. Schéma pokusu – Trial layout

Deň laktácie ¹	Získavanie mlieka ²	Deň pokusu ⁷	Vzorky krvi ⁸
1. - 19.	cicanie ³	-	bez odberu ⁹
20.	cicanie	1.	odber ¹⁰
21.	cicanie	2.	odber
22.	8.00 - odstav teliat a presun ⁴ 16.00 - 1. dojenie ⁵	3.	odber
23.	5.00 - ranné dojenie ⁶ 16.00 - 2. dojenie	4.	bez odberu
24.	5.00 - ranné dojenie 16.00 - 3. dojenie	5.	odber

¹lactation day, ²milk letdown, ³sucking, ⁴calf weaning and cow transfer, ⁵milking, ⁶morning milking, ⁷day of trial, ⁸blood samples, ⁹no sampling, ¹⁰sampling

Po centrifugovaní krvi sme získanú plazmu zmrazili a až do stanovenia uskladnili pri teplote -20°C . V krvnej plazme sme stanovili inzulín (RIA-Sax-Insulin 100, Saxoniae GmbH, SRN) a tyroidné hormóny (RI total T3 a T4, RIA kit, ADICO, Praha, ČR).

Výsledky uvádzame v aritmetických priemeroch so smerodajnou odchýlkou a variačným koeficientom. Rozdiely medzi jednotlivými spôsobmi získavania mlieka sme otestovali pomocou Studentovho t -testu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Hodnoty sledovaných ukazovateľov uvádzané za obdobie cicania sú priemerom za dva dni. Zistili sme nižšiu priemernú hladinu T₃ počas cicania v porovnaní s obdobím dojenia (tab. II). Preukazný rozdiel sme zaznamenali len medzi obdobím cicania a tretím dňom dojenia (tab. III). Na obr. 1 sú uvedené priemerné hladiny v priebehu dňa. Zaznamenali sme tendenciu nižších priemerných hodnôt počas cicania v porovnaní s obdobím dojenia, pričom sme nepozorovali výraznejšie zmeny počas dňa. Podobný trend bol aj v priemernej hladine T₄ (tab. II) - signifikantný rozdiel bol zaznamenaný aj medzi ostatnými dňami pokusu (tab. III). Zmeny hodnôt T₃ počas dňa mali podobný vývoj ako pri T₄ (obr. 1).

Hodnoty pomeru T₃/T₄ sa znižovali pri prechode z cicania teľatami na strojové dojenie (Tab. II, obr. 1) so signifikantným znížením, ktoré bolo pozorované už v prvom dni v prvom pokuse (tab. III).

Priemerná hladina inzulínu sa signifikantne znižovala od obdobia cicania až do tretieho dňa strojového dojenia (tab. II a III). V priebehu dňa v období cicania

II. Priemerné hladiny trijódtyronínu (T₃), tyroxínu (T₄), inzulínu (INS) a pomeru hodnôt T₃/T₄ u štyroch prvčiek v období cicania a v prvom a treťom dni strojového dojenia po odstave teľiat - Average concentrations of triiodothyronine (T₃), thyroxine (T₄), insulin (INS) and T₃/T₄ ration in four first-calvers in the period of calf sucking and on the first and third days of machine milking after calf weaning

Ukazovateľ ¹		Cicanie ²	1. deň dojenia ³	3. deň dojenia ⁴
T ₃	$\bar{x}$	1,67	1,92	2,23
nmol/l	s	0,67	0,80	0,88
T ₄	$\bar{x}$	50,91	66,15	74,55
nmol/l	s	11,52	13,41	15,83
INS	$\bar{x}$	4,91	6,55	10,15
μUI/ml	s	1,54	2,31	3,84
T ₃ /T ₄	$\bar{x}$	34,09	28,48	28,69
$\times 10^3$	s	10,62	11,74	8,19

¹indicator, ²sucking, ³1st day of milking, ⁴3rd day of milking

a čiastočne aj v prvom dni po presune sme zaznamenali pomerne vyrovnané hladiny inzulínu (obr. 1). V treťom dni pokusu sme zaznamenali postupné zvyšovanie hladiny do 8.00 h s následným poklesom do 14.00 h a opätovným zvýšením od 16.00 h.

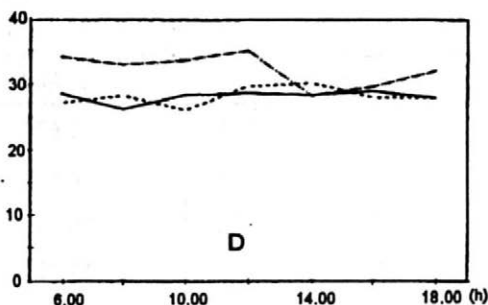
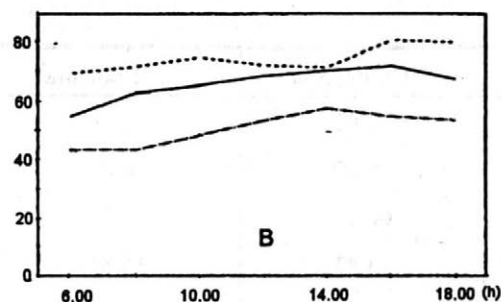
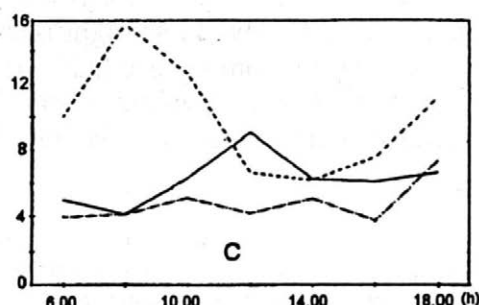
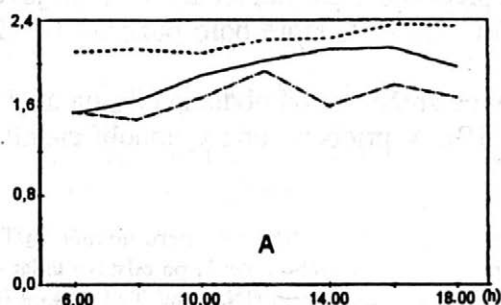
III. Štatistická významnosť rozdielov medzi jednotlivými dňami pokusu – Statistical significance of differences between the days of trial

Ukazovateľ ¹	C : 1D	C : 3D	1D : 3D
T ₃	-	+	-
T ₄	+++	+++	+
INS	++	+++	+
T ₃ /T ₄	+	+	-

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

C - cicanie², 1D - 1. deň dojenia³, 3D - 3. deň dojenia⁴

For 1 - 4 see Tab. II



1. Priemerné hodnoty sledovaných ukazovateľov v priebehu dňa v období cicania a následného dojenia; A - trijódtyronín (nmol/l), B - tyroxín (nmol/l), C - inzulín (μUI/ml), D - pomer T₃/T₄ (x.10³); - · - · - cicanie, — 1. dojenie, - - - 3. dojenie, os x - čas (hodiny) – Circadian average values of the studied indicators during calf sucking and in the course of subsequent milking; A - triiodothyronine (nmol/l), B - thyroxine (nmol/l), C - insulin (μUI/ml), D - T₃ : T₄ ratio (x.10³); - · - · - sucking, — 1st milking, - - - 3rd milking, x-axis - time (hours)

Tieto výsledky sú v súlade s údajmi iných autorov, ktorí robili pokusy na iných druhoch zvierat. R h i n d et al. (1991) zistili vyššiu úžitkovosť a nižšiu hladinu inzulínu a tyroidných hormónov v krvnej plazme oviec, ktoré boli cicané dvoma jahňatami v porovnaní s ovcami cicanými jedným jahňatom. Podobne aj K a h l et al. (1991) uvádzajú znižovanie hladiny T_3 a T_4 u potkaních samíc s narastajúcim počtom cicajúcich mláďat v hniezde. Odôvodňujú to tým, že znížená hladina T_3 , ako aj jeho tvorba sú súčasťou mechanizmu šetrenia energie a živín pre potreby mliečnej žľazy v období zvýšenej produkcie mlieka. Podobne aj inzulín je súčasťou tohto mechanizmu. V období laktácie, predovšetkým na jej začiatku, a u vysokoúžitkových dojníc dochádza až k 66% poklesu inzulínových receptorov v adipocytoch, čím sa výrazne znižuje citlivosť tkanív na jeho účinok pri stimulácii lipogenézy (G u e s n e t et al., 1991). Najvýraznejšie zníženie hladiny inzulínu je pozorované v prvých týždňoch po otelení (E i n s p a n i e r, S c h a m s, 1991).

Nižšie hladiny metabolických hormónov, ktoré sme zistili u pokusných prvôtok počas obdobia, v ktorom boli cicané teľatami, v porovnaní s dojením pri tej istej výžive sú pravdepodobne výsledkom vzťahu intenzity tvorby a sekrécie mlieka a úrovne prijímaných živín. Neustále vyprázdňovanie vemena v období cicania prvôtok teľatami stimuluje laktogézu, čím sa v procese homeorhetickej kontroly metabolismu pravdepodobne výrazne posilňuje tok živín do mliečnej žľazy na úkor ostatných tkanív.

Na záver môžeme konštatovať, že v procese cicania prvôtok teľatami v porovnaní s dojením dvakrát denne pri tej istej výžive dochádza pravdepodobne k zvýšenému toku živín do mliečnou žľazy, čím sa výrazne znižuje hladina metabolických hormónov v krvnej plazme dojníc.

PodĎakovanie

Úprimné poďakovanie patrí MVDr. R. Hečkovi a MVDr. B. Harkabusovi za úspešnú a šetnú kateterizáciu pokusných zvierat, pani L. Šabíkovej za pomoc pri laboratórnom spracovaní výsledkov a pani E. Beláčkovej za spoluprácu počas dojenia kráv.

Literatúra

- BARNES, M. A. - PEARSON, R. E. - LUKES-WILSOON, A. J.: Effects of milking frequency and selection for milk yield on productive efficiency of Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 73, 1990, s. 1603-1611.
- BAUMAN, D. E. - CURRIE, B.: Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation. A review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *J. Dairy Sci.*, 63, 1980, s. 1514-1529.
- BLUM, J. W. - JANS, F. - MOSES, W. - FROHLI, D. - ZEMP, M. - WANNER, M. - HART, I. C. - THUM, R. - KELLER, U.: Twenty-hour pattern of blood hormone and metabolite concentration in high-yielding dairy cows: Effects of feeding low or high amounts of starch or crystalline fat. *Zbl. Veter.-Med.*, R. A, 32, 1985, s. 401-418.
- DAUNCEY, M. J.: Thyroid hormones and thermogenesis. *Proc. Nutr. Soc.*, 49, 1990, s. 203-215.
- DENBOW, C. J. - PERERA, K. S. - GWAZDAUSKAS, F. C. - AKERS, R. M. - PEARSON, R. E. - MCGILLIARD, M. L.: Effect of season and stage of lactation on plasma insulin and glucose following glucose injection in Holstein cattle. *J. Dairy Sci.*, 69, 1986, s. 211-216.

- EINSPANIER, R. - SCHAMS, D.: Changes in concentrations of insulin-like growth factor 1, insulin and growth hormone in bovine mammary gland secretion ante and post partum. *J. Dairy Res.*, 58, 1991, s. 171-178.
- GUESNET, P. M. - MASSOUD, M. J. - DEMARNE, Y.: Regulation of adipose tissue metabolism during pregnancy and lactation in the ewe: the role of insulin. *J. anim. Sci.*, 69, 1991, s. 2057-2065.
- KAHL, S. - BITMAN, J. - CAPUCCO, V. - KEYS, J.: Effect of lactational intensity on extrathyroidal 5-deiodinase activity in rats. *J. Dairy Sci.*, 74, 1991, s. 811-818.
- NIXON, D. A. - AKASHA, M. A. - ANDERSON, R. R.: Free and total thyroxine hormones in serum of Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988, s. 1152-1160.
- PEEL, C. J. - ROBINSON, I. B. - MCGOWAN, A. A.: Effects of multiple suckling by dairy heifers for short periods before or after calving on subsequent milk yields. *Austral. J. exp. Agric. anim. Husb.*, 19, 1979, s. 535-540.
- RHIND, S. M. - BASS, J. - DONEY, J. M. - HUNTER, E. A.: Effect of litter size on milk production, blood metabolite profiles and endocrine status of ewes lambing in January and April. *Anim. Prod.*, 53, 1991, s. 71-80.
- SARTIN, J. L. - KEMPPAINEN, R. J. - CUMMINS, K. A. - WILLIAMS, J. C.: Plasma concentrations of metabolic hormones in high and low producing dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988, s. 650-657.
- SVENNERSTEN, K. - CLAESSEON, C. O. - NELSON, L.: Effect of local stimulation of one quarter on milk production and milk component. *J. Dairy Sci.*, 73, 1990, s. 970-974.
- TANČIN, V.: Vplyv ročného obdobia na hladiny tyroidných hormónov a inzulínu v krvnom sére teliat. *Živoč. Výr.*, 36, 1991, s. 849-856.
- VERDE, S. - TRENKLE, A.: Concentrations of hormones in plasma from cattle with different growth potentials. *J. anim. Sci.*, 64, 1987, s. 426-432.

Došlo 24. 6. 1993

TANČIN, V. - HARCEK, L. - BROUČEK, J. - MIHINA, Š. (Research Institute of Animal Production, Nitra):

Circadian concentrations of thyroid hormones and insulin in first-calvers in the course of calf sucking and machine milking.

Živoč. Výr., 38, 1993 (11): 971-977.

A trial with four first-calvers of the Black-Pied breed was performed to compare circadian concentrations of metabolism hormones in first-calvers in the course of calf sucking and machine milking. The housing of all these cows was identical and they received identical diets the whole trial. The feed ration consisted of 18 kg corn silage, 3 kg alfalfa hay, 5 kg beet top silage, 1 kg molasses and 4 kg feed mix of DOVP type. The feed was administered twice a day (at 4.30 a.m. and 4.30 p.m.).

The trial lasted five days, its scheme is shown in Tab. I. Each first-calver had four calves at foot by the 21st day. On the 22nd day of lactation the cows were transferred to a barn with tie stalls (at 7.00 a.m.), where the first machine milking took place at 5.00 p.m. In the following period the dairy cows were milked twice a day. Overall assessment was executed within five days: the last two days of sucking (days 20 and 21) and the first and third days after calf weaning and after transfer of dairy cows to the barn with machine milking.

Cannulas for blood sampling were introduced in the *vena jugularis* a day before the trial. Blood samples were taken in two-hour intervals from 6.00 a.m. to 8.00 p.m. After blood centrifugation, blood plasma was deep-frozen and stored at a temperature of -20 °C. Insulin concentrations (RIA-Sax-Insulin 100, Saxoniae GmbH, FRG) and thyroid hormone concentrations (RI total T3 and T4, RIA kit, ADICO, Praha, CR) were determined in blood plasma.

The results are presented as arithmetical means with standard deviations and coefficients of variation. Differences between the particular methods of milk letdown were tested by Student's *t*-test.

The values of the indicators given for the period of sucking are averages of two days. The average T₃ concentrations during sucking were lower than in the course of milking (Tab. II). There was only a significant difference between the sucking period and the third day of milking (Tab. III). Fig. 1 shows average circadian concentrations. A trend of the lower average values during sucking was observed in comparison with the milking period, while no larger differences were determined in the course of the day. A similar trend was recorded in the average T₄ concentration (Tab. II), there was also a significant difference between the remaining days of the trial (Tab. III).

The values of the T₃ : T₄ ratio were decreasing when the calves were weaned and the cows were transferred to machine milking (Tab. II, Fig. 1). A significant decrease was observed on the first days in the first trial (Tab. III).

The average insulin concentration was significantly diminishing from the sucking period to the third day of machine milk (Tabs. II and III). Insulin concentrations (Fig. 1) were relatively even in the course of the day during sucking and partly on the first day after transfer to machine milking. On the third day of the trial the insulin concentration gradually increased until 8.00 a.m., then a decrease until 14.00 p.m. and another increase from 16.00 p.m. followed.

The lower concentrations of metabolism hormones determined in the experimental first-calvers in the course of calf sucking, if compared with milking when they received identical diet, are probably due to the relationship between the intensity of milk formation and secretion and the level of dietary nutrients. Repeated evacuation of the udder during calf sucking stimulates lactogenesis in first-calvers, which in the process of the homeorhetic control of metabolism is likely to largely enhance the flow of nutrients to the mammary gland to the detriment of the other tissues.

It is possible to draw a conclusion that in the process of calf sucking, if compared with milking twice a day, the first-calvers on the identical diet exhibit an increased flow of nutrients to the mammary gland, and this considerably decreases the concentrations of metabolism hormones in the blood plasma of dairy cows.

dairy cow; sucking; machine milking; metabolism hormones

Kontaktná adresa:

Ing. Vladimír T a n ě i n , CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2,
949 92 Nitra

Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, Praha 2

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

TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK

CHOV PRASAT

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

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

Cena slovníku je 43,- Kč.

Objednávky posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
pí Hrnčířová
Slezská 7
120 56 P r a h a 2

STANOVENIE KONCENTRÁCIE NIEKTORÝCH MINERÁLNYCH PRVKOV VO VYBRANÝCH ORGÁNOCH LÍŠOK

D. Mertin¹, E. Oravcová¹, P. Sviatko², K. Süvegová¹

¹Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

²Združené pracovisko ekológie živočíšnej výroby pri VÚŽV a ÚFHZ
SAV, Košice

Sledovali sme koncentráciu Co, Cu, Mn, Zn, Ca, Mg, K, Na, Fe, Cd, Pb v pečeni (hepar), žalúdku (ventriculus) a priečne pruhovanom svalu (musculus biceps femoralis) líšok strieborných (*Vulpes vulpes*) a líšok polárnych (*Alopex lagopus*). V pokuse bolo použitých 30 samcov a 30 samíc líšok strieborných a 30 samcov a 30 samíc líšok polárnych z Oddelenia chovu kožušinových zvierat VÚŽV Nitra. Zvieratá boli zdravé, v optimálnej kondícii, kŕmené plnohodnotnou kŕmnom dávkou. Orgány boli odobrané po zkožkovaní v období kožušinovej zrelosti. Minerálne prvky v orgánoch boli stanovené atómovou absorpčnou spektrálnou fotometriou. Výsledky boli spracované na základné variačno-štatistické charakteristiky, preukaznosť rozdielov aritmetických priemerov sa testovala *t*-testom. V niektorých orgánoch sme zistili štatisticky významné rozdiely v koncentrácii minerálnych prvkov medzi pohlaviami v rámci druhu a tiež medzi druhmi v rámci pohlavia na hladine významnosti $P \leq 0,05$ a $P \leq 0,01$. V absolútnom vyjadrení bol najvyšší obsah draslíka vo všetkých sledovaných orgánoch líšok strieborných tak u samcov (12 500,60 - 5096,77 mg/kg), ako aj u samíc (10 419,90 - 3490,30 mg/kg). Najnižšiu koncentráciu malo kadmium (0,27 - 0,17, resp. 0,37 - 0,17 mg/kg). Analogické výsledky boli zistené aj u líšok polárnych (9397,63 - 3575,30, resp. 9572,17 - 5655,90 mg/kg a 0,47 - 0,17, resp. 0,20 - 0,17 mg/kg).

líška strieborná; líška polárna; minerálne látky; pečeň; žalúdok; sval

Obsah minerálnych látok v srsti kožušinových zvierat nám podáva obraz o kvalite minerálneho metabolizmu v priebehu dlhého obdobia - počas vývoja srsti. Na rozdiel od toho pomocou analýzy vnútorných orgánov dostávame aktuálny obraz o súčasnom stave organizmu.

V práci sme sledovali minerálne zloženie orgánov zdravých jedincov líšok strieborných a polárnych v období kožušinovej zrelosti. Z poznatkov, ktoré sme získali, budeme môcť vychádzať pri ďalších pokusoch zameraných na výskum minerálneho metabolizmu a potreby minerálnych látok pre kožušinové zvieratá. Získané hodnoty môžu slúžiť pre analýzu porúch produkcie chovných stád líšok strieborných a polárnych pri podozrení na metabolické poruchy a nedostatky vo výžive a zároveň pri

presnejšom sledovaní reakcie organizmu na rôzne infekčné a neinfekčné ochorenia, liečivá, krmivá a iné chemické a fyzikálne faktory.

LITERÁRNY PREHĽAD

Organizmus má veľkú schopnosť regulácie homeostázy minerálnych látok. Bez ohľadu na široké kolísanie obsahu makro- a mikroelementov v krmivách ostáva minerálne zloženie tkanív pomerne stále. Tieto regulačné mechanizmy sú však tiež obmedzené, takže poruchy minerálneho metabolizmu sa pri intenzívnom využívaní zvierat môžu stať vážnym limitujúcim činiteľom tvorby produkcie (G e o r g i - e v s k i j et al., 1982).

V 80. a 90. rokoch vzrástol záujem o úlohu minerálnych prvkov v metabolizme kožušinových zvierat. Viacerí autori sa zaoberali obsahom minerálnych látok v krvi (B i a l k o w s k i , S a b a , 1985) a v srsti strieborných líšok (S a b a et al., 1982; M e r t i n et al., 1990, 1991a, b, 1992; M e r t i n , 1992a, b). Vplyv prídavku minerálnych látok na produkciu líšok strieborných skúmal S a m k o v (1972). M e r t i n et al. (1991a, b, 1992) a K o p c z e w s k i et al. (1990) sledovali ukladanie ťažkých kovov v tkanivách noriek, líšok a fretiek tchorovitých.

MATERIÁL A METÓDA

V pokuse sme použili 30 samcov a 30 samíc líšok strieborných a 30 samcov a 30 samíc líšok polárnych z Oddelenia chovu kožušinových zvierat VÚŽV Nitra. Zvieratá boli klinicky zdravé, v optimálnej kondícii, s dobrou kvalitou kožušiny. Chované boli v klietkach z pozinkovaného pletiva štandardného typu v dvojradových prístreškoch a kŕmené boli bežnou kŕmnou dávkou, ktorá z hľadiska obsahu základných živín úplne pokryla potreby zvierat. Jej zloženie je uvedené v tab. I.

V období kožušinovej zrelosti boli zvieratá zkožkované. Po zabíí boli zvieratám odobrané tieto orgány: pečeň (*hepar*), žalúdok (*ventriculus*) a sval priečne pruhovaný (*musculus biceps femoralis*). Orgány, vždy z 10 zvierat rovnakého pohlavia, boli homogenizované a bola z nich urobená jedna vzorka. Takto sme získali tri vzorky z každého orgánu samíc a samcov líšok strieborných a líšok polárnych. Tento postup bol nutný kvôli nízkej hmotnosti orgánov. Vzorky boli analyzované metódou atómovej absorpčnej spektrálnej fotometrie na prístroji firmy PERKIN-ELMER model 5000 a grafitovej kyvete HGA 500 na Združenom pracovisku ekológie živočíšnej výroby pri VÚŽV Nitra a ÚFHZ SAV Košice. Vo vzorkách boli stanovené tieto minerálne prvky: Co, Cu, Mn, Zn, Ca, Mg, K, Na, Fe, Cd, Pb.

Získané hodnoty koncentrácie sledovaných prvkov sa spracovali na základné variačno-štatistické charakteristiky, preukaznosť rozdielov aritmetických priemerov sme testovali *t*-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tab. II uvádzame priemerné hodnoty obsahu niektorých minerálnych látok vo vybraných orgánoch líšok strieborných v období kožušinovej zrelosti. Rozdiely

I. Kŕmne dávky pre líšky vo Výskumnom ústave živočíšnej výroby Nitra v roku 1992 (g/418 kJ ME) – Feed rations administered to foxes in the Research Institute of Animal Production at Nitra in 1992 (g/418 kJ ME)

Krmivo ¹	Kalendárny mesiac ¹⁵					
	I. - II.	III.	IV. - V.	VI. - VIII	IX. - XI.	XII.
Hovädzie mäso ²	24,0	20,0	-	3,0	12,0	20,0
Hydinový odpad miešaný ³	20,0	22,0	15,0	25,0	30,0	30,0
Pečeň kráľčia ⁴	5,0	7,0	10,0	-	-	-
Kŕmna zmes mäsomix ⁵	-	-	25,0	10,0	9,0	-
Predžalúdky hovädzie ⁶	-	-	10,0	8,0	-	3,0
Hovädzí loj ⁷	-	-	-	1,2	-	-
NOR II (šrot) ⁸	8,0	7,4	5,5	8,0	7,0	8,0
Vajcia slepačie varené ⁹	0,6	0,5	0,2	0,2	0,1	0,6
Mlieko sušené ¹⁰	1,5	2,0	2,0	0,5	1,5	1,5
Kvasnice sušené + minerál-novitamínové doplnky ¹¹	0,8	1,2	1,2	1,2	1,5	0,8
Stráviteľné N-látky ¹²	9,7	9,9	10,5	8,0	9,4	9,9
Stráviteľné tuky ¹³	3,5	3,6	3,7	4,4	3,9	3,5
Stráviteľné sacharidy ¹⁴	5,9	5,9	4,9	5,6	5,3	5,7

Pozn.: Kŕmna zmes mäsomix (40 % hovädzej svaloviny, 40 % hydinového odpadu miešaného, 20 % hovädzích vnútorností); ME podľa normy

Note: „Mäsomix“ feed mixture (40 % beef flesh, 40 % poultry mixed offal, 20 % beef offal); ME pursuant to the standard

¹feed, ²beef, ³poultry mixed offal, ⁴rabbit liver, ⁵„Mäsomix“ feed mixture, ⁶beef forestomachs, ⁷beef suet, ⁸meals, ⁹boiled hen eggs, ¹⁰milk powder, ¹¹dried yeast + mineral and vitamin supplements, ¹²digestible crude protein, ¹³digestible fats, ¹⁴digestible saccharides, ¹⁵calendar months

medzi samcami a samicami v koncentrácii minerálnych prvkov v niektorých orgánoch boli na hladine významnosti $P \leq 0,05$ a $P \leq 0,01$ (tab. IV až VI). U samcov sme zistili štatisticky významné vyššie hodnoty Co a Zn vo svalu, Cu v pečeni a žalúdku, Mn v pečeni, Mg, K a Na v pečeni, v žalúdku a svalu, Pb v pečeni a svalu. U samic sme zistili významne vyššie koncentrácie Mn, Cd, Pb v žalúdku, Ca v žalúdku a svalu, Fe v pečeni a žalúdku.

V absolútnom vyjadrení sme zaznamenali najvyšší obsah draslíka vo všetkých sledovaných orgánoch líšok strieborných tak u samcov (12 500,60 - 5096,77 mg/kg), ako aj u samic (10 419,90 - 3490,30 mg/kg). Naopak, najnižší obsah malo kadmium (0,27 - 0,17 mg/kg, resp. 0,37 - 0,17 mg/kg).

II. Obsah niektorých minerálnych prvkov vo vybraných orgánoch líšok strieborných v období kožušinovej zrelosti (mg/kg sušiny) – Concentrations of some mineral elements in the organs of silver fox in fur maturity (mg/kg dry matter)

Orgány ¹		Prvok ⁵										
		Co	Cu	Mn	Zn	Ca	Mg	K	Na	Fe	Cd	Pb
Pečeň ²	♂ $\bar{x}$	0,53	38,73	8,23	79,20	116,77	487,37	5 096,77	4639,90	1020,37	0,27	1,77
	s	0,03	1,20	0,25	2,31	5,86	16,21	155,17	135,12	27,08	0,06	0,06
	♀ $\bar{x}$	0,56	16,17	7,40	82,07	116,50	395,13	3 490,30	3292,73	1322,17	0,27	1,57
	s	0,05	0,45	0,20	2,10	5,63	13,38	90,45	89,32	30,15	0,06	0,06
Žalúdok ³	♂ $\bar{x}$	0,40	8,53	2,87	71,33	175,80	693,20	6 891,80	3631,77	160,73	0,17	1,57
	s	0,005	0,21	0,15	1,15	5,19	11,43	68,07	38,32	1,27	0,06	0,06
	♀ $\bar{x}$	0,40	7,77	3,77	68,43	639,13	608,97	5 943,57	3210,80	256,67	0,37	2,17
	s	0,10	0,15	0,06	1,25	16,62	8,49	71,32	41,20	5,77	0,06	0,06
Sval priečne pruhovaný ⁴	♂ $\bar{x}$	0,55	7,63	1,80	84,90	35,17	889,30	12 500,60	1894,20	271,30	0,20	1,97
	s	0,06	0,21	0,10	0,85	5,01	16,74	131,93	21,88	10,25	0,00	0,06
	♀ $\bar{x}$	0,30	8,97	1,70	77,00	60,40	825,53	10 419,90	1646,03	256,73	0,17	1,76
	s	0,006	0,23	0,10	1,00	0,69	22,18	127,51	24,29	25,18	0,06	0,06

¹organs, ²liver, ³stomach, ⁴striated muscle, ⁵element

III. Obsah niektorých minerálnych prvkov vo vybraných orgánoch líšok polárných v období kožušinovej zrelosti (mg/kg sušiny) – Concentrations of some mineral elements in the organs of Arctic fox in fur maturity (mg/kg dry matter)

Orgány ¹		Prvok ⁵										
		Co	Cu	Mn	Zn	Ca	Mg	K	Na	Fe	Cd	Pb
Pečeň ²	♂ $\bar{x}$	0,30	15,17	9,50	69,50	126,87	563,23	5891,10	3896,97	1390,33	0,27	1,78
	s	0,01	0,41	0,26	1,80	5,95	15,11	153,18	106,47	36,61	0,058	0,12
	♀ $\bar{x}$	0,36	23,77	9,00	82,27	76,63	449,60	5655,90	3632,67	1502,10	0,17	2,10
	s	0,05	0,91	0,36	3,10	5,74	19,40	219,26	134,62	56,49	0,06	0,10
Žalúdok ³	♂ $\bar{x}$	0,25	7,63	4,40	57,67	975,80	651,90	3575,30	2251,50	245,70	0,47	1,77
	s	0,05	0,21	0,30	0,58	14,17	20,27	39,29	18,76	5,15	0,06	0,06
	♀ $\bar{x}$	0,25	9,97	3,63	68,87	251,37	558,03	5736,76	2734,83	155,83	0,20	1,18
	s	0,05	0,42	0,21	0,81	20,14	25,55	64,24	32,56	15,07	0,00	0,10
Sval prične pruhovaný ⁴	♂ $\bar{x}$	0,70	7,90	1,77	98,00	80,40	763,87	9397,63	1889,57	135,70	0,17	1,57
	s	0,01	0,10	0,06	1,73	10,02	21,09	122,09	25,97	5,15	0,06	0,06
	♀ $\bar{x}$	0,45	9,73	1,50	108,27	70,50	750,27	9572,17	1842,90	116,13	0,20	1,27
	s	0,05	0,15	0,10	1,42	10,04	10,40	144,08	37,41	4,63	0,00	0,06

For 1 - 5 see Tab. II

IV. Preukaznosť rozdielov aritmetických priemerov koncentrácií sledovaných minerálnych prvkov v pečeni medzi líškami striebornými a líškami polárnymi – Significance of differences in arithmetical means of concentrations of investigated mineral elements in liver between silver foxes and Arctic foxes

Prvok (mg/kg)	1 : 2	3 : 4	1 : 3	2 : 4
Co	-0,03	-0,06	0,23 ⁺⁺	0,20 ⁺⁺
Cu	22,56 ⁺⁺	-8,60 ⁺⁺	23,56 ⁺⁺	-7,60 ⁺⁺
Mn	0,83 ⁺	0,50	-1,27 ⁺⁺	-1,62 ⁺⁺
Zn	-2,87	-12,77 ⁺⁺	9,70 ⁺⁺	-0,20
Ca	0,27	50,24 ⁺⁺	-10,10	39,87 ⁺⁺
Mg	92,24 ⁺⁺	113,63 ⁺⁺	-75,86 ⁺⁺	-54,47 ⁺
K	1606,47 ⁺⁺	235,20	-794,33 ⁺⁺	-2165,60 ⁺⁺
Na	1347,17 ⁺⁺	264,30	742,93 ⁺⁺	-339,94 ⁺
Fe	-301,80 ⁺⁺	-111,77 ⁺	-369,96 ⁺⁺	-179,93 ⁺⁺
Cd	0,00	0,10	0,00	0,10
Pb	0,20 ⁺	-0,37 ⁺	0,04	-0,53 ⁺⁺

Pre tab. IV až VI: 1 - líška strieborná samec, 2 - líška strieborná samica, 3 - líška polárna samec, 4 - líška polárna samica

For Tabs. IV to VI: 1 - silver fox, male, 2 - silver fox, female, 3 - Arctic fox, male, 4 - Arctic fox, female

Podobne ako pri líškach strieborných aj u líšok polárnych sme zistili preukazné rozdiely v obsahu niektorých minerálnych prvkov vo vybraných orgánoch medzi samcami a samicami (tab. III až VI).

U samcov boli preukazne vyššie hodnoty v obsahu Mn a Fe v žalúdku a vo svalu, Ca a Mg v žalúdku a pečeni, Cd v žalúdku a Pb vo svalu v porovnaní so samicami. Naopak u samíc sme zaznamenali vyšší obsah Cu a Zn v žalúdku, v pečeni a vo svalu, K a Na v žalúdku a Fe a Pb v pečeni.

U líšok polárnych, podobne ako u líšok strieborných, mal najvyššiu koncentráciu draslík, a to tak u samcov (9397,63 - 3575,30 mg/kg), ako aj u samíc (9572,17 - 5655,90 mg/kg). Najnižší obsah vo všetkých sledovaných orgánoch líšok polárnych malo kadmium (0,47 - 0,17 mg/kg, resp. 0,20 - 0,17 mg/kg).

Okrem porovnania koncentrácie jednotlivých minerálnych prvkov medzi samcami a samicami v rámci druhu sme testovali aj preukaznosť rozdielov aritmetických priemerov koncentrácií jednotlivých prvkov medzi líškou striebornou a líškou polárnou v rámci pohlavia.

V tab. IV uvádzame hodnoty rozdielov aritmetických priemerov koncentrácie jednotlivých prvkov v pečeni. Vo väčšine sledovaných prvkov sme zistili preukazné rozdiely medzi samcami líšok strieborných a líšok polárnych. Preukazne vyšší obsah

V. Preukaznosť rozdielov aritmetických priemerov koncentrácie sledovaných minerálnych prvkov v žalúdku medzi líškami striebornými a líškami polárnymi – Significance of differences in arithmetical means of concentrations of investigated mineral elements in stomach between silver foxes and Arctic foxes

Prvok (mg/kg)	1 : 2	3 : 4	1 : 3	2 : 4
Co	0,00	0,00	0,15 ⁺⁺	0,15
Cu	0,77 ⁺⁺	-2,34 ⁺⁺	0,90 ⁺⁺	-2,20 ⁺⁺
Mn	-0,90 ⁺⁺	0,77 ⁺	-1,53 ⁺⁺	0,14
Zn	2,90 ⁺	-11,20 ⁺⁺	13,66 ⁺⁺	-0,44
Ca	-463,33 ⁺⁺	724,43 ⁺⁺	-800,00 ⁺⁺	387,76 ⁺⁺
Mg	84,23 ⁺⁺	93,87 ⁺⁺	41,30 ⁺	50,94 ⁺
K	948,23 ⁺⁺	-2161,46 ⁺⁺	3316,50 ⁺⁺	206,81 ⁺
Na	420,97 ⁺⁺	-483,33 ⁺⁺	1380,27 ⁺⁺	475,97 ⁺⁺
Fe	-95,94 ⁺⁺	89,87 ⁺⁺	-84,97 ⁺⁺	100,84 ⁺⁺
Cd	-0,20 ⁺	0,27 ⁺⁺	-0,30 ⁺⁺	0,17 ⁺⁺
Pb	-0,60 ⁺⁺	-0,03	-0,20 ⁺	0,37 ⁺⁺

VI. Preukaznosť rozdielov aritmetických priemerov koncentrácie sledovaných minerálnych prvkov v priečne pruhovanom svalu medzi líškami striebornými a líškami polárnymi – Significance of differences in arithmetical means of concentrations of investigated mineral elements in striated muscle between silver foxes and Arctic foxes

Prvok (mg/kg)	1 : 2	3 : 4	1 : 3	2 : 4
Co	0,25 ⁺⁺	0,25 ⁺⁺	-0,15 ⁺⁺	-0,15 ⁺⁺
Cu	-1,34 ⁺⁺	-1,83 ⁺⁺	-0,27	-0,76 ⁺⁺
Mn	0,10	0,27 ⁺	0,03	0,20
Zn	7,90 ⁺⁺	-10,27 ⁺⁺	-13,10 ⁺⁺	-31,27 ⁺⁺
Ca	-25,23 ⁺⁺	9,90	-45,23 ⁺⁺	-10,10
Mg	63,77 ⁺	13,60	125,43 ⁺⁺	75,26 ⁺⁺
K	2080,70 ⁺⁺	-174,54	3102,97 ⁺⁺	847,75 ⁺⁺
Na	248,17 ⁺⁺	46,67	4,63	-196,87 ⁺⁺
Fe	14,57	18,97 ⁺⁺	136,20 ⁺⁺	140,60 ⁺⁺
Cd	0,03	-0,03	0,03	-0,03
Pb	0,21	0,30 ⁺⁺	0,40 ⁺⁺	0,40 ⁺⁺

Co, Cu, Zn a Na bol u samcov líšok strieborných, naopak signifikantne vyšší obsah Mn, Mg, K, Fe bol v pečeni samcov líšok polárnych.

Podobne preukazné rozdiely sme zaznamenali aj u samíc - strieborné líšky mali vyšší obsah Co a Ca a polárne líšky Cu, Mn, Mg, K, Na, Fe a Pb.

Pri porovnaní koncentrácie jednotlivých prvkov medzi samcami líšok strieborných a polárnych v žalúdku sme zistili preukazné rozdiely vo všetkých sledovaných prvkoch (tab. V). Preukazne vyšší obsah Co, Cu, Zn, Mg, K, Na mali samci líšok strieborných v porovnaní s polárnymi. U samíc sme zaznamenali vyšší obsah Ca, Mg, K, Na, Fe, Cd a Pb u líšok strieborných a Cu u líšok polárnych.

V priečne pruhovanom svale mali samce líšok strieborných preukazne vyšší obsah Mg, K, Fe a Pb v porovnaní so samcami líšok polárnych, u ktorých bol zistený naopak vyšší obsah Zn a Ca (tab. VI). Samice líšky striebornej mali preukazne vyšší obsah Mg, K, Fe a Pb ako samice líšok polárnych, u ktorých bola zaznamenaná preukazne vyššia koncentrácia Co, Cu, Zn a Na v priečne pruhovanom svale. Získané výsledky sa dajú porovnať len s výsledkami autorov K o p c z e w s k i et al. (1990), ktorí v pečeni noriek, líšok a fretiek tchorovitých zistili na 1 kg: 0,025 až 0,085 mg kadmia u samíc a 0,052 až 0,140 mg u samcov, 0,08 až 0,40 mg olova u samíc a 0,07 až 0,42 mg u samcov, 9,30 až 20,0 mg/kg medi u samíc a 9,10 až 26,00 mg/kg u samcov, 21,0 až 29,0 mg/kg zinku u samíc a 24,0 až 34,0 mg/kg u samcov. Všetky tieto hodnoty sú nižšie ako hodnoty, ktoré boli zistené v našom pokuse.

Predpokladáme, že rozdiely súvisia hlavne so zložením kŕmnej dávky, ktorá v pokuse autorov K o p c z e w s k i et al. (1990) pozostávala výlučne z morských rýb a morských odpadov. Výsledky môžu byť mierne skreslené aj tým, že v tomto pokuse boli spoločne hodnotené orgány z troch rôznych druhov zvierat.

Literatúra

BIALKOWSKI, K. - SABA, L.: Investigations over the relationship between occurrence of mineral elements in blood serum and hair of black-silver foxes. *Scientifur*, 9, 1985, s. 21-23.

GEORGIEVSKIJ, V. I. - ANNENKOV, B. N. - SAMOCHIN, V. T.: Minerálna výživa zvierat. Bratislava, Príroda 1982.

KOPCZEWSKI, A. - WROBLEWSKA, M. - ZDUBKIEWICZ, T.: Okreslenie zawartosci pestycydow polichlorowych, polychlorowanych dwufenyli oraz metali: ołowiu, kadmu, miedzi a cynku w tkankach nerek, lisow i tchorzofretek. *Przegl. nauk. Lit. zootechn.*, 35, 1990, s. 218-223.

MERTIN, D.: Koncentrácia niektorých minerálnych prvkov v letnej srsti mláďat krížencov líšky obyčajnej červenej so striebornou líškou. *Poľnohospodárstvo*, 38, 1992a, s. 110-116.

MERTIN, D.: Vplyv solí zinku, kremíka a selénu na reprodukciu a rast strieborných líšok. *Poľnohospodárstvo*, 38, 1992b, s. 298-304.

MERTIN, D. - RAFAY, J. - STEPANOK, V.: Koncentrácia niektorých minerálnych prvkov v srsti strieborných líšok v období kožušinovej zrelosti. *Poľnohospodárstvo*, 36, 1990, s. 830-836.

MERTIN, D. - STEPANOK, V. - GEORGIEVSKIJ, V.: Effects of dietary zinc, silicium and selenium on mineral content of fur in silver foxes during fur maturity. *Norw. J. Agric. Sci.*, 1992, s. 620-625.

MERTIN, D. - TOČKA, I. - ORAVCOVÁ, E.: Effect of Zn, Se on some morphological fur properties in silver foxes in period of fur maturity. *Scientifur*, 15, 1991a, s. 287-293.

MERTIN, D. - RAFAY, J. - BERESTOV, V. - STEPANOK, V.: Content of some mineral elements in hair of silver foxes during ontogenesis. *Scientifur*, 15, 1991b, s. 183-189.

SABA, L. - BIALKOWSKI, Z. - WOJCIK, S. - JANECKI, T.: Content of mineral elements in the hair of black-silver foxes. *Scientifur*, 4, 1972, s. 8-11.

SAMKOV, J. A.: Vlijanie vitaminov a mikroelementov na kačstvo mecha lisic. *Krolikov. i Zverovod.*, 1, 1972, s. 29-30.

Došlo 15. 7. 1993

MERTIN, D. - ORAVCOVÁ, E. - SVIATKO, P. - SÜVEGOVÁ, K. (Research Institute of Animal Production, Nitra; Joint Office of Animal Production Ecology, affiliated to the Research Institute of Animal Production and Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice):

Determination of concentrations of some mineral substances in the organs of fox.
Živoč. Výr., 38, 1993 (11): 979-988.

In the present paper concentrations of cobalt, copper, manganese, zinc, calcium, magnesium, potassium, sodium, iron, cadmium and lead were investigated in liver (*hepar*), stomach (*ventriculus*) and in striated muscle (*musculus biceps femoralis*) of 30 females and 30 males of silver fox (*Vulpes vulpes*) and 30 males and 30 females of Arctic fox (*Alopex lagopus*). The animals were kept on a fox farm of the Division of Fur Animals in the Research Institute of Animal Production at Nitra. They were healthy, with optimum fitness, on full-value diet. The organs were taken after skinning in fur maturity. Concentrations of mineral elements in the organs were determined by atomic absorption spectrophotometry. The results are presented in form of basic variation-statistical data, significance of differences in arithmetical means was calculated by *t*-test.

Significant differences between the males and females of silver fox were found in mineral element concentrations in some organs.

The males had the statistically significantly higher ($P \leq 0.01$) concentrations of Co and Zn in muscle, of Cu in liver and stomach, Mn in liver, Mg, K and Na in liver, stomach and muscle, Pb in liver and muscle. The females had the significantly higher concentrations of Mn, Cd, Pb in stomach, Ca in stomach and muscle, Fe in liver and stomach.

In absolute values, the highest K concentration was determined in all investigated organs of silver fox, both in the males (12,500.60 - 5,096.77 mg/kg) and in the females (10,419.90 - 3,490.30 mg/kg). On the contrary, cadmium content was lowest of all (0.27 - 0.17 mg/kg and 0.37 - 0.17 mg/kg, respectively).

Arctic foxes also exhibited significant differences in concentrations of some mineral elements in certain organs between the males and females. The males had the significantly higher values ($P \leq 0.01$, $P \leq 0.05$) of the content of Mn and Fe in stomach and muscle, of Ca, Mg in stomach and liver, Cd in stomach and Pb in muscle in comparison with the females. The females had the higher concentrations of Cu and Zn in stomach, liver and muscle, K and Na in stomach and Fe and Pb in liver.

Similarly like in silver foxes, in Arctic foxes the highest concentrations were determined in K in the males (9,397.63 - 3,575.30 mg/kg) and also in the females (9,572.17 - 5,655.90 mg/kg). The lowest content of all in the investigated organs of Arctic foxes was found in cadmium (0.47 - 0.17 mg/kg and 0.20 - 0.17 mg/kg, respectively).

Besides the comparison of mineral element concentrations between the males and females within the species, significance of differences in arithmetical means of mineral concentrations between the silver fox and Arctic fox was tested within the sex.

In a majority of the investigated mineral elements, significant differences in the content of mineral substances in liver were determined between the males of silver fox and Arctic fox. The significantly higher ($P \leq 0.01$) concentrations of Co, Cu, Zn and Na were determined in the males of silver fox while the concentrations of Mn, Mg, K, Fe were significantly higher ($P \leq 0.01$) in the liver of the males of Arctic fox. Similar significant differences were found in the females: silver foxes had the higher Co and Ca contents at a significance level $P \leq 0.01$ while Arctic foxes had the higher concentrations of Cu, Mn, Mg, K, Fe, Pb ($P \leq 0.01$) and Na ($P \leq 0.05$).

A comparison of concentrations of particular elements in stomach in the males of silver fox and Arctic fox showed significant differences in all the investigated elements. The males of silver fox had the significantly higher content of Co, Cu, Zn, K, Na ($P \leq 0.01$) and Mg ($P \leq 0.05$) if compared with the males of Arctic fox. The females of silver fox had the higher concentrations of Ca, Na, Fe, Cd, Pb ($P \leq 0.01$) and Mg, K ($P \leq 0.05$) while the content of Cu was higher in the females of Arctic fox ($P \leq 0.01$).

The males of silver fox had the significantly higher content of Mg, K, Fe and Pb ($P \leq 0.01$) in striated muscle in comparison with the males of Arctic fox which had the higher concentrations of Zn and Ca ($P \leq 0.01$). The females of silver fox had the significantly higher concentrations of K, Fe and Pb ($P \leq 0.01$) than the females of Arctic fox for which showed the significantly higher concentrations of Co, Cu, Zn and Na ($P \leq 0.01$) in striated muscle.

silver fox; Arctic fox; mineral substances; liver; stomach; muscle

Kontaktná adresa:

Ing. Dušan M e r t i n , CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2,
949 92 Nitra

SILYMARIN V KRMNÉ DÁVCE KRAV S ODLIŠNOU ÚROVNÍ VÝŽIVY V DOBĚ KOLEM PORODU

B. Vojtíšek, B. Hronová, J. Hamřík, B. Janková

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

V pokusech v lokalitách A ($n = 42$ krav v kontrolní skupině, $n = 38$ krav v pokusné skupině), B ($n = 14$ krav v kontrolní skupině, $n = 25$ krav v pokusné skupině) a C ($n = 27$ krav v kontrolní skupině, $n = 36$ krav v pokusné skupině) dostávaly pokusné krávy dva týdny před porodem a čtyři týdny po porodu v krmné dávce navíc jednou denně 0,15 kg šrotu semen ostropestřce mariánského s obsahem 3,83 % silymarinu (z toho 0,63 % silybinu a 1,70 % silydianinu). Opakovanými biochemickými vyšetřeními jsme u nich prokázali nižší hladiny acetonu v krvi ($P < 0,05$ v lokalitě B) a mléce s vyššími hodnotami pH ($P < 0,05$ v lokalitě C) a čistého acidobazického výlučku (ČABV) moče. Krávy měly i nižší stupeň ketonurie. V lokalitě B, kde krmná dávka krav po porodu nekryla jejich požadavky v přísunu energie (ŠJ) na produkci mléka vyšší než 20,0 l denně a měla ketogenní charakter (88,3 g kyseliny máselné), stejně jako v lokalitě C, kde v době stání nasucho obsahovala vzhledem k ČSN 46 7070 o 39,8 % více SNL a o 34,6 % ŠJ, měly krávy, které dostávaly šrot semen ostropestřce mariánského, příznivější ukazatele reprodukce, tj. kratší interval a servis periodu ($P < 0,05$ v lokalitě B) a vyšší procento zabřeznutí po první inseminaci. Vyšší měly i denní produkci mléka 30., 60., 90. a 120. den po porodu ($P < 0,05$ v lokalitě C). V lokalitě A, kde krmná dávka v době stání nasucho a po porodu odpovídala požadavkům ČSN 46 7070, nebyly ukazatele reprodukce ovlivněny a mléčná produkce se zvýšila nepodstatně.

krávy; silymarin; metabolismus; reprodukce; laktace

I při plnohodnotné výživě se metabolismus až 70 % vysokoužitkových krav dostává krátce po porodu do stavu s převahou katabolických dějů, kdy ke krytí zvýšených potřeb energie jsou využívány endogenní zdroje živin, hlavně tuky (S c h ä f e r , 1985). Zatížení jater, která v procesu přeměny tuků mají významnou úlohu, vede k jejich ztučnění (jaterní steatóze), často bez zjevné souvislosti s ketózou.

Při zkrmování krmiv s nízkou koncentrací energie nebo krmiv hygienicky narušených se tato problematika posunuje na mnohem nižší úroveň dojivosti (L e b e d a , 1985). Vzniku tohoto stavu napomáhají i chyby v krmné technice, nejčastěji překrmování krav v době stání nasucho s malnutricí a následnou energetickou deficiencí vedoucí k „syndromu obezity“ (M o r r o w et al., 1979).

Zvýšení obsahu tuku v játrech nad 13 % koreluje se zhoršeným zabřezáváním krav (R e i d et al., 1979). Při ztučnění vyššího stupně dochází ke zvýšení počtu

zadržných lůžek, zánětů vemene a dělohy a snižuje se imunita zprostředkovaná buňkami u krav a jejich telat (M c C o r m a c k , 1978).

Vzniku těchto poporodních komplikací můžeme do určité míry předejít optimalizací krmných dávek (L e b e d a , 1985). V terapii a prevenci se používá i řada glukoplasticky a lipotropně působících látek, vitamínů, hormonů a aminokyselin (V r z g u l a a kol., 1982). Příznivý účinek v tomto směru by mohly mít i látky silymarinového komplexu (silymarin), obsažené v semenech ostropestřce mariánského (*Silybum marianum* L., Gaertn.), široce využívané v léčbě a prevenci hepatopatií metabolickotoxického charakteru u lidí (H a h n et al., 1968).

Cílem naší práce bylo tuto domněnku ověřit v několika provozních pokusech.

MATERIÁL A METODA

Pokusy jsme uskutečnili v lokalitách A, B a C v období zimních krmných dávek (1988 až 1989) ve stájích typu K 90, rozdělených na kontrolní a pokusnou část.

Krmná dávka krav v době stání nasucho a po porodu (její základní část) byla sestavena z kukuřičné siláže (v lokalitách A, B, C), jetelotravní senáže (v lokalitě A), vojtěškového sena a tvarované (vyrovnávací) krmné směsi vlastní výroby (v lokalitách A, B, C). Přídavek krmiv na produkci mléka (nad základní krmnou dávkou) byl zajišťován doplňkovou krmnou směsí, pro dojnice glycidovou - DOG se škrobovou hodnotou (ŠH) 61,0 při 0,0 % stravitelných dusíkatých látek (SNL) v dávce 0,5 kg na produkci 1,0 l mléka. Krávy v pokusných částech kravína dostávaly v době dva týdny před porodem a čtyři týdny po jeho průběhu navíc, jednou denně při ranním krmení, šrot semen ostropestřce mariánského v dávce 0,15 kg na kus. Šrot obsahoval 3,82 % silymarinu (z toho 0,63 % silybinu a 1,70 % silydianinu), jehož obsah jsme stanovili metodou podle autorů T i t t e l a W a g n e r (1977).

V lokalitě A odpovídala základní krmná dávka krav denní produkci 8,0 l mléka při tučnosti 4,1 až 4,5 (ČSN 46 7070). Poměr stravitelných dusíkatých látek (SNL) ke škrobovým jednotkám (ŠJ) byl 1 : 6,1. Kyseliny silážní a senážní (kyselina octová a mléčná) představovaly denní acidogenní zátěž 8,2 molů (V o j t ě š e k , et al., 1985). Kyselina máselná nebyla přítomna. DOG byla dávkována v množství odpovídajícímu produkci mléka. V lokalitě B odpovídala základní krmná dávka krav produkci 9,0 l mléka při tučnosti 4,1 až 4,5 % (ČSN 46 7070). Poměr SNL : ŠJ v krmné dávce byl 1 : 5,6. Kyseliny silážní (kyselina octová, mléčná, máselná) představovaly denní acidogenní zátěž 10,5 molů, z toho kyselina máselná ze skrojkové siláže 88,3 g. DOG nebyla kravám podávána při produkci mléka vyšší než 20,0 l denně. V lokalitě C byla základní krmná dávka sestavena na produkci 13,5 l mléka v SNL a 12,7 v ŠJ. Poměr SNL : ŠJ byl 1 : 5,9. Kyseliny silážní a senážní představovaly denní acidogenní zátěž 6,0 molů, z toho kyselina máselná ze skrojkové siláže byla zastoupena 8,0 g. DOG byla dávkována v množství odpovídajícímu produkci mléka.

Do pokusu v jednotlivých lokalitách byly zařazeny všechny krávy, které měly ukončenou druhou laktaci - v lokalitě A 42 krav v kontrolní (K) a 38 krav v pokusné (P) skupině, s nádojem $3190 \pm 696,6$ kg FCM (skupina K) a $3109 \pm 639,3$ kg FCM (skupina P) v minulé laktaci; v lokalitě B 14 krav ve skupině K a 25 krav ve

skupině P, s nádojem v minulé laktaci $3375 \pm 102,8$ kg FCM (skupina K) a $3332 \pm 783,6$ kg FCM (skupina P), přičemž užitkovost vyšší než 20 l mléka denně mělo 30. den po porodu 5 krav ve skupině K a 9 krav ve skupině P, 60. den po porodu 2 krávy v K a 7 krav v P, 90. a 120. den po porodu 2 krávy ve skupině P; v lokalitě C 27 krav ve skupině K a 36 krav ve skupině P, které nadojily v předchozí laktaci $4267 \pm 492,1$ kg FCM (skupina K) a $4305 \pm 537,63$ kg FCM (skupina P). Jejich živá hmotnost se pohybovala mezi 550 až 650 kg.

U krav skupin K a P jsme (kromě krav vyřazených z chovu) ze záznamů zootechnické a plemenářské služby hodnotili základní ukazatele reprodukce, tj. interval (dobu od porodu do I. inseminace), servis periodu (SP), procento zabřeznutí po I. inseminaci, inseminační index a výši mléčné produkce v kg FCM (B í l e k a kol., 1955) 30., 60., 90. a 120. den po porodu. Stanovili jsme i počet krav vyřazených z chovu (procento brakace) z důvodu zdravotních poruch a nezabřeznutí.

K zjištění rozdílů mezi vybranými ukazateli metabolismu krav v krvi (plazmě), mléce a moči jsme při zahájení pokusu vytvořili systémem analogických dvojic v kontrolní a pokusné části kravínů (podle pořadí laktace, užitkovosti v minulé laktaci, živé hmotnosti a délky doby zaprahnutí) reprezentační soubory po deseti jedincích v lokalitě A a po šesti v lokalitě B (z nichž užitkovost vyšší než 20 l mléka denně měly 30. den po porodu dvě krávy ve skupině K a tři krávy ve skupině P, 60. den po porodu jedna kráva v K a tři krávy v P, 90. den po porodu dvě krávy ve skupině P, 120. den po porodu jedna kráva v P skupině) a C z krav dva až tři týdny před porodem. Živá hmotnost krav se v lokalitách A a B pohybovala mezi 550 až 600 kg, v lokalitě C mezi 550 až 650 kg, s průměrem $590 \pm 39,8$ ve skupině K a $604 \pm 58,4$ ve skupině P. Krávy v lokalitách A a B stály nasucho 55 až 67 dnů, v lokalitě C 70 až 105 dnů, s průměrem $99 \pm 10,6$ v K a $94 \pm 9,7$ dne v P. Krávy jsme sledovali před zahájením pokusu (odběr 1), v sedmém dnu jeho trvání (odběr 2) a při jeho ukončení kolem čtvrtého týdne po porodu (odběr 3).

Krev ke stanovení vybraných ukazatelů energetickoproteinového a acidobazického metabolismu pokusných a kontrolních skupin krav jsme odebrali punkcí v. *jugularis* mezi 8. až 9. hodinou ranní, mléko z individuálních směsných nádojů ranního dojení a moč katetrizací v době odběru krve.

Vyšetření krve (plazmy) zahrnovalo stanovení hematokritové hodnoty krve na odstředivce typu 316 (výrobce Mechanika Precyzyjna, Warszawa) podle návodu výrobce; obsah acetonu v krvi jsme určili mikrodifuzí (V o j t í š e k , 1986). Pomocí automatického analyzátoru CONTIFLO (výrobce Labor MIM, Budapešť) jsme metodami podle výrobce stanovili v plazmě hladinu celkové bílkoviny, albuminů a močoviny. S využitím Bio-testů (výrobce Lachema, n.p., Brno) jsme v krvi stanovili obsah glukózy; v krevní plazmě aktivitu aminotransferázy aspartátu (EC 2.6.1.1) (AST), gamaglutamyltranspeptidázy (EC 2.3.2.1) (GMT) a alkalické fosfatázy (EC 3.1.3.1) (ALP). V moči krav jsme stanovili jeho pH na pH-metru typu OP 106 (výrobce fy Radelkis) a čistý acidobazický výluček (ČABV) titračně podle autora K u t a s (1965). V mléce jsme mikrodifuzní metodou určili koncentraci acetonu (V o j t í š e k , 1986).

Rozdíly mezi výsledky kontrolních a pokusných skupin jsme hodnotili pomocí *t*-testu.

VÝSLEDKY

V lokalitách A, B a C jsme v průběhu pokusu (tab. I) zaznamenali u krav, které měly v krmné dávce zařazen šrot semen ostropestřce mariánského, posun k nižším hladinám acetonu v krvi, který v lokalitě B, v odběru 2, dosáhl statistické významnosti ($P < 0,01$). Tyto krávy měly v době skončení pokusu i nižší hladiny acetonu v mléce (tab. I, odběr 3). V moči krav pokusných skupin vykazoval vývoj pH ($P < 0,05$ v lokalitě C, odběr 3) a ČABV (tab. I) v porovnání s kravami kontrolními posun k alkalické oblasti. Také stupeň ketonurie byl u nich nižší.

Nezaznamenali jsme shodné tendence vývoje hladin glukózy v krvi a celkové bílkoviny, albuminů a močoviny v krevní plazmě. Rozdíly nebyly ani v aktivitách AST, GMT a ALP (tab. I).

Krávy pokusných skupin v lokalitách A, B a C (tab. II) měly v době skončení pokusů (kolem 30. dne po porodu) vždy vyšší průměrný denní nádoj. Výraznější rozdíly ve prospěch pokusných skupin krav 60., 90., 120. den po porodu jsme zaznamenali v lokalitě B ($P < 0,01$ - 60. a 120. den po porodu) a C (tab. II). V lokalitách B a C měly pokusné skupiny krav také příznivější hodnoty ukazatelů reprodukce (interval, SP, inseminační index, procento krav zabřezlých po I. inseminaci). Hodnota SP v lokalitě B dosáhla statistické významnosti ($P < 0,05$; tab. III). Nižší hodnotu (jen o 0,1) inseminačního indexu jsme zaznamenali u pokusné skupiny krav v lokalitě C. V této skupině bylo z dalšího chovu vyřazeno 13,9 % krav, zatímco z kontrolní skupiny 33,9 % (tab. III).

DISKUSE

Silymarin je tvořen komplexem flavonolignanů (silybinu, silydianinu, silychristinu), obsažených v převážné míře v dobře vyzrálých nažkách semen ostropestřce mariánského (*Silybum marianum* L., Gaertn.). Má stabilizující vliv na buněčné membrány jaterních buněk (V o g e l et al., 1975). Chrání jaterní mitochondrie a mikrosomy, tj. cytoplazmatické struktury, v nichž probíhá cyklus trikarboxylových kyselin, metabolismus proteinů, lipidů a glykogenu před tvorbou tukové peroxidázy, jejíž vznik je stimulován toxickými látkami endogenního a exogenního původu (B i n d o l i et al., 1977) a která narušuje tvorbu a sekreci lipoproteinů, transportní složky triglyceridů.

K těmto toxicky působícím látkám patří i rozkladné produkty bílkovin z nekvalitně vyrobených siláží (biogenní aminy). V našem pokusu se uplatnily v lokalitě B, kde jejich přítomnost indikuje značný obsah kyseliny máselné ve zkrmované skrojkové siláži (P e t r o , Z ý k a , 1989). Tato kyselina v krmné dávce, v množství 88,8 g na kus a den, působila navíc ketogenně (A n d e r s s o n , L u n d s t r ö m , 1985) a přispěla ke vzniku acetonu, toxické složky ketoláték (K o e h l e r et al., 1941), která není v organismu již kvantitativně využitelná. V lokalitě C u krav v době kolem porodu (v souvislosti s vývojem syndromu obezity)

I. Ukazatele metabolismu v krvi (plazmě), mléce a moči krav kontrolní (K) a pokusné (P) skupiny v lokalitách A, B a C (statistická významnost $a = P < 0,05$, $b = P < 0,01$) – Indicators of metabolism in the blood (plasma), milk and urine of the cows of control (K) and experimental (P) groups at localities A, B, and C (statistical significance $a = P < 0.05$, $b = P < 0.01$)

Lokalita ¹	Skupina ² (n)	Odběr ³	Ukazatele ⁴ ($\bar{x} \pm s$)				
			KREV ⁵			KREVNÍ PLAZMA ⁶	
			hematokrit ⁹ l/l	aceton ¹⁰ mg/l	glukóza ¹¹ mmol/l	celková bílkovina ¹² g/l	albumin ¹³ g/l
A	K (10)	1	0,33 ± 0,03	0,75 ± 0,60	2,2 ± 0,95	81,3 ± 10,56	43,8 ± 5,23
		2	0,35 ± 0,03	0,87 ± 0,49	2,3 ± 0,70	82,6 ± 10,36	45,5 ± 4,26
		3	0,35 ± 0,03	3,23 ± 3,76	2,5 ± 0,83	84,2 ± 11,49	43,4 ± 7,12
	P (10)	1	0,33 ± 0,01	0,96 ± 0,47	2,1 ± 0,66	87,3 ± 11,61	44,9 ± 7,52
		2	0,33 ± 0,02	0,74 ± 0,43	2,2 ± 0,86	78,8 ± 11,62	48,3 ± 8,71
		3	0,35 ± 0,03	1,72 ± 1,60	2,5 ± 0,90	85,8 ± 9,99	45,7 ± 6,01
B	K (6)	1	0,31 ± 0,02	2,05 ± 0,29	3,5 ± 0,34	80,3 ± 6,23	53,7 ± 7,99
		2	0,33 ± 0,04	1,18 ± 1,05	3,1 ± 0,12 ^{a 1/2}	76,6 ± 9,22	47,0 ± 3,24
		3	0,34 ± 0,03 ^{a 1/3}	2,25 ± 0,60	2,8 ± 0,12 ^{b 1/3} _{2/3}	81,8 ± 6,81	56,0 ± 8,92
	P (6)	1	0,32 ± 0,02	2,50 ± 2,10	3,5 ± 0,38	73,9 ± 7,74	52,3 ± 7,39
		2	0,33 ± 0,03	0,80 ± 0,93	3,2 ± 0,38	76,8 ± 8,14	47,0 ± 2,94
		3	0,33 ± 0,03	1,91 ± 0,73 ^{a K/P} _{2/3}	3,2 ± 0,23 ^{b K/P}	86,2 ± 11,23	52,6 ± 6,04
C	K (6)	1	0,32 ± 0,03	1,40 ± 1,27	2,6 ± 0,56	69,4 ± 8,74	42,6 ± 8,28
		2	0,32 ± 0,03	4,75 ± 3,06 ^{a 1/2}	2,1 ± 0,51	73,5 ± 9,65	44,2 ± 6,30
		3	0,31 ± 0,01	8,23 ± 12,70	2,5 ± 0,50	67,6 ± 6,89	42,5 ± 10,12
	P (6)	1	0,32 ± 0,01	0,82 ± 0,56	3,3 ± 0,80	77,3 ± 10,06	42,6 ± 8,62
		2	0,32 ± 0,03	6,53 ± 5,50 ^{a 1/2}	2,8 ± 0,38 ^{a K/P}	74,0 ± 6,77	43,2 ± 10,22
		3	0,32 ± 0,02	1,97 ± 0,90 ^{a 1/3}	2,5 ± 0,43	81,0 ± 5,40 ^{b K/P}	45,0 ± 14,42

Pokračování tab. I – Continuation of Tab. I

Lokalita ¹	Skupina ² (n)	Odběr ³	Ukazatele ⁴ ($\bar{x} \pm s$)			
			KŘEVNÍ PLAZMA ⁶			
			močovina ¹⁴ mmol/l	AST μkat/l	ALP μkat/l	GMT μkat/l
A	K (10)	1	3,2 ± 0,52	0,42 ± 0,07	1,12 ± 0,43	0,42 ± 0,08
		2	3,3 ± 0,82	0,44 ± 0,11	1,34 ± 0,74	0,47 ± 0,08
		3	2,6 ± 0,44 ^{a 1/3} _{a 2/3}	0,57 ± 0,08 ^{b 1/3} _{b 2/3}	1,45 ± 0,91	0,37 ± 0,07 ^{b 2/3}
	P (10)	1	3,2 ± 0,44	0,46 ± 0,10	1,02 ± 0,50	0,38 ± 0,09
		2	3,5 ± 0,38	0,48 ± 0,09	1,53 ± 1,07	0,41 ± 0,10
		3	2,9 ± 0,36 ^{b 1/3}	0,58 ± 0,10 ^{b 1/3} _{a 2/3}	1,63 ± 1,27	0,40 ± 0,10
B	K (6)	1	3,8 ± 0,75	0,36 ± 0,06	1,38 ± 0,63	0,44 ± 0,09
		2	5,5 ± 0,40 ^{b 1/2}	0,39 ± 0,15	1,20 ± 0,21	0,39 ± 0,03
		3	3,9 ± 0,51 ^{b 2/3}	0,47 ± 0,06 ^{b 1/3}	0,86 ± 0,13 ^{b 2/3}	0,46 ± 0,08 ^{a 2/3}
	P (6)	1	5,0 ± 1,06 ^{a K/P}	0,38 ± 0,11	1,54 ± 0,84	0,45 ± 0,08
		2	5,4 ± 0,75	0,30 ± 0,05	1,12 ± 0,13	0,35 ± 0,09
		3	3,8 ± 0,95 ^{b 2/3}	0,41 ± 0,05 ^{b 2/3}	1,15 ± 0,75	0,42 ± 0,06
C	K (6)	1	3,7 ± 1,06	0,54 ± 0,31	0,84 ± 0,46	0,44 ± 0,10
		2	6,0 ± 1,27 ^{b 1/2}	0,43 ± 0,13	0,72 ± 0,25	0,40 ± 0,09
		3	5,3 ± 0,35 ^{b 1/3}	0,39 ± 0,13	0,82 ± 0,20	0,36 ± 0,06
	P (6)	1	3,4 ± 1,18	0,55 ± 0,12	0,95 ± 0,73	0,39 ± 0,12
		2	3,8 ± 1,50 ^{a K/P}	0,62 ± 0,14 ^{a K/P}	0,76 ± 0,40	0,39 ± 0,07
		3	5,2 ± 1,01 ^{a 1/3}	0,36 ± 0,09 ^{b 1/2} _{b 2/3}	0,56 ± 0,17 ^{a K/P}	0,35 ± 0,10

Lokalita ¹	Skupina ² (n)	Odběr ³	Ukazatele ⁴ ($\bar{x} \pm s$)			
			MLÉKO ⁷	MOC ⁸		
			aceton ¹⁰ mg/l	pH -log. molc	ČABV ¹⁵ mmol/l	stupeň ketonurie ¹⁶ arb. j.
A	K (10)	1	-	8,0 ± 0,10	178 ± 68,20	1x +++
		2	-	8,0 ± 0,06	164 ± 60,50	-
		3	2,55 ± 3,33	7,9 ± 0,13	158 ± 72,49	3x +
	P (10)	1	-	8,0 ± 0,07	176 ± 52,00	2x +
		2	-	8,0 ± 0,18	143 ± 68,61	-
		3	1,06 ± 1,12	8,0 ± 0,12	163 ± 65,07	1x ++
B	K (6)	1	-	8,0 ± 0,06 _{b 1/2}	170 ± 27,54	2x +++, 3x +
		2	-	7,9 ± 0,05 _{b 1/3}	174 ± 54,46	1x +++, 2x ++
		3	1,77 ± 0,46	7,8 ± 0,05 _{b 2/3}	126 ± 34,15	1x ++
	P (6)	1	-	8,0 ± 0,06	200 ± 33,08	1x +++, 5x +
		2	-	7,9 ± 0,06 ^{b 1/2}	155 ± 33,67 ^{a 1/2}	1x +
		3	1,27 ± 0,32	7,8 ± 0,14 ^{b 1/3}	126 ± 55,03 ^{a 1/3}	1x +
C	K (6)	1	-	7,8 ± 0,5 _{b 1/2}	170 ± 68,02	1x +++, 2x +
		2	-	7,9 ± 0,06 _{b 1/3}	175 ± 38,26	3x +++, 1x ++
		3	9,20 ± 7,19	8,0 ± 0,04 _{b 2/3}	197 ± 96,20	2x +
	P (6)	1	-	7,8 ± 0,07	181 ± 60,40	2x ++, 4x +
		2	-	7,8 ± 0,13 _{b K/P}	162 ± 65,22	1x +
		3	0,64 ± 0,32	8,1 ± 0,05 _{b 1/3, 2/3}	242 ± 78,40	1x ++

¹locality, ²group, ³sampling, ⁴indicators, ⁵blood, ⁶blood plasma, ⁷milk, ⁸urine, ⁹hematocrit, ¹⁰acetone, ¹¹glucose, ¹²total protein, ¹³albumin, ¹⁴urea, ¹⁵net acid-base excretion, ¹⁶degree of ketonuria

a v lokalitě B, u krav s dojivostí nad 20,0 l mléka se na jeho tvorbu, při nedostačném krytí energetických požadavků, podílela také zvýšená tvorba ketolátů v játrech.

Vysoký obsah tuku v játrech krav koreluje se zhoršenými výsledky reprodukce (Reid et al., 1979; Schäfer, 1985). Snížení obsahu tuku v játrech laboratorních krys (vyvolané předchozím podáním hepatotoxicky působícího hydrazinsulfátu) již po jednorázovém podání silymarinu v dávce 20,0 mg na 100 g živé hmotnosti zvířat zaznamenaly ve svém pokusu Uličná a Brixová (1985). Naopak změny při vývoji jaterní steatózy u krav ($n = 5$) neprokázali Kolouch et al. (1991), kteří podávali kravám 14 dnů před porodem a 14 dnů po jeho průběhu šrot semen ostropestřce mariánského s obsahem 2,5 % flavolignanů v dávce 0,15 kg na kus a den. Za pozitivní v tomto pokusu ale považují nález zvětšené plochy nepoškozeného jaterního parenchymu a vyšší obsah glykogenu v hepatocytech. Z tohoto pohledu námi zjištěné rozdíly v ukazatelích reprodukce (interval, SP, inseminační index a procento zabřeznutí dojníc po I. inseminaci) ve prospěch pokusných skupin krav v lokalitách B a C (tab. III) svědčí o pozitivním vlivu zařazení šrotu semen ostropestřce mariánského do krmné dávky krav v případech, ve kterých můžeme očekávat nebo jsme již prokázali zvýšený výskyt jaterních steatóz (Kursa et al., 1988; Petro, Zýka, 1989). Za významné zjištění v lokalitě C přitom považujeme o 19,4 % nižší počet krav vyřazených z chovu v pokusné skupině, jejich další zapojení do reprodukčního cyklu a tím i prodloužení produkčního věku. Krmným zásahem nebyly naproti tomu ovlivněny ukazatele reprodukce v lokalitě A, kde krmná dávka neobsahovala dietně závadné složky a v nabídce živin odpovídala požadavkům ČSN 46 7070.

Denní přírůstek 0,15 kg šrotu semen ostropestřce mariánského pokusným kravám (nejsoú známy jeho koeficienty stravitelnosti) představoval při obsahu hrubých živin jako u slunečnice (ČSN 46 7007) zvýšení produkční účinnosti krmné dávky o 0,3 l v SNL a o 0,35 v ŠJ při tučnosti 4,1 až 4,5 (ČSN 46 7070). Rozdíly v produkci mléka ve prospěch pokusných skupin krav při I. kontrole užítkovosti (kolem 30. dne po porodu) pak do určité míry odpovídají zvýšené výživné hodnotě jejich krmné dávky. V dalším období (v 60. až 120. dnu po porodu), především v lokalitách B a C (tab. III), kdy již šrot nebyl zkrmován, svědčí dosažené výsledky pro rychlejší průběh reparace jaterních funkcí (nebo menší stupeň jejich narušení) ovlivňujících konverzi živin.

U krav pokusných skupin jsme podobně jako v pokusu s ketózními kravami, kterým jsme podávali v krmné dávce po dobu 14 dnů 0,30 kg šrotu semen ostropestřce mariánského denně s obsahem 2,34 % silymarinu (Vojtíšek et al., 1991), zaznamenali pouze tendence k nižším hladinám acetonu v krvi a mléce ($P < 0,01$), vyšším hodnotám pH a ČABV moče a nižšímu stupni ketonurie.

Nižší hladiny acetonu v krvi a mléce pokusných krav mohly být, při zachované funkci mitochondrií jaterních buněk, způsobeny regulací ketogenese ve směru syntézy citrátu na úkor tvorby acetoacetátu (Krebs, 1966) a tím i nižšího obsahu kyseliny acetoctové (stupně ketonurie) ve vylučované moči. Tato skutečnost pak mohla přispět i k vyšším hodnotám pH a ČABV moče pokusných krav. V této souvislosti,

II. Výše produkce mléka krav kontrolní (K) a pokusné (P) skupiny (bez zvířat vyřazených z chovu) 30., 60., 90. a 120. den po porodu v lokalitách A, B a C (statistická významnost $a = P < 0,05$, $b = P < 0,01$) – The level of milk production in the cows of control (K) and experimental (P) group (culled cows not included) on days 30, 60, 90 and 120 after parturition at localities A, B and C (statistical significance $a = P < 0.05$, $b = P < 0.01$)

Lokalita ¹	Skupina ² (K, P)	Produkce mléka v kg FCM ³ ($\bar{x} \pm s$)			
		I (30. den ⁴)	II (60. den ⁵)	III (90. den ⁶)	IV (120. den ⁷)
A	K $n = 38$	$17,8 \pm 2,73$	$17,5 \pm 2,91$	$16,5 \pm 2,50^{a\text{I/III}}$	$15,1 \pm 2,40^{b\text{I/IV}, b\text{II/IV}, a\text{III/IV}}$
	P $n = 35$	$18,6 \pm 2,35$	$17,7 \pm 2,92$	$16,4 \pm 2,77^{b\text{I/III}}$	$15,7 \pm 2,50^{b\text{I/IV}, b\text{II/IV}}$
B	K $n = 13$	$20,7 \pm 2,84$	$17,6 \pm 3,12^{a\text{I/II}}$	$15,8 \pm 3,70^{b\text{I/III}}$	$13,5 \pm 3,66^{B\text{I/IV}, b\text{II/IV}}$
	P $n = 23$	$20,9 \pm 3,54$	$20,1 \pm 3,16^{a\text{K/P}}$	$17,6 \pm 4,17^{a\text{I/III}, a\text{II/III}}$	$17,0 \pm 4,97^{a\text{K/P}, b\text{I/IV}, a\text{II/IV}}$
C	K $n = 18$	$21,7 \pm 6,92$	$21,4 \pm 4,15$	$17,6 \pm 4,17^{a\text{I/III}, b\text{II/III}}$	$16,3 \pm 3,02^{b\text{I/IV}, b\text{II/IV}}$
	P $n = 31$	$22,5 \pm 5,01$	$21,8 \pm 3,61$	$19,7 \pm 5,31^{a\text{I/III}}$	$17,3 \pm 3,90^{b\text{I/IV}, b\text{II/IV}, a\text{III/IV}}$

¹locality, ²group, ³milk production in kg FCM, ⁴day 30, ⁵day 60, ⁶day 90, ⁷day 120

III. Ukazatele reprodukce (interval, servis perioda, procento zabřeznutí po I. inseminaci, inseminační index) a procento krav kontrolní (K) a pokusné (P) skupiny vyřazených z chovu v lokalitách A, B a C (statistická významnost $b = P < 0,01$) – Indicators of reproduction (calving interval, service period, conception rate after 1st insemination, insemination index) and culling percentage of the cows of control (K) and experimental (P) group at localities A, B and C (statistical significance $b = P < 0.01$)

Lokalita ¹	Skupina ²	Ukazatele reprodukce ³ ($\bar{x} \pm s$)				
		interval (dny) ⁴	inseminační index ⁵	servis perioda (dny) ⁶	procento krav zabřezlých po I. inseminaci ⁷	procento vyřazených krav ⁸
A	K $n = 42$	61,7 $\pm$ 14,62	1,3 $\pm$ 0,50	74,0 $\pm$ 25,63	76,3	9,5
	P $n = 38$	65,3 $\pm$ 15,33	1,3 $\pm$ 0,56	74,8 $\pm$ 28,32	77,3	8,6
B	K $n = 14$	85,6 $\pm$ 21,63	1,8 $\pm$ 0,83	135,8 $\pm$ 45,36	38,5	7,1
	P $n = 25$	73,8 $\pm$ 18,60	1,3 $\pm$ 0,55	91,6 $\pm$ 36,22 ^{b K/P}	73,9	8,0
C	K $n = 27$	60,9 $\pm$ 22,06	2,8 $\pm$ 1,42	120,9 $\pm$ 51,22	11,1	33,3
	P $n = 36$	56,5 $\pm$ 10,20	2,9 $\pm$ 1,66	113,4 $\pm$ 58,51	22,5	13,9

¹locality, ²group, ³indicators of reproduction, ⁴calving interval (days), ⁵insemination index, ⁶service period (days), ⁷conception rate after 1st insemination, ⁸percentage of culled cows

při vylučování části přijatého silymarinu ledvinami (M e n n i c k e , 1976), nelze ani pominout jeho možný účinek na permeabilitu ledvinových buněk, jejich sekreční a resorpční funkci (V o j t í š e k et al., 1991).

Nejistili jsme rozdíly v aktivitě AST, GMT a ALP v krevní plazmě kontrolní a pokusné skupiny krav, tj. enzymů, jejichž změny jsou využívány v diagnostice hepatopatií skotu (C o r n e l i u s , 1987). Při hepatoprotektivních účincích silymarinu to dokládá, že případné enzymové konstelace „obrazu stavu jater“ v krevní plazmě, významné pro diagnostiku, se projevují jen na začátku onemocnění (P o j e r et al., 1968). U krav, u kterých je většina hepatopatií výsledkem dlouhodobého působení patogenních tox, nemusí být tyto rozdíly významné.

Závěrem se domníváme, že rozdíly v produkci mléka, ukazatelích reprodukce (v lokalitě B a C) a změny ve vývoji ukazatelů metabolismu v krvi, mléce a moči ve prospěch pokusných skupin krav svědčí pro pozitivní účinek silymarinu v jejich krmné dávce, v závislosti na kvalitě a výživné hodnotě. Jeho zkrmování ve formě šrotu semen ostropestřce mariánského kravám v období dva týdny před porodem a čtyři týdny po jeho průběhu, tj. v době, v níž ve spojení s březostí a laktací probíhá vývoj metabolického poškození jater (S c h ä f e r , 1985; K o l o u c h et al., 1991), se zdá být na základě našich výsledků dostačující.

Literatura

- ANDERSSON, L. - LUNDSTRÖM, K.: Effect of feeding silage with high butyric acid content on ketone body formation and milk yield in postparturient dairy cows. Zbl. Veter.- Med., R. A, 32, 1985, s. 15-24.
- BÍLEK, F. a kol.: Speciální zootechnika. I. díl. Chov skotu. Praha, SZN 1955. 882 s.
- BINDOLI, A. - CAVALLINI, L. - SILIPRANDI, N.: Inhibitory action of silymarin on lipid peroxide formation in rat liver mitochondria and microsomes. Biochem. Pharmacol., 26, 1977, s. 2405-2409.
- CORNELIUS, CH. E.: A review of new approaches to assessing hepatic function in animals. Veter. Res. Com., 11, 1987, s. 423-441.
- HAHN, G. - LEHMANN, H. D. - KÜRTE, M. - UBEL, L. - VOGEL, G.: Zur Pharmakologie und Toxikologie von Silymarin, des antihepatotoxischen Wirkprinzips aus *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Arzneim.-Forsch., 18, 1968, s. 698-704.
- KOEHLER, A. K. - WINDSOR, E. - HILL, E.: Acetone and acetoacetic acid studies in men. J. biol. Chem., 140, 1941, s. 811-826.
- KOLOUCH, F. - ČECHOVÁ, I. - REŽNICKÝ, M. - PAULOVÁ, J.: Morfologické změny při poporodní steatóze jater vysokoproduktivních dojnic ovlivněné aplikací silymarinu. Veterinářství, 41, 1991, s. 7-9.
- KREBS, H. A.: Bovine ketosis. Veter. Rec., 78, 1966, s. 187-195.
- KURSA, J. - KLEIN, Z. - KUČEROVÁ, J.: Hepatopathie u dojnic - akutní problém velkochovů. Veterinářství, 38, 1988, s. 153-155.
- KUTAS, F.: Determination of net acid base excretion in the urine of cattle. A method for the estimation of acid-base equilibrium. Acta veter. hung., 15, 1965, s. 147-153.
- LEBEDA, M.: Současné problémy výživy vysokoprodukčních dojnic. Veterinářství, 35, 1985, s. 488-489.
- MCCORMACK, Y.: Fat-cow syndrome and its complications. Veter. Med. small. Anim. Clin., 73, 1978, s. 1057-1060.

- MENNICKE, W.: What is know about metabolism and pharmacokinetics of silymarin? In: Symp. on the pharmacodynamics of silymarin, München, Berlin, Wien, 1976, s. 98.
- MORROW, D. A. - HILLMANN, D. - DADE, A. W. - KITCHEN, H.: Clinical investigation of a dairy herd with the fat cow syndrome. J. Amer. veter. med. Assoc., 174, 1979, s. 161-167.
- PETRO, I. - ZÝKA, V.: Varující zráty krav úhynem a konfiskáty v Severomoravském kraji. Náš Chov (Praha), 49, 1989, s. 446-451.
- POJER, J. - NINGER, E. - ŠEVELA, M. - JEŽEK, P. - TOVÁREK, J.: Enzymologie jaterních nemocí. 2. vyd. Praha, SZN 1968. 251 s.
- REID, I. M. - ROBERTS, C. J. - MANSTON, R.: Fatty liver and fertility in high-yielding dairy cows. Veter. Rec., 104, 1979, s. 75-76.
- SCHÄFER, M.: Postpartální poškození jater u dojnic a jejich klinický význam. In: Sbor. Ref. Biologické aspekty vysoké produkce mléka, České Budějovice, 1985, s. 86-93.
- TITTEL, G. - WAGNER, H.: Hochleistung flüssing chromatographische Trennung von Silymarien und deren Bestimmung in Roheextrakt von *Silybum marianum* (L.) Gaertn. J. Chromatogr., 135, 1977, s. 499-501.
- ULIČNÁ, O. - BRIKOVÁ, E.: Vplyv silymarinu na tuky v krvi a pečeni pri steatóze. Vnitř. Lék., 31, 1985, s. 15-19.
- VOGEL, G. - TROST, W. - BRAATZ, R. - ODENTHAL, K. P. - BRÜSEWITZ, G. - ANTWEILER, H. - SEEGER, R.: Untersuchungen zu Pharmakodynamik, Angriffspunkt und Wirkungsmechanismus von Silymarin, dem antihepatotoxischen Prinzip aus *Silybum mar.* (L.) Gaertn. 2. Mitteilung: Besondere Untersuchungen zu Angriffspunkt und Wirkungsmechanismus (auch an anderen Organen als der Leber). Arzneim.-Forsch., 25, 1975, s. 179-188.
- VOJTÍŠEK, B.: Stanovení acetonu v mléce, krvi a moči dojnic mikrodifuzní metodou. Veterinářství, 36, 1986, s. 394-396.
- VOJTÍŠEK, B. - HRONOVÁ, B. - HAMŘÍK, J. - JANKOVÁ, B.: Ostropestřec mariánský (*Silybum marianum*, L. Gaertn.) v krmné dávce ketózních krav. Veter. Med. (Praha), 36, 1991, s. 321-330.
- VRZGULA, L. a kol.: Poruchy látkového metabolismu hospodářských zvířat a ich prevencia. 1. vyd. Bratislava, Příroda 1982. 492 s.
- ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv. Praha, 1966.
- ČSN 46 7070. Potřeba živin hospodářských zvířat. Praha, 1982.

Došlo 27. 7. 1993

VOJTÍŠEK, B. - HRONOVÁ, B. - HAMŘÍK, J. - JANKOVÁ, B. (Veterinary Research Institute, Brno):

Dietary silymarin in cows with various planes of nutrition in puerperal period.

Živoč. Výr., 38, 1993 (11): 981-1001.

The objective of the present paper was to test potential hepatoprotective effects of silymarin contained in seeds of milk thistle (*Silybum marianum* L., Gaertn.) in the process of prevention of hepatopathy of nutritive origin in cows.

Within three experiments conducted with cows at localities A ($n = 42$ as control group, $n = 38$ as experimental group), B ($n = 14$ as control group, $n = 25$ as experimental group) and C ($n = 27$ as control group, $n = 36$ as experimental group) the experimental cows received 0.15 kg meal from milk thistle seeds with silymarin content 3.82 % (0.63 % silymarin and 1.70 % silydianin) in feed ration (once a day) two weeks before parturition and four weeks after parturition. Feed ration of the cows at locality A met

the requirements of dry period and ČSN 46 7070 Standard (1982) requirements after parturition, at locality B it did not meet the requirements for energy supply (SU) for milk production higher than 20.0 liters a day and it exhibited ketogenic character (88.3 g butyric acid). At locality C the feed ration contained by 39.8 % more digestible crude protein (DCP) and by 34.6 % more energy (SU) in dry period than determined by the Standard ČSN 46 7070 (1982). In the experiment the experimental cows at locality B (Tab. III) had by 0.2 to 3.5 kg FCM ($P < 0.05$ on days 60 and 120) higher daily milk production on days 30, 60, 90 and 120 after parturition if compared with the control cows; at locality C it was higher by 0.4 to 2.1 kg FCM. These groups of cows also had better indicators of reproduction (Tab. II): calving interval shorter by 11.8 days at locality B and by 4.4 days at locality C; service period was shorter by 44.2 days at locality B ($P < 0.05$) and by 7.5 days at locality C. Conception rate at locality B after the first insemination was higher by 30.4 % and by 11.4 % at locality C in the experimental group. Milk production of the experimental cows at locality A increased inconsiderably (Tab. III) and the indicators of reproduction were not influenced (Tab. II). Biochemical examinations of blood (plasma), urine and milk performed in ten cows in the control and experimental group at locality A and in six individuals at locality B and C (Tab. I) repeatedly demonstrated lower levels of acetone in blood ($P < 0.05$ at locality B) and milk with higher pH values ($P < 0.05$ at locality C) and net acid-base excretion (NABE). These cows also had a lower degree of ketonuria.

Differences in milk production and in indicators of reproduction in favor of the experimental groups of cows at localities B and C and changes in development of their metabolism indicators at localities A, B and C indicate positive effects of silymarin at localities with the worse plane of nutrition. Its feeding in form of meal from milk thistle seeds at a rate of 0.15 kg per head/day in the period two weeks before parturition and four weeks after parturition, that means in the period in which metabolico-toxic injury of liver may develop in connection with pregnancy and lactation, seems to be sufficient with respect to prevention.

cows; silymarin; metabolism; reproduction; lactation

Kontaktní adresa:

MVDr. Bohuslav Vojtíšek, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství,
Hudcova 70, 621 32 Brno

Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, Praha 2

nabízí zlevněný doprodej publikace

TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK

VETERINÁRNÍ LÉKAŘSTVÍ

výběr základních termínů

Slovník obsahuje 1530 termínů s definicemi v českém jazyce. Připojeny jsou ekvivalenty ve slovenštině, latině, němčině, angličtině a ruštině.

Pokud chcete slovník využít oboustranně, máte možnost, neboť slovník obsahuje cizojazyčné rejstříky ve všech uvedených jazycích.

Cena slovníku je 43,- Kč.

Objednávky posílejte na adresu:

**Ústav zemědělských a potravinářských informací
pí Hrnčířová
Slezská 7
120 56 P r a h a 2**

VPLYV ZLOŽENIA JADROVEJ KŔMNEJ ZMESI NA BACHOROVÝ METABOLIZMUS TELIAT

A. Bomba¹, A. Lauková², K. Reiffová¹

¹Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice

²Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice

Sledovali sme úroveň bachorového metabolizmu u teliat v období mliečnej výživy a odstavu v závislosti na zložení jadrovej kŕmnej zmesi s rôznym obsahom dusíka a energie, pri využití netradičných rastlinných a živočíšnych priemyselných krmív. V období mliečnej výživy sme medzi telatami pokusnej (netradičné krmivá, vyšší obsah dusíka a nižší obsah energie v jadrovej kŕmnej zmesi) a kontrolnej skupiny nezistili signifikantné rozdiely v koncentrácii celkových a v podiele jednotlivých unikavých mastných kyselín (UMK) v bachorovej tekutine. Po odstavu sme u teliat pokusnej skupiny zaznamenali signifikantne ($P < 0,01$) vyšší podiel kyseliny octovej (50,5 mol% oproti 41,7 mol%) a maslovej (11,6 mol% oproti 8,3 mol%) a signifikantne nižší podiel kyseliny propiónovej (31,6 mol% oproti 41,5 mol%). Pri odstavu sme zaznamenali štatisticky významne ($P < 0,05$) vyššie pH bachorovej tekutiny pokusných teliat (6,4 log molc oproti 6,0 log molc). U teliat pokusnej skupiny sme zistili signifikantne ($P < 0,05$) vyššiu alfa-amylázovú aktivitu bachorového obsahu vo veku štyri týždne (6,1 $\mu\text{kat/l}$ oproti 3,2 $\mu\text{kat/l}$), celulázovú (7,7 $\mu\text{g/ml}$ oproti 1,9 $\mu\text{g/ml}$) a ureázovú aktivitu (66,2 nkat/ml oproti 47,5 nkat/ml) vo veku 12 týždňov. Vo veku štyri a šesť týždňov sme zistili vysoko signifikantne ($P < 0,001$) vyššiu aktivitu ureázy u teliat kontrolnej skupiny. Priemerné denné prírastky za celé sledované obdobie boli u teliat pokusnej skupiny 0,592 kg a u teliat kontrolnej skupiny 0,609 kg. Získané výsledky poukazujú na skutočnosť, že zloženie jadrovej kŕmnej zmesi ovplyvňuje úroveň bachorového metabolizmu už v období mliečnej výživy a tieto vplyvy sa zväčšujú po odstavu, čo je možné využiť na účinnú manipuláciu bachorovej fermentácie.

teľatá; jadrová kŕmna zmes; bachorová fermentácia

Obdobie mliečnej výživy predstavuje zo zdravotného hľadiska najkritickejší úsek odchovu teliat a je veľmi náročné na chovateľskú starostlivosť. Dôsledkom nedostatočného funkčného rozvoja predžalúdkov v období mliečnej výživy je výskyt tráviacich porúch po odstavu, ale predovšetkým rapídne sa znižujúce denné prírastky hmotnosti (tzv. negatívna rastová fáza). Pre zníženie zdravotných rizík a minimalizáciu negatívneho dopadu odstavu na produkciu je potrebné zabezpečiť dôkladnú

prípravu predžalúdkov teliat na príjem dostatočného množstva jadrového a objemového krmiva.

Pre teľatá má v období mliečnej výživy prioritný nutričný význam mlieko, čo potvrdzuje veľkosť prírastkov, ktorá korešponduje pozitívne s príjmom mliečneho nápoja a negatívne s príjmom doplnkovej zmesi (K r á s a et al., 1987).

Z hľadiska podpory rozvoja funkcií predžalúdkov má však rozhodujúci význam príjem kvalitného sena a jadrového krmiva (L a k s e s v e l a et al., 1977; J a - g o š et al., 1986). Nakoľko teľatá nekonzumujú v prvých ôsmich týždňoch života veľké množstvá sena, úroveň bachorového metabolizmu v období mliečnej výživy možno dieteticky pozitívne ovplyvňovať predovšetkým vhodným zložením štartérového krmiva. V súčasnosti sa vo svete overujú kŕmne zmesi pre teľatá, ktoré často obsahujú komponenty pre túto kategóriu hovädzieho dobytku netradičné (C l a y - p o o l et al., 1985; F i e m s et al., 1986; W i l l i a m s et al., 1987).

Cieľom našej práce bolo sledovať úroveň bachorového metabolizmu u teliat v období mliečnej výživy a odstavu v závislosti na zložení jadrových kŕmnych zmesí s rôznym obsahom dusíka a energie, do ktorých boli zaradené niektoré pre teľatá netradičné rastlinné a živočíšne priemyslové krmivá.

MATERIÁL A METÓDA

Do experimentu bolo zaradených 14 teliat (jalovičky) nŕžinného čiernostrakatého plemena vo veku 14 dní, ktoré boli ustajnené vo veľkokapacitnom teľatníku. Jalovičky boli rozdelené do dvoch skupín (E a C) po siedmich zvieratách a v oboch skupinách dostávali mliečnu kŕmnu zmes Laktavit v priemernej dennej dávke 8,9 l na teľa. Obe skupiny boli odstavené vo veku deväť týždňov. Zvieratá v experimentálnej skupine (E) prijímali do odstavu jadrovú kŕmnu zmes KZ 1 a po odstave jadrovú kŕmnu zmes KZ 2, teľatá v kontrolnej skupine (C) prijímali v priebehu celého sledovaného obdobia jadrovú kŕmnu zmes TKŠ. Príjem jadrových kŕmnych zmesí bol *ad libitum*. Zloženie a obsah živín kŕmnych zmesí KZ 1, KZ 2 a TKŠ uvádzame v tab. I. Teľatá oboch skupín mali voľný prístup k senu a vode a po odstave dostávali k uvedenej kŕmnej dávke aj siláž.

Vzorky bachorového obsahu boli odoberané pažerákovou sondou, 3 až 4 hodiny po rannom kŕmení. Aktuálna acidita bola meraná pomocou pH-metra MERA ELWRO-N5123. Koncentrácia celkových unikavých mastných kyselín (UMK) v bachorovej tekutine bola stanovená parovou destiláciou za použitia mikrodestilačného aparátu podľa Parnas-Wagnera a jednotlivé unikavé mastné kyseliny boli stanovené metódou kapilárnej izotachofórey podľa autorov K o v a l et al. (1985) na prístroji LKB-2127 tachophor, ktorý bol vybavený vodivostným detektorom. Na stanovenie aktivity alfa amylázy (E.C.3.2.1.1.) bol použitý Spofa-test alfa amyláza (Slovakofarma, Hlohovec), aktivita celulózy (endoglukanáza E.C.3.2.1.4. a celobiohydroláza E.C.3.2.1.91) bola stanovená spektrofotometrickou metódou podľa N e l s o n a (1944) a ureázová aktivita (E.C.3.5.1.5.) metódou podľa C o o k a (1976). Výsledky sú aritmetickým priemerom a pre štatistické vyhodnotenie sme použili Studentov *t*-test.

I. Zloženie a obsah živín jadrových kŕmnych zmesí KZ 1, KZ 2 a TKŠ – Formula and nutrient content of starter mixtures KZ 1, KZ 2 and TKŠ

Komponent ¹ (%) / ukazovateľ ²	Jadrová kŕmna zmes ²⁷		
	KZ 1	KZ 2	TKŠ
Sušené odstredené mlieko ³	14	-	-
Sójový extrahovaný šrot ⁴	-	-	10
Podzemnicový extrahovaný šrot ⁵	-	-	5
Repkový extrahovaný šrot ⁶	16	20	-
Slniečnicový extrahovaný šrot ⁷	4	4	-
Hrach pražený mletý ⁸	7	7	-
Pšenica ⁹	15	25	50,5
Jačmeň ¹⁰	15	15	18
Ovos ¹¹	5	5	-
Kukurica ¹²	5	5	-
Pšeničná múka ¹³	4	4	55
Laktamyl ¹⁴	4	4	-
Lucerno-ďatelinová múčka ¹⁵	7	7	8
Kŕmne drożdžie ¹⁶	1	1	-
Doplňok biofaktorov ¹⁷	1	1	0,5
Minerálna kŕmna prísada ¹⁸	1	1	3
Zeolit ¹⁹	1	1	-
Sušina ²⁰ (%)	85,0	84,0	84,0
Vláknina ²¹ (%)	3,2	3,9	5,9
Dusíkaté látky ²² (%)	20,0	18,4	16,74
Stráviteľné dusíkaté látky ²³ (%)	15,6	17,4	14,3
Škrobové jednotky ²⁴	0,64	0,65	0,67
Koncentrácia energie ²⁵ (KE)	0,753	0,774	0,797
Dusíkato-energetický koeficient ²⁶ (NEK)	243,8	267,7	213,4

¹ingredient, ²indicator, ³skimmed milk powder, ⁴soybean meal, ⁵groundnut meal, ⁶rapeseed meal, ⁷sunflower meal, ⁸ground roasted pea, ⁹wheat, ¹⁰barley, ¹¹oats, ¹²corn, ¹³wheat flour, ¹⁴lactamyl, ¹⁵alfalfa-clover meal, ¹⁶fodder yeast, ¹⁷biofactor supplement, ¹⁸mineral feed supplement, ¹⁹zeolith, ²⁰dry matter, ²¹fiber, ²²crude protein, ²³digestible crude protein, ²⁴starch units, ²⁵energy concentration, ²⁶nitrogen-energy coefficient, ²⁷starter diet

VÝSLEDKY

Priemerné denné prírastky za celé sledované obdobie boli u teliat pokusnej skupiny (skupiny E) 0,592 kg a u teliat kontrolnej skupiny (skupina C) 0,609 kg.

Aktuálna acidita bachorovej tekutiny mala u oboch sledovaných skupín podobnú dynamiku (obr. 1), pričom najvyššie hodnoty pH sme zaznamenali vo veku štyri a šesť týždňov. Signifikantne vyššie pH bachorovej tekutiny ($P < 0,05$) teliat experimentálnej skupiny (6,43 log molc) oproti kontrolnej skupine (5,96 log molc) sme zistili vo veku deväť týždňov.

Koncentrácia unikavých mastných kyselín v bachorovej tekutine teliat oboch skupín (obr. 2) mala s vekom vzostupný charakter a namerané hodnoty kulminovali vo veku deväť týždňov (skupina E - 76 mmol/l a skupina C - 84,3 mmol/l). Štatisticky významné rozdiely sme medzi sledovanými skupinami nezistili.

Molárny podiel kyseliny octovej (obr. 3) mal s vekom klesajúci a molárny podiel kyseliny propiónovej (obr. 4) stúpajúci trend do odstavu (vek 9 týždňov) v skupine E i C. Signifikantne ($P < 0,01$) vyšší podiel kyseliny octovej v bachorovej tekutine teliat pokusnej skupiny (skupina E - 50,5 mol%, skupina C - 41,7 mol%) a signifikantne ($P < 0,01$) nižší podiel kyseliny propiónovej (E - 31,6 mol%, C - 41,5 mol%) sme zaznamenali vo veku 12 týždňov.

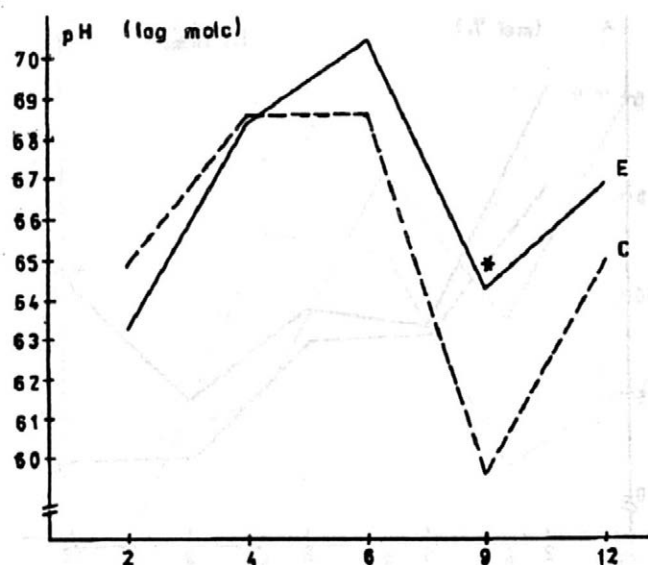
Molárny podiel kyseliny maslovej (obr. 5) mal od veku šiestich týždňov podobný priebeh u teliat oboch skupín s vyššími hodnotami u pokusnej skupiny, pričom rozdiely v prospech skupiny E s vekom narastali. Signifikantne ($P < 0,01$) vyšší podiel kyseliny maslovej v bachorovej tekutine teliat skupiny E (11,6 mol%) v porovnaní so skupinou C (8,3 mol%) sme zistili vo veku 12 týždňov.

Aktivita alfa-amylázy bachorovej tekutiny (obr. 6) vykazovala u oboch skupín teliat veľmi podobný priebeh. Do odstavu, kedy kulminovala, mala s vekom vzostupný charakter. Signifikantne ($P < 0,05$) vyššiu aktivitu alfa-amylázy sme zaznamenali u pokusnej skupiny teliat ($6,1 \mu\text{kat.l}^{-1}$) oproti kontrolnej skupine ($3,2 \mu\text{kat.l}^{-1}$) vo veku štyri týždne. V ďalšom sledovanom období boli rozdiely medzi skupinami minimálne.

Aktivita celulázy bachorovej tekutiny teliat (obr. 7) dosiahla u oboch skupín najvyšších hodnôt vo veku štyri týždne a najnižších hodnôt vo veku 12 týždňov. Signifikantne ($P < 0,05$) vyššiu aktivitu celulázy u skupiny E ($7,7 \mu\text{g.ml}^{-1}$) sme zistili vo veku 12 týždňov (skupina C $1,9 \mu\text{g.ml}^{-1}$).

Ureázová aktivita bachorovej tekutiny teliat pokusnej skupiny mala s vekom vzostupný charakter, u teliat kontrolnej skupiny došlo pri odstavu k jej poklesu (obr. 8).

Aktivita ureázy bola u teliat skupiny C v porovnaní s teliatmi skupiny E vysoko signifikantne ($P < 0,001$) vyššia vo veku štyri a šesť týždňov. Vo veku 12 týždňov bola ureázová aktivita signifikantne ($P < 0,05$) vyššia u teliat pokusnej skupiny, kedy u tejto skupiny kulminovala ($66,2 \text{ nkat.l}^{-1}$). Najvyššie hodnoty dosiahla aktivita ureázy v kontrolnej skupine vo veku šesť týždňov ($57,6 \text{ nkat.l}^{-1}$).



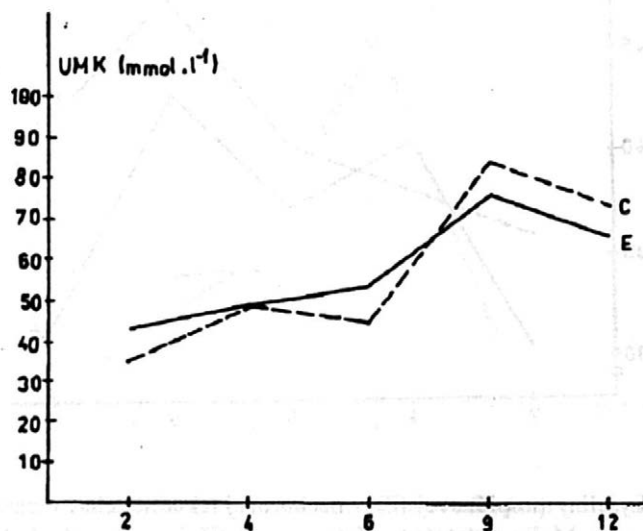
1. Aktuálna acidita bachorovej tekutiny teliat v závislosti od zloženia jadrovej kŕmnej zmesi – Actual acidity of rumen fluid in calves depending upon the formula of starter diet

Vysvetlivky pre obr. 1 - 8:

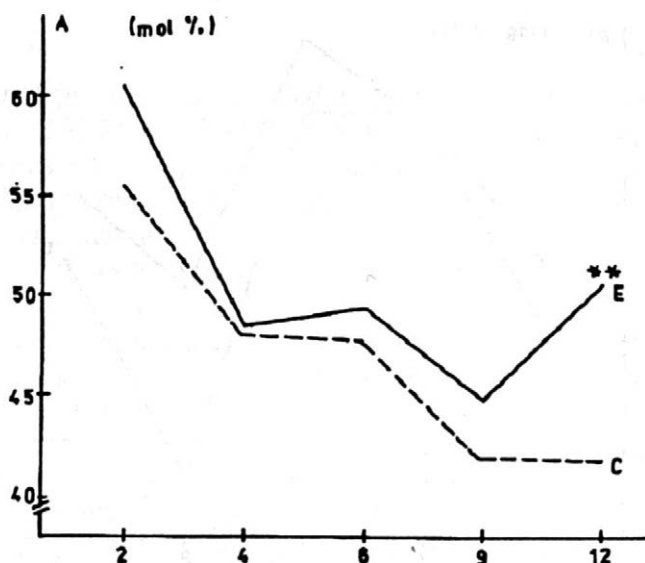
E — pokusná skupina; C - - - kontrolná skupina, os x = vek (týždne), * ($P < 0,05$), ** ($P < 0,01$), *** ($P < 0,001$)

Explanatory notes to Figs. 1 - 8:

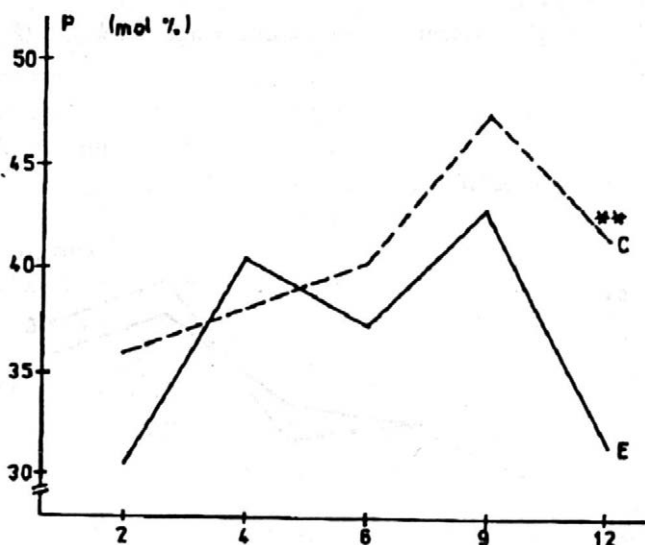
E — experimental group; C - - - control group, x-axis = age (weeks), * ($P < 0.05$), ** ($P < 0.01$), *** ($P < 0.001$)



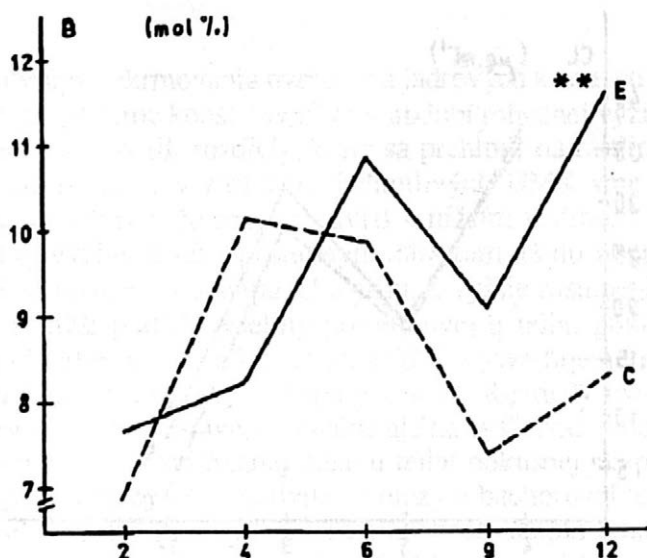
2. Koncentrácia celkových unikavých mastných kyselín (UMK) v bachorovej tekutine teliat v závislosti od zloženia jadrovej kŕmnej zmesi – Concentrations of total volatile fatty acids (VFA) in rumen fluid of calves depending upon the formula of starter diet



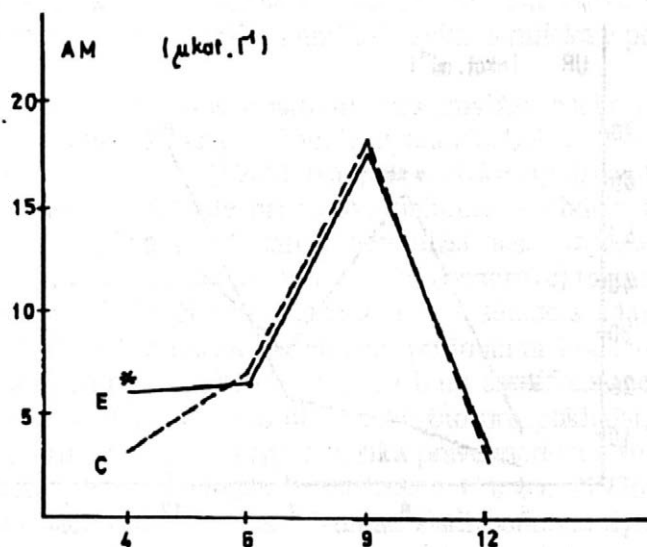
3. Molárny podiel kyseliny octovej (A) v bachorovej tekutine teliat v závislosti od zloženia jadrovej kŕmnej zmesi – Molar percentage of acetate (A) in rumen fluid of calves depending upon the formula of starter diet



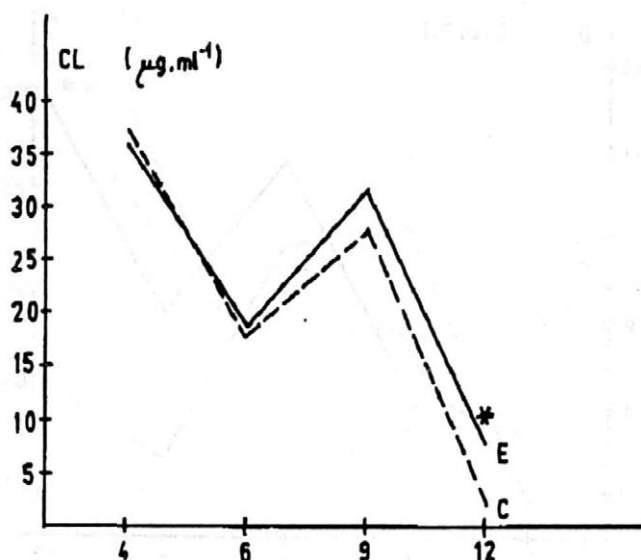
4. Molárny podiel kyseliny propiónovej (P) v bachorovej tekutine teliat v závislosti od zloženia jadrovej kŕmnej zmesi – Molar percentage of propionate (P) in rumen fluid of calves depending upon the formula of starter diet



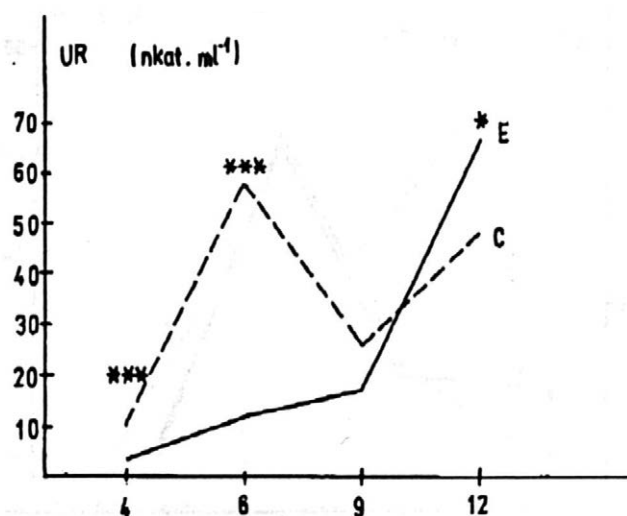
5. Molárny podiel kyseliny maslovej (B) v bachorovej tekutine teliat v závislosti od zloženia jadrovej kŕmnej zmesi – Molar percentage of butyrate (B) in rumen fluid of calves depending upon the formula of starter diet



6. Aktivita alfa-amylázy (AM) bachorovej tekutiny teliat v závislosti od zloženia jadrovej kŕmnej zmesi – Alpha-amylase (AM) activity of rumen fluid of calves depending upon the formula of starter diet



7. Aktivita celulózy (CL) bachorovej tekutiny teliat v závislosti od zloženia jadrovej kŕmnej zmesi
 – Celulase (CL) activity of rumen fluid of calves depending upon the formula of starter diet



8. Aktivita ureázy (UR) bachorovej tekutiny teliat v závislosti od zloženia jadrovej kŕmnej zmesi
 – Urease (UR) activity of rumen fluid of calves depending upon the formula of starter diet

Pri hodnotení vplyvu skrmovania overených jadrových kŕmnych zmesí na bachorový metabolizmus môžeme konštatovať, že v období mliečnej výživy sme v úrovni bachorovej fermentácie zistili rozdiely, ktoré sa prehlbili na rastlinnej výžive. Štatisticky významné rozdiely v zastúpení jednotlivých UMK sme zaznamenali až v období rastlinnej výživy, čo zrejme súvisí s nižším príjmom suchého krmiva v období mliečnej výživy a jeho postupným nárastom až do obdobia po odstave, kedy dochádza k výraznému vzostupu jeho príjmu. Vyššie zastúpenie kyseliny octovej a maslovej a nižší podiel kyseliny propiónovej u teliat pokusnej skupiny si v súlade s údajmi autorov M o u l d et al. (1983) vysvetľujeme nižším podielom zrnín v jadrovej kŕmnej zmesi tejto skupiny zvierat. Rozdiely medzi sledovanými skupinami sa zvýraznili po odstave, čo poukazuje na vyšší podiel objemového krmiva (predovšetkým siláže) v prijímanej diéte u teliat pokusnej skupiny. Tento záver potvrdzuje aj signifikantne vyššia aktivita celulázy v bachorovej tekutine tejto skupiny teliat vo veku 12 týždňov, pričom sme u oboch skupín teliat pozorovali, že vzostup celulázovej aktivity bol sprevádzaný súčasným poklesom pH bachorovej tekutiny a pokles aktivity celulázy paralelným vzostupom aktuálnej acidity.

Vzostup produkcie celkových UMK s vekom, ktorý sme zistili u teliat, zaznamenali aj Ž i t ň a n (1991) a Ž i t ň a n et al. (1993) u jahniat veľmi blízkej vekovej kategórie. Hodnoty koncentrácie celkových UMK, ktoré namerali Ž i t ň a n et al. (1992) u teliat vo veku šesť a deväť týždňov, boli však v porovnaní s našimi výsledkami vyššie, čo si vysvetľujeme vyšším príjmom suchého krmiva v dôsledku reštrikčného spôsobu napájania teliat s nižšími dávkami mlieka v porovnaní s našim experimentom.

Okrem veku štyri týždne sme u aktivity alfa-amylázy bachorovej tekutiny zaznamenali len minimálne rozdiely, pričom jej dynamika bola podobná tej, ktorú u teliat zaznamenali K m e ť et al. (1986). Naopak, vysoko signifikantné rozdiely sme zaznamenali v ureázovej aktivite bachorovej tekutiny v období mliečnej výživy. U teliat kontrolnej skupiny, ktoré mali v diéte nižší obsah duska, sme zistili štatisticky vysoko významne vyššiu aktivitu ureázy bachorovej tekutiny vo veku štyri a šesť týždňov ($P < 0,001$). Naše pozorovania sú v súlade s údajmi autorov J a v o r s k ý et al. (1987), ktorí zistili, že ak ovce prijímali nízкодuskovú diétu, ureázová aktivita adherentných baktérií bachora bola signifikantne vyššia ako pri ovciach kŕmených vysokoduskovou diétou. Možno predpokladať, že vyššia ureázová aktivita baktérií pri nízkom príjme duska pravdepodobne súvisí s vyššou retenciou a užitkovaním duska endogénnej močoviny. C o o k (1976), ktorý sledoval ureázovú aktivitu bachorového obsahu jahniat, zistil podobnú dynamiku, akú sme zaznamenali u teliat pokusnej skupiny. Pokles ureázovej aktivity u teliat kontrolnej skupiny vo veku deväť týždňov je pravdepodobne dôsledkom zvyšujúceho sa príjmu objemového krmiva. Č u p k a et al. (1987) uvádzajú, že v období rastlinnej výživy sa úsporou jadrového krmiva pri použití kvalitného objemového krmiva výrazne nemení látkový metabolizmus teliat.

Na základe našich výsledkov možno usúdiť, že zložením jadrovej kŕmnej zmesi možno účinne manipulovať bachorovú fermentáciu už v období mliečnej výživy a založiť jej „charakter“ (bachorový ekosystém a podiel zastúpenia jednotlivých UMK ako hlavných konečných metabolitov), ktorý sa pri zachovaní rovnakej alebo podobnej kŕmnej dávky zvýrazní v období vyššieho príjmu suchého krmiva.

Literatúra

- CLAYPOOL, D. W. - HOFFMAN, C. H. - OLDFIELD, J. E. - ADAMS, H. P.: Canola meal, cotton seed and soybean meals as protein supplements for calves. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 67-70.
- COOK, A. R.: Urease activity in the rumen of sheep and the isolation of ureolytic bacteria. *J. gen. Microbiol.*, 92, 1976, s. 32-48.
- ČUPKA, P. - GENČIOVÁ, K. - VALENT, M.: Vplyv úspory jadrových krmív na ukazovatele látkového metabolizmu teliat. *Živoč. Výr.*, 32, 1987, s. 257-263.
- FIEMS, L. O. - BOUCQUE, CH. V. - COTTYN, B. G. - BUYSE, F. X.: Cottonseed meal and maize gluten feed versus soybean meal as protein supplements in calf starters. *Arch. Anim. Nutr.*, 32, 1986, s. 731-740.
- JAGOŠ, P. - DVOŘÁK, R. - SKŘIVÁNEK, M.: Vliv časného příjmu jaderných a objemných krmiv na dynamiku vývoje trávicích procesů u telat ve velkokapacitním teletníku. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986, s. 257-264.
- JAVORSKÝ, P. - RYBOŠOVÁ, E. - HAVASSY, I. - HORSKÝ, K. - KMEŤ, V.: Urease activity of adherent bacteria and rumen fluid bacteria. *Physiol. bohemoslov.*, 36, 1987, s. 75-81.
- KMEŤ, V. - BOĎA, K. - JAVORSKÝ, P. - NĚMCOVÁ, R.: The enzymatic activity of rumen microflora in calves. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 56, 1986, s. 73-77.
- KOVAL, M. - KANIANSKY, D. - HUTKA, N. - LACKO, R.: Analýza jednoduchých nasýtených kyselín v uhľovodíkovej matrici použitím kapilárnej izotachofórey. *J. Chromatogr.*, 325, 1985, s. 151-160.
- KRÁSA, A. - ŠIMEK, M. - LOSSMANN, H. - STRACHVICOVÁ, D.: Vliv okyselení ředěného plnotučného mléka na přírůstek telat. *Živoč. Výr.*, 32, 1987, s. 593-598.
- LAKSESVELA, B. - SLAGSVOLD, P. - KROGH, N. - OMMUNDSEN, A. - LANDSVERK, T.: Indigestion in young calves. II. The influence of ground barley, coarse and fine hay. *Acta veter. scand.*, 18, 1977, s. 416-425.
- MOULD, F. L. - ORSKOV, E. R. - MANN, S. O.: Associative effects of mixed feeds. I. Effects of type and level of supplementation and the influence of the rumen fluid pH on cellulolysis in vivo and dry matter digestion of various roughages. *Anim. Feed Sci., Technol.*, 10, 1983, s. 15-30.
- NELSON, N.: A photometric adaption of the Somogyi method for the determination of glucose. *J. biol. Chem.*, 153, 1944, s. 375-380.
- WILLIAMS, P. E. V. - FALLON, R. J. - INNES, G. M. - GARTHWAITE, P.: Effects of food intake, rumen development and live weight of calves of replacing barley with sugar beet-citrus pulp in starter diet. *Anim. Prod.*, 44, 1987, s. 65-73.
- ŽITŇAN, R.: Influence of relationship mother - young effects on development of rumen digestion at the early age of lambs, In: 42nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Vol. 2, 1991, Berlin, s. 240-241.
- ŽITŇAN, R. - VAJDA, V. - BOMBA, A. - SOMMER, A.: Úroveň bachorového metabolizmu teliat kŕmených acidifikovaným mliečnym nápojom v období odstavu. *Ved. Práce VÚŽV Nitra*, 25, 1992, s. 181-188.

BOMBA, A. - LAUKOVÁ, A. - REIFFOVÁ, K. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice; Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice):

The effect of starter diet formula on rumen metabolism in calves.

Živoč. Vyr., 38, 1993 (11): 1003-1114.

The level of rumen metabolism in calves was followed in the period of milk diet and weaning depending upon the starter diet formula with various contents of nitrogen and energy while nontraditional commercial feeds from plant and animal sources were administered.

An experimental group of calves (E) received a starter diet which, in comparison with the control group (C), had higher nitrogen content and lower energy content and which consisted of nontraditional ingredients for calves (commercial feeds from plant and animal sources).

Average daily weight gains over the whole period of investigation were 0.592 kg in the calves of experimental group (E) and 0.609 kg in the calves of control group (C).

The significantly higher pH value of rumen fluid ($P < 0.05$) in the calves of experimental group (6.43 log molc) against the control group (5.96 log molc) was determined at the age of nine weeks (Fig. 1).

Concentrations of volatile fatty acids in rumen fluid in the calves of both groups (Fig. 2) were increasing with the older age while the values culminated at the age of nine weeks (76 mmol/l in E group and 84.3 mmol/l in C group). Statistically significant differences between the investigated groups were not determined.

Molar percentage of acetate (Fig. 3) was decreasing with the older age while molar percentage of propionate (Fig. 4) was increasing until weaning (nine weeks of age) in both groups E and C. The significantly ($P < 0.001$) higher percentage of acetate in rumen fluid of the calves of experimental group (E group - 50.5 mol% and C group - 41.7 mol%) and the significantly lower percentage of propionate (E - 31.6 mol% and C - 41.5 mol%) ($P < 0.01$) were found at the age of 12 weeks.

Molar percentage of butyrate (Fig. 5) had a similar course in the calves of both groups from the age of six weeks, the values being higher in the experimental group, and the differences in favor of E group were increasing with the older age. In comparison with C group (8.3 mol%), the significantly ($P < 0.01$) higher percentage of butyrate in rumen fluid of the calves of E group was determined at the age of 12 weeks (11.6 %).

The experimental group of calves had the significantly ($P < 0.05$) higher alpha-amylase activity (6.1 μ kat/l) than the control group did (3.2 μ kat/l) at the age of four weeks. E group had the significantly ($P < 0.05$) higher activity of cellulase (Fig. 7) at the age of 12 weeks (7.7 μ g/ml against C group - 1.9 μ g/ml).

Urease activity of rumen fluid in the calves of the experimental group was increasing with the older age, while it dropped in the calves of control group at weaning (Fig. 8).

Urease activity in the calves of C group was highly significantly higher ($P < 0.001$) at the age of four and six weeks in comparison with E group. At the age of 12 weeks urease activity was significantly higher ($P < 0.05$) in the calves of experimental group, when the peak of this activity was found (66.2 nkat/ml). The highest values of urease activity in the control group were recorded at the age of six weeks (57.6 nkat/ml).

The results of these observations indicate that the formula of starter diet influences the level of rumen metabolism already in the milk diet period, and these effects are still larger after weaning, which can be utilized for effective manipulation of rumen fermentation.

calves; starter diet; rumen fermentation

Kontaktná adresa:

MVDr. Alojz B o m b a , CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny,
Hlinkova-1/A, 040 81 Košice

PASENIE OVIEC NA PRÍLEŽITOSTNÝCH PASIENKOKH

R. Vláčil

Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín

Práca analyzuje pasenie oviec na vybraných zdrojoch v dvoch chovoch meriniek v repnej výrobní oblasti (1990 a 1991). Zaviedla sa osobitná evidencia o počte hodín oviec na pastve a odoberali sa vzorky pred pasením a po ňom. Na celkovej dĺžke doby oviec na paši sa podieľali tieto zdroje: v oboch chovoch - pasienky (47,2 %, 60,9 %), lúky trvalé (24,1 %, 20,1 %), plochy po zbere ovsa na zeleno (3,0 %, 1,3 %); len v jednom chove - strnisko po ovsí na zrno (13,0 %), plochy po kukurici na siláž (5,6 %). Trvalé trávne porasty sa spásali počas celého pastvového obdobia, plochy po ovsí na zeleno v júli a auguste, strniská v júli až októbri a plochy po kukurici v septembri a októbri. Pri potrebe 8 kg pastvovej hmoty na ovcu a deň treba pre 300 oviec zabezpečiť na denné príležitostné pasenie napr. 7,32 ha strniska, resp. 2,73 ha plôch po kukurici. Výsledky sú využiteľné pri zostavovaní kalendára pasenia oviec na príležitostných pasienkoch.

ovce; príležitostné pasienky; časové rozloženie; potreba plôch na pasenie

V nížinách sa chov oviec začleňuje ako doplnkové odvetvie živočíšnej výroby, pritom 85 % z početných stavov oviec chovaných v týchto regiónoch reprezentuje plemeno merino. Letná výživa oviec sa zabezpečuje pasením, ktoré je najprirodzenejší a najefektívnejší spôsob zaistenia príjmu krmív. S ohľadom na nízky podiel trvalých trávnych porastov (TTP) v týchto oblastiach, tvoria významnú zložku krmovínovej základne príležitostné pasienky.

Problematickou pasenia oviec na príležitostných zdrojoch krmovín sa u nás zaoberali viacerí autori (Čvančara, 1942; Sedláček, 1964). Timko (1966) študoval predovšetkým množstvo a výživnú hodnotu zvyškov po zbere poľnohospodárskych plodín v podmienkach východného Slovenska. Horák (1977) a Laurinčík (1990) sa zaoberali zásadami techniky pasenia. Otázky pasenia oviec na príležitostnej paši v kukuričnej výrobní oblasti riešili Vláčil a Ochodník (1988).

Zo zahraničných autorov Burghart a Seufferth (1973) odporúčajú ponúknuť ovciam slamu pred vyhnaním na pasienok, aby sa zabránilo silným hnačkám následkom spásania mladej trávy. Hoffman (1991) upozorňuje na význam zakladania zelených pásov krmovín, ktoré uľahčujú zabezpečovať výživu oviec cez kritickú dobu v repných a kukuričných oblastiach. Na príležitostných pasienkoch v Maďarsku analyzoval výživu oviec s ohľadom na ich fyziologické štádium Szitas (1991).

Cieľom práce je aktualizovať nové poznatky z využívania prlležitostnej paše v repnej výrobnnej oblasti, kvantifikovať disponibilné a prijaté množstvo krmu i so zreteľom na zaburinenie, poukázať na časové rozloženie jednotlivých krmných zdrojov v pastvovom období a na dennú potrebu pastvového zdroja pre stádo, resp. jeho zaťaženie ovcami vo forme orientačných ukazovateľov, ktoré môžu byť využité v praxi.

MATERIÁL A METÓDA

Základný faktografický materiál tvorí osobitná evidencia o pasení oviec a o odobraných vzorkách z vytipovaných zdrojov prlležitostnej paše v poľnohospodárskych družstvách Neverice a Volkovce (okres Nitra) v rokoch 1990 a 1991. Doplnkové podklady zahŕňujú zootechnicko-organizačné informácie o chove oviec a vybrané štatistické údaje.

V PD Neverice obhospodarujú 5083 ha p. p., z toho na TTP pripadá 13,3 %. Chovajú 1344 oviec (askánske merino), čo reprezentuje podiel 5,8 % na štruktúre živočíšnej výroby. Chov oviec je rozdelený na úžitkový a šľachtiteľský, pritom každý chov je osobitne ustajnený v rámci dvoch lokalít. Využívanie prlležitostnej paše sme sledovali v šľachtiteľskom chove Kostolany pod Trábečom. Plochy na pasenie určuje zootechnická a agronomická služba. Z hľadiska organizácie uplatňujú pasenie voľne (v priebehu dopoludnia i popoludní). Dozor pri pasení cca 500 oviec zabezpečujú dve pracovníčky s ovčiarskym psom. Pripúšťanie oviec vykonávajú z ruky v období sezóny, najviac oviec sa obahňuje v januári. V rámci celého družstva je priemerná striž 4,13 kg vlny na 1 ovcu a plodnosť 87,6 %. V šľachtiteľskom chove pripadá ročne na 1 ovcu 5,14 kg vlny a dosahuje sa plodnosť 98,7 %.

PD Volkovce má výmeru p. p. 2314 ha, z toho 10,7 % tvoria plochy TTP. Úžitkový chov s priemerným počtom 250 oviec participuje 3,5% podielom na štruktúre živočíšnej výroby. Stádo pasie jeden pracovník s ovčiarskym psom počas dopoludnia i popoludní. Organizujú voľné pripúšťanie v sezónnom období, bahnenie pripadá najmä na január a február. Priemerná striž vlny na 1 ovcu a rok je 5,06 kg a plodnosť 99,8 %.

Vo vybraných podnikoch sme zaviedli denníky pasenia, v ktorých sú evidované počty hodín, počas ktorých boli ovce na jednotlivých zdrojoch prlležitostnej paše. Okrem toho sme na vytipovaných zdrojoch paše (pasienky, lúčne porasty trvalé, ďatelinotrávne miešanky, plochy po zbere ovsa, hrachu a kukurice) odoberali vzorky pred pasením a po ňom. Spotreba pastvového porastu sa zisťovala metódou nespasených zvyškov, ktorú popisuje K o l á ř (1959). Pri vymedzovaní plochy 1 m² sme využili šablóny. Vzorky sme odoberali trikrát z porastov TTP v júni až auguste, zo strnisk a plôch po zbere kukurice v auguste až októbri. Pri jednom odbere sme v závislosti na ploche zdroja získali päť až sedem vzoriek.

Údaje zo sledovania v rokoch 1990 a 1991 sú spriemerované. Okrem kvantifikácie počtu hodín sme vyjadrili i relatívny podiel podľa vybraných zdrojov na celoročnom časovom fonde oviec na paši, ako aj časové rozloženie podľa mesiacov. Pre lepšiu názornosť kontinuity sledovaných pastvových zdrojov v jednotlivých me-

siacoch i kvantifikáciu mesačného časového fondu sme výsledky spracovali graficky.

Na základe výsledkov zo vzoriek pred pasením poukazujeme na disponibilné množstvo na 1 m² a 1 ha plochy. Z rozdielu údajov pred pasením a po ňom usudzujeme na množstvo hmoty prijatej ovcami. Okrem toho informujeme o základnom agrobotanickom zložení porastu v tom zmysle, že kvantifikujeme skupiny druhov, napr. zastúpenie ďateľínovín a burín v trávnej hmote z plôch TTP. Pri predpokladanej potrebe pastvovej hmoty 8 kg na ovcu a deň poukazujeme podľa jednotlivých zdrojov pastvy na potrebnú plochu pre stádo, resp. na možné zaťaženie plochy ovcami.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

O využívaní priležitostnej paše ovcami počas celého pastvového obdobia i v jednotlivých mesiacoch informujeme v tab. I a II. Priebeh časového rozloženia konzumu krmív z priležitostnej paše i s ohľadom na absolútny časový fond v mesiaci ilustrujeme na obr. 1 a 2.

V Nevericiach začína pastvové obdobie koncom apríla, resp. začiatkom mája a končí v druhej dekáde novembra. Ovce sú na pastve v priemere denne 6,5 h. Zo zdrojov paše sa na celkovej dĺžke doby pasenia podieľajú TTP 71,3 % (tab. I). Pasienky umožňujú kontinuálne pasenie od apríla do júla. Na lúkach možno pásť hlavne od augusta do konca pastvového obdobia. Z obr. 1 môžeme usudzovať, že pri pasienkoch a trvalých lúčnych porastoch ide o významnú dĺžku doby oviec na paši podľa jednotlivých mesiacov. Doplnkové zdroje tvoria plochy po zbere ovsa na zeleno a na zrno, ktoré sa využívajú najmä v júli až septembri. Pastvové zdroje nie sú od farmy veľmi vzdialené, ovce sa môžu dvakrát denne vracáť z pastvy do ustajňovacích priestorov.

Vo Volkovciach začínajú s pasením približne o jednu dekádu skôr ako v Nevericiach. Ovce sú na pastve celkom 212 dní (v Nevericiach 191). Podiel TTP na celkových pastvových zdrojoch tvorí 81 %. Pasienky sú trvalým a vyrovnaným zdrojom paše počas celého pastvového obdobia (tab. II). Lúčne trvalé porasty participujú na pastvových zdrojoch významnou mierou nielen v relatívnom vyjadrení, ale i z hľadiska absolútnej dĺžky doby pasenia (obr. 2). Medzi priležitostné pastvové zdroje patria plochy po ovsí, ktoré sú k dispozícii v auguste, a porastliny na zoraných plochách po hrachu na zeleno, ktoré umožňujú pasenie v septembri. Plochy po kukurici poskytujú pašu v septembri a októbri. Z hľadiska vzdialenosti pastvové zdroje sú prifarmové, ovce sa dvakrát denne vracajú z paše.

Kvantifikáciu disponibilného množstva krmu i mieru jeho prijatia ovcami uvádzame v (tab. III).

Predtým, ako budeme analyzovať situáciu na jednotlivých zdrojoch paše, zmienime sa aspoň rámcovo o chovaní oviec na paši. V Nevericiach využívajú na pasenie oviec hlavne dve lokality pasienkov, ktoré sú dosť členité. Čiastočné ohraničenie parciel lesom, resp. inými prekážkami (priekopa) uľahčuje techniku pasenia a pri voľnom pasení poskytuje i niektoré prednosti honového pasenia. Pri konfigurácii terénu s vyššou svahovitosťou treba usmerňovať pohyb oviec pri pasení smerom do

I. Kvantifikácia vybraných zdrojov paše oviec – Quantification of certain sources of pasture for sheep

Podnik ¹	Zdroj paše ²	Dĺžka doby oviec na pastve počas pastvového obdobia ¹² (h)	Podiel času na vybranom zdroji paše ¹³ (%)
Neverice	spolu zdroje ³	1256	100,0
	z toho ⁴ : - pasienky ⁵	593	47,2
	- lúčne porasty trvalé ⁶	302	24,1
	- plochy po ovsí na zeleno ⁷	38	3,0
	- stmiská po ovsí na zrnó ⁸	163	13,0
Volkovce	spolu zdroje	1914	100,0
	z toho: - pasienky ⁵	1165	60,9
	- lúčne porasty trvalé ⁶	385	20,1
	- ďatelinotravná miešanka pred zaoraním ⁹	76	4,0
	- plochy po ovsí ⁷	24	1,3
	- plochy po hrachu na zeleno (porastliny po orbe) ¹⁰	18	0,9
	- plochy po kukurici na siláž ¹¹	109	5,6

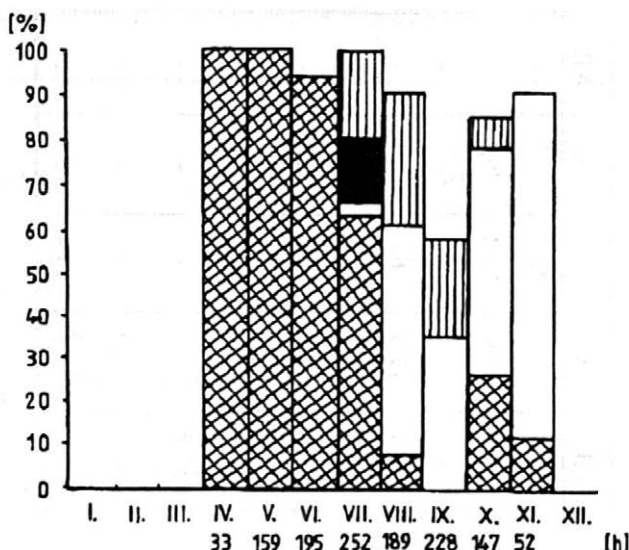
¹farm, ²pasture source, ³sources in total, ⁴of this total, ⁵pastures, ⁶permanent grasslands, ⁷plots after green oat, ⁸stubble-fields after oat for grain, ⁹clover-grass sward before plowing down, ¹⁰plots after pea for green fodder (growth after plowing), ¹¹plots after corn for silage, ¹²duration of sheep stay in pasture during grazing season, ¹³percentage of stay in the given source of pasture

kopca, v opačnom prípade sa ovce nepasú a utekajú. V rámci stáda sa ovce pri pasení samovoľne zoskupujú do menších skupín, ktoré menia smer pohybu, preto ich musí pastier sporadicky usmerňovať. Psy, ktoré majú pastieri na pomoc, zatiaľ viac plnia funkciu strážcu, a preto usmernenie pohybu oviec zabezpečuje pastier osobne. Chôdza oviec po príchode na pasienok je spočiatku rýchlejšia a cca po 20 minútach sa spomalí a ovce sa začnú intenzívnejšie pásť na určenom zdroji. V týchto podmienkach býva počas pastvového obdobia cez letné mesiace veľmi sucho a teploty vystupujú na 28 až 30 °C i viac. Zvlášť je to kritické v čase okolo 11.00 h dopoludnia. Ovce na tieto podmienky reagujú prerušením pasenia, zhľukovaním sa a vyhľadávaním rôznych tieňových miest - okrajov lesa, prípadne pod stromami priamo na pasienku. Taktiež sa u nich prejavuje snaha rýchle sa presunúť na farmu, pokiaľ na pasienku nie je zdroj vody.

II. Podiel zdrojov paše oviec podľa mesiacov (%) – Percentages of pasture source in the particular months

Podnik ¹	Zdroj paše ²	II.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Neverice	pasienky ⁵	-	100,0	100,0	94,2	63,7	6,3	-	26,7	11,9	-
	lúčne porasty trvalé ⁶	-	-	-	-	2,6	51,7	34,9	51,8	79,1	-
	plochy po ovsí na zeleno ⁷	-	-	-	-	14,3	-	-	-	-	-
	stmiská po ovsí na zmo ⁸	-	-	-	-	19,4	29,0	22,0	6,4	-	-
Volkovce	pasienky ⁵	-	100,0	80,9	50,5	53,8	60,8	47,4	62,5	77,3	-
	lúčne porasty trvalé ⁶	-	-	19,1	23,3	31,4	25,5	3,1	19,2	22,7	-
	ďatelinotrávna miešanka pred zaoraním ⁹	-	-	-	-	-	-	25,5	-	-	-
	plochy po ovsí na zeleno ⁷	-	-	-	-	-	13,7	-	-	-	-
	plochy po hrachu na zeleno (porastliny po orbe) ¹⁰	-	-	-	-	-	-	5,9	-	-	-
	plochy po kukurici na siláž ¹¹	-	-	-	-	-	-	18,1	18,3	-	-

For 1 - 11 see Tab. I



1. Časové rozloženie vybraných zdrojov paše (Poľnohospodárske družstvo Neverice); os x - mesiac na pastve, os y - podiel na zdroji (%) – Percentages of stays in certain pasture sources (Neverice Collective Farm); x-axis - month in pasture, y-axis - percentage of the source

Pre obr. 1 a 2 – Applies to Figs. 1 and 2:

- ▨ - pasienky – pastures
- - lúčne porasty trvalé – permanent grasslands
- ▤ - ďatelinotrávna miešanka pred zaoraním – clover-grass sward before plowing down
- - plochy po ovsí na zmo – plots after oat for grain
- ▥ - stmiská po ovsí na zmo – stubble-fields after oat for grain
- ▧ - plocha po hrachu na zeleno (porastliny po orbe) – plot after pea for green fodder (growth after plowing)
- ▩ - plochy po kukurici na siláž – plots after corn for silage

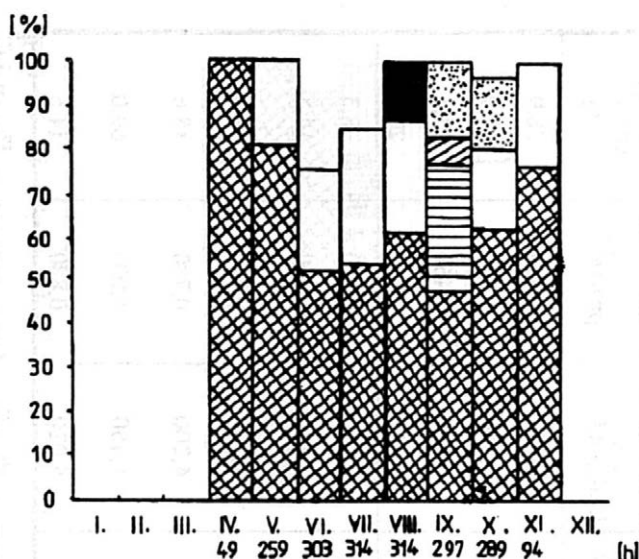
Podľa viacerých vzoriek trávnej hmoty z pasienkov, ktoré sme odobrali pred pasením, vychádza priemerná hodnota úrody 2,88 t z 1 ha v čase zisťovania. V rámci PD Neverice bola v sledovaných rokoch priemerná úroda pasienkov 0,94 t z 1 ha (v sene). V čase využívania pasienku ovcami kolísala výška porastu v rozpätí 10 až 20 cm. V poraste boli v roku 1990 zastúpené 3,8 % ďatelinoviny, a to ďatelina plazivá (*Trifolium repens*) a ľadenec rožkatý (*Lotus corniculatus*). V roku 1991 sa zvýšilo zastúpenie burín na pasienku, išlo najmä o bodliak ovisnutý (*Carduus nutans*) a myšič chvost (*Achillea millefolium*). Z disponibilnej pasienkovej hmoty prijali ovce 28,9 %.

Podľa prepočtov vzoriek z jednokosnej lúky reprezentovala priemerná úroda v čase zisťovania 2,54 t z 1 ha. Priemerná úroda z trvalých lúk v rámci tohto družstva bola 1,47 t v sene. Výška spásaného porastu bola okolo 8 cm. S ohľadom na túto skutočnosť sa dosiahol aj vyšší príjem (55,9 %) z pastvovej hmoty, ktorú v tom čase poskytoval lúčny porast. V priemernej vzorke neboli zastúpené ďatelinoviny, buriny tvorili podiel 12,8 %, boli vyššie a tvrdšie ako lúčny porast, na ktorom sa ovce celkove dobre pásli.

III. Disponibilné a prijaté množstvo krmu z paše oviec – Available and grazed amount of pasture in sheep

Podnik ¹	Zdroj paše ²	Hmotnosť priemernej vzorky ¹² (kg/m ²)			Hmotnosť zvyškov ¹⁶ (t/ha)		Podiel prijatého krmu ¹⁹ (%)
		pred pasením ¹³	po pasení ¹⁴	prijaté množstvo ¹⁵	k dispozícii ¹⁷	prijaté ¹⁸	
Neverice	pasienky ⁵	0,288	0,205	0,083	2,880	0,830	28,9
	lúčne porasty trvalé ⁶	0,254	0,112	0,142	2,540	1,420	55,9
	plochy po ovsí na zeleno ⁷	0,199	0,153	0,046	1,990	0,460	23,1
	stmiská po ovsí na zrno ⁸	0,161	0,128	0,033	1,610	0,330	20,5
Volkovce	pasienky ⁵	0,217	0,199	0,018	2,170	0,180	8,3
	lúčne porasty trvalé ⁶	0,244	0,208	0,036	2,440	0,360	14,8
	ďatelinotravná miešanka pred zaoraním ⁹	0,178	0,114	0,064	1,780	0,640	36,0
	plochy po ovsí na zeleno ⁷	0,420	0,342	0,078	4,200	0,780	18,6
	plochy po hrachu na zeleno (porastliny po orbe) ¹⁰	0,145	0,045	0,100	1,450	1,000	69,0
	plochy po kukurici na siláž ¹¹	0,602	0,514	0,088	6,020	0,880	14,6

For 1 - 11 see Tab. I; ¹²weight of average sample, ¹³before grazing, ¹⁴after grazing, ¹⁵grazed pasture, ¹⁶weight of ungrazed pasture, ¹⁷available, ¹⁸grazed down, ¹⁹percentage of grazed pasture



2. Časové rozloženie vybraných zdrojov paše (Poľnohospodárske družstvo Volkovce – Percentages of stays in certain pasture sources (Volkovce Collective Farm))

Doplňkovým zdrojom boli plochy po zbere ovsa na zeleno. Ovce konzumovali zvyšky z radov, ktoré ostali na poli po prechodoch zberacieho voza Horal, a tiež prijímali zelené časti rastlín na koreni. Významný zdroj príležitostnej paše tvorili zvyšky na strniskách po zbere ovsa na zrno. Strnisko bolo suché, cca 20 cm vysoké, a ovce prijímali zvyšky pokosených rastlín z radov, ktoré ostali po zbere slamy. Pokiaľ mali možnosť prepásť plochy, na ktorých ešte bola slama, vyhľadávali v radoch zrno pod slamou. Hmotnosť pastvovej hmoty k dispozícii z plochy 1 ha bola v priemere 1,610 t. Podrobnejšou analýzou sa zistilo, že z tohto množstva tvorili 6 % plevy a 1 % pripadlo na zrno. Z disponibilnej paše prijali ovce 20,5 %. Pre porovnanie uvádzame, že v kukuričnej výrobnnej oblasti bolo zistené množstvo zvyškov zo strnisk 1,53 t z 1 ha plochy (Vláčil, Ochodnický 1988).

Prírodné podmienky v Nevericiach sú podobné s podmienkami vo Volkovciach do takej miery, že umožňujú veľmi podobnú organizáciu pasenia. Analogický prejav má aj chovanie oviec na paši, preto ho znova neuvádzame.

V PD Volkovce bola v čase odberov vzoriek priemerná úroda pasienkov 2,17 t z 1 ha, z toho ovce prijali len 8,3 %. Nízky podiel prijatej hmoty ovcami bol tiež pri lúčnom poraste (14,8 %). Priaznivejšia relácia (36 %) bola pri pasení na ďatelinotrávnej miešanke. Pokiaľ ide o posúdenie zaburinenia, na pasienku sa vyskytovali okrem bodliaka i ďalšie buriny ako ihlica trnistá (*Ononis spinosa*), púpava lekárska (*Taraxacum officinale*) a čakanka obyčajná (*Cichorium intybus*). Ich podiel z disponibilnej vzorky tvoril 7,4 %. V ďatelinotrávnom poraste určenom na zaorávku bol podiel ďateliny plazivej 15,7 %. Porast v čase odberu vzoriek bol vysoký cca 6 cm, kvetné hlávky už boli uschnuté a ovce sa na ňom veľmi intenzívne pásli. Pokiaľ ide o techniku pasenia, odporúča Laurinčík (1990)

IV. Zaťaženie pastvových zdrojov ovcami a potreba plôch – The sheep load of pasture sources and need of areas

Podnik ¹	Zdroj paše ²	Možnosť zaťaženia pastvového zdroja ovcami ¹² (ks/ha)	Potreba veľkosti pastvového zdroja pre 300 oviec na 1 deň ¹³ (ha)
Neverice	pasienky ⁵	104	2,89
	lúčne porasty trvalé ⁶	179	1,68
	plochy po ovsí na zeleno ⁷	58	5,18
	stmiská po ovsí na zno ⁸	41	7,32
Volkovce	pasienky ⁵	23	13,05
	lúčne porasty trvalé ⁶	45	6,67
	ďatelinotrávna miešanka pred zaoraním ⁹	80	3,75
	plochy po ovsí na zeleno ⁷	98	3,07
	plochy po hrachu na zeleno (porastliny po orbe) ¹⁰	125	2,40
	plochy po kukurici na siláž ¹¹	110	2,73

For 1 - 11 see Tab. I; ¹²potential sheep load pasture source, ¹³need of pasture area for 300 sheep per day

doplniť paberkovanie na plochách po kukurici pasením na ďatelinách, ktoré sú bohaté na bielkoviny.

Z priemernej hmotnosti odobraných vzoriek sme zistili, že sa na plochách po jednoročných krmovinách podiel prijatých množstiev biomasy pohyboval v rozpätí 14,6 až 20,0 %, mimoriadne vysoký (69,0 %) bol na porastlinách po hrachu (asi 3 týždne po orbe). I keď porastlina bola riedka a nezakrývala pôdu, reprezentovali ju mladé rastliny hrachu bez burín.

Pokiaľ ide o plochy po zbere kukurice, ovce sa na nich pásli v jesennom období. Kukurica, takmer v plnej zrelosti na zno, bola zberaná zberacou rezačkou na priame skrmovanie pre hovädzí dobytok. Vo zvyškoch, ktoré ostávali na poli, boli okrem stebiel a listov kukurice významne zastúpené šúľky. V čase odberu vzoriek (chladné počasie s prehánkami) sa na ploche 4 až 5 m² vyskytoval jeden šúľok. Podľa prepočtu priemerných vzoriek bolo disponibilné množstvo biomasy 6,02 t z 1 ha, z toho ovce prijali 14,6 %. V priemernej vzorke pripadol podiel 65,5 % na kukuricu a 43,5 % na buriny, z ktorých boli zastúpené najmä loboda rozložitá (*Atriplex patula*) a pupenec (*Convolvulus vulgaris*). Ovce predovšetkým ohrýzali šúľky, čiastočne zelené listy kukurice a mladých burín. T i m k o (1964) udáva priemerné pozberové straty po kukurici na zeleno a siláž 5,68 t z 1 ha zberovej plochy. V kukuričnej výrobnej

oblasti sa zvyšky po silážnej kukurici pohybovali v rozpätí 2,42 až 3,80 t z plochy 1 ha (Vláčil, Ochodnický 1988).

Na základe získaných výsledkov o prijatom množstve biomasy z pastvových zdrojov a predpokladanej dennej potreby pre ovcu (8 kg) prepočítavame v tab. IV možné zaťaženie pastvovej plochy. Uvedená potreba 8 kg predstavuje hrubý odhad. Potrebné množstvo pastvovej hmoty závisí od obsahu živín v poraste. Podniky, v ktorých sme sledovali využívanie príležitostnej paše ovcami, boli značne vzdialené od pracoviska. So zreteľom na túto skutočnosť nemohli sme postupovať v zmysle metodických pokynov pre vykonávanie rozboru krmív, preto sme od neho upustili.

Z údajov vyplýva, že v PD Neverice využívali na pasenie oviec pasienky a lúky s vyššou intenzitou v porovnaní s PD Volkovce, čo sa prejavilo aj v možnosti ich vyššieho zaťaženia ovcami. V nížinách sa s ohľadom na obmedzené pastvové možnosti organizuje chov oviec v rozptyle, preto dennú potrebu plôch prepočítavame na stádo 300 oviec. Pre zabezpečenie pastvy takto početného stáda na jeden deň bolo napr. na plochách po kukurici na siláž treba v PD Volkovce 2,73 ha (tab. IV), zatiaľ čo v kukuričnej výrobnnej oblasti stačí 2,44 ha.

Z práce vyplýva, že v repnej výrobnnej oblasti sú hlavným zdrojom paše pre ovce trvalé trávne porasty, predovšetkým pasienky. Zo zdrojov príležitostnej paše zaujímajú osobitné miesto plochy po zbere ovsu a kukurice. Využitie týchto zdrojov je časovo obmedzené, najmä s ohľadom na zabezpečenie vlahy pre prípravu pôdy, sejbu a vzídenie následnej plodiny.

Počas sledovaných rokov sa vyskytovali odlišné klimatické pomery, ktoré spôsobili rozdiely v úrodách. Zatiaľ čo rok 1990 môžeme v sledovaných oblastiach charakterizovať ako suchý, v roku 1991 boli zrážkové pomery priaznivejšie, čo sa prejavilo vo zvýšení úrod. Pre konkrétnejšiu predstavu uvedieme aspoň niektoré výsledky z hlavných pastvových zdrojov.

V PD Neverice sme na sledovaných plochách zistili v roku 1991 zvýšenie priemernej hektárovej úrody pasienkov o 116 % v porovnaní s rokom 1990 (1,820 t z 1 ha). Produkcia zvyškov na strniskách po ovsu na zrno vzrástla o 61,8 %. Podobné zmeny sa zaznamenali aj vo Volkovciach, keď priemerná hektárová úroda 1,510 t (roku 1990) sa v roku 1991 zvýšila o 87,4 %.

Výsledky môžu poslúžiť ako príklad určitej korekcie vplyvu roka vo vzťahu k výsledkom práce, ktoré sú priemerom dvoch rokov.

Pokiaľ ide o denný rozvrh pastvy, ovce sa pásli dopoludnia a popoludní, t. j. 7 až 8 hodín. Počas dňa sa pásli len na plochách TTP (lúky a pasienky), alebo striedali pastvové zdroje. Bežne uplatňovali tieto kombinácie pastvových zdrojov: TTP = strniská, TTP = plochy po hrachu na zeleno, TTP = dŕatelnina pred zaorávkou a TTP = plochy po kukurici na siláž. Na jednej kultúre sa ovce pásli 3 až 4 hodiny a v prípade dŕateliny a plôch po zbere hrachu kratší čas.

Využívanie príležitostnej paše umožňuje šetriť krmivo pre ovce na zimné obdobie a zlacňovať kŕmnu dávku, pretože krmivo z týchto zdrojov nepredstavuje žiaden náklad. Pasenie na príležitostnej paši počas jedného mesiaca znamená pri porovnaní s nákladom na zimnú výživu úsporu 100,50 Sk na jednu štruktúrnú bahnicu. Výhodnosť

je zrejmá ako z hľadiska zabezpečovania výživy pre ovce, tak i z hľadiska ekonomického.

Perspektívny rozvoj oviec v nížinách, repnú výrobnú oblasť nevynímajúc, bude vyžadovať ďalšiu racionalizáciu a účinnejšie využívanie zdrojov. Uvedené zootechnicko-organizačné poznatky môžu byť užitočné pre nový management v podmienkach trhového hospodárstva, menovite pri operatívnom plánovaní potreby pastvových zdrojov na preklopenie kritických miest v letných mesiacoch, keď je nedostatok zrážok, a pri zostavovaní kalendárov pasenia oviec.

Literatúra

- ČVANČARA, F.: Chov ovci, jeho organizace a správa. Praha, Novina 1942. 239 s.
- BURGHART, M. - SEUFFERTH, F.: Leitfaden für die Koppeischafthaltung. Bayerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub, 1973.
- HOFFMAN, H.: Grundsätze bei Organisieren des Futterbaus auf den Betrieb. Kleinviehzüchter, 39, 1991, s. 631.
- HORÁK, F.: Výživa oviec na priležitostnej paši. In: LAURINČÍK, J. a kol.: Chov oviec. Bratislava, Príroda 1977. 483 s.
- KOLÁŘ, J.: Spotřeba a stravitelnost píce při pastvě ovci různých věkových kategorií. Živoč. Výr., 4, 1959, s. 269-284.
- LAURINČÍK, J.: Pasenie oviec v zimných mesiacoch. Chov Oviec, 12, 1990, s. 11-21.
- TIMKO, L.: Význam chovu oviec s ohľadom na kvalitu ovčieho mäsa a využívanie priležitostnej paše. Košice, KDP ÚVSH 1966.
- SEDLÁK, V.: Štúdium ekonomického začleňovania chovu oviec do veľkovýrobných závodov s intenzívnou živočíšnou výrobou a s ohľadom na špecializáciu vo výrobnej oblasti kukuričnej a repnej. [Výskumná správa.] Trenčín, VÚO 1964.
- SZITAS, J.: Novozélandské ovce plemena corriedale v Maďarsku. In: Zbor. Sem. Rozvoj chovu oviec v podmienkach trhového hospodárstva, Trenčín, 6. - 7. marca 1991, s. 13-25.
- VLÁČIL, R. - OCHODNICKÝ, D.: Organizácia výživy oviec v podmienkach doberkovosti. [Výskumná správa.] Trenčín, VÚO 1988.

Došlo 24. 5. 1993

VLÁČIL, R. (Research Institute of Sheep Management, Trenčín):

Sheep grazing in occasional pastures.

Živoč. Výr., 38, 1993 (11): 1015-1026.

The present paper contains an analysis of sheep grazing on the Collective Farms Neverice and Volkovce, which are managing in a sugar-beet growing region, and keep records of the number of hours the animals spend in pasture. These types of pasture were investigated in the years 1990 - 1991: pastures, permanent grassland, clover-grass swards, plots after oat, pea and corn harvest.

At Neverice the overall time of sheep grazing included particularly stays in pastures (47.2 %), grasslands (24.1 %) and oat stubble-fields (13.0 %), which were utilized from July to October. The pasture sward also comprised white clover (*Trifolium repens*) and birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) in a proportion of 3.8 %. The plant height ranged

from 10 to 20 cm, the sheep grazed 28.9 % of the available sward. The plant height in the grassland was about 8 cm and the rate of feed intake was higher. The grazed amount of available sward in stubble-fields made 20.5 %. Tab. IV shows the daily need of pasture areas for a flock (300 sheep) supposing the need of 8 kg sward per head/day. For instance the sheep flock grazing in stubble-fields after oat for grain requires the area of 7.32 ha per day.

At Volkovce the overall time of sheep grazing included stays on permanent grasslands - 71.3 %, and similarly like at Neverice, the grasslands secure continuous grazing in the course of grazing season. Occasional pastures include plots after corn for silage (5.6 %) and clover-grass sward before plowing down. They are utilized in September and October. After corn harvest, harvest for grain before almost full ripeness (field forage chopper producing feed for direct administration to cattle), not only stalks and leaves, but also ears remained in the field. The sheep grazed down 14.6 % of the available pasture 6.02 t per 1 ha (Tab. III). The percentage of the grazed clover-grass sward made 36. It is necessary to provide 2.73 ha of plots after corn harvest for 300 sheep a day.

The results of this paper show that permanent grasslands, particularly pastures, are the principal source for sheep grazing in the sugar-beet growing region. Plots after oat and corn harvest are important as supplemental sources representing occasional pastures.

The results were acquired in practical farming conditions and they really document the situation in utilization of occasional pastures. Updated knowledge of the proportion, stay percentage or needful pasture area provides basic information necessary to make up a grazing calendar for planning the provision of sheep nutrition in analogical conditions.

sheep; occasional pastures; percentage of stays in pastures; requirement for pasture areas

Kontaktná adresa:

Ing. Rudolf Vláščil, CSc., Výskumný ústav ovčiarsky, Opalovská cesta 53,
911 43 Trenčín

MECHANICKÉ VLASTNOSTI SKOŘÁPKY VAJEC SLEPIC PLEMEN RODAJLENDKA ČERVENÁ A LEGHORNKA BÍLÁ

J. Simeonovová, J. Kalová

Vysoká škola zemědělská, Brno

Byly hodnoceny rozdíly mechanických vlastností vaječné skořápky u nosnic otcovských linií plemen rodajlendka červená a leghornka bílá (Rhode Island Red, White Leghorn) ve věku 245 až 275 dnů. Slepice byly chovány ve stejných podmínkách prostředí i krmení. Při téměř shodné intenzitě snášky za sledované období (73 %) byl zjištěn statisticky vysoce průkazný rozdíl ($P < 0,01$) v počtu křapů, hmotnosti vajec, nedestruktivní deformaci skořápky, měrné hmotnosti vajec, hmotnosti skořápky absolutní i relativní a tloušťce skořápky vždy ve prospěch plemene LB. U plemene LB byla zjištěna nižší hodnota indexu tvaru vejce ($P < 0,01$). Dále byly vyhodnoceny korelační vztahy mezi metodami hodnocení mechanických vlastností skořápky.

rodajlendka červená (RIR); leghornka bílá (LB); hmotnost vajec; hmotnost skořápky; specifická hmotnost; nedestruktivní deformace; tloušťka skořápky; index tvaru vejce

Biologické poslání skořápky vajec, tj. ochrana vaječného obsahu, resp. zárodku, se plně promítá do oblasti efektivnosti produkce konzumních a násadových vajec. Z tohoto hlediska se požaduje u vaječné skořápky především odolnost vůči poškození. Měření mechanických vlastností vaječné skořápky vyžaduje co nejobjektivnější přístup tak, aby výsledky mohly být plnohodnotně využity při hodnocení negativních vlivů. Zjištěné rozdíly v hodnocených znacích lze využít i k porovnání různých plemen drůbeže.

Skořápka je velmi odolná proti působení mechanického tlaku. Uvádí se, že ve směru podélné osy snese tlak až $5,7 \text{ kg/cm}^2$ (Š í m a a kol., 1971). V o i s e y a H a m i l t o n (1977) zjistili, že síla nutná k porušení pevné a celistvé skořápky kolísá od 2,7 do 4,9 kg. V pevnosti skořápky jsou rozdíly mezidruhové, meziplemenné a mezipopulační (N a v r á t i l, 1990). Nelze vyloučit možný negativní vliv vysoké intenzity snášky, a to i při odpovídající úrovni výživy (Š a t a v a a kol., 1984). Tloušťka skořápky je podle autorů O r e l a kol. (1967) plemenným a druhovým znakem, ovlivněna je však celou řadou vnějších a vnitřních faktorů. Š í m a a kol. (1971) udávají souvislost mezi tloušťkou skořápky a specifickou hmotností vejce - specifická hmotnost $1,060 \text{ g/cm}^3$ odpovídá tloušťce skořápky 0,285 mm a naopak vysoká specifická hmotnost $1,094 \text{ g/cm}^3$ odpovídá tloušťce 0,409 mm. F r a n k et al. (1964) uvádějí hodnoty korelačních koeficientů mezi tloušťkou skořápky, měrnou hmotností vejce, procentuálním podílem skořápky, hmotností skořápky a hmotností vejce pozitivní a vesměs vysoce průkazné.

Na kvalitu skořápky lze usuzovat i z hodnot nedestruktivní deformace skořápky (S i m e o n o v o v á et al., 1992). Maximální hodnota deformace při prasknutí skořápky dosahuje v průměru 280 μm (V o i s e y, H a m i l t o n, 1977). Nedestruktivní deformace při změně zatížení kolísá od 37 do 76 μm (variační koeficient 10 až 29 %), jak uvádějí tyto autoři. Při konstantní zátěži 500 g zaznamenal P a v l o v s k i (1988) deformaci 23 až 25,66 μm , avšak neuvádí věk nosnic. Mezi tloušťkou skořápky a deformací byla zjištěna vysoce průkazná negativní korelace $r = -0,75$ (S i m e o n o v o v á et al., 1992). Mezi pevností a deformací skořápky je uváděna rovněž vysoká hodnota korelačního koeficientu (Š a t a v a a kol., 1984).

W e l l s a B e l y a v i n (1987) uvádějí korelaci mezi specifickou hmotností a hmotností skořápky (+0,745⁺⁺), specifickou hmotností a tloušťkou (+0,922⁺⁺) a specifickou hmotností vejce a deformací skořápky (-0,841⁺⁺).

B a i n a S o l o m o n (1991) zjistili, že i tvar vajec souvisí s nedestruktivní deformací; údajně se méně deformují kulatější vejce.

V naší práci jsme uvedenými metodami hodnotili rozdíly mezi mechanickými vlastnostmi skořápky vajec nosnic plemen leghornka bílá a rodajlendka červená.

MATERIÁL A METODA

Měření mechanických vlastností vaječné skořápky se uskutečnilo ve výzkumné hale VŠZ Brno v Žabčicích. Sběr vajec a následné měření bylo prováděno denně po dobu 30 dnů od 10. 7. do 8. 8. 1991. Vejce byla sbírána od dvou skupin slepic, v každé skupině bylo 15 nosnic. První skupinu tvořilo plemeno rodajlendka červená (RIR) jako otcovská větev snáškového hybrida Moravia SSL, druhou skupinu nosné plemeno leghornka bílá (LB) - otcovská linie pro tvorbu snáškového hybrida Shaver Starcross 288. Kuřata se líhla 7. 11. 1990, pohlavní dospělosti dosáhla u RIR 20. 4. 1991, u LB 12. 4. 1991. Ve věku 18 týdnů byly kuřice přemístěny do chovné haly. Slepice byly chovány za identických podmínek ustájení i krmení v třetázových bateriích (po dvou v jedné kleci - vždy jedna rodajlendka a jedna leghornka). Věk na počátku hodnocení byl 245 dnů. U plemene LB bylo celkem sneseno 329 vajec, intenzita snášky za dobu pokusu byla 73,11 %, podíl křapů 0,91 %, u plemene RIR bylo sneseno 332 vajec při intenzitě snášky 73,77 % a u podílu křapů 4,82 % za sledované období.

Pro hodnocení mechanických vlastností vaječné skořápky byly použity tyto metody:

1. Hmotnost vajec (g).
2. Nedestruktivní deformace skořápky (μm).
3. Měrná (specifická hmotnost) - flotační a gravimetrická (g/cm^3).
4. Hmotnost skořápky (g).
5. Podíl skořápky z hmotnosti vejce (%).
6. Tloušťka skořápky (mm).
7. Index tvaru vejce.

Z důvodu nespolehlivosti pružinového přístroje k hodnocení destrukční pevnosti vajec nemohla být tato metoda uplatněna.

Hmotnost vajec a vysušené skořápky se zjišťovala na laboratorních váhách s váživostí od 0 do 200 g. Měření nedestruktivní deformace se provádělo na přístroji ing. Simeonovové a ing. Vysloužila (S i m e o n o v o v á et al., 1992). Měření hustoty vajec flotačně za účelem zjištění specifické hmotnosti se provádělo v roztoku NaCl o známé koncentraci a hustotě odpovídající dané měrné hmotnosti. Gravimetrická metoda spočívala v určení rozdílu hmotnosti vajec na vzduchu a ve vodě a následném výpočtu specifické hmotnosti. U obou metod je nezbytná korekce na teplotu roztoku a vody. Tloušťka skořápky byla zjišťována u vymyté a vysušené skořápky na indikátorovém úchylkoměru na ostrém a tupém pólu a v ekvatoriální rovině skořápky. Z těchto tří měření je uveden průměr. Index tvaru je poměrem krátké osy vejce k dlouhé ose vejce.

Výsledky byly statisticky zhodnoceny, rozdíly byly vyhodnoceny *t*-testem. Dále byly vypočteny korelační koeficienty mezi jednotlivými metodami měření.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I a II jsou uvedeny základní statistické charakteristiky mechanických vlastností vajec plemen LB a RIR. Jak je zřejmé z výsledků i z tab. III, byl zjištěn vysoce významný rozdíl ($P < 0,01$) mezi oběma skupinami u všech hodnot. Je nezbytné podotknout, že intenzita snášky ve sledovaném období byla u obou plemen téměř shodná (LB 73,11% a RIR 73,77%) a podíl křapů činil za sledované období u LB 0,91 % a u RIR 4,82 %. V hmotnosti vajec byl rozdíl ve prospěch plemene LB, a to téměř o 6 g průměrné hmotnosti. Rovněž výrazný rozdíl ($P < 0,01$) byl zjištěn u nedestruktivní deformace skořápky. Nižší hodnota u LB téměř o 7 μm svědčí o signifikantně vyšší kvalitě skořápky vajec LB. P a v l o v s k i (1988) uvádí hodnoty nedestruktivní deformace nižší, avšak neuvádí věk nosnic. Vzhledem ke skutečnosti, že u nás je tato metoda nově zavedena, není k dispozici dostatek srovnatelných údajů z našich podmínek. U hybridů Moravia SSL a Hisex hnědý jsme v předchozím pokusu zjistili hodnoty obdobné (S i m e o n o v o v á et al., 1992) jako v této práci. Údaje ze zahraničí (V o i s e y, H a m i l t o n, 1977) se pohybují ve stejných rozmezích, vyšších hodnot deformace je dosahováno při zvyšující se zátěži. Rovněž hodnoty variačních koeficientů jsou srovnatelné s výsledky uvedených autorů.

U specifické hmotnosti skořápky, kterou jsme zjišťovali flotační a gravimetrickou metodou, se projevil signifikantní rozdíl mezi jakostí vaječné skořápky obou plemen. U metody flotační, pomocí které je odhad specifické hmotnosti pouze orientační, byl rozdíl mezi plemeny na hladině významnosti $P < 0,05$, u gravimetrické (přesnější) metody byla rozdílnost na hladině významnosti $P < 0,01$ opět ve prospěch plemene LB. Je zde zřejmý vztah k tloušťce i podílu skořápky, jak uvádějí i Š í m a a kol. (1971).

Průkazně vyšší hodnoty hmotnosti skořápky u plemene LB jsou v relaci s vyšší hmotností vajec, přičemž v relativních hodnotách hmotnosti skořápky je opět vý-

I. Základní statistické charakteristiky vajec nosnic plemene leghornka bílá – Basic statistical characteristics of eggs of White Leghorn layer breed

Ukazatel ¹		Průměr ⁹ $\bar{x}$	Max.	Min.	Směrodatná odchylka ¹⁰ S	Rozptyl ¹¹ S^2	Střední chy- ba průměru ¹² $S\bar{x}$	Variační koeficient ¹³ v (%)	Počet vajec ¹⁴ (n)
Hmotnost vajec ²	(g)	57,76	69,10	46,90	3,59437	12,9195	0,200618	6,22	321
Deformace ³	(μ m)	31,96	100,00	18,50	8,92041	79,5738	0,498666	27,90	320
Specifická měrná hmotnost ⁴ 1 *	(g/cm ³)	1,086	1,092	1,070	0,447137	0,199932	0,249957	4,11	320
Specifická měrná hmotnost 2 **	(g/cm ³)	1,090	1,120	1,000	0,134877	0,18191	0,883607	1,24	233
Hmotnost skořápky ⁵	(g)	5,66	7,05	4,00	0,507540	0,257597	0,283281	8,97	321
Podíl skořápky ⁶	(%)	9,81	11,95	7,65	0,769699	0,592436	0,429604	7,85	321
Průměrná tloušťka skořápky ⁷	(mm)	0,325	0,60	0,21	0,430359	0,185209	0,240203	13,25	321
Index tvaru vejce ⁸		74,61	84,80	62,20	4,5919	21,0856	0,256695	6,15	320

* flotační metoda¹⁵** gravimetrická metoda¹⁶

¹indicator, ²weight of eggs, ³deformation, ⁴specific weight, ⁵weight of eggshell, ⁶proportion of eggshell, ⁷average thickness of eggshell, ⁸index of egg shape, ⁹average, ¹⁰standard deviation, ¹¹dispersion, ¹²mean error of average, ¹³variance coefficient, ¹⁴number of eggs, ¹⁵flotation method, ¹⁶gravimetric method

II. Základní statistické charakteristiky vajec nosnic plemene rodajlendka červená – Basic statistical characteristics of eggs of Red Rhode Island layer breed

Ukazatel ¹		Průměr ⁹ $\bar{x}$	Max.	Min.	Směrodatná odchylka ¹⁰ S	Rozptyl ¹¹ S^2	Střední chy- ba průměru ¹² $S\bar{x}$	Variační koeficient ¹³ v (%)	Počet vajec ¹⁴ (n)
Hmotnost vajec ²	(g)	51,56	60,00	41,30	3,70015	13,6911	0,207494	7,18	318
Deformace ³	(μm)	39,11	106,50	23	9,31349	86,7410	0,523097	23,81	317
Specifická měrná hmotnost ⁴ *	(g/cm^3)	1,081	1,090	1,070	0,410945	0,168876	0,230447	0,38	318
Specifická měrná hmotnost 2 **	(g/cm^3)	1,079	1,100	1,040	0,107409	0,115366	0,700656	1,00	235
Hmotnost skořápky ⁵	(g)	4,72	6,10	3,25	0,512240	0,262390	0,287250	10,85	318
Podíl skořápky ⁶	(%)	9,16	11,33	6,97	0,814624	0,663613	0,456819	8,89	318
Průměrná tloušťka skořápky ⁷	(mm)	0,286	0,400	0,190	0,342958	0,117620	0,192321	11,98	318
Index tvaru vejce ⁸		76,90	84,85	62,15	3,42785	11,7502	0,192527	4,46	317

* flotační metoda¹⁵

** gravimetrická metoda¹⁶

For 1 - 16 see Tab. I

III. Porovnání rozdílů mechanických vlastností vajec nosnic plemen leghornka bílá a rodajlendka červená – Comparison of differences of mechanical properties of eggs of White Leghorn and Rhode Island Red layer breeds

Ukazatel ¹	Rozdíl průměrů ⁹	t-hodnota ¹⁰	Stupně volnosti ¹¹	Významnost ¹²
Hmotnost vajec ² (g)	6,20591	21,50494	637	0,0000 **
Deformace ³ (μm)	-7,14037	-9,88211	635	0,0000 **
Specifická měrná hmotnost ⁴ 1 (g/cm ³)	0,00573	2,27183	636	0,023430 *
Specifická měrná hmotnost 2 (g/cm ³)	0,1073	9,52535	466	0,0000 **
Hmotnost skořápky ⁵ (g)	0,93712	23,22947	637	0,0000 **
Podíl skořápky ⁶ (%)	0,64951	10,36035	637	0,0000 **
Průměrná tloušťka skořápky ⁷ (mm)	0,03873	12,57349	637	0,0000 **
Index tvaru vejce ⁸	-2,28847	-7,12246	635	0,0000 **

For 1 - 8 see Tab. I; ⁹ difference of averages, ¹⁰ value, ¹¹ degrees of freedom, ¹² significance

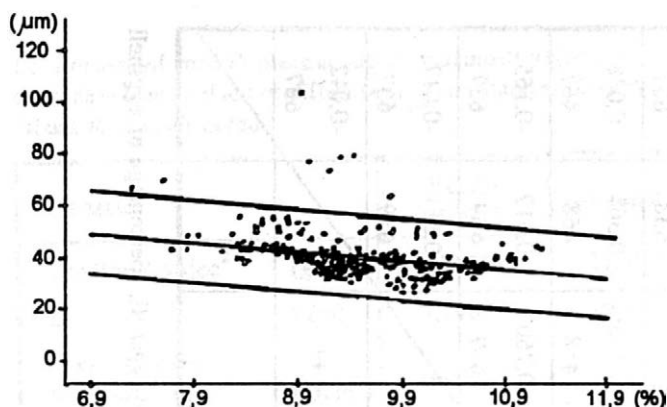
razně vyšší průměrná hodnota u vajec nosnic LB ($P < 0,01$). Naprosto jednoznačný rozdíl je i mezi tloušťkou vaječné skořápky ($P < 0,01$) ve prospěch plemene LB, což odpovídá údajům autorů O r e l a kol. (1967), kteří konstatovali v tomto znaku výrazné meziplenné rozdíly. Při měření indexu tvaru vejce jsme rovněž zjistili signifikantní rozdíly ($P < 0,01$), které byly v rozporu s tvrzením autorů B a i n a S o l o m o n (1991), že se kulatější vejce méně deformují. Výsledky, které uvádíme v tab. I až III, svědčí o jednoznačně lepší kvalitě vaječné skořápky slepic plemene leghornka bílá. Při téměř shodné intenzitě snášky, stejném věku nosnic a stejných podmínkách chovu i výživy byl nižší podíl křepů ze snesených vajec u slepic LB (0,91 %) oproti slepicím RIR (4,82 %), čemuž v plné míře odpovídaly i statisticky vysoce průkazné rozdíly v mechanických vlastnostech skořápky vajec. Rovněž hmotnost vajec LB byla výrazně vyšší.

V tab. IV jsou uvedeny korelační koeficienty mezi metodami hodnocení jakostních znaků vajec. Vysoce průkazná negativní korelace byla zjištěna mezi hmotností vajec a nedestruktivní deformací skořápky a hmotností vajec a indexem tvaru vejce. Pozitivní korelace byly vypočítány mezi hmotností vajec a gravimetrickou specifickou hmotností, hmotností a tloušťkou skořápky, což odpovídá i údajům, které uvádějí F r a n k et al. (1964). W e l l s a B e l y a v i n (1987) na rozdíl od našich výsledků korelace mezi specifickou hmotností a hmotností vejce udávají nesignifikantní hodnoty korelace. Další závislosti uváděné těmito autory jsou v souladu s našim zjištěním. Jedná se např. o negativní vztah mezi specifickou hmotností a deformací, pozitivní vztah mezi specifickou hmotností gravimetrickou

IV. Korelační vztahy mezi jednotlivými znaky hodnocení jakosti vaječné skořápky u obou skupin slepic (leghornky bílé a rodajlendky červené) – Correlations between individual traits of quality grading of eggshell of both groups of hens (White Leghorn and Rhode Island Red breeds)

Ukazatel ¹		Pořadí ¹⁰	1	2	3	4	5	6	7	8
Hmotnost vaječ ²	r	1		-0,237	0,051	0,341	0,750	0,148	0,386	-0,233
	n	1		637	638	468	639	639	639	637
Deformace ³	r	2	++		-0,107	-0,344	-0,489	-0,499	-0,426	-0,029
	n	2			437	467	637	637	637	636
Specifická hmotnost flotační ⁴	r	3				0,337	0,096	0,094	0,117	0,022
	n	3				468	638	638	638	637
Specifická hmotnost gravimetrická ⁵	r	4	++	++	++		0,414	0,295	0,361	-0,088
	n	4					468	468	468	467
Hmotnost skořápky ⁶	r	5	++	++		++		0,760	0,619	-0,165
	n	5						639	639	637
Procentuální podíl skořápky ⁷	r	6		++		++	++		0,551	-0,017
	n	6							639	637
Tloušťka skořápky ⁸	r	7	++	++		++	++	++		-0,042
	n	7								637
Index tvaru vejce ⁹	r	8	++				++			
	n	8								

¹indicator, ²weight of egg, ³deformation, ⁴specific flotation weight, ⁵specific gravimetric weight, ⁶weight of eggshell, ⁷percentage of eggshell proportion, ⁸thickness of eggshell, ⁹index of egg shape, ¹⁰order



1. Závislost deformace na procentuálním podílu vaječné skořápky (RIR); osa x - podíl skořápky (%), osa y - deformace (μm) – Dependence of deformation on percentage of eggshell (RIR); x axis - proportion of eggshell (%), y axis - deformation (μm)

a flotační, specifickou hmotností vajec a hmotností skořápky absolutní i relativní, specifickou hmotností a tloušťkou skořápky. Nedestruktivní deformace skořápky je v negativním vztahu ke všem ostatním hodnoceným znakům. Na obr. 1 je graficky vyjádřena závislost nedestruktivní deformace a procentuálního podílu vaječné skořápky z hmotnosti vejce; vztah je téměř lineární.

Z výsledku vyplynuly zajímavé a zcela jednoznačné závěry. Při porovnání obou plemen bylo zjištěno, že z hlediska odolnosti vaječné skořápky proti mechanickému poškození se ukazuje jako lepší plemeno leghornka bílá, hlavně v klecovém chovu, kde je větší možnost poškození vajec. Vejce nosnic tohoto plemene se navíc vyznačovala i vyšší hmotností a menším počtem křapů při stejné intenzitě snášky za sledované období. Pokud jde o použité metody hodnocení, bylo prokázáno, že odpovídají požadavkům. Jejich výběr a vzájemná kombinace budou záviset na požadavcích hodnotitele na přesnost, rychlost a pracovní náročnost. Neméně důležitým bude i požadavek na celistvost vajec po hodnocení. V tomto případě je možné použít kombinace měření nedestruktivní deformace a měrné (specifické) hmotnosti vajec. Specifickou hmotnost flotační doporučujeme pouze pro orientační hodnocení, gravimetrickou metodu pak pro přesné hodnocení menších počtů vajec.

Literatura

- BAIN, M. - SOLOMON, S. E.: Cracking the secret of eggshells. In: SOLOMON, S. E.: Egg and eggshell quality. New Scientis. Aylesbury, Wolfe Publ. 1991.
- FRANK, F. R. - SWANSON, N. M. - BURGER, R. E.: The relationships between selected physical characteristics and resistance to shell failure of *Gallus domesticus* eggs. Poult. Sci., 43, 1964, s. 1228-1238.
- NAVRÁTIL, Z.: [Závěrečná práce PGS.] Bmo, VŠZ 1990.
- OREL, V. a kol.: Obecný chov drůbeže. Praha, SZN 1967. 185 s.
- PAVLOVSKI, Z.: Uticaj načina proizvodnje i uslova tržišta na konzumni kvalitet jaja. Peredarstvo, 23, 1988, s. 128-133.
- SIMEONOVÁ, J. - VYSLOUŽIL, J. - JEŘÁBEK, S.: Metody hodnocení mechanických vlastností vaječné skořápky v ČSFR a v zahraničí. Živoč. Výr., 37, 1992, s. 1043-1050.

ŠATAVA, M. a kol.: Chov drůbeže. Praha, SZN 1984. 512 s.

ŠÍMA, F. a kol.: Zpracování drůbežnických výrobků. Praha, SZN 1971. 85 s.

VOISEY, P. W. - HAMILTON, R. M. G.: The effect of deformation rate and other factors on the force required to fracture eggshells in measuring shell strength. Poult. Sci., 56, 1977, s. 1994-2002.

WELLS, R. G. - BELYAVIN, C. G.: Egg quality, current problems and recent advances. London, Butterworths and Co. Publ. Ltd., 1987. 301 s.

Došlo 26. 7. 1993

SIMEONOVÁ, J. - KALOVÁ, J. (University of Agriculture, Brno):

Mechanical properties of eggshell in Rhode Island Red and White Leghorn breeds.

Živoč. Vyr., 38, 1993 (11): 1027-1035.

In long run, the biological role of eggshell as a protection cover of embryos is reflected also in the sphere of efficiency of production of consume and hatching eggs.

In this study, the quality of eggshell was evaluated in hens originating from paternal lines of Rhode Island Red (RIR) and White Leghorn (WL) breeds within the age interval of 245 - 275 days. Hens were kept in cages under identical environmental and nutritional conditions. Each cage contained two hens, one of the RIR breed and one of the WL breed. Within the interval of 30 days (mentioned above), eggs originating from 15 layers of each breed were evaluated daily. The following parameters were recorded: intensity of egg laying, number of cracks within the study period, weight of eggs, non-destructive deformation of eggshell, specific gravity of eggs (using flotation and gravimetric methods), absolute and relative weight of eggshell, its thickness and index of egg shape. Statistical characteristics of analyzed properties of eggshell and eggs are presented in Tabs. I and II. As one can see in Tab. II, there was a significant difference between both breeds in all traits under study ($P < 0.01$). At nearly the same intensity of egg production (WL = 73.11 %, RIR = 73.77 %), the proportion of cracks was 0.91 in hens of WL breed while in those of RIR breed the corresponding figure was 4.82 %. The weight of eggs was higher in hens of WL breed by 6.2 g and the deformation of eggshell (which was negatively correlated with the resistance) was lower by 7.1 μm . Both absolute and relative weight eggshells was higher in layers of WL breed (the difference being 0.93 g, i.e. 0.64 %). The specific weight of eggs was also higher in hens of WL breed. These differences indicate a significantly higher quality of eggshell in the WL breed (Tab. III).

Correlations existing among traits under study are presented in Tab. IV, practically all of them were highly significant. As expected, there was a negative relationship between non-destructive deformation and all other traits, a similar situation was observed also in case of the index of eggshape.

weight of egg; weight of shell; specific gravity; non-destructive deformation; shell thickness; shape index; RIR breed; WL breed

Kontaktní adresa:

Ing. Jana S i m e o n o v o v á, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Ústav zemědělských a potravinářských informací
Slezská 7, 120 56 Praha 2

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE
VĚDECKÝCH ČASOPISŮ ČAZV A SAPV

Od roku 1994 bude zajišťovat distribuci vědeckých časopisů vydavatel
- Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Věříme, že i v dalších letech zůstanete odběrateli našeho vědeckého
časopisu, a proto Vás žádáme, abyste nám

co nejdříve zaslali objednávku
na předplatné časopisu,
který budete v roce 1994 odebírat.

	Periodicita	Rozsah	Předplatné
Rostlinná výroba	12	96 s.	420,-
Živočišná výroba	12	96 s.	420,-
Veterinární medicína	12	64 s.	360,-
Zemědělská ekonomika	12	96 s.	420,-
Lesnictví	12	48 s.	420,-
Potravinářské vědy	6	80 s.	192,-
Zemědělská technika	4	80 s.	128,-
Ochrana rostlin	4	80 s.	128,-
Genetika a šlechtění	4	80 s.	128,-
Zahradnictví	4	80 s.	128,-

Objednávky zasílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu - pí Tejčková
Slezská 7
120 56 Praha 2

X. MEZINÁRODNÍ SYMPOZIUM AKTUÁLNÍ PROBLÉMY GENETIKY DRŮBEŽE (CURRENT PROBLEMS OF AVIAN GENETICS)

Za nebyválně bohaté účasti domácích a zahraničních odborníků se ve dnech 7. až 10. června 1993 uskutečnilo v Nitře již desáté mezinárodní sympozium Aktuální problémy genetiky drůbeže. Jeho organizátorem byla v letošním roce Slovenská společnost pro zemědělské, lesnické, potravinářské a veterinární vědy při SAV a Výzkumný ústav živočišné výroby v Nitře ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství a lesnictví Slovenské republiky a Česko-slovenskou sekci Světové drůbežářské společnosti (WPSA). Finančně přispěla ke zdárnému průběhu sympozia také řada zahraničních a domácích drůbežářských firem.

Na sympoziu se sešlo 120 účastníků z 21 států, pozvání přijali špičkoví odborníci ve šlechtění drůbeže, představitelé předních zahraničních šlechtitelských firem i zástupci světových drůbežářských organizací. Odeznělo celkem 20 souhrnných referátů, bylo vystaveno přes 50 posterů. Souhrny prací vyšly již tradičně ve sborníku sympozia v anglickém jazyce. Plné znění referátů vyjde ve zvláštním vydání začátkem roku 1994 (distribuce J. Baumgartner, VÚCHH, 900 28 Ivanka pri Dunaji).

Odborná část setkání byla zahájena 8. června dopoledne. Po úvodním přivítání účastníků ředitelem VÚŽV v Nitře L. Hetenyim a náměstkem ministra pro zemědělskou výrobu SR V. Birošem vystoupil J. Gavora (Kanada), programový předseda sympozia. Po jeho slavnostním vystoupení byl otevřen první tematický blok sympozia věnovaný genetice produkce drůbežího masa. Úvodní referát R. Pyma (Austrálie) rekapituloval selekční úspěchy a projevy nežádoucích korelovaných změn, které konvenční přístup při selekci masného typu slepic v současnosti provázejí. Referát J. Hillela (Izrael) z oblasti netradičních metod byl věnován výsledkům experimentů zabývajících se DNA markery u masného typu slepic. V závěrečné přednášce se F. Leenstrová (Holandsko) zaměřila na závažné negativní jevy, které selekci brojlerů provázejí a kterým bude proto nutné v příštích letech věnovat zvýšenou pozornost.

Odpolední část setkání měla na pořadu referáty ke dvěma dalším tematicky uceleným blokům problémů. První z nich se týkal zvyšování selekčního zisku u nosného typu slepic. V úvodním referátu se R. Gowe (Kanada) věnoval otázce vhodné volby selekčních kritérií. Druhý referát zastupoval v tomto tematickém bloku oblast biotechnologií. M. Naito (Japonsko) v něm referoval o metodických variantách při tvorbě transgenních kuřat a jejich významu při identifikaci genů kontrolujících produkci vajec. V závěrečné přednášce věnované prognózám příštích let se B. Sheldon (Austrálie) zaměřil na otázku fyziologických bariér omezujících míru dalšího selekčního zisku a možnosti jejich vhodného odstranění.

Druhým tematickým blokem odpoledního jednání byl blok analyzující genetické poznatky, selekční úspěchy a současné problémy spojené se šlechtěním ostatní drůbeže, tj. krůt (T. Savage, USA), kachen, hus (H. Pingel, SRN), křepelek (J. Baumgartner, SR) a perliček (E. Duvalová, Francie).

Jednotlivé tematické bloky končily diskusí k předneseným referátům, na kterou ve večerních hodinách neformálním způsobem navázala diskuse u vystavených posterů, pokračující ve večerních hodinách i další den sympozia.

Udržení dobrého zdravotního stavu organismu je základním předpokladem pro plnou fenotypovou expresi genotypu. Selekt na rezistenci vůči nemoci, která životnost drůbeže účinně zvyšuje, byla proto věnována část dopoledního jednání dalšího dne sympozia. Tematika byla rozdělena opět do tří souhrnných referátů. *H. Abplanalp* (USA) charakterizoval patogeny způsobující vážné onemocnění drůbeže, stresové faktory, které odolnost organismu vůči infekci zeslabují, a dílčí úspěchy konvenčního způsobu selekce na rezistenci. Alternativní možnost, tj. selekce na rezistenci na úrovni DNA, byla obsahem přednášky *U. Kuhnleina* (Kanada), závěr tematického bloku byl věnován možnostem využití rezistentních linií při tvorbě finálních hybridů (*W. Hartmann*, SRN).

Na programu druhého dne byly tyto referáty předních odborníků: Světové genové zdroje - stav jejich katalogizace a konzervace (*R. Crawford*, Kanada), Genové zdroje v oblasti tzv. Východního bloku (*S. Wezyk*, Polsko), Současný stav v mapování genomu drůbeže - výsledky získané od roku 1992 ve společném projektu 11 odborníků z 8 zemí (*M. Tixier - Boichardová*, Francie), Heteroze a její genetické mechanismy (*R. Fairfull*, Kanada), Modely k odhadu genových efektů (*V. Jakubec*, ČR), Vliv věku na expresi genetické variability v produkci vajec u nosného typu slepic (*L. Liljedahl*, Švédsko), Seleční zisk a nárůst inbrídingu při odhadu plemenné hodnoty pomocí metody BLUP (*J. Gibson*, Kanada).

10. června bylo symposium slavnostně ukončeno. Na pořadu byla v dopoledních hodinách panelová diskuse, odpoledne na symposium navazovalo zasedání 3. pracovní skupiny WPSA. Panelovou diskusi řídil *J. Gavora*, na dotazy odpovídali genetici předních šlechtitelských firem, jmenovitě *G. Albers* (Euribrid), *J. Arthur* (Hy-line), *N. Barton* (Ross Breeders), *M. Boyle* (Avian Farms), *D. Emerson* (Hybrid Turkeys), *A. Emsley* (ISA), *D. Flock* (Lohmann Tierzucht), *B. McKay* (Shavers), *C. Nixey* (British United Turkeys) a *R. Redy* (Peterson Farms).

Domnívám se, že základním přínosem sympozia byla nebývale velká účast předních zahraničních specialistů, kterou se podařilo organizátorům v tomto roce zabezpečit a která zřejmě umožnila i netradiční organizaci průběhu sympozia. Forma souhrnných referátů vytvořila ucelený pohled na současný stav v genetice drůbeže, dostatečně velký časový prostor, vyčleněný pro posterovou část sympozia, vedl současně k navázání osobních kontaktů se zahraničními partnery, kteří se zabývají obdobnou dílčí problematikou. Také zařazení panelové diskuse do programu sympozia bylo přínosem pro obě zúčastněné strany, tj. výzkumné pracovníky v oblasti genetiky drůbeže a „praktické“ genetiky ze šlechtitelských firem. Diskuse umožnila detailní analýzu problémů v genetice drůbeže z pohledu šlechtitelské praxe bez bariér konkurenčních zájmů.

Na vysoké odborné a organizační úrovni letošního setkání se nemalou měrou podílela finanční podpora řady organizací a institucí. Hlavní podíl na průběhu sympozia mají však bezprostřední organizátoři, jmenovitě *J. Gavora*, který sestavil a řídil odborný program (program chairman), *J. Baumgartner*, který odpovídal za organizační zabezpečení sympozia (local arrangements), jeho kolegové z Výzkumného ústavu pro chov drůbeže v Ivance pri Dunaji *Z. Končeková*, *A. Kokavcová*, *H. Peteriová*, *J. Csuka* a *D. Brezová* a dále pracovnice Organizačního střediska SAV Bratislava *Z. Maková* a *B. Blaženiaková*.

RNDr. Ludmila Hyánková, CSc.

Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha 10-Uhřetěves

DIE GESCHICHTE DES GESTÜTES MARBACH A. L. VON DER VERSTAATLICHUNG BIS ZUM 2. WELTKRIEG (1817 - 1939)

DĚJINY HŘEBČÍNA MARBACH OD ZESTÁTNĚNÍ DO 2. SVĚTOVÉ VÁLKY (1817 - 1939)

K. H. Windel

[Dissertation.] Tübingen, 1992. 292 s. - Eberhard-Karl-Universität.

Literatura s hipologickou tematikou je na knižním trhu velmi rozsáhlá. Většinou však jde o publikace komerčně zaměřené, nezdědka pouze fotografické. O to více je nutné přivítat publikace odborné, psané skutečnými hipologickými odborníky. Jedním z takových přínosů je disertace staršího erudovaného autora Dr. Karla-Hermanna Windela o historii hřebčína Marbach ve Württembergu se současnou charakteristikou teplokrevního chovu v této spolkové zemi. Württemberský teplokrevník se dostal do širšího povědomí nejen tímto proslulým hřebčínem, ale i velmi úspěšným zušlechťováním při přestavbě plemene na sportovní typ. Poněvadž je v publikaci popsána i historie marbašského hřebčína od jeho vzniku (r. 1552), tedy před jeho zestátněním v r. 1817, je studie o to více zajímavější.

Autor rozvrhl disertační práci do základních kapitol, ve kterých uceleně zpracovává řešenou tematiku obsahově kontinuálně provázanou. Struktura metodiky studie umožňuje přehlednost všech sledovaných úseků řešeného tématu.

V úvodní části autor referuje vyčerpávajícím způsobem o vzniku historického marbašského chovu a značně obohacuje dosavadní, ne zcela souhlasné literární údaje o tomto proslulém hřebčínu. Těžiště látky však v intencích zadání problému soustřeďuje do časového období 1817 až 1939.

V kapitole věnované vývoji a činnosti správy hřebčína a organizace popisuje činnost správních orgánů, včetně zemských komisí, hipologických odborných konferencí, inspektorů chovu koní, centrálních zemědělských orgánů, ředitele hřebčína, veterináře, veterinární péči v hřebčíně atd. Dále hodnotí funkci učtárny hřebčína, personálního vývoje a jednotlivých funkcí.

V následné stati, zaměřené na ekonomickou činnost, je hodnocena funkce hřebčína a státního vlivu, sociální problematika orientovaná na platby, odměny, sociální zařízení, činnost výrobní základny, tzv. provozního útvaru, a konečně i stavební činnosti ve výstavbě hřebčína a jeho udržování.

Nejobsáhlejší a hipologicky velmi cenná kapitola je zaměřena na vývoj chovu koní v hřebčíně. Jsou popsány metody a principy chovu, chovný cíl s uvedením všech importů nejrozličnějších plemen podílejících se na výstavbě chovu, v kterých jsou uvedeni i koně české provenience. Následně jsou velmi fundovaně hodnocena časová období s různou orientací chovu. Tuto časovou etapu autor citlivě diferencuje na úseky a konkretizuje dílčí záměry a proměny v šlechtitelské orientaci. V další samostatné ka-

pitole je hodnocena reprodukce, a to v širších ekonomických vazbách. V závěrečné kapitole jsou hodnoceny vedlejší činnosti hřebčína včetně dražeb, pronájmu hřebců, odchovu hříbat, pořádání chovatelských dnů, činnosti jezdecké a spřežní školy atd.

Disertační práce neztrácí mezi jednotlivými kapitolami kontinuitu a má v obsahovém uspořádání ascendenční trend. Záměrným porušením rutinního klišé v kompozičním pojetí práce analýza problematiky jen získala, a je tedy jistě značným obohacením hipologické literatury tohoto druhu. Na hodnotě práce získává i formou zpracování, při kterém autor Dr. Windel respektuje noetický charakter problému, fakta řadí věcně, nepouští hlavní téma vedlejšími exkursy a nepodléhá emoční motivaci, která se právě při hodnocení hipologických materiálů nabízí. Autor shromažďoval materiál mnoho let, kontaktoval se se zahraničními pracovníky a zpracoval jej s vyzrálou zodpovědností a se smyslem pro věcnou popisnou faktografii. Jeho práce je konkrétním přínosem hipologické literatury a udává směr pro vypracování obdobných analýz i ostatních proslulých hřebčínů. Práce získává na hodnotě i použitým jazykem, který je oprostěn od hipologických epiteton, je plně v intencích jasné metodické struktury a zvyšuje hodnotu studie. Vyváženost obsahového pojetí a formy zpracování je natolik autorem respektována, že nemusel použít pasáže katarsního charakteru, neboť celá studie má dynamický rytmus a je ve všech úsecích natolik informující, že vnucuje čtenáři nutnost komplexního pohledu na činnost hřebčína.

Doc. ing. Jaromír Dušek, DrSc.

Genetika a šlechtění – Genetics and Breeding

- Frelich J., Voříšková J., Maršálek M., Pazderková D.: Mléčná užitkovost prvotetek narozených z přenosu raných embryí – Milk performance of first-calvers born from early embryo transfer 945
- Priesnitz J., Jokešová E., Petelíková J.: Biopsie bovinních embryí – Biopsy of bovine embryos 955
- Večeřová D., Křížek J.: Analýza variance mléčné užitkovosti koz bílého krátkosrstého plemene – Analysis of variance of milk performance in goats of white short-wooled breed. 961

Fyziologie a reprodukce – Physiology and Reproduction

- Tančin V., Harcek L., Brouček J., Mihina Š.: Hladina tyroidních hormonů a inzulínu u prvotek počás dňa v období cicania telatami a strojového dojenja – Circadian concentrations of thyroid hormones and insulin in first-calvers in the course of calf sucking and machine milking 971
- Mertin D., Oravcová E., Sviatko P., Süvegová K.: Stanovenie koncentrácie niektorých minerálnych prvkov vo vybraných orgánoch líšok – Determination of concentrations of some mineral substances in the organs of fox. 979

Výživa a krmení – Nutrition and Feeding

- Vojtíšek B., Hronová B., Hamřík J., Janková B.: Silymarin v krmné dávce krav s odlišnou úrovní výživy v době kolem porodu – Dietary silymarin in cows with various planes of nutrition in puerperal period 989
- Bomba A., Lauková A., Reiffová K.: Vplyv zloženia jadrovej krmnej zmesi na bachorový metabolizmus teliat – The effect of starter diet formula on rumen metabolism in calves 1003
- Vláčil R.: Pasenie oviec na príležitostných pasienkoch – Sheep grazing in occasional pastures. 1015

Živočišné produkty – Animal Products

- Simeonovová J., Kalová J.: Mechanické vlastnosti skořápky vajec slepic plemen rodajlenda červená a leghornka bílá – Mechanical properties of eggshell in Rhode Island Red and White Leghorn breeds. 1027

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

- Hýánková L.: X. mezinárodní sympozium Aktuální problémy genetiky drůbeže (Current problems of avian genetics). 1037

RECENZE

- Dušek J.: K. H. Windel - Die Geschichte des Gestütes Marbach a. L. von der Verstaatlichung bis zum 2. Weltkrieg (1817 - 1939) 1039



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

Rozšiřuje PNS a. s. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, doručovatel tisku a Administrace centralizovaného tisku, Hvoždanská 51, 149 00 Praha 4-Roztyly.