

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

12

ČÍSLO 30 (LVIII)

PRÁHA

PROSINEC 1985

CENA 10 Kčs

ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

akademik Otto Jaroslav Vrtiak (předseda), akademik Kolo-
man Boďa, MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., prof. MVDr. Ján
Elečko, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Jozef
Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc.,
doc. MVDr. Evžen Jurák, CSc., prof. MVDr. Ladislav Po-
lák, CSc., MVDr. Josef Straka, CSc., prof. MVDr. Bohumil
Sevčík, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985

■

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje stu-
die, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech vý-
zkumu z oboru veterinární medicína. Vydává Českosloven-
ská akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických in-
formací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56
Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné
Kčs 120,—.

■

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзор-
ы, анализы и научные статьи о решенных задачах по науч-
ному исследованию в области ветеринарии. Издает Чехословацкая
сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической
информации по сельскому хозяйству. — Выход в свет ежемесячно.
Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes
studies, analyses and scientific treatises about the solved
research tasks in the line of the veterinary medicine. Pu-
blished by the Czechoslovak Academy of Agriculture — In-
stitute of Scientific and Technical Information for Agricul-
ture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slez-
ská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍ-
NA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche
Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben aus
dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der
Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — In-
stitut für wissenschaftlich-technische Information der Land-
wirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2,
Slezská 7.

VLIV ZKRMOVÁNÍ KUKUŘIČNÝCH SILÁŽNÍCH ŠTÁV NA VYBRANÉ UKAZATELE METABOLISMU DOJNIC PŘI RŮZNÉM ZASTOUPENÍ SILÁŽÍ A SENÁŽÍ V KRMNÉ DÁVCE

B. Vojtíšek, J. Urbanová, F. Šumbera, R. Krul

VOJTÍŠEK, B. — URBANOVÁ, J. — ŠUMBERA, F. — KRUL, R. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Okresní veterinární zařízení, Svitavy): *Vliv zkrmování kukuřičných silážních štáv na vybrané ukazatele metabolismu dojníc při různém zastoupení siláží a senáží v krmné dávce*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 705-714.

V provozních podmínkách zemědělských závodů jsme u dojníc uskutečnili dva srovnávací krmné pokusy o délce 58 a 128 dnů. Acidogenní zátěž organismu dojníc kyselinami silážních štáv, siláží a senáží (kyselinou mléčnou, octovou a máselnou), obsaženými v krmné dávce, se pohybovala od 0,33 do 2,85 molů na 100 kg živé hmotnosti. Prokázali jsme, že je možné zařadit 9 až 10 litrů silážních štáv do krmné dávky za předpokladu, že celkový denní příjem kyselin nepřekročí dávku 1,94 molů na 100 kg živé hmotnosti. Tento přírůstek silážních štáv zvyšoval produkci mléka. Větší množství kyselin (2,65 a 2,85 molů) vyvolávalo acidogenní a ketogenní charakter silážními štávy obohacené krmné dávky, což bylo příčinou toho, že u dojníc krmených touto krmnou dávkou byl v porovnání s kontrolní skupinou zaznamenán rychlejší pokles laktanční křivky.

krmné pokusy; acidogenní zátěž; kyselina mléčná; kyselina octová; kyselina máselná

Silážní štávy, které prosakují ze silážované hmoty v prvních týdnech konzervace, jsou považovány za odpad ze živočišné výroby, který v případě nedokonalé likvidace (Věstník MZVŽ ČSR, 1981) negativně ovlivňuje životní prostředí (Strauch aj., 1980). Pro svůj obsah živin a své vlastnosti však mohou při splnění určitých podmínek představovat dosud nevyužívaný zdroj ve výživě zvířat (Patterson a Walker, 1979; Weissbach, 1983; Vojtíšek aj., 1983).

Pozitivní výsledky s použitím silážních štáv ve výkrmu prasat jsou již známy (Patterson a Walker, 1979; Weissbach, 1983). Byla také prokázána možnost jejich příjmu býčky ve výkrmu v dávce dva a čtyři litry na 100 kilogramů živé hmotnosti. Tato dávka představovala denní acidogenní zátěž organismu kyselinami (kyselina mléčná, octová) v množství 0,79 a 1,93 molů v případě, že siláže a senáže netvořily součást krmné dávky (Vojtíšek aj., 1984).

Cílem předkládané práce je ozřejmit dopady zkrmování přídatku kukuřičných silážních štáv u dojníc, s ohledem na případné změny jejich metabolického profilu a užitekosti, při současném zařazení siláží a senáží v krmné dávce.

První pokus probíhal po dobu 58 dnů (v září až říjnu 1982) u 480 volně ustájených dojnic v produkční části VKK (lokalita A). Dojnice zde dostávaly k existující krmné dávce denně devět až deset litrů silážních šťáv. Toto množství bylo rozděleno v ranním a večerním krmení a bylo naléváno do žlabu po předchozím smíchání s úsušky, jadrnými krmivý, melasou a minerální přísadou. Základní krmná dávka odpovídala podle ČSN 46 7070 (1966) produkci 7,62 l mléka v stravitelných dusíkatých látkách (SNL) a 8,95 l ve škrobových jednotkách (ŠJ) (při tučnosti 3,5 až 4,0 %). Obsah sušiny byl 11,2 kg, procento vlákniny z obsahu sušiny činilo 20,8 %. Produkční přírůstek byl zajišťován bílkovinnou doplňkovou směsí pro dojnice (DOB). Posledních 28 dní pokusu byla do krmné dávky dojnic zařazena ovesná senáž. Ke krmení byly použity kukuřičné silážní šťávy uchované pod vrstvou parafinového oleje ve sběrné jímce silážní jámy.

Druhý pokus probíhal po dobu 128 dnů (od září roku 1982 do ledna roku 1983) u 154 dojnic ustájených ve vazné stáji (lokalita B). Dojnice zde dostávaly k existující krmné dávce denně devět až deset litrů silážních šťáv. Toto množství bylo rovněž rozděleno v ranním a večerním krmení a naléváno na krmivo ve žlabech. Základní krmná dávka odpovídala podle ČSN 46 7070 (1966) produkci 9,25 litru mléka v SNL a ŠJ (při tučnosti 3,5 až 4,0 %). Obsah sušiny byl 12,4 kg, procento vlákniny z obsahu sušiny 18,9 %. Produkční přírůstek byl zajišťován bílkovinnou doplňkovou směsí pro dojnice (DOB). Od prvního dne pokusu byly součástí krmné dávky kukuřičné siláže a jetelotrávní senáže. Ke krmení byly použity kukuřičné silážní šťávy uchované pod vrstvou parafinového oleje v upravené senážní věži typu Vítkovice.

Při shodné krmné dávce, ale bez přírůstku silážních šťáv, tvořilo kontrolní skupinu v lokalitě A 433 dojnic a v lokalitě B 95 dojnic ustájených ve vazných stájích.

V obou lokalitách jsme hodnotili dynamiku změn v hladinách jednotlivých hematologických a biochemických ukazatelů v krvi (séru) a moči vybraného souboru dojnic z pokusné a kontrolní stáje. V lokalitě A tvořilo soubor pět zvířat, v lokalitě B sedm zvířat. Abychom mohli vyhodnotit stupeň ketonurie u většího počtu jedinců, byla každá skupina v obou lokalitách rozšířena při odběrech moče na 15 kusů. Dojnice byly ve třetí až páté laktaci, v období sedm až osm týdnů po porodu (při první odběru). Soubory byly vyrovnané z hlediska plemenné příslušnosti (plemeno české strakaté) a živé hmotnosti (500 až 550 kg). Průměrná užitečnost skupin byla při začátku laktace v lokalitě A 13,2 kg FCM u pokusné a 13,6 kg FCM u kontrolní skupiny; v lokalitě B 19,5 kg FCM u pokusné a 19,5 kg FCM u kontrolní skupiny (FCM = fat corrected milk = na 4% obsah tuku přepočítané mléko).

Krev k vyhodnocení dynamiky změn námi hodnocených hematologických a biochemických ukazatelů byla získána punkcí v. *jugularis* mezi devátou až desátou hodinou dopolední, moč katetrizací, a to v lokalitě A před zahájením pokusu (0. odběr), 30. den (1. odběr) a 60. den (2. odběr), v lokalitě B před zahájením pokusu (0. odběr) a dále v 60. (1. odběr), 90. (2. odběr) a 120. dnu (3. odběr). Vyšetření zahrnovala stanovení sodíku a draslíku metodou plamenové fotometrie (Homolka, 1969), anorganického fosforu podle metody Urbach-Raabe (cit. Homolka, 1969). Aktivita aminotransferázv aspartátu (EC 2.6.1.1) (AST) a alaninu (EC 2.6.1.2) (ALT), gamaglutamyltranspeptidázy (EC 2.3.2.1) (GMT), alkalické fosfatázy (EC 3.1.3.1) (ALP), hladiny hořčíku, vápníku, celkové bílkoviny, močoviny byly stanoveny fotometricky pomocí Bio-La-testů (n. p. Lachema Brno).

V krvi jsme stanovili fotometricky glukózu pomocí Bio-La-testů (n. p. Lachema Brno), obsah ketolátek kvantitativně destilační metodou podle Reida (1960), hematokrit a obsah hemoglobinu metodami, které cituje Homolka (1969). Acidobazický stav krve jsme zjišťovali přístrojem Acid-Base Cart ABC 1 fy Radiometer a k výpočtu jednotlivých ukazatelů (kromě aktuálního pH) byl použit Siggaard-Andersenův nomogram.

V moči bylo stanoveno pH pomocí pH-metru Acidimetr 325, specifická hmotnost byla stanovena urometrem. Acidobazický výluček jsme zjišťovali metodou podle Kutase (1965), přítomnost ketolátek v moči indikačními papírky Labstix fy Lachema Brno.

Silážní šťávy jsme analyzovali na hodnotu pH, obsah sušiny a kyseliny mléčné, octové a máselné metodami uvedenými v ČSN 46 7012 (1977) a ČSN 46 7007 (1966) s tím, že místo výluhu jsme použili přímo silážní šťávy. Kyselinu mléč-

nou, octovou a máselnou jsme stanovili destilační metodou podle Lepperfliaga (Schei n b e r g aj., 1951). Denní přísun kyselin silážních šťáv, siláží a senáží (kyseliny mléčné, octové, máselné) jsme vyjádřili v molech (Ševčík, 1979) s počtem na 100 kg živé hmotnosti zvířat.

Výsledky biochemických a hematologických analýz jsou uvedeny v tabulkách s vyznačením aritmetických průměrů a směrodatných odchylek. Jedná se o hladiny anorganického fosforu, o acidobazický stav krve, o hladiny ketolátek v krvi (kyseliny acetoctové, beta hydroxymáselné a sumy ketolátek) a o čistý acidobazický výluček (ČABV) moče. Přehledně jsou uvedeny i výsledky screeningového vyšetření moče na stupeň ketonurie.

Vývoj produkce mléka v lokalitách byl znázorněn graficky (v lokalitě A jsme srovnávali produkci mléka pokusné a kontrolních stájí; v lokalitě B pokusné a kontrolní skupiny dojníc), a to v relativních procentech nádoje z nádojů v kilogramech FCM při začátku pokusu. K výpočtu bylo použito vzorce (cit. Bílek aj., 1955):

$$\text{kg FCM} = M \cdot (0,4 + 0,15 \cdot F)$$

kde: M — množství skutečně nadojeného mléka

F — tučnost

VÝSLEDKY

V prvním pokuse, při kterém zkrmovaná siláž netvořila podstatnou součást krmné dávky a celkový přísun kyselin na 100 kg živé hmotnosti zvířat činil maximálně 1,25 molů (tab. I), jsme v rozsahu provedených hematologických a biochemických vyšetření nezjistili podstatné změny u hodnocených ukazatelů. Výjimku tvoří zvyšující se hladina kyseliny beta hydroxymáselné u pokusné skupiny zvířat (tab. II), která dosáhla při odběru 1 a 2 statistické významnosti ($P < 0,01$ a $P < 0,05$).

U dojníc, které byly krmeny přídatkem silážních šťáv obsahujících při průměrné hodnotě pH 3,92 v 512 g sušiny 75 g dusíkatých látek, 330 g BNLV a 107 g popelovin, byla zaznamenána v porovnání s kontrolní skupinou zvyšující se produkce mléka (obr. 1).

Ve druhém pokuse (tab. III) při stoupající acidogenní zátěži (tab. I) jsme zjistili tendenci ke snižování hladiny anorganického fosforu v krevním séru zvířat pokusné skupiny, která v odběru 3 na konci pokusu dosáhla statistické významnosti ($P < 0,01$); u těchto jedinců byl zazna-

I. Acidogenní zátěž organismu dojníc kyselinami silážních šťáv, siláží a senáží (v mol/100 kg živé hmotnosti) v průběhu pokusu v lokalitě A a B — Acidogenic exposure to acids of silage juices, silages and haylages (in mol/100 kg of live weight) during the trial at locality A and B

Lokalita	Skupina	Suma kyselin / z toho kyseliny silážních šťáv (v molech)			
		32. den	58. — 60. den	90. den	128. den
A	K	— / —	0,33/ —	—	—
	P	0,92/0,92	1,25/0,92	—	—
B	K	0,31/ —	0,62/ —	1,94/ —	1,71/ —
	P	1,28/0,97	1,59/0,97	2,85/0,91	2,65/0,94

K = kontrolní skupina
P = pokusná skupina

II. Vývoj ukazatelů metabolismu v krvi (séru) a moči dojníc v lokalitě A — Development of metabolism indicators in blood (serum) and urine of dairy cows at locality A

Ukazatelé ($\bar{x} \pm s$)		Odběr		
		0	1	2
P anorg. (mmol/l)	K	2,20 $\pm$ 0,23	2,10 $\pm$ 0,24	1,90 $\pm$ 0,19
	P	2,00 $\pm$ 0,30	2,30 $\pm$ 0,10	2,10 $\pm$ 0,30
Akt. pH (–log. molc)	K	7,36 $\pm$ 0,01	7,40 $\pm$ 0,02	7,39 $\pm$ 0,02
	P	7,40 $\pm$ 0,01	7,40 $\pm$ 0,01	7,40 $\pm$ 0,02
PCO ₂ (kPa)	K	5,60 $\pm$ 0,70	4,90 $\pm$ 0,20	5,40 $\pm$ 0,43
	P	4,90 $\pm$ 0,75	4,60 $\pm$ 0,37	5,40 $\pm$ 0,55
BE (mmol/l)	K	–1,60 $\pm$ 2,34	–1,90 $\pm$ 1,04	–0,40 $\pm$ 1,02
	P	–1,80 $\pm$ 2,34	–1,20 $\pm$ 1,01	+0,20 $\pm$ 1,87
SB (mmol/l)	K	22,80 $\pm$ 1,72	22,40 $\pm$ 1,28	23,60 $\pm$ 0,86
	P	22,50 $\pm$ 1,84	22,90 $\pm$ 0,82	24,00 $\pm$ 1,61
BB (mmol/l)	K	48,30 $\pm$ 3,44	44,20 $\pm$ 2,01	48,50 $\pm$ 2,62
	P	44,10 $\pm$ 4,83	47,00 $\pm$ 1,92	49,40 $\pm$ 2,46
Kyselina acetoctová (mg/l)	K	3,27 $\pm$ 1,17	2,55 $\pm$ 0,80	4,90 $\pm$ 0,95
	P	3,58 $\pm$ 0,51	4,60 $\pm$ 2,58	4,71 $\pm$ 1,22
Kyselina beta-hydroxymáselná (mg/l)	K	14,04 $\pm$ 2,41	11,37 $\pm$ 0,76 ^a	16,70 $\pm$ 3,10 ^b
	P	11,99 $\pm$ 1,23	19,78 $\pm$ 6,14	24,80 $\pm$ 3,43
Ketolátky celkem (mg/l)	K	17,31 $\pm$ 2,91	13,92 $\pm$ 0,84 ^a	21,60 $\pm$ 3,70 ^b
	P	15,57 $\pm$ 1,47	23,38 $\pm$ 7,86	29,51 $\pm$ 4,32
ČABV (mmol/l)	K	70,00 $\pm$ 23,16	87,00 $\pm$ 68,60	100,00 $\pm$ 21,20
	P	98,00 $\pm$ 59,31	66,00 $\pm$ 42,60	111,00 $\pm$ 38,90

PCO₂ = parciální tlak CO₂; BE = base excess; SB = standardní bikarbonát; BB = buffer base; ČABV = čistý acidobazický výluček v moči

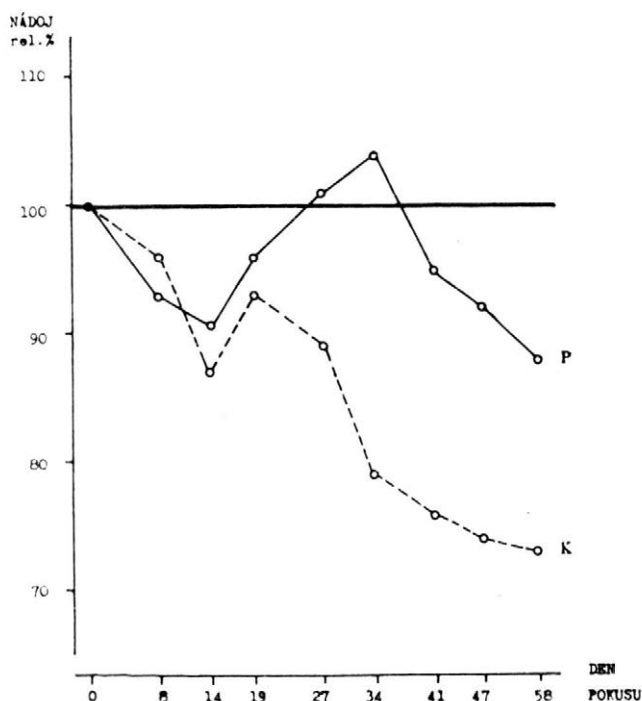
^a – rozdíl mezi kontrolní (K) a pokusnou (P) skupinou významný ($P < 0,01$)

^b – rozdíl mezi kontrolní (K) a pokusnou (P) skupinou významný ($P < 0,05$)

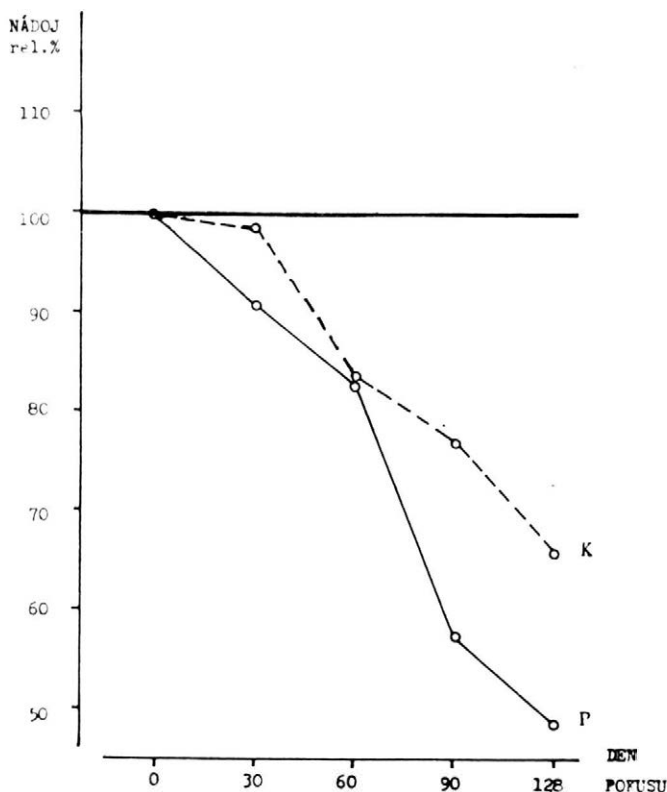
menán i pokles BE v krvi a ČABV moče. U pokusné skupiny se projevila tendence ke zvyšování hladiny kyseliny beta hydroxymáselné (v odběru 3 – $P < 0,01$). V odběru 2 a 3 byla zvýrazněna i ketonurie v pokusné skupině dojníc (tab. IV).

I při zvýšené dotaci živin pokusné skupiny dojníc o 85 g dusíkatých látek, 299 g BNLV a 115 g látek minerálních, představované živinami obsaženými v 499 g sušiny silážních šťáv o hodnotě pH 3,90, jsme zaznamenali výraznější pokles laktační křivky (obr. 2). Rozdíly nebyly statisticky významné.

1. Vývoj produkce mléka ve FCM (fat corrected milk) v relativních procentech nadoje z nadojů při zahájení pokusu v pokusné stáji (P) a stájích kontrolních (K). Počet dojnic v pokusné stáji = 480, počet dojnic v kontrolních stájích = 433 — Development of milk production in FCM (fat corrected milk) in relative percent of milk yield from initial yield at the onset of trials in experimental stable (P) and control stables (K). Number of dairy cows in experimental stable = 480, in control stables = 433



2. Vývoj produkce mléka ve FCM (fat corrected milk) v relativních procentech nadoje z nadojů biochemicky a hematologicky sledované pokusné (P) a kontrolní (K) skupiny dojnic. Počet zvířat ve skupinách = 7 — Development of milk production in FCM (fat corrected milk) in relative percent of the yield of biochemically and haematologically studied experimental (P) and control (K) groups of dairy cows. Number of animals in groups = 7



III. Vývoj ukazatelů metabolismu v krvi (séru) a moči dojníc v lokalitě B — Development of metabolism indicators in blood (serum) and urine of dairy cows at locality B

Ukazatelé ($\bar{x} \pm s$)		Odběr			
		0	1	2	3
P anorg. (mmol/l)	K	1,60 $\pm$ 0,07 ^a	1,40 $\pm$ 0,26	2,00 $\pm$ 0,20 ^a	2,00 $\pm$ 0,23 ^c
	P	1,90 $\pm$ 0,26	1,40 $\pm$ 0,15	1,80 $\pm$ 0,09	1,50 $\pm$ 0,15
Akt. pH ($-\log$.molc)	K	7,41 $\pm$ 0,02	7,40 $\pm$ 0,02	7,40 $\pm$ 0,02	7,41 $\pm$ 0,02
	P	7,38 $\pm$ 0,04	7,40 $\pm$ 0,02	7,40 $\pm$ 0,01	7,39 $\pm$ 0,01
PCO ₂ (kPa)	K	5,00 $\pm$ 0,70	4,80 $\pm$ 0,37	4,90 $\pm$ 0,42	5,40 $\pm$ 0,33
	P	5,40 $\pm$ 0,97	5,00 $\pm$ 0,38	4,80 $\pm$ 0,22	5,50 $\pm$ 0,48
BE (mmol/l)	K	+0,10 $\pm$ 1,77	-1,80 $\pm$ 1,64	-1,40 $\pm$ 1,03	+0,70 $\pm$ 1,90
	P	-0,80 $\pm$ 1,55	-1,10 $\pm$ 1,01	-1,80 $\pm$ 0,52	+0,10 $\pm$ 1,20
SB (mmol/l)	K	24,10 $\pm$ 1,62	22,40 $\pm$ 1,15	22,70 $\pm$ 0,81	24,50 $\pm$ 1,52
	P	23,30 $\pm$ 1,15	23,00 $\pm$ 0,70	22,40 $\pm$ 0,35	23,80 $\pm$ 1,04
BB (mmol/l)	K	51,10 $\pm$ 4,19	45,80 $\pm$ 2,07	47,20 $\pm$ 3,37	50,60 $\pm$ 2,87
	P	49,80 $\pm$ 2,73	48,10 $\pm$ 1,87	44,80 $\pm$ 1,67	50,30 $\pm$ 2,69
Kyselina acet- octová (mg/l)	K	4,38 $\pm$ 1,13	4,31 $\pm$ 0,92	3,94 $\pm$ 1,27	1,60 $\pm$ 0,75
	P	3,51 $\pm$ 1,37	2,99 $\pm$ 1,57	4,50 $\pm$ 1,19	2,55 $\pm$ 1,14
Kyselina beta- hydroxymáselná (mg/l)	K	26,20 $\pm$ 7,31	21,08 $\pm$ 3,44	18,61 $\pm$ 4,60 ^c	18,44 $\pm$ 2,90
	P	20,13 $\pm$ 5,11	23,35 $\pm$ 4,02	29,33 $\pm$ 3,75	20,71 $\pm$ 7,21
Ketolátky celkem (mg/l)	K	30,58 $\pm$ 8,09	25,39 $\pm$ 3,49	22,55 $\pm$ 4,90 ^c	20,04 $\pm$ 3,20
	P	23,64 $\pm$ 5,48	26,34 $\pm$ 4,56	33,83 $\pm$ 4,60	23,26 $\pm$ 7,32
ČABV (mmol/l)	K	97,00 $\pm$ 53,80	65,00 $\pm$ 10,80	200,00 $\pm$ 36,60	159,00 $\pm$ 78,60
	P	103,00 $\pm$ 37,50	71,00 $\pm$ 7,38	195,00 $\pm$ 77,40	107,00 $\pm$ 36,60

Označení jako v tab. II

DISKUSE

Získané výsledky ukazují na závislost mezi celkovým přísunem kyselin silážních šťáv, siláží a senáží v krmné dávce dojníc a mezi změnami některých ukazatelů jejich metabolismu a dosahovanou produkcí mléka.

Tyto výsledky odpovídají údajům autorů, kteří z pohledu vzniku metabolických acidóz a ketóz považují za podstatné, aby při krmení silážemi a senážemi nepřekročil denní přísun kyselin v krmné dávce dojníc deset (Š e v č í k, 1979) nebo osm molů (K u d l á č, 1979). V porovnání s nimi se námi hodnocený příjem 1,94 molů kyselin na 100 kg

IV. Stupeň ketonurie dojníc při rozdílné acidogenní zátěži jejich organismu kyselinami silážních šťáv, siláží a senáží v lokalitě A a B — Degree of ketonuria in dairy cows at different acidogenic exposure to acids of silage juices, silages and haylages at locality A and B

Lokalita	Skupina	Počet dojníc (n)	Stupeň ketonurie				
			0. den	32. den	58. — 60. den	90. den	128. den
A	K	15	neg.	neg.	neg.	—	—
	P	15	neg.	+ (1 x)	++ (1 x)	—	—
B	K	15	neg.	—	neg.	neg.	++ (1 x)
	P	15	neg.	—	++ (1 x)	++ (6 x)	++ (1 x) ++ (6 x)

K = kontrolní skupina

P = pokusná skupina

živé hmotnosti dojníc neprojevoval acidogenně ani ketogenně, zatímco při jejich příjmu v množství 2,65 a 2,85 molů na 100 kg byly tyto stavy zvýrazněny. Snižující se hladina anorganického fosforu v krevním séru, pokles BE krve a ČABV moče, stejně jako stupeň ketonurie ve druhém pokusu, svědčí o acidogenním a ketogenním charakteru takto sestavené krmné dávky (Lebeda, 1971; Schlerka a Filar, 1981). S těmito stavy souvisí i rychlejší pokles laktační křivky dojníc pokusné skupiny, ovlivněný diagnostikovanými metabolickými poruchami (Jagoš aj., 1977).

Podobně jako v pokusech s býčky ve výkrmu (Vojtíšek aj., 1948) jsme i u dojníc krmených přídatkem silážních šťáv zaznamenali tendenci směřující ke zvyšování hladiny kyseliny beta-hydroxymáselné v krvi. I když se její zastoupení v sumě ketolátek pohybovalo mezi 8 až 30 %, tj. v rozmezí, které Filar (1979) považuje za fyziologické pro skot, svědčí tato skutečnost, stejně jako intenzita a frekvence ketonurie (Lebeda aj., 1982), o ovlivnění bachorového metabolismu dojníc kyselinami, které byly obsaženy v silážních šťávách navíc v porovnání s kyselinami přítomnými v krmné dávce kontrolních zvířat (Satter a Esdale, 1968; Payne, 1970; Bartoš aj., 1974; Juengst, 1976).

U zbývajících námi hodnocených ukazatelů metabolismu dojníc jsme v průběhu obou pokusů nezjistili změny, které by měly vztah k jeho charakteru, a to ani v aktivitách AST a GMT, tj. enzymů, jejichž stanovení považuje Bartík (1976) za opodstatněné pro vyhodnocování jaterních funkcí skotu.

Na závěr lze konstatovat, že změny, které by v námi hodnoceném rozsahu mohly indikovat narušení zdravotního stavu dojníc, byly vyznačeny až při vyšším zastoupení kyselin v krmné dávce. Proto lze při splnění určitých podmínek (Vojtíšek aj., 1983) uvažovat o možnosti, jak využít silážní šťávy ve výživě skotu bez negativní odezvy v jeho zdravotním stavu.

Literatura

- BARTÍK, M.: Enzymatická diagnostika, súčasný stav a perspektívy v diagnostike metabolických porúch dojníc. In: Zborník referátov prednesených na seminári o metabolických poruchách u vysokoproduktívnych dojníc. Ivanka pri Dunaji 1976, s. 41-46.
- BARTOŠ, S.: Metabolismus sacharidů u přežvýkavců. 1. vyd. Praha, Academia 1974. 114 s.
- BÍLEK, F. aj.: Speciální zootechnika. I. díl. Chov skotu. Praha, SZN 1955. 882 s. ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv. 1966.
- ČSN 46 7070. Potřeba živin hospodářských zvířat. 1966.
- ČSN 46 7012. Zkoušení a hodnocení siláží a senáží. 1977.
- FILAR, J.: Über der Gehalt β -hydroxybutyrat, Azetazetat und Azeton im Blut von gesunden und der Ketose erkrankten Kühen. Wien. tierärztl. Mschr., 66, 1979, s. 377-380.
- HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. 1. vyd. Praha, SZN 1969. 440 s.
- JAGOŠ, P. — ILLEK, J. — BOUDA, J. aj.: Metodika provádění a interpretace metabolického testu u skotu. In: Veterinární péče ve velkochovech skotu. 3. vyd. Pardubice, ÚVO 1977, s. 1-31.
- JUENGST, F. W.: Use of total whey constituents — Animal feed. J. Dairy Sci., 1976, s. 106-111.
- KUDLAČ, E.: Výživa dojníc ve vztahu k plodnosti. Veterinářství, 29, 1979, s. 484-486.
- KUTAS, F.: Determination of net acid base excretion in the cattle urine. A method for estimation of acid base equilibrium. Acta veter. Acad. Sci. hung., 15, 1965, s. 147-153.
- LEBEDA, M.: Acidobazická fyziologie a patofyziologie hospodářských zvířat se základy detekce a terapie poruch. 1. vyd. Pardubice 1971. 161 s.
- LEBEDA, M. — PŘIKRYLOVÁ, J. — BUŠ, A.: Ketonurie dojníc. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, s. 513-523.
- PATTERSON, D. C. — WALKER, N.: Feeding silage effluent to pigs. Pig Fmg, 1979, s. 32-39.
- PAYNE, J. M.: Production disease in ruminants under conditions of modern intensive agriculture. Int. Rev. exp. Path., 9, 1970, s. 191-232.
- REID, R. L.: The determination of ketone bodies in blood. Analyst, 85, 1960, s. 265-271.
- SATTER, L. D. — ESDALE, W. J.: *In vitro* lactate metabolism by ruminal ingesta. Appl. Microbiol., 16, 1968, s. 680-688.
- SCHEINBERG, H. aj.: Metody chemických rozborů krmiv. 1. vyd. Praha, SZN 1951. 212 s.
- SCHLERKA, G. — FILAR, J.: Der Einfluss einer experimentall ausgelösten Ketose auf das klinische Bild, den Säure-Basen und Elektrolythaushalt den Ketonkörpergehalt sowie auf zellige Bestandteile im Blut bei Kühen. Wien. tierärztl. Mschr., 68, 1981, s. 436-441.
- ŠEVČÍK, V.: In: VOJTÍŠEK, B. aj.: Stanovení metod prevence poruch plodnosti a zdraví alimentárního původu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1979. 46 s.
- STRAUCH, D. — BAADER, W. — TIETJEN, C.: Odpady zo živočišnej výroby. 1. vyd. Bratislava, Príroda 1980. 346 s.
- Věstník MZV XXVIII, částka 5. Instrukce ministerstva zemědělství a výživy ČSR pro manipulaci a hnojení kejdou skotu, prasat a drůbeže a pro likvidaci silážních šťáv vyhovujících hygienickým, veterinárním a vodohospodářským zásadám. 1981.
- VOJTÍŠEK, B. — ALEXA, P. — URBANOVÁ, J.: Vliv zkrmování silážních šťáv na změny vybraných hematologických a biochemických ukazatelů v krvi (séru) a moči býků ve výkrmu. Veter. Med. (Praha), 29, 1984, s. 19-28.
- VOJTÍŠEK, B. — URBANOVÁ, J. — ŠUMBERA, F. aj.: Využití silážních šťáv ve

výživě skotu a prasat. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1983. 37 s.

WEISSBACH, F. aj.: Anfall, chemische Zusammensetzung und Fütterwert von Silosicksaft. *Feldwirtschaft*, 24, 1983, č. 2, s. 78-81.

Došlo dne 31. 1. 1985

ВОЙТИШЕК, Б. — УРБАНОВА, Я. — ШУМБЕРА, Ф. — КРУЛ, Р. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Районная ветеринарная лечебница, Свитавы): Влияние скармливания кукурузных силосных соков на некоторые показатели метаболизма коров при разном наличии силосов и сенажей в кормовом рационе. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (12) : 705-714.

В производственных условиях сельскохозяйственных предприятий осуществили два сравнительных испытания с продолжительностью 58 и 128 дней. Ацидогенная нагрузка организма коров кислотами силосных соков, силосом и сенажем (молочной, уксусной и масляной кислотами), содержащимися в кормовом рационе, колебалась в пределах 0,33—2,85 моля на 100 кг живой массы. Установили, что в кормовой рацион допустимо включить 9—10 литров силосных соков при условии, что общий прием кислот за сутки не превзойдет рацион 1,94 моля кислот на 100 кг живой массы. Это добавление силосных соков повышало продукцию молока. Большее количество кислот (2,65 и 2,85 моля) вызывало ацидогенный и кетогенный характер обогащенного таким образом кормового рациона, а это стало причиной того, что у коров, получавших такой корм, по сравнению с контрольной группой, отмечалось более скорое снижение лактационной кривой.

кормовые опыты; ацидогенная нагрузка; молочная кислота; уксусная кислота; масляная кислота

VOJTÍŠEK, B. — URBANOVÁ, J. — ŠUMBERA, F. — KRUL, R. (Veterinary Research Institute, Brno; District Veterinary Station, Svitavy): *The Effect of Feeding Maize Silage Juices on Indicators of Metabolism in Dairy Cows at Various Proportions of Silages and Haylages in Feed Ration*. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (12) : 705-714.

In farm production conditions two comparative trials lasting 58 and 128 days were carried out. Acidogenic exposure to acids of silage juices, silage and haylage (lactic acid, acetic and butyric acids) in feed ration ranged from 0.33 to 2.85 mol per 100 kg live weight. It was proved that it was possible to include 9 to 10 litres of silage juices in feed ration under the condition that the total daily intake would not exceed 1.94 mol of acids per 100 kg live weight. This supplement of silage juices increased milk production. Higher amount of acid (2.65 and 2.85 mol) resulted in acidogenic and ketogenic type of silage juice enriched feed ration, which caused a more rapid decrease of lactation curve in dairy cows fed this feed ration than in those in the control group.

feeding trials; acidogenic exposure; lactic acid; acetic acid; butyric acid

VOJTÍŠEK, B. — URBANOVÁ, J. — ŠUMBERA, F. — KRUL, R. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Kreisveterinäreinrichtung, Svitavy): *Einfluss der Verfütterung von Silomaissäften auf ausgewählte Metabolismusparameter der Milchkühe bei unterschiedlicher Vertretung der Silagen und des Gärheus in der Futterration*. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (12) : 705-714.

Wir führten unter Betriebsbedingungen der Landwirtschaftsbetriebe bei Milchkühen zwei vergleichende Fütterungsversuche von 58 und 128 Tagen. Die azidogene Belastung des Organismus der Kühe durch Säuren der Silosäfte, der Silagen und des Gärheus (Milch-, Essig- und Buttersäure), die in der Futterration enthalten waren, schwankte von 0,33 bis 2,85 mol je 100 kg Lebendgewicht. Wir wiesen nach, dass es möglich ist, 9 bis 10 Liter Silosäfte in die Futterration einzugliedern und dies selbstverständlich unter der Voraussetzung, dass die gesamte Tagesaufnahme den

Wert von 1,94 mol Säuren/100 kg Lebendgewicht nicht übersteigt. Ein solcher Zusatz von Silosäften steigerte bedeutsam die Milchproduktion. Eine größere Menge von Säuren (2,65 und 2,85 mol) rief einen azidogenen und ketogenen Charakter der auf solche Weise bereicherten Futterrations hervor, was auch verursachte, dass die mit dieser Ration gefütterten Milchkühe im Vergleich zur Kontrollgruppe einen schnelleren Abfall der Laktationskurve aufwiesen.

Fütterungsversuche; azidogene Belastung; Milchsäure; Essigsäure; Buttersäure

Adresy autorů:

MVDr. Bohuslav Vojtíšek, MVDr. Jarmila Urbanová, MVDr. Radek Kruš, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno
MVDr. František Šumbera, Okresní veterinární zařízení, 568 02 Svitavy

KONCENTRÁCIE TYROXÍNU, BETA KAROTÉNU, VITAMÍNU A A ZABREZÁVANIE JALOVÍC PO PRÍVODE BETA KAROTÉNU

E. Bekeová, J. Elečko, I. Rosíval, J. Hajurka, M. Krajničáková

BEKEOVÁ, E. — ELEČKO, J. — ROSÍVAL, I. — HAJURKA, J. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Koncentrácie tyroxínu, beta karoténu, vitamínu A a zabrezávanie jalovic po prívode beta karoténu*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 715-724.

Sledovali sme sérové koncentrácie tyroxínu (T_4), beta karoténu (βK), vitamínu A a zabrezávanie po prvej inseminácii v nultom, šiestom a 21. dni u 63 jalovic prikrmovaných syntetickým βK v skupinách I až IV pri trvalom väznom ustajnení a nízkokaroténovej diéte. Na kus a deň sme pridávali toto množstvo βK : I — 0 mg (kontrola, $n = 17$), II — 100 mg ($n = 16$), III — 200 mg ($n = 14$) a IV — 400 mg ($n = 16$). Parametre sme hodnotili zvlášť podľa skupín a zabreznutia. Porovnaním koncentrácie T_4 medzi pokusnými skupinami a kontrolou, samostatne u negravidných i gravidných zvierat, sme zistili jeho signifikantný vzostup ($P < 0,05$) len v nultom dni u štvrtej skupiny. Zároveň sme v štvrtej skupine v porovnaní s ostatnými skupinami zaznamenali nepreukazne nižšie hodnoty T_4 u negravidných zvierat. Hodnoty βK v nultom dni u gravidných zvierat sa zvyšovali priamo úmerne s nárastom jeho prídavku ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$); u negravidných zvierat bol vzostup pozvoľnejší ($P < 0,05$; $P < 0,05$; $P < 0,01$), ale rozdiely vo vzťahu ku gravidite neboli signifikantné. Vzostup βK významne neovplyvnil sérové koncentrácie vitamínu A. Medziskupinové rozdiely zabrezávania boli nesignifikantné. Z výsledkov vyplýva, že zvyšujúce sa dávky βK s výnimkou jeho sérových koncentrácií neovplyvnili signifikantne ďalšie sledované parametre. Vyššie koncentrácie T_4 a pozvoľnejší vzostup βK u negravidných zvierat však poukazuje na vzájomný kooperačný vzťah a na jeho pozitívny vplyv na koncepciu zvierat.

inseminácia; nízkokaroténová diéta; reprodukcia

Napriek mimoriadnej pozornosti venovanej významu beta karoténu v reprodukcii hospodárskych zvierat sú získané poznatky v tejto oblasti neúplné a niektoré výsledky si protirečia. V rozpore s prácami, v ktorých sa popisujú poruchy reprodukčného cyklu pri nedostatku beta karoténu vo viacerých fázach (Meyer a i., 1975; Lotthammer a i., 1976; Ahlswede a Lotthammer, 1978; Jackson a i., 1981; Chew a i., 1982), sú práce, v ktorých vplyv beta karoténu na niektoré z reprodukčných fáz nebol zistený (Folman a i., 1979; Bindas a i., 1984), resp. podľa ktorých zvýšený prívod beta karoténu viedol k poruchám pohlavného cyklu (Wang a i., 1981; Kemman a i., 1983).

V súvislosti so skúmaním beta karoténu je značná pozornosť venovaná tyroxínu ako významného faktoru, ktorý stimuluje rezorpciu beta karoténu a jeho verziu na vitamín A (Chanda a i., 1952; Gažo

a Landau, 1959; Leathem, 1961; Lotthammer a Ahlswede, 1977).

Svoju prácu sme zamerali na sledovanie vplyvu syntetického beta karoténu na sérové koncentrácie tyroxínu, beta karoténu, vitamínu A a zabrezávanie jalovíc po prvej inseminácii pri neovplyvnenom pohlavnom cykle. Súbežne sme hodnotili rozdiely v udaných biochemických parametroch po prívide rôznych dávok syntetického beta karoténu, samostatne u gravidných a negravidných zvierat.

MATERIÁL A METÓDY

POKUSNÉ ZVIERATÁ

Pre pokus sme použili 63 jalovíc, ktoré sme rozdelili do štyroch skupín (I, II, III, IV, $n = 17, 16, 14$ a 16) tak, aby každá skupina mala počet zvierat približne o rovnakej hmotnosti, veku a plemena. Pri celoročnom ustajnení sme zvieratám podávali nízkokaroténovú diétu pozostávajúcu z kukuričnej siláže ($8,0-17,0$ kg), jačmennej slamy ($2,5-3,0$ kg) a kŕmnej zmesi HZB ($1,0-2,0$ kg). Insemináciu sme robili od augusta do novembra vždy v čase od 8.00 do 9.00 hodiny hlbokozmrzným semenom od dvoch plemenníkov z jedného skoku. Počnúc aprílom až do ukončenia experimentu v novembri sme jaloviciam II., III. a IV. skupiny obohacovali kŕmnu dávku syntetickým beta karoténom v množstvách 100, 200 a 400 mg na kus a deň. Zvieratá I. skupiny boli kontrolné. Na prikrmovanie sme použili syntetický beta karotén fy Ludwigshafen, NSR, dodávaný ako 10% stabilný antioxidant obsahujúci suchý prášok.

ODBER KRVÍ

Krv na získanie krvnej plazmy pre stanovenie beta karoténu a vitamínu A sme odoberali z *v. jugularis* blokove, u všetkých experimentálnych zvierat v mesačných intervaloch. Koncentrácie beta karoténu a vitamínu A, stanovené z odberu najbližšieho ku dňu inseminácie, sme hodnotili ako koncentrácie v dni inseminácie. Bezprostredne po získaní krvnej plazmy sme stanovili uvedené parametre. Popísaný harmonogram odberu krvi sme zvolili pre časovo široké obdobie inseminácie zvierat (august až november) a pre pomerne nízku stabilitu vitamínu A a beta karoténu (Gažo a Landau, 1959; Škarka a Ferencik, 1983). Vzorky krvi pre stanovenie tyroxínu sme odoberali punkciou *v. jugularis* v dni inseminácie (0. deň), 6. a 21. deň po inseminácii, vždy medzi 10.00 a 12.00 hodinou. Získané sérum sme uskladnili pri teplote -18°C až do spracovania.

LABORATÓRNE ANALÝZY

Koncentrácie beta karoténu sme určili modifikovanou metódou podľa Tiewsa a Zentza (1967). Vitamín A sme stanovili spektrofotometricky, metódou podľa Kimbleho (Knobloch, 1956) a koncentrácie tyroxínu RIA metódou so súpravou RIA-test-T₄ z ÚRVJT Košice.

STATISTICKÉ HODNOTENIE

Diferencie a korelačnú závislosť medzi sledovanými parametrami sme hodnotili Studentovým *t*-testom, výpočtom korelačného koeficientu a jeho štatistickej významnosti, ako udáva Červenka (1975).

VÝSLEDKY

Vplyv saturácie rôznych dávok beta karoténu na koncentrácie tyroxínu (T₄), beta karoténu, vitamínu A a na koncepciu jalovíc sme zhrnuli v tab. I. Koncentrácie T₄, ktoré sme zaznamenali u zabreznutých jalovíc

I. Koncentrácie tyroxínu (T₄), beta karoténu, vitamínu A a počet zabreznutých zvierat po skrmovaní rôznych dávok beta karoténu — Concentration of thyroxine (T₄), beta-carotene, vitamin A and the number of gravid animals after feeding various rations of beta-carotene

Skupina	Počet zvierat			Tyroxín nmol.l ⁻¹						Beta karotén μmol.l ⁻¹		vitamín A μmol.l ⁻¹	
	cel- kom	gravid- ných G ⁺	ne- gravid- ných G ⁻	dni									
				0	6	21	0	6	21	0	0	0	0
				G ⁺			G ⁻			G ⁺	G ⁻	G ⁺	G ⁻
I	17	11	6	51,45 ^a ± 12,33	73,54 ± 13,48	78,11 ± 18,15	58,16 ± 17,39	66,33 ± 14,80	93,66 ± 11,66	2,85 ^{a'} ± 0,68	2,88 ^{a''} ± 1,02	3,03 ± 0,73	2,91 ± 0,39
II	16	10	6	56,50 ± 13,00	71,00 ± 16,88	70,88 ± 13,10	58,40 ± 11,88	51,80 ± 9,41	81,50 ± 21,50	5,16 ^{b'} ± 1,75	5,64 ^{b''} ± 2,54	3,18 ± 0,39	3,20 ± 0,21
III	14	7	7	48,85 ± 6,89	76,57 ± 12,80	80,85 ± 16,80	53,57 ± 18,49	67,14 ± 13,40	90,75 ± 18,83	3,87 ^{c'} ± 1,32	4,10 ^{c''} ± 1,19	3,01 ± 0,27	2,89 ± 0,48
IV	16	11	5	65,18 ^d ± 14,78	76,20 ± 21,51	83,62 ± 17,30	55,20 ± 7,85	80,20 ± 20,00	92,00 ± 15,71	4,99 ^{d'} ± 1,36	6,42 ^{d''} ± 2,07	3,06 ± 0,42	3,40 ± 0,41

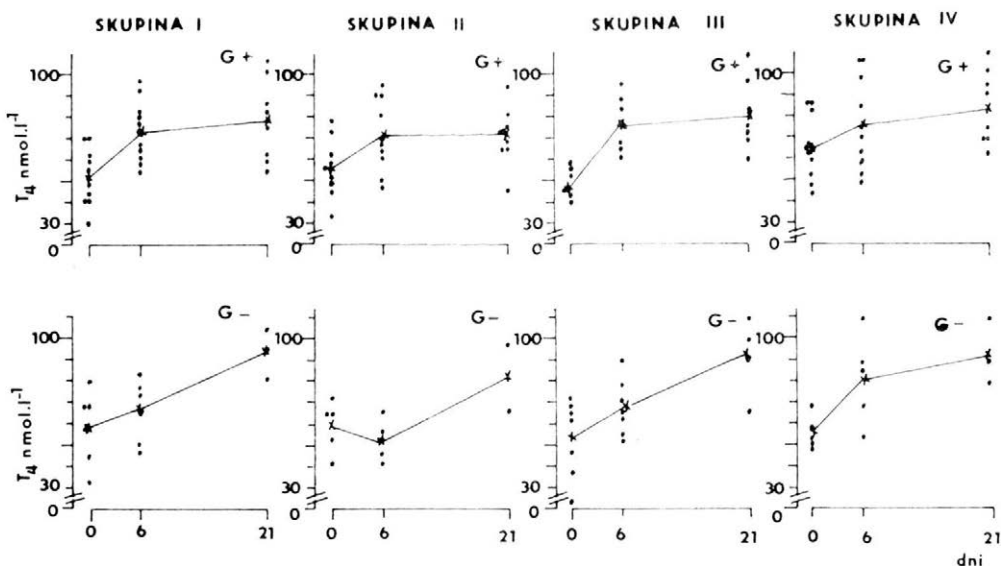
Studentov *t*-test: a : d ; a' : b' ; e' : f' ; e' : g' ; P < 0,05

a' : e' ; e' : h' ; P < 0,01

a' : d' ; P < 0,001

II. a III. skupiny ($56,5 \pm 13,0$; $48,85 \text{ nmol.l}^{-1}$) v dni inseminácie (0. deň), sa štatisticky nepreukazne líšili od koncentrácie T_4 jalovic I. skupiny ($51,45 \pm 12,33 \text{ nmol.l}^{-1}$). Rozdiel v koncentráciách T_4 medzi I. a IV. skupinou v 0. dni ($51,45 \pm 12,33$; $65,18 \pm 14,78 \text{ nmol.l}^{-1}$) bol na hranici významnosti ($P < 0,05$). V šiestom a 21. dni po inseminácii sme významný medziskupinový rozdiel v koncentráciách T_4 u gravidných zvierat nezistili. Štatisticky nepreukazné medziskupinové rozdiely v nul-tom, šiestom a 21. dni po inseminácii sme zaznamenali aj u negravidných jalovic I. až IV. skupiny. Priemerné hodnoty koncentrácie T_4 v nul-tom dni boli u negravidných jalovic, s výnimkou zvierat IV. skupiny, v porovnaní s gravidnými zvieratami vyššie, avšak rozdiely boli nesigni-fikantné (obr. 1).

Koncentrácie beta karoténu, ktoré sme zistili v 0. dni u gravidných zvierat II. až IV. skupiny ($5,16 \pm 1,75$; $3,87 \pm 1,32$; $4,99 \pm 1,36 \text{ } \mu\text{mol.l}^{-1}$), sa v porovnaní s koncentraciami beta karoténu jalovic I. skupiny ($2,85 \pm 0,68 \text{ } \mu\text{mol.l}^{-1}$) signifikantne zvyšovali ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$). Významné zvýšenie koncentrácie beta karoténu v 0. dni sme zaznamenali aj u negravidných jalovic II. až IV. skupiny v porovnaní s jalovi-cami I. skupiny. Medziskupinové rozdiely sa však u týchto zvierat po-hybovali väčšinou na hranici významnosti ($P < 0,05$; $P < 0,05$; $P < 0,01$). Rozdiely v koncentráciách beta karoténu v jednotlivých skupinách medzi gravidnými a negravidnými jalovicami neboli štatisticky významné.



1. Koncentrácie tyroxínu po inseminácii jalovic pri skrmovaní rôznych dávok beta karoténu — Concentration of thyroxine after insemination of heifers fed various rations of beta-carotene

Individuálne a priemerné koncentrácie tyroxínu (T_4) u gravidných (G+) a negravidných (G-) jalovic v 0., 6. a 21. dni po inseminácii a skrmovaní 0 mg (I. skup.), 100 mg (II. skup.), 200 mg (III. skup.) a 400 mg (IV. skup.) syntetického beta karoténu na kus a deň.

V koncentráciách vitamínu A v 0. dni u zvierat gravidných i ne-gravidných z II., III. a IV. skupiny sme signifikantné zmeny v porovnaní s koncentraciami vitamínu A u jalovíc I. skupiny nezaznamenali.

Počet zabreznutých zvierat v II. až IV. skupine vzhľadom na počet zabreznutých zvierat v I. skupine bol štatisticky nevýznamný. Korelačným hodnotením závislosti medzi koncentraciami T_4 , beta karoténu a vitamínu A (tab. II a III) sme v I. a IV. skupine zabreznutých zvierat vo vzťahoch T_4 : beta karotén, T_4 : vitamín A zaznamenali korelačné koeficienty ($-0,5719$; $-0,6607$; $-0,4968$; $-0,4000$) odpovedajúce mierne tesnej korelácii. V II. a IV. skupine u negravidných zvierat vo vzťahu T_4 : vitamín A odpovedali zistené korelačné koeficienty veľmi tesnej korelácii ($0,8234$ a $-0,9337$). Signifikantnú koreláciu sme však zaznamenali iba u gravidných zvierat I. skupiny vo vzťahu T_4 : vitamín A ($r = -0,6607$, $P < 0,05$) a u negravidných jalovíc IV. skupiny medzi T_4 a vitamínom A ($r = -0,9337$, $P < 0,05$).

DISKUSIA

Po skrmovaní $0,100$ a 200 mg syntetického beta karoténu na kus a deň sme zaznamenali u nezabreznutých jalovíc vyššie priemerné koncentrácie T_4 v dni inseminácie. Podobné sú aj naše predchádzajúce zistenia (Bekeová a i., 1985), v ktorých sme u jalovíc držaných na nízkokaroténovej diéte zistili najvyššie koncentrácie T_4 v dni tretej inseminácie ($89,15 \pm 13,62$ nmol.l⁻¹) v porovnaní s koncentraciami T_4 zvierat zabreznutých z prvej inseminácie ($56,15 \pm 13,6$ nmol.l⁻¹). Vzostup tyroxínových hladín u zvierat s reprodukčnými problémami je v súlade so zisteniami iných autorov (Lotthammer a Ahlswede, 1977; Ahlswede a Lotthammer, 1978) a vysvetľuje sa ako symptóm kompenzačného zvýšenia tyroidálnej aktivity indukovanej deficitom beta karoténu (Krudopp, 1979; Lotthammer, 1981). K opačným záverom sme dospeli u jalovíc s prívodom 400 mg beta karoténu na kus a deň. Nižšie priemerné koncentrácie v dni inseminácie sme zistili u nezabreznutých zvierat. Dôvodom uvedeného javu môže byť dlhodobé podávanie vyšších dávok beta karoténu, jeho tlmivý účinok cez vitamín A na štítnu žľazu (Gažo a Landau, 1959) a prostredníctvom štítnej žľazy spätne na svoju vlastnú rezorpciu a konverziu na vitamín A (Chanda a i., 1952; Leatham, 1961). Dokladom uvedenej hypotézy je veľmi tesná negatívna korelácia ($r = -0,9337$; $P < 0,05$) vo vzťahu T_4 : vitamín A, pomerne vysoké priemerné koncentrácie beta karoténu a nižšie priemerné koncentrácie T_4 u negravidných jalovíc IV. skupiny.

V sérových koncentráciách beta karoténu gravidných jalovíc sme pozorovali signifikantný medziskupinový vzostup ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$) v závislosti od stúpajúceho prívodu. Naše výsledky sú podobné zisteniam u kráv a jalovíc po skrmovaní beta karoténu v podobných experimentálnych podmienkach (Lotthammer a Ahlswede, 1977; Bonsembiante a i., 1983; Pethes a i., 1983). Pozvoľnejší vzostup sérových koncentrácií beta karoténu u negravidných zvierat ($P < 0,05$; $P < 0,05$; $P < 0,01$) pravdepodobne súvisí s vyššími koncentraciami tyroxínu, ktorý je stimulujúcim faktorom rezorpcie a meta-

II. Vzájomný vzťah koncentrácie tyroxínu (T₄) a beta karoténu — Relation between concentration of thyroxine (T₄) and beta-carotene

Skupina	Jalovice					
	zabreznuté			nezabreznuté		
	T ₄ nmol.l ⁻¹	beta karotén μmol.l ⁻¹	korelačný koeficient (r)	T ₄ nmol.l ⁻¹	beta karotén μmol.l ⁻¹	korelačný koeficient (r)
I	51,45 ± 12,33	2,85 ± 0,68	-0,5719	58,16 ± 17,39	2,38 ± 1,02	0,2804
II	56,50 ± 13,00	5,16 ± 1,75	0,1007	58,40 ± 11,88	5,64 ± 2,54	0,0293
III	48,85 ± 6,89	3,87 ± 1,32	0,1760	53,57 ± 18,49	4,10 ± 1,19	-0,1920
IV	65,18 ± 14,78	4,99 ± 1,36	-0,4968	55,20 ± 7,85	6,42 ± 2,07	-0,2652

III. Vzájomný vzťah koncentrácie tyroxínu (T₄) a vitamínu A — Relation between concentration of thyroxine (T₄) and vitamin A

Skupina	Jalovice					
	zabreznuté			nezabreznuté		
	T ₄ nmol.l ⁻¹	vitamín A μmol.l ⁻¹	korelačný koeficient (r)	T ₄ nmol.l ⁻¹	vitamín A μmol.l ⁻¹	korelačný koeficient (r)
I	51,45 ± 12,33	3,03 ± 0,73	-0,6607*	58,16 ± 17,39	2,91 ± 0,39	0,1547
II	56,50 ± 13,00	3,18 ± 0,39	0,0580	58,40 ± 11,88	3,20 ± 0,21	0,8234
III	48,85 ± 6,89	3,01 ± 0,27	-0,0192	53,57 ± 18,49	2,89 ± 0,48	-0,2839
IV	65,18 ± 14,78	3,06 ± 0,42	-0,4000	55,20 ± 7,85	3,40 ± 0,41	-0,9337*

* : P < 0,05

bolizmu beta karoténu (Gažo a Landau, 1959; Leatham, 1961; Ahlswede a Lotthammer, 1978; Lotthammer a Ahlswede, 1977).

Vplyv zvyšujúcich sa dávok beta karoténu na koncentrácie sérového vitamínu A tak u gravidných, ako aj u negravidných jalovic sme nepozorovali. Podobne sa nezaznamenala korelačná závislosť medzi prívodom beta karoténu a obsahom vitamínu A v plazme, pečeni a mlieku (Ahlswede a Lotthammer, 1978; Folman a i., 1979; Zucker a i., 1980). Na základe zistení naznačujúcich schopnosť boviného žltého telieska uskladňovať beta karotén a v čase aktuálnej potreby ho konvertovať na retinol (Sklan, 1983) môžeme tento jav čiastočne vysvetliť ako zmenu distribúcie rezorbovaného beta karoténu v určitých fázach pohlavného cyklu v prospech žltého telieska (Anonym, 1983). Jednoznačne pozitívny vplyv prívodu beta karoténu na zabrezávanie jalovic (Ahlswede a Lotthammer, 1978; Lotthammer a i., 1976; Jackson a i., 1981; Heinz a Herzog, 1982; Arbeiter a i., 1983) sme nezistili. Rozdiely v počte zabreznutých zvierat s denným prívodom 0, 100, 200 a 400 mg beta karoténu boli nesignifikantné. Naše zistenia sú podobné výsledkom zaznamenaným u jalovic a kráv, u ktorých bola kŕmna dávka denne obohacovaná syntetickým beta karoténom v množstvách 300 alebo 600 mg po dobu 10 mesiacov, resp. 60 dní v zimnom období (Folman a i., 1979; Bindas a i., 1984; Boyd a i., 1984).

Predpokladáme, že vyššie priemerné koncentrácie T_4 a pozvoľnejší vzostup endogénnych koncentrácií beta karoténu práve u nezabreznutých zvierat poukazujú na jeho pozitívnu úlohu pri koncepcii zvierat. Zistené výsledky preto vyžadujú ďalšie overenie na väčšom počte experimentálnych zvierat.

Literatúra

- AHLWEDE, L. — LOTTHAMMER, K. H.: Untersuchungen über eine spezifische Vitamin-A-unabhängige Wirkung des beta Carotins auf die Fertilität des Rindes. 5. Mitt.: Organuntersuchungen-Gewichts- und Gehaltsbestimmungen. Dtsch. tierärztl. Wschr., 85, 1978, s. 1-15.
- ANONYM: Metabolism of beta-carotene by the bovine *corpus luteum*. Nutr. Rev., 41, 1983, s. 357-358.
- ARBEITER, K. — KNAUS, E. — THURNHER, M.: Repetitionstest über die Genitalfunktion von Rindern in Abhängigkeit vom beta-Carotengehalt im Blut. Zbl. Veter.-Med., R. A, 30, 1983, s. 206-213.
- BEKEOVÁ, E. — MARÁČEK, I. — HAJURKA, J. — LÁZÁR, L. — KRAJNÍČKOVÁ, M.: Vplyv veku, hmotnosti a plemennej príslušnosti jalovic na koncentrácie tyroxínu pri inseminácii. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, s. 1-9.
- BINDAS, E. M. — GWAZDAVSKAS, F. C. — AIELLO, R. J. — HERBEIN, J. H. — MCGILLIARD, M. L. — POLAN, C. E.: Reproductive and metabolic characteristics of dairy cattle supplemented with beta-carotene. J. Dairy Sci., 67, 1984, s. 1249-1255.
- BONSEMBIANTE, M. — ANDRIGHETTO, I. — BITTANTE, G.: Beta-carotene e fertilità bovina ulteriori risultati sperimentali. Zoot. Nutr. Anim., 9, 1983, s. 199-212.
- BOYD, H. — RITCHIE, N. S. — COOKE, B. C. — ROCHE, J. F.: Beta-carotene status of in-wintered cattle. Ir. veter. J., 38, 1984, s. 95-100.
- ČERVENKA, J.: Základy štatistiky. Ed. GORDON, J., Martin, Osveta 1975, s. 115-124.

- FOLMAN, Y. — ASCARELLI, I. — HERZ, Z. — ROSENBERG, M. — DAVIDSON, M. — HALEVI, A.: Fertility of dairy heifers given a commercial diet free of beta-carotene. *Brit. J. Nutr.*, 41, 1979, s. 353-359.
- GAŽO, M. — LANDAU, L.: Všeobecná fyziológia a biochémia vitamínu A a jeho provitamínov. In: *Vitamin A vo výžive hospodárskych zvierat*. Bratislava, SVPL 1959, s. 20-31.
- HEINZ, E. — HERZOG, A.: Erste Praxiserfahrungen mit dem Einsatzlines synthetischen beta-Carotins im Rahmen der zuchthygienisch-prophylaktischen Betreuung von Milchküherden. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 95, 1982, s. 214-217.
- CHANDA, R. — CLAPHAM, H. M. — McNAUGHT, M. L. — OWEN, E. C.: The digestibility of carotene by the cow and the goat as affected by Thyroxide and Thiouracil. *Biochem. J.*, 50, 1952, s. 95-99.
- CHEW, B. P. — RASMUSSEN, H. — PUBOLS, M. H. — PRESTON, R. L.: Effects of vitamin A and beta-carotene on plasma progesterone and uterine protein secretion in gilts. *Theriogenology*, 18, 1982, s. 643-654.
- JACKSON, P. S. — FURR, B. J. A. — JOHNSON, C. T.: Endocrine and ovarian changes in dairy cattle fed a low beta-carotene diet during an oestrus synchronisation regime. *Res. veter. Sci.*, 31, 1981, s. 377-383.
- KEMMAN, E. — PASQUALE, S. A. — SKAF, R.: Amenorrhea associated with carotenemia. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 249, 1983, s. 926-929.
- KNOBLOCH, E.: Vitamin A. In: *Fysikálné chemické metódy stanovení vitamínů*. Praha, Nakl. ČSAV 1956, s. 69-107.
- KRUDOPP, H. H.: Einfluss der beta-Karotinversorgung der Rinder auf Schilddrüse und Nebennierenrinde anhand histologischer Untersuchungen. [Diss.] Hannover 1979.
- LEATHEM, J. M.: Nutritional effects on endocrine secretions. In: *Sex and internal secretions*. Ed. YOUNG, W. C. Third edition. Baltimore, Williams and Wilkins, vol. 1, 1961, s. 666.
- LOTTHAMMER, K. H.: Importance of beta-carotene for the fertility of female cattle. In: *Beta-carotene in cattle reproduction*. Basel, Hoffman-La Roche, Ag CH-4002, 1981, s. 1-27.
- LOTTHAMMER, K. H. — AHLSEWEDE, L.: Untersuchungen über eine spezifische Vitamin A-unabhängige Wirkung des beta-Carotins auf die Fertilität des Rindes. 3. Mitt.: Blutserumuntersuchungen. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 84, 1977 s. 1-19.
- LOTTHAMMER, K. H. — AHLSEWEDE, L. — MEYER, H.: Untersuchungen über eine spezifische Vitamin A-unabhängige Wirkung des beta-Carotins auf die Fertilität des Rindes. 2. Mitt.: Weitere klinische Befunde und Befruchtungsergebnisse. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 83, 1976, s. 1-11.
- MEYER, H. — AHLSEWEDE, L. — LOTTHAMMER, K. H.: Untersuchungen über eine spezifische Vitamin A-unabhängige Wirkung des beta-Carotins auf die Fertilität des Rindes. I. Mitt.: Versuchsanstellung, Körperentwicklung und Eierstocksfunktion. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 82, 1975, s. 1-16.
- PETHES, G. — SOMORJAI, G. — SUMEGHY, L. — SZABO, I. — ANTAL, T.: Silókukorica-szilázssal takarmányozott tehének vérenek beta-karotinszintje és annak befolyásolása a téli hónapokban. *Magy. állatorv. Lap.*, 10, 1983, s. 589-592.
- SKLAN, D.: Carotene cleavage activity in the *corpus luteum* of cattle. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 53, 1983, s. 23-26.
- ŠKARKA, B. — FERENČÍK, M.: Látky zúčastňujúce sa na regulačných a informačných procesoch. In: *Biochémia*. Bratislava, Vyd. Alfa 1983, s. 93-157.
- TIEWS, J. — ZENTZ, C.: *Int. Z. Vitam.-Forsch.*, 37, 1967, s. 307-317.
- WANG, J. Y. — LARSON, L. L. — OWEN, F. G.: Effect of beta-carotene on ovarian activity and conception rates of Holstein heifers synchronised with prostaglandin. *J. anim. Sci.*, 53, suppl. 1, 1981. Abstract.
- WANG, J. Y. — LARSON, L. L. — OWEN, F. G.: Effect of beta-carotene supplementation on reproductive performance of dairy heifers. *Theriogenology*, 18, 1982, s. 461-473.
- ZUCKER, H. — KREUTZBERG, O. — HOLLWICH, W. — MATZKE, D. — KOGEL, J. — BURGSTALLER, G.: Untersuchungen zur Versorgung von Milchkühen mit beta-Carotin und Vitamin A. *Zbl. Veter.-Med.*, 27, 1980, s. 525-533.

Došlo dňa 5. 4. 1985

БЕКЕОВА, Е. — ЕЛЕЧКО, Я. — РОСИВАЛ, И. — ГАЮРКА, Я. — КРАЙНИЧАКОВА, М. (Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице): Концентрации тироксина, бета-каротина, витамина А и оплодотворяемость нетелей после дачи бета-каротина. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (12) : 715-724.

Изучали сывороточные концентрации тироксина (T_4), бета-каротина (βK), витамина А и оплодотворяемость после первого осеменения на нулевой, шестой и 21-й день у 63 нетелей, подкармливавшихся синтетическим βK , в группах I—IV при постоянном стойловом содержании на привязи и диете с низким содержанием каротина. На голову в сутки добавляли следующее количество βK : I — 0 мг (контроль, $n = 17$), II — 100 мг ($n = 16$), III — 200 мг ($n = 14$) и IV — 400 мг ($n = 16$). Параметры оценивали отдельно по группам и оплодотворенности. Путем сравнения концентрации T_4 между опытными группами и контролем, отдельно у нестельных и стельных животных, установили достоверное повышение βK ($P < 0,05$) только на нулевой день у четвертой группы. В то же время в четвертой группе по сравнению с остальными группами отметили достоверно меньше значения T_4 у нестельных животных. Значения βK на нулевой день у стельных животных возрастали прямо пропорционально повышению его добавки ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$). У нестельных животных подъем был более постепенным ($P < 0,05$; $P < 0,05$; $P < 0,01$), однако различия по отношению к стельности не были достоверными. Подъем βK достоверно не повлиял на сывороточные концентрации витамина А. Межгрупповые различия оплодотворенности были недостоверными. Из результатов очевидно, что возрастающие дозы βK , за исключением его сывороточных концентраций, достоверно не влияли на другие обследуемые параметры. Повышенные концентрации T_4 и более постепенный подъем βK у нестельных животных свидетельствуют, однако, о взаимном кооперационном отношении и о его положительном влиянии на оплодотворяемость животных.

искусственное осеменение; низкокаротиновая диета

BEKEOVÁ, E. — ELEČKO, J. — ROSÍVAL, I. — HAJURKA, J. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *Concentration of Thyroxine, Beta-Carotene, Vitamin A and Conception of Heifers after Administration of Beta-Carotene*. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (12) : 715-724.

Serum concentrations of thyroxine (T_4), beta-carotene (βK), vitamin A and conception after the first insemination on the zero, sixth and 21st day were studied in 63 heifers fed synthetic βK supplement in groups I to IV at stanchion housing and low-carotene diet. The following amount of βK was supplemented per head day: I — 0 mg (control, $n = 17$), II — 100 mg ($n = 16$), III — 200 mg ($n = 14$) and IV — 400 mg ($n = 16$). The parameters were evaluated separately according to groups and conception. By comparing the T_4 concentration between experimental groups and control, separately in non-gravid and gravid animals, a significant increase ($P < 0.05$) was determined only on the zero day in the fourth group. At the same time, in the fourth group, in comparison with the others, insignificantly lower T_4 values were recorded in non-gravid animals. βK values on the zero day in gravid animals increased in a direct proportion to the higher supplement ($P < 0.05$; $P < 0.01$; $P < 0.001$); in non-gravid animals the increase was slower ($P < 0.05$; $P < 0.05$; $P < 0.01$), but differences in relation to gravidity were not significant. An increase of βK had no significant effect on serum concentrations of vitamin A. Differences between groups as far as conception was concerned were insignificant. It follows from the results that increasing rates of βK , with the exception of serum concentrations, had no significant effect on other parameters. Higher concentrations of T_4 and a slower increase of βK in non-gravid animals, however, point at mutual co-operation relation and its positive effect on conception in animals.

insemination; low-carotene diet

BEKEOVÁ, E. — ELEČKO, J. — ROSÍVAL, I. — HAJURKA, J. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. (Institut für experimentale Veterinärmedizin, Košice): *Konzentration von Thyroxin, Beta Karotin, Vitamin A und Trächtigwerden der Färsen nach der Applikation von Beta Karotin*. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (12) : 715-724.

Wir untersuchten die Serenkonzentration von Thyroxin (T_4), Beta Karotin (βK), Vitamin A und das Trächtigwerden nach der Erstbesamung am 0., 6. und 21. Tag bei

63 Färsen, die mit synthetischen β K in Gruppen I bis IV in Anbindeaufstallung mit einer sog. Niederkarotindiät zugefüttert wurden. Je Tier und Tag verfütterten wir folgende Menge von β K: I — 0 mg (Kontrolle, $n = 17$), II — 100 mg ($n = 16$), III — 200 mg ($n = 14$) und IV — 400 mg ($n = 16$). Die einzelnen Parameter bewerteten wir getrennt nach Gruppen und Trächtigwerden. Anhand des Vergleichs der Konzentration von T_4 zwischen den Versuchsgruppen und der Kontrolle, getrennt bei graviden und nicht graviden Tieren, stellten wir einen signifikanten Anstieg ($P < 0,05$) nur am 0. Tag in der 4. Gruppe fest. Gleichzeitig stellten wir in der 4. Gruppe im Vergleich zu den anderen Gruppen unbedeutend niedrigere Werte von T_4 bei nicht graviden Tieren fest. Die β K-Werte am 0. Tag nahmen bei den graviden Tieren direkt proportional zum Anstieg seines Zusatzes ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$) zu; bei den nicht graviden Tieren war der Anstieg langsamer ($P < 0,05$; $P < 0,05$; $P < 0,01$). Die Unterschiede in Bezug auf die Gravidität waren unsignifikant. Der Anstieg von β K wirkte sich kaum auf die Serenkonzentration von Vitamin A aus. Die Gruppenunterschiede im Trächtigwerden waren unsignifikant. Den Ergebnissen ist zu entnehmen, dass die zunehmenden β K-Gaben mit Ausnahme seiner Serenkonzentrationen die anderen untersuchten Parameter kaum beeinflussten. Eine höhere T_4 -Konzentration und ein langsamer Anstieg von β K bei den nicht graviden Tieren deuten auf eine gegenseitige Kooperationsbeziehung und auf ihre positive Wirkung auf das Trächtigwerden der Tiere hin.

künstliche Besamung; Niederkarotindiät

Adresa autorov:

MVDr. Eva Bekeová, CSc., prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., MVDr. Ivan Rošíval, CSc., MVDr. Jaroslav Hajurka, MVDr. Mária Krajničáková, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Dukelských hrdinov 1, 040 01 Košice

MORFOLOGICKÉ ZMENY VAJEČNÍKOV A HISTOLOGICKÉ ZMENY TERCIÁRNYCH FOLIKULOV VAJEČNÍKOV BAHNÍC PO PROTRAHOVANOM OŽIARENÍ V ANESTRICKOM OBDOBÍ

J. Halagan, J. Arendarčík, M. Molnárová, A. Staníková

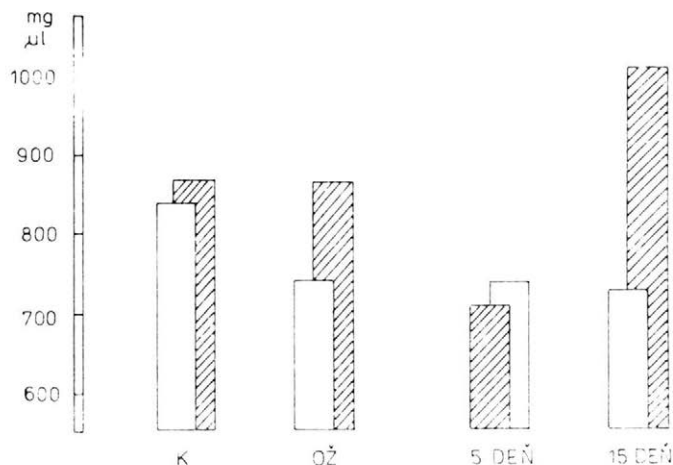
HALAGAN, J. — ARENDARČÍK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANÍKOVÁ, A. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Morfologické zmeny vaječníkov a histologické zmeny terciárnych folikulov vaječníkov bahníc po protrahovanom ožiarení v anestríckom období*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 725-732.

Morfometrickou a kvalitatívnou histologickou metódou sme sledovali zmeny objemu a hmotnosti vaječníkov a histomorfologické zmeny terciárnych folikulov bahníc po päťdňovom protrahovanom ožiarení 4,8 Gy v anestríckom období. Pokus sme uskutočnili v máji na 21 ovciach plemena slovenské merino, rozdelených do troch skupín. Prvá skupina (päť oviec) bola kontrolná. Druhú a tretiu skupinu (po ôsmich ovciach) sme ožiarili gama lúčmi počas piatich dní celkovou dávkou 4,8 Gy. Všetkým ožiareným a kontrolným ovciam sme počas desiatich dní po ožiarení podávali Ampicilín Spofa *per os* v dávke 250 mg na kus a deň a Roboran Spofa v dávke 10 g na kus a deň. Zvieratá sme zabíjali vykrvnením v piatom dni ožarovania a desiaty deň po jeho ukončení. Po zabííí sme určili objem a hmotnosť jednotlivých vaječníkov a bežnou histologickou metódou sme spracované vaječníky krájali na 7 μ m hrubé rezy v sériách s odstupom 70 μ m. Rezy sme farbili hematoxylin-eozínom a hodnotili svetelnou mikroskopiou. Po ožiarení bahníc sme zistili signifikantné zníženie hmotnosti vaječníkov bez preukázanej zmeny ich objemu. Kvalitatívnou histologickou diferenciáciou atretických a neatretických terciárnych folikulov podľa Mariana a i. (1968) sme zistili signifikantné zníženie počtu neatretických folikulov u ožiarených bahníc. Na zvýšení podielu atretických terciárnych folikulov sa najvýraznejšie podieľa neskorý typ atrézie. Podávanie vitamínov po ožiarení znížilo výskyt atretických zmien.

ovca; folikuly; žiarenie

Vplyv ionizujúceho žiarenia bol v dostupnej literatúre popísaný u potkanov (Matsumoto, 1972), u zlatých škrečkov (Norman a Greenwald, 1971; Greenwald, 1972) a u kuracích embryí (Mraz a Woody, 1970). Títo autori uvádzajú, že vo vaječníkoch je na pôsobenie x-lúčov folikulárny systém rádiosenzitívny, naproti tomu luteálne tkanivo je pomerne rádiorezistentné. S údajmi o pôsobení gama lúčov u väčších hospodárskych zvierat sa v dostupnej literatúre stretávame zriedkavo. O celkovom vplyve gama lúčov na reprodukčnú schopnosť hovädzieho dobytky a o rádiosenzitivite ovárií pojednáva Erickson (1965, 1967).

V tejto práci sme sa zamerali na štúdium morfometrických a histomorfologických zmien vaječníkov bahníc po protrahovanom ožiarení gama lúčmi s cieľom získať údaje o účinku žiarenia na terciárne folikuly vaječníkov.



1. Priemerné hodnoty hmotnosti a objemu vaječníka kontrolných oviec (K) a ožiarených oviec (OŽ), zabitých v piatom dni ožarovania a desiaty deň po ukončení ožarovania (15. deň pokusu) — The average values of ovary weight and volume in the control ewes (K) and irradiated ewes (OŽ), killed on the fifth day of irradiation and the tenth day after the end of irradiation (experimental day 15)

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sme vykonali v anestrickom období (máj) na 21 ovciach plemena slovenské merino o priemernej živej hmotnosti 41 kg, po tretom, resp. štvrtom bahnení. Bahnice sme rozdelili do troch skupín. Prvá skupina (päť oviec) bola kontrolná. Druhú a tretiu skupinu (po ôsmich bahniciach) sme ožiarili gama lúčmi ^{60}Co počas piatich dní celkovou dávkou 4,8 Gy. Všetkým skupinám oviec sme po ukončení ožarovania podávali Ampicilín Spofa *per os* v dávkach po 250 mg denne. Prvú a druhú skupinu sme krmili senom a jadrovou zmesou. Tretej skupine sme okrem uvedeného krmiva podávali polyvitamínový prípravok Roboran H v dávkach 10 g na kus a deň. Kontrolné a ožiarené ovce sme postupne zabíjali vykivením v dvoch sériách po štyroch bahniciach piaty deň ožarovania a 10. deň po jeho ukončení.

Vaječníky sme excidovali tesne po zabíí. Po stanovení objemu a hmotnosti sme vaječníky fixovali v médiu formalín — sublimát — kyselina octová. Po vypratí, odvodnení a zaliatí do parafínu sme excízie krájali na 7 μm hrubé rezy v sériách s odstupom 70 μm . Rezy sme farbili hematoxylin-eozinom a hodnotili svetelnou mikroskopiou. Stanovili sme celkový počet terciárnych folikulov vo vaječníku a atréziu terciárnych folikulov sme hodnotili podľa Mariana a i. (1968). Podľa uvedenej klasifikácie prebieha vývoj atrézie u neovulovaného terciárneho folikulu v troch základných etapách, t. j. v prvej ranej, druhej definitívnej a tretej neskoršej etape s výskytom prechodných foriem (kolapsná, kontrakčná) a foriem špecifických (cystická a luteinizačná).

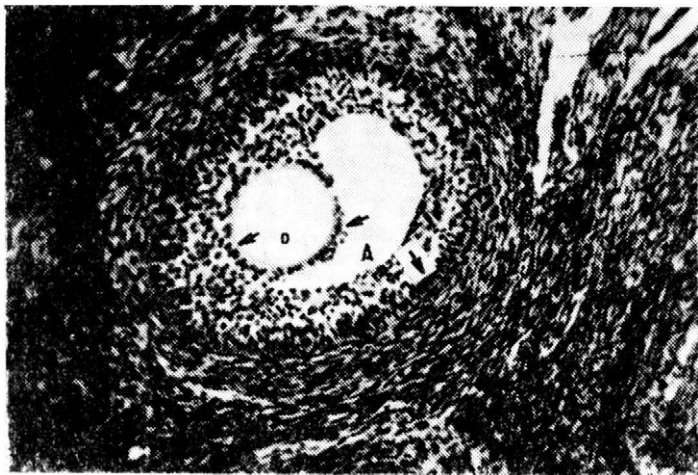
VÝSLEDKY

BIOMETRICKÉ ZMENY VAJEČNÍKOV

Výsledky sledovania hmotnosti a objemu vaječníkov uvádzame v grafe na obr. 1. Porovnanie priemerných hodnôt hmotnosti vaječníkov kontrolných oviec s hodnotami hmotnosti vaječníkov oviec po ožiarení gama lúčmi ukazuje, že po protrahovanom päťdňovom ožiarení dochádza k signifikantnému zníženiu hmotnosti z $\bar{x}$ 842 $\pm$ 86 mg na $\bar{x}$ 747 $\pm$ 173 mg na vaječník ($P < 0,05$).

Podobné porovnanie priemerných hodnôt objemu vaječníkov kontrolných a ožiarených oviec ukázalo, že objem vaječníkov sa počas ožarovania signifikantne nemení. Porovnaním hodnôt objemu vaječníkov oviec zabitých v piatom dni ožarovania s hodnotami objemu vaječníkov zabitých v 10. dni po ukončení ožarovania sme zistili signifikantné ($P < 0,01$) zväčšenie objemu vaječníkov v 10. dni po ukončení ožarovania (z $\bar{x}$ 708 $\pm$ 150 nl na 1008 $\pm$ 200 nl).

2. Menší terciárny folikul v ranej atrézii. Na folikule je viditeľné čiastočné porušenie bazálnej membrány a pyknotické zmeny granulózy spojené s formovaním Call-Exnerových teliesok (farbenie hematoxylin-eozínom) — A small tertiary follicle in early atresia. Partial deformation of the basal membrane and pycnotic changes of the granulosa, combined with the formation of Call-Exner bodies, are visible on the follicle (stained with haematoxylin-eosine)
o — oocyt A — antrum

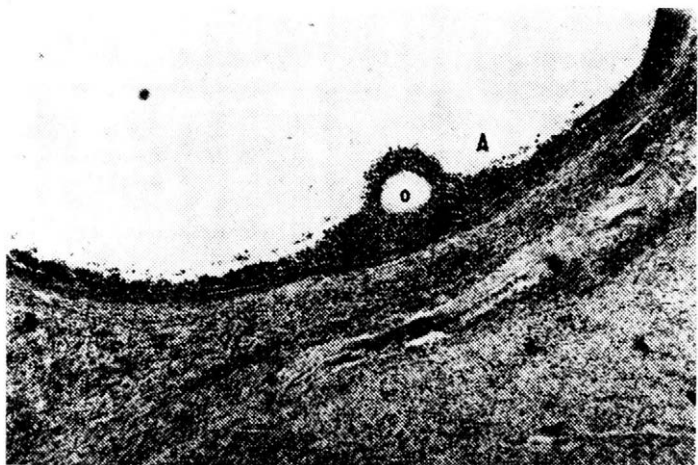


KVALITATÍVNA A KVANTITATÍVNA MIKROSKOPICKÁ ANALÝZA

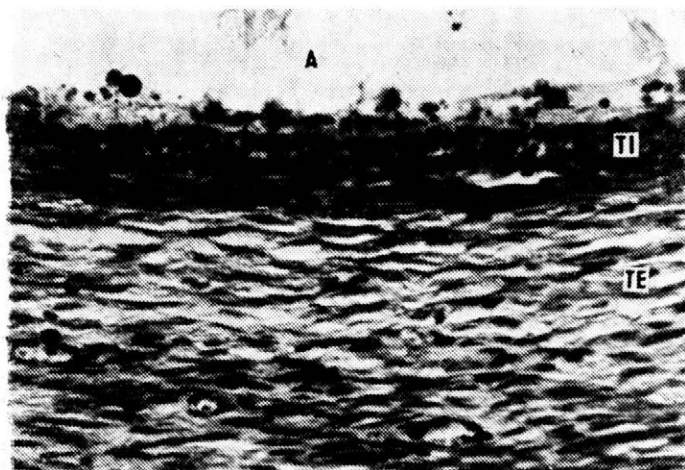
Neatretický terciárny folikul je charakteristický prítomnou a dobre viditeľnou *membrana propria* a *membrana limitans interna*. *Membrana granulosa* je tvorená typickými kubickými bunkami granulózy s bazálnou vrstvou radiálne usporiadaných cylindrických buniek. Podobne majú byť viditeľné aj iné časti terciárneho folikulu, ako aj *theca folliculi interna* a *externa*.

Rané štádium atrézie (obr. 2) je charakterizované stratou *membrana limitans interna* a *membrana propria* s počínajúcim formovaním atretických teliesok z pyknotických buniek granulózy. Postupne sa stráca aj výrazné priestorové ohraničenie *theca interna*.

3. Terciárny folikul v kolapsnom štádiu definitívnej atrézie. Pokročilé pyknotické zmeny granulózy sprevádzané postupným uvoľňovaním buniek do dutiny folikulu. Viditeľná strata bazálnej membrány a zreteľného ohraničenia granulózy od vrstvy *theca interna*. Zmnoženie elastického tkaniva v *theca externa* (farbenie hematoxylin-eozínom) — Tertiary follicle in the collapse stage of definitive atresia. Advanced pycnotic changes of the granulosa accompanied by a gradual release of cells into a follicle cavity. Visible loss of basal membrane and loss of clear boundary between the granulosa and the layer of *theca interna*. Multiplication of elastic tissue in the *theca externa* (stained with haematoxylin-eosine)



o — oocyt A — antrum



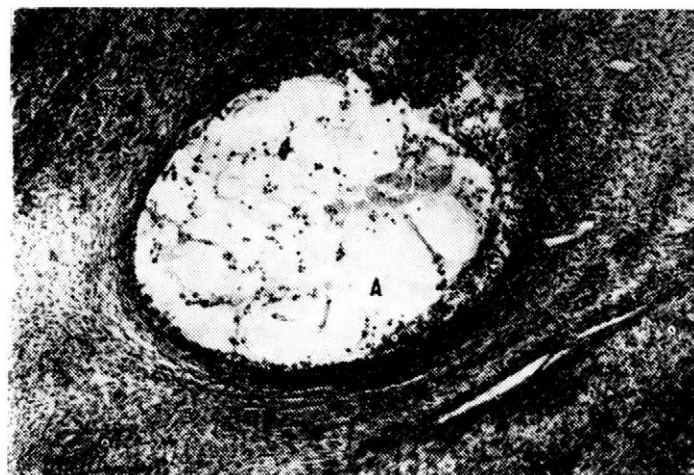
A — antrum, TI — *theca interna*, TE — *theca externa*

Kolapsná forma definitívneho atretického terciárneho folikulu (obr. 3) sa okrem pokročilejších zmien v *membrana granulosa* prejavuje pridruženými zmenami v *theca interna*, ktoré vedú k zníženiu intrafolikulárneho tlaku a ku kolapsu *membrana granulosa*.

Cystickú formu definitívnej atrézie terciárneho folikulu (obr. 4) charakterizuje zníženie počtu vrstiev granulózy bez zmeny intrafolikulárneho tlaku v dutine folikulu.

Terciárne folikuly v štádiu neskorej atrézie sú charakterizované postupným ubúdaním folikulárnej tekutiny, zmenšovaním objemu folikulu, vymiznutím buniek granulózy a výraznou kontrakciou fibrocytov *theca externa* (obr. 5), sprevádzanej väzivovalením buniek *theca interna* a *externa*. Okrem degeneratívnych zmien na stenách folikulu v neskorom štádiu atrézie pravidelne nachádzame pokročilé atretické zmeny oocyta, ktoré sú často ukončené jeho deštrukciou a vymiznutím.

Výsledky histologickej diferenciácie neatretických a atretických



4. Histologický rez stenou folikulu v definitívnej cystickej atrézii. V stene folikulu sa vyskytujú zvyšky granulózy. Vrstvy *theca interna* a *externa* sú husto pretkané elastickými vláknami (farbenie hematoxylin-eozínom) — A histological section through the follicle wall in the state of definitive cystic atresia. There are residues of the granulosa in the follicle wall. The layers of *theca interna* and *theca externa* are densely interwoven with elastic fibres (stained with haematoxylin-eosine)

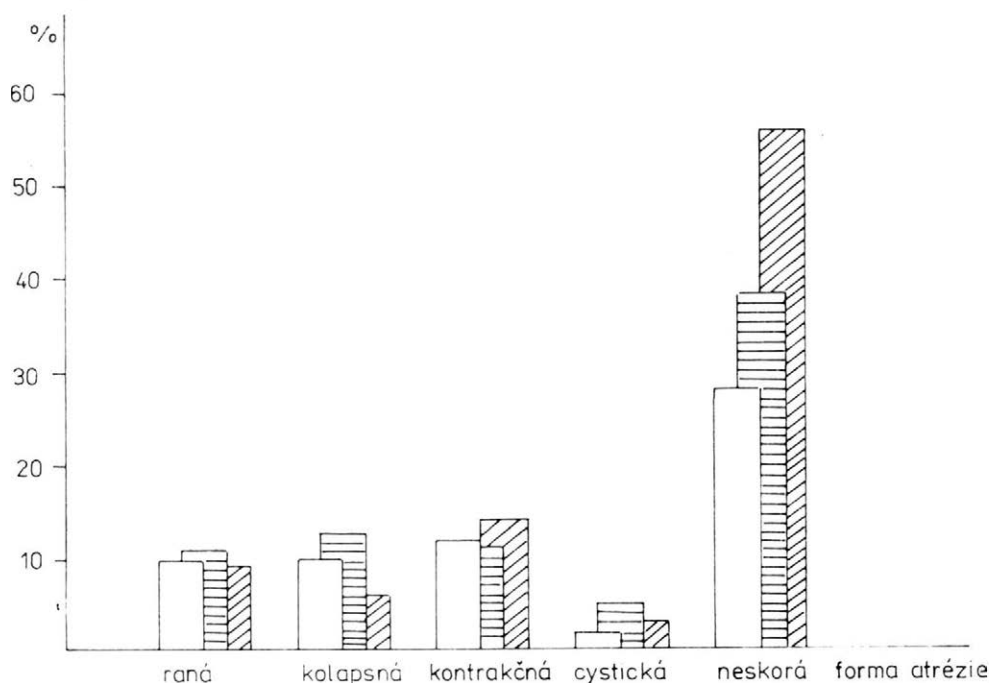
5. Terciárny folikul v počiatočnom štádiu neskoreho typu atrézie. Vo folikule chýbajú bunky granulózy. Bunky *theca interna* sa postupne premiesťujú a lokalizujú do centra folikulárnej dutiny (farbenie hematoxylin-eozínom) — Tertiary follicle in the starting stage of a late type of atresia. (Granulosa cells are absent in the follicle. The cells of *theca interna* are gradually shifted and located in the centre of the follicular cavity (stained with haematoxylin-eosine))

I. Percentuálne zastúpenie neatretických a atretických terciárnych folikulov vaječ-
 níkov bahníc po kontinuálnom ožiarení — The percentual proportions of non-
 atretic and atretic tertiary follicles of the ovaries of ewes after continuous
 irradiation

Skupina bahníc	Počet terciárnych folikulov / vaječník	Percento terciárnych folikulov	
		neatretických	atretických
Kontrolná	68	37,15	62,85
Ožiarená	38	13,19	86,81
Ožiarená R ⁺	46	18,95	81,05

R⁺ — skupina ožiarených bahníc prikrmovaná Roboranom Spofa

terciárnych folikulov uvádzame v tab. I. U ožiarených oviec sme oproti kontrole zistili signifikantné zníženie počtu neatretických terciárnych folikulov. Signifikantne vyšší počet ($P < 0,05$) neatretických folikulov vykázala skupina ožiarených bahníc, ktorým bol podávaný polyvitamínový preparát Roboran Spofa v porovnaní s druhou ožiarenou skupinou bahníc.



6. Percentuálne zastúpenie jednotlivých typov a štádií atrezie terciárnych folikulov kontrolných oviec (skupina č. 1), ožiarených oviec držaných na diéte bez pridávania polyvitaminového preparátu (skupina č. 2) a ožiarených oviec kŕmených krmivom obohateným vitamínom A (skupina č. 3) — The percentual proportions of different types and stages of atresia in the tertiary follicles of the control sheep (group 1), irradiated sheep kept on diet without the addition of polyvitamin preparation (group 2) and irradiated sheep given feed enriched with vitamin A (group 3)

Percentuálne zastúpenie jednotlivých typov a foriem atrézie terciárnych folikulov uvádzame na obr. 6. Porovnaním výskytu jednotlivých foriem atrézie terciárnych folikulov sme po ožiarení nezistili signifikantné zmeny zastúpenia ranej, kolapsnej, kontrakčnej a cystickej formy atrézie. Signifikantné zvýšenie ($P < 0,01$) výskytu atrézie terciárnych folikulov sme po ožiarení pozorovali v zastúpení neskorej formy atrézie v skupine bahníc kŕmených krmivom bez polyvitamínového preparátu Roboran Spofa.

DISKUSIA

Zníženie hmotnosti vaječníkov oviec, pozorované po ionizujúcom ožiarení, bolo zaznamenané u všetkých doposiaľ uskutočnených experimentov na samiciach. Uvedené kvantitatívne zmeny sú spravidla sprevádzané znížením produkcie 17-beta-estradiolu už za 72 hodín po ukončení ožarovania (Arendarčík a i., 1983). Spomínané zmeny vznikajú pravdepodobne priamou alteráciou folikulárneho aparátu vaječníka žiarením. Priamu alteráciu tkanív vaječníka potvrdzujú aj histologické nálezy tesne po ich ožiarení — u opíc (Vermande van Eck, 1959), králikov (Keyes a Nalbandov, 1967), škrečkov (Norman a Greenwald, 1971) a bahníc (Tokoš a i., 1980). Uvedené nálezy sú sprevádzané deštrukciou terciárnych, sekundárnych a primárnych folikulov. Mechanizmus, ktorým sa uskutočňujú tieto kvantitatívne zmeny, môže byť v podstate dvojaký. V ranom štádiu sa po ožiarení pravdepodobne najprv zapojí neurohumorálny hypotalamo-hypofyzárno-ovariálny systém (Arendarčík a i., 1983). V neskorších štádiách sa pridružujú faktory patogenézy — choroby z ožiarenia. Časovo odlišné zapojenie uvedených mechanizmov by mohlo čiastočne vysvetliť rozdielne hodnoty objemu vaječníkov bahníc zabitých tesne po ukončení ožiarenia a 10. deň (5. a 15. deň pokusu).

Atretické zmeny vo folikuloch vaječníkov po ožiarení popisujú Mandl a i. (1964) u myší, Baker a Franchi (1972) u opíc. Pri diferenciacii atretických terciárnych folikulov na jednotlivé typy a štádiá atrézie sme zistili najvyšší počet terciárnych folikulov v štádiu neskorej atrézie na rozdiel od výsledkov našich predchádzajúcich pokusov, ktoré sme zaznamenali pri jednorazovom ožiarení vaječníkov, kedy sa najviac folikulov nachádzalo v štádiu definitívnej atrézie. Podobné výsledky uvádzajú aj Driancourt a Malana (1982), ktorí v podobných podmienkach po jednorazovom ožiarení bahníc x-lúčmi nepozorovali zmenu cyklickej aktivity vaječníkov v pripúšťacom období, ale histologickým vyšetrením zistili výrazné zníženie počtu ne-atretických terciárnych folikulov a zníženie mitotickej aktivity folikulárných buniek.

Dosiahnuté výsledky ukazujú, že protrahované gama žiarenie spôsobuje (alebo urýchľuje) atretické procesy vo folikulárnej populácii vaječníkov bahníc v anestríckom období. Signifikantne nižší výskyt atrézie folikulov v skupine ožiarených bahníc, ktorým bol podávaný polyvitamínový preparát, ukazuje na možný rádioprotektívny účinok vitamínov proti atretickým zmenám terciárnych folikulov vyvolaných ožiarением.

Literatúra

- ARENDAŘČIK, J. — STANÍKOVÁ, A. — RAJTOVÁ, V. — MOLNÁROVÁ, M.: Zmeny v hypotalame u kontinuálne ožiarených oviec. Veter. Med. (Praha), 28, 1983, s. 519-527.
- BAKER, T. G. — FRANCHI, L. L.: Electron microscope studies of radiation induced degeneration in oocytes of the sexually mature rhesus monkey. Z. Zellforsch. mikrosk. Anat., 133, 1972, s. 434-454.
- DRIANCOURT, M. A. — MALANA, J. C.: Short and long-term effect of x-irradiation on ovarian follicular populations in the ewe. Reprod. Nutr. Dev., 22, 1982, č. 5, s. 813-823.
- ERICKSON, B. H.: Symposium on anatomic energy in animal science: Radiation effect on gonadal development in farm animals. J. anim. Sci., 24, 1965, s. 568-583.
- ERICKSON, B. H.: Effect of gamma radiation on the prepuberal bovine ovary. Radiat. Res., 31, 1967, s. 441-454.
- GREENWALD, S.: Effects of x-irradiation on ovarian function in the pregnant hamster. Endocrinology, 91, 1972, s. 75-86.
- KEYES, P. L. — NALBANDOV, A. V.: Maintenance and function of corpora lutea in rabbits depend on estrogen. Endocrinology, 80, 1967, s. 938-946.
- MANDL, A. M.: The radiosensitivity of germ cells. Biol. Rev. Cambr. philos. Soc., 39, 1964, s. 288-371.
- MARION, G. B. — GIER, H. T. — CHOUDARY, J. B.: Micromorphology of the bovine ovarian follicular system. J. anim. Sci., 27, 1968, s. 451-465.
- MATSUMOTO, A.: Effects of x-irradiation in early postnatal rats on subsequent development of ovaries. Anat. Zool. Jap., 45, 1972, s. 80-87.
- MRAZ, F. R. — WOODY, M. C.: Effect of continuous gamma irradiation of chick embryos upon their gonadal development. Rad. Res., 50, 1970, s. 418-425.
- NORMAN, R. L. — GREENWALD, G. S.: Effect of phenobarbital, hypophysectomy and x-irradiation on preovulatory progesterone levels. Endocrinology, 89, 1971, s. 598-605.
- TOKOŠ, M. — ARENDAŘČIK, J. — PRASLIČKA, M. — MARAČEK, I. — STANÍKOVÁ, A. — BALUN, J.: Zmeny vaječníkov oviec po ožiarení x-lúčmi. Veter. Med. (Praha), 25, 1980, s. 91-100.
- VERMANDE Van ECK, G. J.: Effect of low-dosage x-irradiation upon pituitary gland and ovaries of the rhesus monkey. Fertil. Steril., 10, 1959, s. 190-202.

Došlo dňa 11. 3. 1985

ХАЛАГАН, Ю. — АРЕНДАРЧИК, Й. — МОЛНАРОВА, М. — СТАНИКОВА, А. (Институт ветеринарии, Кошице): **Морфологические изменения яичников и гистологические изменения терциальных фолликулов яичников овец в результате длительного облучения в период анэструса.** Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 725-732.

По морфологическому и качественно гистологическому методами определяли изменения объема, веса и гистоморфологические изменения терциальных фолликулов овец в результате 5-дневного длительного облучения 4,8 Гр в период анэструса. Опыт был поставлен в мае на 21 овце словацкий меринос в трех группах. Первая группа (5 овец) служила контролем. Вторую и третью группу (по 8 голов) облучали гамма-лучами в течение 5 дней общей дозой 4,8 Гр. Всем овцам в течение 10 дней после облучения давали через рот Ампицилин Спофа — 250 мг на голову в сутки и Роборан Спофа — 10 г на голову в сутки. Животных забивали путем кровотоечения на 5-й день облучения и на 10-й день после его прекращения, после чего определяли объем и вес яичников, а с помощью обычного гистологического метода обработанные яичники разрезали на срезы толщиной в 7 мкм в сериях с интервалом в 70 мкм и окрашивали гематоксилин-эозином, оценку проводили световой микроскопией. После облучения яичники овец заметно теряют в весе, не меняя достоверно своего объема. Посредством качественно-гистологической дифференциации атретических и неатретических терциальных фолликулов по методу Мариона (1968) установлено значимое сокращение численности неатретических фолликулов у облученных овец. В росте же доли атретических фолликулов больше всего участвует поздний тип атрезии. Дача витаминов после облучения понижает атретические изменения.

овца; фолликулы; облучение

HALAGAN, J. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANIČKOVÁ, A. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Morphological Changes in the Ovaries of Ewes and Histological Changes of the Tertiary Ovarian Follicles after Protracted Irradiation in the Anoestrous Period*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12): 725-732.

The changes in volume, weight and the histomorphological changes of the tertiary follicles of ewes were studied after protracted irradiation with 4.8 Gy in the anoestrous period by the morphometric and qualitative histological methods. The trial was performed in May with 21 ewes of the Slovak Merino breed, divided into three groups. The first group (five ewes) was control. The second and third groups (each containing eight ewes) were exposed to gamma-rays for five days, the total dose being 4.8 Gy. Within ten days after the treatment, all the irradiated and control ewes were given Ampicillin Spofa *per os* at a dose of 250 mg per head/day and Roboran Spofa at a dose of 10 g per head/day. The animals were killed by bleeding on the fifth day of irradiation and on the tenth day after the end of the treatment. After killing, the volume and weight of the ovaries were determined and a common histological method was used to cut these ovaries into 7 μ m slices in series 70 μ m apart. The slices were stained with haematoxylin-eosine and were evaluated by means of light microscopy. After irradiation the weight of the ovaries was found to decrease significantly; however, ovary volume remained unchanged. The atretic and non-atretic tertiary follicles were subjected to qualitative histological differentiation after Marion et al. (1968) and the number of non-atretic follicles was found to have decreased significantly in the irradiated ewes. The late type of atresia contributes most significantly to an increase in the proportion of atretic tertiary follicles. The administration of vitamins after irradiation reduced the occurrence of atretic changes.

ewe; follicles; radiation

HALAGAN, J. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANIČKOVÁ, A. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Morphologische Veränderungen der Eierstöcke und histologische Veränderungen der tertiären Eierstockfollikel von Mutterschafen nach protrahierter Bestrahlung in der anöstrischen Periode*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12): 725-732.

Mittels der morphometrischen und qualitativen histologischen Methode untersuchten wir Veränderungen des Volumens, der Masse sowie histomorphologische Veränderungen der tertiären Follikel von Mutterschafen nach fünftägiger protrahierter Bestrahlung mit 4,8 Gy in der anöstrischen Periode. Der Versuch wurde im Monat Mai mit 21 Schafen der Rasse Slowakisches Merino-Schaf vorgenommen, die in drei Gruppen eingeteilt waren. Die erste Gruppe (fünf Schafe) war die Kontrollgruppe. Die zweite und dritte Gruppe (mit jeweils acht Schafen) wurde durch Gamma-Strahlen im Verlauf von fünf Tagen mit einer Gesamtdosis von 4,8 Gy bestrahlt. Allen Schafen, sowohl den bestrahlten als auch den nicht bestrahlten, wurde während zehn Tagen nach der Bestrahlung Ampicilin Spofa *per os* in Gaben von 250 mg pro Stück u. Tag und Roboran Spofa in Gaben von 10 g pro Stück u. Tag verabreicht. Die Tiere wurden am fünften Tag der Bestrahlung und am zehnten Tag nach deren Beendigung durch Entblutung getötet. Nach der Tötung wurde das Volumen und die Masse der einzelnen Eierstöcke ermittelt und mit Hilfe üblicher histologischer Methoden wurden die verarbeiteten Eierstöcke in 7 μ m dicke Schnitte in Serien mit 70 μ m Abstand geschnitten. Die Schnitte wurden mittels Hämatoxylin-Eosin gefärbt und durch Auflichtmikroskopie ausgewertet. Nach der Bestrahlung stellten wir bei den Mutterschafen eine signifikante Abnahme der Masse der Eierstöcke fest, jedoch ohne signifikante Verminderung ihres Volumens. Aufgrund qualitativer histologischer Differentiation der atretischen und nicht atretischen tertiären Follikel laut Marion et al. (1968) stellten wir einen signifikanten Rückgang der Zahl der nicht atretischen Follikel bei den bestrahlten Mutterschafen fest. An der Erhöhung des Anteils der atretischen tertiären Follikel ist am ausgeprägtesten der Spätatresie-Typ beteiligt. Eine Verabreichung von Vitaminen nach der Bestrahlung setzte das Vorkommen atretischer Veränderungen herab.

Schafe; Follikel; Bestrahlung

Adresa autorov:

Doc. MVDr. Juraj Halagan, CSc., prof. MVDr. Jozef Arendarčík, CSc.,
ing. Marie Molnárová, CSc., RNDr. Angela Staníková, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

STANOVENIE POLYETYLÉNU PRI MERANÍ RÝCHLOSTI PASÁŽE KRMIVA U OVIEC

M. Baran

BARAN, M. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Stanovenie polyetylénu pri meraní rýchlosti pasáže krmiva u oviec*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 733-738.

V pokuse na baranoch sme preskúšali použitie práškoveho polyetylénu (PE) ako markera na určenie rýchlosti pasáže krmiva cez tráviaci trakt a tri metódy jeho stanovenia v krmivách a v truse. PE o veľkosti častíc 0,4 mm a mernej hmotnosti 0,924 sme podali zvieratám v krmive a sledovali sme jeho vylučovanie po dobu 10 dní v dvoch pokusných diétach na báze sekundárnych zdrojov dreva a v jednej kontrolnej diéte. PE tvoril 3,9 % (D-2), 3,5 % (D-1) a 4 % (kontrola) sušiny diéty a stanovili sme ho gravimetrickou metódou, pričom na zmineralizovanie organickej hmoty vo vzorke sme použili kyselinu dusičnú (Chandler a i., 1964), zmes kyseliny sírovej a dusičnej (Kemink a Dijkstra, 1968) a hydroxid sodný (Boling a i., 1967). Ako najvhodnejšia sa ukázala metóda s hydroxidom sodným, ktorou sme vo vzorkách trusu stanovili 81,23% (D-2), 84,78% (D-1) a 86,6% (kontrola) návratnosť PE.

tráviaci trakt; marker; polyetylén; metódy stanovenia polyetylénu

Otázka rýchlosti pasáže krmiva cez tráviaci trakt a meranie stráviteľnosti, objemu a prietokovej rýchlosti cez jednotlivé oddiely tráviaceho traktu sa v posledných rokoch dostáva do popredia zaujmu najmä preto, že používanie nových technologických postupov v úprave krmív a zaraďovanie nových netradičných krmív do kŕmnych dávok prežúvavcov významnou mierou ovplyvňuje fyziologickú činnosť tráviaceho traktu.

V rámci práce, v ktorej sme sumarizovali výsledky o vplyve fyzikálnej štruktúry krmiva na procesy trávenia u prežúvavcov (Baran, 1980), sme preskúšali možnosť použitia lignínu a práškoveho polyetylénu (PE) na meranie rýchlosti pasáže krmiva cez tráviaci trakt oviec kŕmených mletými alebo granulovanými diétami. Lignín tvoril prirodzenú súčasť krmiva a PE sme podávali *per os* ako súčasť granulovanej diéty, alebo *per fistule*, a to v jednorazovej dávke alebo kontinuálne. Výsledky s lignínom (Baran a i., 1978) ukázali, že lignín nie je vhodným materiálom na meranie rýchlosti pasáže a stráviteľnosti krmiva (návratnosť 78, 84 a 97 %). Ako nevýhodu použitia lignínu je potrebné uviesť aj rôznorodosť metód jeho stanovenia, úprav a spracovania vzoriek. Lignín má empirickú povahu rozkladu a pravdepodobne sa môže degradovať v bachore a hrubom čreve. Výsledky dosiahnuté s PE (Baran a Boda, 1982) boli tiež variabilné (68–87% návratnosť pri jednorazo-

vom podaní a 98,95 % návratnosť pri kontinuálnom podávaní), ale dosiahli sme aj jeho skoro úplnú návratnosť. Po fyzikálnej a chemickej stránke spĺňa PE veľa kritérií tzv. ideálneho markera a ukazuje sa, že by ho bolo možné použiť na meranie pasáže a stráviteľnosti krmiva. V závere tejto práce (Baran a Boďa, 1982) sme konštatovali potrebu určiť najvhodnejšiu metódu stanovenia PE, preto cieľom tejto práce bolo preskúšať tri metódy stanovenia PE v krmivách a v truse.

MATERIÁL A METÓDA

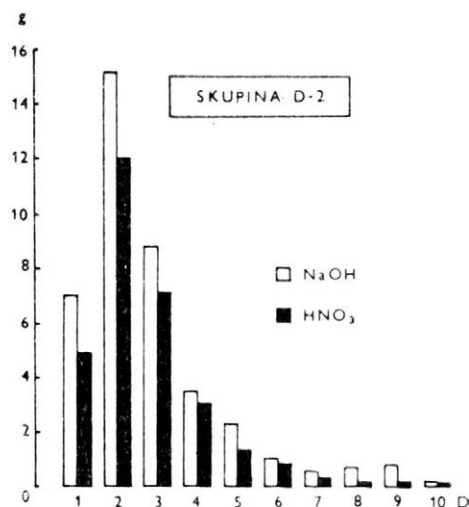
Pokus sme urobili na deviatich dospelých baranoch, ktoré sme rozdelili do troch skupín po troch a označili ako D-2, D-1 a K (kontrola). Diéta v skupine K pozostávala zo slamy, jačmeňa a repnej melasy, v skupine D-2 zo slamy, upravených bukových pilín, odpadového celulóзовého vlákna, laktózylureidu, arašidového odpadu a drevnej melasy, v skupine D-1 zo slamy, pilín, celulóзовého vlákna, drevnej melasy a močoviny. Všetky diéty obsahovali minerálny doplnok. Porovnanie pasáže medzi jednotlivými diétami bolo cieľom našej druhej práce (Baran, 1986), ktorú sme urobili na základe výsledkov najvhodnejšej metódy stanovenia PE z tejto práce.

Do diét sme v množstve 50 g namiešali práškový PE o veľkosti častíc 0,4 mm a mernej hmotnosti 0,924 (BDH Chemicals Ltd.) a jednorazovo sme ho podali zvieratám. PE tvoril 3,9 % (D-2), 3,5 % (D-1) a 4,0 % (K) sušiny diéty. Trus sme odoberali dvakrát denne v intervale 12 hodín po dobu 10 dní. Počas pokusu boli zvieratá umiestnené v bilančných kliebkach. PE sme stanovili gravimetrickou metódou, pričom na zmineralizovanie organickej hmoty vo vzorkách krmiva a trusu sme použili kyselinu dusičnú (Chandler a i., 1964), zmes kyseliny sírovej a dusičnej (Kemink a Dijkstra, 1968) alebo hydroxid sodný (Boling a i., 1967). Výsledky vylučovania a návratnosti PE sú priemerom troch stanovení.

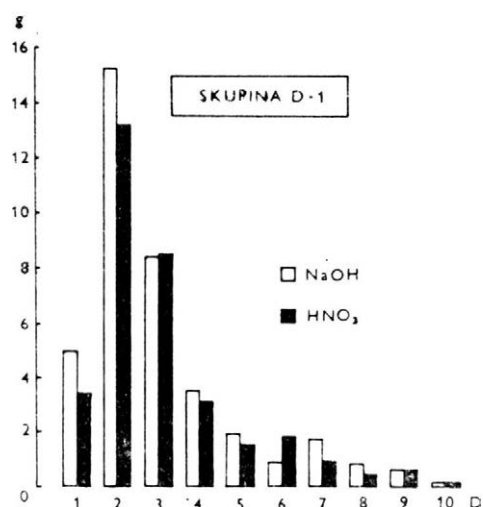
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Plastické látky na báze polymérov boli už v minulosti často používané v bilančných pokusoch na hospodárskych zvieratách. Chandler a i. (1964) použili ako marker práškový polyetylén o veľkosti častíc 0,295 mm a mernej hmotnosti 0,916, ktorý tvoril 5 % diéty, a dosiahli jeho 100,3% návratnosť v truse. Dobré výsledky s PE v pokusoch na teľatách a hovädzom dobytku zaznamenali aj Chandler a i. (1966), Kemink a Dijkstra (1968), Daum (1973) a u monogastrických zvierat Knapka a i. (1967). Gravimetrické stanovenie PE je založené na vysokej odolnosti PE voči kyselinám a hydroxidom, ktoré sa používajú na rozpustenie organickej hmoty v skúmanej vzorke krmiva alebo trusu. Chandler a i. (1964) použili pre tento účel kyselinu dusičnú, Kemink a Dijkstra (1968) zmes kyseliny sírovej a dusičnej a Boling a i. (1967) hydroxid sodný. V našich predchádzajúcich pokusoch (Baran a Boďa, 1982) sme si gravimetrickú metódu stanovenia PE podľa Chandlera a i. (1964) overili na vzorkách o známej koncentrácii a dosiahli sme 99,76% návratnosť. Tieto údaje sa zhodujú s výsledkami Eudalyho a Ewinga (1966), ktorí po overení Chandlerovej metódy dosiahli 99,89% návratnosť a udávajú, že ako PE môže byť izolovaných aj 0,07 % prirodzených zložiek krmiva alebo trusu.

Pri ďalšom overovaní metodiky stanovenia PE vo vzorkách o známej koncentrácii sme najhoršie výsledky dosahovali s metódou, pri

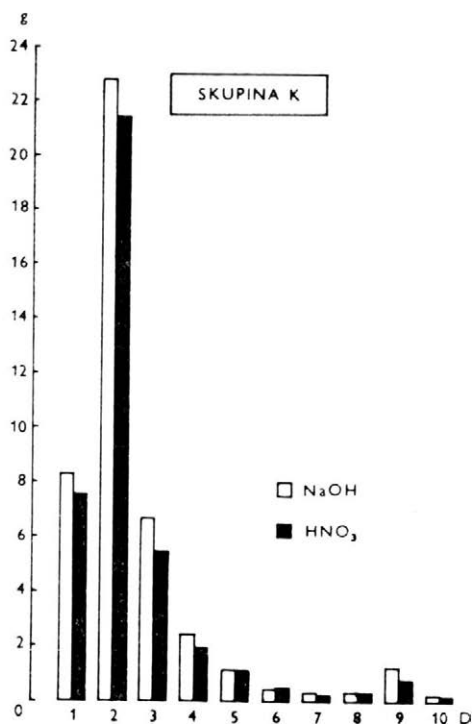


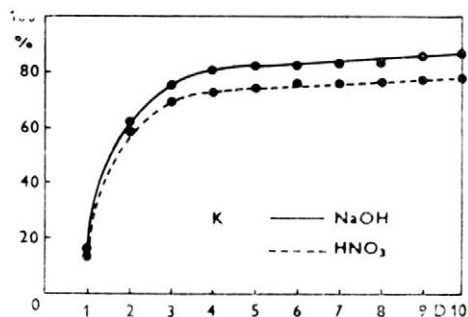
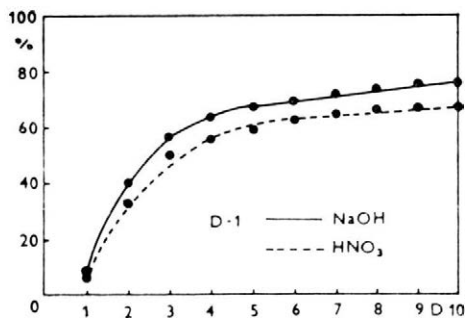
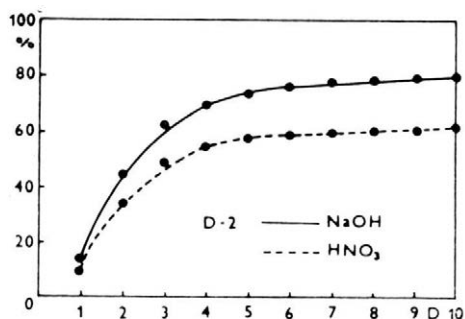
1. Vylučovanie polyetylénu v gramoch počas desiatich dní — pokusná skupina D-2 — Excretion of polyethylene in grammes during the period of ten days — experimental group D-2



2. Vylučovanie polyetylénu v gramoch počas desiatich dní — pokusná skupina D-1 — Excretion of polyethylene in grammes during the period of ten days — experimental group D-1

3. Vylučovanie polyetylénu v gramoch počas desiatich dní — kontrolná skupina — Excretion of polyethylene in grammes during the period of ten days — control group





4. Kumulujúca sa návratnosť polyetylénu v percentách počas desiatich dní vo všetkých troch skupinách — Accumulating recovery of polyethylene in percent during the period of ten days in all three groups

ktorej sme používali zmes kyseliny sírovej a kyseliny dusičnej. Preto sme ďalšie porovnanie robili len metódami, ktoré využívajú kyselinu dusičnú a hydroxid sodný. Vo vzorkách čistých pilín sme pri použití kyseliny dusičnej dosiahli 93,88% návratnosť PE oproti 88,0% návratnosti pri použití hydroxidu sodného. Vo vzorkách krmiva a trusu sme však jednoznačne vyššiu návratnosť zistili pri použití hydroxidu sodného než pri použití kyseliny dusičnej (95,8%, resp. 90,5%).

Na základe týchto výsledkov sme vzorky trusu pokusných oviec analyzovali na PE za pomoci obidvoch reagentov. Výsledky uvádzame na obr. 1 až 3, na ktorých je znázornené denné vylučovanie PE v gramoch vo všetkých troch skupinách zvierat. Kumulujúca sa návratnosť PE v percentách je na obr. 4. Vo všetkých skupinách sme až na malé výnimky (tretí a šiesty deň v skupine D-1) dosiahli lepšie výsledky s použitím hydroxidu sodného (Boling a i., 1967). Návratnosť PE bola za použitia hydroxidu, resp. kyseliny dusičnej, v diéte D-2 79,6%, resp. 59,6 %, v diéte D-1 75,85 %, resp. 67,4 % a v kontrole 86,6%, resp. 77,6%. Aj tieto hodnoty návratnosti sú uvedené na obr. 4. Keďže však zvieratá v skupine D-2 a D-1 nechali zvyšky krmiva v dni, keď diéta obsahovala PE, museli sme percento návratnosti opraviť o PE, ktorý ostal vo zvyškoch krmiva. V tomto prípade zvieratá konzumovali menej ako 50 g PE a po zohľadnení tohoto faktu bola návratnosť PE v skupine D-2 81,23%, resp. 61,23%, v skupine D-1 84,78%, resp. 76,33% a v kontrole 86,6%, resp. 77,6%. V kontrolnej skupine sa hodnoty návratnosti nemenili, nakoľko zvieratá konzumovali kontrolnú diétu bez zvyškov.

Na základe dosiahnutých výsledkov sme v našej ďalšej práci, v ktorej sme sledovali pasáž diéty na báze netradičných zdrojov krmív cez tráviaci trakt oviec (Baran, 1986), použili na stanovenie PE vo vzor-

kách trusu metódu, ktorú popisujú Boling a i. (1967). V spomínanej práci rozoberáme aj vysvetlenie neúplnej návratnosti PE, ktorý sme použili ako marker.

Literatúra

- BARAN, M.: Fizičeskaja struktura korma i jejo vlijanije na procesy piščevarenija u žvačnych životnych. Scientific Works of the Institute of Animal Physiology in Košice. Bratislava, VEDA 1980, s. 165-182.
- BARAN, M.: Rýchlosť prechodu netradičnej diéty tráviacim traktom oviec. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 — v tlači.
- BARAN, M. — BOĎA, K.: Die Brauchbarkeit von Polyäthylen für Geschwindigkeitsmessung der Futterpassage durch den Verdauungstrakt der Wiederkäuer. Arch. Tierernähr., 32, 1982, č. 3, s. 199-207.
- BARAN, M. — BOĎA, K. — ZELENÁK, I.: Použitie lignínu na meranie rýchlosti prechodu potravy cez tráviaci trakt oviec. Živoč. Výr., 23, 1978, č. 7, s. 497-503.
- BOLING, J. S. — FALTIN, E. C. — HOEKSTRA, W. G. — HAUSER, E. R.: Feed intake of cattle in response to dietary dilution with polyethylene. J. anim. Sci., 26, 1967, č. 1, s. 1385-1389.
- DAUM, V.: Beziehungen zwischen der Energierungssorgung der Kuh und dem Fettsäurenmuster in der Milch. [Dissertation.] Universität Hohenheim 1973.
- EUDALY, R. M. — EWING, S. A.: Polyethylene (Alathon) as a digestibility index material for cattle. J. anim. Sci., 25, 1966, č. 3, s. 901.
- CHANDLER, P. T. — KESLER, E. M. — MCCARTHY, R. D.: Polyethylene as a reference substance for digestion studies with young ruminants. J. Dairy Sci., 47, 1964, s. 1426-1428.
- CHANDLER, P. T. — KESLER, E. M. — JONES, G. M.: Excretion of polyethylene by dairy calves. J. anim. Sci., 25, 1966, s. 64-68.
- KEMMINK, A. — DIJKSTRA, N. D.: De voederopname door grazende herlauvers. I. Chromoxide en polyethyleen als exogene indicatoren en chromogeen als endogene indicator voor de bepaling van de grasopname. Versl. landbouwk. Onderz., Nederl., 29, 1968, s. 717.
- KNAPKA, J. J. — BARTH, K. M. — BROWN, D. G. — CRAGLE, R. G.: Evaluation of polyethylene, chromic oxide and cerium-144 as digestibility indicators in burros. J. Nutr., 92, 1967, s. 79-85.

Došlo dňa 22. 3. 1985

БАРАН, М. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице): **Определение полиэтилена при измерении скорости прохождения корма через пищеварительный тракт у овец.** Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 733-738.

В опытах с баранами испытывали применение порошкообразного полиэтилена (PE) как маркера для определения скорости прохождения корма через пищеварительный тракт и три метода его установления в кормах и помете. PE с размером частиц 0,4 мм и удельной массой 0,924 г/мл дали животным с кормом и наблюдали за его выделением на протяжении 10 дней в двух экспериментальных диетах на базе вторичных источников древесины и в одной контрольной диете. PE составлял 3,9% (D-2), 3,5% (D-1) и 4% (контроль) сухого вещества диеты и был установлен гравиметрическим методом, причем для минерализации органической массы в пробе применили азотную кислоту (Chandler и др., 1964), смесь серной и азотной кислоты (Kemming и Dijkstra, 1968) и гидроокись натрия (Boling и др., 1967). Наиболее подходящим оказался метод с гидроокисью натрия, при помощи которого в пробах помета определили 81,23% (D-2), 84,78% (D-1) и 86,6% (контроль) возвратимость PE.

пищеварительный тракт; маркер; полиэтилен; методы определения полиэтилена

BARAN, M. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice): *Determination of Polyethylene in the Process of Measuring Feed Passage Rate in Sheep*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 733-738.

In a trial with rams, application of polyethylene powder (PE) as a marker for determination of feed passage rate through the digestive tract and three methods of its determination in feed and feces were tested. PE with particle size 0.4 mm and specific weight 0.924 was administered to animals in feed and its excretion was studied during the period of 10 days in two experimental diets based on secondary sources of wood, and in one control diet. PE formed 3.9 % (D-2), 3.5 % (D-1) and 4 % (control) of the diet dry matter and was determined by gravimetric method; for mineralizing organic matter in the sample, nitric acid (Chandler et al., 1964), mixture of sulphuric and nitric acid (Kemink and Dijkstra, 1968) and sodium hydroxide (Boling et al., 1967) were used. The most suitable was the method using sodium hydroxide, by which 81.23 % (D-2), 84.78 % (D-1) and 86.6 % (control) of PE recovery was determined in feces samples.

digestive tract; marker; polyethylene; methods of polyethylene determination

BARAN, M. (Institut für Physiologie der Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Bestimmung von Polyäthylen bei der Messung der Geschwindigkeit der Passage des Futters durch den Verdauungstrakt der Schafe*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 733-738.

Im Versuch an Schafböcken untersuchten wir die Möglichkeit das Pulverpolyäthylen (PE) als Tracer zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Passage des Futters durch den Verdauungstrakt zu benutzen und gleichzeitig untersuchten wir auch drei Methoden seiner Ermittlung in Futtermitteln und im Kot. Wir verabreichten an die Tiere das PE mit einer Teilchengröße von 0,4 mm sowie einem spezifischen Gewicht von 0,924 im Futter. Dann verfolgten wir seine Ausscheidung 10 Tage lang in zwei Versuchsdiäten auf der Basis der sekundären Holzquellen und in einer Kontrolldiät. Das PE stellte 3,9 % (D-2), 3,5 % (D-1) und 4 % (Kontrolle) der Diät-trockensubstanz dar. Wir bestimmten es mit Hilfe der gravimetrischen Methode, wobei wir für die Mineralisierung der organischen Substanz in der Probe die Salpetersäure (Chandler, 1964), die Schwefelsäure vermischt mit der Salpetersäure (Kemink und Dijkstra, 1968) und schliesslich das Natriumhydroxid (Boling, 1967) angewendeten. Als die geeignetste zeigte sich die Methode mit dem Natriumhydroxid, mit deren Hilfe wir in Kotproben eine Ausscheidungsrate des PE von 81,23 % (D-2), von 84,78 % (D-1) und von 86,6 % (Kontrolle) ermittelten.

Verdauungstrakt; Tracer; Polyäthylen; Methoden zur Bestimmung des Polyäthylens

Adresa autora:

MVDr. Miroslav Baran, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1/b, 040 01 Košice

VLIV IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ NA SENZORICKÉ ZMĚNY KRMIV VE VZTAHU K JEJICH VYUŽITELNOSTI PSY

K. Šmíd, J. Dvořák, J. Hrušovský

ŠMÍD, K. — DVOŘÁK, J. — HRUŠOVSKÝ, J. (Vysoká škola veterinární, Brno; Vojenský veterinární doškoľovací a výskumný ústav, Košice): *Vliv ionizujícího záření na senzorické změny krmiv ve vztahu k jejich využitelnosti psy*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 739-748.

K prověření vlivu ionizujícího záření na senzorické změny krmiv ve vztahu k jejich využitelnosti psy byly vytvořeny čtyři skupiny pokusných zvířat. Dvě z nich byly krmeny po dobu 90 dnů dávkou, jejíž hlavní podíl (masová krmná směs VETACAN a sypká krmná směs VETAVIT) byl ozářen radioizotopem Co 60 o intenzitě 25 kGy/kg. U dalších dvou skupin psů byla používána po stejnou dobu dávka neozářená. K oběma těmto dietám byly vytvořeny kontrolní skupiny psů, jimž byla krmná dávka biologicky opevněna vitamínominerálním přídatkem k fyziologické normě. Ze sledování vyplynulo, že vlivem radiace dochází u krmiv živočišného i rostlinného původu k průkaznému kvalitativnímu snížení úrovně energetických živin, zejména v oblasti proteínové a lipidové. Předpokládáme, že rozsah poškození, především lipidové frakce, s sebou přináší i karence v oblasti vitamínové aktivity a dále výrazné změny chuťových a aromatických vlastností postižitelných zvířat. Ozáření krmné dávky vyvolalo průkazné 20 až 25% snížení chuti k přijímání krmiva s následným snížením živé hmotnosti a tělesné kondice. Ozáření diety bez biologického opevnění vyvolávalo průkazné ztráty tělesné hmotnosti z výchozí hodnoty $\bar{x} = 39,5$ kg a $\bar{x} = 35,33$ kg na rozdíl od dávek neozářených, které živou hmotnost stabilizovaly a při biologickém opevnění ji ovlivňovaly pozitivně. Ozáření krmné dávky nevyvolalo v námi sledovaném období odezvu organismu, která by se projevovala ve změnách fyziologických hodnot tělesné teploty a srdeční či dechové frekvence pokusných zvířat. Radiosterilace krmiv nevyvolala snížení cvičitelnosti a výkonnosti psů.

radiosterilace krmiv; energetické živiny; organoleptické vlastnosti; chuť; kondice; živá hmotnost; trias; cvičitelnost; výkonnost psů

V poslední době podstatně vzrostl společenský význam a využití psů. Tato skutečnost podmiňuje potřebu zabezpečit vědecky řízenou péči o služební psa a o celý chov, jehož úspěšnost je dána rozvojem geneticky podmíněných vlastností, které však jsou ve výsledném efektu rozhodujícím způsobem limitovány podmínkami vnějšího prostředí, péčí o zvíře v celém rozsahu jeho fyziologických potřeb.

Jedním z limitujících ekologických faktorů je nutrice zvířat. Zabezpečuje těsné sepětí intermediální látkové přeměny jedince s vnějším prostředím a její disbalance podmiňuje nežádoucí metabolické nedostatky, které následně ovlivňují neurosomatickou výkonnost zvířat. Např. Campbell (1974) uvádí, že chování a povaha psa jsou závislé na způsobu výživy, neboť pokusy v tomto směru ukázaly různý stupeň exci-

stability v závislosti na složení krmné dávky, jejím množství a frekvenci krmení. Podstatný je podle něho poměr živin v krmné dávce, neboť např. převaha sacharidů působí mírné chování, naopak převaha proteinů vyvolává spíše dráždivost až hyperkinetické projevy. Prevaha proteinů a mírné množství sacharidů zlepšuje vodivost podmíněných reflexů a reaktivnost na okolní podněty. Obdobně aplikací vitamínů skupiny B (zejména thiaminu a niacinu) se zlepšuje reaktivita psů. Proto také lze úpravou krmné dávky s vysokým obsahem proteinů a vitamínů skupiny B příznivě ovlivnit stresové stavy, které u některých psů vyvolává např. nepřítomnost či změna psovoda. Šlesinger (1974) dokládá, že zdraví a výkonnost psů jsou dány fyziologicky vyváženou výživou. Karenci vitamínů a minerálních látek považuje za nejčastější příčinu snížení pracovní výkonnosti psů. Stuchlý (1978) soudí, že dědičnost má na výkonnost psů menší vliv než podmínky prostředí. Proto také výsledné utváření kvantitativních znaků, jako je pracovní výkon, cvičitelnost aj., je závislé na vnějších faktorech. Velký důraz na dodržování zásad vyrovnané výživy a hygienicky nezávadného krmení pro služební psy kladou Dvořák (1975) a Kábrt (1974). Při svých sledováních zjistili, že růst výkonnosti neurosomatických funkcí psů klade nárok na odlišnou, především kvalitativně pojatou úhradu živin v sušině krmné dávky a doporučují uhrazovat u vysoce zatěžovaných psů proteinovou potřebu hodnotnějšími zdroji bílkovin a zvýšením lipidové frakce na úkor sacharidové části krmné dávky. Naproti tomu Scott a Fuller (1972) soudí, že vliv dědičnosti převažuje nad podmínkami vnějšího prostředí a že je rozhodující.

Z těchto poznatků vyplývá, že výživa psů — zejména pracovních plemen — by měla být zcela adekvátní potřebě podmíněné plemenem a požadované výkonnosti, přičemž ovšem méně vyhovující hygienická úroveň krmných zdrojů i potřeba zabezpečit déletrvající údržnost tohoto krmného fondu kladou nároky na různá stabilizační opatření, z nichž v současné době je nejčastější tepelné opracování. Vzhledem ke značné energetické náročnosti tohoto způsobu však je snaha využívat i jiných, perspektivních a méně nákladných zdrojů, jako jsou chemická konzervace a radiosterilizace potravin a krmiv.

Mnoho autorů (Dvořák, 1980; Kyzlink, 1980; Sandev a Kovraianov, 1979 a jiní) na základě sledování zjistilo, že radurace aktivním průnikem hmotných částic záření na úrovni molekulárních systémů sice vyvolává velmi účinný pasterační a sterilizační efekt na mikrobiologická a mykologická agens, ale současně přináší i některé nežádoucí destrukční změny energetických živin, především lipidů a proteinů, růst aktuální acidity krmiva, ztráty citlivých nutričních hodnot, zejména vitamínů, aminokyselin, včetně esenciálních, a nepříznivé změny vzhledových, chuťových i aromatických vlastností takto ošetřených potravin (Kyzlink, 1980).

Abychom zjistili, do jaké míry se tyto změny promítají do kvalitativní struktury krmiv, jejich upotřebitelnosti a schopnosti zabezpečit energetické a biologické potřeby látkového metabolismu psů, provedli jsme biologický pokus, který měl prověřit vliv takto ošetřených krmiv na kondici, neurosomatický výkon a zdravotní stav zvířat.

MATERIÁL A METODY

Pro tvorbu prověřovaných diet byla použita krmiva živočišného i rostlinného původu (masná krmná směs VETACAN a sypká krmná směs VETAVIT), podrobená radiosterilaci kobaltovým zářičem radioizotopu ^{60}Co o intenzitě 25 kGy/kg. K prověření účinnosti takto ošetřených krmiv byly podle norem potřeby živin pro služební psy sestaveny energeticky shodné krmné dávky, které byly aplikovány dvěma skupinám pokusných psů o šesti zvířatech, plemene německý ovčák (NO), a to v jednom případě bez další fortifikace (skupina D), a ve druhém případě (skupina A) s biologickým opevněním, které spočívalo ve vyrovnání vitaminové a minerální bilance k normě. Jako kontrola byly proti uvedeným dietním režimům použity další dvě skupiny zvířat — opět o šesti psech. V těchto skupinách byla použita krmiva nevystavená účinkům radiace (skupina C₁), ale v jednom případě (skupina C) se shodným biologickým opevněním jako u skupiny A.

Jako pokusná zvířata byli použiti zdraví psi plemene německý ovčák průměrného věku čtyři až sedm let, o hmotnosti 35 až 40 kg. Tito psi byli podrobeni středně těžké fyzické a psychické zátěži. Krmení, napájení, ošetřování, pracovní využití a celková organizace pokusu byly jednotné, biologické rozdílnosti krmných dávek byly respektovány.

Po dobu 150 dnů ve 14denních intervalech byla klinicky vyšetřována všechna zvířata, přičemž byl sledován trias, živá hmotnost, výživný stav, chuť přijímat krmivo, cvičitelnost a výkonnost psů, klinický zdravotní stav.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Laboratorním rozbořením krmiv bylo zjištěno, že celkový kvantitativní objem živin v ozářených krmivech zůstal na původní výši. Naproti tomu kvalitativní struktura vykazala průkazné změny, které se projevíly v průměru 35% signifikantní destrukci esenciálních aminokyselin, o čemž svědčila jak nižší hodnota těchto proteinových složek, tak i v protiváze zjišťovaný nárůst odpovídajícího množství amoniakálního dusíku (hodnoty NH_4 vzrostly ve sledovaném období z výchozích 12,94 mg/100 g na 40,88 mg/100 g po 30 dnech a na 44,28 mg/100 g po 60 dnech, přičemž hodnoty neozářených vzorků se pohybovaly od výchozích 12,57 mg/100 g na 13,62 mg/100 g po 30 dnech a 18,39 mg/100 g po 60 dnech).

Velmi výrazný byl rozpad proteinové složky, spojený s degradací aminokyselin (např. lyzinu z 1,39 % na 0,9 %, histidinu z 0,42 na 0,28 %, kyseliny asparagové z 1,55 na 1,04 %, kyseliny glutamové z 2,58 na 1,70 %, prolinu z 1,37 na 0,93 %, alaninu z 1,33 na 0,94 %, leucinu z 1,29 na 0,85 % atd.), zejména u masné konzervy VETACAN. U sypké krmné směsi VETAVIT, ve které převažují cereálie, byl stupeň rozpadu aminokyselin s průvodním nárůstem amoniakálního dusíku výrazně nižší (např. lyzin z 1,13 na 1,04 %, histidin z 0,45 na 0,41 %, kyselina asparagová z 1,73 na 1,57 %, kyselina glutamová ze 4,34 na 3,76 %, prolin z 1,88 na 1,62 %, alanin z 1,37 na 1,25 %, leucin z 1,55 na 1,48 %), přičemž amoniakální báze na 100 g krmiva vzrostly z 18,9 mg na 29,97 mg. Obdobné destrukční změny byly patrné i u lipidové složky krmiv, což bylo vyjádřeno kyselostí tuku v miligramech hydroxidu draselného na gram tuku — z počáteční hodnoty 13,30 byl pozorován nárůst na 20,68 mg/g po 30 dnech a 37,10 mg/g po 60 dnech, přičemž hodnoty vzorků kontrolních, neozářených, se pohybovaly po dobu sledování v rozmezí 13,41 — 14,02 — 15,02 mg KOH/g tuků. Obdobný stav je zaznamenán u sypké krmné směsi VETAVIT, u níž kyselost tuku ze 103,1 mg/g dosáhla rozpadu až 135,04 mg/g v průběhu sledování proti hodnotám kontrolním 106,4 až 110,67 mg/g. Radiační vliv se u této

živiny uplatnil jako významný oxidační faktor, který rozkládá tuk s uvolněním volných mastných kyselin z glycerolové vazby v procesu obdobném žluknutí.

Jistý rozpad, ale v hranicích signifikance, vykázal i sacharidový podíl krmné směsi VETAVIT, vyjádřený kyselostí vodného výluhu. Výchozí hodnota ozářených vzorků 348,80 mg/100 g se zvýšila na 403,99 mg/100 g po 30 dnech a na 436,60 mg/100 g po 60 dnech, přičemž u neozářených vzorků se hodnoty pohybovaly po celou dobu sledování v rozmezí 361,20 až 359,10 mg/100 g.

Podle organoleptického vyšetření se u krmiv vzájemně (ozářených i neozářených) neprojevily odchylky od standardu, a to ani ve vzestupné řadě. Senzoricky nebylo možné postřehnout stupeň kvalitativních změn, které byly prokázány chemickou analýzou a které v oblasti chuťových a aromatických vlastností zřejmě registrovala na bázi senzorické reakce pokusná zvířata, jak o tom svědčí dále uvedené výsledky sledování klinických ukazatelů jejich zdravotního stavu.

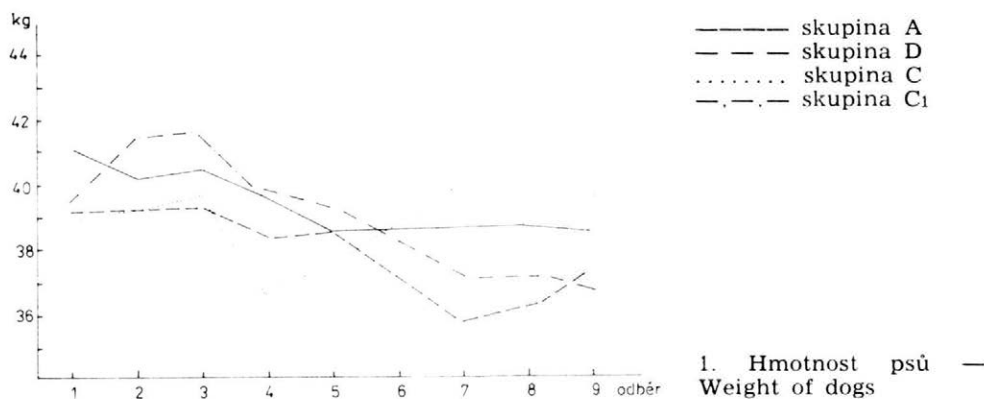
Mikrobiologickým vyšetřením byla prokázána u ozářených krmiv absolutní devitalizační účinnost antimikrobiální i antimykotická.

Tyto skutečnosti korespondují s poznatky mnoha autorů, kteří se touto problematikou zabývali a shodně s námi popisují strukturální změny zejména energetických živin (Hardtmuth-Hoene a Pautmann, 1976; Eggum, 1969, 1979; Van Kooij, 1979; Ford, 1979; Sandev a Kovraianov, 1979; Kyzlink, 1980; Dvořák, 1980; Naduvári, 1979 a další).

Výsledky klinického sledování zdravotního stavu psů jednotlivých dietních skupin jsou uvedeny v tab. I až IV a na obr. 1.

Z hodnot uvedených v tabulkách je patrné, že tělesná teplota, srdeční frekvence a dechová aktivita v jednotlivých skupinách nevybočují z rámce fyziologických hodnot, jak o nich referují Sova (1981), Jagoš a Bouda (1981) i Holub aj. (1970), a nevykazují rozdílnosti mezi skupinami. Podle těchto ukazatelů lze hodnotit zdravotní stav zvířat jako adekvátní fyziologické úrovni látkové výměny.

Dalším předmětem klinického šetření u jednotlivých skupin zvířat byla chuť k přijímání potravy. U tohoto ukazatele je rozdíl mezi skupinami průkazný. Chuť k přijímání předkládaných krmiv a žravost zvířat se projevuje v adaptačním období po aplikaci pokusných diet v délce 14 dnů jako mírně snížená, s následnou úpravou tohoto stavu k nor-



I. Výsledky klinického vyšetření — skupina A — Results of clinical examination — group A

Odběr	Teplota °C	Puls	Dech	Chuť ‰	Kondice ‰	Cvičitel- nost ‰	Výkon- nost ‰	Zdravotní stav ‰
1	38,5	109	40	100	100	100	100	100
2	37,9	117	39	90	100	95	100	100
3	—	96	48	95	100	100	100	100
4	38,2	95	40	95	95	100	95	100
5	38,1	97	41	100	95	100	95	100
6	39,0	97	46	100	90	100	95	100
7	37,9	116	41	100	90	100	100	100
8	38,3	105	43	100	95	100	95	100
9	38,5	108	41	100	100	100	100	100

málu u skupin zvířat krměných neozářenými krmivy. Tento jev je třeba posuzovat jako projev fyziologické adaptability psů, jak jej popisují např. Kábrt (1971), Labuda aj. (1982), Sova (1981) a další. Tento projev životních funkcí však nelze stejně hodnotit u zvířat, jejichž krmné dávky byly ionizujícím zářením ošetřeny. Žravost psů a jejich chuť k přijímání předkládané ozářené krmné dávky je již v adaptačním období výrazně nižší, a to v rozsahu 5 až 10 % u skupiny psů s biologicky opevněnou krmnou dávkou (skupina A) a 20 až 25 % u psů bez biologických doplňků (skupina D), s tím, že nechutenství se vyskytovalo u biologizované skupiny na hranicích signifikantnosti do poloviny sledování v rozsahu 5 %, zatímco u diet ozářených bez fortifikace provázelo nechutenství celé období sledování v rozsahu 20 až 25 % s pro-

II. Výsledky klinického vyšetření — skupina D — Results of clinical examination — group D

Odběr	Teplota °C	Puls	Dech	Chuť ‰	Kondice ‰	Cvičitel- nost ‰	Výkon- nost ‰	Zdravotní stav ‰
1	38,9	93	42	100	100	100	100	100
2	38,6	93	41	80	100	100	100	100
3	38,9	93	39	80	100	100	100	100
4	38,0	96	37	75	80	100	100	100
5	38,8	109	42	80	75	100	95	100
6	38,6	104	42	75	80	100	95	100
7	38,4	96	44	80	80	100	95	100
8	39,5	102	41	95	95	100	95	100
9	38,9	95	40	100	100	100	100	100

III. Výsledky klinického vyšetření — skupina C — Results of clinical examination — group C

Odběr	Teplota °C	Puls	Dech	Chuť ‰	Kondice ‰	Cvičitel- nost ‰	Výkon- nost ‰	Zdravotní stav ‰
1	38,5	115	47	100	95	100	100	100
2	38,7	121	47	95	100	100	100	100
3	—	121	44	100	100	100	100	100
4	38,6	97	46	100	100	100	100	100
5	38,3	121	49	100	100	100	100	100
6	38,4	105	48	100	100	100	100	100
7	38,3	124	44	100	100	100	100	100
8	38,3	110	45	100	100	100	100	100
9	38,5	112	46	100	100	100	100	100

gresí až do konce pokusu a s úpravou do mezí fyziologického normálu až po jeho skončení. Tyto výsledky lze stavět do souvislosti s jedním z nejzávažnějších efektů působení ionizujících emisí na látkové systémy ozářovaných krmiv: že vedle biologických ztrát podmiňuje i negativní změny chuťové a aromatické, jak je popisuje např. K y z l i n k (1980). Nelze se tedy ztotožnit se závěry, k nimž došli při svém studiu L e y a A d a m i k e r (1979), že totiž ionizující záření nepřináší negativní doprovodné jevy, které by se mohly záporně promítnout do metabolismu zvířat.

Popsaný stav žravosti psů je v přímém signifikantně korelačním vztahu k tělesné kondici, která zejména u ozářených krmných dávek bez biologického opevnění má průkazně negativní vývoj v časové ná-

IV. Výsledky klinického vyšetření — skupina C₁ — Results of clinical examination — group C₁

Odběr	Teplota °C	Puls	Dech	Chuť ‰	Kondice ‰	Cvičitel- nost ‰	Výkon- nost ‰	Zdravotní stav ‰
1	38,4	102	43	100	95	100	100	100
2	38,3	106	42	95	100	100	100	100
3	—	105	40	100	100	100	100	100
4	38,6	97	37	100	100	100	100	100
5	38,2	115	39	100	100	100	100	100
6	38,3	99	37	100	100	100	100	95
7	38,0	118	38	100	100	100	100	100
8	38,5	114	40	100	100	100	100	100
9	38,5	110	41	100	100	100	100	100

vaznosti na snižující se žravost psů. Zatímco u skupiny A, krmené ozářenými krmivy s biologickým vyrovnáním, je tento stav nevýrazný a rychle se upravuje k fyziologickému normálu po skončení pokusu, kondice srovnávané skupiny D se průkazně narušovala a úprava byla značně protrahovaná. Jde zřejmě o adekvátní reakci na strukturální změny krmiv a jejich vlastnostmi podmíněné úrovně látkové výměny ve vztahu k pracovním zatížením, jak o tom referují např. Dvořák (1975, 1980), Izrailevič (1954) a Konrád aj. (1982).

Současně bylo prokázáno, že použité krmné dávky, sestavené z krmiv ošetřených ozářením, nejsou schopny uspokojit zejména kvalitativní nároky zvířat při dané pracovní zátěži a navíc, v důsledku výrazně se uplatňujících senzorických reakcí zvířat jako limitujícího faktoru v příjmu krmné dávky, způsobují progresivní úbytek živé hmotnosti a z něho vyplývající pokles požadované kondice. Biologické opevnění krmných dávek naproti tomu má pozitivní vliv na udržení tělesné hmotnosti psů. I tento ukazatel potvrzuje názory mnoha autorů (např. Hansen, 1966; Ford, 1979a, b; Eggum, 1969, 1979; Kyzlink, 1980; Dvořák, 1980), že radiosterilací vyvolaná degradace živin navozuje negativní vliv se záporným dopadem do metabolismu pokusných zvířat, že přináší redukci příjmu živin, a tím neschopnost těchto krmiv adekvátně zabezpečit látkovou výměnu k udržení tělesné hmotnosti a výkonnosti, pokud ovšem není vyrovnána bilance živin z jiných zdrojů.

Ve cvičitelnosti psů nebyly zjištěny průkazné odlišnosti mezi skupinami, takže se rozdílné dietní systémy do tohoto ukazatele negativně neuplatnily. Lze vyslovit domněnku, že cvičitelnost psů je především odrazem psychoreflexně podmíněného utvrzeného dynamického stereotypu, na jehož negativní ovlivnění by v oblasti těchto funkcí byl potřebný podstatně delší vliv neadekvátní výživy.

V návaznosti na uvedená zjištění lze hodnotit i pracovní výkonnost psů. Jestliže u skupin krmených neozářenými krmivy je pracovní upotřebitelnost psů plnohodnotná, pak se u skupin krmených krmivy ošetřenými ionizujícími zářeními ke konci sledování setkáváme s poklesem funkčních schopností jako zřejmým odrazem jakosti přijímaných krmných dávek. Lze konstatovat, že se jedná o konkrétní vztah mezi energeticko-biologickou hodnotou krmné dávky a její schopností zabezpečovat potřebu živin ve vztahu k pracovnímu nasazení. Tento vztah u psů popisují různí autoři (např. Konrád, 1982; Dvořák, 1975, 1980; Stuchlý, 1978; Zavadil, 1973; Rodenbeck, 1959 a jiní).

Z těchto důvodů je opodstatněné, aby radiaci vystavená krmiva byla používána podílově, v kombinaci s krmivy hygienicky plnohodnotnými a za současného biologického vyrovnání vitamínové a minerální bilance.

Literatura

- ADAMIKER, D.: Practical experiences with irradiation of laboratory animals feed. In: Souhrnné publikace Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic energy agency 1979.
- CAMPBELL, W. E.: Diet, its role in controlling behavior problems. Mod. veter. Pract., 55, 1974, č. 6, s. 473-476.
- DVOŘÁK, J.: Výzkum hygieny a technologie krmiv, výživy a krmení služebního psa ve vztahu k jeho racionálnímu využití v ozbrojených silách. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1975, s. 3-10.

- DVOŘÁK, J.: Výzkum výživy a krmení psů ve vztahu k fyziologické zátěži. [Závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1980. 27 s.
- EGGUM, B. O.: Der Einfluss der Sterilisation auf die Proteinkvalität von Futtermischungen. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde, 25, 1969, s. 204.
- EGGUM, B. O.: Effect of radiation treatment on protein quality and vitamin content of animal feeds. In: Souhrnné publikace Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic energy agency 1979.
- FORD, P. J.: Influence of irradiation on protein and amino acids in laboratory rodent diet. In: Souhrnné publikace Decontamination of animal feed by irradiation. Wien, International Atomic energy agency 1979.
- FORD, P. J.: Observation of the influence of irradiation on fat and vitamin A in dry laboratory cat diets. In: Souhrnné publikace Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic energy agency 1979.
- HANSEN, P. I. E.: Radiation treatment of meat products and animal by-products. Food irradiation. Symposium, Karlsruhe 1966.
- HOLUB, A. a kol.: Fyziologie hospodářských zvířat. Praha, SZN 1970. 676 s.
- IZRAILEVIČ, J. E.: Služební pes. Praha, Naše vojsko 1954, s. 401-429.
- JAGOŠ, P. — BOUDA, J.: Základní biochemické a hematologické hodnoty u domácích zvířat a nové způsoby vyjadřování výsledků laboratorního vyšetření. Brno, SVS-OVO 1981. 29 s.
- KÁBRT, J.: Výživa, dietetika a technologie krmení zvířat. Praha, SPN 1971. 232 s.
- KÁBRT, J.: Hodnota a vhodnost potravin a krmiv pro psy. Pes Přítel Člov., 1974, č. 8, s. 13-14.
- KONRÁD, J. a kol.: Studium fyzických a psychických zátěží služebního psa. [Dílčí závěrečná zpráva.] Brno, Vysoká škola veterinární 1982. 120 s.
- KYZLINK, V.: Základy konzervace potravin. Praha, SNTL 1980. 376 s.
- LABUDA, J. a kol.: Výživa a krmění hospodářských zvířat. Bratislava, Příroda 1982. 487 s.
- NADUVARI, I.: Experience of radiation treatment of laboratory and farm animal diets. In: Souhrnné publikace Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic energy agency 1979.
- NADUVARI, I.: Experience of radiation treatment of laboratory and farm animal feeds in Hungary. In: Souhrnné publikace Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic energy agency 1979.
- RODENBECK, H.: Zur biologisch richtige Ernährung des Hundes. DTW, 66, 1959, s. 2-8.
- SANDEV, S. — KOVRAIANOV, J.: The composition and digestibility of irradiated roughage. In: Souhrnné publikace Decontamination of animal feeds by irradiation. Wien, International Atomic energy agency 1979.
- SCOTT, P. J. — FULLER, L. J.: Genetics and the social behaviour of the dog. The University of Chicago Press, 1972, s. 22-78.
- SOVA, Z. a kol.: Fyziologie hospodářských zvířat. Praha, SZN 1981. 512 s.
- STUCHLÝ, I.: Dědičnost získaných vlastností a ztráta pracovních vloh. Pes Přítel Člov., 1978, č. 5, s. 8-9.
- ŠLESINGER, L.: Výživa psa. Pes Přítel Člov., 1974, č. 3, s. 10-11; č. 5, s. 10-11.
- VAN KOOIJ, J. G.: Chemical and biological evaluation of the nutritive value of heat sterilisation and rape appetized feed mixtures. In: Souhrnné publikace Decontamination of animal feeds by irradiation. International Atomic energy agency 1979.
- ZAVADIL, B.: Zkušenosti se zabezpečováním výživy služebních psů u vojsk PS. In: Sborník materiálů z pracovní porady o výživě služebních psů v ozbrojených složkách. VVVÚ Praha-Motol, 1973.

Došlo dne 1. 4. 1985

ШМИД, К. — ДВОРЖАК, Й. — ГРУШОВСКИ, Й. (Ветеринарный институт, Брно; Военный ветеринарный научно-исследовательский институт усовершенствования, Кошице): Влияние ионизирующего излучения на органолептические изменения кормов с учетом их утилизации для собак. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 739-748.

Для испытания влияния ионизирующего излучения на органолептические изменения кормов с учетом их используемости для собак были сформированы четыре группы подопытных животных. Две из них кормились на протяжении 90 дней дозой, главная составная часть которой (мясная кормосмесь ВЕТАКАН и сыпучая кормосмесь ВЕТА-ВИТ) была облучена радиоизотопом Со 60 с интенсивностью 25 кГр/кг. У других двух

групп собак в тот же период скармливали необлученный рацион. Для обеих этих диет были сформированы контрольные группы собак, кормовой рацион которых был биологически подкреплён витаминно-минеральной добавкой к физиологической норме. Из результатов наблюдений исходит, что под действием радиации у кормов животного и растительного происхождения наступает достоверное снижение уровня качества энергетических питательных веществ, особенно в протеиновой и липидной областях. Авторы полагают, что объём повреждения, прежде всего липидной фракции, влечёт за собой также повреждения в области витаминной активности, а затем отчетливые изменения вкусовых и ароматических свойств, различных животных. Облучение кормового рациона вызвало достоверное 20–25%-ное снижение аппетита для приема корма с последующим снижением живой массы и физической кондиции. Облученные диеты без биологического подкрепления вызывают достоверные потери живой массы от исходного значения $\bar{x} = 39,5$ кг до $\bar{x} = 35,33$ кг в отличие от необлученных доз, которые живую массу стабилизировали и при биологическом подкреплении положительно на нее воздействовали. Облучение кормового рациона не вызвало в обследуемом периоде ответа организма, который проявлялся бы в изменениях физиологических значений температуры тела и сердечной или дыхательной частоты подопытных животных. Радиостерилизация кормов не вызвала достоверного снижения дрессируемости и производительности собак.

радиостерилизация кормов; энергетические питательные вещества; органолептические свойства; аппетит; кондиция; живая масса; триада; дрессируемость; производительность собак

ŠMÍD, K. — DVORÁK, J. — HRUŠOVSKÝ, J. (University of Veterinary Medicine, Brno; Military Extension and Research Institute, Košice): *The Effect of Ionizing Radiation on Sensory Changes in Feeds in relation to their Utilization by Dogs*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 739-748.

To evaluate the effect of ionizing radiation on sensory changes of feeds in relation to their utilization by dogs, four groups of experimental animals were formed. Two groups were fed a ration where the main component (meat feed mixture VETACAN and loose feed mixture VETAVIT) was irradiated by radioisotope Co 60 at the dose of 25 kGy/kg for the period of 90 days. In the remaining two groups a non-irradiated ration was used for the same period. For both diets, control groups of dogs were formed and the feed ration was biologically fortified by a vitamin-mineral supplement to the physiological standard. It followed from the observations that the effect of radiation caused a significant qualitative decrease in the level of energy nutrients, particularly in the protein and lipid sphere. It is assumed that the extent of damage of lipid fraction is also accompanied by deficient vitamin activity and further by significant changes of taste and aromatic properties felt by animals. Irradiation of the feed ration caused a significant 20 to 25% decrease of food intake with a subsequent decrease of live weight and deterioration of physical condition. Irradiated diets without biological fortification caused significant losses of weight from the initial value $\bar{x} = 39,5$ kg to $\bar{x} = 35,33$ kg, in comparison with the non-irradiated rations through which the live weight was stabilized, and at biological fortification positively influenced. Irradiation of the feed ration during the period of study had not caused a response of the organism displayed in changes of physiological values of body temperature and heart and respiration rates in experimental animals. Radiosterilization of feeds had not caused any significant decrease of training ability and performance of dogs.

radiosterilization of feeds; energy nutrients; sensory properties; taste; condition; live weight; tremor; training ability; performance of dogs

ŠMÍD, K. — DVORÁK, J. — HRUŠOVSKÝ, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno; Veterinärmedizinisches Nachschulungsmilitärinstitut, Košice): *Einfluss der ionisierenden Bestrahlung auf sensorische Umwandlungen der Futtermittel in Bezug auf ihre Ausnutzbarkeit durch Hunde*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (12) : 739-748.

Zur Überprüfung des Einflusses der ionisierenden Strahlung auf sensorische Umwandlungen der Futtermittel in Bezug auf ihre Ausnutzbarkeit durch Hunde wurden insgesamt vier Gruppen von Versuchstieren gebildet. Zwei von ihnen wurden

90 Tage lang mit einer Ration gefüttert, deren Hauptkomponente (Fleischfuttermischung VETACAN und Schütffuttermischung VETAVIT) mit dem Radioisotop Co 60 von 25 kGy/kg bestrahlt wurde. Die weiteren zwei Gruppen von Hunden wurden während der gleichen Dauer mit einer unbestrahlte Futterration gefüttert. Zu diesen beiden Diäten wurden Kontrollgruppen von Hunden gebildet, deren Futterration noch biologisch durch einen vitamin-mineralischen Zusatz zur physiologischen Norm erweitert wurde. Den Untersuchungen ist zu entnehmen, dass es unter dem Einfluss der Strahlung bei Futtermitteln tierischer und pflanzlicher Herkunft zu einer bedeutenden Senkung des Niveaus der energetischen Nährstoffe kommt und dies insbesondere auf dem Gebiet der Proteine und Lipide. Wir setzen selbstverständlich voraus, dass der Umfang der Beschädigung vor allem der lipidschen Fraktion auch Mängel auf dem Gebiet der vitaminischen Aktivität hervorruft und dass er auch bedeutende Umwandlungen der aromatischen und Geschmackseigenschaften bedingt, die die Tiere selbstverständlich bemerken. Die Bestrahlung der Futterration rief eine 20—25%-ige Senkung der Futteraufnahme mit einer nachfolgenden Senkung des Lebendgewichtes und der Verschlechterung der körperlichen Kondition hervor. Die bestrahlten Diäten ohne jegliche biologische Zusätze rufen starke Gewichtsverluste vom Ausgangswert von $\bar{x} = 39,5$ kg auf $\bar{x} = 35,33$ kg zum Unterschied von den unbestrahlten Rationen hervor, die das Lebendgewicht stabilisieren und die sie bei biologischen Zusätzen positiv beeinflussen. Die Bestrahlung der Futterration rief in unseren Versuchen keine Reaktion des Organismus hervor, die ihren Niederschlag in Umwandlungen der physiologischen Werte der körperlichen Temperatur und der Herz- oder Atmungsfrequenz der Versuchstiere findet. Die Radiosterilisation der Futtermittel rief keine bedeutende Senkung der Dressierbarkeit und Leistung der Hunde hervor.

Radiosterilisation der Futtermittel; energetische Nährstoffe; organoleptische Eigenschaften; Geschmack; Kondition; Lebendgewicht; Trias; Dressierbarkeit; Leistung der Hunde

Adresy autorů:

MVDr. Karel Šmíd, CSc., doc. MVDr. Jiří Dvořák, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno
Prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., Vojenský veterinárny doškoľovací a výskumný ústav, Kukučínova 2, 040 00 Košice

OBSAH

Vojtišek B., Urbanová J., Šumbera F., Krul R.: Vliv zkrmo- vání kukuričných silážních šťáv na vybrané ukazatele metabolismu dojníc při různém zastoupení siláží a senáží v krmné dávce	705
Bekeová E., Elečko J., Rosival I., Hajurka J., Krajničá- ková M.: Koncentrácie tyroxínu, beta karoténu, vitamínu A a zabrežá- vanie jalovic po prívide beta karoténu	715
Halagan J., Arendarčík J., Molnárová M., Staníková A.: Morfologické zmeny vaječníkov a histologické zmeny terciárnych folikulov vaječníkov bahnic po protrahovanom ožiarení v anestríckom období	725
Baran M.: Stanovenie polyetylénu pri meraní rýchlosti pasáže krmiva u oviec	733
Šmíd K., Dvořák J., Hrušovský J.: Vliv ionizujícího záření na sen- zorické změny krmiv ve vztahu k jejich využitelnosti	739

СОДЕРЖАНИЕ

Войтишек Б., Урбанова Я., Шумбера Ф., Крул Р.: Влияние скар- мливания кукурузных силосных соков на некоторые показатели метаболизма коров при разном наличии силосов и сенажей в кормовом рационе	705
Бекеова Е., Елечко Я., Росивал И., Гаюрка Я., Крайничако- ва М.: Концентрации тироксина, бета-каротина, витамина А и оплодотворе- мость нетелей после дачи бета-каротина	715
Халаган Ю., Арендарчик Й., Молнарова М., Станикова А.: Морфологические изменения яичников и гистологические изменения терциаль- ных фолликулов яичников овец в результате длительного облучения в период анэструса	725
Баран М.: Определение полиэтилена при измерении скорости прохождения корма через пищеварительной тракт у овец	733
Шмид К., Дворжак Й., Грушовски Й.: Влияние ионизирующего излу- чения на органолептические изменения кормов с учетом их утилизации для собак	739

CONTENTS

Vojtišek B., Urbanová J., Šumbera F., Krul R.: The Effect of Feeding Maize Silage Juices on Indicators of Metabolism in Dairy Cows at Various Proportions of Silages and Haylages in Feed Ration	705
Bekeová E., Elečko J., Rosival I., Hajurka J., Krajničá- ková M.: Concentration of Thyroxine, Beta-Carotene, Vitamin A and Con- ception of Heifers after Administration of Beta-Carotene	715
Halagan J., Arendarčík J., Molnárová M., Staníková A.: Morphological Changes in the Ovaries of Ewes and Histological Changes of the Tertiary Ovarian Follicles after Protracted Irradiation in the Anoestrous Period	725
Baran M.: Determination of Polyethylene in the Process of Measuring Feed Passage Rate in Sheep	733
Šmíd K., Dvořák J., Hrušovský J.: The Effect of Ionizing Radiation on Sensory Changes in Feeds in relation to their Utilization by Dogs	739



INHALT

Vojtíšek B., Urbanová J., Šumbera F., Krul R.: Einfluss der Verfütterung von Silomaissäften auf ausgewählte Metabolismusparameter der Milchkühe bei unterschiedlicher Vertretung der Silagen und des Gärheus in der Futterration	705
Bekeová E., Elečko J., Rosival I., Hajurka J., Krajničáková M.: Konzentration von Tyroxin, Beta Karotin, Vitamin A und Trächtigerwerden der Färsen nach der Applikation von Beta Karotin	715
Halagan J., Arendarčík J., Molnárová M., Staníková A.: Morphologische Veränderungen der Eierstöcke und histologische Veränderungen der tertiären Eierstockfollikel von Mutterschafen nach protrahierter Bestrahlung in der anöstrischen Periode	725
Baran M.: Bestimmung von Polyäthylen bei der Messung der Geschwindigkeit der Passage des Futters durch den Verdauungstrakt der Schafe	733
Šmíd K., Dvořák J., Hrušovský J.: Einfluss der ionisierenden Bestrahlung auf sensorische Umwandlungen der Futtermittel in Bezug auf ihre Ausnutzbarkeit durch Hunde	739

Rukopisy odevzdány k tisku 4. 9. 1985 — Podepsáno k tisku 6. 11. 1985

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.