

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

5

ROČNÍK 33 (LVI)
PRAHA
KVĚTEN 1988
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMAČNÍCH
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: akademik Jaroslav Otto Vrtiak (předseda), akademik Koloman Bođa, prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., ing. MVDr. Radomír Hromádko, prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., doc. MVDr. Evžen Jurák, DrSc., MVDr. Jaroslav Palásek, CSc., prof. MVDr. Mikuláš Pješčák, CSc., MVDr. Jozef Sokol, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik Jaroslav Otto Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

OBSAH

Gajdošík D.: Koncentrácia acetónu v mlieku kráv po otelení v chovoch Západoslonského kraja	257
Sabo J., Hudač A., Fendtová E.: Ekológia anaeróbnych nesporulujúcich baktérií vo vzťahu k <i>dermatitis digitalis</i> u hovädzieho dobytku	265
Raszyk J., Mašek J., Dočekalová H.: Obsah chemických prvků ve štětinách výkrmových prasat	273
Pástorová B., Arendarčík J., Molnárová M., Staníková A.: Hladiny katecholaminov v hypotalame oviec v estrickom období po hormonálnej stimulácii PMSG v kombinácii s vitamínom A	281
Baran M.: Bachorová fermentácia oviec pri súčasnom podávaní monenzínu a pektinázy	289
Jambor V., Keňová E.: Hladiny těkavých mastných kyselin a aktivita celulózy v bachorové tekutině při zkrmování substrátu po pěstování hlívy ústříčné (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	297
Tokošová M., Pleva J.: Vplyv stimulatorov rastu na zdravotný stav a rastovú aktivitu brojlerov	303
Zeman M., Šaulič J., Benková J.: Farmakologické prerušenie kvokania moriek aplikáciou antiestrogénu klomifénu citrátu	313

Z vědeckého života

Společné ceny ČSAZ a ÚV SSM	280
---------------------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Гайдошик Д.: Концентрация ацетона в молоке коров после отела в разведениях Западнословацкого края	257
Сабо Й., Гудач А., Фендтова Э.: Экология анаэробных неспорулирующих бактерий в отношении к <i>dermatitis digitalis</i> у крупного рогатого скота	265
Расзык Й., Машек Й., Дочекалова Г.: Содержание химических элементов в щетине откормочных свиней	273
Пасторова Б., Арендарчик Й., Молнарова М., Станикова А.: Уровни катехоламинов в гипоталамусе овец в период течки после гормонального стимулирования СЖК в комбинации с витамином А	281
Баран М.: Рубцовая ферментация овец при одновременном подавании монензина и пектиназы	289
Ямбор В., Кеньова Е.: Уровни летучих жирных кислот и активность целлюлозы в рубцовой жидкости при откорме субстратом после выращивания вешенки обыкновенной (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	297
Токошова М., Плева Я.: Влияние стимуляторов роста на медицинское состояние и активность роста бройлеров	303
Земан М., Шаулич Я., Бенкова Я.: Фармакологическое прерывание квокания индеек при помощи применения антиэстрогена кломифена цитрата	313

KONCENTRÁCIA ACETÓNU V MLIEKU KRÁV PO OTELENÍ V CHOVOCH ZÁPADOSLOVENSKEHO KRAJA

D. Gajdošík

GAJDOŠÍK, D. (Štátny veterinárny ústav, Nitra): *Koncentrácia acetónu v mlieku kráv po otelení v chovoch Západoslóvenského kraja*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 257-264.

Jednorazovým vyšetrením mlieka 1665 dojnic dva až šesť týždňov po vytelení zo 180 chovov Západoslóvenského kraja na hladinu acetónu sme zistili, že 6,48 % z nich má hladiny vyššie ako 7 mg.l⁻¹. Výskyt takýchto pozitívnych prípadov bol veľmi nerovnomerný. V chovoch sa pohyboval od 0 do 70 % a v okresoch bolo chovov s pozitívnymi nálezmi od 8,20 do 80 %. Opakovaným vyšetrením 605 dojnic do šiestich týždňov po vytelení z troch sledovaných chovov sa pozitívne nálezy pohybovali od 13,73 do 22,88 %. Koncentráciu acetónu od 0 do 3 mg.l⁻¹ malo 84,75 % dojnic. Pri pozitívnych dojniciach zo 180 chovov dosiahla priemerná koncentrácia acetónu 25,55 ± 18,362 mmol.l⁻¹, maximálne 228,9 mmol.l⁻¹. Hladiny acetónu vyššie ako 40 mg.l⁻¹ malo v chovoch Západoslóvenského kraja 12,97 % z počtu pozitívnych dojnic a 0,84 % z počtu celkom vyšetrených. V sledovaných troch chovoch malo takúto hladinu 20,65 % z pozitívnych plemenníc a 3,14 % z celkom vyšetrených kusov. Korelačný koeficient medzi koncentráciou acetónu v krvi a v mlieku, zistený súbežným vyšetrením vzoriek krvi a mlieka 70 dojnic, bol: $r = 0,986$.

dojnice; jednorazové vyšetrenie; pozitívne dojnice

Úspech terapeutického či metafylaktického zákroku pri ketóze dojnic je podmienený okrem iného hlavne jeho včasnouťou. V praxi sa s terapiou prichádza pravidelne neskoro, keď sa ochorenie už manifestuje klinickými symptómami. Tento dôvod viedol a stále vedie mnohých autorov zameriavať svoju pozornosť na zisťovanie možností včasného odhaľovania skryte prebiehajúcich ketóz (S t e g e r a i., 1972; F i l a r, 1979; U n g l a u b, 1983; A n d e r s s o n, 1984 a ďalší). Prekážkou, ktorá vo veľkochovoch bránila efektívne odhaľovať stavy subklinických ketóz, bola pomerne značná náročnosť na laboratórne vyšetrenia. Tým sa používané metódy stávali na hromadnú diagnostiku málo vhodné. Zavedenie stanovenia acetónu mikrodestiláciou v skúmavkách (V o j t í š e k a i., 1982) túto prekážku odstránilo a metódu sprístupnilo praxi. Okrem toho určité ťažkosti robilo aj získavanie vzoriek krvi či moča potrebných na takúto diagnostiku. V tomto smere sa ako veľmi slubné ukázalo mlieko. Uprednostňovanie vyšetřovania mlieka pred vyšetřovaním krvi alebo moča v predklinickej diagnostike spočíva jednak v jednoduchosti pri získavaní vzoriek, jednak v preukaznosti výsledkov. Zatiaľ čo korelácia medzi obsahom ketolátok v moči a v krvi je v mnohých prípadoch sporná (S c h ä f e r a S c h w a n z e r, 1971; B e t h e a S c h ä f e r, 1973;

Müller a Schäfer, 1979 a ďalší), tak medzi hladinami acetónu v krvi a v mlieku je vysoká (Steger a i., 1972; Andersson, 1984 a ďalší).

Na základe týchto a ďalších poznatkov považujú autori stanovenie acetónu v mlieku za metódu voľby na rozpoznávanie subklinických ketóz v stáde. Súčasne navrhujú takéto vyšetrenia integrovať do pravidelného systému vyšetrení mlieka na jeho kvalitu (Piatkowski a i., 1974; Emanuelson a Andersson, 1986; Vojtíšek, 1986 a ďalší).

O rozšírení ketóz v našich chovoch dojníc máme viaceré správy, ktoré vychádzajú zo semikvantitatívneho vyšetrenia moča na prítomnosť ketolátok. O výsledkoch takýchto vyšetrení z väčších súborov dojníc referujú Lebeda (1974); Beseda a Kubinec (1976); Jagoš a i. (1981); Kursá a Kroupová (1985); Jagoš (1985) a iní. Tieto správy neuvádzajú, akú úroveň a prevalenciu dosahuje ketonémia dojníc chovaných v našich podmienkach v čase pre dojnice najkritickejšom — počas ich maximálnej laktácie. Cieľom tejto práce bolo takéto obraz poskytnúť.

MATERIÁL A METÓDY

Koncentráciu acetónu v mlieku dojníc sme sledovali s trojakým zameraním:

1. Na získanie obrazu o hladinách acetónu v mlieku kráv po otelení v chovoch Zsl. kraja sme v mesiacoch máj-júl jednorazove vyšetřili vzorky mlieka 1665 dojníc zo 180 chovov. Takmer z každého chovu dojníc zo šiestich okresov sme získali vzorky mlieka od desiatich dojníc dva až šesť týždňov po vytelení.

2. Opakovaným vyšetřením mlieka dojníc počas šesť-týždňovej popôrodnej periódy sme sledovali hladiny acetónu v troch vybraných chovoch (A, B, C). Acetón sme stanovovali v pravidelných týždňových intervaloch. V chove A sa vzorky odobrali v marci až máji celkom od 60 dojníc dva až šesť týždňov po vytelení. V chove B sa vzorky získali od 57 dojníc jeden až šesť týždňov po vytelení, a to od 15. mája do 15. júla. V chove C sa odber uskutočňoval spočiatku jednorazove a od apríla do júla aj opakovaně. V priebehu februára až júla sme prešetrili vzorky mlieka 488 dojníc, ktoré boli 5 až 28 dní po vytelení. Priemerná ročná dojivosť dosahovala v chovoch A a B 5100 litrov, v chove C 3800 litrov. Dojnice boli v chovoch A a B ustajnené v maštaliach s priväzovaním, v chove C je ustajnenie voľné. V tomto chove sa dojnice vyšetřovali počas ich pobytu v pôrodnici.

3. Vzťah medzi hladinami acetónu v krvi a v mlieku sme vyšetřovali súbežným stanovovaním acetónu vo vzorkách krvi a mlieka od 70 dojníc v rôznom období po vytelení.

Acetón sme stanovovali kvantitatívne mikrodestiláciou do alkalického roztoku salicylaldehydu postupom, ktorý udáva Vojtíšek (1986). Dosiahnuté výsledky sme spracovali bežnými štatistickými metódami. Ako pozitívne sme vyhodnotili vzorky, v ktorých koncentrácia acetónu bola vyššia ako 7 mg.l^{-1} (Unglaub, 1983).

VÝSLEDKY

1. Prehľad o výsledkoch vyšetření acetónu v mlieku kráv v období dva až šesť týždňov po vytelení zo šiestich okresov Západoslovenského kraja je v tab. I—III.

Z 1665 vyšetřených vzoriek mlieka získaných zo 180 chovov dojníc šiestich okresov malo hladiny acetónu vyššie ako 7 mg.l^{-1} (pozitívne dojnice) 6,49 % kráv. Dojnice s pozitívnymi nálezmi sme našli len v 50 chovoch (27,77 % z vyšetřených chovov). Podiel pozitívnych dojníc vy-

I. Koncentrácia acetónu zistená v mlieku kráv dva až šesť týždňov po vytelení podľa okresov z jednorazového vyšetrenia — The concentrations of acetone determined in the milk of cows two to six weeks after calving. Arranged by districts, data obtained from a single screening

Okres	Počet vyšetrených		Pozitívne (koncentrácia acetónu vyššia ako 7 mg/l ⁻¹)			
	chovov	kráv	chovy		dojnice	
			počet	%	počet	%
BL	16	156	7	43,75	17	10,90
GA	20	196	16	80,00	40	20,41
KN	28	278	10	35,97	25	8,99
LV	72	598	11	15,77	14	2,36
NR	20	200	4	20,00	9	4,50
TO	24	237	2	8,33	3	1,27
Spolu	180	1665	50	27,77	108	6,49

počítaný len z týchto chovov dosiahol 22,54 %. Z prehľadu je vidieť, že vo výskyte pozitívnych dojníc v chovoch sú medzi prešetrovanými okresmi podstatné rozdiely. V okresoch LV a TO sme pozitívne dojnice našli len v 15,27 %, resp. 8,50 % chovov a celkový podiel pozitívnych dojníc z počtu vyšetrených bol 4,50 %, resp. 1,27 %, ale v okrese GA bolo pozitívnych chovov 80,0 % a podiel pozitívnych dojníc z počtu vyšetrených dosiahol 20,41 %.

Koncentrácia acetónu bola najfrekvencovanejšia pri hodnotách od 0 do 3 mg.l⁻¹ mlieka. V tomto rozpätí malo hladinu acetónu 84,75 % zo

II. Frekvencia koncentrácie acetónu (v mg.l⁻¹) v mlieku kráv dva až šesť týždňov po vytelení podľa okresov (údaje sú v percentách) — Frequencies of acetone concentrations (mg per litre) in the milk of cows two to six weeks after calving, arranged by districts (percentages)

Okres			BL	GA	KN	LV	NR	TO	Spolu
Počet vyšetrených dojníc			156	196	278	598	200	237	1665
Koncentrácia acetónu (v mg/l ⁻¹)	0,0 – 1,0	Percento nálezov	56,41	18,37	66,55	46,32	50,50	29,96	45,53
	1,1 – 2,0		16,67	24,49	16,18	32,61	30,00	38,82	27,90
	2,1 – 3,0		8,33	11,74	3,24	13,21	12,50	16,03	11,23
	3,1 – 4,0		4,49	9,69	1,80	3,51	1,50	4,22	3,90
	4,1 – 5,0		1,28	7,65	2,15	1,33	0,50	5,49	2,79
	5,1 – 6,0		1,92	4,08	1,08	0,50	0,50	3,37	1,56
	6,1 – 7,0		0,00	3,57	0,00	0,16	0,00	0,84	0,60
	7,1 – 40,0		10,26	19,39	5,39	2,18	4,50	1,27	5,65
	nad 40,0		0,64	1,02	3,60	0,18	0,00	0,00	0,84
Spolu		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

III. Koncentrácia acetónu v mlieku pozitívnych dojníc podľa vyšetrených okresov — Acetone concentrations in the milk of the positive dairy cows, arranged by the surveyed districts

Okres	BL	GA	KN	LV	NR	TO	Spolu
Počet pozitívnych dojníc	17	40	25	14	9	3	108
Aritmetický priemer	21,58	18,36	45,54	17,10	20,39	7,93	25,55
Smerodajná odchýlka	12,25	11,10	49,41	19,28	11,14	0,51	18,36
Variačný koeficient	56,76	60,44	108,50	112,74	54,63	6,47	106,72
Minimálna hodnota	7,50	7,80	7,20	7,50	8,30	7,50	7,20
Maximálna hodnota	51,00	58,40	228,90	81,00	37,10	8,50	228,90

všetkých vyšetrených dojníc. Zo 108 pozitívnych dojníc malo hladiny acetónu od 7 do 40 mg . l⁻¹ mlieka 94 plemeníc (87,03 % z pozitívnych, 5,65 % z vyšetrených) a 14 kusov (12,97 % z pozitívnych, 0,84 % z vyšetrených) ich malo vyššie ako 40 mg . l⁻¹. Priemerná koncentrácia acetónu pri pozitívnych kusoch bola 25,55 ± 18,362 mg . l⁻¹ mlieka, maximálna koncentrácia dosiahla 228,9 mg . l⁻¹.

2. Prehľad o koncentrácii acetónu zistenej v sledovaných troch chovoch v mlieku kráv jeden až šesť týždňov po vytelení je v tab. IV a V.

Z plemeníc vyšetrených do šiestich týždňov po vytelení bolo pozitívnych v chove A 20 %, v chove B 22,88 % a v chove C 13,75 %. Priemerná koncentrácia acetónu v mlieku bola v chove A 28,39 mg . l⁻¹, v chove B 22,52 mg . l⁻¹ a v chove C 24,11 mg . l⁻¹. Najvyššia nameraná hodnota bola 180 mg . l⁻¹. Koncentráciu acetónu vyššiu ako 40 mg . l⁻¹ mlieka malo 19 kusov z pozitívnych dojníc (20,65 %), čo je 3,14 % z celkom vyšetrených dojníc.

3. Medzi hladinami acetónu v krvi a v mlieku 70 dojníc bola zistená vysoko preukazná kladná korelácia ($r = 0,986$). V absolútnych číslach bola priemerná koncentrácia acetónu v krvi 6,76 ± 24,24 mg . l⁻¹ a v mlieku 5,57 ± 19,14 mg . l⁻¹. Maximálna hodnota v krvi dosiahla 186,7 mg . l⁻¹, v mlieku jej odpovedala najvyššia hodnota 135,4 mg . l⁻¹ (tab. VI).

IV. Výsledky stanovenia acetónu v mlieku kráv dva až šesť týždňov po vytelení z troch sledovaných chovov pri opakovanom vyšetrovaní — The results of determining acetone concentrations in the milk of cows two to six weeks after calving in three herds at repeated screening

Chov	Počet vyšetrených		Pozitívne dojnice						Pozitívne vzorky					
			do 40 mg . l ⁻¹		nad 40 mg . l ⁻¹		spolu		do 40 mg . l ⁻¹		nad 40 mg . l ⁻¹		spolu	
	kráv	vzo-riek	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰	počet	‰
A	60	143	8	13,33	4	6,66	12	20,00	12	8,39	5	3,49	17	11,88
B	57	185	8	14,00	5	8,77	13	22,88	16	8,64	7	3,78	23	12,43
C	488	597	57	11,68	10	2,05	67	13,73	88	14,74	13	2,18	101	16,92
Spolu	605	925	73	12,06	19	3,14	92	15,21	116	12,54	25	2,70	141	15,24

V. Koncentrácia acetónu v mlieku pozitívnych dojníc z troch sledovaných chovov — The concentrations of acetone in the milk of positive cows from three herds under study

Ukazovateľ	Chov A	Chov B	Chov C
Počet pozitívnych vzoriek	17	23	101
Aritmetický priemer	28,39	22,32	24,11
Smerodajná odchýlka	23,82	20,85	25,15
Variačný koeficient	83,90	93,39	104,34
Minimálna hodnota	7,40	7,10	7,10
Maximálna hodnota	87,50	94,10	180,00

DISKUSIA

Cieľom práce bolo poskytnúť obraz o úrovni a prevalencii ketonémií, resp. acetonémií dojníc počas kritického obdobia ich maximálnej laktácie v chovoch Západoslovenského kraja. Na splnenie tohoto cieľa sme vyšetrovali obsah acetónu vo vzorkách mlieka a nie v krvi. Vychádzali sme z údajov autorov, podľa ktorých hladiny acetónu v mlieku kopírujú hladiny acetónu v krvi (Steger a i., 1972; Andersson, 1984 a ďalší). Podľa toho hladina acetolaktácie pomerne spoľahlivo ukazuje aj úroveň acetonémie. Oprávnenosť takéhoto záveru potvrdili tiež výsledky našich vyšetrení. Medzi hladinami acetónu v krvi a v mlieku bola vysoko preukazná korelácia ($r = 0,986$). Je to celkom v súlade so vzťahom, aký v tomto smere zistili Steger a i. (1972) — $r = 0,847$.

Nami zistené percento dojníc s hladinami acetónu svedčiacimi na subklinickú ketózu (6,48 % v chovoch Západoslovenského kraja a 15,21 % v troch sledovaných chovoch) je podstatne nižšie oproti percentám ketonúrií zisťovaným v našich chovoch niektorými autormi. Lebeda (1974) zistil ketolátky v moči 45,96 % dojníc z 892 vyšetrených. Jagoš a i. (1981) vyšetřili za päťročné obdobie 2380 dojníc a nálezky ketonúrií sa pohybovali od 12,82 % do 18,83 %. Kurša a Kroupová (1985) pri jednorazovom vyšetrení 1645 vzoriek moča kráv našli

VI. Vzťah medzi koncentráciou acetónu v krvi a v mlieku — The relation between the acetone concentrations in blood and milk

Ukazovateľ	Krvné sérum	Mlieko
Počet vzoriek	70	70
Aritmetický priemer	6,763	5,578
Smerodajná odchýlka	24,241	19,146
Variačný koeficient	358,569	343,214
Minimálna hodnota	0,4	0,6
Maximálna hodnota	186,7	136,4

Korelačný koeficient: $r = 0,98694$
 Lineárna regresia: $Y = 0,7792 \cdot x + 0,30858$

ketolátky v 280 vzorkách (17,02 %). Podľa Jagoša (1985) sa výskyt ketóz v našich chovoch pohybuje okolo 14 %.

Určitá zhoda medzi našimi výsledkami a výsledkami citovaných autorov je iba zdanlivá. Rozdiely vyniknú, ak zoberieme do úvahy skutočnosť, že naše údaje sa obmedzujú výlučne na skupinu dojníc, pri ktorej je možnosť vzniku ketóz najvyššia (dojnice do šiestich týždňov po vytelení). V prepočte na celkový stav dojníc (ako to uvádzajú spomenutí autori) by nami zistené percento pozitívnych plemenníc bolo štyri až päťkrát nižšie. Príčiny týchto pomerne značných rozdielov v prevalencii ketóz zrejme najviac súvisia s médiom, v ktorom sa ketolátky stanovovali. V našom prípade to bolo mlieko, v ktorom koncentrácia acetónu vo vysokom stupni sleduje koncentráciu acetónu v kivi. Údaje citovaných autorov vychádzajú z výsledkov stanovovania ketolátok v moči, v ktorom sa prítomnosť ketolátok dokáže aj v prípadoch, keď ich hladina v krvi je ešte fyziologická (Bethe a Schäfer, 1973; Müller a Schäfer, 1979 a ďalší). Okrem toho sa na výskyt ketolátok u dojníc nedá vylúčiť ani vplyv doby ich zisťovania. Rosenberger (1970) udáva, že výskyt ketolátok býva zvýšený v zime a zavčasu na jar. Tomu by zodpovedali aj nálezy, ktoré uviedli Kursá a Kroupová (1985), ktorí v júni a septembri našli 5,6 %, resp. 5,8 % ketonúrií a v októbri a januári ich našli 35 % a 32 %. Naproti tomu Beseda a Kubínek (1976) odhalili v zime 8,4 % ketózných plemenníc a v lete 20,9 %.

Nápadný rozdiel, ktorý sme zistili medzi pozitívnymi náleziami medzi jednotlivými vyšetrovanými chovmi a okresmi, nie je možné vysvetliť rozdielmi v dosahovanej úžitkovosti a rozdielnym obdobím vyšetrenia. Dosahovaná úžitkovosť sa v chovoch významne nelíšila a vzorky boli vyšetrované v rovnakom termíne. Je preto pravdepodobné, že výsledky podstatne ovplyvnila najmä úroveň krmenia, v ktorej boli rozdiely evidentnejšie ako v úžitkovosti.

Rosenberger (1970) udáva, že pri klinických formách ketózy predstavuje acetón až 40 % z celkového množstva kolujúcich ketolátok. Celkový obsah ketolátok v prepočte na acetón sa pri takýchto dojniciach pohybuje od 100 do 1200 mg.l⁻¹. Podľa toho možno s klinickou formou ketózy počítať približne vtedy, keď koncentrácia acetónu prekročí hranicu 40 mg.l⁻¹ ketolátok. V rámci nášho sledovania sme zistili, že hladinu acetónu vyššiu ako 40 mg.l⁻¹ malo 0,84 % dojníc prešetrovaných v rámci Západoslovenského kraja (12,98 % z počtu pozitívnych) a 3,14 % plemenníc z troch sledovaných chovov (20,65 % z pozitívnych).

Na základe týchto výsledkov možno povedať, že výskyt ketóz — a to vo forme subklinickej a klinickej — nie je v súčasnom období v chovoch Západoslovenského kraja všeobecne vysoký. Kriticky vysoké percentá postihnutých jedincov (70 % z vyšetrených) sa vyskytujú len v niektorých chovoch. Podľa nášho sledovania má teda v priemere asi 6 až 20 % dojníc v popôrobnom období hladiny acetónu za určitú dobu na úrovni subklinických ketóz a približne 0,84 % až 3,14 % dojníc v tejto fáze laktácie ich má na úrovni dojníc klinicky chorých na ketózu. V niektorých chovoch sú pozitívne nálezy ďaleko vyššie a dosiahli až 70 % pozitívnych dojníc z počtu vyšetrených. Naše výsledky sa takto pomerne dobre zhodujú s údajmi, ktoré uviedol Schäfer (1982). Tento autor hovorí o tom, že v niektorých krajinách 2 až 6 % zo všetkých kráv po otelení ochoreje na ketózu. V jednotlivých stádach to môže byť až 20 %. Subklinické prípady sa vyskytujú ešte vo väčšom meradle.

Literatúra

- ANDERSSON, L.: Concentration of blood and milk ketone bodies, blood isopropanol and plasma glucose in dairy cows in relation to the degree of hyperketonemia and clinical signs. *Zbl. Veter.-Med., R. A.*, 31, 1984, s. 683-693.
- BESEDA, I. — KUBINEC, J.: Skúsenosti s použitím metabolických testov v chovoch Západoslovenského a Stredoslovenského kraja. In: *Zbor. Seminár o metabolických poruchách vysokoproduktívnych dojníc. Ivanka pri Dunaji 1976*, s. 204-223.
- BETHE, W. — SCHÄFER, M.: Zur Brauchbarkeit einiger diagnostischen Methoden zum Nachweis subklinischer Ketose in Milchviehherden. *Mh. Veter.-Med.*, 28, 1973, s. 541-543.
- EMANUELSON, U. — ANDERSSON, L.: Genetic variation in milk acetone in Swedish dairy cows. *J. Veter.-Med., R. A.*, 33, 1986, s. 600-608.
- FILAR, J.: Über den Gehalt an Hydroxybutyrat, Azetazetat und Azeton im Blut von gesunden und an Ketose erkrankten Kühen. *Wien. tierärztl. Mschr.*, 66, 1979, s. 377-380.
- JAGOŠ, P.: Zásady kontroly vývoje zdravotního stavu skotu ve velkochovech a referenční hodnoty základních ukazatelů zdraví v tělních tekutinách a tkáních. In: *JAGOŠ, P. a kol.: Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1985*, s. 424-451.
- JAGOŠ, P. — ILLEK, J. — BOUDA, J. — DVORÁK, R. — TLUCHOŘ, V.: Vypřevádění systému preventivní diagnostiky poruch výměny látkové. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Brno, Vysoká škola veterinární 1981.
- KURSA, J. — KROUPOVÁ, V.: Výskyt ketonúrií u dojníc. In: *Sbor. Vys. Šk. zeměd. provoz. ekon. Fak., Zootechn. České Budějovice*, 2, 1985, č. 2, s. 101-109.
- LEBEDA, M.: Ketózy dojníc — aktuální problém velkochovů. *Veterinářství*, 24, 1974, s. 545-547.
- MÜLLER, K. H. — SCHÄFER, M.: Untersuchungen zur Häufigkeit und Dauer der Ketonurie bei Milchkühen. *Mh. Veter.-Med.*, 34, 1979, s. 481-484.
- PIATKOWSKI, B. — VOIGT, J. — GIRSCHEWSKI, H. — STEGER, H.: Zur Feststellung und Behandlung der subklinischen Ketose bei Milchkühen. *Mh. Veter.-Med.*, 29, 1974, s. 532-534.
- ROSENBERGER, G.: Krankheiten des Rindes. Berlin und Hamburg, Paul Parey Verlag 1970. 1390 s.
- SCHÄFER, M.: Poruchy metabolismu sacharidov. In: *VRZGULA, L. a kol.: Poruchy látkového metabolismu hospodárskych zvierat a ich prevencia. Bratislava, Priroda 1982*, s. 64-92.
- SCHÄFER, M. — SCHWANZER, E.: Untersuchungen zur klinischen Diagnostik der Ketose in Milchviehherden. *Mh. Veter.-Med.*, 26, 1971, s. 582-584.
- STEGE, H. — VOIGT, J.: Bestimmungen von Ketonkörpern in Blut und Milch. *Arch. Tierernähr.*, 20, 1970, s. 633-639.
- STEGE, H. — GIRSCHEWSKI, H. — PIATKOWSKI, B. — VOIGT, J.: Die Beurteilung des Ketosestatus laktierender Rinder aus der Konzentration der Ketonkörper im Blut und des Azetons in der Milch. *Arch. Tierernähr.*, 22, 1972, s. 157.
- UNGLAUB, W.: Untersuchung zur Bestimmung und zum Gehalt des Azetons in Milch. *Tierärztl. Umsch.*, 8, 1983, s. 534-544.
- VOJTÍSEK, B.: Stanovení acetonu v mléce, mlezivu, krvi a moči dojníc mikrodifúzní metodou. *Veterinářství*, 36, 1986, s. 394-396.
- VOJTÍSEK, B. — URBANOVÁ, J. — HAMŘÍK, J. — KRUL, R.: Metody hodnocení zdravotního stavu skotu ve velkovýrobě. [Závěrečná zpráva etapy.] Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno 1982.

Došlo dňa 21. 9. 1987

ГАЙДОШИК, Д. (Государственный ветеринарный институт, Нитра): Концентрация ацетона в молоке коров после отела в разведениях Западнословацкого края. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (5) : 257-264.

При одноразовом исследовании молока у 1665 голов дойных коров две—шесть недель после отела из 180 разведений Западнословацкого края на уровень ацетона было определено, что 6,48 % из них имеет уровень больше, чем 7 мг. л⁻¹. Наличие таких положительных случаев было очень неравномерным. В разведениях колебалось от 0 до 70 %, а в областях было разведений с положительными диагнозами от 8,20 до 80 %. Повторным исследованием 605 дойных коров до шести недель после отела из трех наблюдаемых разведений положительные диагнозы колебались от 13,73 до 22,88 %. Концентрация ацетона от 0 до 3 мг. л⁻¹ была у 84,75 % дойных коров. У положитель-

ных дойных коров из 180 выращиваний достигла средняя концентрация ацетона $25,55 \pm 18,362$ ммоль. л⁻¹, максимально 228,9 ммоль. л⁻¹. Уровни ацетона выше, чем 40 мг. л⁻¹ имело в разведениях Западнословацкого края 12,97% позитивных коров и 0,84% из общего количества исследованных. У наблюдаемых трех разведений такой уровень был у 20,65% из положительных племенных коров и 3,14% из общих исследуемых коров. Коэффициент корреляции между концентрацией ацетона в крови и в молоке, установленный при помощи параллельного исследования образцов крови и молока 70-ти дойных коров, был: $r = 0,986$.

дойные коровы; одноразовое исследование; положительные дойные коровы

GAJDOŠÍK, D. (State Veterinary Institute, Nitra): *Acetone Concentrations in the Milk of Cows after Calving in the Herds Kept in the West Slovakian Region*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 257-264.

The milk of 1665 cows of 180 herds in the West Slovakian region was examined for acetone content. The milk samples were collected two to six weeks after calving of the cows. Acetone contents higher than 7 mg per litre were recorded in 6.48% of the samples. The occurrence of these positive cases was very irregular: considered within herds it ranged from 0 to 70%, and the proportion of herds with positive cases within districts ranged from 8.20 to 80%. The examination was repeated in 605 cows within six weeks from calving in three of the studied herds and the proportions of positive findings ranged from 13.73 to 22.88%. Acetone concentrations from 0 to 3 mg per litre were found in 84.75% of the dairy cows. In the positive cows of the 180 herds the average acetone concentration was 25.55 ± 18.362 mmol per litre, the maximum being 228.9 mmol per litre. Acetone levels higher than 40 mg per litre were recorded in 12.97% of positive cows and 0.84% of the total number of cows in the herds examined in the West Slovakian region. In the three herds studied separately, such acetone levels were recorded in 20.65% of the positive cows and in 3.14% of all cows. The coefficient of correlation between acetone concentrations in blood and milk, determined by simultaneous examination of blood and milk samples collected from 70 cows, was $r = 0.986$.

dairy cows; single examination; positive cows

GAJDOŠÍK, D. (Staatliches veterinärmedizinisches Institut, Nitra): *Azetonkonzentration in der Kuhmilch nach dem Abkalben in Zuchten des Bezirks Westslowakei*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 257-264.

Anhand einmaliger Untersuchungen auf den Azetonspiegel in der Milch von 1665 Kühen aus 180 Zuchten des Westslowakischen Bezirks, im Zeitraum von zwei bis sechs Wochen nach dem Abkalben, stellten wir fest, daß 6,48% der Proben höhere Niveaus als 7 mg.l⁻¹ aufwiesen. Die Inzidenz solcher positiven Fälle war sehr unausgeglichen. In den Zuchten bewegte sie sich zwischen 0 bis 70% und in den einzelnen Kreisen wurden Zuchten mit positiven Funden zwischen 8,20 bis 80% verzeichnet. Bei wiederholten Untersuchungen von 605 Kühen aus drei verfolgten Zuchten bewegten sich die positiven Funde bis zur sechsten Woche nach dem Abkalben zwischen 13,73 bis 22,88%. Eine Azetonkonzentration zwischen 0 bis 3 mg.l⁻¹ wiesen 84,75% Kühe auf. Bei den positiven Kühen aus den 180 Zuchten erreichte die mittlere Azetonkonzentration $25,55 \pm 18,362$ mmol.l⁻¹, die maximale Konzentration betrug 228,9 mmol.l⁻¹. Azetonspiegel von mehr als 40 mg.l⁻¹ wiesen in den Zuchten des Westslowakischen Bezirks 12,97% von der Zahl der position Milchkühe und 0,84% der Zahl der insgesamt untersuchten auf. In den drei verfolgten Zuchten wiesen einen solchen Azetonspiegel 20,65% der positiven Kühe auf, was 3,14% der insgesamt untersuchten Tiere darstellt. Der anhand von parallelen Untersuchungen der Blut- und Milchproben von 70 Milchkühen ermittelte Korrelationskoeffizient der Azetonkonzentration im Blut und in der Milch war $r = 0,986$.

Milchkühe; einmalige Untersuchung; positive Kühe

Adresa autora:

MVDr. Dušan Gajdošík, Štátny veterinárny ústav, ul. Májového povstania českého ľudu 3, 949 01 Nitra

EKOLÓGIA ANAERÓBNÝCH NESPORULUJÚCICH BAKTÉRIÍ VO VZŤAHU K *DERMATITIS DIGITALIS* U HOVÄDZIEHO DOBYTKA

J. Sabo, A. Hudač, E. Fendtová

SABO, J. — HUDAČ, A. — FENDTOVÁ, E. (Štátny veterinárny ústav, Nitra; Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava): *Ekológia anaeróbných nesporulujúcich baktérií vo vzťahu k dermatitis digitalis u hovädzieho dobytká*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 265-272.

Pri použití modernej technológie a vo väčšej koncentrácii vo veľkochovoch hovädzieho dobytká (HD) sa často uplatňujú aj negatívne vplyvy ekosystému. Môžu to byť v širšom slova zmysle rôzne stresové faktory, ktoré obyčajne majú aj vplyv na uplatnenie rôznych chronických ochorení. Jedným z mnohých problémov je častý, prevažne sezónny výskyt ochorenia zadných končatín u gravidných plemien HD, čo sa často zahrňuje obecným diagnostickým pojmom *dermatitis digitalis*. Nakoľko ide o chronický priebeh, je potrebné prehodnotiť výskyt anaeróbných nesporulujúcich baktérií v súvislosti s týmto ochorením. Podľa dosiahnutých výsledkov sa ukázalo, že prevaha anaeróbných nesporulujúcich baktérií u zvierat s klinickým prejavom *dermatitis digitalis* voči aeróbnej mikroflóre bola v pomere 3 : 1. Pritom u kontroly zdravých zvierat, resp. v štádiu ich subklinickej formy, výskyt striktnej anaeróbnej mikroflóry nebol zvlášť evidentný. Z troch skupín zvierat bolo izolovaných 38 druhov anaeróbných nesporulujúcich baktérií v rôznej kombinácii, ktoré zahrňovali gramnegatívne i grampozitívne koky a paličky, avšak vo všetkých odberoch boli pravidelne zistené tieto druhy: *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium nucleatum* a *Fusobacterium mortiferum*. Dôkaz nesporulujúcich anaeróbných baktérií poukazuje na to, že sa jedná o výskyt endogénnej mikroflóry, ktorá sa v podmienkach nepriaznivých pre makroorganizmus môže podieľať na vzniku chronického ochorenia končatín s klinickou manifestáciou ako *dermatitis digitalis*.

moderná technológia; endogénne infekcie; diagnostika

V rámci modernej koncepcie a biotechnológií v chove hovädzieho dobytká (HD) je neoddeliteľnou súčasťou aj kontrola a ochrana zdravia. Záťažové, resp. stresové situácie — ako negatívne biologické, tak aj nebiologické faktory životného prostredia vo veľkochovoch hovädzieho dobytká — sú štartérom hromadných, väčšinou chronických ochorení. Tieto ochorenia vedú k destabilizácii zdravotného stavu, a teda aj k nežiadúcim nepriaznivým ekonomickým parametrom, hlavne v smere úžitkovosti a reprodukcií HD.

Jedným takýmto nedoriešeným javom je aj chronické ochorenie končatín hovädzieho dobytká, označené tiež ako *dermatitis digitalis* (*d. dig.*). K tejto problematike je známych už niekoľko zverejnených prác u nás i v zahraničí. Pôvodne sa vychádzalo z predpokladu, že ochorenie *d. dig.* a jeho príčina spočíva na jednej strane v poruchách látkovej výmeny vrátane karenčných stavov minerálií v krmive a v pôde, na druhej strane

z nepriaznivých faktorov roštového ustajnenia v podmienkach modernej technológie — vo veľkokapacitných krávinách (VKK).

Vznikla hypotéza, že za uvedených predispozičných momentov dochádza k polyfaktoriálnej, hlavne bakteriálnej etiológii, ktorú treba zdôvodniť. Mobilizujúcim momentom k aktualizácii tohto problému sú poznatky a stanoviská z pohľadu epizootológie a klinickej diagnostiky.

Kyllar a Roztočil (1983), Kyllar a i. (1985) sledovali onemocnenie *dermatitis digitalis* u dojníc čiernostrakatého nížinného hovädzieho dobytku vo VKK pre 900 dojníc s voľným ustajnením, pričom v priebehu roka zaznamenali výskyt tejto choroby vo výške 24 %. Sledovali závislosť výskytu tohto onemocnenia od veku a úžitkovosti dojníc, počas obdobia pôrodov, ako i sezónnosť výskytu hlavne v jesenných a jarných mesiacoch. Podľa týchto autorov nebol vplyv veku, úžitkovosti ako i sezónneho obdobia na výskyt tohto onemocnenia zistený. Prevažne vyšší výskyt tohto ochorenia bol zistený pred pôrodom a po ňom, na čo pripadlo 80 % všetkých zistených prípadov. Ďalej autori popisujú, že klinicky zistiteľné zmeny bolo možné konštatovať v 91 % zápalistých procesov na patkách metatarzálnych klbov zadných končatín.

Terapeutické výsledky boli najlepšie po zopakovanom ošetrení prstov dojníc kúpeľmi v 5% roztoku formaldehydu (Kyllar a Roztočil, 1983; Kyllar a i., 1985). Infekčné agens, ktoré by mohlo toto onemocnenie vyvolať, nezistili, ale zdôrazňujú, že pravdepodobným pôvodcom onemocnenia je špecifické agens, prípadne sa môže jednať o zmiešanú infekciu. Zároveň považujú za významný predispozičný činiteľ nepriaznivé ekologické podmienky v chove (výživa, zoohygiena a i.).

Z oblasti patologickej morfológie je práca, v ktorej autori Benko a Eggenhofer (1986) opisujú patologicko-histologické zmeny na končatinách HD s klinickou diagnózou *dermatitis digitalis*.

V jednotlivých vrstvách kože (*stratum reticulare, papillare*) a podkožia zisťovali bunečné a edematózne infiltrácie. Bakteriologicky zistili aeróbnu saprofytickú mikroflóru. Títo autori sa tiež domnievajú, že pre výskyt a vznik choroby sú rozhodujúce faktory: infekcia — výživa — prostredie. V tomto smere je niekoľko zahraničných autorov, ktorí študovali túto problematiku u HD a v určitej analógii i u oviec. Clark a i. (1985) izolovali *Bacteroides melaninogenicus* a *Fusobacterium necrophorum* z lézií na končatinách u HD a ošípaných. Všeobecne sa usudzuje, že infekcia prechádza do kože a podkožnej tkáňe z povrchových nekrotických lézií.

Emery a i. (1985) preštudovali 61 kmeňov *Fusobacterium necrophorum*, z toho 31 kmeňov izolovali z lézií na končatinách HD a 28 kmeňov z lézií u oviec. Pri tomto štúdiu zistili, že ide o virulentné kmene, ktoré vykazovali tieto vlastnosti: produkciu solubilného exotoxínu — leukocidínu; produkciu hemolýzínu; lýzu hovädzích, konských a slepačích erytrocytov. Z hľadiska patogenézy sú rod *Bacteroides* a rod *Fusobacterium* schopné invadovať do narušených tkaní a vyvolávať nekrotické zmeny (Závaďová, 1979; Hudáč, 1985).

Uvedená problematika je celkove zložitá; i keď sa predpokladá potenciálny infekčný agens, predsa bude nutné prehodnotiť hlavne vplyv prostredia a jeho špecifickú závislosť.

MATERIÁL A METÓDA

Materiál bol odobratý:

- a) od klinicky chorých zvierat
 - štyri gravidné krávy (I. skupina — 10. 1984)
 - štyri gravidné krávy (II. skupina — 5. 1985)
 - tri gravidné krávy (III. skupina — 11. 1985)

Status praesens u chorých zvierat sa vyznačoval nekrotickými zmenami na patkách zadných končatín a zmeny nemali tendenciu vytvárať abscesy;

- b) od subklinicky chorého zvierata
 - gravidná kráva (IV. skupina — 11. 1985)

Status praesens uvedeného zvierata sa vyznačoval miernym prekrvením kože na patkách zadných končatín a zvýšením rastu srsti — hypertrichózou;

- c) od klinicky zdravého zvierata
 - gravidná kráva (V. skupina — 11. 1985)

Status praesens — bez klinických zmien na patkách zadných končatín.

V skupinách I až V bol materiál odobieraný v jednom a v tom istom chove. Po chirurgickej príprave sa materiál odobral z patologicky zmenených (resp. nezmenených) patiek zadných končatín všetkých skupín (I—V).

Odobratý materiál (excízie tkanív) bol použitý pre bakteriologickú anaeróbnú a aeróbnú kultiváciu. Kultivácia materiálu sa urobila v priebehu 5 až 15 minút po odbere materiálu.

Uvedené vyšetrenia sa robili podľa štandardných laboratórnych metodík ŠVÚ ČSSR a podľa metodík uvedených v Acta hygienica, 1977, č. 22.

Odobratý materiál sa vyšetroval bakteriologicky takto:

- a) aeróbná kultivácia sa robila na pevných médiách: krvný agar, Endova pôda, agar s dezoxycholátom sodným (DC-agar), inkubácia pri teplote 37 °C po dobu 24 až 48 hodín,

- b) anaeróbná kultivácia sa robila na pevných živných pôdach: VL-agar, VL-krvný agar so žľou (pre záchyt bakteroidov), VL-agar s brilantovou zeleňou (pre záchyt fusobaktérii), inkubácia pri teplote 37 °C po dobu troch až piatich dní v anaeróbnom prostredí (dusíka, vodíka, kyslíčnika uhlíčitého bez prítomnosti kyslíka) v prenosných anaerostatoch; na tekutých a polotekutých médiách sa kultivácia robila za takých podmienok ako pri postupe s pevnými pôdami.

Z tekutých a polotekutých médií sa bakteriálne kultúry vyočkovali na pevné pôdy len vtedy, keď pri odčítaní primokultúr z pevných médií nebol preukazný bakteriálny porast. Pri odčítavaní primokultúrie z každého morfologicky odlišného typu bakteriálneho porastu boli jedna až dve kolónie preočkované na VL-agar pre izoláciu.

Tieto subkultúry sa inkubovali anaeróbne v priebehu dvoch až troch dní. Paralelne sa očkovali aj na krvný agar za účelom hodnotenia aeróbnej kultúry.

Po izolácii čistých bakteriálnych kmeňov striktnnej anaeróbnej mikroflóry sa pristúpilo k taxonomickému zatriedeniu podľa rodovej a druhovej príslušnosti. Toto zatriedenie sa robilo na základe kultivačných vlastností, mikroskopie a biochemickej typizácie.

VÝSLEDKY

Pri izolácii striktných anaeróbných baktérií, ktoré sme získali u jednotlivých skupín vyšetrovaného materiálu, vrátane kontroly u zvierat s výrazným klinickým prejavom *d. dig.*, je bakteriologický nález v podstate zastúpený striktnou anaeróbnou mikroflórou v skupine I a III (tab. I). Nález anaeróbnej mikroflóry v skupine IV a V je ojedinelý a skôr náhodný.

V skupine IV, v ktorej sa jednalo o subklinickú formu *dermatitis digitalis* charakterizovanou miernym zápalom na patkách zadných kon-

I. Prehľad výskytu anaeróbných nesporulujúcich baktérií izolovaných u jednotlivých skupín vyšetřovaného materiálu —
 A survey of the occurrence of anaerobic non-sporulating bacteria isolated in the individual groups of examined cows

Sku- pina	Gram-pozitívne koky	Gram-pozitívne paličky	Gram-negatívne koky	Gram-negatívne paličky
I	<i>Peptococcus</i> — <i>aerogenes</i> — <i>anaerobius</i> <i>Peptostreptococcus</i> — <i>productus</i> — <i>anaerobius</i> — <i>intermedius</i> — <i>micros</i>	<i>Eubacterium</i> — <i>ruminantium</i> <i>Actinomyces</i> — <i>israelii</i> — <i>bovis</i>	bez nálezu bez nálezu bez nálezu	<i>Bacteroides</i> — <i>fragilis</i> — <i>ruminicola</i> — <i>amylophylus</i> <i>Fusobacterium</i> — <i>nucleatum</i> — <i>mortiferum</i>
II	<i>Peptococcus</i> — <i>asaccharolyticus</i> <i>Peptostreptococcus</i> — <i>productus</i> — <i>anaerobius</i>	<i>Eubacterium</i> — <i>lentum</i>	<i>Acidaminococcus</i> — <i>fermentus</i>	<i>Bacteroides</i> — <i>fragilis</i> — <i>melaninogenicus</i> <i>Fusobacterium</i> — <i>nucleatum</i> — <i>mortiferum</i>
III	<i>Peptococcus</i> — <i>activus</i> <i>Peptostreptococcus</i> — <i>productus</i> — <i>intermedius</i>	<i>Eubacterium</i> — <i>aerofaciens</i> <i>Actinomyces</i> — <i>israelii</i> <i>Propionibacterium</i> — <i>acnes</i> <i>Lactobacillus</i> — <i>catenaformae</i>	<i>Acidaminococcus</i> — <i>fermentus</i>	<i>Bacteroides</i> — <i>fragilis</i> — <i>ovatus</i> — <i>melaninogenicus</i> — <i>ruminicola</i> <i>Fusobacterium</i> — <i>mortiferum</i> <i>Scleromonas</i> — <i>ruminicola</i> <i>Campylobacter bubulus</i>
IV	bez nálezu	bez nálezu	bez nálezu	<i>Bacteroides vulgatus</i>
V	<i>Peptococcus activus</i>	bez nálezu	bez nálezu	bez nálezu

čatín, bol izolovaný iba jeden bakteriálny druh: *Bacteroides vulgatus* (tab. I). Podobne v skupine V sa jednalo o klinicky zdravé zviera, bez príznakov *d. dig.*, a z odobratého materiálu bol izolovaný druh *Peptococcus activus* (tab. I).

Podľa poznatkov získaných z literatúry, ako aj podľa frekvencie nálezov u chorých zvierat v skupine I až III, sa dá predpokladať, že druhy *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium nucleatum* a *Fusobacterium mortiferum* majú v danom prípade prioritné postavenie aj vo vzťahu k predpokladanej etiopatogenéze *d. dig.*

U ostatnej, i keď striktne anaeróbnej mikroflóry sa dá predpokladať, že má u týchto skupín len podružný význam, čo možno v tomto prípade hodnotiť skôr ako nešpecifickú, i keď striktne anaeróbnú mikroflóru.

Výskyt aeróbnej, resp. fakultatívne anaeróbnej mikroflóry (*Streptococcus viridans*, *Enterococcus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Corynebacterium pseudodiphthericum*, koliformné baktérie a i.) bol zanedbateľný pre druhovú a kvantitatívnu frekvenciu, a preto nie je uvedený v tabuľkovej časti.

DISKUSIA

Podľa bakteriologickej analýzy ide o zmiešanú (aeróbnú a anaeróbnú infekciu s prevahou anaeróbnej bakteriálnej flóry potenciónálne patogennej povahy, čo môže mať vplyv na priebeh chronického procesu (Z á v a d o v á, 1979; H u d a č, 1985). K tomuto stanovisku sa prikláňajú aj stanoviská veterinárnej klinickej diagnostiky (K y l l a r a R o z t o č í l, 1983).

V materiáloch zo všetkých odberov boli sporadicky zistené tieto druhy aeróbných, resp. fakultatívne anaeróbných baktérií: *Streptococcus viridans*, *Enterococcus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Branhamella catarhalis*, *Corynebacterium pseudodiphthericum* a koliformné baktérie.

V spracovaných biologických materiáloch prevládali anaeróbne nesporelujúce baktérie, čo potvrdzuje aj stanovisko uvedených publikácií.

Pri odčítavaní primokultúr na živných médiách VL-agar bolo zistených 130 anaeróbných nesporelujúcich kolónií, zatiaľ čo v primokultúrach z aeróbnej kultivácie bolo izolovaných 30 kolónií.

Z hľadiska ekológie sa jedná o endogénne mikroorganizmy, pretože sú endogénneho pôvodu; všetky izolované bakteriálne druhy môžu byť súčasťou mikrobiálnych spoločenstiev prirodzených dutín príslušného makroorganizmu a za fyziologických stavov sú v týchto lokalitách dominujúcou zložkou (Z á v a d o v á, 1979; H u d a č, 1985).

V prirodzených lokalitách hlavne dýchacieho a zažívacieho traktu ako i vonkajšieho urogenitálneho traktu existuje v mikrobiálnej populácii za fyziologického stavu určitá biocenotická rovnováha. Táto rovnováha je dôsledkom vzájomných interakcií medzi jednotlivými zložkami mikrobiálnej flóry v rámci makroorganizmu za daných fyziologických podmienok. Makroorganizmus sa na biocenotickej rovnováhe podieľa komplexne za účasti rôznych faktorov, ako sú napr. celkový zdravotný stav, charakter výživy, jej nutritívna a biologická hodnota, úroveň, kvalita a stabilita látkového metabolizmu, štruktúra slizničného povrchu,

jeho pH a protektívne hodnota, kvantita a kvalita špecifických a prirodzených protilátok v telových tekutinách a ďalšie faktory.

Za týchto okolností biocenotická rovnováha limituje a zahŕňa aj kvalitatívne zastúpenie a zloženie mikrobiálnej ekológie v jednotlivých systémoch makroorganizmu, ktoré priamo či nepriamo komunikujú s okolitým životným prostredím. Avšak v dôsledku narušenia biocenotickej rovnováhy medzi mikroorganizmom a makroorganizmom, čo môže nastať pod vplyvom stresov, traumatizácie alebo iných porúch fyziologickej rovnováhy, sú niektoré mikroorganizmy schopné invadovať do rôznych priestorov makroorganizmu a tam sa uplatniť ako potenciólnopatógenný faktor. Preto podobnú mikroflóru, ako sme aj v našom prípade izolovali, považujú mnohí autori za infekčný agens (Závadová, 1979; Kyllar a Roztočil, 1983; Hudač, 1985; Kyllar a i., 1985; Benko a Eggenhofer, 1986).

Z poznatku, že anaeróbne nesporulujúce baktérie izolované z klinického materiálu treba považovať za patogénne, vychádzali aj ďalší autori (Emery a i., 1985; Hudač, 1985). *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium nucleatum* a *Fusobacterium mortiferum* považujú mnohí autori (Závadová, 1979; Hudač, 1986) za potenciálne patogénne mikroorganizmy, pokiaľ boli izolované z klinického materiálu.

Problematika ekológie anaeróbných nesporulujúcich baktérií sa nepriamo dotýka aj problematiky infekcií vyvolaných anaeróbnymi baktériami v populácii ľudí a zvierat.

Preto si problematika anaeróbných nesporulujúcich baktérií bude aj naďalej vyžadovať ďalšie analýzy zloženia anaeróbnej mikroflóry vo fyziologických procesoch ľudí a zvierat a v ich okolí z hľadiska ekológie, ale aj z hľadiska významu ich účasti na mnohých, prevažne endogénnych infekčných procesoch v makroorganizme (Závadová, 1979; Evans a Berg, 1985; Emery a i., 1985).

Literatúra

- BENKO, L. — EGGENHOFER, F.: K patologicko-histologickému obrazu *dermatitis digitalis* u hovädzieho dobytku. Veterinářství, 36, 1986, č. 4, s. 172-173.
- CLARK, B. — STEWART, D. J. — EMERY, D. L.: The role of *Fusobacterium necrophorum* and *Bacteroides melaninogenicus* in the aethiology of interdigital necrobacillosis in cattle. Austral. veter. J., 62, 1985, č. 2, s. 47-49.
- EVANS, J. V. — BERG, J. N.: Development of enzyme-linked immunosorbent assays for the detection of *Fusobacterium* antibody in animal sera. Amer. J. veter. Res., 46, 1985, č. 1, s. 132-135.
- EMERY, D. L. — VAUGHAN, J. A. — CLARK, B. L. — DUFTY, J. H. — STEWART, D. J.: Cultural characteristics and virulence of strains of *Fusobacterium necrophorum* isolated from the feet of cattle and sheep. Austral. veter. J., 62, 1985, č. 2, s. 43-46.
- HUDAČ, A.: Infekcie anaeróbnymi nesporulujúcimi baktériami. [Záverečná správa čiastkovej výskumnej úlohy ŠPTR.] Bratislava, VÚPL 1985.
- KYLLAR, V. — ROZTOČIL, V.: *Dermatitis digitalis* — onemocnění prstu skotu. Veterinářství, 33, 1983, č. 7, s. 323-324.
- KYLLAR, V. — RYPÁČEK, J. — ŠTERC, J. — ČECH, S.: Výskyt a léčba *dermatitis digitalis* u dojníc. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, č. 10, s. 585-593.
- ZÁVADOVÁ, M.: Infekce vyvolané anaeroby. Prakt. Lékař, 1979, s. 173-175.

Došlo dňa 7. 8. 1987

САБО, Й. — ГУДАЧ, А. — ФЕНДТОВА, Э. (Государственный ветеринарный институт, Нитра; Научно-исследовательский институт профилактической медицины, Братислава): Экология анаэробных неспорулирующих бактерий в отношении к *dermatitis digitalis* у крупного рогатого скота. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (5) : 265-272.

При использовании современной технологии и в более крупной концентрации в промышленном разведении крупного рогатого скота (КРС) часто наблюдаются отрицательные влияния экосистем. В более широком смысле слова это могут быть различные стрессовые факторы, которые обычно влияют на наличие различных хронических заболеваний. Одной из частых причин является гл. образом сезонное наличие заболевания задних конечностей у стельных коров СК, что часто находится под общим диагностическим названием (понятием) *dermatitis digitalis*. Так как речь идет о хроническом течении, так необходимо переоценить наличие анаэробных неспорулирующих бактерий в соответствии с этим заболеванием. По достигнутым результатам было видно, что большинство анаэробных неспорулирующих бактерий и животных с клиническими признаками *dermatitis digitalis* по отношению к аэробной микрофлоре было в отношении 3 : 1. Притом у контроля здоровых животных, или же в стадии их субклинической анаэробной микрофлоры не было особенно очевидным. Из трех групп животных было изолировано 38 видов анаэробных неспорулирующих бактерий в разной комбинации, в которые были включены грамотрицательные и грамположительные кокки и палочки, но во всех отборах регулярно были определены следующие виды: *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium nucleatum* и *Fusobacterium mortiferum*. Доказательство неспорулирующих анаэробных бактерий указывает на то, что речь идет о наличии эндогенной микрофлоры, которая в условиях, неблагоприятных для макроорганизма, может принимать участие в возникновении хронического заболевания конечностей с клинической манифестацией как *dermatitis digitalis*.

современная технология; эндогенные инфекции; диагностика

SABO, J. — HUDAČ, A. — FENDTOVÁ, E. (State Veterinary Institute, Nitra; Research Institute of Preventive Medicine, Bratislava): *The Ecology of Anaerobic Non-sporulating Bacteria in relation to Dermatitis digitalis in Cattle*. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (5) : 265-272.

As modern technologies are used and cattle herds are kept at increasing concentrations, the adverse effects of the ecosystem are increasingly felt. In a wider sense of the word, these effects are caused by various stress factors which often also influence the occurrence of various chronic diseases. One of the numerous problems is the frequent (mostly seasonal) occurrence of the illness of the rear extremities of the gravid breeding cows usually referred to as *dermatitis digitalis*, which is a general diagnostic term. If its course is chronic, it is necessary to re-consider in detail the occurrence of anaerobic non-sporulating bacteria in relation with this disease. As suggested by the results, the anaerobic non-sporulating bacteria prevail in animals with clinical manifestations of *dermatitis digitalis*, their ratio to the aerobic microflora being 3 : 1. On the other hand, in the healthy control animals, or in animals in which the disease has a subclinical form, the occurrence of strictly anaerobic microflora was not very evident. Thirty-eight species of anaerobic non-sporulating bacteria were isolated in various combinations from three groups of animals. They included gram negative and gram positive cocci and rods, and the following species were regularly identified in all samples: *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium nucleatum*, and *Fusobacterium mortiferum*. The detection of non-sporulating anaerobic bacteria offers evidence that the microflora in question is endogenous; under conditions unfavourable to the macroorganism, this endogenous microflora can be involved in the rise of the chronic disease of the limbs with clinical manifestation as *dermatitis digitalis*.

modern technology; endogenous infection; diagnostics

SABO, J. — HUDAČ, A. — FENDTOVÁ, E. (Staatliches Veterinärmedizinisches Institut, Nitra; Forschungsinstitut für Präventivmedizin, Bratislava): *Ökologie anaerober sporenlösen Bakterien in Beziehung zu Dermatitis digitalis bei Rindern*. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (5) : 265-272.

Im Zusammenhang mit der modernen Technologie und bei höheren Tierkonzentrationen in industriemäßigen Rinderproduktionsanlagen kommen häufig auch negative Auswirkungen des Ökosystems zur Geltung. Im weiteren Sinne des Wortes können dies verschiedene Streßfaktoren sein, die für gewöhnlich auch einen Einfluß auf die Entfaltung verschiedener chronischer Erkrankungen ausüben. Eines der zahlreichen Probleme ist das häufige, vorwiegend saisonbedingte Aufkommen einer Erkrankung der hinteren Gliedmaßen bei trächtigen Zuchtkühen in, die oft unter die allgemeine diagnostische Bezeichnung *Dermatitis digitalis* eingereiht wird. Da es sich um einen chronischen Verlauf handelt, zeigt es sich als erforderlich, im Zusammenhang mit dieser Erkrankung das Vorkommen anaerober sporenlosen Bakterien umzubewerten. Anhand der ermittelten Ergebnisse erwies es sich, daß das Übergewicht der anaeroben sporenlosen Bakterien bei Tieren mit klinischen Symptomen der *Dermatitis digitalis* gegenüber der aeroben Mikroflora im Verhältnis von 3 : 1 stand. Dabei war bei der Kontrollgruppe gesunder Tiere, bzw. im Stadium der subklinischen Form, das Vorhandensein der strikt anaeroben Mikroflora nicht besonders ausgeprägt. Aus drei Gruppen von Tieren wurden 38 Arten anaerober sporenlosen Bakterien in verschiedenen Kombinationen isoliert, die sowohl gramnegative als auch grampositive Kokken und Stäbchen umfaßten, in sämtlichen Entnahmen waren jedoch folgende Arten immer vorzufinden: *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium nucleatum* und *Fusobacterium mortiferum*. Der Nachweis sporenlosen anaerober Bakterien weist darauf hin, daß es sich um das Vorhandensein einer endogenen Mikroflora handelt, die unter für den Makroorganismus ungünstigen Bedingungen am Entstehen der chronischen Erkrankung der Gliedmaßen mit klinischer Manifestation als *Dermatitis digitalis* beteiligt sein kann.

moderne Technologie; endogene Infektionen; Diagnostik

Adresa autorov:

- ~ MVDr. Jozef Sabo, CSc., Štátny veterinárny ústav, Májového povstania českého ľudu 3, 949 01 Nitra
RNDr. Alexander Hudáč, CSc., Emília Fendtová, Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Limbová 14, 833 01 Bratislava
-

OBSAHY CHEMICKÝCH PRVKŮ VE ŠTĚTINÁCH VÝKRMOVÝCH PRASAT

J. Raszyk, J. Mašek, H. Dočekalová

RASZYK, J. — MAŠEK, J. — DOČEKALOVÁ, H. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Obsahy chemických prvků ve štětinách výkrmových prasat*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 273-279.

V letech 1984 až 1986 byly analyzovány štětiny 75 klinicky zdravých výkrmových prasat o tělesné hmotnosti 90 až 120 kg a ve věku 220 až 240 dnů. Prasata byla chována ve čtyřech velkochovech prasat, které jsou umístěny na okrese Hodonín v oblasti se silnou důlní činností (dobývání lignitu). Ve štětinách byly stanoveny tyto obsahy chemických prvků ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$): zinek (Zn) 554 ± 106 ; lithium (Li) $25,2 \pm 13,7$; měď (Cu) $13,8 \pm 6,9$; mangan (Mn) $2,04 \pm 0,81$; olovo (Pb) $2,00 \pm 1,60$; rtuť (Hg) $0,35 \pm 0,41$; chrom (Cr) $0,20 \pm 0,21$; arzén (As) $0,17 \pm 0,13$; kadmium (Cd) $0,11 \pm 0,19$ (průměr $\pm$ směrodatná odchylka). V diskusi jsou zhodnoceny možnosti využití chemické analýzy štětín prasat při biomonitoringu životního prostředí, pro posuzování zdravotního stavu prasat i hygienické úrovně jejich chovu.

veterinární diagnostika; zinek; lithium; měď; mangan; olovo; rtuť; chrom; arzén; kadmium; hygiena chovu; životní prostředí

Analýzy vlasů lidí a srsti zvířat je možné využít k posouzení výživného stavu jedince či skupiny [Bowen, 1972; Anke a Risch, 1979], k diagnostice chorobných stavů [Homolka, 1982] či intoxikací [Piskač, Kačmář aj., 1985], jako indikátoru zatížení životního prostředí škodlivinami [Matsubara a Machida, 1985], v hygieně potravin k odhadu obsahu cizorodých látek ve vnitřních tělních orgánech [Cibulka, 1986], ve fyziologii a patofyziologii při bilanování exkrece některých látek z organismu [Katz, 1979] a pro účely soudní veterinární medicíny [Lechtenböhrer, 1982]. Ve veterinární diagnostice se chemické analýzy štětín prasat doposud příliš nevyužívá. V Československu zatím nejsou vypracovány referenční hodnoty pro koncentrace chemických prvků ve štětinách prasat.

Cílem práce bylo určit obsahy devíti chemických prvků ve štětinách klinicky zdravých výkrmových prasat chovaných ve velkochovech v oblasti se silnou důlní činností (těžba lignitu) a zhodnotit možnosti, jak využít chemické analýzy štětín prasat ve veterinární diagnostice.

MATERIÁL A METODY

V průběhu let 1984 až 1986 byly analyzovány štětiny 75 klinicky zdravých výkrmových prasat o tělesné hmotnosti 90 až 120 kg a věku 220 až 240 dnů. Jednalo se o dvouplemenné (bílé ušlechtilé $\times$ přeštické černostrakaté) a trojplemenné

(bílé ušlechtilé × landrase × duroc) křížence. Prasata byla chována ve čtyřech velkochovech prasat v okrese Hodonín, v oblasti se silnou důlní činností (těžba lignitu). Byla krmena komerčními kompletními krmnými směsmi a byla v dobrém výživném stavu.

Vzorky štětín byly získávány elektrickým strojkem ze hřbetní části těla prasat, v úrovni hrudních obratlů. Štětiny byly 48 hodin propírány v 10% roztoku saponátového prostředku JAR, opláchnuty pod tekoucí vodou, promyty v destilované vodě a vysušeny při laboratorní teplotě.

Ve štětínách bylo analyzováno devět chemických prvků (zinek, měď, mangan, olovo, kadmium, rtuť, chróm, arzén a lithium). Vzorky štětín analyzované na obsah všech jmenovaných prvků kromě rtuti byly zpopelněny s přídavkem dusičnanu hořečnatého při teplotě do 480 °C, popel byl rozpuštěn ve zředěné kyselině dusičné a obsah uvedených prvků byl stanoven na atomovém absorpčním spektrofotometru fy PERKIN-ELMER model 4000, plamenovou technikou metodou standardního přídavku. Obsah chrómu jsme stanovili technikou elektrotermické atomizace s přídavným zařízením HGA-72 a obsah arzenu technikou generování hydridů s přídavným zařízením MHS-10. Rtuť byla stanovena na přístroji TRACE MERCURY ANALYZER-TMA 254, výrobce Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, s využitím techniky generace par kovové rtuti s následným zachytem a obohacením v amalgamátoru. Výsledky jsou uváděny v průměrech ± směrodatné odchylky.

VÝSLEDKY

Průměrné obsahy devíti chemických prvků ve štětínách výkrmových prasat jsou shrnuty v tab. I.

I. Obsah chemických prvků ve štětínách 75 klinicky zdravých výkrmových prasat chovaných ve čtyřech velkochovech prasat, které jsou umístěny v oblasti se silnou důlní činností (těžba lignitu) — (aritmetický průměr ± směrodatná odchylka) — The contents of chemical elements in the bristles of 75 clinically healthy fattened pigs kept on four large pig-fattening farms located in a lignite mining area (arithmetical mean ± standard deviation)

Chemický prvek	Obsah (mg. kg ⁻¹)
Zinek (Zn)	554 ± 106
Lithium (Li)	25,2 ± 13,7
Měď (Cu)	13,8 ± 6,90
Mangan (Mn)	2,04 ± 0,81
Olovo (Pb)	2,00 ± 1,60
Rtuť (Hg)	0,35 ± 0,41
Chróm (Cr)	0,20 ± 0,21
Arzén (As)	0,17 ± 0,13
Kadmium (Cd)	0,11 ± 0,19

DISKUSE

U podvyživených dětí je zjišťován pokles koncentrace zinku (Briggs aj., 1972) a vzestup koncentrace sodíku ve vlasech (Bowen, 1972). Proteinkalorická malnutrice u prasat vede ke snížení obsahu manganu a draslíku a ke zvýšení obsahu chloridů ve štětínách (Hutcherson aj., 1974).

Vzestup koncentrace mědi ve vlasech může být známkou anémie, hepatitidy, hypertyreózy a nefrokalcinózy (Homolka, 1982). Analý-

za vlasů se u lidí doporučuje při otravě rtutí (Giovanoli-Jakubczak a Berg, 1974), olovem (Kopito aj., 1967) a niklem (Hagedorn-Gotz aj., 1977). U hospodářských zvířat se analýza srsti doporučuje při podezření na chronické otravy rtutí, zinkem, arzénem a thaliem (Piskač, Kačmár aj., 1985).

Jsou činěny pokusy o využití analýzy vlasů lidí a srsti zvířat jako indikátoru zatížení životního prostředí chemickými prvky. Příjem pitné vody kontaminované arzénem způsobil vzestup tohoto prvku ve vlasech ohrožených lidí (Jervis aj., 1977). Srst skotu chovaného v oblasti zamořené arzénovými exhaláty obsahovala až 10 mg arzenu na kilogram, naproti tomu srst skotu z oblastí nezamořených jej obsahovala méně než 0,5 mg (Piskač, Kačmár aj., 1985). U myši bylo prokázáno, že obsah chrómu a rtuti v jejich srsti vhodně odráží kontaminaci životního prostředí těmito prvky (Matsubara a Machida, 1985).

Doposud není dostatek podkladů, které by umožňovaly využívat analýzy vlasů či srsti k odhadu cizorodých látek ve vnitřních tělních orgánech. V lidských vlasech jsou koncentrace rtuti, olova, chrómu, mědi, manganu a zinku vyšší než ve vnitřních tělních orgánech. Obsah těchto prvků ve vlasech převyšuje i koncentrace v tzv. „prvních kritických orgánech“, kterými jsou u člověka ledviny pro rtuť a kadmium, játra pro zinek a mangan, střevo pro olovo, plíce pro chróm a kosti pro arzén (Matsubara a Machida, 1985). U prasat jsme zjistili obdobnou situaci. Koncentrace zinku ve štětinách prasat je vyšší než v játrech, koncentrace olova a rtuti ve štětinách jsou vyšší než v ledvinách prasat (Raszyk aj., 1986 — dosud nepublikováno).

Vlasy se však pokládají i za méně významnou cestu k vylučování některých chemických prvků z těla. Platí to zejména pro olovo, rtuť, nikl, kadmium, arzén a antimon (Homolka, 1982). Jestliže jsou v experimentální krmné dávce prasat zvýšené hladiny fenylnmerkuri chloridu (Raszyk aj., 1986 — dosud nepublikováno), chrómu (Gruhn a Lüdke, 1972), zinku (Leibetseder aj., 1972) a manganu (Georgievskij aj., 1982) zvyšuje se obsah těchto prvků i ve štětinách prasat. Lze tedy i u prasat považovat štětiny za možnou cestu vylučování uvedených prvků z jejich vnitřního tělního prostředí.

Ve srovnání se štětinami výkrmových prasat je v lidských vlasech nalézán vyšší obsah olova ($6\text{--}13\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), rtuti ($3,7\text{--}29,6\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) a kadmia ($0,94\text{--}2,76\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) (Katz, 1979). V srsti dojníc je vyšší obsah manganu ($3,86\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) (Illek, 1979) a kadmia ($1,83\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) (Piskač, Kačmár aj., 1985), v srsti psů je vyšší obsah olova ($21\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) (Piskač, Kačmár aj., 1985) a v srsti morčat vyšší obsah rtuti ($0,49\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) (Matsubara a Machida, 1985).

Lze předpokládat, že obsahy chemických prvků ve štětinách prasat budou závislé: na plemeni, věku (Friendship aj., 1985), pohlaví (Hennig aj., 1978), geografických a sezónních vlivech, domestikaci (Wiesner aj., 1980), způsobu odchovu a výživě (Hutcherson aj., 1974), na celkovém zatížení stájového prostředí chemickými látkami, dále pak na místě odběru štětín, jejich čištění a použitých metodách vlastního analytického zpracování.

Problémem doposud zůstává, jak spolehlivě odstraňovat na srsti zachycené mikroskopické částice prachu (Cibulka, 1986). Nalézt dostatečně účinný postup, který úplně odstraní všechny povrchové kontami-

nanty a současně ještě nenaruší povrchovou strukturu chlupu, není snadné. U srsti skotu se osvědčilo tzv. fyzikální mytí čistou vodou a ultrazvukem (Cibulka aj., 1987).

U kuřat a prasat mohou být zkrmovány hydrolyzované prasečí štětiny (v množství 2—5 %) bez negativního vlivu na jejich užitek (Gehle aj., 1967; Kornegay a Thomas, 1973; Herzig a Toullová, 1980). Pokud by i v ČSSR došlo k rozsáhlejšímu využívání hydrolyzátu štětín prasat ke krmným účelům, je nutné respektovat skutečnost, že obsah zinku a rtuti ve štětínách může přesahovat nejvyšší povolené množství cizorodých látek v krmivech prasat.

Podle současných znalostí a zkušeností máme tuto představu o zdrojích sledovaných chemických prvků ve velkovýkrmnách prasat:

Oxid zinečnatý je součástí minerálního doplňku pro prasata. Ve velkochovech prasat jsou používány pozinkované železné plechy a dráty. Kovový zinek z galvanicky pokovovaných nádob a potrubí se může rozpouštět. Zinek je součástí některých fungicidů. Oxid zinečnatý, chlorid zinečnatý a siřník zinečnatý je součástí průmyslových exhalátů, které mohou být příležitostně zaneseny do velkochovů prasat.

O možných zdrojích lithia ve velkochovech prasat máme doposud velmi málo vědomostí. Lithné soli se vyskytují v přírodě pouze v malých množstvích, bývají součástí některých minerálních vod. Zvýšené množství lithia je obsaženo v cukrové řepě, tabáku (na Hodonínsku se tabák pěstuje) a v bobech. V průmyslu se lithia používá jako přísady do slitin, při výrobě maziv a syntetického kaučuku. V humánní medicíně se používá uhličitany lithného v psychiatrii při léčbě mánií.

Síran měďnatý se používá jako přísada do krmných směsí (zdroj mikroelementu Cu). Měďnaté sloučeniny se uplatňují jako fungicidní přípravky a anthelmintika.

Hlavním zdrojem manganu je uhličitán manganatý, který se přidává do krmných směsí. V průmyslu se mangan používá hlavně v metalurgii, méně v chemickém průmyslu. Chronická otrava manganem doposud v ČSSR nebyla zaznamenána.

Zdroje olova ve velkochovech prasat mohou být tyto: používání pohonných hmot s obsahem tetraethylolova, oxid olovnato-olovičitý použitý v antikorozivních nátěrech ocelových konstrukcí, emise z tepelných elektráren (v Hodoníně je velmi výkonná tepelná elektrárna), využívání odpadních kalů ke hnojení (odpadní kaly obsahují značné množství olova) a hnojení půdy fosforečnými hnojivy (v superfosfátu může být až 30 mg Pb . kg⁻¹).

Za jediný významný zdroj rtuti považujeme fenylnmerkuriid, který se v přípravku Agronal používá k moření obilí. Zaznamenali jsme, že důsledné dodržování zákazu zkrmování mořeného obilí se projevilo 38násobným poklesem obsahu rtuti v krmných směsích pro prasata.

Zkrmování kožedělných odpadů jako netradičních zdrojů krmiv může být zdrojem chrómu. Soli chrómu se používají k vydělávání kůží. Vysoký obsah chrómu je i v cementu. Odtud se může uplatnit při opravách či rekonstrukcích výkrmových hal (zvláště není-li omezen provoz).

Hlavním zdrojem arzenu mohou být arzenové exhaláty (obsahují As₂O₃ a As₂S₃) vznikající v důsledku spalování lignitového uhlí v tepelné elektrárně. Oxid arzenitý se používá jako rodenticid, anthelmintikum a roborans. Aplikuje se i při některých chorobách kůže. Arzenobenzeny

se používají jako léky. V průmyslu se arzén používá jako přísada do slitin.

Významnými zdroji kadmia jsou krmné fosfáty a fosfátová hnojiva s vyšším obsahem Cd, produkty spalování tuhých nebo tekutých paliv, průmyslové exhaláty obsahující oxid, sulfid a chlorid kademnatý. Vysoký obsah kadmia je i v zinkových rudách (sulfid a uhličitán kademnatý).

ZÁVĚR

Na závěr lze uvést, že štětiny prasat představují snadno dostupný materiál k laboratornímu šetření, který lze získat bez použití invazních metod. Analýza štětín se v současné době dělá hlavně při podezření na otravy prasat. Doposud není v širší míře využívána k hodnocení výživného stavu prasat, k diagnostice jejich chorob, k posouzení zatížení stájového prostředí škodlivými látkami a k odhadu obsahu cizorodých látek ve vnitřních tělních orgánech prasat. Domníváme se, že by bylo vhodné ověřit využitelnost chemické analýzy štětín i k těmto indikacím. V širším využití analýzy štětín ve veterinární diagnostice spatřujeme doposud nevyužívanou rezervu při objektivizaci posuzování zdravotního stavu prasat i hygienické úrovně jejich chovu.

Literatura

- ANKE, M. — RISCH, M.: Haaranalyse und Spurenelementstatus. 1. vyd. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1979. 267 s.
- BOWEN, H. J. M.: Determination of trace elements in hair samples from normal and protein deficient children by activation analysis. Sci. total. Envir., 1, 1972, s. 75-78.
- BRIGGS, M. H. — BRIGGS, M. — WAKATAMA, A.: Trace elements in human hair. Experientia, 28, 1972, s. 406-407.
- CIBULKA, J.: O těžkých kovech v životním prostředí. Vesmír, 65, 1986, s. 355.
- CIBULKA, J. — MADER, P. — SOVA, Z.: Stopová analýza v zemědělství a zemědělském výzkumu. Vesmír, 66, 1987, s. 272-274.
- FRIENDSHIP, R. M. — WILSON, M. R. — GIBSON, R. S.: The concentration of copper, zinc, manganese and selenium in the hair of newborn piglets and their dams. Can. J. comp. Med., 49, 1985, s. 308-310.
- GEHLE, M. H. — SPEERS, G. M. — MILLER, D. L. — BALLOUN, S. L.: Nutritive value of hydrolyzed hog hair as a protein source for chicks and poults. Poult. Sci., 46, 1967, s. 156-164.
- GEORGIEVSKIJ, V. I. — ANNENKOV, B. N. — SAMOCHIN, V. T.: Minerální výživa zvířat. 1. vyd. Bratislava, Příroda 1982. 431 s.
- GIOVANOLI-JAKUBCZAK, T. — BERG, G. G.: Measurement of mercury in human hair. Arch. envir. Hlth, 28, 1974, s. 139-144.
- GRUHN, K. — LÜDKE, H.: Einsatz von hydrolysierten Chromlederabfällen in der Schweinefütterung und der Chromgehalt im Fleisch, in Leber, Nieren und Borsten. Arch. Tierernähr., 22, 1972, s. 113-124.
- HAGEDORN-GOTZ, H. — KUPPERS, G. — STOEPLER, M.: On nickel contents in urine and hair in a case of exposure to nickel carbonyl. Arch. Toxikol., 38, 1977, s. 275-285.
- HENNIG, A. — GUMZ, W. — GAGERN, W. V.: Der Einfluss endogener Faktoren auf den Asche-, Kalzium-, Magnesium-, Kalium-, Natrium-, Phosphor-, Zink-, Eisen-, Kupfer- und Mangan-gehalt der Schweineborste. VI. Der Einfluss des Geschlechtes auf die mineralische Zusammensetzung der Schweineborste. Arch. Tierernähr., 28, 1978, s. 91-98.
- HERZIG, I. — TOULOVÁ, M.: Veterinární problematika náhradních krmiv. Stud. Inform. ÚVTIZ, Veter. 1. vyd. Praha 1980. 68 s.

HOMOLKA, J.: Klinická biochemie pro praxi. 1. vyd. Praha, Avicenum 1982. 404 s.

HUTCHESON, D. P. — MCKOWN, D. M. — VOGT, J. R. — TUMBLESON, M. E.: Trace elements in hair of malnourished swine. J. anim. Sci., 39, 1974, s. 990.

ILLEK, J.: Diagnostika karencí manganu, mědi a zinku u dojníc. [Kandidátská disertace.] Brno 1979. — Vysoká škola veterinární. Katedra diagnostiky, terapie a prevence.

JERVIS, R. E. — TIEFENBACH, B. — CHATTOPADHYAY, A.: Scalp hair as a monitor of pollution exposure to environmental pollutants. J. radioanalyt. Chem., 37, 1977, s. 751-760.

KATZ, S. A.: The use of hair as a biopsy material for trace elements in the body. Int. Lab., 9, 1979, s. 181-189.

KOPITO, L. — BYERS, R. K. — SHWACHMAN, H.: Lead in the hair of children with chronic lead poisoning. New Engl. J. Med., 276, 1967, s. 949-953.

KORNEGAY, E. T. — THOMAS, H. R.: Evaluation of hydrolyzed hog hair meals as a protein source for swine. J. anim. Sci., 36, 1973, s. 279-284.

LECHTENBÖHMER, E.: Praxisnahe Methoden für die Untersuchung von Haaren zur Tierartbestimmung in forensischer Sicht. [Inaugural Dissertation.] Hannover 1982. 71 s. — Tierärztliche Hochschule.

LEIBETSEDER, J. — KMENT, A. — SKALICKY, M. — NIEDERMÜLLER, H. — HOFHECKER, G.: Über der Zinkstoffwechsel beim Schwein. Wien. tierärztl. Mschr., 59, 1972, s. 153-160.

MATSUBARA, J. — MACHIDA, K.: Significance of elemental analysis of hair as a means of detecting environmental pollution. Environ. Res., 38, 1985, s. 225-238.

PISKÁČ, A. — KAČMÁR, P. a kol.: Veterinární toxikologie. 1. vyd. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1985. 256 s.

WIESNER, E. — WILLER, S. — LAHR, H. — BERSCHNEIDER, F.: Untersuchung des Einflusses endogener und exogener Faktoren auf den Spurenelementgehalt des Haares von Schwarzwild in einem Jagdgebiet der nördlichen Altmark. Mh. Veter.-Med., 35, 1980, s. 354-359.

Došlo dne 4. 8. 1987

РАСЗЫК, Й. — МАШЕК, Й. — ДОЧЕКАЛОВА, Г. (Научно-исследовательский институт ветеринарной медицины, Брно): **Содержание химических элементов в щетине откормочных свиней.** Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 273-279.

В 1984—1986 гг. анализировались щетины от 75 клинически здоровых свиней откормочных весом 90—120 кг и в возрасте 220—240 дней. Свиньи выращивались в четырех крупных разведениях свиней, которые находятся в области Годонин с большой шахтерской деятельностью (добывание lignita). В щетине были установлены следующие содержания химических элементов (мг. кг⁻¹): цинк (Zn) 554 ± 106 ; литий (Li) 25.2 ± 13.7 ; медь (Cu) 13.8 ± 6.9 ; марганец (Mn) 2.04 ± 0.81 ; свинец (Pb) 2.00 ± 1.60 ; ртуть (Hg) 0.35 ± 0.41 ; хром (Cr) 0.20 ± 0.21 ; мышьяк (As) 0.17 ± 0.13 ; кадмий (Cd) 0.11 ± 0.19 (среднее + директивное отклонение). В дискуссии обсуждены возможности использования химического анализа щетин свиней при биомониторинге жизненной среды, для оценки медицинского состояния свиней и гигиенического уровня их разведения.

ветеринарная диагностика; цинк; литий; медь; марганец; свинец; ртуть; хром; мышьяк; кадмий; гигиена разведения; жизненная среда

RASZYK, J. — MAŠEK, J. — DOČEKALOVÁ, H. (Veterinary Research Institute, Brno): **The Contents of Chemical Elements in the Bristles of Fattened Pigs.** Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 273-279.

Bristles of 75 clinically healthy fattened pigs (body weight 90 to 120 kg, age 220 to 240 days) were analyzed in 1984 to 1986. The pigs were kept on four large pig farms in the Hodonin district, in an area where lignite is mined. The following contents of chemical elements were recorded in the bristles (mg per kg): zinc (Zn) 554 ± 106 , lithium (Li) 25.2 ± 13.7 , copper (Cu) 13.8 ± 6.9 , manganese (Mn) 2.04 ± 0.81 , lead (Pb) 2.00 ± 1.60 , mercury (Hg) 0.35 ± 0.41 , chromium (Cr) 0.20 ± 0.21 , arsenic (As) 0.17 ± 0.13 , cadmium (Cd) 0.11 ± 0.19 (mean $\pm$ standard deviation). The possibilities of using the chemical analysis of pig bristles for the biological monitoring

of environment quality and to evaluate the health condition of the pigs and the hygiene of their breeding are assessed in the discussion.

veterinary diagnostics; zinc; lithium; copper; manganese; lead; mercury; chromium; arsenic; cadmium; hygiene of breeding; environment

RASZYK, J. — MAŠEK, J. — DOČEKALOVÁ, H. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Gehalt chemischer Elemente in Schweineborsten*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 273-279.

In den Jahren 1984 bis 1986 analysierten wir Borsten von 75 klinisch gesunden Mastschweinen mit einer Lebendmasse von 90 bis 120 kg, im Alter von 220 bis 240 Tagen. Diese Schweine stammten aus vier industriemäßigen Schweineproduktionsanlagen im Kreis Hodonín, in einer Region mit intensiver Bergbautätigkeit (Lignitgewinnung). In den Borsten wurde folgender Gehalt an chemischen Elementen ermittelt ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$): Zink (Zn) 554 ± 106 ; Lithium (Li) $25,2 \pm 13,7$; Kupfer (Cu) $13,8 \pm 6,9$; Mangan (Mn) $2,04 \pm 0,81$; Blei (Pb) $2,00 \pm 1,60$; Quecksilber (Hg) $0,35 \pm 0,41$; Chrom (Cr) $0,20 \pm 0,21$; Arsen (As) $0,17 \pm 0,13$; Kadmium (Cd) $0,11 \pm 0,19$ (Mittelwert $\pm$ mittlere Abweichung). In der Diskussion werden Möglichkeiten der Anwendung der chemischen Analyse von Schweineborsten beim Umwelt-Biomonitoring, bei der Beurteilung des Gesundheitszustands der Schweine sowie des hygienischen Niveaus ihrer Zucht erörtert.

Veterinärdiagnostik; Zink; Lithium; Kupfer; Mangan; Blei; Quecksilber; Chrom; Arsen; Kadmium; Zucht-hygiene; Umwelt

Adresa autorů:

MVDr. Josef Raszyk, CSc., RNDr. Josef Mašek, CSc., RNDr. Hana Dočkalová, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

SPOLEČNÉ CENY ČSAZ A ÚV SSM

Československá akademie zemědělská a ústřední výbor Socialistického svazu mládeže udělily společné ceny mladým výzkumníkům do 35 let za nejlepší vědecké práce ukončené v roce 1987 v oblasti zemědělství, lesního a vodního hospodářství a ochrany biosféry. VII. ročníku celostátní soutěže se zúčastnilo 153 mladých odborníků. Většina z vítězných prací má přímé využití v praxi. Organizační základnou soutěže je Sekce mladých pracovníků výzkumné a vývojové základny při ČSAZ a ÚV SSM. Odborné skupiny Sekce vyvíjejí svou činnost při jednotlivých vědeckých odborech ČSAZ. Soutěž přispívá ke zvýšení odborné kvalifikace mladých pracovníků, k zefektivnění metod jejich práce a k zaměření na nové vědní obory a potřeby praxe.

Z oblasti veterinárního lékařství bylo v letošním ročníku přihlášeno celkem šest prací. Mezi nejlepší práce oceněné prvním místem — **Plaketou ČSAZ a ÚV SSM a zlatou medailí Za rozvoj vědeckotechnické tvořivosti mládeže** — patřila práce MVDr. J. Pokorného z Ústavu fyziologie hospodářských zvířat SAV, Košice, a ing. T. Slavíka, CSc., z Ústavu fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Liběchov, *Oplodnění oocytů ovčí a křečků bez zóny pellucidy beranými spermiemi kapacitovanými in vitro.*

(něm)

HLADINY KATECHOLAMÍNŮV V HYPOTALAME OVIEC V ESTRICKOM OBDOBÍ PO HORMONÁLNEJ STIMULÁCII PMSG V KOMBINÁCII S VITAMÍNOM A

B. Pástorová, J. Arendarčík, M. Molnárová, A. Staníková

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANÍKOVÁ, A. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Hladiny katecholamínov v hypotalame oviec v estrickom období po hormonálnej stimulácii PMSG v kombinácii s vitamínom A*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 281-288.

Študovali sme zmeny koncentrácie katecholamínov (norepinefrínu, epinefrínu a dopamínu) a L-DOPA v hypotalame oviec po hormonálnej stimulácii PMSG (750 a 1000 I.U) v kombinácii s vitamínom A (50 000 m. j.) alebo bez neho. Estrus oviec sme synchronizovali i. m. podaním dvakrát 125 µg PGF₂-alfa. Separáciu katecholamínov a L-DOPA z tkanivových supernatantov sme realizovali adsorpčnou chromatografiou na aktivovanom oxide hlinitom a ich hladiny sme v eluátoch stanovili spektrofotometricky. Po hormonálnej stimulácii sme zaznamenali pokles koncentrácie norepinefrínu v hypotalame oviec, najvýraznejší v rostrálnej (o 49 a 64 %) a v kaudálnej (o 55 %) oblasti hypotalamu u pokusných skupín oviec, ktorým bol podaný hormonálny preparát v kombinácii s vitamínom A. Signifikantný vzostup koncentrácie dopamínu sme zaznamenali v rostrálnej (o 39,1 %) a kaudálnej (o 56,1 %) oblasti oviec, ktorým sme podali 1000 I.U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A. Epinefrín a L-DOPA sa v hypotalame oviec po hormonálnom ovplyvnení nemenia a zostávajú na úrovni koncentrácie kontrolnej skupiny oviec so synchronizovaným estrom. Domnievame sa, že zmeny hladín norepinefrínu a dopamínu v hypotalame oviec, pozorované v našom pokuse, súvisia so zvýšenou sekréciou ovariálnych steroidov po hormonálnej stimulácii PMSG, ktoré spätnoväzbovými mechanizmami druhotne pôsobia na katecholaminergický systém hypotalamu.

L-DOPA; epinefrín; norepinefrín; dopamín; vitamín A; riadená reprodukcia

Jedným z významných intenzifikačných faktorov v chove oviec je riadená reprodukcia (Gordon, 1975). Vhodným podaním hormónov alebo ich kombináciou je možné u oviec indukovať ruju, ovuláciu alebo superovuláciu. I keď je v súčasnej dobe veľa poznatkov o funkcii monoamínov vo vzťahu k reprodukcii (Schneider a McCann, 1970; Negro-Willar a i., 1979; Soper a Weich, 1980), nie je jednoznačne stanovený vzťah jednotlivých neuromediátorov k sekrécii gonádotropných hormónov (Gallo, 1980). Predpokladá sa, že monoamíny sú súčasťou spätnoväzobného prenosu v hypotalame pri sekrécii gonadoliberínu (LRH) ako uvádzajú Blake a Sawyer (1974) a Hyypä (1974). Norepinefrín je mediátor nervových zakončení vo ventrálnej oblasti hypotalamu a stimuluje sekréciu FSH a LH. Dopamín je považovaný za prolaktostatín (PIH) a do hypofýzy sa dostáva portálnym systémom, v ktorom priamo inhibuje hypofyzárne bunky sekretujúce prolaktín (Savendra, 1984). Súčasne môže dopamín inhibovať alebo stimulovať sekréciu LH v závislosti od koncentrácie ovariálnych steroidov (Löfström a i., 1977). Inhibícia premeny dopamínu na norepinefrín (De Cotte a i., 1980) blokuje ovuláciu alebo estradiolom vyvo-

lanú sekréciu LH. Ovplyvnenie koncentrácie monoamínov v hypotalame, ich syntézy, uvoľňovania a funkcie vedie k významným zmenám sekrécie hypotalamických a hypofyzárnych hormónov (Ahren a i., 1971; Crowley a i., 1978).

Vzhľadom na to, že sme v dostupnej literatúre nemohli zistiť poznatky o hladinách a funkcii katecholamínov v hypotalame počas riadenej reprodukcie oviec, zamerali sme sa v našej práci na štúdium zmien hladín katecholamínov po podaní 750 a 1000 I. U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A. Študovali sme zmeny koncentrácie norepinefrínu, epinefrínu, dopamínu a L-DOPA v oblasti rostrálneho, mediálneho a kaudálneho hypotalamu oviec so synchronizovaným estrom a po navodenej superovulácii PMSG.

MATERIÁL A METÓDY

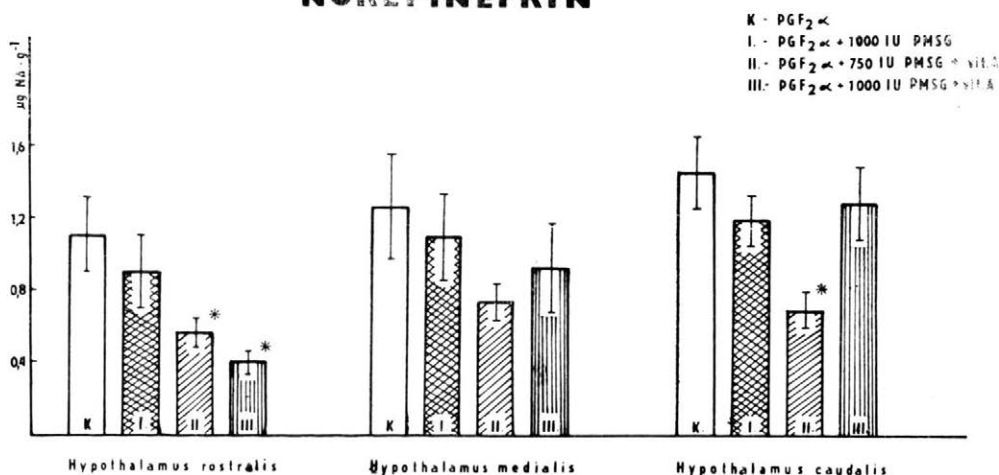
Do pokusov sme zaradili dvadsať bahniíc plemena slovenské merino vo veku troch až štyroch rokov, o priemernej živej hmotnosti 41 kg. Pokus sme uskutočnili v estrickom období (november). Synchronizáciu ruje sme vykonali i. m. podaním dvakrát 125 µg PGF₂-alfa (Oestrophon, Lčiva, n. p., Praha) u skupiny kontrolných a hormonálne stimulovaných oviec. Zvieratá sme rozdelili do štyroch skupín. Prvá skupina oviec v počte päť kusov bola kontrolná. Ovciam druhej skupiny ($n = 5$) sme podali 1000 I. U. PMSG (Antex Leo, Dánsko). Tretej skupine ($n = 5$) sme aplikovali 750 I. U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A. Štvrtú experimentálnu skupinu sme stimulovali podaním 1000 I. U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A. Bahnice sme zabíjali v časových intervaloch 109 až 146 hodín od podania PMSG. Po zabíjaní oviec vykrvením sme rýchlo odobrali vzorky z hypotalamu, ktorý sme priečnym rezom rozdelili na časť rostrálnu, mediálnu a kaudálnu. Aby sme zabránili degradačným zmenám, ihneď sme tkanivo ponorili do kvapalného dusíka, kde sme ho udržiavali v zmrazenom stave až do ďalšieho spracovania. Izoláciu katecholamínov z tkanivových supernatantov metódou adsorpčnej chromatografie na aktivovanom oxide hliníto a spektrofotometrické stanovenie ich lutínov sme urobili podľa metód uvedených v našich predchádzajúcich prácach (Pástorová a i., 1985a, b). Výsledky sme vyjadrili v µg katecholamínov na gram vlhkej hmotnosti tkaniva a štatisticky spracovali Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY

Výsledky udávame na obr. 1—4. Po hormonálnej stimulácii ovárií PMSG alebo po podaní PMSG a vitamínu A sme zaznamenali pokles koncentrácií norepinefrínu v hypotalame oviec (obr. 1) v porovnaní s kontrolnou skupinou so synchronizovaným estrom. Štatisticky významné zníženie norepinefrínu sme pozorovali v rostrálnom hypotalame druhej a tretej skupiny hormonálne stimulovaných oviec (o 49,2 a 64,1 %). Hladiny dopamínu (obr. 2) sa u prvej a druhej skupiny pokusných zvierat neodlišujú od kontrolnej skupiny. Signifikantný vzostup dopamínu sme zaznamenali v rostrálnej (o 39,1 %) a kaudálnej (o 56,1 %) oblasti u tretej skupiny oviec, ktorým sme podali 1000 I. U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A.

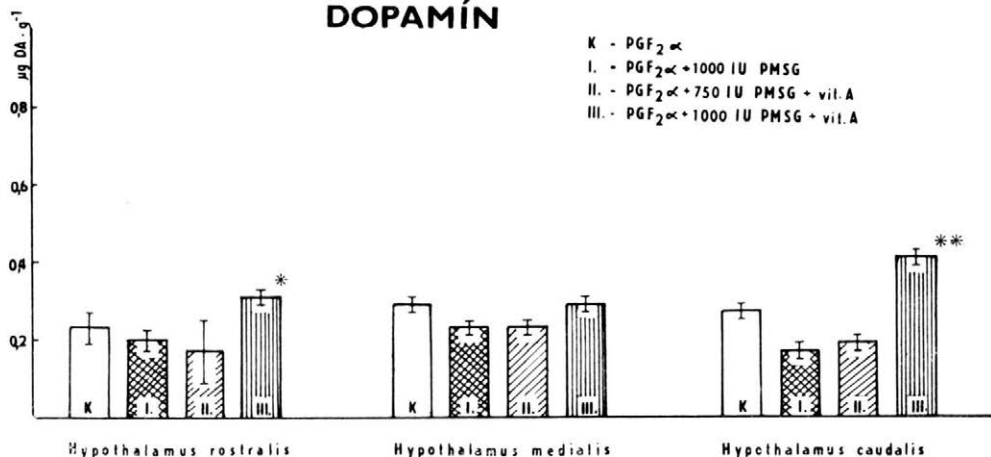
Koncentrácie L-DOPA (obr. 3) sa po hormonálnej stimulácii s PMSG v uvedených dávkach v študovaných oblastiach hypotalamu nemenia. Epinefrín (obr. 4) zostáva v hypotalame pokusných zvierat na úrovni koncentrácie kontrolnej skupiny so synchronizovaným estrom, alebo sa mierne nesignifikantne mení. Zmenu koncentrácie katecholamínov, analogickú stúpajúcej dávke PMSG (750 a 1000 I. U.), sme zistili u norepinefrínu v oblasti rostrálneho hypotalamu (obr. 1).

NOREPINEFRÍN

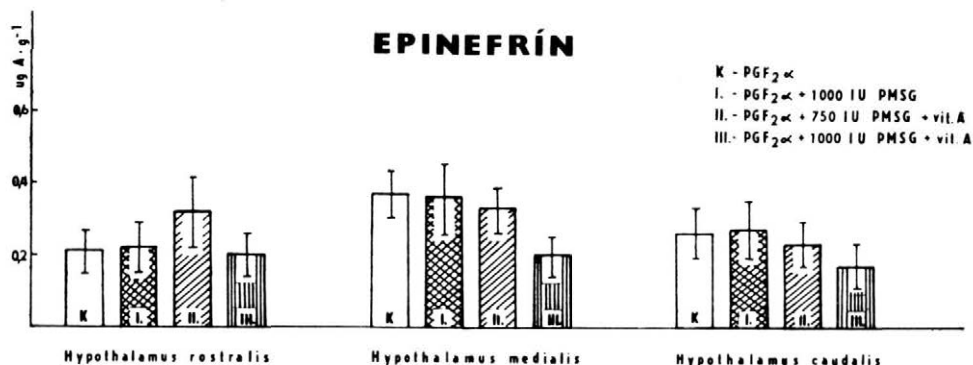


1. Vplyv synchronizácie, hormonálnej stimulácie PMSG samého alebo v kombinácii s vitamínom A (50 000 m. j.) na koncentráciu norepinefrínu v rostrálnom, mediálnom a kaudálnom hypotalame oviec. Výsledky sú vyjadrené v $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ vlhkej hmotnosti tkaniva, v aritmetických priemeroch $\pm$ S.E.M. (K — kontrolná skupina oviec so synchronizovaným estrom dvakrát 125 μg PGF₂-alfa; I — skupina oviec, ktorým bolo podaných 1000 I.U. PMSG; II — skupina oviec, ktorým sme aplikovali 750 I.U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A; III — skupine sme podali 1000 I.U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A; + $P < 0,01$, ++ $P < 0,001$) — The effect of synchronization and hormonal stimulation by PMSG alone or in combination with vitamin A (50 000 I.U.) on norepinephrine concentration in the rostral, medial and caudal hypothalamus regions of ewes. The results are given in $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ of wet weight of tissue, in arithmetical means $\pm$ S.E.M. (K — control group of ewes with oestrus synchronized by two administrations of 125 μg PGF₂alpha; I — group of ewes given 1000 I.U. PMSG; II — group of ewes treated with 750 I.U. PMSG and 50 000 I.U. vitamin A; III — group of ewes given 1000 I.U. PMSG and 50 000 I.U. vitamin A; + $P < 0,01$, ++ $P < 0,001$)

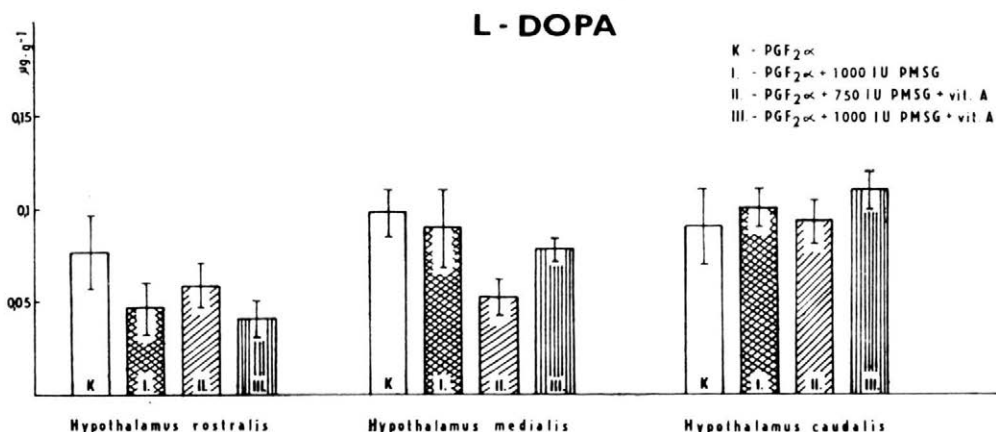
DOPAMÍN



2. Vplyv synchronizácie, hormonálnej stimulácie PMSG v kombinácii s vitamínom A na hladiny dopamínu v hypotalame oviec (symboly ako na obr. 1) — The effect of synchronization and hormonal stimulation by PMSG in combination with vitamin A on dopamine concentrations in the hypothalami of ewes (the symbols cf. Fig. 1)



3. Hladiny epinefrínu v hypothalame oviec po synchronizácii, hormonálnej stimulácii PMSG samého alebo v kombinácii s podaním vitamínu A (symboly ako na obr. 1) — The contents of epinephrine in the hypothalami of ewes after synchronization and hormonal stimulation by PMSG alone or in combination with the administration of vitamin A (the symbols cf. Fig. 1)



4. Koncentrácie L-DOPA v hypothalame oviec po synchronizácii estru a hormonálnej stimulácii PMSG samého alebo kombinovaného s podaním vitamínu A (symboly ako na obr. 1) — The concentration of L-DOPA in the hypothalami of ewes after oestrus synchronization and hormonal stimulation by PMSG alone or in combination with vitamin A (the symbols cf. Fig. 1)

DISKUSIA

Hypotalamické katecholamíny sa podieľajú na regulácii sekrécie gonádotropných hormónov počas estrálnych cyklov zvierat (Blake a Sawyer, 1974; Meites a Sonntag, 1981). Poznatkov o funkcii, koncentráciách a metabolizme katecholamínov v hypothalame hospodárskych zvierat po podaní exogénnych hormónov je málo (Smolich a i., 1979; Pástorová a Arendarčík, 1986) a sporadicky sa vyskytujú údaje získané na laboratórnych zvieratách (McCornack a Meyer, 1963; Löfström a i., 1977). Zmeny v hladinách gonádotropných hormónov v plazme pôsobia spätne na hladiny a funkciu katecholamínov v hypothalame (Ahren a i., 1971). Extrahypofýzový hormón PMSG, ktorý vykazuje FSH a LH aktivitu, má dlhý poločas bio-

logického rozpadu a jeho podanie je spojené s výrazným zvýšením hladín estrogénov v plazme (Cunningham a i., 1980; Whyman a Moore, 1980). Vysoké koncentrácie estrogénov špecificky pôsobia na adrenergické receptory hypotalamu a ako uvádzajú Donoso a Cukier (1969) a Davies a i. (1975), dochádza k poklesu koncentrácie hypotalamického norepinefrínu. V súlade s uvedenými literárnymi údajmi sme v našom pokuse pozorovali štatisticky významný pokles koncentrácie norepinefrínu v rostrálnom hypotalame oviec po podaní 750 a 1000 I. U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A. V ostatných oblastiach hypotalamu nedošlo k takým výrazným zmenám, s výnimkou kaudálnej oblasti, kde sme po podaní 750 I. U. PMSG v kombinácii s vitamínom A zaznamenali zníženie o 55 % oproti kontrolnej skupine oviec. Do rostrálneho hypotalamu, kde sme zaznamenali najvýraznejšie zníženie koncentrácie norepinefrínu, patrí preoptická oblasť, ktorá je súčasťou vyššieho regulačného mechanizmu riadenia gonádotropných funkcií adenohipofýzy (Hyypä, 1974). Smolich a i. (1979) zistili, že estrogény a PMSG pôsobia na aktivitu *n. preopticus medialis* a *n. infundibularis* hypotalamu oviec. V týchto oblastiach sa vyskytujú noradrenergické terminály podieľajúce sa na sekrécii gonádotropínov (Advis a i., 1980). Naše výsledky dopĺňajú i údaje, ktoré uverejnili Löfström a i. (1977) a McCornack a Mayer (1969). Títo autori uvádzajú, že exogénne hormóny PMSG a HCG pôsobia medzi sebou navzájom s noradrenergickými receptormi hypotalamu potkanov a najvýraznejšie pôsobia na neuróny rostrálneho hypotalamu.

Synchronizácia estru oviec a hormonálna stimulácia s 1000 I. U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A spôsobujú vzostup koncentrácie dopamínu v rostrálnom a kaudálnom hypotalame oviec. Na rozdiel od norepinefrínu zvyšujú vysoké hladiny estrogénov po hormonálnej stimulácii PMSG (Whyman a Moore, 1980) koncentráciu a turnover dopamínu v hypotalame a hypofýze potkanov (Sáavedra, 1984). V súlade s týmito literárnymi údajmi sme po hormonálnej stimulácii PMSG v kombinácii s vitamínom A pozorovali vzostup hladín dopamínu. Ahren a i. (1971) zistili vzostup aktivity tuberoinfundibulárnych dopaminergických neurónov hypotalamu po hormonálnej stimulácii potkanov PMSG. Na základe dosiahnutých výsledkov možno usudzovať, že dávky PMSG kombinované s podaním 50 000 m. j. vitamínu A spôsobili výraznejšie zmeny koncentrácie norepinefrínu a dopamínu v hypotalame oviec. Vitamín A alebo jeho provitamín predstavujú nepostradateľný faktor s účinkom na estrálny cyklus zvierat, pôsobiaci cez predný lalok hypofýzy regulačne na funkciu gonád. Mizutani a Nakono (1982) zistili pri karencii vitamínu A poruchy metabolizmu katecholamínov (vzostup aktivít ich syntetizujúcich a degradačných enzýmov) spojené s akumuláciou norepinefrínu a epinefrínu v nadobličkách potkanov. V našich pokusoch (Arendarčík a i., 1983) sme zistili po podaní PGF₂-alfa a PMSG v kombinácii s vitamínom A (1000 I. U. PMSG a 50 000 m. j. vitamínu A) u oviec v estrickom období zvýšený počet ovulácií, zvýšenú rýchlosť transportu vajíčok vo vajcovodoch a výhodný pomer atretických a ne-atretických folikulov, čo by mohlo byť spôsobené „ochranným“ pôsobením vitamínu A.

Epinefrín sa v hypotalame podieľa spoločne s norepinefrínom na stimulácii uvoľnenia LHRF ako i na regulácii osi hypofýza — nadoblička v adrenokortikálnej stresovej odozve (Ganong, 1975; Kvetňan -

s k ý, 1981). Po podaní 1000 a 750 I. U. PMSG a vitamínu A sme v našom pokuse nezistili štatisticky významné zmeny koncentrácie epinefrínu v hypotalame oviec. I keď sa L-DOPA priamo nezúčastňuje regulácie pohlavného cyklu, zisťovali sme jeho koncentrácie vzhľadom na priebeh syntézy katecholamínov v hypotalame. Zistili sme, že synchronizácia estru Oestrofanom ani hormonálna stimulácia PMSG v kombinácii s vitamínom A nemení hladiny L-DOPA v hypotalame oviec. Exogénny extra-hypofýzový hormón PMSG ovplyvňuje steroidogézu ovárií [Whymann a Moore, 1980], pôsobí na hypotalamické jadrá a ich gonádotropné receptory [Smolich a i., 1979], spôsobuje vzostup neurosekrécie v hypotalame oviec [Staníková a i., 1986] a mení obsah hypotalamických katecholamínov [norepinefrínu a dopamínu] v oblastiach hypotalamu, ktoré sú zapojené do regulácie reprodukčných procesov oviec.

Literatúra

- ADVIS, J. P. — MC CANN, S. M. — NEGRO-WILAR, A.: Evidence that catecholaminergic and peptidergic (luteinizing hormone releasing hormone) neurons in suprachiasmatic medial basal hypothalamus and median eminence are involved in estrogen-negative feedback. *Endocrinology*, 107, 1980, s. 892-901.
- AHREN, K. — FUXE, K. — HANBERG, T.: Turnover changes in the tubero-infundibular dopamine neurons during the ovarian cycle of rat. *Endocrinology*, 88, 1971, s. 1915-1924.
- ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — TOKOŠ, M.: Stimulation of sheep ovaries, production of ova, speed of their displacement and localization in the sexual tract, trypsin-inhibiting activity (TIA) in plasma and cervical mucus. *Pol'nohospodárstvo*, 12, 1983, s. 1092-1103.
- BLAKE, C. A. — SAWYER, C. H.: Effect of hypothalamic differentiation on the pulsative rhythm in plasma concentration of luteinizing hormone in ovariectomized rats. *Endocrinology*, 94, 1974, s. 730-736.
- COTTE DE, D. M. — MENEZES DE, C. E. L. — EDWARDSON, J. A.: Dopamine stimulates the degradation of gonadotropins releasing hormone by rat synaptosomes. *Nature*, 285, 1980, s. 487-489.
- CROWLEY, W. R. — DOHUL, T. L. — JACOBOWITZ, D. A.: Changes in catecholamine content in discrete nuclei during the estrous cycle of the rat. *Brain Res.*, 147, 1978, s. 315-326.
- CUNNINGHAM, N. F. — SABA, N. — BOURER, C. D. H. — HATTERSLEY, J. J. P.: Plasma hormone levels and reproductive behaviour in anoestrus ewes after treatment with progesterone and PMSG. *J. Reprod. Fertil.*, 60, 1980, s. 177-185.
- DAVIES, J. J. — NAFTOLINI, F. K. — RYAN, J. — FISHMAN, A. — SIN, J.: The affinity of catechol estrogens for estrogen receptors in the pituitary and anterior hypothalamus of the rat. *Endocrinology*, 97, 1975, s. 554-558.
- DONOSO, A. O. J. — CUKIER, J.: Estrogen as depressor of noradrenaline concentration in the hypothalamus of castrated rats. *Neuroendocrinology*, 4, 1969, s. 72-77.
- GALLO, R. V.: Neuroendocrine regulation of pulsative luteinizing hormone release in the rat. *Neuroendocrinology*, 30, 1980, s. 122-131.
- GANONG, W. F.: Brain amines and control of ACHT and growth hormone secretion. In: *Hypothalamic hormones*. New York, Academic Press 1975.
- GORDON, I.: Hormonal control of reproduction. *Proc. Brit. Soc. anim. Prod.*, 4, 1975, s. 79-93.
- HYYPÄ, T.: Metabolic rates and multiple functional pools of brain biogenic amines, their significance and endocrine regulation. *Med. Biol.*, 52, 1974, s. 170-175.
- KVETŇANSKÝ, R.: Recent progress in catecholamine under stress. In: *Catecholamines and stress*. Recent Advances. USDIN, E. — KVETŇANSKÝ, R. — KOPIN, I. J. (Eds). New York, Amsterdam, Oxford, Elsevier North Holland 1981.
- LÖFSTRÖM, J. E. R. — ENEROTH, J. — GUSTAFSSON, J. A. — SKETT, D.: Effects of estradiol benzoate on catecholamines levels and turnover in discrete areas of median eminence and limbic forebrain and luteinizing hormone, follicle stimulating hormone and prolactin concentration in the ovariectomized female rat. *Endocrinology*, 101, 1977, s. 1159-1167.

MEITES, J. — SONNTAG, W. E.: Hypothalamic hypophysiotropic hormones and neurotransmitter regulation: current views. *A. Rev. Pharmacol. Toxicol.*, 21, 1981, s. 295-322.

MIZUTANI, R. — NAKONO, K.: Effect of vitamin A depletion on stress induced changes in urinary catecholamines. *J. Nutr.*, 112, 1982, č. 12, s. 2205-2209.

MC CORNACK, C. — MEYER, K.: Ovulation induced progesterone in immature rats pretreated with pregnant mare serum gonadotrophin. *Genet. comp. Endocrinology*, 3, 1963, s. 300-305.

NEGRO-WILLAR, A. — OJEDA, S. R. — MC CANN, S. M.: Catecholaminergic modulation LRH release by median eminence terminals *in vitro*. *Endocrinology*, 1979, s. 1749-1757.

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M.: Distribúcia katecholaminov a aktivita monoaminoxidázy v riadiacom systéme pohlavných funkcií oviec. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985a, s. 563-570.

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M.: Hladiny katecholových aminov v hypotalame, hypofýze a v nadobličkách oviec po celotelovej expozícii gama-žiarenia. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985b, s. 485-492.

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČIK, J.: Zmeny katecholaminov v hypotalame, hypofýze a v nadobličkách po hormonálnej stimulácii. In: Zbor. Biotechnológia a zdravie hospodárskych zvierat. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou, Košice 1986.

SAAVEDRA, J. M.: Estradiol increases dopamine turnover in intermediate and posterior pituitary lobes of ovariectomized rats. *Cell. mol. Neurobiol.*, 4, 1984, s. 397-402.

SCHNEIDER, H. P. G. — MC CANN, S. M.: Mono and indolamines and control LH secretion. *Endocrinology*, 86, 1970, s. 1127-1133.

SMOLICH, T. — SCHAUER, D. — WEBER, G. — BUSCH, W.: Morfokinetische Wirkung von PMSG und Sexualsteroiden auf Glieder der Zerebro-hypophyseogonadalen Asche anöstrischer Schafe. *Arch. exp. Veter.-Med.*, 33, 1979, s. 141-149.

STANÍKOVÁ, A. — ARENDARČIK, J. — RAJTOVÁ, V.: Zmeny neurosekrečnej aktivity v hypotalame oviec po podaní PMSG. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985, s. 45-58.

SOPER, B. D. — WEICH, R. F.: Hypothalamic and extrahypothalamic mediation of pulsative discharges of luteinizing hormone in ovariectomized rat. *Endocrinology*, 106, 1980, s. 348-355.

WHYMAN, R. — MOORE, R. W.: Effect of PMSG and the prostaglandin F₂-alpha cloprostenol on superovulation, fertilization and egg transport in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, 60, 1980, s. 267-272.

Došlo dňa 28. 4. 1987

ПАСТОРОВА, Б. — АРЕНДАРЧИК, И. — МОЛНАРОВА, М. — СТАНИКОВА, А. (Ветеринарный институт, Кошице): Уровни катехоламинов в гипоталамусе овец в период течки после гормонального стимулирования СЖК в комбинации с витамином А. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (5) : 281-288.

Изучались изменения концентрации катехоламинов (норэпинефрина, эпинефрина и допамина) и L-DOPA в гипоталамусе овец после гормональной стимуляции СЖК (750 и 1000 I. U.) в комбинации с витамином А (50 000 м. е.) или же без него. Течку овец синхронизировали в. м. применением дважды 125 мг простагландина. Сепарирование катехоламинов и L-DOPA из тканевых супернатантов реализировали при помощи адсорбционной хроматографии на активном оксиде Al и их уровни мы в элюатах устанавливали спектрофлуорометрически. После гормонального стимулирования отмечалось понижение концентрации норэпинефрина в гипоталамусе овец, наиболее выразительное в ростальной (на 49—64 %) и в каудальной областях (на 55 %) гипоталамуса у подопытных групп овец, которым был введен гормональный препарат в комбинации с витамином А. Значимое повышение концентрации допамина было отмечено в ростальной (на 39,1 %) и каудальной (на 56,1 %) областях овец, которым было введено 1000 I. U. СЖК и 50 000 м. е. витамина А. Эпинефрин и L-DOPA в гипоталамусе овец после гормонального влияния не изменяются и остаются на уровне концентрации контрольной группы овец со синхронизированной течкой. Предполагаем, что изменения уровней норэпинефрина и допамина в гипоталамусе овец, наблюдаемые в нашем опыте находятся в связи с повышенной секрецией овариальных стероидов после гормональной стимуляции СЖК, которые обратно связаны механизмами и вторично влияют на катехоламинергическую систему гипоталамуса.

L-DOPA; эпинефрин; норэпинефрин; допамин; витамин А; управляемое воспроизводство

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČÍK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANÍKOVÁ, A. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Catecholamine Contents in the Hypothalamus of Ewes in the Anoestral Period after Hormonal Stimulation by PMSG in Combination with Vitamin A*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 281-288.

The changes in the concentrations of catecholamines (norepinephrine, epinephrine, and dopamine) and L-DOPA were studied in the hypothalamus of ewes after hormonal stimulation by PMSG (750 and 1000 I.U.) in combination with vitamin A (50 000 I.U.), or without vitamin supplement. The oestrus of the ewes was synchronized by two i. m. administrations of 125 µg PGF₂α. The catecholamines and L-DOPA were separated from the tissue supernatants by the method of adsorption chromatography on activated aluminium oxide and the contents of these hormones in the eluates were determined spectrofluorimetrically. A decline in the content of norepinephrine in the hypothalamus of the ewes was recorded after the hormonal stimulation: this decline was the most significant in the rostral (by 49 and 64 %) and caudal (by 55 %) regions of the hypothalamus of the experimental groups of ewes which had been administered the hormonal preparation in combination with vitamin A. A significant increase in dopamine concentration was recorded in the rostral (by 39.1 %) and caudal (by 56.1 %) parts of the hypothalamus of the ewes which had been administered 1000 I.U. PMSG and 50 000 I.U. vitamin A. Epinephrine and L-DOPA contents in the hypothalamus of ewes do not change during hormonal treatment, remaining at about the same level as those of the control group of ewes with synchronized oestrus. Our opinion is that the changes in the contents of norepinephrine and dopamine in the hypothalamus of the ewes studied in our trial are associated with the increased secretion of ovarian steroids after hormonal stimulation by PMSG, which exert, through feedback mechanisms, a secondary influence on the catecholaminergic system of the hypothalamus.

L-DOPA; epinephrine; norepinephrine; dopamine; vitamin A; controlled reproduction

PÁSTOROVÁ, B. — ARENDARČÍK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANÍKOVÁ, A. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Spiegel von Katecholaminen im Hypothalamus der Schafe im Östrus nach hormonaler Stimulation mit PMSG in Kombination mit dem Vitamin A*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 281-288.

Wir untersuchten die Veränderungen der Konzentration von Katecholaminen (Norepinefrin, Epinefrin und Dopamin) und von L-DOPA im Hypothalamus der Schafe nach hormonaler Stimulation mit PMSG (750 und 1000 I.E.) in Kombination mit oder ohne Vitamin A (50 000 I.E.). Wir synchronisierten das Östrus der Schafe i. m. durch Verabreichung von 2 × 125 µg PGF₂-Alpha. Die Katecholamine und das L-DOPA separierten wir aus den Gewebeüberständen durch die Adsorptionschromatographie auf aktiviertem Aluminiumoxid und ihren Spiegel bestimmten wir in den Eluaten spektrofluorimetrisch. Nach hormonaler Stimulation verzeichneten wir einen Abfall der Konzentration von Norepinefrin im Hypothalamus der Schafe, den markantesten in der rostralen (49—64 %) und in der kaudalen (etwa 55 %) Partie des Hypothalamus der Versuchsschafe, denen das Hormonpräparat in Kombination mit dem Vitamin A verabreicht worden war. Einen signifikanten Anstieg der Konzentration von Dopamin verzeichneten wir in der rostralen (39,1 %) und in der kaudalen (56,1 %) Partie der Schafe, denen wir 1000 I.E. PMSG und 50 000 I.E. Vitamin A verabreicht hatten. Die Spiegel von Epinefrin und L-DOPA im Hypothalamus der Schafe bleiben nach hormonaler Behandlung unverändert und verbleiben auf dem Niveau der Konzentration der Kontrollgruppe der Schafe mit synchronisiertem Östrus. Wir sind der Meinung, dass die in unserem Versuch beobachtete Veränderung des Spiegels von Norepinefrin und Dopamin im Hypothalamus der Schafe, mit einer höheren Sekretion von ovariellen Steroiden nach hormonaler Stimulation mit PMSG zusammenhängen, die anhand von sekundären Mechanismen auf das catecholaminergische System des Hypothalamus wirken.

L-DOPA; Epinefrin; Norepinefrin; Dopamin; Vitamin A; gesteuerte Reproduktion

Adresa autorov:

RNDr. Bernádetta Pástorová, CSc., prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc., ing. Marie Molnárová, CSc., RNDr. Angela Staníková, CSc., Vysoká škola veterinárská, Komenského 73, 041 81 Košice

BACHOROVÁ FERMENTÁCIA OVIEC PRI SÚČASNOM PODÁVANÍ MONENZÍNŮ A PEKTINÁZY

M. Baran

BARAN, M. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Bachorová fermentácia oviec pri súčasnom podávaní monenzínu a pektinázy*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 289-296.

V pokuse na dospelých škopoch sme preskúšali vplyv súčasného podávania monenzínu v dávke 50 mg na kus a deň (Rumensin 10% premix) a pektinázy (Pektofoetidín G3x, 0,54 g na kus a deň) na pH, unikavé masťné kyseliny (UMK) a amoniak v bachorovom obsahu a močovinu v krvi. Zvieratá konzumovali denne jeden kilogram sušiny diéty, ktorá obsahovala 68 % lúčneho sena, 24 % jačmeňa, 8 % repnej melasy a močovinu. V časových intervaloch po kŕmení sme zistili štatisticky významné rozdiely v celkových UMK (tri a päť hodín), kyseline masľovej (tri, päť a sedem hodín), amoniaku (jedna hodina), pH (tri hodiny) a močovine (päť a sedem hodín). Molárne percento kyseliny octovej a propiónovej, ich vzájomný pomer a energetická výťažnosť produkcie UMK v bachore neboli prídavkom monenzínu a pektinázy ovplyvnené. Výsledky ukázali, že súčasné podávanie pektinázy a monenzínu po dobu štyroch týždňov bachorovú fermentáciu neovplyvnilo a pektináza pravdepodobne inhibovala účinok monenzínu.

škop; unikavé masťné kyseliny; bachorový obsah; močovina v krvi

Z celkového komplexu tráviacich procesov prežúvavcov, ktorý je primárne ovplyvnený kvalitou kŕmnej dávky, je na prvom mieste fermentačná činnosť v bachore. Táto je jedným zo špecifických faktorov určujúcich fyziologické zvláštnosti trávenia prežúvavcov. Je úzko spojená s motorickou činnosťou a závisí od množstva, kvality a zloženia prijatého krmiva. Hlavným zdrojom energie obsiahnutej v krmive sú sacharidy, z ktorých sa počas bachorovej fermentácie vytvárajú unikavé masťné kyseliny (UMK) ako konečné produkty fermentácie sacharidov. Energetická účinnosť UMK nie je však rovnaká. Z energetického hľadiska je napr. najefektívnejšia kyselina propiónová. Z toho vyplýva, že zmenou proporcie UMK vytváraných v bachore prežúvavcov je možné ovplyvniť celkovú konverziu fermentovaných živín. V tomto smere sa uplatňujú látky, ktoré sú schopné transformovať metabolické procesy prostredníctvom bachorovej mikroflóry. Zo skupiny ionofórov sem patrí monenzín produkovaný hubou *Streptomyces cinnamomensis*, ktorý kladne ovplyvňuje fermentáciu a využitie krmiva prežúvavcov (Hofman a i., 1980; Turner a i., 1980; Horton a i., 1983; Steen, 1984; Goodrich a i., 1984).

Ďalšiu skupinu látok, ktorých sa využíva na ovplyvňovanie bachorového trávenia, tvoria enzymatické prípravky. Doterajšie výsledky vý-

skumu v tejto oblasti však ukazujú, že reakcia zvierat na podávanie enzýmov je závislá od rôznych faktorov, ako sú druh kŕmnej dávky, technologické podmienky prípravy a konzervácie krmív, druh, vek a telesná kondícia zvierat, zloženie mikrofóry tráviaceho traktu a nakoniec sám druh, dávka, resp. kombinácia enzýmov.

Využívanie enzymatických preparátov na báze pektináz a celuláz má u prežúvavcov veľký význam najmä preto, že prevažnú časť potravy prežúvavcov tvoria krmivá rastlinného pôvodu, ktoré obsahujú celulózu, hemicelulózy, pektínové látky a iné polysacharidy. V dôsledku ich nízkej stráviteľnosti, ktorá sa aj pri vybilancovaní kŕmnej dávky pohybuje okolo 60 až 65 %, značná časť výživných látok nie je organizmom zvierat využitá. Podávanie enzýmov sa preto ukazuje ako jeden zo spôsobov lepšieho ovplyvnenia štiepenia polysacharidov v procese bachorovej fermentácie.

Pektofoetidin G3x je enzymatický prípravok vyrobený z plesne *Aspergillus foetidus* a obsahuje pektínesterázu, endopolygalakturonázu, endopolymetylgalakturonázu, kyslú proteázu, hemicelulázu, celulázu a niektoré ďalšie enzýmy. Je to teda komplex enzýmov (prevažne však pektináza), ktorý rozkladá celulózu a pektíny na ľahko absorbovateľné látky. Použitie Pektofoetidinu G3x vo výžive prežúvavcov opísali Babijčuk a i. (1980), Ščerbin a Sas (1981), Dorda a i. (1982) a Kmeť a i. (1985).

Cieľom nášho pokusu bolo preskúšať vplyv súčasného podávania pektinázy (Pektofoetidinu G3x) a monenzínu na fermentačné procesy v bachore dospelých oviec.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sme urobili na dvanástich škopoch, ktoré sme rozdelili do dvoch skupín po šiestich zvieratách, individuálne umiestnili a kŕmili dvakrát denne. Zvieratá v kontrolnej skupine (K) konzumovali denne 1000 g sušiny diéty, ktorá obsahovala 68 % ľučného sena, 24 % jačmeňa, 8 % repnej melasy a močovinu (2,9 g na kus a deň). V pokusnej skupine (P) dostávali zvieratá rovnakú diétu, ale s denným prídavkom 0,54 g Pektofoetidinu G3x a 50 mg monenzínu (Rumensin 10% premix). Po štyroch týždňoch aplikácie obidvoch preparátov sme zvieratám odobrali krv a bachorový obsah v intervaloch pred kŕmením, jednu, tri, päť a sedem hodín po kŕmení, v ktorom sme stanovili pH, UMK a ich molárny pomer (parovou destiláciou a plynovou chromatografiou — Baše a Bartoš, 1970), energetickú výťažnosť produkcie UMK v bachore (E-UMK v percentách — Orskov a i., 1968). Amoniak v bachorovom obsahu a močovinu v krvi sme stanovili Conwayovou metódou (Conway a O'Malley, 1942). Rozdiely medzi skupinami (priemer zo šiestich zvierat) sme štatisticky vyhodnotili *t*-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky sú sumarizované v tab. I a II a na obr. 1 až 3. V tab. I sú priemerné hodnoty biochemických ukazovateľov bachorovej fermentácie v obidvoch skupinách v časových intervaloch po kŕmení spolu so smerodajnou odchýlkou a štatistickou významnosťou rozdielov. Tab. II udáva priemer hodnôt biochemických ukazovateľov z časových intervalov jedna — tri — päť hodín po kŕmení. Grafické vyjadrenie nameraných hodnôt je pre väčšiu názornosť uvedené na obr. 1—3.

I. Priemerné hodnoty bachorovej fermentácie v časových intervaloch po kŕmení — The average values of rumen fermentation in different intervals from feeding

Ukazovateľ	Jednotky	Skupina	Hodiny				
			0	1	3	5	7
Celkové UMK	mmol.l ⁻¹	K	29,25 ± 1,21	66,66 ± 6,15	63,83 ± 2,48	63,66 ± 3,71	56,50 ± 3,45
		P	47,58 ± 4,63	59,83 ± 4,85	52,75 ± 3,18	45,80 ± 5,05	43,33 ± 5,41
		ŠV	<i>P</i> < 0,01	—	<i>P</i> < 0,02	<i>P</i> < 0,02	—
Kyselina octová	mol %	K	69,93 ± 1,10	59,88 ± 2,03	64,41 ± 1,48	66,98 ± 1,61	68,35 ± 1,30
		P	67,08 ± 0,69	63,82 ± 0,82	66,45 ± 0,75	66,06 ± 1,28	66,14 ± 1,40
		ŠV	<i>P</i> < 0,05	—	—	—	—
Kyselina propiónová	mol %	K	16,63 ± 0,99	26,74 ± 1,75	21,80 ± 1,38	19,40 ± 1,18	18,14 ± 0,90
		P	21,59 ± 0,98	24,04 ± 1,28	22,14 ± 0,97	21,99 ± 1,33	21,55 ± 1,53
		ŠV	—	—	—	—	—
Kyselina maslová	mol %	K	10,21 ± 0,45	11,32 ± 0,94	11,94 ± 0,77	11,85 ± 0,83	11,65 ± 0,73
		P	8,16 ± 0,35	9,29 ± 0,41	8,84 ± 0,48	9,07 ± 0,35	9,13 ± 0,26
		ŠV	<i>P</i> < 0,01	—	<i>P</i> < 0,01	<i>P</i> < 0,01	<i>P</i> < 0,01
Acetát : propionát	—	K	4,30 ± 0,33	2,31 ± 0,24	3,04 ± 0,28	3,54 ± 0,31	3,82 ± 0,23
		P	3,14 ± 0,17	2,70 ± 0,18	3,03 ± 0,16	3,07 ± 0,22	3,15 ± 0,25
		ŠV	<i>P</i> < 0,01	—	—	—	—
Energetická výťažnosť UMK	%	K	72,52 ± 0,45	76,96 ± 0,76	74,93 ± 0,57	73,87 ± 0,55	73,30 ± 0,41
		P	74,30 ± 0,36	75,56 ± 0,52	74,62 ± 0,34	74,62 ± 0,57	74,49 ± 0,66
		ŠV	<i>P</i> < 0,01	—	—	—	—
pH	log molc	K	7,19 ± 0,02	6,67 ± 0,07	6,77 ± 0,05	6,82 ± 0,07	7,00 ± 0,06
		P	7,13 ± 0,05	6,84 ± 0,06	7,00 ± 0,04	7,05 ± 0,09	6,95 ± 0,07
		ŠV	—	—	<i>P</i> < 0,01	—	—
Amoniak	mmol.l ⁻¹	K	5,68 ± 0,52	11,36 ± 0,75	4,75 ± 0,59	3,31 ± 0,30	3,55 ± 0,41
		P	3,90 ± 0,47	6,06 ± 0,54	3,90 ± 0,30	3,37 ± 0,40	2,96 ± 0,38
		ŠV	<i>P</i> < 0,05	<i>P</i> < 0,001	—	—	—

mmol/l

UMK

80

60

40

20

1. Priemerné hodnoty celkových unikavých mastných kyselín a pH v bachorovom obsahu (— kontrola, --- pokus) — The average values of total volatile fatty acids and pH in rumen contents (— control, --- trial)

log mol c

pH

7,4

7,2

7,0

6,8

6,6

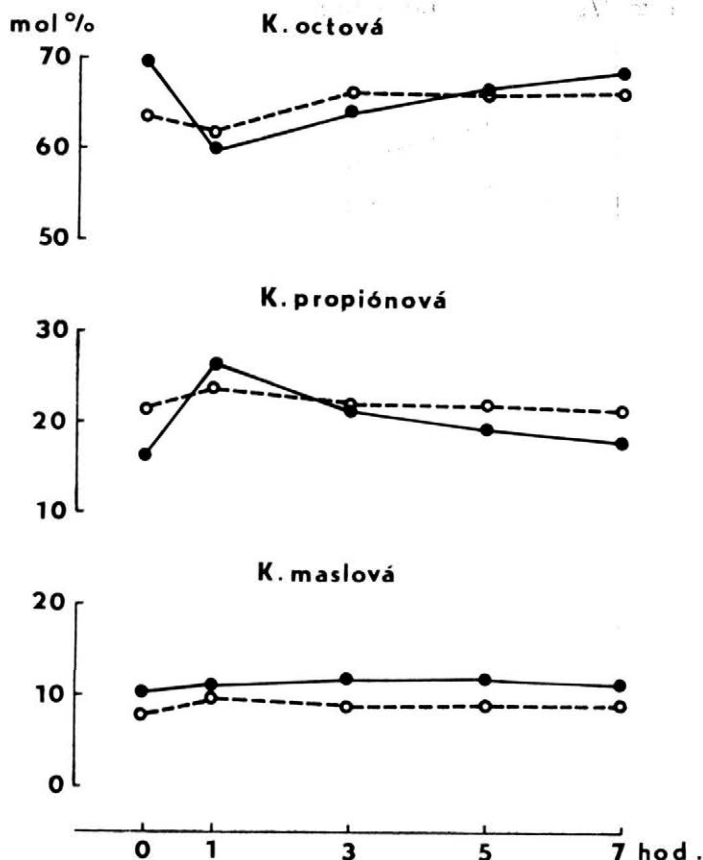
0 1 3 5 7 hod.

II. Priemerné hodnoty biochemických ukazovateľov bachorovej fermentácie (jednu až päť hodín po kŕmení) — The average values of biochemical parameters of rumen fermentation (one to five hours from feeding)

Ukazovateľ	Jednotky	Skupina		Štatistická významnosť
		kontrolná	pokusná	
Celkové UMK	mmol.l ⁻¹	64,72 ± 9,91	52,80 ± 11,47	P < 0,05
Kyselina octová	mol %	63,75 ± 4,86	65,44 ± 2,48	—
Kyselina propiónová	mol %	22,65 ± 4,47	22,72 ± 2,85	—
Kyselina maslová	mol %	11,70 ± 1,92	9,06 ± 0,95	P < 0,01
Acetát : propionát	—	2,96 ± 0,80	2,93 ± 0,45	—
E — UMK	%	75,25 ± 1,91	74,93 ± 1,16	—
pH	log mol c	6,75 ± 0,16	6,96 ± 0,18	—
Amoniak	mmol.l ⁻¹	6,47 ± 3,73	4,28 ± 1,30	P < 0,05

Pri porovnaní kontrolnej a pokusnej skupiny je vidieť, že väčšina rozdielov v biochemických ukazovateľoch je štatisticky významná hlavne v čase pred kŕmením. V čase po kŕmení sú významné rozdiely len v celkových UMK (tri a päť hodín), kyseline maslovej (tri, päť a sedem hodín), pH (tri hodiny), amoniaku (jedna hodina) a močovine (päť a se-

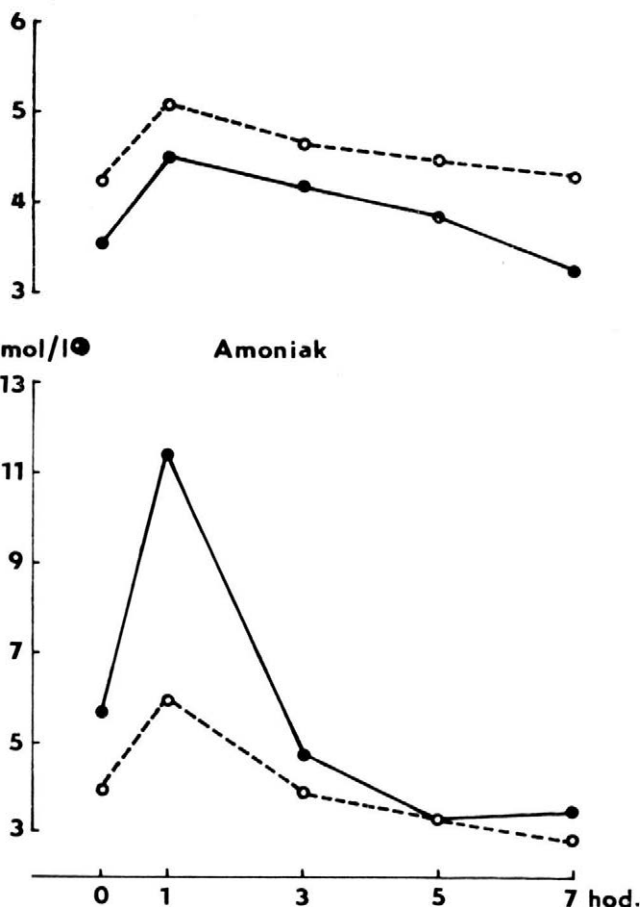
2. Priemerné hodnoty unikavých mastných kyselín v bachorovom obsahu — The average values of volatile fatty acids in rumen contents



dem hodín). Hlavné ukazovatele bachorovej fermentácie, kyselina octová a propiónová, ktoré bývajú prídavkom monenzínu výrazne ovplyvnené (Chalupa a i., 1980; Lyle a i., 1981; Cottyn a i., 1983; Horton a i., 1983), boli v našom pokuse bez štatisticky preukázateľných zmien. Následne nebol zmenený ani pomer týchto dvoch kyselín a energetická výťažnosť produkcie UMK, hoci táto býva prídavkom monenzínu — na základe zmien molárneho pomeru kyseliny octovej ku kyseline propiónovej — zvýšená (Baran, 1984; Baran a i., 1985).

Výsledky ukázali, že súčasné podávanie enzymatického prípravku a monenzínu neovplyvnilo bachorovú fermentáciu a Pektotoetidin G3x mohol mať inhibičné účinky na pôsobenie monenzínu, ktorého typický vplyv (pokles kyseliny octovej a vzostup kyseliny propiónovej) na fermentačnú činnosť sa neprejavil. Aj keď sme Pektotoetidin G3x a monenzín aplikovali dospelým zvieratám, naše skúsenosti (Baran a i., 1986) ukazujú, že monenzín jednoznačne ovplyvňuje bachorovú fermentáciu aj u týchto zvierat. Na priame potvrdenie nášho predpokladu, že účinok monenzínu je pridaním enzýmov inhibovaný, by bolo potrebné súbežne vytvoriť skupinu, ktorá by dostávala iba monenzín. Avšak ani samotné podávanie Pektotoetidinu G3x v rovnakej diéte, ako bola diéta v našom pokuse (Baran a Kmeť, 1987), nemalo vplyv na fermentáciu v bachore. Z toho už môžeme usudzovať, že pri súčasnom podaní pektinázy (Pektotoetidinu G3x) s monenzínom sa účinok monenzínu neprejaví. Čiastočne to však bude závisieť aj od veku zvierat, pretože vplyv pekti-

mmol/l Močovina



názy na bachorovú fermentáciu bol kladný u mláďat, no neprejavil sa u dospelých zvierat (Baran a Kmeť, 1987). Na druhej strane však monenzín vo väčšine prípadov kladne ovplyvňuje fermentáciu krmiva v bachore.

Z našich výsledkov vyplýva, že kombinované a súčasné podávanie enzymatických prípravkov, v našom konkrétnom prípade pektinázy (Pektofoetidín G3x) a monenzínu, v žiadnom smere neovplyvnilo bachorovú fermentáciu. Na základe našich výsledkov preto usudzujeme, že súčasná aplikácia týchto dvoch látok prežúvavcov nie je vhodná, resp. účinná.

Literatúra

- BABIČUK, M. V. — KOLODIJ, T. I. — KULIK, M. F. — POKROVSKA, M. G. — CHALABUDZAR, V. G.: Efektivnosť vikoristanja pektifoetidinu G3x pri doroshuvanni i vidgodivli molodnjaka velikoj rogatoj chudobi. Vest. sel'-choz. Nauki, 1980, č. 3, s. 49-50.
- BARAN, M.: Bachorová fermentácia u oviec kŕmených diétami s Rumensinom a rôznym podielom objemových a koncentrovaných krmív. In: Nové technologické postupy a intenzifikační faktory v chovu ovci. Brno 1984, s. 189-195.
- BARAN, M. — KMEŤ, V.: Effect of pectinase on rumen fermentation in sheep and lambs. Arch. anim. Nutr., 37, 1987, č. 7-8, s. 643-649.

- BARAN, M. — KMEŤ, V. — JALČ, D.: Využitie monenzínu v objemových kŕmnych dávkach prežúvavcov. In: Mikrobiotika ve výživě zvířat (1. celostátní kolokvium). Pohořelice 1985, s. 28-29.
- BARAN, M. — BOŇA, K. — SIROKA, P.: The effect of monensin on rumen fermentation in sheep fed on all-roughage and barley-roughage diets. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 15, 1986, s. 7-12.
- BAŠE, J. — BARTOŠ, S.: Stanovení TMK v krvi a v bachorové tekutině přežvýkavců plynovou chromatografií. *Živoč. Výr.*, 15, 1970, č. 5, s. 369-376.
- CONWAY, E. J. — O'MALLEY, F.: Microdiffusion methods. Ammonia and urea using buffered absorbents. *Biochem. J.*, 36, 1942, s. 655-661.
- COTTYN, B. G. — FIEMS, L. O. — BOUCQUÉ, CH. V. — AERTS, J. V. — BUYSE, F. X.: Effect of monensin sodium and avoparcin on digestibility and rumen fermentation. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelkde.*, 49, 1983, s. 277-286.
- DORDA, V. J. — DOVGAŇ, N. J. — ŠCERBINA, I. I. — KOROBKO, N. J. — GNATIV, E. I. — SAS, M. V. — GRIVUL, O. O.: Vlijanje pektotoetidina G3x na procesy fermentacii v rubce molodnjaka krupnogo rogatogo skota. *Bjull. Ukr. nauč.-issled. Inst. Fyziol. Biochim. sel.-choz. Život.*, Lvov, 4, 1982, s. 14-17.
- GOODRICH, R. D. — GARRETT, J. E. — GAST, CH. R. — KIRICK, M. A. — LARSON, D. A. — MEISKE, J. C.: Influence of monensin on the performance of cattle. *J. anim. Sci.*, 58, 1984, č. 6, s. 1484-1498.
- HOFMAN, J. — NOVÁK, A. — URBÁNEK, J.: Rumensin ve výkrmu skotu. *Krmivářství a Služby*, 16, 1980, č. 5, s. 101-105.
- HORTON, G. M. J. — FARMER, M. J. — BASSENDOWSKI, K. A. — STEACY, G. M.: Rumen fermentation and digestibility in steers as influenced by level of intake and monensin. *Can. J. anim. Sci.*, 63, 1983, s. 855-860.
- CHALUPA, W. — CORBETT, W. — BRETHOUR, J. R.: Effects of monensin and amicaloral on rumen fermentation. *J. anim. Sci.*, 51, 1980, s. 170-179.
- KMEŤ, V. — GIBALOVÁ, R. — BARAN, M. — JALČ, D. — KAPITANČÍK, B. — PALA, O.: Vplyv amylázy a pektinázy na bachorovú mikroflóru. *Veterinářství*, 35, 1985, č. 5, s. 230-231.
- LYLE, R. R. — JOHNSON, R. R. — WILHITE, J. V. — BACKUS, W. R.: Ruminant characteristics in steers as affected by adaptation from forage to all-concentrate diets. *J. anim. Sci.*, 53, 1981, s. 1383-1390.
- ORSKOV, E. R. — FLATT, W. P. — MOE, P. W.: Fermentation balance approach to estimate extent of fermentation and efficiency of volatile fatty acids production in ruminants. *J. Dairy Sci.*, 51, 1968, č. 9, s. 1420-1435.
- STEEN, R. W. J.: A comparison of unwilted and wilted grass silage offered to beef cattle without and with monensin sodium. *Grass Forage Sci.*, 39, 1984, s. 35-41.
- ŠCERBINA, I. I. — SAS, M. V.: Vlijanje fermentnovo preparata pektotoetidina G3x na uroveň fermentativnych procesov v rubce molodnjaka krupnogo rogatogo skota. *Bjull. Ukr. nauč.-issled. Inst. Fyziol. Biochim. sel.-choz. Život.*, Lvov, 3, 1981, s. 39-40.
- TURNER, H. A. — YOUNG, D. C. — RALEIGH, R. J. — ZOBELL, D.: Effect of various levels of monensin on efficiency and production of beef cows. *J. anim. Sci.*, 50, 1980, č. 3, s. 385-390.

Došlo dňa 13. 7. 1987

БАРАН, М. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН, Кошице): Рубцовая ферментация овец при одновременном подавании монензина и пектиназы. *Veter. Med. (Praha)*, 33, 1988 (5) : 289-296.

В опыте со взрослыми выхолощенными баранами мы наблюдали за влиянием одновременного подаяния монензина дозой 50 мг на голову и день (Rumensin 10% premix) и пектиназы (Pektotoetidin G3x, 0,54 г на голову и день) на рН, летучие жирные кислоты (ЛЖК) и аммиак в содержании рубца и мочевины в крови. Животные ежедневно потребляли один килограмм сухого вещества диеты, которая содержала 68% лугового сена, 24% ячменя, 8% рапсовой мелассы и мочевины. В часовых интервалах после кормления мы определили статистически значимые различия в общих ЛЖК (три и пять часов), масляной кислоте (три, пять и семь часов), аммиаке (один час), рН (три часа) и мочеине (пять и семь часов). Молярный процент кислоты уксусной и пропионовой, их взаимное соотношение и выход по энергии продукции ЛЖК в рубце

не были добавлением монензина и пектиназы изменены. Результаты показали, что одновременное подавание пектиназы и монензина в течение четырех недель не повлияло на рубцовую ферментацию и пектиназа правдоподобно ингибировала действие монензина.

выхолощенный баран; летучие жирные кислоты; содержание рубца; мочевины в крови

BARAN, M. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice): *Ruminal Fermentation in Sheep after Simultaneous Administration of Monensin and Pectinase*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 289-296.

A trial was conducted with adult wethers to test the effect of simultaneous administration of monensin at the dose of 50 mg per head/day (Rumensin 10% premix) and pectinase (Pektofetidin G3x, 0.54 g per head/day) on the pH value, volatile fatty acids (VFA) and ammonia in rumen contents, and urea in blood. Every day, the animals ingested one kilo of dry matter in a diet which contained 68% of meadow hay, 24% of barley, 8% of beet molasses and urea. In the intervals from feeding, statistically significant differences were recorded in total VFA (three and five hours), butyric acid (three, five and seven hours), ammonia (one hour), pH (three hours) and urea (five and seven hours). The molar percentages of acetic and propionic acids, their mutual ratio and the energy yield of VFA production in rumen were not influenced by the addition of monensin and pectinase. The results suggest that the simultaneous administration of pectinase and monensin for four weeks did not affect ruminal fermentation and pectinase probably inhibited the action of monensin.

wether; volatile fatty acids; rumen contents; urea in blood

BARAN, M. (Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Pansenfermentation bei Schafen unter gleichzeitiger Verabreichung von Monensin und Pektinase*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 289-296.

In einem Versuch mit reifen Hammeln untersuchten wir den Einfluß einer gleichzeitigen Verabreichung von Monensin (in einer Dosis von 50 mg pro Stück und Tag — Rumensin 10% Prämix) und Pektinase (Pektofetidin G3x, 0.54 g pro Stück und Tag) auf den pH-Wert, die flüchtigen Fettsäuren (FFS) und das Ammoniak im Panseninhalt und auf den Harnstoff im Blut. Die Tiere nahmen täglich 1 kg Trockensubstanz aus einer aus 68% Wiesenheu, 24% Gerste und 8% Rübenmelasse bestehenden Diät und Harnstoff auf. In bestimmten Zeitintervallen nach der Fütterung stellten wir statistisch signifikante Unterschiede der Gesamt-FFS (drei bis fünf Stunden), der Buttersäure (drei, fünf und sieben Stunden), des Ammoniaks (eine Stunde), des pH (drei Stunden) und des Harnstoffes (fünf und sieben Stunden) fest. Das Molarprozent der Essig- und Propionsäure, deren gegenseitiges Verhältnis sowie die energetische Ausbeute der FFS-Produktion im Pansen waren durch die Monensin- und Pektinasebeigabe nicht beeinflusst. Die Ergebnisse erwiesen, daß eine gleichzeitige Verabreichung von Pektinase und Monensin im Zeitraum von vier Wochen die Pansenfermentation nicht beeinflusste und die Pektinase wahrscheinlich die Wirkung des Monensins inhibierte.

Hammel; flüchtige Fettsäuren; Panseninhalt; Harnstoff im Blut

Adresa autora:

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

HLADINY TĚKAVÝCH MASTNÝCH KYSELIN A AKTIVITA CELULÁZY V BACHOROVÉ TEKUTINĚ PŘI ZKRMOVÁNÍ SUBSTRÁTU PO PĚSTOVÁNÍ HLÍVY ÚSTRÍČNÉ (*PLEUROTUS OSTREATUS*)

V. Jambor, E. Keňová

JAMBOR, V. — KEŇOVÁ, E. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Hladiny těkavých mastných kyselin a aktivita celulázy v bachorové tekutině při zkrmování substrátu po pěstování hlívy ústříčné (Pleurotus ostreatus)*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 297-302.

Substrát po pěstování hlívy ústříčné, který byl zařazen v množství 1,5 kg do krmné dávky pokusných ovcí, zvýšil vysoce signifikantně aktivitu enzymu celuláza v jejich bachorové tekutině. Zastoupení zjišťovaných těkavých mastných kyselin — octové, propionové a máselné v bachorové tekutině rovněž nebylo ovlivněno.

ovce; mykokrmivo; bachorová tekutina; enzym celuláza; těkavé mastné kyseliny

Vysoká spotřebitelská poptávka nutí naše zemědělství zvyšovat produkci biologicky plnohodnotné živočišné bílkoviny. Přitom v současné době stále dochází k disproporcím ve výrobě nejen jaderných, ale i objemných krmiv, potřebných zejména ve výživě přežvýkavců. Ověřují se nové, trvalé a dosud nedostatečně nebo jednostranně používané zdroje krmiv, které sice obsahují značná kvanta živin, hlavně energie, ale v nepohotovostní potenciální formě, která zcela odolává působení trávicích enzymů. Mezi tyto zdroje zařazujeme především slámu, která jako zdroj vlákniny obsahuje celulózu, hemicelulózu, lignin a jiné látky.

Pro výživu přežvýkavců má základní význam celulóza, které rostliny obsahují 20 až 25 % (S o v a aj., 1981). Celulóza je složena z molekul glukózy, které jsou spojeny beta-D-glykosidickými vazbami mezi C₁ a C₄. Základním stavebním kamenem je cellobióza (K a r l s o n, 1971). K hlavnímu štěpení celulózy dochází u přežvýkavců v předžaludcích, a to působením celulytických organismů. Tyto mikroorganismy produkují enzym celuláza, který hydroxyluje každou druhou glykosidickou vazbu molekuly celulózy. Další rozklad se uskutečňuje pomocí beta-glukosidázy, která se většinou hojně vyskytuje v rostlinných složkách krmiva (B e r g n e r a K e t z, 1975).

Fermentační činnost bachoru je sice schopna produkci celulázy zajistit a rozpustit celulózu ligninocelulóзовých krmiv, ale pro enzymy mikroorganismů bachoru jsou rostlinné buněčné stěny silně impregnované ligninem. Tuto ochrannou bariéru dovedou rozrušit dřevokazné houby. Samy využívají pro bachorové mikroorganismy bezcenný lignin a dá-

vají bachorové flóře k dispozici nízkomolekulární vazby vzniklé rozkladem polysacharidů. Podstatou biologické degradace slámy pomocí dřevokazných hub je schopnost vyšších hub enzymaticky narušovat vazby mezi ligninem a hlavními polysacharidy slámy mimo trávicí trakt zvířete.

Kromě oxidoredukčních enzymů se ve vyplozeném substrátu vyskytují ještě soubory celulózy, které reprezentují mnohosložkový enzymový systém (Musil aj., 1985). Hlíva ústříčná také vytváří při stacionární kultivaci dusíkaté látky obsahující 2,78 % bílkovinného a 0,14 % nebílkovinného dusíku tím, že je schopna dusík vázat ze vzduchu. Zvýšený obsah čistých bílkovin souvisí se zvýšeným obsahem aminokyselin, zejména tyrozinu, valinu, glutaminu a histidinu (Musil a Vlček, 1981).

Bakteriální štěpení celulózy probíhá až na úroveň těkavých mastných kyselin. Tyto kyseliny kryjí u přežvýkavců asi 80 % potřeby energie. Celková koncentrace kyselin v bachorové tekutině je závislá na složení krmné dávky a na fyzikálních vlastnostech krmiva. Při vysokém podílu vlákniny vzniká větší množství kyseliny octové, málo kyseliny máselné. Při krmení siláží je nižší podíl kyseliny propionové a vyšší podíl kyseliny máselné. Přídavek jaderného krmiva snižuje podíl kyseliny octové a zvyšuje podíl kyseliny máselné a propionové. Při vysokých dávkách jaderného krmiva a nedostatečném podílu vlákniny vzniká bachorová acidóza s celkovými zdravotními poruchami (Jagoš aj., 1975).

V závislosti na stravitelnosti přijatých krmiv se maximální množství těkavých mastných kyselin tvoří za dvě až čtyři hodiny po nakrmení (Bergner a Ketz, 1975). Musil aj. (1985) sledovali při dlouhodobém pokusu zkrmování substrátu po sklizni hlívy ústříčné ovcím a skotu mimo jiné i hodnoty těkavých mastných kyselin v bachorové tekutině. Hodnoty těkavých mastných kyselin se pohybovaly pod spodní hranicí norem (kyselina octová $53,6 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, kyselina propionová $14,18 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, kyselina máselná $10,52 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$). Relativní hodnoty těkavých mastných kyselin se vypočítají z absolutních hodnot stanovených chromatograficky. Fyziologicky jsou zastoupeny takto: kyselina octová $63,3 \pm 0,20 \%$, kyselina propionová $18,0 \pm 0,20 \%$, kyselina máselná $15,0 \pm 0,26 \%$ (Slanina, 1985).

Úkolem práce, jejíž výsledky popisujeme, bylo zjistit vliv zkrmovaného substrátu po pěstování hlívy ústříčné u dospělých ovcí na hodnoty těkavých mastných kyselin a na aktivitu enzymu celulóza v bachorové tekutině těchto zvířat.

MATERIÁL A METODY

Pro pokusná sledování byly použity tři ovce ve věku jednoho roku a o průměrné živé hmotnosti 55,0 kg, kterým byla voperována permanentní bachorová kanyla. V předpokusném období, které trvalo čtyři týdny, byla pokusným zvířatům podávána krmná dávka složená ze 2,0 kg lučního sena a 0,50 kg ovesného šrotu. Krmiva byla zvířatům podávána dvakrát denně v pravidelných 12hodinových intervalech. K pitné vodě měly ovce permanentní přístup. Po této době byla ovcím (při stejné krmné technice) odebirána bachorová tekutina po dva dny v těchto intervalech: 1, 2, 4, 6, 8 a 12 hodin po nakrmení. Ve druhé fázi pokusného sledování při stejné krmné technice byly ovce krmeny touto krmnou dávkou: 1 kg sena, 1,5 kg vyplozeného substrátu a 0,50 kg ovesného šrotu. Po navykacím období v délce čtyř týdnů byla ve stejných intervalech jako v předcházející fázi pokusu

odebírána bachorová tekutina. Vypložený substrát po pěstování hlívy ústříčné byl pro toto pokusné sledování zajišťován v čerstvém stavu v JZD Bohdalice, okres Vyškov. Získané mykokrmivo má nažloutlou barvu (byla použita pšeničná sláma), houbovitou konzistenci, je silně prorostlé myceliem, má příjemnou chuť a vůni. Jeho nutriční hodnota je uvedena v kapitole výsledky.

V bachorové tekutině jsme stanovili aktivitu enzymu celulóza a hodnoty těkavých mastných kyselin — octové, propionové a máselné. Aktivita celulózy byla stanovena S-testem celulóza CX, který obsahuje specificky upravenou hydroxyetylcelulózu s kovalentně vázanou chromovou skupinou. Modifikace substrátu v tabletě byla vyvinuta v Chemickém ústavu Centra chemického výzkumu Slovenské akademie věd (Kuniak a Zemek, 1984). S-test vyrábějí Chemické závody J. Dimitrova, n. p., Bratislava. Těkavé mastné kyseliny byly stanoveny plynovou chromatografií na přístroji Chrom 4 při náplni kolony Porapakem P za těchto podmínek: teplota na koloně — 200 °C, tlaku dusíku jako nosného plynu — $1,6 \cdot 10^2$ kPa; při přívodu 0,5 l vzduchu a 45 ml vodíku za minutu činil nástřik 5 μ l. Získané výsledky byly statisticky hodnoceny T-testem.

VÝSLEDKY

Výsledky analýzy substrátu po pěstování hlívy ústříčné byly tyto (vyjádřeno v množství na 1000 g substrátu): sušina 356,0 g, dusíkaté látky 23,4 g, tuk 4,0 g, hrubá vláknina 85,6 g, bezdusíkaté látky výtažkové 182,2 g, popelovina 60,8 g, vápník 43,0 g, fosfor 4,4 g, hořčík 8,8 g.

Zjištěné výsledky aktivity enzymu celulóza jsou uvedeny v tab. I. Z nich vyplývá vysoce signifikantní rozdílnost: při zkrmování substrátu byla aktivita celulózy vyšší ve všech hodnocených případech.

Stanovené hodnoty těkavých mastných kyselin jsou uvedeny v mmol a je rovněž vyjádřeno jejich procentuální zastoupení. V tab. II jsou uvedeny hodnoty těkavých mastných kyselin při zkrmování základní krmné

I. Aktivita enzymu celulóza v bachorové tekutině v μ Kat.l⁻¹ — Activity of the cellulase enzyme in the rumen fluid in μ Kat per litre

Den	Hodiny po nakrmení	Krmná dávka bez substrátu		Krmná dávka se substrátem	
		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
5. 6. 1986	1	2,10 a	0,65	10,50 b	1,18
	2	3,25 a	0,71	9,45 b	0,96
	4	3,82 a	0,68	7,35 b	0,84
	6	3,96 a	0,72	7,35 b	0,84
	8	3,68 a	0,38	6,30 b	0,72
	12	3,15 a	0,42	8,40 b	0,91
6. 6. 1986	1	2,38 a	0,48	9,48 b	0,84
	2	3,82 a	0,36	8,40 b	0,91
	4	2,10 a	0,41	7,35 b	0,64
	6	3,15 a	0,52	9,45 b	0,81
	8	3,15 a	0,52	8,40 b	0,83
	12	3,15 a	0,24	9,45 b	0,96

Hodnoty označené různými písmeny jsou statisticky významně rozdílné $P > 0,01$

II. Hladiny těkavých mastných kyselin v bachorové tekutině při základní krmné dávce — The content of volatile fatty acids in the rumen fluid of the sheep fed basal feed rations

Hodiny po nakrmení	Kyselina octová		Kyselina propionová		Kyselina máselná		Celkem TMK	
	mmol/‰	s	mmol/‰	s	mmol/‰	s	mmol/‰	s
1	100,78/70,35	10,10	26,03/18,17	5,73	16,47/11,48	1,63	143,28/100	13,65
2	88,88/71,96	18,93	21,36/17,29	4,96	13,28/10,75	3,35	123,52/100	26,87
4	83,14/72,26	9,34	17,69/15,37	2,88	14,23/12,37	2,62	115,06/100	13,49
6	83,62/70,42	7,75	18,42/15,51	1,97	16,71/14,07	3,57	118,75/100	7,92
8	82,66/72,74	10,23	17,12/15,07	2,76	13,85/12,19	3,01	113,63/100	14,32
12	76,52/73,35	5,43	15,09/14,46	1,85	12,72/12,19	1,89	104,33/100	9,33

dávky a v tab. III jsou pak zjištěné hodnoty těkavých mastných kyselin při zkrmování krmné dávky se substrátem. Mezi jednotlivými hodnotami při krmení se substrátem a bez něho nebyly zjištěny signifikantní rozdíly. Nejvyšší hodnoty těkavých mastných kyselin byly zjištěny při odběru za hodinu po nakrmení zvířat.

DISKUSE

Námi dosažené výsledky prokazují vysoce signifikantní rozdílnost aktivity enzymu celulóza. Při zkrmování krmiva s obsahem substrátu byla zjištěna vyšší aktivita celulózy v bachorové tekutině ($\bar{X}$ 8,47 μ Kat. $\cdot$ l⁻¹) než při zkrmování tradičního krmiva ($\bar{X}$ 3,14 μ Kat. $\cdot$ l⁻¹). Hodnoty aktivity celulózy naměřené v našem pozorování však nemůžeme srovnat s fyziologickými normami, neboť v současné literatuře se nám nepodařilo tyto údaje zjistit. Můžeme však konstatovat, že použití slámy pro krmné účely zušlechtně biologickou metodou při pěstování dřevokazných hub jako krmiva zvyšuje aktivitu enzymu celulóza v bachorové tekutině. Tím se zvyšuje využití vlákniny, jak ve svých pracích udávají Kudelka a Staněk (1983) a Musil aj. (1985).

III. Hladiny těkavých mastných kyselin v bachorové tekutině při krmné dávce se substrátem — The content of volatile fatty acids in the rumen fluid of sheep fed rations with an oyster mushroom substrate

Hodiny po nakrmení	Kyselina octová		Kyselina propionová		Kyselina máselná		Celkem TMK	
	mmol/‰	s	mmol/‰	s	mmol/‰	s	mmol/‰	s
1	95,94/70,70	15,61	24,82/18,29	7,36	14,93/11,01	5,64	135,69/100	27,95
2	93,66/71,29	11,30	23,53/17,92	4,56	14,18/10,79	1,10	131,37/100	16,20
4	89,06/71,19	14,43	20,70/16,55	2,93	15,33/12,26	2,40	125,09/100	16,79
6	81,15/68,97	19,55	19,60/16,66	4,75	16,91/14,37	6,07	117,66/100	27,39
8	67,24/71,50	8,41	14,46/15,38	2,88	12,34/13,12	2,94	94,04/100	13,90
12	60,85/73,22	21,55	12,21/14,70	5,70	10,04/12,08	3,57	83,10/100	31,69

Při stanovení hodnot těkavých mastných kyselin ve dříve uvedených intervalech po nakrmení zvířat jsme nezjistili signifikantní rozdíly při krmení tradičními krmivy a krmivy s obsahem substrátu, i když hodnoty naměřené při zkrmování substrátu jsou u jednotlivých těkavých mastných kyselin i u celkového obsahu těkavých mastných kyselin nižší. V průměru však námi zjištěné hodnoty odpovídají normám, které uvádí Slanina (1985).

Z našich výsledků také vyplynulo, že nejvyšší množství těkavých mastných kyselin v bachorové tekutině bylo naměřeno již první hodinu po nakrmení, pak jejich koncentrace postupně klesala a nejnižší hodnoty byly naměřeny za 12 hodin po nakrmení. Tyto skutečnosti potvrzují ve svých pracích také Bergner a Ketz (1975), kteří prokazují nejvyšší koncentraci těkavých mastných kyselin v bachorové tekutině za dvě až čtyři hodiny po nakrmení.

Literatura

- BERGNER, H. — KETZ, H. A.: Trávenie, resorpcia a intermediárna látková premena u hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1975. 414 s.
- JAGOŠ, P.: Skot — zdravotní problematika velkochovů. Praha, SZN 1975. 472 s.
- KARLSON, P.: Základy biochemie. Praha, Academia 1971. 468 s.
- KUDELKA, A. — STANĚK, H.: Možnost využití substrátu po pěstování hlívy ústříčné pro výživu přežvýkavců. [Práce SVOČ.] Brno, Vysoká škola veterinární 1983, 9 s.
- KUNIAK, L. — ZEMEK, J.: Stanovenie aktivity celulózy. Biológia, Bratislava, 1984, s. 156-159.
- MUSIL, I. a kol.: Vyplozený substrát hlívy ústříčné ve výživě hospodárskych zvierat. [Výzkumná práce.] Pečky, VÚKPS 1985. 36 s.
- MUSIL, I. — VLČEK, A.: Biologická testace produkční účinnosti krmiv, získaných různými technologickými úpravami. [Závěrečná zpráva.] Pečky, VÚKPS 1981. 42 s.
- SLANINA, L. a kol.: Klinická diagnostika vnútorných chorôb hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1985. 493 s.
- SOVA, Z. a kol.: Fyziologie hospodárskych zvierat. Praha, SZN 1981. 462 s.

Došlo dne 12. 5. 1987

ЯМБОР, В. — КЕНЬОВА, Е. (Ветеринарный институт, Брно): Уровни летучих жирных кислот и активность целлюлозы в рубцовой жидкости при откорме субстратом после выращивания вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*). Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 297-302.

Субстрат после выращивания вешенки обыкновенной, который был включен в количестве 1,5 кг в кормовую дозу подопытных овец, высоко достоверно повысил активность энзимов целлюлазы в их рубцовой жидкости. Участие определяемых летучих жирных кислот — уксусной, пропионовой и масляной также в рубцовой жидкости не изменилось.

овцы; микокорм; рубцовая жидкость; энзим целлюлаза; летучие жирные кислоты

JAMBOR, V. — KEŇOVÁ, E. (University of Veterinary Medicine, Brno): Volatile Fatty Acid Contents and Cellulase Activity in the Rumen Fluid of Sheep Fed a Substrate from Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Production. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 297-302.

The inclusion of a substrate from the production of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) in the feed ration for the sheep resulted in a highly significant increase

of the activity of the cellulase enzyme in the rumen fluid of the test animals. The proportions of the volatile fatty acids (acetic, propionic and butyric) in the rumen fluid also remained unchanged.

sheep; feed of mycologic origin; rumen fluid; cellulase enzyme; volatile fatty acids

JAMBOR, V. — KEŇOVÁ, E. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Niveaus flüchtiger Fettsäuren und die Zellulaseaktivität in der Pansenflüssigkeit bei Verfütterung des nach Anbau von Austernblätterlingen (Pleurotus ostreatus) anfallenden Substrats*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 297-302.

Das nach Austernblätterlinganbau anfallende Substrat, das in einer Menge von 1,5 kg in die Futterration für Versuchsschafe eingefügt wurde, erhöhte hochsignifikant die Aktivität des Enzyms Zellulase in der Pansenflüssigkeit. Die Vertretung der untersuchten flüchtigen Fettsäuren — der Essig-, Propion- und Buttersäure in der Pansenflüssigkeit blieb unbeeinflusst.

Schaf; Myko-Futter; Pansenflüssigkeit; Enzym Zellulase; flüchtige Fettsäuren

Adresa autorů:

MVDr. Václav J a m b o r, CSc., MVDr. Emilie K e Ň o v á, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

VPLYV STIMULÁTOROV RASTU NA ZDRAVOTNÝ STAV A RASTOVÚ AKTIVITU BROJLEROV

M. Tokošová, J. Pleva

TOKOŠOVÁ, M. — PLEVA, J. (Vojenský veterinárny doškoľovací a výskumný ústav, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice): *Vplyv stimulátorov rastu na zdravotný stav a rastovú aktivitu brojlerov*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 303-311.

Vo veľkovýrobných podmienkach sme sledovali vplyv syntetických stimulátorov rastu nitrovin, cyadox a kŕmneho antibiotika virginiamycin na zdravotný stav a rastovú aktivitu brojlerov. Rastové stimulátory boli pridávané do kŕmnej zmesi BR₁ a BR₂ v priebehu celého výkrmu v dávke: nitrovin 15, cyadox 20 a virginiamycin 10 mg.kg⁻¹ kŕmnej zmesi. Zdravotný stav bol sledovaný metódou opakovaných profilových metabolických testov, do ktorých boli zaradené štyri hematologické a deväť biochemických stanovení. Porovnaním parametrov pokusných skupín s kontrolnou skupinou sme nezistili negatívny vplyv týchto stimulátorov na zdravotný stav. Sledovaním produkčných ukazovateľov sme zistili výrazné zvýšenie prírastkov a podstatné zlepšenie konverzie kŕmnej zmesi.

nitrovin; cyadox; virginiamycin; krvný rozbor

Jednou z podmienok veľkovýrobných foriem živočíšnej výroby je výživa hospodárskych zvierat kompletnými kŕmnymi zmesami. Ich súčasťou sú doplnky biofaktorov, ktoré obohacujú kŕmne zmesi o potrebné vitamíny, amínokyseliny, stimulátory úžitkovosti, minerálne látky, látky schutňujúce a látky zabezpečujúce hromadnú prevenciu niektorých ochorení. Súčasné poznatky v oblasti genetiky a epidemiológie poukazujú na nevhodnosť plošného využitia antibiotík vo výžive zvierat (Vojtaťovič a Kita, 1976; Polášek a i., 1979), čo viedlo výrobcov antibiotických aditív k výraznému obmedzeniu rozsahu — spektra antibiotík používaných k stimulácii rastu zvierat. Preto sa veľmi rozšírilo používanie syntetických rast stimulujúcich látok chemickej povahy, tzv. chemobiotík, napr. nitrovinu a carbadoxu (Filipovič, 1976), olaquindoxu (Schneider a i., 1976), rumenzinu (Jagoš a i., 1977), glypondinu (Körmöczy a Czako, 1969), cyadoxu (Brož a i., 1979).

MATERIÁL A METÓDY

Do pokusu sme zaradili 160 kurčiat mäsového hybridu Tetra B (Agraria Bábolna, MLR) o rovnakej počiatkovej hmotnosti, ktoré sme rozdelili do štyroch skupín po 40 kusov. Kurčatá boli v priebehu výkrmu umiestnené na hlboké podstielke v jednej hale. Spôsob kŕmenia a denný režim zodpovedal veľkovýrobným podmienkam. V prvej etape výkrmu (1.—28. deň) bola skrmovaná kompletná

zmes BR₁, v období dokrmu (28.—56. deň) kompletná kŕmna zmes BR₂, ktorých základné zloženie zodpovedalo štátnej receptúre. Testované látky boli pridané do doplnku biofaktorov DB BR₁ a DB BR₂ v dávkach: kontrolná skupina (K) bez stimulátora rastu, nitrovin (N) 15 mg.kg⁻¹ zmesi, cyadox (C) 20 mg.kg⁻¹ zmesi a virginiamycin (V) 10 mg.kg⁻¹ kŕmnej zmesi. Kŕmne zmesi boli podávané *ad libitum* a voda bola trvale k dispozícii v automatických napájačkách. Prírastková aktivita a spotreba kŕmnej zmesi boli evidované v jednotlivých fázach výkrmu. Zdravotný stav kurčiat bol denne kontrolovaný a uhynuté jedince boli pitvané. Vzorky krvi sme odoberali v ranných hodinách od šiestich náhodne vybraných jedincov z každej skupiny. Krv bola odoberaná z v. jugularis do úplného vykrvenia. Laboratórne vyšetrenia sme vykonali v priebehu 24 hodín po odbere. Vzorky krvi pre hematologické vyšetrenie sme odoberali 1., 14., 28., 42., 56. deň, pre metabolické testy a biochemické analýzy 14., 28., 42. a 56. deň.

METODIKA KRVNÝCH ROZBOROV

Hematologickým vyšetrením sme stanovili tieto ukazovatele:

1. Počet červených a bielych krviniek melanžerovou metódou (Arendarčík a i., 1979).
2. Stanovenie hemoglobínu prevedením na kyslý hematin (Arendarčík a i., 1979).
3. Stanovenie hematokritu mikrometódou v sklených kapilárach použitím odstredivky Janetzki TH-11, Poland (Arendarčík a i., 1979).
4. Stanovenie sérovej aktivity aminotransferázy AST a ALT podľa autorov Reitman, Frankel (1957) Bio-La testom n. p. Lachema.
5. Stanovenie makroprvkov a mikroprvkov Ca, Na, K, Mg, Cu a Zn atómovou absorpčnou spektrofotometriou na prístroji Perkin Elmer 5000 atomizáciou vo vzducho-acetylénovom plameni.
6. Anorganický fosfor metódou, ktorú opísali Urbach — Raabe (1975).

Výsledky hematologických a biochemických vyšetrení boli hodnotené Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY

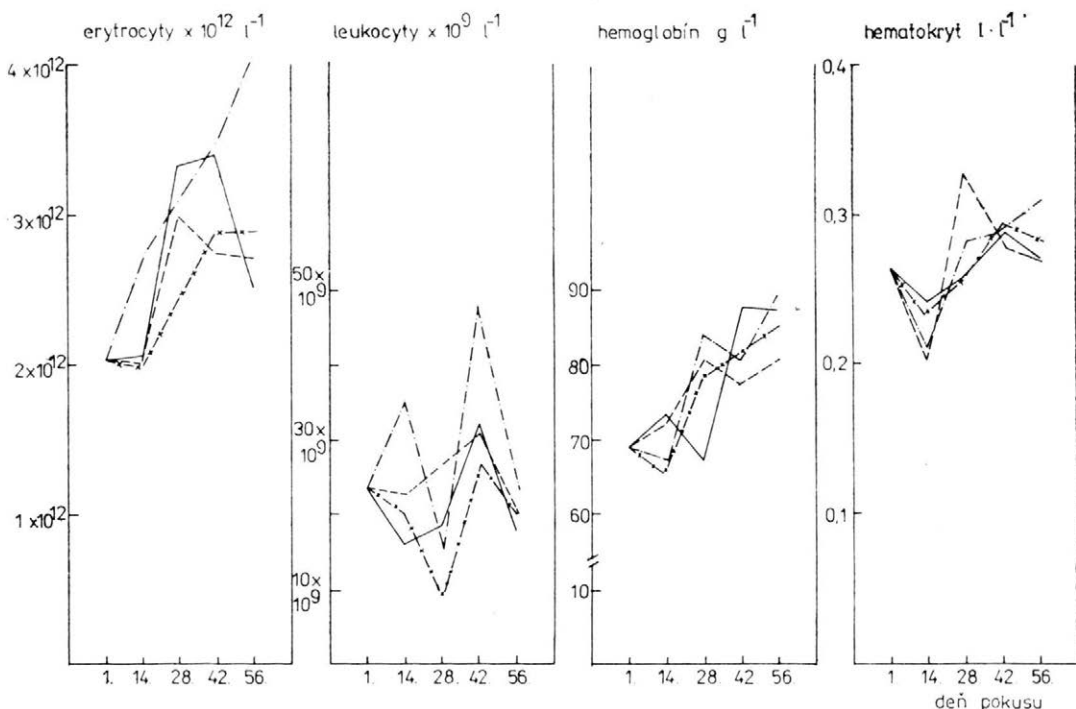
Pokus bol zameraný na sledovanie zdravotného stavu brojlerov, ktorým v kŕmnych zmesiach BR₁ a BR₂ boli aplikované stimulátory rastu nitrovin, cyadox a virginiamycin. Základné produkčné ukazovatele boli len doplnkom pre objektívne hodnotenie dynamiky hematologických a biochemických ukazovateľov.

V priebehu výkrmu sme najvyššiu priemernú živú hmotnosť (tab. I) zistili u skupiny C, a to o 43,87 %, u skupiny V o 32,81 % a u skupiny s prídavkom nitrovinu o 26,24 % vyššiu ako u kontrolnej skupiny.

Pri hodnotení spotreby krmiva v priebehu celého výkrmu (tab. II) vykazovala najvyššiu spotrebu krmiva na 1 kg prírastku skupina K (3,39 kg kŕmnej zmesi). U skupiny N klesla spotreba krmiva na jednotku prírastku na 77,58 %, u C na 76,69 % a u skupiny V na 72,56 % zo spotreby kontrolnej skupiny.

Počet erytrocytov (*Ec* — obr. 1) kolísal v priemere od $2,03 \times 10^{12}$ l od prvého dňa do $4,06 \times 10^{12}$ l v 56. dni. V 28 dni výkrmu sa u skupiny V počet *Ec* znížil na $2,44 \times 10^{12}$ l ($P < 0,05$) v porovnaní so skupinou K a pri ukončení pokusu v 56. dni sme signifikantné zvýšenie *Ec* zaznamenali u skupiny C — o $2,54 \times 10^{12}$ l ($P < 0,05$).

Pri hodnotení nás viac zaujímala biela krvná zložka (obr. 1). Priemerné počty leukocytov (*Lc*) sú pri druhom odbere charakterizované štatisticky významným vzostupom: u skupiny N na $20,66 \times 10^9$ l ($P < 0,05$), u skupiny C na $35,50 \times 10^9$ l ($P < 0,01$) a u skupiny V na $20,66 \times$



1. Dynamika priemerných hematologických ukazovateľov ovplyvnených stimulátormi rastu — The pattern of the average haematological parameters influenced by the growth stimulators

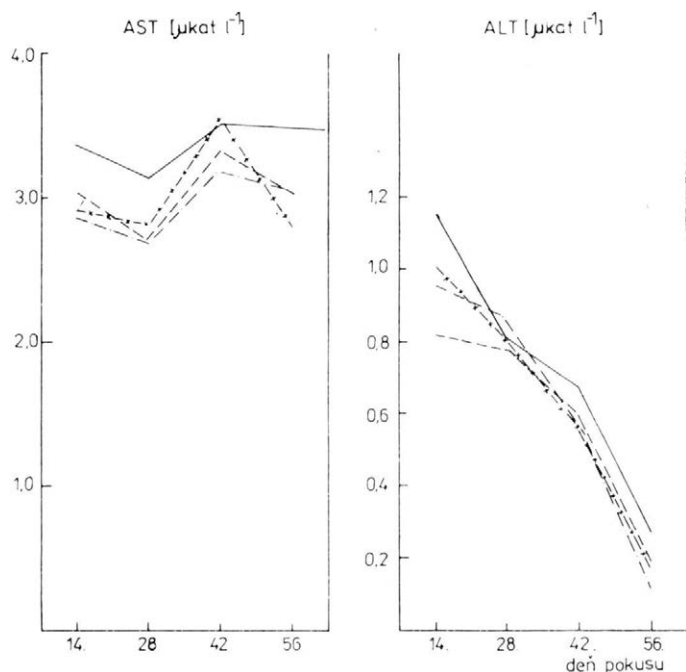
$\times 10^9 \text{ l}$ ($P < 0,01$). V 42. a 56. dni počty Lc u pokusných skupín stúpali, ale zmeny neboli štatisticky významné.

Priemerný obsah hemoglobínu (obr. 1) bol medzi jednotlivými skupinami vyrovnaný a zvýšil sa pri treťom odbere u skupiny N ($80,6 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$, $P < 0,05$) v porovnaní so skupinou K ($67,3 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$).

Hladiny hematokritu (obr. 1) boli zvýšené v 28. dni pokusu u skupiny N ($0,32 \text{ l.l}^{-1}$, $P < 0,05$) a v 56. dni u skupiny C ($0,31 \text{ l.l}^{-1}$, $P < 0,05$) v porovnaní so skupinou K ($0,25 \text{ l.l}^{-1}$, resp. $0,27 \text{ l.l}^{-1}$).

Aktivita aminotransferázy AST (obr. 2) bola pri všetkých odberoch u pokusných skupín nižšia ako u skupiny K. Rozdiely sú štatisticky významné, ale nižšie hladiny aminotrasferázy AST u pokusných skupín sa pohybujú v rámci fyziologického rozpätia. V aktivite aminotransferázy ALT (obr. 2) sme zistili štatisticky významné rozdiely v smere jej zníženia u pokusných skupín v 14. dni u skupiny N ($0,82 \mu\text{kat} \cdot \text{l}^{-1}$, $P < 0,05$) a v 56. dni pokusu tiež u skupiny N na hodnotu $0,11 \mu\text{kat} \cdot \text{l}^{-1}$ ($P < 0,05$), u skupiny C na $0,13 \mu\text{kat} \cdot \text{l}^{-1}$ ($P < 0,05$) a u skupiny V na $0,15 \mu\text{kat} \cdot \text{l}^{-1}$ ($P < 0,05$).

Súčasťou laboratórnych analýz bolo sledovanie hladín základných makroelementov a niektorých dôležitých mikroelementov v krvnom sére. Obsah vápnika v krvnom sére kurčiat (obr. 4) sa v priebehu celého pokusu pohyboval v rozmedzí $2,37$ až $3,81 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ a rozdiely neboli štatisticky významné. Obsah fosforu (obr. 4) bol medzi jednotlivými skupinami vyrovnaný a stúpал so zvyšujúcou sa hmotnosťou kurčiat. Významné zvýšenie sme pozorovali v 14. dni u skupiny C, u ktorej bol obsah

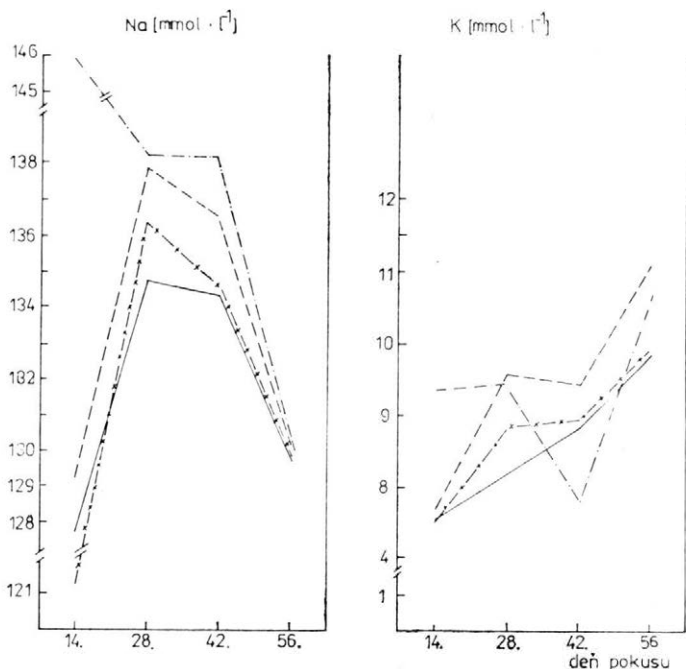


2. Dynamika priemer-
ných biochemických
ukazovateľov vnútorné-
ho prostredia kurčiat
ovplyvnených stimulá-
tormi rastu — The
pattern of the average
biochemical parameters
of the internal environ-
ment of the chickens
as influenced by the
growth stimulators

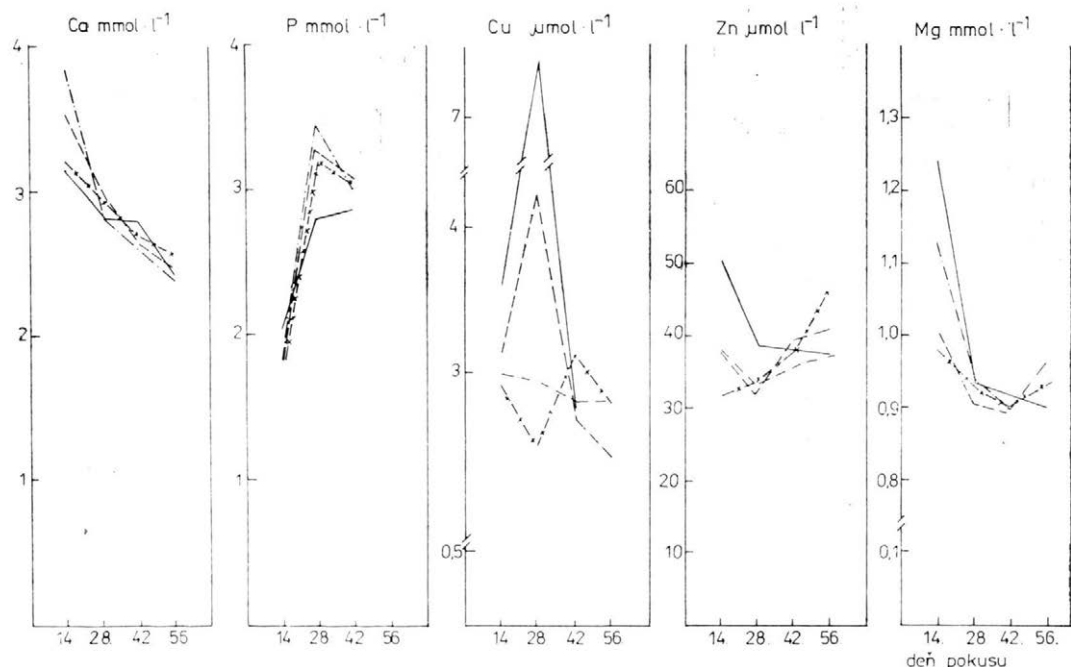
— K
- - - N
- . - . C
- x - x V

fosforu zvýšený o $0,65 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ v porovnaní so skupinou K ($P < 0,05$).

Hladiny sodíka v krvnom sére (obr. 3) boli v priebehu celého po-
kusu vyrovnané. Zvýšený obsah sme zistili u skupiny C v 14. dni ($145,93$
 $\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, $P < 0,01$), v 28. dni u skupiny N ($137,81 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, $P < 0,01$)
a v 42. dni opäť u skupiny C ($138,08 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$, $P < 0,05$) v porovnaní so
skupinou K.



3. Vplyv stimulátorov
rastu na dynamiku prie-
merných hodnôt makro-
prvkov v krvnom sére
kurčiat — The effect of
the growth stimulators
on the changes in the
average macroelement
contents in the blood
serum of chickens



4. Vplyv stimulátorov rastu na dynamiku priemerných hodnôt mikroprvkov v krvnom sére kurčiat — The effect of the growth stimulators on the changes in the average macroelement contents in the blood serum of chickens

Zvýšené hladiny draslíka (obr. 3) sme zaznamenali v 14. dni u skupiny C (9,33 mmol.l⁻¹, $P < 0,01$) a v 28. dni u skupiny N (9,55 mmol.l⁻¹, $P < 0,05$).

Štatisticky významné zníženie hladiny horčička sme zistili iba v 14. dni u skupiny N (1,05 mmol.l⁻¹, $P < 0,01$) a skupiny V (0,98 mmol.l⁻¹, $P < 0,01$).

Obsah medi v krvnom sére (obr. 4) sa signifikantne znížil pri ukončení prvej etapy výkrmu u skupiny N o 3,23 mmol.l⁻¹ ($P < 0,01$), u skupiny C o 4,51 mmol.l⁻¹ ($P < 0,01$) a skupiny V o 4,95 mmol.l⁻¹ ($P < 0,01$). Signifikantne zvýšený obsah zinku (obr. 4) sme zistili v 14. dni u skupiny N (38,25 mmol.l⁻¹, $P < 0,05$) a u skupiny V (31,79 mmol.l⁻¹, $P < 0,01$). V období dokrmu signifikantne poklesla hladina zinku skupiny N (31,92 mmol.l⁻¹, $P < 0,01$) a skupiny C (32,74 mmol.l⁻¹, $P < 0,05$) a v 56. dni skupiny V (46,44 mmol.l⁻¹, $P < 0,05$).

DISKUSIA

Základným predpokladom úspechu nových technológií živočíšnej výroby je výroba kŕmnych zmesí, vysoká mechanizácia a automatizácia spojená s biologizáciou a chemizáciou výživy, tzn. kontinuálna aplikácia látok v krmive, ktoré dopĺňajú kŕmnu dávku o potrebné, väčšinou limitujúce špecificky účinné látky, alebo stimulujú niektoré fyziologické funkcie organizmu a zlepšujú využívanie živín. Mo z g o v (1964) ta-

I. Priemernā hmotnosť pokusných a kontrolných kurčiat — The average weight of the test and control chickens

Deň pokusu		1.		14.		28.		42.		56.	
Skupina		A g	B ‰	A g	B ‰	A g	B ‰	A g	B ‰	A g	B ‰
Kontrola	K	36,0	100,0	163,88	100,00	423,33	100,00	737,50	100,00	1152,94	100,00
Nitrovin	N	36,0	100,0	191,66	116,95	553,33	130,70	883,33	119,81	1455,55	126,24
Cyadox	C	36,0	100,0	197,14	120,29	600,00	141,73	1017,39	137,99	1658,82	143,87
Virginiamycin	V	36,0	100,0	205,55	125,42	579,31	136,84	956,52	129,71	1531,25	132,81

A — priemerná hmotnosť B — index

II. Priemerná spotreba krmiva na kilogram prírastku u kontrolných a pokusných kurčiat v jednotlivých fázach pokusu — The average feed consumption per kilogramme of weight gain in the control and test chickens in the different stages of the trial

Deň pokusu		1. — 28.		28. — 56.		1. — 56.	
Skupina		A kg	B ‰	A kg	B ‰	A kg	B ‰
Kontrola	K	1,87	100,00	2,70	100,00	3,39	100,00
Nitrovin	N	1,64	87,70	2,01	74,44	2,63	77,58
Cyadox	C	1,74	93,04	1,97	72,96	2,60	76,69
Virginiamycin	V	1,70	90,90	1,82	67,41	2,46	72,56

A — priemerná spotreba krmiva na kilogram prírastku B — index

kouto stimuláciou rozumie podporu funkčnej činnosti celého organizmu alebo jeho jednotlivých systémov v rozpätí fyziologickej variácie. Cieľom stimulácie nie je iba urýchliť rast zvierat, ale aj zlepšiť ich celkový vývin. To znamená, že všetky všeobecné zákonitosti rastu charakteristické pre zdravý organizmus majú byť zachované, ale prejavia sa aktívnejšie a rýchlejšie, vnútorné orgány sa musia vyvíjať normálne, produktívnosť, plodnosť a kvalita potomstva sa nesmie znížiť a súčasne sa musia zvyšovať ochranné reakcie organizmu voči nepriaznivým faktorom životného prostredia.

Krv, jej chemizmus, formované elementy i tekuté médium sú veľmi citlivým ukazovateľom akýchkoľvek fyziologických a patologických zmien odohrávajúcich sa v organizme. Preto hematologické vyšetrenie nadobudlo taký veľký význam v diagnostike chorôb a za fyziologického stavu. Ševčík a i. (1975) nezistili pri sledovaní toxicity čs. nitrovinu zmeny hematologických ukazovateľov. Straková a i. (1975) pri sledovaní subakútnej toxicity nitrovinu u moriek zistili štatisticky významné zvýšenie počtu erytrocytov v porovnaní s negatívnou kontrolou. Naše výsledky hematologických vyšetrení sú blízke zisteniam, ktoré opísali Bouška a Mičan (1978). Títo autori nezistili zmeny hematologických ukazovateľov pri skrmovaní rastových stimulátorov. Je známe, že zvieratá so zvýšeným počtom leukocytov v cirkulujúcej krvi spravidla rýchlo rastú a majú vyššiu telesnú hmotnosť. Takéto zvieratá sú lepšie prispôbené intenzívnejšej proteosyntéze, vynikajú intenzívnejším rastom, teda i celkovou úžitkovosťou. Išlo nám o to sledovať tento poznatok aj v našich pokusoch, či zvýšená telesná hmotnosť dosiahnutá pomocou stimulátorov je v korelácii so zvýšeným počtom leukocytov. V tomto smere je zaujímavý počet Lc v 14. dni veku kurčiat, v ktorom je tento predpoklad jednoznačne potvrdený. Zaujímavý je stav v 28. dni pokusu, kedy sa počty Lc znížili (to je obdobie, kedy poklesli aj prírastky hmotnosti). Táto skutočnosť by nasvedčovala tomu, že kurčatá zo skupín N, C, V sú vnímavejšie voči stresorom ako skupina kontrolných kurčiat.

Prídavok látok stimulujúcich rast najviac ovplyvňuje metabolizmus dusíka. Určitým ukazovateľom môže byť aj aktivita aminotransferáz AST a ALT. Bouška a Mičan (1978) sledovaním vplyvu nitrovinu zistili úzku súvislosť medzi dynamikou aktivity AST a ontogenetickým vývojom. Straková a i. (1975) a Ševčík a i. (1980) udávajú, že ani niekoľkonásobné zvýšenie dávky rastových stimulátorov neirituje pečenné tkanivo, a nesignalizuje tak vznik patologických procesov v organizme.

Minerálne látky plnia významnú úlohu v metabolizme a mnohé z nich výrazne ovplyvňujú rast mladého organizmu. Obsah minerálnych látok v krvnom sére v našich pokusoch aj napriek rozkolísanosti priemerných hodnôt niektorých prvkov sa pohyboval vo fyziologických rozmedziach. Sú to zistenia zhodné so zisteniami autorov Bouška a Mičan (1978), ktorí sa zamerali na sledovanie hodnôt vápnika, fosforu, sodíka, draslíka, horčíka, medi, zinku a mangánu v krvnom sére kurčiat pri rôznych dávkach nitrovinu.

Literatúra

- ARENDARČIK, J. — HALAGAN, J. — MOLNÁROVÁ, M.: Návod y na praktické cvičenia z porovnávacej fyziológie. Bratislava, Príroda 1974.
- BOUŠKA, J. — MIČAN, P.: Vliv zkrmování neantibiotického stimulatoru růstu nitrovinu (Lachema) na zdravotní stav a růstovou aktivitu brojlerů. Biol. chem. Vet. (Praha), 14, 1978, s. 125-139.
- BROŽ, J. — ŠEVČÍK, B. — STRAKOVÁ, J. — SVOBODA, T. — NASTUNEAK, J. — HEBKÝ, J.: Cyadox — nový syntetický stimulator růstu čs. původu — základní vlastnosti a účinnost. Biol. chem. Vet. (Praha), 15, 1979, s. 115-124.
- FILIPOVIČ, E. G.: Raststimulirujuščee veščestva neantibiotičeskogo charaktera. Seř. Choz. za Rubež., 21, 1976, s. 40-41.
- JAGOŠ, P. — DVOŘÁK, R. — VRBA, Z.: Vliv Rumenzinu na metabolismus některých mastných kyselin v bachorové tekutině. Veterinářství, 27, 1977, s. 342.
- KÖRMÖCZY, G. — CZAKÖ, J.: Glipondin — a new additive in animal feeding. Atti IV. Simp. Internat. Zootec. Milano, 1969, s. 557-559.
- MOZGOV, I. J.: Farmakologičeskije stimulatory v životnovodstve. Moskva, Kolos 1964.
- POLÁŠEK, L. — BAUER, B. — POKORNÝ, M. — BROŽ, J. — ROZMAN, J.: Ověření účinnosti specifického krmného antibiotika Spiramycinu ve výkrmu brojlerů a odchovu selat. Biol. chem. Vet. (Praha), 15, 1979, s. 303-309.
- REITMAN, S. — FRANKEL, S.: A colorimetric method for the determination of serum glutamic — oxalacetic and glutamic — pyruvic transaminase. Amer. J. clin. Path., 28, 1957, s. 56.
- SCHNEIDER, D. R. — BRONSCH, K. — RICHTER, L.: Olaquinox — ein neuer Wachstums-promotor in der Tierernährung. II. Zur Wirksamkeit in der Schweinemast. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde, 36, 1976, s. 241-249.
- STRAKOVÁ, J. — ŠEVČÍK, B. — DVOŘÁK, M.: Subakutní toxicita československého nitrovinu u krůt. Biol. chem. Vet. (Praha), 11, 1975, s. 55-65.
- ŠEVČÍK, B. — STRAKOVÁ, J. — DVOŘÁK, M.: Použití neantibiotického stimulatoru Nitrovinu čs. výroby ve výkrmu prasat. IV. sdělení: neškodnost aplikace zvýšených dávek u prasat. Biol. chem. Vet. (Praha), 11, 1975, s. 301-306.
- ŠEVČÍK, B. — STRAKOVÁ, J. — BROŽ, J. — DVOŘÁK, M. — NASTUNEAK, J. — SVOBODA, T.: Ověření snášenlivosti stimulatoru cyadoxu při dlouhodobém podávání u prasat. Biol. chem. Vet. (Praha), 16, 1980, s. 393-402.
- URBACH — RAABE, cit. Veterinárne laboratorne vyšetřovacie metodiky, I.—IV. diel. Praha — Bratislava, ÚSVÚ a ÚSVÚ, 1975.
- VOJTATOVIČ, Z. — KITA, L.: Primenenije biologičeskich i chimičeskich kormovyh primesej v svete meždunarodnych predpisani. Novosti Farm. veter. Med., 2, 1976, s. 60-65.

Došlo dňa 10. 9. 1987

ТОКОШОВА, М. — ПЛЕВА, Я. (Военный ветеринарный научно-исследовательский институт, Кошице; Ветеринарный институт, Кошице): Влияние стимуляторов роста на медицинское состояние и активность роста бройлеров. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 303-311.

В крупнопроизводственных условиях мы наблюдали влияние синтетических стимуляторов нитровин, циадокс и кормового антибиотика виргиниамицин на медицинское состояние и активность роста бройлеров. Стимуляторы роста добавлялись в кормовую смесь БР₁ и БР₂ в течение всего откорма в дозе: нитровин 15, циадокс 20 и виргиниамицин 10 мг/кг кормовой смеси. Медицинское состояние наблюдалось методом повторных профильных метаболических тестов, в которые включались 4 гематологические и 9 биохимических тестов. Сравнением параметров опытных групп с контрольной группой мы определили отрицательное влияние этих стимуляторов на медицинское состояние. Наблюдением показателей продукции мы установили выразительное повышение приростов и существенное улучшение конверсии кормовой смеси.

нитровин; циадокс; виргиниамицин; анализ крови

TOKOŠOVÁ, M. — PLEVA, J. (Military Veterinary Extension and Research Institute Košice; University of Veterinary Medicine, Košice): *The Effect of Growth Stimulators on the Health Condition and Growth Activity of Broilers*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 303-311.

A trial was conducted under the conditions of large-scale production to study the effect of the nitrovin and cyadox growth stimulators and the virginiamycin feed antibiotic on the health condition and growth activity of broilers. The growth stimulating substances were added to the BR₁ and BR₂ feed mixtures throughout the fattening period. The following doses were used: nitrovin 15, cyadox 20, and virginiamycin 10 mg per kg of feed. The health condition was examined by the method of repeated metabolic profile tests which included the determination of four haematological and nine biochemical parameters. The tested growth stimulators were not found to have any negative effect on the health condition of the broilers when the parameters of the test groups were compared with the control group. The weight gains of the broilers were markedly increased and the feed conversion was observed to improve substantially.

nitrovin; cyadox; virginiamycin; blood analysis

TOKOŠOVÁ, M. — PLEVA, J. (Militärinstitut für veterinärmedizinische Fortbildung und Forschung, Košice; Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Einfluß von Wachstumsstimulatoren auf den Gesundheitszustand und die Wachstumsaktivität bei Broilern*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 303-311.

In industriemäßigen Produktionsbedingungen untersuchten wir den Einfluß der synthetischen Wachstumsstimulatoren Nitrovin, Cyadox und des Futterantibiotikums Virginiamycin auf den Gesundheitszustand und die Wachstumsaktivität von Broilern. Die Wachstumsstimulatoren wurden als Beigabe zu den Futtermischungen BR₁ und BR₂ im gesamten Verlauf der Mast verabreicht u. zw. in folgenden Gaben: Nitrovin 15, Cyadox 20 und Virginiamycin 10 mg.kg⁻¹ des Mischfutters. Der Gesundheitszustand wurde anhand wiederholter metabolischer Profiltests, die vier hämatologische und neun biochemische Untersuchungen umfaßten, verfolgt. Durch Vergleich der Parameter der Versuchsgruppen mit denen der Kontrollgruppe konnte kein negativer Einfluß dieser Stimulatoren auf den Gesundheitszustand der Tiere festgestellt werden. Untersuchungen der Produktionsparameter ergaben eine signifikante Erhöhung der Lebendmassezunahmen sowie eine wesentliche Verbesserung der Futterkonversion.

Nitrovin; Cyadox; Virginiamycin; Blutanalyse

Adresy autorov:

MVDr. Mária T o k o š o v á, CSc., Vojenský veterinárny doškoľovací a výskumný ústav, poštový priečinok B-35, 041 15 Košice
Prof. MVDr. Ján P l e v a, DrSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 6 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- E. Bekeová, J. Elečko, L. Lazár, M. Krajničáková: Vplyv beta-karoténu na zmeny koncentrácie tyroxínu, glukózy a inzulínu u teľných jalovíc v období pôrodu
- M. Baran, L. Holeva: Kvalita siláží a senáží vo vzťahu k fermentačným procesom v bachore prežúvavcov
- J. Vyhnálek: Farmakokinetika oxytetracyklinu u savců a ptáků
- J. Zajac, T. Žuffa, L. Šedivá: Použitie priamej imuno fluorescencie pri dôkaze parvovírusu psův v tkanivovej kultúre
- J. Konrád, M. Cupák, J. Hrušovský, S. Husák, K. Šmíd: Vliv výcvikové a pracovní zátěže na bílkovinný metabolismus psa
- P. Koubek, V. Mrlík: Imobilizace samců jelena evropského (*Cervus elaphus* L.) etorfinem
- D. Lukešová, H. Trojáková, L. Celerová: Experimentální invaze laboratorních zvířat kokciemi z rodu *Cryptosporidium*
- M. Muška, J. Máca: Forézie *Bovicola bovis* (Mallophaga) na mouchách čeledi *Muscidae*

FARMAKOLOGICKÉ PRERUŠENIE KVOKANIA MORIEK APLIKÁCIOU ANTIESTROGÉNU KLOMIFÉNU CITRÁTU

M. Zeman, J. Šaulič, J. Benková

ZEMAN, M. — SAULIČ, J. — BENKOVÁ, H. (Výskumný ústav hydínarstva, Ivanka pri Dunaji): *Farmakologické prerušenie kvokania moriek aplikáciou antiestrogénu kломifénu citrátu*. Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 313-320.

V pokusoch sme použili morky rodičovskej línie hybridu Ivagal, ktoré sme chovali individuálne v klietkovej technológii. Perorálna aplikácia kломifénu citrátu kvokajúcim morkám ($n = 36$) v dávke 25 mg na morku zvýšila intenzitu znášky za trojtýždňové obdobie po aplikácii preparátu v priemere o 10 až 17 % v porovnaní s neošetrenou skupinou ($n = 18$). Podanie rovnakého množstva preparátu nesúcim morkám (60 ks) prechodne znížilo znášku, ktorá však bola stále vyššia ako v kontrolnej skupine ($n = 100$). Nezaznamenali sme negatívne vplyvy študovanej dávky na oplodnenosť vajec, výskyt neštandardných vajec a na hmotnosť a index tvaru vajca. Liahnivosť vajec bola vyššia po aplikácii preparátu vo všetkých štyroch liahnutiach po aplikácii, pričom rozdiel predstavoval 5,59 % (82,82 % oproti 77,23 %). Preventívny účinok takto podaného preparátu na výskyt kvokania moriek nebol významný.

znáška; oplodnenosť; liahnivosť; neštandardné vajcia

Kvokanie je v biologickom zmysle prejav rodičovského správania, ktoré zahŕňa inkubáciu vajec a starostlivosť o mláďatá a v prirodzených podmienkach reprezentuje konečné štádium v súslednosti procesov reprodukčného cyklu vtákov. Vo vyspelom hydínarstve predstavuje negatívny faktor, pretože znižuje produkciu vajec, a spôsobuje tak ekonomické straty najmä v rozmnožovacích chovoch moriek, husí a čiastočne i mäsových typov sliepok. Intenzívnou selekciou pre zvyšovanie znášky a odstraňovaním kľúčových signálov prostredia, ktoré nástup kvokania stimulujú (nášada vajec, pokoj a tma v hniezde), sa výskyt kvokania znížil. Napriek tomu predstavuje eliminácia kvokania významnú rezervu zvyšovania reprodukčnej úžitkovosti moriek.

Výskyt kvokania sa znižuje viacerými zootechnickými metódami (Nestor, 1972). U kvokajúcich moriek spočívajú v ich každodenne opakovanom (štyri dni) premiestňovaní vždy do nového prostredia, v ktorom nie je možnosť sedieť na hniezde. Nevýhodou tohoto prístupu je jeho vysoká náročnosť na ľudskú prácu a náhradné priestory a jeho nepoužiteľnosť v klietkovej technológii. Vzhľadom na uvedené dôvody sa uvažuje aj o farmakologickom prerušení kvokania a skracovaní prestávok v znáške (Sharp, 1979; Sharp a Sterling, 1986). Táto možnosť vyplynula z rozširujúcich sa poznatkov o neuroendokrinnej regulácii kvokania hydiny a rozvoja syntézy a štúdia mechanizmov účinku hormonálne účinných látok v experimentálnej endokrinológii.

Pri regulácii kvokania majú rozhodujúcu úlohu prolaktín a sexuálne steroidy, a preto farmakologické prerušenie kvokania predpokladá zásahy do metabolizmu týchto látok. Prvou možnosťou je blokovat' vzostup prolaktínu, ktorý predchádza nástupu kvokania. Sekrécia prolaktínu je u cicavcov riadená inhibičným faktorom dopamínom (Ben-Jonathan, 1985), ale u vtákov má tento spôsob regulácie menší fyziologický význam (Hall a Chadwick, 1984). Z tohto hľadiska je pochopiteľné, že aplikácia bromokriptínu, ktorý je agonistom neurotransmiteru dopamínu, nevedla k rýchlej obnove znášky kvokajúcich sliepok (Bedrak a i., 1983). U vtákov je regulácia sekrécie prolaktínu zabezpečovaná predovšetkým stimulačnými účinkami neurotransmiteru serotonínu (El Halawani a i., 1984; Sharp a i., 1984). Potvrdzujú to aj výsledky práce autorov El Halawani a i. (1983), ktorí po aplikácii p-chlorofenylalanínu — inhibítora syntézy serotonínu — zaznamenali prerušenie kvokania a obnovenie znášky moriek.

Ďalšia možnosť, ako ovplyvňovať kvokanie, je prostredníctvom estrogénov. Aplikácia estrogénov účinne rozruší inkubačné správanie sliepok (Haller a Chermes, 1961; Sharp a Sterling, 1986), ale negatívne ovplyvní obnovenie znášky a jej nasledovnú intenzitu. Preto sa začína venovať väčšia pozornosť antiestrogénne účinným látkam, u ktorých sa nepredpokladá výrazný negatívny vplyv na obnovenie znášky.

MATERIÁL A METÓDY

V pokuse sme sledovali 260 moriek línie Iv-S, ktorá sa využíva ako otcovská línia materskej vetvy pri tvorbe hybridných moriek Ivagal. Morky boli umiestnené individuálne v dvojetážových kliebkach v bezokennej hale s automatickým kŕmením a napájaním. Vo veku 32 týždňov boli morky vystavené stimulačnému svetelnému režimu 14,5 h svetla : 9,5 h tmy. Znáška sa začala individuálne zaznamenávať po mesiaci predĺženého osvetlenia, kedy jej intenzita presiahla už 50 %. Priemerná hmotnosť moriek v tomto čase bola 7,5 kg. V priebehu reprodukčného cyklu sa morky kŕmili zmesou pre morky v reprodukcii KT s pravidelným doplnkom gritu a ovsu. V celom súbore sa uplatňovala inseminácia. Zber vajec, ich dezinfekcia, skladovanie a liahnutie sa uskutočnili podľa platného technologického postupu (Šaulič, 1983).

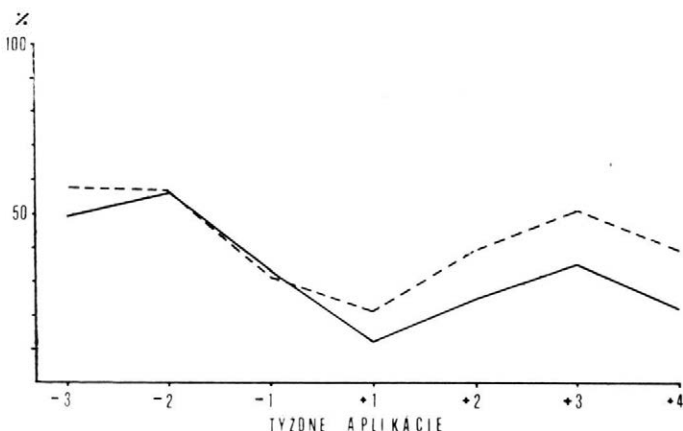
EXPERIMENT I

Výskyt kvokania sa hodnotil od 5. do 13. týždňa znáškového cyklu. Vzhľadom na kliebkovú technológiu nebolo možné hodnotiť kvokanie na základe času stráveného v hniezde, preto pre hodnotenie kvokania sme použili kritérium, ktoré navrhli Bacon a Nestor (1982). Za kvokajúcu sa považovala tá morka, ktorá v štyroch za sebou idúcich dňoch nezniesla vajce alebo sa jej nedala vyklopiť kloaka pri inseminácii. Po takejto identifikácii kvokania sa morke podala pred koncom svetelnej fázy dňa *per os* želatínová tobolka s antiestrogénom klomifén citrát (n. p. Léčiva Praha) v dávke 25 mg na jedinca. Každý tretej kvokajúcej morke sa podala prázdna tobolka (kontrola).

EXPERIMENT II

V čase zvýšenej frekvencie kvokania v hale sa skupine 60 moriek jednorazovo podal klomifén citrát v dávke 25 mg na kus, bez ohľadu na reprodukčný stav zvierat. Zhodnotili sme bezprostredný efekt preparátu na znášku, oplodnenosť a liahnivosť vajec, ako aj preventívny účinok preparátu na výskyt kvokania. Aby sme mohli objektívnejšie zhodnotiť účinok preparátu na znášku, priebežne sme evidovali neštandardné vajca a hodnotili sme hmotnosť a index vajca v dvoch dňoch pred podaním preparátu a v treťom až piatom dni po jeho podaní.

1. Intenzita znášky kvokajúcich moriek po perorálnom podaní klomifén citrátu (— — —, $n = 36$) a prázdnej tobolky (— — —, $n = 18$) — Egg laying intensity in the brooding turkey hens after oral administration of clomiphene citrate (— — —, $n = 36$) and the empty capsule (— — —, $n = 18$)



VÝSLEDKY

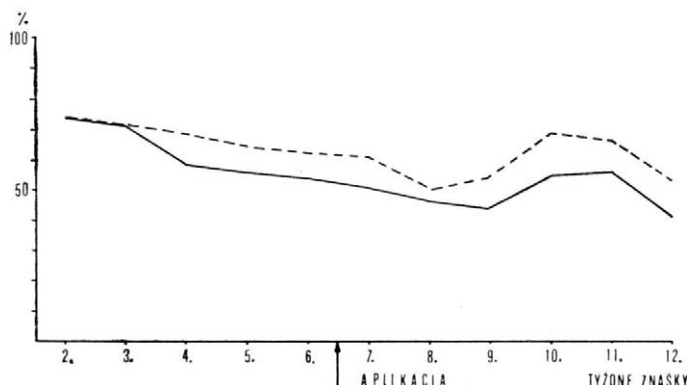
EXPERIMENT I

V prvom pokuse sme ošetrili celkovo 54 moriek, pričom 36 morkám sa aplikoval klomifén citrát a 18 kontrolným morkám sa podala prázdna tobolka. Intenzita znášky v oboch skupinách pred podaním antiestrogénu bola rovnaká, po aplikácii preparátu bola vyššia v pokusnej skupine v priemere o 10 až 17 % (obr. 1). Priemerná intenzita znášky v pokusnej skupine za trojtýždňové obdobie po aplikácii preparátu bola signifikantne vyššia ako v kontrolnej skupine (37,0 oproti 23,8 %) (tab. I). Niektoré morky neobnovili znášku ani po podaní preparátu, avšak ich relatívne zastúpenie bolo nižšie ako v kontrolnej skupine (11,1 % oproti 33,3 %). Skoro polovica ošetrovaných zvierat znášala nepretržite do konca pokusu, kým v kontrolnej skupine nepretržite znášalo len 11,1 % moriek. V oboch skupinách sa vyskytli opakované prestávky v znáške, keď v pokusnej skupine znovu prestalo znášať 41,7 % a v kontrolnej 55,6 %. To znamená, že aj v kontrolnej skupine dve tretiny moriek spontánne obnovili znášku, ktorá bola opakovane prerušená prestávkou, čo malo za následok nižšiu intenzitu znášky v tejto skupine.

EXPERIMENT II

Aby sa zhodnotili prípadné negatívne účinky preparátu na znášku, podali sme šesťdesiatim morkám klomifén citrát v rovnakej dávke ako v predchádzajúcom pokuse (25 mg na kus). Intenzita znášky moriek v pokusnej i kontrolnej skupine (100 kusov) je znázornená na obr. 2.

2. Intenzita znášky moriek v kontrolnej skupine (— — —, $n = 100$) a po perorálnej aplikácii klomifén citráta (— — —, $n = 60$) — Egg laying intensity in the control group of turkey hens (— — —, $n = 100$) and after oral administration of clomiphene citrate (— — —, $n = 60$)



I. Niektoré ukazovatele znášky moriek po aplikácii klomifénu — Some parameters of the egg yield of turkey hens after the administration of clomiphene

	Aplikácia klomifén citrát	Kontrolná skupina
Počet sledovaných moriek	36	18
Intenzita znášky za 14 dní pred aplikáciou	44,6 ‰	44,1 ‰
Intenzita znášky za 21 dní po aplikácii	37,0 ‰	23,8 ‰
Percento zvierat, ktoré neobnovilo znášku po aplikácii	11,1 ‰	33,3 ‰
Percento zvierat, ktoré po aplikácii nepretržite znášalo do konca pokusu (12 týždňov)	47,2 ‰	11,1 ‰
Percento zvierat, ktoré po obnovení znášky opäť prestali znášať	41,7 ‰	55,6 ‰

Väčšina moriek v čase aplikácie preparátu intenzívne znášala a preparát nemal bezprostredný negatívny účinok na znášku. Po aplikácii klomifénu znáška nepatrne poklesla, ale aj tak bola vyššia ako v kontrolnej skupine. Intenzita znášky sa znova zvýšila približne po desiatich dňoch a bola vyššia ako v kontrolnej skupine. Vyššia intenzita v pokusnej skupine sa zaznamenala aj pred podaním preparátu, a preto tento vzostup nemôže byť zapríčinený podávaním antiestrogénu. Vzostup intenzity znášky v oboch skupinách v desiatom až jedenástom týždni bol spôsobený 48-hodinovým nepretržitým svietením v deviatom týždni znášky, po ktorom bol znovu zavedený štandardný svetelný režim 14,5 S : 9,5 T.

Vplyv študovaného preparátu na oplodnenosť a liahnivosť vajec bol hodnotený v priebehu mesiaca po aplikácii (tab. II). Oplodnenosť vajec bola vysoká v oboch skupinách a medzi skupinami sme nezistili významný rozdiel. Liahnivosť bola vyššia po aplikácii preparátu v každom liahnutí, hoci rozdiel nebol vzhľadom na malé diferencie signifikantný (82,82 % pokusná a 77,23 % kontrolná skupina).

Pri hodnotení neštandardných vajec sa evidoval výskyt vajec s mäkkou a blanitou škrupinou, výskyt dvojžltkových a rozbitých vajec. Ani v jednej z týchto kategórií sme nezistili významné zmeny medzi kontrolnou a pokusnou skupinou. Podobne neexistovali rozdiely v hmotnosti vajec a ich tvare (index šírka : výška), pri hodnotení dva dni pred aplikáciou a päť až sedem dní po aplikácii (tab. III).

DISKUSIA

Vyššia znáška u súčasných hybridných moriek sa dosiahla predlžovaním reprodukčných cyklov, znižovaním kvokania a zvýšenou intenzitou znášky najmä v neskorších fázach reprodukčného cyklu (Nestor, 1980). Napriek nepretržitej selekcii na vysokú intenzitu znášky, a teda nepriamo aj na znižovanie kvokania, kvokanie sa môže vyskytnúť až u 40 % moriek v rozmnožovacích chovoch (Chermis a Stoller, 1974). Z tejto skutočnosti vyplýva potreba poznávať fyziologické faktory regulujúce kvokanie a využiť ich pri znižovaní jeho výskytu v chove moriek.

Z preparátov, ktoré by mohli efektívne eliminovať kvokanie, sme zvolili antiestrogén klomifén citrát, ktorý sa v humánnej medicíne dlho-

II. Oplodnenosť a liahnivosť násadových vajec moriek po aplikácii klomifén citrátu
— Fertility and hatchability of hatching eggs in turkey hens after the administration of clomiphene citrate

		Násada				
		prvá od 7. 3. do 20. 3.	druhá do 27. 3.	tretia do 3. 4.	štvrtá do 10. 4.	priemer
Kontrola	počet naložených vajec (ks)	544	238	175	238	299
	oplodnenosť (%)	94,30	94,12	93,71	94,12	94,06
	liahnivosť (%)	79,96	78,57	77,71	72,69	77,23
Klomifén citrát 25 mg/ks	počet naložených vajec (ks)	401	182	124	198	226
	oplodnenosť (%)	92,27	91,21	95,16	94,44	93,27
	liahnivosť (%)	83,29	82,42	86,29	79,29	82,82

dobu využíva pre indukciu ovulácie a liečenie oligospermie. Klomifén citrát u cicavcov účinkuje cestou konkurencie na cytoplazmatických receptorických miestach pre estrogény (Wang a i., 1980) a pravdepodobne rovnakým mechanizmom účinkuje aj u hydiny (Zeman, 1981).

Podanie klomifén citrátu morkám, ktoré po dobu štyroch dní nezniesli vajce, malo pozitívny vplyv na ich nasledovnú znášku, keď jej intenzita bola o 10 až 17 % vyššia ako v kontrolnej skupine za trojtýždňové obdobie po aplikácii. Pozitívny vplyv injekčného podania tohto antigestrogénu na znášku aj u brojlerových sliepok pozorovali Bedrak a i. (1983). Intenzita znášky sa zvýšila dva týždne po podaní preparátu kvokajúcim sliepkam a zostala vyššia oproti kontrole po ďalšiu dobu sledovania. Možnosť využitia tohto antiestrogénu pri rozrušení kvokania moriek vyplýva aj z pokusu autorov Robinson a i. (1984), ktorí zaznamenali vymiznutie typických prejavov správania za 48 až 72 hodín po podaní preparátu. Naše výsledky na reprezentatívnejšom súbore moriek chovaných v prevádzkových podmienkach tento predpoklad potvrdzujú a dokumentujú pozitívny vplyv antiestrogénu klomifén citrát na obnovenie znášky moriek.

III. Index a hmotnosť vajec moriek po aplikácii klomifén citrátu v dávke 25 mg na kus — The shape index and egg weight in turkey hens after the administration of clomiphene citrate at the rate of 25 mg per hen

		Kontrola <i>n</i> = 95	Klomifén citrát <i>n</i> = 68
Pred aplikáciou klomifénu	hmotnosť vajca (g)	79,360 ± 0,550	79,000 ± 0,560
	index vajca	0,725 ± 0,003	0,728 ± 0,003
Tri až päť dní po aplikácii klomifénu	hmotnosť vajca (g)	78,810 ± 0,620	78,360 ± 0,520
	index vajca	0,723 ± 0,003	0,726 ± 0,003

Úspešnosť ošetrovania závisí od skorej a presnej identifikácie kvokania (Millam a i., 1980). Ukazuje sa, že involučné zmeny reprodukčného systému a pokles hladín reprodukčných hormónov (LH, estrogény) sa uskutočňuje 7 až 14 dní pred znosením posledného vajíčka (Cogger a i., 1979). Z tohto hľadiska je identifikácia kvokania na základe štvordňovej prestávky v znáške na jednej strane dosť neskorá, vzhľadom na možnú regresiu reprodukčného systému, a na druhej strane môže byť čiastočne nepresná, pretože časť moriek môže prekonávať krátkodobú fyziologickú prestávku v znáške. V našom pokuse takúto skupinu predstavovalo 11,1 % kontrolných moriek, ktoré obnovili znášku po aplikácii prázdnych toboliek a znášali nepretržite do konca pokusu. Aj identifikácia kvokania opakovanou kontrolou hniezd u moriek chovaných na hlbokšej podstielke je nepresná, pretože značné percento moriek sa permanentne zdržiava v hniezdach napriek tomu, že intenzívne znáša (Millam a i., 1980; Bacon a i., 1983). Z toho vyplýva, že pre úspešné odstraňovanie kvokania tak farmakologickou, ako aj zootecnickou cestou by bola potrebná exaktná metóda identifikácie kvokania v skorých štádiách, ešte pred začiatkom regresie reprodukčného systému. Túto potrebu zdôrazňuje aj skutočnosť, že v reprodukčných chovoch sa čoraz širšie využíva klietková technológia, ktorá znemožňuje identifikáciu kvokania na základe vonkajších prejavov. Predpokladanú možnosť využiť pre tieto ciele analýzy hormónov (Harvey a i., 1981) sa nepodarilo zatiaľ potvrdiť. Vzhľadom na uvedené ťažkosti s identifikáciou kvokania, ako aj obťažnosť individuálnej kontroly znášky a aplikácie preparátu v prevádzkových podmienkach sa uvažuje aj o profylaktickom podávaní preparátov (Sharp, 1979). Jednorazové podanie klomifén citrátu nesúcim morkám v našom pokuse nemalo negatívny vplyv na intenzitu znášky, oplodnenosť vajíčok, výskyt neštandardných vajíčok, zmenu indexu vajíčka alebo jeho hmotnosť. Nezaznamenali sme však ani významný preventívny účinok preparátu na výskyt kvokania pri danej aplikácii. Vyhodnocovanie výsledkov sťažila skutočnosť, že napriek vyrovnanej intenzite znášky v oboch skupinách na začiatku pokusu znáška v kontrolnej skupine podstatne poklesla ešte pred aplikáciou preparátu. Tento rozdiel zostal približne rovnaký po aplikácii klomifénu. Množstvo podaného preparátu môže tiež podstatne ovplyvňovať jeho efekt, pretože nízke dávky klomifénu u sliepok mali tendenciu znižovať výskyt kvokania, kým vyššie dávky znižovali intenzitu znášky (Sharp a Sterling, 1986).

Zaznamenali sme zvýšenie liahnivosti vajíčok po podaní klomifén citrátu. Rozdiel bol 5,5 % v prospech ošetrovaných moriek a dôsledne sa opakoval vo všetkých štyroch liahnutiach po aplikácii. Pozorovanie sa zhoduje s údajom, ktorý získali Bedrak a i. (1983) po aplikácii tohto preparátu u sliepok. Fyziologická podstata tohto javu nie je zatiaľ známa. Predpokladáme, že určitú úlohu by mohlo hrať zlepšenie kvality škrupiny, pretože tento antiestrogén zasahuje do metabolizmu vápnika a fosforu u cicavcov (Stewart a Stern, 1986) a podobný mechanizmus je možný aj u hydiny.

Zatiaľ nie je známy mechanizmus, ktorým klomifén citrát môže pôsobiť na rozrušenie kvokania a obnovenie znášky. Estrogény zvyšujú sekréciu prolaktínu v priebehu znáškového cyklu moriek (Saavedra El Halawani, 1986) a predpokladá sa, že táto stimulácia sekrécie prolaktínu môže mať fyziologický význam pri nástupe kvokania. Rozboru

hormonálnych aktivít v súvislosti so štúdiom kvokania a podávaním kломifénu citrátu budeme venovať pozornosť v ďalšej práci.

Kvokanie znižuje reprodukčnú úžitkovosť moriek a zapríčiňuje ekonomické straty v rozmnožovacích chovoch. Preto je naďalej potrebná eliminácia kvokania genetickou cestou v šľachtení a podporným opatrením by mohlo byť farmakologické prerušenie kvokania. Podávanie kломifénu morkám, ktoré štyri dni za sebou neznesli vajce, sa ukázalo ako priaznivé pre obnovenie znášky a jej následnú intenzitu. Náročnosť individuálnej identifikácie kvokania a individuálna aplikácia preparátu nedovoľuje zatiaľ uvažovať o použití preparátu v prevádzkových podmienkach. Rozširujúci sa rozsah poznatkov o neuroendokrinnom riadení kvokania však naznačuje možnosti budúceho využitia farmakologických postupov pri eliminácii kvokania nielen u moriek, ale aj u mäsových sliepok a husí.

Literatúra

- BACON, W. L. — NESTOR, K. E.: Intermittent lighting and in-cage broodiness treatment for turkey hens in cages. *Poult. Sci.*, 61, 1982, s. 785-789.
- BACON, W. L. — BURKE, W. H. — NESTOR, K. E. — BROWN, K. I.: Influence of genetic increases in egg production on traits associated with broodiness in turkey. *Poult. Sci.*, 62, 1983, s. 2460-2473.
- BEDRAK, E. — HARVEY, S. — ROBINSON, B.: Pharmacological disruption of broodiness in white rock domestic fowl. *Brit. poult. Sci.*, 24, 1983, s. 573-579.
- BEN-JONATHAN, N.: Dopamine — a prolactin-inhibiting hormone. *Endocrine Rev.*, 6, 1985, s. 654-689.
- COGGER, E. A. — BURKE, W. H. — OGREN, L. A.: Serum luteinizing hormone, progesterone, and estradiol levels in relation to broodiness in the turkey (*Meleagris gallapavo*). *Poult. Sci.*, 58, 1979, s. 1355-1360.
- EL HALAWANI, M. E. — BURKE, W. H. — MILLAM, J. R. — FEHRER, S. C. — HARGIS, B. M.: Regulation of prolactin and its role in gallinaceous bird reproduction. *J. exp. Zool.*, 232, 1984, s. 521-529.
- EL HALAWANI, M. E. — SILSBY, J. L. — FEHRER, S. C. — BEHNKE, E. J.: Reinitiation of ovulatory cycles in incubating female turkeys by an inhibitor of serotonin synthesis p-chlorophenylalanine. *Biol. Reprod.*, 28, 1983, s. 221-228.
- HALL, T. R. — CHADWICK, A.: Dopaminergic inhibition of prolactin release from pituitary glands of the domestic fowl incubated *in vitro*. *J. Endocrinol.*, 103, 1984, s. 63-69.
- HALLER, R. W. — CHERMS, F. L.: A comparison of several treatments on terminating broodiness in broad-breasted bronze turkeys. *Poult. Sci.*, 40, 1961, s. 115-163.
- HARVEY, S. — BEDRAK, E. — CHADWICK, A.: Serum concentrations of prolactin, luteinizing hormone, growth hormone, corticosterone, progesterone and oestradiol in relation to broodiness in domestic turkey (*Meleagris gallapavo*). *J. Endocrinol.*, 89, 1981, s. 187-195.
- CHERMS, F. L. — STOLLER, M. G.: Effect of intense light on broody turkeys. *Proc. XV Wild Poult. Congr.*, New Orleans, Aug. 1974, s. 427-428.
- MILLAM, J. R. — BURKE, W. H. — EL HALAWANI, M. E. — OGREN, L. A.: Preventing broodiness in turkey hens with dopamine receptor blocking agent. *Poult. Sci.*, 59, 1980, s. 1126-1131.
- NESTOR, K. E.: Broodiness, intensity of lay and egg production of turkey. *Poult. Sci.*, 51, 1972, s. 86-95.
- NESTOR, K. E.: Genetics of growth and reproduction in the turkey. 8. Influence of a management change on response to selection for increased egg production. *Poult. Sci.*, 59, 1980, s. 1961-1969.
- ROBINSON, B. — SHAFIR, Z. — PEREK, M. — SNAPIR, N.: The effect of clomiphene citrate on broody turkey hens. *Poult. Sci.*, 63, 1984, s. 2268-2270.
- SAEED, W. — EL HALAWANI, M. E.: Modulation of the prolactin response to thyrotropin releasing hormone by ovarian steroids in ovariectomized turkey (*Meleagris gallapavo*). *Gen. comp. Endocrin.*, 62, 1986, s. 129-136.
- SHARP, P. J.: The physiology of broodiness. *Turkeys*, 27, 1979, s. 29-31.

- SHARP, P. J. — STERLING, R. J.: Approaches to the pharmacological control of broodiness. Proc. 7th eur. Poult. Conf., Paris, 1986, s. 1029-1033.
- SHARP, P. J. — MAC NAMEE, M. C. — TALBOT, R. T. — STERLING, R. J. — HALL, T. R.: Aspects of the neuroendocrine control of ovulation and broodiness in the domestic hen. J. exp. Zool., 232, 1984, s. 475-483.
- STEWART, P. J. — STERN, P. H.: Effects of the antiestrogens tamoxifen and clomiphene on bone resorption *in vitro*. Endocrinology, 118, 1986, s. 125-131.
- ŠAULIČ, J.: Technologicko-chovateľský postup odchovu, chovu a výkrmu moriek úžitkového typu Ivagal. In: HLASNÝ, A. a kol. (Eds): Technologicko-chovateľské postupy odchovu, chovu, výkrmu a liahnutia hydiny. Bratislava, Príroda 1983, s. 119-140.
- WANG, C. — ERICKSON, G. F. — HOPPER, R. B. — HSUEH, A. J. W.: Direct inhibitory effect of enclomiphene citrate and estradiol on testis functions in hypophysectomized rats. Biol. Reprod., 22, 1980, s. 645-653.
- ZEMAN, M.: Regulačné mechanizmy v reprodukčii samcov hydiny. [Kandidátska dizertačná práca.] Ivanka pri Dunaji 1981, 126 s. — VÚCHŠH.

Došlo dňa 12. 6. 1987

ZEMAN, M. — ŠAULIČ, J. — BENKOVÁ, J. (Научно-исследовательский институт птицеводства, Ivanka pri Dunae): **Фармакологическое перерывание квотания индеек при помощи применения антиэстрогена кломифена цитрата.** Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 313-320.

Для опытов использовались индейки родительской линии гибрида Ивагал, которые мы выращивали индивидуально в клеточной технологии. Пероральное применение кломифена цитрата у квочающих индеек ($n = 36$) дозой 25 мг на индейку повысило интенсивность яйценоскости за трехнедельный период после применения препарата в среднем на 10—17 % в сравнении с необработанной группой ($n = 18$). Подавание одинакового количества препарата несущим индейкам (60 шт.) на некоторое время снизило яйценоскость, которая все время была больше и больше, чем в контрольной группе ($n = 100$). Мы не отметили отрицательные влияния наблюдаемой дозы на оплодотворенность яиц, наличие нестандартных яиц и на массу и индекс формы яйца. Выводимость яиц была более большой после применения препарата во всех четырех выводимостях после применения, причем разница составляла 5,59 % (82,82 % в отличие от 77,23 %). Профилактическое действие таким образом поданного препарата на наличие прерывания квотания не было значимым.

яйценоскость; оплодотворенность; выводимость; нестандартные яйца

ZEMAN, M. — ŠAULIČ, J. — BENKOVÁ, J. (Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji): **Pharmacological Interruption of Broodiness in Turkey Hens by the Administration of Antiestrogen Clomiphene Citrate.** Veter. Med. (Praha), 33, 1988 (5) : 313-320.

Trials were conducted with turkey hens of the parent line of the Ivagal hybrid, kept in individual cages. Clomiphene citrate was administered to 36 broody turkey hens at the rate of 25 mg per hen. Over a three-week period from the administration of the preparation, egg yield was increased by 10 to 17 %, compared with the untreated group of 18 turkey hens. Although the egg yield was reduced temporarily when the same dose was administered to sixty laying turkey hens, it still remained higher than in the control group ($n = 100$). The preparation administered at the given rate had no adverse effect on the fertility of eggs, on the occurrence of undergrade eggs, and on egg weight and shape index. The hatchability of eggs was higher after the administration of the preparation at all four hatchings after the treatment, the difference being 5.59 % (82.82 % vs. 77.23 %). The preventive action of the preparation administered in this way upon broodiness in the turkey hens was insignificant.

egg yield; fertility of eggs; hatchability; undergrade eggs

Adresa autorov:

RNDr. Michal Zeman, CSc., ing. Ján Šaulič, CSc., ing. Jana Benková, CSc., Výskumný ústav hydínarstva, 900 28 Ivanka pri Dunaji

CONTENTS

Gajdošík D.: Acetone Concentrations in the Milk of Cows after Calving in the Herds Kept in the West Slovakian Region	257
Sabo J., Hudač A., Fendtová E.: The Ecology of Anaerobic Non-sporulating Bacteria in relation to <i>Dermatitis digitalis</i> in Cattle	265
Raszyk J., Mašek J., Dočekalová H.: The Contents of Chemical Elements in the Bristles of Fattened Pigs	273
Pástorová B., Arendarčík J., Molnárová M., Staníková A.: Catecholamine Contents in the Hypothalami of Ewes in the Anoestral Period after Hormonal Stimulation by PMSG in Combination with Vitamin A	281
Baran M.: Ruminal Fermentation in Sheep after Simultaneous Administration of Monensin and Pectinase	289
Jambor V., Keňová E.: Volatile Fatty Acid Contents and Cellulase Activity in the Rumen Fluid of Sheep Fed a Substrate from Oyster Mushroom (<i>Pleurotus ostreatus</i>) Production	297
Tokošová M., Pleva J.: The Effect of Growth Stimulators on the Health Condition and Growth Activity of Broilers	303
Zeman M., Šaulič J., Benková J.: Pharmacological Interruption of Broodiness in Turkey Hens by the Administration of Antiestrogen Clomiphene Citrate	313

INHALT

Gajdošík D.: Azetonkonzentration in der Kuhmilch nach dem Abkalben in Wäldern des Bezirks Westslowakei	257
Sabo J., Hudač A., Fendtová E.: Ökologie anaerober sporenlosen Bakterien in Beziehung zu <i>Dermatitis digitalis</i> bei Rindern	265
Raszyk J., Mašek J., Dočekalová H.: Gehalt chemischer Elemente in Schweineborsten	273
Pástorová B., Arendarčík J., Molnárová M., Staníková A.: Spiegel von Katecholaminen im Hypothalamus der Schafe im Östrus nach hormonaler Stimulation mit PMSG in Kombination mit dem Vitamin A	281
Baran M.: Pansenfermentation bei Schafen unter gleichzeitiger Verabreichung von Monensin und Pektinase	289
Jambor V., Keňová E.: Niveaus flüchtiger Fettsäuren und die Zellulaseaktivität in der Pansenflüssigkeit bei Verfütterung des nach Anbau von Austernblätterlingen (<i>Pleurotus ostreatus</i>) anfallenden Substrats	297
Tokošová M., Pleva J.: Einfluß von Wachstumsstimulatoren auf den Gesundheitszustand und die Wachstumsaktivität bei Broilern	303
Zeman M., Šaulič J., Benková J.: Pharmakologisch bewirkte Unterbrechung der Brutlust bei Puten durch Applikation des Antiöstrogens Clomiphenzitrat	313



Rukopisy odevzdány k tisku 1. 2. 1988 — Podepsáno k tisku 30. 3. 1988

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988

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.