

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

3

ROČNÍK 37 (LXV)
PRAHA
BŘEZEN 1992
CS ISSN 0375-8427

AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD ČSFR
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: doc. MVDr. Karel Hruška, CSc. (předseda), prof. MVDr. Jan Bouda, DrSc., prof. MVDr. Bohumír Hofírek, DrSc., doc. MVDr. Gabriel Kováč, DrSc., doc. MVDr. Imrich Maraček, CSc., MVDr. Zdeněk Pospíšil, CSc., doc. MVDr. Ivan Rosíval, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc.

Vedoucí redaktorka ing. Zdeňka Radošová

OBSAH

Vinkler A., Dvořák R., Zendulka I., Kudláč E.: Ovariální odpověď a koncepční schopnost krav při acidóze vyvolané kyselinou octovou	129
Laurinčík J., Oberfranc M., Pivko J., Grafenau P., Kubovičová E.: Charakteristika cumulus-oocytárných komplexov superovulovaných jalovic v preovulačnom období	141
Hanuš O., Genčurová V., Gabriel B.: Vliv stárnutí vzorků na přesnost infračervené analýzy základního složení mléka	149
Neuschl J., Kačmár P., Legáth J., Tomáš J.: Vplyv československého vývojového herbicidu bentazón na niektoré ukazovatele zdravotného stavu oviec v podmienkach subchronickej intoxikácie	161
Guryčová D., Kopčok M.: Sledovanie premorenia bratislavských psosv <i>Francisella tularensis</i>	169
Kocianová E., Lisák V., Kopčok M.: Premorenie psosv s <i>Coxiella burnetii</i> a <i>Chlamydia psittaci</i>	177
Bakoss P., Jareková J., Kmety E., Kopčok M.: Premorenie psosv na Slovensku leptospírami	185

CONTENTS

Vinkler A., Dvořák R., Zendulka I., Kudláč E.: Ovarian responses and conception ability of cows with acidosis due to acetic acid administration	139
Laurinčík J., Oberfranc M., Pivko J., Grafenau P., Kubovičová E.: The nature of cumulus-oocyte complexes in superovulated heifers during preovulatory period	146
Hanuš O., Genčurová V., Gabriel B.: The effect of sample aging on the accuracy of an infrared analysis of basic milk composition	160
Neuschl J., Kačmár P., Legáth J., Tomáš J.: The effect of the Czechoslovak developmental herbicide bentazone on some parameters of sheep health under the conditions of subchronic intoxication	166
Guryčová D., Kopčok M.: Surveillance of <i>Francisella tularensis</i> infestation in dogs from Bratislava	176
Kocianová E., Lisák V., Kopčok M.: Seroprevalence of <i>Coxiella burnetii</i> and <i>Chlamydia psittaci</i> in dogs	183
Bakoss P., Jareková J., Kmety E., Kopčok M.: Seroprevalence of dogs in Slovakia by leptospiras	192

OVARIÁLNÍ ODPOVĚĎ A KONCEPČNÍ SCHOPNOST KRAV PŘI ACIDÓZE VYVOLANÉ KYSELINOU OCTOVOU

A. Vinkler, R. Dvořák, I. Zendulka, E. Kudláč

VINKLER, A. — DVOŘÁK, R. — ZENDULKA, I. — KUDLÁČ, E. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Ovariální odpověď a koncepční schopnost krav při acidóze vyvolané kyselinou octovou*. Veter. Med. (Praha), 37, 1992 (3): 129–139.

Byl sledován vliv kyseliny octové na ovulaci, koncepci a hladiny progesteronu v krvi a mléce krav v říji indukované cloprostenolem (Oestrophan Spofa) v dávce 500 μg i. m. Kyselina octová byla podávána plemenicím do bachoru v množství 300–600 g (5–10 mol). Ve skupině 15 krav vystavených zátěži kyselinou octovou byly klinickým vyšetřením vaječníků 7. den po inseminaci zjištěny poruchy ovulace u osmi krav (53,3 %). Po 1. inseminaci zabřezlo pět krav (33,3 %), po všech inseminacích 12 krav (80 %) za 37,6 dne po aplikaci Oestrophanu při inseminačním indexu 1,67. V kontrolní skupině poruchy ovulace zjištěny nebyly. Z pěti krav zabřezly po 1. inseminaci čtyři (80 %), celkem zabřezlo všech pět plemenic za 20,6 dne po aplikaci cloprostenolu při inseminačním indexu 1,2. Hladiny progesteronu v krvi vykazovaly vysokou variabilitu. Byly v průměru u skupiny krav ovlivňované kyselinou octovou 7., 14. i 21. den po inseminaci (1,49; 0,67; 1,53 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$) o více než polovinu nižší než v kontrole (3,55; 2,5; 3,38 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$). Průměrné hladiny progesteronu v mléce byly 7. den 1,27 a 1,53, 14. den 6,74 a 7,27 a 21. den 3,52 a 11,85 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$ ve prospěch kontroly. Pro zjištění poruch ovulace byla spolehlivější klinická kontrola vaječníků 7. až 8. den po říji a inseminaci než stanovení hladin progesteronu v krvi i mléce.

kráva; koncepc; progesteron; acidóza vyvolaná kyselinou octovou; cloprostenol

Sezónní kolísání typu a kvality krmné dávky, nerovnoměrná koncentrace těkavých mastných kyselin v bachoru v průběhu dne, závislost množství a procentického zastoupení kyselin v bachoru na složení krmiva, jeho fyzikální struktura i celá řada fortifikačních zásahů, hlavně u vysokoprodukčních dojnic, může mít negativní vliv na funkci trávicího traktu i homeostazi celého organismu.

V současnosti u nás převládají v zimním období krmné dávky acidogenního charakteru. Snaha ovlivnit a optimalizovat biochemismus trávicího traktu a celého organismu vede k používání různých ústojných látek. Především jsou používány NaHCO_3 , MgO , KHCO_3 , CaCO_3 a bentonit. Účinky těchto pufračních látek jsou podle jednotlivých autorů rozdílné (Chalupa a Kronfeld, 1983; Jovanovič, 1985; Stokes a Bull, 1986).

Tyto zásahy do fyziologických funkcí hospodářských zvířat se uplatňují ve velkovýrobních provozech v širokém měřítku ve snaze zvýšit živočišnou produkci. Pokud použití těchto látek nepředchází důkladná znalost všech jejich účinků a rovněž biologických potřeb zvířat a jejich schopnosti adaptace na danou látku, může být pozitivní efekt dočasný nebo může být vystřídan depresí až poruchami metabolického charakteru, případně poruchami jiných orgánových systémů, především plodnosti. Poznatky o vztahu mezi úrovní výživy a dosahovanou plodností uveřejnilo mnoho autorů u nás i v zahraničí (např. Kudláč, 1979, 1988; Kudláč aj., 1987; Graf, 1984; Haraszti aj., 1985; Lotthammer, 1988 aj.). Sami jsme pak referovali o častějším vynechání ovulace a nižších hladinách progesteronu u plemenic vystavených zátěži acidogenního charakteru při vyvolání superovulace Sérovým gonadotropinem (Vinkler aj., 1981).

V modelovém experimentu jsme vycházeli z předpokladu, že plemenice jsou schopny vypufkovat endogenními mechanismy celkový obsah přijímaných organických kyselin v krmné dávce v množství 8–10 molů na kus a den (Ševčík, 1979).

MATERIÁL A METODA

Pokus byl proveden u 20 klinicky zdravých dojníc českého strakatého plemene na druhé laktaci o průměrné denní užitkovosti 10 kg mléka. Krávy byly 100 a více dní po porodu. Plemenice měly permanentní bachorové kanyly a byly ustájeny ve vazné stelivové stáji s individuálními boxy.

Krávy byly rozděleny do čtyř skupin po pěti kusech. Prvním třem skupinám byla intraruminálně aplikovaná 98% technická kyselina octová za účelem simulace acidogenní krmné dávky v množství 300 g (5 mol) na kus a den v první fázi experimentu (0.–63. den) a 600 g (10 mol) ve druhé fázi pokusu (64.–102. den). První skupině dojníc byl do krmné dávky přidáván bentonit v dávce 3 % z celkové sušiny a druhé skupině ve stejném poměru NaHCO_3 . Krmná dávka třetí skupiny pufrována nebyla. Čtvrtá skupina sloužila jako kontrola.

Denní určená dávka kyseliny octové byla rozdělena na dvě části a aplikována ráno a odpoledne. Jednotlivé dávky kyseliny byly rozředěny v 10 l vody a takto připravený roztok byl použit k infúzi do bachoru. Průměrná doba aplikace byla asi 90 min. Krmnou dávku dojníc tvořilo: 25 kg kukuřičné siláže, 4 kg lučního sena, 1 kg vojtěškového sena, 1 kg vojtěškových úsušků a 2 kg krmné směsi DOB, tj. krmná dávka odpovídající potřebě živin pro danou kategorii zvířat (ČSN 46 7070).

U plemenic byly sledovány pohlavní funkce a zhodnocen stav pohlavních orgánů. Byly zapuštěny v průběhu 14 dní ve dvou skupinách po indukci říje cloprostenolem (Oestrophan Spofa) v dávce 500 μg i.m. v období od 29. 1. do 12. 2. 1987. Aplikace Oestrophanu byla provedena plemenicím, nacházejícím se mezi 8.–16. dnem říjového cyklu, s výrazným CL na některém z vaječníků. Po aplikaci cloprostenu byl u plemenic intenzivně sledován nástup říje a v průběhu 72–96 h po aplikaci byly všechny plemenice inseminovány a reinseminovány mrazeným semenem jednoho býka jedním inseminačním technikem. Za 7 dní po inseminaci byla provedena kontrola ovulace rektální palpací, zaměřená na zjištění odpovídajícího CL. Plemenice byly dále sledovány, v případě říje dále inseminovány. Za 42 dní po poslední inseminaci byla provedena raná diagnostika gravidity.

Vzorky mléka a krve na stanovení hladin progesteronu byly odebrány před aplikací cloprostenu, za 72–84 h po aplikaci v době inseminace a za 7, 14 a 18 až 21 dní po inseminaci. Progesteron v krevním séru a mléce byl stanoven přímou radioimunologickou metodou podle autorů Stupnický aj. (1975), u nás rozpracovanou Píchovou (1977). Ke stanovení bylo použito progesteronu značeného triciem a protilátek připravených v VÚV v Uhřetěvsi.

V pokusném období trvajícím celkem 102 dny bylo provedeno devět vyšetření bachorové tekutiny, krve a moče.

VÝSLEDKY

Kontrolou ovulace rektální palpací vaječníků 7. den po inseminaci bylo CL v pokusné skupině zjištěno u 7 krav z 15 inseminovaných, tj. 46,7 %. Bez CL bylo 8 krav (53,3 %). Z toho byl perzistující folikul bez CL u dvou, cysty byly zjištěny u tří, bez CL i folikulu byly tři krávy. V kontrolní skupině bylo u všech 5 ks zjištěno CL (tab. I).

Z 15 plemenic, které dostávaly kyselinu octovou (tab. II) zabřezlo po 1. inseminaci pět (33 %), celkem zabřezlo 12 ks (80 %) za 37,5 dne od aplikace cloprostenolu, při inseminačním indexu 1,67. V kontrole bez aplikace kyseliny octové zabřezly po 1. inseminaci z pěti čtyři plemenice (80 %), celkem zabřezlo všech pět plemenic za 20,6 dne po aplikaci cloprostenolu při inseminačním indexu 1,2.

Průměrné hladiny progesteronu v krvi krav v průběhu pokusu zachycuje tab. III. Před aplikací cloprostenolu u krav, jimž byla podávána kyselina octová se hladina progesteronu pohybovala v průměru $1,59 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$, v době říje 0,37, za 7 dní dosahuje $1,49 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$. Za 14 dní po říji byla průměrná hodnota progesteronu 0,67 a v 21 dnech $1,53 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$. U kontrolních, neošetřených krav byly průměrné hladiny progesteronu v krvi 0,63, 0,35, 3,25, 2,5 a $3,52 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$.

Průměrné hladiny progesteronu v mléce (tab. IV) byly u krav ošetřených kyselinou octovou $9,78 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$ před aplikací cloprostenolu, $1,27$ v době říje, za 7 dní po říji 5,21, za 14 dní 6,74 a za 21 dní $3,52 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$. V kontrolní skupině krav byly ve stejných časových údobích průměrné hladiny progesteronu v mléce 2,47; 1,53; 5,1; 7,27 a $11,86 \text{ ng} \cdot \text{ml}^{-1}$.

V tab. V a VI jsou uvedeny hladiny progesteronu v mléce a krvi u jednotlivých plemenic při indukci říje cloprostenolem.

Vyšetření bachorové tekutiny v průběhu pokusu prokázalo snížení pH bachorového obsahu u zatěžovaných zvířat oproti kontrole. Koncentrace bachorového amoniaku nebyla ovlivněna. V koncentraci celkových mastných kyselin nebyly zjištěny výraznější rozdíly. Pokud se týká infuzorií, došlo u zatěžovaných skupin k určité depresi. Acidobazická rovnováha krve se pohybovala v hranicích referenčních hodnot. Podrobnější výsledky těchto šetření jsou předmětem dalšího sdělení.

DISKUSE

V první fázi experimentu při aplikaci 5 molů kyseliny octové na kus a den nebyly u žádné ze sledovaných skupin zvířat zjištěny klinickým vyšetřením změny zdravotního stavu. Rovněž nebyly zjištěny změny chuti a příjmu krmiva mezi jednotlivými skupinami. Při zvýšení aplikované dávky kyseliny octové na 10 molů na kus a den ve druhé části pokusu jsme v průběhu 7 dnů zaznamenali u většiny takto zatěžovaných zvířat zvýšený neklid, uléhání a opětovné vstávání, pokopávání zadní levou končetinou po bachoru. U všech tří zatěžovaných skupin došlo při této dávce ke snížení příjmu krmiva, a to u skupiny bez přídatku pufru až o třetinu a u pufrovaných skupin o čtvrtinu.

Analýzujeme-li blíže výsledky koncepce dosažené v prvních třech skupinách krav (tab. II), kterým byla přidávána kyselina octová, je zřejmé, že nejlépe koncipovaly krávy třetí skupiny, tj. krávy dostávající jen čistou kyselinu octovou. Po 1. inseminaci zabřezly tři z pěti plemenic, zatím co

I. Nález na ováriích krav 7. den po říji a inseminaci při acidóze předžaludků vyvolané kyselinou octovou — The findings on the ovaries of cows on day 7 after oestrus and insemination with forestomach acidosis caused by acetic acid administration

Pokusná skupina ¹	Počet zvířat ve skupině ²	Inseminováno kusů ³	Nález na ovaríích krav 7. den po inseminaci ⁴								Poruchy ovulace ⁹	
			CL ⁵		Cysty ⁶		Perzistující folikul ⁷		Bez CL, folikulu i cyst ⁸			
			ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
Kyselina octová + Bentonit ¹⁰	5	5	1	20,0	1	20,0	1	20,0	2	40,0	4	80,0
Kyselina octová + Bikarbonát ¹¹	5	5	2	40,0	1	20,0	1	20,0	1	20,0	3	60,0
Kyselina octová ¹²	5	5	4	80,0	1	20,0	—	—	—	—	1	20,0
Kyselina octová celkem ¹³	15	15	7	46,67	3	20,0	2	13,33	3	20,0	8	53,33
Kontrola ¹⁴	5	5	5	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—

¹experimental group, ²number of animals per group, ³number of inseminated cows, ⁴the findings on the ovaries of cows on day 7 after insemination, ⁵corpus luteum, ⁶cysts, ⁷persistent follicle, ⁸without CL, follicles and cysts, ⁹ovulation disorders, ¹⁰acetic acid + Bentonite, ¹¹acetic acid + Bicarbonate, ¹²acetic acid, ¹³acetic acid total, ¹⁴control

II. Koncepce krav při acidóze předžaludků vyvolané kyselinou octovou — The conception of cows with forestomach acidosis caused by acetic acid administration

Pokusná skupina ¹	Počet zvířat ve sku- pině ²	Inse- mino- váno kusů ³	Zabřezlo ⁴					Insemi- nační index ⁸
			po 1. inseminaci ⁵		celkem ⁶		po apli- kaci clo- proste- nolu {dny} ⁷	
			ks	%	ks	%		
Kyselina octová + + Bentonit ⁹	5	5	1	20,0	4	80,0	30,3	2
Kyselina octová + + Bikarbonát ¹⁰	5	5	1	20,0	4	80,0	74,75	1,75
Kyselina octová ¹¹	5	5	3	60,0	4	80,0	9,75	1,25
Kyselina octová celkem ¹²	15	15	5	33,3	12	80,0	37,5	1,67
Kontrola ¹³	5	5	4	80,0	5	100,0	20,6	1,2
Celkem ¹⁴	20	20	9	45,0	17	85,0	33,0	1,53

For 1—3 see Tab. I; ⁴cows in calf, ⁵after the first insemination, ⁶total, ⁷after cloprostenol administration (days), ⁸insemination index, ⁹acetic acid + Bentonite, ¹⁰acetic acid + Bicarbonate, ¹¹acetic acid, ¹²acetic acid total, ¹³control, ¹⁴total

ve skupinách neutralizovaných bentonitem nebo bikarbonátem zabřezlo po jedné plemenci vždy z pěti kusů. Celková březost v těchto skupinách byla stejná, a to po čtyřech plemenicích z pěti, ale doba od ošetření cloprostenolem do zabřeznutí byla již podstatně delší u skupin, kde byl přidáván bentonit (30,3 dne) nebo bikarbonát (74,75 dne), zatím co ve skupině jen s kyselinou octovou bylo zapotřebí k zabřeznutí 9,75 dne. Z každé skupiny byla jedna plemence dlouhodobě léčena na syndrom ovariálních cyst a k jejich vyléčení a zabřeznutí došlo až po ukončení podávání kyseliny octové. Oproti tomu stojí sice málo početná skupina kontrolní, ale se zcela výrazně lepšími výsledky: 80 % koncepce po 1. inseminaci a 100 % celkově zabřezlých zvířat ve skupině.

Tyto výsledky jsou zcela v souladu se zjištěnými poruchami ovulace 7. den po inseminaci jak klinickým vyšetřením vaječníků, tak i výsledky endokrinologického vyšetření charakterizované podstatně nižšími hladinami progesteronu v krvi krav u pokusných skupin. Výsledky šetření o obsahu progesteronu zjištěné v mléce jsou méně přesvědčivé (tab. II, III, IV). Průměrné hodnoty progesteronu mají orientační charakter a podstatně zajímavější jsou hladiny progesteronu u jednotlivých plemenic. Podíváme-li se na pět krav z pokusných skupin, které zabřezly po 1. inseminaci, tak pouze u jedné krávy (73506) odpovídají hladiny progesteronu představě jak by měly vypadat, zatím co u zbývajících čtyř plemenic březích po 1. inseminaci nepřekročily ani jednou hladinu 2 ng.ml⁻¹ a v některých případech byly 7. den po inseminaci nižší než u krav, které nezabřezly. Oproti tomu hladiny progesteronu u tří krav zabřezlých

III. Hladina progesteronu v krvi krav v průběhu říje indukované cloprostenolem při acidóze vyvolané kyselinou octovou — Progesterone levels in the blood of cows during cloprostenol-induced oestrus with acidosis caused by acetic acid administration

Pokusná skupina ¹	Počet zvířat ve skupině ²	Hladiny progesteronu (ng . ml ⁻¹) ³									
		před aplikací PGF ₂ alfa ⁴		za 72 h po aplikaci ⁵		7 dní po říji a inseminaci ⁶		14 dní po říji a inseminaci ⁷		18—21 dní po inseminaci ⁸	
		$\bar{x}$	<i>sx</i>	$\bar{x}$	<i>sx</i>	$\bar{x}$	<i>sx</i>	$\bar{x}$	<i>sx</i>	$\bar{x}$	<i>sx</i>
Kyselina octová + Bentonit ⁹	5	3,44	1,94	0,36	0,29	1,54	1,28	0,73	0,05	2,06	3,57
Kyselina octová + Bikarbonát ¹⁰	5	0,34	0,10	0,28	0,23	2,14	2,30	0,48	0,15	0,52	0,46
Kyselina octová ¹¹	5	1,00	0,81	0,48	0,15	0,78	0,39	0,95	0,25	0,86	0,61
Kyselina octová celkem ¹²	15	1,59	1,80	0,37	0,24	1,49	1,63	0,67	0,24	1,15	2,21
Kontrola ¹³	4	0,625	0,28	0,35	0,11	3,35	1,80	2,50	1,31	3,38	0,59

For 1—2 and 9—13 see Tab. I; ³progesterone levels (ng per ml), ⁴before PGF₂alpha administration, ⁵in 72 hours after administration, ⁶seven days after oestrus and insemination, ⁷14 days after oestrus and administration, ⁸18—21 days after insemination

IV. Hladiny progesteronu v mléce krav v průběhu říje indukované cloprostenolem při acidóze bachoru vyvolané kyselinou octovou — Progesterone levels in the milk of cows during cloprostenol-induced oestrus with rumen acidosis caused by acetic acid administration

Pokusná skupina ¹	Počet zvířat ve skupině ²	Hladiny progesteronu (ng . ml ⁻¹) ³									
		před aplikací PGF ₂ alfa ⁴		za 72 h po aplikaci ⁵		7 dní po inseminaci ⁶		14 dní po inseminaci ⁷		21 dní po inseminaci ⁸	
		$\bar{x}$	<i>sx</i>	$\bar{x}$	<i>sx</i>	$\bar{x}$	<i>sx</i>	$\bar{x}$	<i>sx</i>	$\bar{x}$	<i>sx</i>
Kyselina octová + Bentonit ⁹	5	18,46	13,28	1,32	0,50	8,3	5,25	12,23	3,93	8,17	10,35
Kyselina octová + Bikarbonát ¹⁰	5	3,9	6,80	1,82	1,81	5,96	5,26	2,88	3,04	0,82	0,66
Kyselina octová ¹¹	5	6,98	5,16	0,52	0,19	1,38	2,12	5,70	—	2,45	3,27
Kyselina octová celkem ¹²	15	9,78	11,06	1,27	1,24	5,21	5,31	6,74	5,42	3,52	6,73
Kontrola ¹³	4	2,48	1,96	1,53	1,26	5,1	4,54	7,27	4,17	11,85	11,52

For 1—2 and 9—13 see Tab. I; for 3—8 see Tab. II

V. Přehled hladin progesteronu v krvi krav v průběhu řje indukované cloprostenolem při experimentální acidóze předžaludků vyvolané kyselinou octovou — An overview of progesterone levels in the blood of cows during cloprostenol-induced oestrus with forestomach experimental acidosis caused by acetic acid administration

Pokusná skupina ¹	Číslo pleme- nice ²	Hladina progesteronu (ng . ml ⁻¹) ³					Poznámka ⁴
		před aplikací PGF ₂ alfa ⁵	za 72 h při in- semi- naci ⁶	7 dní po inse- minaci ⁷	14 dní po in- semi- naci ⁸	18—21 dní po insemi- naci ⁹	
Kyselina octová + Bentonit ¹⁰	73 506	5,8	0,1	2,9	0,7	9,2	březí po 1. inseminaci ¹⁴
	73 632	3,2	0,2	0,2	0,8	0,6	
	73 248	5,4	0,1	0,3	0,7	0,2	
	73 161	0,7	0,6	1,1	—	0,1	
	34 792	2,1	0,8	3,2	—	0,2	
Kyselina octová + Bikarbonát ¹¹	73 775	0,2	0,6	0,5	—	0,4	březí po 1. inseminaci ¹⁴
	73 246	0,3	0,2	2,7	0,5	0,5	
	73 276	0,3	0,0	0,9	0,4	0,1	
	73 601	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	
	73 150	0,5	0,4	6,4	0,7	1,4	
Čistá kyselina octová ¹²	34 174	2,4	0,3	1,2	1,2	1,9	březí po 1. inseminaci ¹⁴
	65 678	1,0	0,4	0,8	—	1,0	
	80 512	0,3	0,7	0,7	—	0,9	
	37 356	1,2	0,4	0,1	0,7	0,2	
	34 148	0,1	0,6	1,1	—	0,3	
Kontrola ¹³	80 567	0,4	0,5	3,1	1,7	3,9	březí po 1. inseminaci ¹⁴
	34 195	0,5	0,3	4,8	3,4	2,6	
	37 369	1,1	0,2	5,0	4,1	4,0	
	34 135	0,5	0,4	0,5	0,8	3,0	

¹experimental group, ²number of breeding cow, ³progesterone level (ng per ml), ⁴note, ⁵before PGF₂alpha administration, ⁶in 72 hours after insemination, ⁷7 days after insemination, ⁸14 days after insemination, ⁹18—21 days after insemination, ¹⁰acetic acid + Bentonite, ¹¹acetic acid + Bicarbonate, ¹²pure acetic acid, ¹³control, ¹⁴pregnant cows after the first insemination

po 1. inseminaci v kontrolní skupině se od 7. dne pohybují v hladinách od 3 do 5 ng . ml⁻¹ a i 14. den přes mírný pokles jsou podstatně vyšší než v pokusné skupině. Zcela výrazný je tento rozdíl i v období 18—21 dní po inseminaci, kdy při hladinách 0,4; 0,9 a 1,0 ng . ml⁻¹ progesteronu bychom jen těžko předpokládali koncepci na základě hladiny progesteronu. I hladina 1,9 ng . ml⁻¹ je relativně nízká a z pokusných březích krav měla v tuto dobu jen jedna vyšší hladinu, a to 9,2 ng . ml⁻¹. Podstatně nižší hladiny progesteronu v krvi krav pokusných skupin, u kterých byly zjištěny poruchy ovulace jsou pochopitelné, protože menší množství luteální tkáně produkuje méně progesteronu. Nízké hladiny progesteronu u březích krav z pokusných skupin, kde byla přidávána kyselina octová, s výjimkou krávy 73506, můžeme chápat jako důsledek nižší funkční výkonnosti žlutých tělísek vyvolané změnami vnitřního prostředí a rozdílně probíhajícími kompenzačními mechanismy organismu za acidózu předžaludků vyvolaných v daném případě kyselinou octovou. Nelze také vyloučit rozdílnou rychlost a stupeň degradace progesteronu.

VI. Přehled hladin progesteronu v mléce krav v průběhu říje indukované cloprosteno-
lem při experimentální acidóze předžaludků vyvolané kyselinou octovou — An overview
of progesterone levels in the milk of cows during cloprostenol-induced oestrus with
forestomach experimental acidosis caused by acetic acid administration

Pokusná skupina ¹	Číslo plemene ²	Hladina progesteronu (ng . ml ⁻¹) ³					Poznámka ⁴
		před aplikací PGF ₂ alfa ⁵	za 72 h při inseminaci ⁶	7 dní po inseminaci ⁷	14 dní po inseminaci ⁸	18—21 dní po inseminaci ⁹	
Kyselina octová + Bentonit ¹⁰	73 506	6,3	2,1	14,1	17,6	22,8	březí po 1. inseminaci ¹⁴
	73 632	9,1	1,0	0,5	8,3	0,8	
	73 248	8,9	1,7	3,9	10,8	0,9	
	73 161	> 40,0	1,0	12,8	—	—	
	34 792	28,0	0,8	10,2	—	—	
Kyselina octová + Bikarbonát ¹¹	73 775	17,5	0,4	0,5	—	—	březí po 1. inseminaci ¹⁴
	73 246	0,7	1,1	5,0	3,9	1,7	
	73 276	0,6	1,3	10,9	7,4	1,2	
	73 601	0,3	0,9	0,3	0,0	0,0	
	73 150	0,4	5,4	13,1	0,2	0,4	
Kyselina octová ¹²	34 174	11,2	0,8	0,7	5,7	7,1	březí po 1. inseminaci ¹⁴
	65 678	5,1	0,6	0,3	—	0,2	
	80 512	14,7	0,3	0,3	—	—	
	37 356	1,1	—	0,0	—	0,1	
	34 148	2,8	0,4	5,6	—	—	
Kontrola ¹³	80 567	5,5	0,5	7,6	8,7	8,0	březí po 1. inseminaci ¹⁴
	34 195	2,9	0,8	11,3	11,5	31,0	
	37 369	0,9	—	0,8	—	0,2	
	34 135	0,6	3,3	0,7	1,6	8,2	

For 1—14 see Tab. V

Hladiny progesteronu stanovené v mléce krav v prvních 72 h převážně poukazují na výrazný pokles hladin progesteronu po aplikaci cloprostenu a probíhající říji. Sedmý den po inseminaci bychom mohli podle zjištěné hladiny progesteronu na proběhlou ovulaci usuzovat pouze u jedné krávy z pěti zabřezlých po 1. inseminaci v pokusných skupinách. Nicméně k výraznému zvýšení hladiny progesteronu došlo u 7 ks z 10 dále se probíhajících. V kontrole měly dvě krávy v tomto období vysoké hladiny progesteronu, ale třetí, která rovněž zabřezla po 1. inseminaci, vykazovala trvale nízké hladiny progesteronu v mléce, přestože v krvi měla hladiny podstatně vyšší (tab. V, VI). Vysvětlení nízkých hladin progesteronu v mléce krav, které zabřezly po 1. inseminaci, je obtížné. Je však třeba v prvé řadě připustit možnost, že bylo podmněno nízkou tučností mléka při acidózních stavech dojníc. Objektivnějším měřítkem by bylo stanovení hodnot progesteronu v odstředěném mléce, resp. na určité množství tuku jak uvádí Hruška (1988). Tyto výsledky jsou v podstatě shodné s našimi dřívějšími sděleními (Vinkler aj., 1981; Kudláč aj., 1985), v nichž jsme referovali o poruchách ovulace a následných nižších hladinách progesteronu u krav s vyvolávanou superovulací na acidogenně působící krmné dávce.

Jestliže se na základě klinického posouzení vaječníků 7. den po inseminaci prokázalo, že více než 50 % plemenic v pokusné skupině mělo říji s poruchami ovulace a daly se přímo označit plemenice, u kterých k těmto poruchám došlo, tak na základě stanovení progesteronu tento závěr nebyl možný.

Závěrem tedy můžeme konstatovat, že při acidóze předžaludků u krav, vyvolané experimentálně podáváním kyseliny octové v dávce 5 molů, zabřezlo z 15 krav inseminovaných v říji vyvolané cloprostenolem po 1. inseminaci pět krav (33,3 %), po všech inseminacích 12 krav (80 %) za 37,5 dne po aplikaci cloprostenolu při inseminačním indexu 1,67. Poruchy ovulace byly 7. den po inseminaci na základě klinického vyšetření zjištěny u osmi krav (53,3 %). Stanovení hladin progesteronu neumožnilo včas odlišit kusy, které zabřezly po 1. inseminaci od krav, které se dále přebíhaly. Hladiny progesteronu byly v průměru o více než polovinu nižší než u krav bez zátěže kyselinou octovou.

V kontrolní skupině o počtu pěti krav zabřezly po 1. inseminaci čtyři (80 %), po všech inseminacích pět krav za 20,6 dne po aplikaci cloprostenolu při inseminačním indexu 1,2.

Literatura

- GRAF, F.: Stoffwechsel und Endokrinologie von Hochleistungskühen. Züchtungskunde, 56, 1984, s. 344—350.
- HARASZTI, J. — HUSZENICZA, G. — MOLNÁR, L. — SOLTÍ, L. — CSERNUS, V.: Postpartale ovarian activity of healthy cows and those affected by subclinical metabolic disorders. Anim. Prod. Sci., 9, 1985, s. 125—136.
- HRUŠKA, K.: Hladiny progesteronu v plném a odstředěném mléce. Osobní sdělení, 1988.
- CHALUPA, W. — KRONFELD, D.: Buffers for dairy cattle. Anim. Nutr. and Hlth, 1983, s. 678—683.
- JOVANOVIĆ, R.: Praktična opravdanost upotrebe različitih pufera u ishrani krova vece mlječnosti. Krmiva, 27, 1985, č. 3—5, s. 93—100.
- KUDLÁČ, E.: Výživa dojníc ve vztahu k plodnosti. Veterinářství, 29, 1979, č. 11, s. 484 až 486.
- KUDLÁČ, E.: Fyziologie a patologie puerperia a ovlivňování reprodukčních funkcí v postpartálním období u krav a prasnic. [Doktorská disertace.] Brno 1988. — Vysoká škola veterinární.
- KUDLÁČ, E. — JAGOŠ, P. — VLČEK, Z. — VINKLER, A. — VRTEL, M. — DOLEŽEL, R. — HLOUŠEK, A.: Interakce poruch metabolismu a reprodukce u dojníc. ZZ DVU VI-5-12/15, VŠV Brno, 1985, 44 s.
- KUDLÁČ, E. — ELEČKO, J. a kol.: Veterinární porodnictví a gynekologie. Praha, SZN 1987, 572 s.
- LOTTHAMMER, K. H. — URBICH, R. W.: Betriebswirtschaftliche Belastung der Milchproduktion durch Fruchtbarkeit und Gesmudheitstörungen in einer Milchleistungsherd. Zuchthygiene, 23, 1988, s. 74—82.
- PICHOVÁ, D.: Kontrola estru a fertilitní inseminace pomocí RIA stanovení progesteronu v mléce. ZZ DVU č. ŽV 329-2-01, VÚŽV Uhřetěves, 1977.
- STOKES, M. R. — BULL, L. S.: Effects of sodium bicarbonate with three rations of hay crop silage to concentrate for dairy cows. J. Dairy Sci., 69, 1986, s. 2671—2680.
- STUPNICKI, R. — ZAJAC, H. — MADEJ, A.: Direct radioimmunoassay of progesterone in plasma of farm animals. Endokrinologie, 66, 1975, s. 145—151.
- ŠEVČÍK, V.: In: VOJTÍŠEK, B.: Stanovení metod prevence poruch plodnosti a zdraví alimentárního původu. ZZ DVU, VÚVeL Brno, 1979, 45 s.
- VINKLER, A. — KUDLÁČ, E. — NEDBÁLKOVÁ, J. — DVOŘÁK, R.: Ovariální response krav s různou metabolickou zátěží na aplikaci sérového gonadotropinu a syntetického analoga PGF₂. In: Sbor. Ref. Reprodukce zvířat — V. Příbylovy dny, Košice, 10.—11. 6. 1981, s. 96—98.

Došlo dne 9. 2. 1991

VINKLER, A. — DVOŘÁK, R. — ZENDULKA, I. — KUDLÁČ, E. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Ovarian responses and conception ability of cows with acidosis due to acetic acid administration*. Veter. Med. (Praha), 37, 1992 [3]: 129–139.

The effects of acetic acid administered at an amount of 300 to 600 g (5 to 10 mol) to the rumen of breeding cows, were investigated on ovulation, conception and progesterone levels in the blood and milk of cows with cloprostenol-induced (Oestrophon Spofa) oestrus at a dose of 500 µg i.m. In the group of 15 cows exposed to the acetic acid load five cows got in calf after the first insemination (33.3 %), and 12 cows (80.0 %) after all inseminations in 37.6 days after cloprostenol administration, with the insemination index 1.67 (Tab. I). In the control group (five cows) four cows (80.0 %) got in calf after the first insemination, in total all five breeding cows got in calf in 20.6 days after cloprostenol administration, with the insemination index 1.2. In the experimental group of 15 cows a clinical examination of ovaries on day 7 after insemination revealed ovulation disorders in eight cows, that means in 53.3 % of the animals (Tab. II). No ovulation disorders were observed in the control group of five cows. Progesterone levels in the blood showed high variability (Tab. III). In the group of cows administered acetic acid they were by more than a half lower (1.49; 0.67; 1.53 per ml) on days 7, 14 and 21 after insemination in comparison with the control group (3.35; 2.5; 3.38 ng per ml). The average progesterone levels in milk (Tab. IV) were 1.27 and 1.53 on day 7, 6.74 and 7.27 on day 14 and 3.52 and 11.85 ng per ml on day 21, respectively, the higher values apply to the control. It was not possible to evaluate reliably from the progesterone levels in the blood and milk if ovulation took place and if the corpus luteum was developing (Tab. V and VI). The clinical control of ovaries on days 7 and 8 after oestrus and insemination was more reliable to determine the ovulation disorders than the progesterone determination in the blood and milk of cows.

cow; conception; progesterone; acidosis due to acetic acid administration; cloprostenol

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Antonín Vinkler, CSc., doc. MVDr. Rudolf Dvořák, CSc., MVDr. Ivo Zendulka, CSc., prof. MVDr. Eduard Kudláč, DrSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Upozorňujeme čtenáře a zájemce o odbornou zemědělskou literaturu, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství ve spolupráci se zemědělským nakladatelstvím Brázda vydává

NAUČNÝ SLOVNÍK ZEMĚDĚLSKÝ

13. díl (písmeno Z)

Publikace je posledním dílem zemědělské encyklopedie, vyjde v rozsahu asi 700 stran, předpokládaná cena je 190 Kčs.

Objednávky na tuto publikaci vyřizuje Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, oddělení naučného slovníku a terminologie, Slezská 7, 120 56 Praha 2.

CHARAKTERISTIKA CUMULUS-OOCYTÁRNYCH KOMPLEXOV SUPEROVULOVANÝCH JALOVÍC V PREOVULAČNOM OBDOBÍ

J. Laurinčík, M. Oberfranc, J. Pivko, P. Grafenau, E. Kubovičová

LAURINČÍK, J. — OBERFRANC, M. — PIVKO, J. — GRAFENAU, P. — KUBOVIČOVÁ, E. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Charakteristika cumulus-oocytárnych komplexov superovulovaných jalovíc v preovulačnom období*. Veter. Med. (Praha), 37, 1992 (3): 141—147.

Jalovice v počte 48 kusov boli rozdelené podľa superovulačného ošetrenia na dve skupiny. Prvá skupina (18 ks) bola ošetrená s PMSG a druhá skupina (30 ks) s FSH na 13. deň cyklu. Laparoscopia bola uskutočnená 65 hodín po aplikácii cloprostenolu. Počet folikulov na jalovicu u prvej a druhej skupiny bol $13,67 \pm 0,75$ a $12,67 \pm 0,81$ ($P > 0,05$). Úspešnosť zisku oocytov bola 56 % u prvej a 67 percent u druhej skupiny. *Cumulus oophorus* bol zatriedený do troch klasifikačných tried: kompaktný, expandovaný a parciálny. Zaradenie cumulus-oocytárnych komplexov do jednotlivých kategórií sa medzi skupinami nelíšilo. Najviac oocytov (65 % a 75 % u prvej a druhej skupiny) u oboch skupín bolo obkolesených expandovaným kumulom ($P > 0,05$). Od jalovic prvej skupiny bolo získaných 11 % oocytov s vylúčeným prvým pólom telieskom a od jalovic druhej skupiny 26 % ($P < 0,01$). Z výsledkov vyplýva, že aj keď spôsob ošetrenia nemal vplyv na počet získaných oocytov na jalovicu, pri použití stimulácie s FSH možno zistiť pomerne vysoký počet oocytov vhodných pre okamžité oplodnenie *in vitro*. Oocyty s expandovaným kumulom predstavujú vhodný zdroj oocytov pre krátkodobú kultiváciu a následné oplodnenie.

jalovice; superovulácia; folikul; *cumulus oophorus*; oocyt

Superovulácia je metóda, kedy pomocou exogénnych gonadotropných hormónov možno stimulovať dozrievanie väčšieho počtu folikulov a týmto dosiahnuť ovuláciu viacerých oocytov na konci jedného pohlavného cyklu. Odpoveď na gonadotropnú stimuláciu je limitovaná počtom, kvalitou, kvantitou, kinetickou aktivitou folikulov a počtom receptorov (S a u m a n d e, 1978; M o n n i a u x a i., 1983). Medzi 9.—13. dňom cyklu zistil M o o r a i. (1984) vo vaječníkoch najväčšie množstvo neatretických folikulov strednej veľkosti. Exogénne gonadotropíny zvyšujú mitotický index preantrálnych a antrálnych neatretických folikulov (M o n n i a u x a i., 1983), ktoré o veľkosti nad 1,7 mm nepodliehajú atrézii a zvyšujú počet folikulov schopných odpovedať na superovuláciu (M o o r a i., 1984).

Odpoveďou kumulárnych buniek na gonadotropíny je produkcia glykozaminoglykanov, čím dochádza k mucifikácii *cumulus oophorus* a jeho expanzii. Výsledkom kumulárnej expanzie je prerušenie spojenia medzi kumulárnymi bunkami navzájom (Laurinčík a i., 1990) a taktiež

medzi kumulárnymi bunkami a oocytom (Laurinčík a i., 1991). Z dôvodu prerušenia medzibunkového komunikačného systému vo vnútri folikulu je oocyt oslobodený spod vplyvu granulóznych a kumulárných buniek a zahajuje meiotické zrenie.

MATERIÁL A METÓDY

BIOLOGICKÝ MATERIÁL

Do experimentov bolo zaradených 48 jalovic slovenského pinzgauského dobytká. Jalovice boli zaradené v pokuse od 13. do 23. mesiaca veku o hmotnosti 280–450 kg, zdravé s plnohodnotným pohlavným cyklom.

SUPEROVULAČNÉ OŠETRENIE

Jalovice boli rozdelené v závislosti na spôsobe superovulačného ošetrovania do dvoch skupín:

1. U jalovic s normálnym pohlavným cyklom v počte 18 kusov sme po vyšetrení vaječníkov a diagnostike funkčného žltého telieska aplikovali 0,75 mg cloprostenolu v prípravku Oestrophan inj. a. u. v. (Spofa) v dávke 3 ml i. m. na 9.–12. deň cyklu počítaného od prvých príznakov ruje. Na 13. deň od tohoto ošetrovania sme injikovali PMSG (Antex, Leo) v jednorázovej dávke 3000 m. j. i. m. (Shea a i., 1983). Po uplynutí 48 hodín od podania PMSG sme druhý raz aplikovali cloprostenol (Peters, 1986) v prípravku Oestrophan inj. a. u. v. (Spofa) v jednorázovej dávke 0,75 mg.

2. Jalovice v počte 30 kusov boli stimulované pomocou FSH (Foliotropin inj. Spofa) o celkovej dávke 20 mg. Ošetrovanie bolo uskutočnené v dranášhodinových intervaloch štyri dni pri dávkovaní 1×6 , 1×4 , 4×2 , 2×1 mg. Po 48 hodinách od začiatku stimulácie bolo opakovane injikované luteolytikum.

ZISK A HODNOTENIE OOCYTOV

U obidvoch skupín 65 hodín po druhej aplikácii luteolytika (Brackett a i., 1982) bola uskutočnená obhliadka vaječníkov superovulovaných jalovic pomocou laparoskopie v medioventrálnej oblasti (Laurinčík a i., 1988). Bol zaznamenaný celkový počet stimulovaných folikulov ≥ 8 mm (Callesen a i., 1986). Po uskutočnení obhliadky folikulárnej populácie boli folikuly punktované a ich obsah aspirovaný (Laurinčík a i., 1988), pričom bol sledovaný zisk oocytov. U aspirovaných oocytov bol porovnávaný charakter kumulárných buniek diferencovaný na kompaktný, expandovaný a parciálny. Taktiež bola zaznamenaná neprítomnosť alebo prítomnosť perivitelinného priestoru (bez PVS, PVS), prípadne prítomnosť vylúčeného prvého polárneho telieska (PB I). Hodnotenie (Laurinčík a i., 1991) bolo uskutočnené pod stereomikroskopom pri 125násobnom zväčšení.

STATISTICKÉ VYHODNOTENIE

Výsledky stimulačnej reakcie a zisku oocytov na jalovicu sme vyhodnotili medzi skupinami jednofaktorovou analýzou rozptylu s pevnými efektami, s vyjadrením významnosti elementárnych kontrastov.

Výsledky porovnania charakteru kumulárných buniek a oocytov medzi skupinami sme porovnali χ^2 -testom, pričom porovnanie každej skupiny s každou v prípade významnosti χ^2 -testu sme robili pomocou u -testu.

VÝSLEDKY

ZISK OOCYTOV Z PREOVULAČNÝCH FOLIKULOV PO STIMULÁCII S PMSG A FSH

Reakciu vaječníkov po exogénnej stimulácii pomocou PMSG a FSH znázorňuje tab. I. Z nej vyplýva, že odozva vaječníkov vo forme preovulačných folikulov ≥ 8 mm bola u obidvoch skupín podobná a nevykazovala štatisticky významné rozdiely. Celkový zisk oocytov bol významne vyšší

I. Stimulačná reakcia a zisk oocytov z folikulov jalovic po stimulačnom ošetrení — The response to stimulatory treatment and the recovery rate of oocytes from the follicles of heifers after stimulatory treatment

Skupina č./ ošetrenie ¹	Počet zvierat ²	Celkový počet foliku- lov ³	$\bar{x}_1 \pm s\bar{x}$	Celkový zisk oocytov ⁴	%	$\bar{x}_2 \pm s\bar{x}$
1/PMSG	18	246	$13,67 \pm 0,75$	138	56,1	$7,67 \pm 0,23$
2/FSH	30	380	$12,67 \pm 0,81$	256	67,2	$8,53 \pm 0,43$
Štatistické porovnanie ⁵			$P > 0,05$	$P < 0,01$		$P > 0,05$

$x_1 \pm s\bar{x}$ — počet folikulov na jalovicu — number of follicles per heifer

$x_2 \pm s\bar{x}$ — zisk oocytov na jalovicu — recovery rate of oocytes per heifer

% — vzhľadom na počet folikulov — with respect to the number of follicles

¹group no./treatment, ²number of animals, ³total number of follicles, ⁴total recovery rate of oocytes, ⁵statistical comparison

II. Charakter kumulárnych buniek aspirovaných oocytov jalovic po rôznom stimulačnom ošetrení — The nature of cumulus cells of aspirated oocytes in heifers after different stimulatory treatments

Skupina č./ ošetrenie ¹	Celkový počet oocytov ²	Charakter kumulárnych buniek ³					
		kompaktný ⁴		expandovaný ⁵		parciálny ⁶	
		m	%	m	%	m	%
1/PMSG	138	33	23,9	90	65,2	15	10,9
2/FSH	256	51	19,9	193	75,3	12	4,8
Štatistické porovnanie ⁷		$P > 0,05$		$P > 0,05$		$P > 0,05$	

m — počet oocytov — number of oocytes

¹group no./treatment, ²total number of oocytes, ³the nature of *cumulus oophorus*, ⁴compact, ⁵expanded, ⁶partial, ⁷statistical comparison

u jalovic stimulovaných s FSH ako u jalovic stimulovaných s PMSG. Naproti týmto výsledkom zisk oocytov na jalovicu sa štatisticky významne medzi obidvoma sledovanými skupinami nelíšil.

CHARAKTER CUMULUS-OOCYTÁRNYCH KOMPLEXOV

Pri sledovaní charakteristiky kumulárnych buniek aspirovaných oocytov (tab. II) vidno, že u obidvoch stimulačných ošetrení boli oocyty zaradené do skupín s kompaktným, expandovaným a parciálnym *cumulus*

III. Charakter aspirovaných oocytov jalovic po různom stimulačnom ošetrení — The nature of aspirated oocytes in heifers after stimulatory treatment

Skupina č./ ošetrenie ¹	Počet zvierat ²	Celkový počet oocytov ³	Charakter oocytov ⁴					
			bez PVS		PVS		PB I	
			m	%	m	%	m	%
1/PMSG	18	138	63	45,6	60	43,4	15	11,0
2/FSH	30	256	54	21,0	135	52,7	67	26,3
Štatistické porovnanie ⁵			$P < 0,01$		$P < 0,01$		$P < 0,01$	

PVS — perivitellinný priestor — perivitelline space

PB I — prvé polárne teliesko — first polar body

m — počet oocytov — number of oocytes

$\bar{x}$ — počet oocytov s PB I na jalovicu — number of oocytes with PB I per heifer

¹group no./treatment, ²number of animals, ³total number of oocytes, ⁴nature of oocytes, ⁵statistical comparison

oophorus. Pri porovnávaní zastúpenia jednotlivých kategórií kumulárneho obalu neboli pozorované štatisticky významné rozdiely ani v jednej kategórii. Najvyššie percento oocytov u oboch sledovaných skupín však patrilo do kategórie oocytov s expandovaným *cumulus oophorus*. Charakter aspirovaných oocytov z hľadiska neprítomnosti, resp. prítomnosti perivitellinného priestoru a vylúčeného prvého polárneho telieska u aspirovaných oocytov jalovic po rôznom stimulačnom ošetrení znázorňuje tab. III. V porovnaní s výsledkami z tab. II je v tomto prípade situácia odlišná.

Hoci zastúpenie oocytov bez perivitellinného priestoru, s perivitellinným priestorom a s vylúčeným prvým polárnym telieskom, bolo zaznamenané u oboch spôsobov stimulačného ošetrenia, zastúpenie počtu oocytov v rámci každej zo sledovaných kategórií vykazuje medzi ošetreniami štatisticky významné rozdiely. Z tab. III vyplýva, že u prvej skupiny boli oocyty rovnomerne rozdelené do kategórie bez perivitellinného priestoru a s perivitellinným priestorom. U druhej skupiny sa tento pomer upravil v prospech kategórie oocytov s perivitellinným priestorom. Pri porovnaní počtu oocytov s vylúčeným prvým polárnym telieskom u jalovic stimulovaných s FSH bolo zaznamenané štatisticky významné zlepšenie jadrového dozrievania v porovnaní so skupinou stimulovanou s PMSG.

DISKUSIA

Na základe výsledkov sledovania superovulačnej odozvy možno povedať, že v období posledných rokov bolo dosiahnuté len mierne zlepšenie v tejto oblasti. Zvýšenie počtu transferibilných embryí po superovulácii však stále zostáva jedným z hlavných cieľov riadenej reprodukcie. Vývoj preovulačných folikulov súvisí so zmenami v citlivosti buniek theky a granulózy na exogénne gonadotropíny a v schopnosti adekvátnym spôsobom odpovedať (R i c h a r d s , 1980). Ošetrenie zvierat gonadotropínmi sa uka-

zuje taktiež dôležitým pri redukovaní atrézie malých folikulov. Monniaux a i. (1983) dokumentovali, že PMSG stimuluje mitózu preantrálnych a antrálnych folikulov. Pri vhodnom ošetroaní exogénnymi gonadotropínmi mnoho týchto folikulov môže byť stimulovaných a môže ovulovať v priebehu niekoľkých dní od začiatku superovulačného ošetrovania. Folikuly s dostatočným počtom gonadotropných receptorov budú citlivé voči vzostupu gonadotropínov v periférnej krvi a ich vývoj bude viesť k ovulácii. Súdiac podľa počtu viditeľných folikulov ≥ 8 mm, odozva vajčníkov na exogénne gonadotropíny bola adekvátne u oboch skupín a nelíši sa od výsledkov publikovaných skôr (Shea a i., 1982; Yada a i., 1983; Goff a i., 1986).

Zisk oocytov po laparoskopickej punkcii folikulov je jedným z limitujúcich faktorov hodnotenia obsahu folikulov a využitia preovulačných oocytov. Úspešnosť zisku oocytov aspirovaných z preovulačných folikulov v našom experimente bola v prípade stimulácie jalovic s PMSG nižšia ako sme publikovali skôr (Laurinčík a i., 1988). Pri porovnaní úspešnosti zisku oocytov u oboch skupín bol zisk oocytov štatisticky významne vyšší u jalovic stimulovaných s FSH, čo je v súlade s pozorovaniami iných autorov (Lambert a i., 1983; Brackett a i., 1984; Sirard a Lambert, 1985; Callesen a i., 1987).

Stupeň expanzie *cumulus oophorus* predstavuje jeden z indikátorov zrenia oocytov *in vivo* (Greve a i., 1984; King a i., 1986; Laurinčík a i., 1991). Po preovulačnom LH vrchole dochádza k dezintegrácii kumulárnych buniek v dôsledku intercelulárnej akumulácie glycosaminoglykanov (Dekel a i., 1979). V našom experimente došlo k pomerne vysokému percentu expanzie cumulus — oocytárnych komplexov, avšak vplyv spôsobu stimulácie na zastúpenie v jednotlivých kategóriách pozorovaný nebol.

Expanzia kumulárneho obalu oocytov spôsobuje pokles metabolickej kooperácie medzi granulózou a kumulom, čím dôjde k zahájeniu meiotického zrenia oocytov (Larsen a i., 1986, 1987; Hyttel a i., 1986). Zväčšenie perivitelinného priestoru úzko súvisí so zahájením meiotického zrenia (Hyttel a i., 1986) a je pozorovateľné už dve hodiny po endogénnom LH vrchole. Do perivitelinného priestoru dochádza k uvoľneniu polárneho telieska u oocytov, ktoré ukončili dozrievanie. Pri testovaní oboch preparátov bol zaznamenaný štatisticky preukazne vyšší počet oocytov s vylúčeným polárnym telieskom u jalovic stimulovaných s FSH, čo poukazuje na lepší vplyv preparátov na báze FSH na stimuláciu a synchronizáciu jadrového dozrievania oocytov *in vivo*.

Literatúra

- BRACKETT, B. G. — BOUSQUET, D. — BOICE, M. L. — DONOWICK, W. J. — EVANS, J. F. — DRESSEL, M. A.: Normal development following *in vitro* fertilization in the cow. *Biol. Reprod.*, 27, 1982, s. 147—158.
- BRACKETT, B. G. — KEEFER, C. L. — TROOP, C. G.: Bovine twins resulting from *in vitro* fertilization. *Theriogenology*, 21, 1984, s. 224.
- CALLESEN, H. — GREVE, T. — HYTTEL, P.: Preovulatory endocrinology and oocyte maturation in superovulated cattle. *Theriogenology*, 25, 1986, s. 71—86.
- CALLESEN, H. — GREVE, T. — HYTTEL, P.: Premature ovulations in superovulated cattle. *Theriogenology*, 28, 1987, s. 155—166.
- DEKEL, N. — HILLENSJÖ, T. — KRAICER, P. F.: Maturation effect of gonadotropins on the cumulus-oocyte complex in the rat. *Biol. Reprod.*, 20, 1979, s. 191—197.

GOFF, A. K. — GREVE, T. — BOUSQUET, D. — KING, W. A.: Progesterone and luteinizing hormone profiles in heifers used as oocyte donors. *Theriogenology*, 26, 1986, s. 577—585.

GREVE, T. — BOUSQUET, D. — KING, W. A. — BETTERIDGE, K. J.: *In vitro* fertilization and clearance of *in vivo* matured bovine oocytes. *Theriogenology*, 22, 1984, s. 151—165.

HYTTEL, D. — CALLESEN, H. — GREVE, T.: Ultrastructural features of preovulatory oocyte maturation in superovulated cattle. *J. Reprod. Fertil.*, 76, 1986, s. 645—656.

KING, W. A. — BOUSQUET, D. — GREVE, T. — GOFF, A. K.: Meiosis in bovine oocytes matured *in vitro* and *in vivo*. *Acta veter. scand.*, 27, 1986, s. 267—279.

LAMBERT, R. D. — BERNARD, C. — RIOUX, J. E. — BELAND, R. — D'AMOURS, D. — MONTREUX, A.: Endoscopy in cattle by the paralumbar route. Technique for ovarian examination and follicular aspiration. *Theriogenology*, 20, 1983, s. 149—161.

LAURINČÍK, J. — KROŠLÁK, P. — HYTTEL, P. — PIVKO, J. — SIROTKIN, A.: Bovine cumulus oophorus expansion and cumulus oocyte disconnection during cultivation *in vitro*. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 1990 [v tlači].

LAURINČÍK, J. — PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D. — OBERFRANC, M.: Timing of laparoscopic aspiration of preovulatory oocytes in heifers. *Theriogenology*, 35, 1991, s. 415—423.

LAURINČÍK, J. — PIVKO, J. — GRAFENAU, P. — OBERFRANC, M.: Získávanie oocytov aspiráciou z preovulačných folikulov jalovic. *Veter. Med. [Praha]*, 33, 1988 s. 727—734.

LARSEN, W. J. — WERT, S. E. — BRUNNER, G. D.: A dramatic loss of cumulus cell gap junctions is correlated with germinal vesicle breakdown in rat oocytes. *Dev. Biol.*, 113, 1986, s. 517—521.

LARSEN, W. J. — WERT, S. E. — BRUNNER, G. D.: Differential modulation of follicle gap junction populations at ovulation. *Dev. Biol.*, 122, 1987, s. 67—71.

MONNIAUX, D. — CHUPIN, D. — SAUMANDE, J.: Superovulatory response of cattle. *Theriogenology*, 19, 1983, s. 55—81.

MOOR, R. M. — KRUIP, Th. A. M. — GREEN, D.: Intraovarian control of folliculogenesis limits to superovulation. *Theriogenology*, 21, 1984, 103—116.

PETERS, A. R.: Hormonal control of the bovine oestrous cycle. I. The natural cycle. *Brit. veter. J.*, 141, 1986, s. 564—574.

RICHARDS, J. S.: Maturation of ovarian follicles. Actions and interactions of pituitary and ovarian hormones on follicular cell differentiation. *Physiol. Rev.*, 60, 1980, s. 51—89.

SAUMANDE, J.: Relationship between ovarian stimulation by PMSG and steroid secretion. In: SREENAN, J. M. (ed.), *The Haque: NIJHOFF, M.: Control of reproduction in the cow*. 1978, s. 169—194.

SHEA, B. F. — JANZEN, R. E. — Mc AUSTER, R.: Recovery and fertilization of bovine follicular oocytes. *Theriogenology*, 19, 1983, s. 385—390.

SIRARD, M. A. — LAMBERT, R. D.: *In vitro* fertilization of bovine follicular oocytes obtained by laparoscopy. *Biol. Reprod.*, 33, 1985, s. 487—494.

YADAV, M. C. — LESLIE, K. E. — WALTON, J. S.: The timing of the preovulatory surge of LH and embryo production in superovulated cows. *Theriogenology*, 19, 1983, s. 150.

Došlo dňa 20. 6. 1991

LAURINČÍK, J. — OBERFRANC, M. — PIVKO, J. — GRAFENAU, P. — KUBOVIČOVÁ, E. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The nature of cumulus — oocyte complexes in superovulated heifers during preovulatory period*. *Veter. Med. [Praha]*, 37, 1992 (3): 141—147.

The nature of cumulus — oocyte complexes was examined in PMSG (group 1, $n=18$) and FSH (group 2, $n=30$) stimulated heifers. Laparoscopy was performed 65 h after cloprostenol application. The number of follicles was 13.67 ± 0.75 and 12.67 ± 0.81 ($P > 0.05$) in group 1 and 2, respectively (Tab. I). The recovery rate of oocytes was 56 % in the first and 67 % in the second group (Tab. I). The cumulus oophorus was divided into three groups: compact, expanded and partial (Tab. II). Most oocytes (65 and 75 % in the first and second group, respectively) exhibited an expanded cumulus ($P > 0.05$). In the first and second group 11 and 26 % ($P < 0.01$) of oocytes with the extruded first polar body were aspirated (Tab. III). As judged from the pool of visible follicles, the superovulation response to stimulatory treatment and recovery rate of oocytes in the present experiment were not different from the results published earlier. The degree of the cumulus oophorus expansion is an indicator for the evaluation of cumulus — oocyte complexes. After the preovulatory LH peak the disintegration of cumulus oophorus proceeds from glycosaminoglycan accumulation. In our experiment

this effect resulted in a significantly higher number of oocytes with expanded cumulus in both treatments. The enlargement of perivitelline space is related to a subsequent release of the first polar body in the preovulatory period. It can be seen from our results that after FSH treatment it is possible to reach the high number of oocytes with the extruded polar body. The oocytes with expanded *cumulus oophorus* may serve as a source of oocytes suitable for *in vitro* fertilization after short-time cultivation.

heifer; superovulation; follicle; *cumulus oophorus*; oocyte

Adresa autorov:

MVDr. Jozef Laurinčík, CSc., MVDr. Miroslav Oberfranc, MVDr. Jozef Pivko, CSc., MVDr. Peter Grafenau, CSc., RNDr. Elena Kubovičová, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

INZERCE

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

Bližší informace získáte na adrese:

Redakce časopisu Veterinární medicína
k rukám ing. Z. Radošové
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 Praha 2



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

ADEKO, a. s., Vám nabízí

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

**ADEKO, a. s.
Slezská 7
12 56 Praha 2
tel.: 25 83 42
fax: 20 72 29**

VLIV STÁRNUTÍ VZORKŮ NA PŘESNOST INFRAČERVENÉ ANALÝZY ZÁKLADNÍHO SLOŽENÍ MLÉKA

O. Hanuš, V. Genčurová, B. Gabriel

HANUŠ, O. — GENČUROVÁ, V. — GABRIEL, B. [Výzkumný ústav pro chov skotu, k. ú. o., Rapotín]: *Vliv stárnutí vzorků na přesnost infračervené analýzy základního složení mléka*. Veter. Med. [Praha], 37, 1992 (3): 149—160.

Byl studován vliv poklesu [resp. fermentace] v obsahu laktózy během uložení mléka za různých podmínek na přesnost výsledků získaných s Milko-Scanem 133B. V první části byly vypočteny významné korelační koeficienty ($P < 0,001$) mezi změnami v obsahu laktózy k tuku a bílkovinám $r = -0,59$ resp. $-0,73$. To naznačuje, že úbytek v obsahu laktózy o 0,10 % zachycený infračervenou analýzou a způsobený jejím rozkladem je provázen domnělým vzrůstem v obsahu tuku a bílkovin o asi 0,04 %. V druhé části byly vypočteny při sledování úbytku laktózy v nekonzervovaném vzorku (teplota 20 °C po dobu 28 h) mléka korelační koeficienty k obsahu tuku a bílkovin $r = -0,96$ a $-0,96$ ($P < 0,001$). Mezi vývojem získané titrační kyselosti (SH) a změnami v obsahu tuku (F), bílkovin (P) a laktózy (L) byly pak tyto hodnoty korelačních koeficientů: $r = 0,95$; $0,95$; $-0,99$; ($P < 0,001$). Lze říci, že uvedený zdánlivý vzrůst obsahu F a P je možné z 92,2 % vysvětlit poklesem v obsahu L, který je z 98,0 % příčinou vzrůstu získané titrační kyselosti. Vzrůst SH pak z 90,3 % podmiňuje zdánlivý vzrůst obsahu F a P. Pokles v odečtu obsahu L o 0,10 % a vzrůst získané kyselosti o 1 °SH byl provázen vzrůstem obsahů F a P o 0,09 a 0,02 % resp. o 0,02 a 0,005 %. S poklesem odečtu v obsahu L o 0,10 % vzrostla kyselost o 4,1 °SH. V třetí části byla změřena interferenční absorpce neutralizovaného roztoku kyseliny mléčné v mléce, jako nejpravděpodobnějšího produktu mikrobiální fermentace laktózy v uložených vzorcích. Přítomnost soli kyseliny mléčné v normálním prostředí mléka zvýší zdánlivě odečet F a P Milko-Scanem a sníží odečet L: při koncentraci 0,50 %, tzn. 0,21 % F, 0,26 % P a $-0,27$ % L. Předložené výsledky naznačují zdánlivý vzrůst obsahu tuku a bílkovin a zrychlený pokles obsahu laktózy v důsledku fermentace a hromadění jejích produktů, jako např. kyseliny mléčné, propionové a dalších, ve stárnoucím vzorku mléka. Uvedené jevy mohou být částečně zdrojem nepravděpodobně zvýšených obsahů bílkovin, zjišťovaných občas v rutinní analytické praxi u skladovaných vzorků mléka.

mléko; tuk; bílkoviny; laktóza; získaná titrační kyselost; fermentace; kyselina mléčná; interferenční absorpce; zdánlivý vzrůst

Enzymy obsažené v čerstvě nadojeném mléce a jeho mikrobiální kontaminace (CPM) jsou faktory zapříčiňující biochemické pochody ve skladovaném mléce. Důsledkem jsou fyzikálně chemické změny mléka. Poněvadž není vždy možné provést analýzu bezprostředně po odběru, provádí se chlazení, popřípadě chemická konzervace odebraných vzorků mléka,

aby se zabránilo vlivu těchto změn na přesnost měření instrumentální analytické techniky. Nicméně i u osvědčených postupů pomaleji, ale přesto rozkladné procesy probíhají (Hanuš aj., 1992a, b). Cílem této práce je přispět k dosavadním znalostem o vlivu fyzikálně chemických změn ve stárnoucích vzorcích na přesnost výsledků základního složení mléka získaných pomocí infračervené analýzy.

Systém svozu vzorků mléka s uplatněním pouze chladové konzervace popisují Szijarto aj. (1990). Uvádějí, že tepelně izolované boxy s chladicími vložkami jsou schopné i za okolní teploty 30 °C udržet vzorky (30 ml) až 48 h při teplotě 4 °C. Problémem různých způsobů konzervace vzorků mléka ve vztahu k infračervené analýze se zabývali Buchberger aj. (1971), Renner a Ömeroglu (1971), Thomasow (1976), Anonym (1977), Ardö (1979), Kylä-Siurola a Antila (1980), Lorenz a Hoffer (1980), Thomasow a Paschke (1981), Ng-Kwai-Hang a Hayes (1982), Sjaunja (1984), Kroger (1985), Hanuš aj. (1992a, b). Vesměs byly stanoveny vlivy konzervačních činidel a podmínky účinné konzervace k získání reprodukovatelných výsledků. Obecně z výsledků se jeví jako nejvýhodnější kombinace chladové konzervace s chemickou ve svozných systémech jaké používá např. Milchprüfing Bayern e. V.

Vlastním problémem vlivu fyzikálně chemických změn stárnoucího mléka na výsledky infračervené analýzy se zabývali mnozí autoři. Ze tří základních degradačních procesů probíhajících v skladovaném mléce, tzn. lipolýza, proteolýza a rozklad laktózy (kysání mléka), jsou vzhledem k přesnosti infračervené analýzy uváděny především lipolýza a kysání. Grappin a Jeunet (1976) uvádějí závislost chyby v stanovení tuku Milco-Scanem 300 na stupni lipolýzy. Kerkhof Mogot aj. (1982) upozorňují na možnost snížení obsahu tuku (při A filtru), resp. k jeho nezměněné hodnotě (při filtru B) a současně na domnělý vzrůst obsahu bílkovin při měření mléka pomocí infračervené analýzy za vyššího stupně lipolýzy, neboť anionty vyšších volných mastných kyselin mají poměrně intenzivní absorpční pás na vlnové délce blízké té, která je použita při měření bílkovin. Srovnatelné údaje o tomto problému publikoval Sjaunja (1984) na vzorcích s indukovanou lipolýzou a s přidavkem vyšších mastných kyselin k mléku. Obdobné závěry potvrzují Kylä-Siurola a Antila (1983), Biggs aj. (1985), van de Voort aj. (1987) a Ng-Kwai-Hang aj. (1988). Při omezeném kysání mléka dochází s úbytkem laktózy k domnělému zvýšení obsahu bílkovin (Hoffer a Szeklenar, 1978; Robertson aj., 1981 — cit. Kerkhof Mogot aj., 1981). Podobně referují Sjaunja (1984) a Peterková (1990). Biggs aj. (1985) uvádějí, že tvorba karboxylových kyselin fermentací laktózy zaviní interferenční absorpce především při vlnové délce 3,4–3,5 μm .

MATERIÁL A METODY

Všechna měření byla provedena na infraanalýzátoru Milko-Scan 133B (Foss Electric, Dánsko), který využívá tyto pracovní vlnové délky: tuk 3,48 μm , bílkoviny 6,46 μm , laktóza 9,60 μm . Přístroj byl kalibrován pro obsah tuku metodou podle Gerbera [g. 100 ml⁻¹ = objemové procento], pro obsah bílkovin metodou Kjeldahla [g. 100 g⁻¹ = hmotnostní procento tzv. hrubých bílkovin, resp. veškerých dusíkatých látek] a pro obsah laktózy metodou polarimetrickou [g. 100 g⁻¹ = procento monohydrátu].

V testu 1 byly použity bazénové vzorky mléka, které byly rozpipetovány do vzor-kovnic. Uloženy byly jako nekonzervované (N) a konzervované azidem sodným (A), bronopolem (B), dvojjchromanem draselným (C) a Milkofixem (M), všechny při teplotě 20 °C (I) a 4 °C (II) v temnu. Bližší údaje o koncentracích jsou uvedeny v našich dřívějších pracích [H a n u š a j., 1992a, b]. Vzorky byly denně měřeny po 14 (I) a 18 (II) dní, měření některých bylo ukončeno sražením. První den byly stanoveny referenční hodnoty (průměry ze tří vzorků), od nichž byly každý den stanoveny individuální difference (rovněž z průměru tří vzorků). Při grafickém vyhodnocení (obr. 1–5) byla re-spektována doporučení IDF [G r a p p i n, 1985].

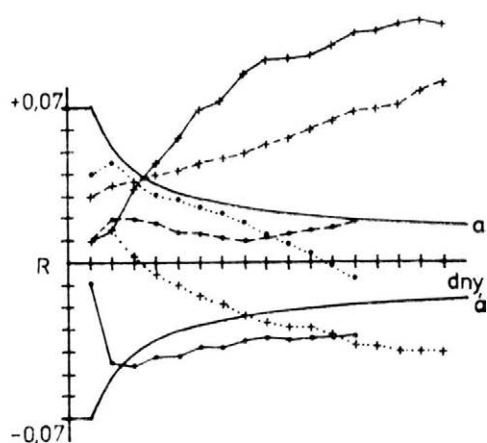
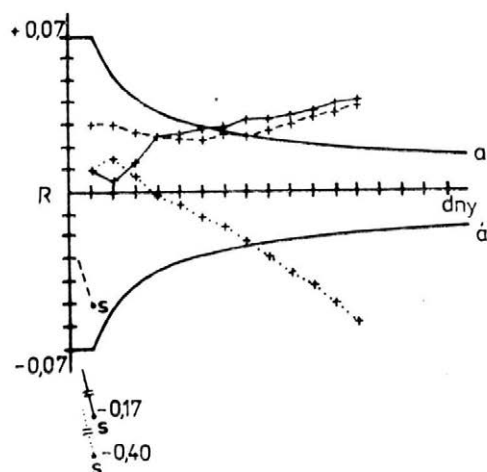
V testu 2 byl v určitých časových intervalech porovnáván vývoj hodnot tuku, bílkovin, laktózy a titrační kyselosti ($2,5 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ NaOH, resp. °SH) ve vztahu k referenční hodnotě (průměr prvních měření) u jednoho bazénového vzorku mléka nestabilizova-ného při teplotě uložení 20 °C a stabilizovaného bronopolem (0,4 mg na 1 ml mléka) při teplotě 4 °C.

V testu 3 byl měřen interferenční vliv některých koncentrací kyseliny mléčné ve vodě a mléce na hodnoty získané Milko-Scanem pro tuk, bílkoviny a laktózu. Byly použity vodné roztoky kyseliny mléčné bez neutralizace a neutralizované roztokem NaOH (pH 7,0) a pak přidané k vodě a mléku.

VÝSLEDKY A DISKUSE

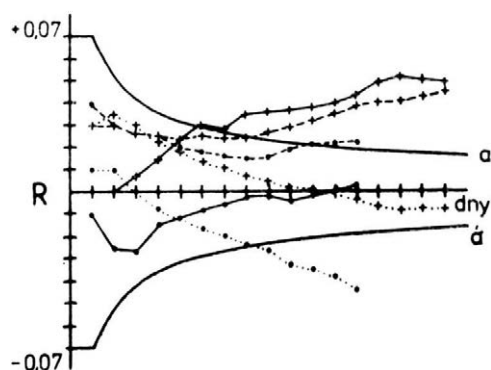
Za běžných okolností chemických analýz mají většinou degradační procesy ve vzorcích mléka za následek redukci obsahu měřených složek odpovídající jejich skutečnému úbytku. Jinak je tomu při vícesložkové si-multánní infračervené analýze. Zde vytvořené fermentační meziprodukty mikrobiálního metabolismu mohou zapříčinit interferenci při použitých měřicích vlnových délkách a zdánlivě změnit výsledky měření ostatních složek. Četné literární prameny dokládají, že tomu tak je. Je zřejmé, že pokles ve výsledcích měření některé ze složek téhož vzorku mléka v ča-se, není-li zapříčiněn chybnou opakovatelností infraanalýzátoru, je nej-pravděpodobněji důsledkem její degradace a skutečného úbytku. Naopak vzrůst za stejných podmínek naznačuje pravděpodobně nějaký interfe-renční vliv vznikajících meziproductů, např. fermentace.

V obr. 1 až 5 jsou zachyceny výsledky testu 1. Křivky představují průběh kumulativních průměrů diferencí od referenčních hodnot v čase pro jednotlivé způsoby ošetření mléka (tj. druh konzervace a teplota ulože-ní). Tyto kumulativní průměry lépe než vlastní individuální difference v jednotlivých dnech zachycují vzájemné tendence vývoje složek mléka v čase uložení, neboť jsou méně zatíženy variabilitou opakovatelnosti měření (ze dne na den) použitého přístroje. Z grafů je zřejmé, že pouze u laktózy byla zachycena vyrovnaná nebo klesající tendence, zatímco pro tuk a bílkoviny vyrovnaná nebo stoupající tendence. To může na-značovat, podle způsobu ošetření mléka, odpovídající rychlejší nebo po-malejší rozklad laktózy. Kde je zachycen strmější pokles obsahu laktó-zy, je zachycen také rychlejší vzrůst hodnot tuku, resp. bílkovin, např. M I, M II, N II a A II. Je možné, že tento vzrůst je důsledkem vznikajících produktů fermentace laktózy, tzn. především kyseliny mléčné, čá-stečně propionové atd. Nejstabilnější tendence během uložení vykazovalo ošetření C I a C II, B I a B II jak pro obsah laktózy, tak také tuku a bíl-kovin. Vztah mezi změnami změřených obsahů složek mléka během doby uložení vzorků, vypočtený z odpovídajících hodnot individuálních dife-rencí od referenčních hodnot pro celý soubor (všechna ošetření) je za-chycen na obr. 6 a 7. Byly vypočteny významné korelační koeficienty ($P < 0,001$) mezi změnami obsahu laktózy a tuku, resp. laktózy a bílko-vin ($r = -0,59$, resp. $-0,73$). Korelace mezi obsahem tuku a bílkovin

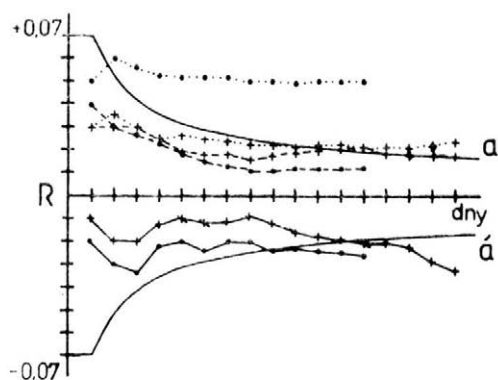


1. Kontrolní diagram nekonzervovaného (N) mléka uloženého při teplotě 20 °C (I) a 4 °C (II) pro hodnoty tuku (F), bílkovin (P) a laktózy (L). Hodnoty F, P a L měřené na MSc 133B v denních intervalech jsou uvedeny v %. V grafu jsou zachyceny kumulativní průměry diferencí od referenční hodnoty (R, měření první den) pro jednotlivé dny. Difference byly vypočteny jako rozdíly průměrů z měření tří bazénových vzorků mléka; s = sražený vzorek; a + a' = horní a dolní mez pásma spolehlivosti pro kumulativní průměry diferencí; ● = teplota 20 °C; + = teplota 4 °C; F —; P - - -; L (vysvětlivky platí pro obr. 1–5) — A check diagramme of untreated (N) milk stored at temperatures of 20 °C (I) and 4 °C (II) for the values of fat (F), proteins (P) and lactose (L). The F, P and L values recorded on an MSc 133B apparatus in daily intervals are shown in percent. In the graph there are cumulative means of differences from the reference value (R, recorded on the first day) on particular days. The differences were calculated as differences of the means of the readings for three bulk milk samples; s = coagulated sample; a + a' = upper and lower boundary of the reliability zone for the cumulative means of differences; ● = temperature of 20 °C; + = temperature of 4 °C; F —; P - - -; L [the explanatory notes apply to Figs. 1 to 5]

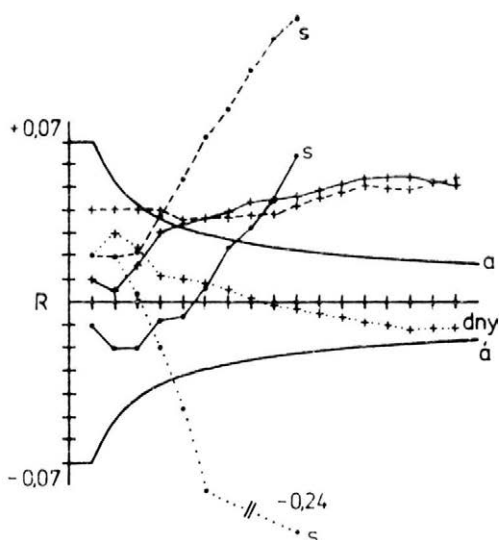
2. Kontrolní diagram mléka konzervovaného azidem sodným (A) — A check diagramme of sodium azide treated milk (A)



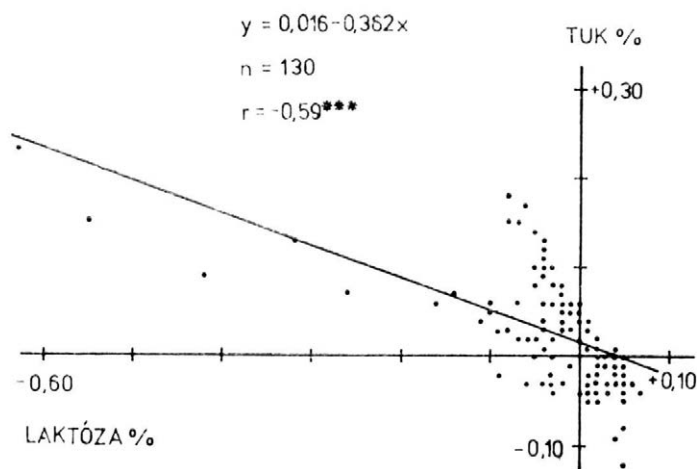
3. Kontrolní diagram mléka konzervovaného bronopolem (B) — A check diagramme of bronopol treated milk (B)



4. Kontrolní diagram mléka konzervovaného dvojchromanem draselným (C) — A check diagramme of potassium dichromate treated milk (C)



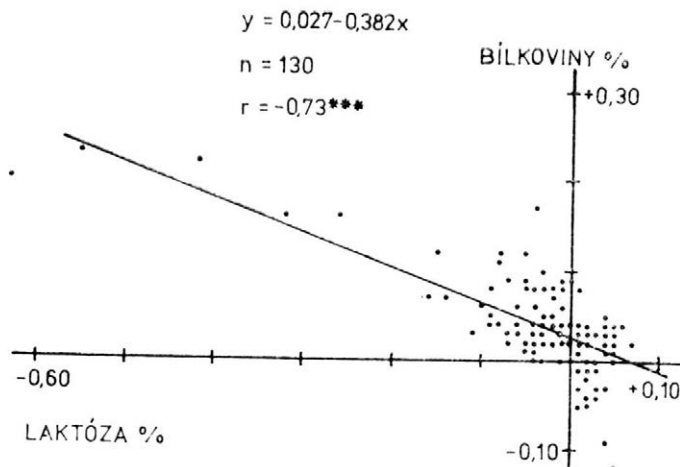
5. Kontrolní diagram mléka konzervovaného Milkofixem (M) — A check diagramme of Milkofix treated milk (M)



6. Vztah mezi změnami individuálních diferencí od referenčních hodnot v čase uložení vzorků mléka pro laktózu a tuk na MSc 133B. +++ — statisticky významná difference od nuly, $P < 0,001$ [vysvětlivka platí pro obr. 7 a 9—13] — A relationship between the changes in individual differences from the reference values during milk sample storage for lactose and fat, MSc 133B readings. +++ — statistically significant difference from zero, $P < 0,001$ [explanatory notes apply to Figs. 7 and 9—13]

pak činila $r = 0,74$ ($P < 0,001$). To znamená, že s poklesem laktózy, způsobeným její fermentací, významně vzrůstal obsah tuku a bílkovin v důsledku interferenčního vlivu kyseliny mléčné, popřípadě dalších karboxylových kyselin. Toto zdánlivé zvýšení obsahů činilo 0,036 % tuku, resp. 0,038 % bílkovin při poklesu laktózy o 0,10 % oproti výchozí (referenční) hodnotě. K takovému snížení obsahu laktózy došlo u sledovaných

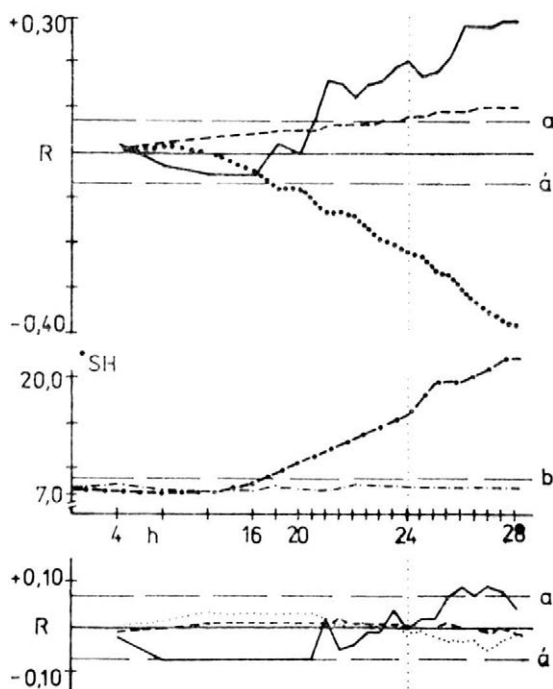
7. Vztah mezi změnami individuálních diferencí od referenčních hodnot v čase uložení vzorků mléka pro laktózu a bílkoviny na MSc 133B — A relationship between the changes in individual differences from the reference values during milk sample storage for lactose and proteins, MSc 133B readings



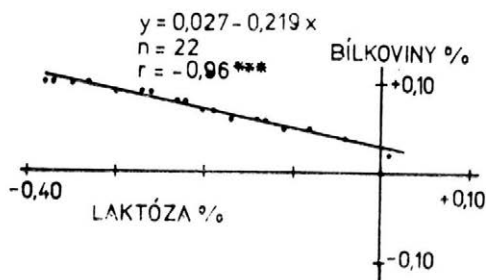
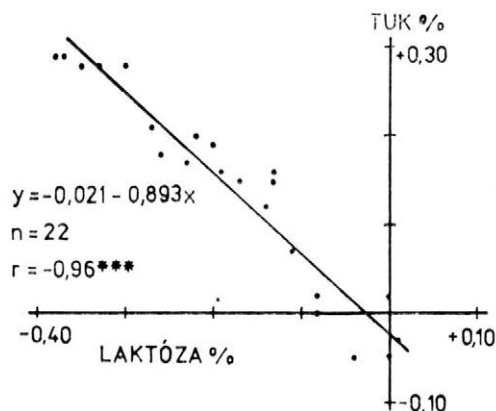
způsobů ošetření za: N I dříve než jeden den; A I — 14 dní; B I — 14 dní; M I — 6 dní; N II — 11 dní; C I, A II, B II, C II a M II — nedošlo. Není vyloučeno, že popsáný jev může být v praxi i jedním z pramenů nepravděpodobně vyšších měření obsahu bílkovin někdy zjišťovaných u skladovaných vzorků, tak, jak na ně upozorňuje Suchánek a Hanuš (1990). Nelze oddělit, do jaké míry bylo zvýšení proteinu poplatné stupni lipolýzy, neboť tento nebyl sledován a při použití B filtru není podchytilný ani jako úbytek v měření tuku (Kerkhof Mogot aj., 1982; Sjaunja, 1984). Lze však předpokládat, že tento vliv byl mnohem slabší, než vliv rozkladu laktózy. Z obr. 6 a 7 je patrné, že soubory nebyly homogenní a v podstatě pouze odlehlejší pozorování představují průběh rozkladu laktózy, zatímco hodnoty ležící v blízkosti nulového bodu více méně zachycují náhodnou variabilitu opakovatelnosti měření přístroje ze dne na den u stabilizovanějších způsobů ošetření vzorků. Proto také odpovídající korelační koeficienty, vypočtené odděleně pro jednotlivé způsoby ošetření, výrazně kolísaly (tab. I). Aby bylo dosaženo homogennějšího souboru dat k vyhodnocení, byl uskutečněn test 2.

K podchycení fermentace laktózy v stárnoucím vzorku mléka byla v testu 2 použita mimo poklesu obsahu laktózy i vzrůstající hodnota získané titrační kyselosti ($^{\circ}\text{SH}$, resp. $2,5 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1} \text{ NaOH}$). Byl analyzován bazénový vzorek mléka z poměrně zdravé prvotelkové stáje (počet somatických buněk 168 tis. ml^{-1}). Po ukončení sledování byly nalezeny významné rozdíly mezi dvěma způsoby ošetření vzorků při uložení (obr. 8). U vzorku konzervovaného bronopolem při teplotě 4°C klesl za 28 h obsah laktózy a obsah bílkovin pouze o 0,02 a 0,01 %, a vzrostl obsah tuku a kyselost jenom o 0,04 % a $0,2^{\circ}\text{SH}$. Za stejnou dobu u nekonzervovaného vzorku při teplotě 20°C klesl obsah laktózy o 0,38 %, zatímco vzrostl obsah tuku, bílkovin a kyselost o 0,29 %, 0,10 % a $14,6^{\circ}\text{SH}$ (získaná titrační kyselost). Vztahy mezi těmito změnami jsou zobrazeny v obr. 9 až 13. Jsou patrné významnější hodnoty korelačních koeficientů u vzorku N (tab. II). Je zřejmé, že lze očekávat s poklesem odečtu obsahu

laktózy o 0,10 % a vzrůstem kyselosti o 1 °SH vzrůst obsahu tuku a bílkovin o 0,09 a 0,02 %, resp. o 0,02 a 0,005 %. Tyto údaje, jakkoli se poněkud liší od výsledků testu 1, potvrzují závěry z něho vyvozené. Tým pokles v odečtu obsahu laktózy je pak provázen vzrůstem získané titrační kyselosti o 4,1 °SH. Tento pokles odečtu obsahu laktózy (o 0,10 %) a vzrůst kyselosti (o 1 °SH) nastal u vzorku N (20 °C) po 20, resp. 16 h uložení (obr. 8). Na základě zjištěných výsledků (tab. II) je možné dále

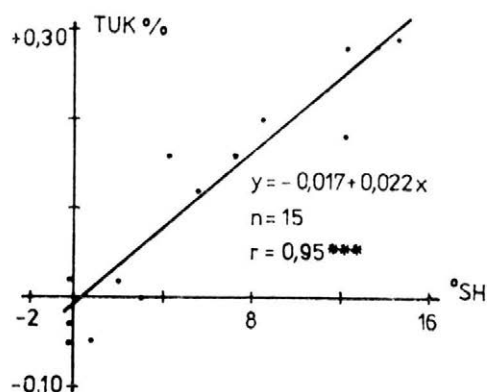
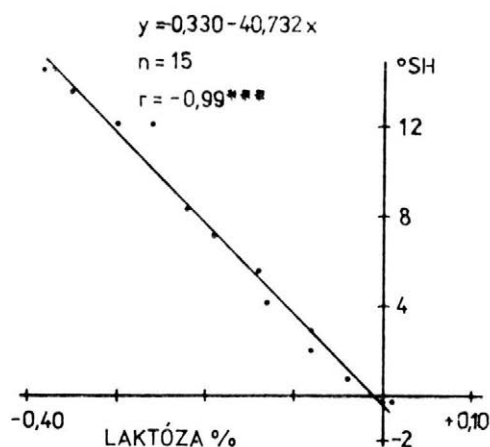


8. Kontrolní diagramy pro vývoj hodnot tuku (F), bílkovin (P), laktózy (L) a titrační kyselosti (°SH resp. 2,5 mmol.l⁻¹ NaOH) v čase v bazénovém vzorku mléka uloženém v nekonzervovaném stavu (N) při teplotě 20 °C a konzervovaném bronopolem (B) při teplotě 4 °C. Hodnoty F, P a L (v %) měřeny na přístroji Milko-Scan 133B. Každý bod je aritmetický průměr čtyř opakovaných měření téhož vzorku. R = referenční hodnoty (průměry prvních měření). Zobrazeny jsou skutečné individuální odchylky od referenčních hodnot. N = teplota 20 °C (F —, P — — —, L, SH — . — . — .), B = teplota 4 °C (F —, P — — —, L, SH — . — . — .), a + a' = horní a dolní mez pásma spolehlivosti, b = hranice pro měření vzorků na infraanalýzátoru (podle ON 57 0536 = 9,0 . 2,5 mmol.l⁻¹ NaOH) — Check diagrammes of the development of the values of fat (F), proteins (P), lactose (L) and titratable acidity (°SH and/or 2.5 mmol/l NaOH) in time in a bulk milk sample stored as untreated (N) at 20 °C and in a bronopol treated sample (B) at 4 °C. The F, P and L values (in percent) were recorded on an Milko-Scan 133B apparatus. Each point is the arithmetical mean of four replicated readings of the same sample. R = reference values (means of the first readings). The actual individual differences from the reference values are represented. N = temperature of 20 °C (F —, P — — —, L, SH — . — . — .), B = temperature of 4 °C (F —, P — — —, L, SH — . — . — .), a + a' = upper and lower boundary of the reliability zone, b = a threshold for sample analyses on an infraanalyzer (pursuant to the standard ON 57 0536 = 9.0 . 2.5 mmol/l NaOH)



9. Vztah mezi změnami individuálních diferencí od referenčních hodnot v čase uložení nekonzervovaného vzorku mléka při teplotě 20°C pro laktózu a tuk na MSc 133B — A relationship between the changes in individual differences from the reference values during the storage time of an untreated milk sample at a temperature of 20°C for lactose and fat, MSc 133B readings

10. Vztah mezi změnami individuálních diferencí od referenčních hodnot v čase uložení nekonzervovaného vzorku mléka při teplotě 20°C pro laktózu a bílkoviny na MSc 133B — A relationship between the changes in individual differences from the reference values during the storage time of an untreated milk sample at a temperature of 20°C for lactose and proteins, MSc 133B readings

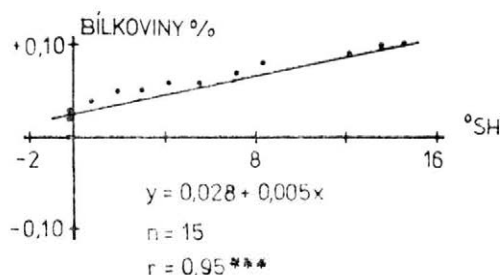


11. Vztah mezi změnami individuálních diferencí od referenčních hodnot v čase uložení nekonzervovaného vzorku mléka při teplotě 20°C pro laktózu a získanou titrační kyselost (°SH resp. 2,5 mmol.l⁻¹ NaOH) — A relationship between the changes in individual differences from the reference values during the storage time of an untreated milk sample at a temperature of 20°C for lactose and acquired titratable acidity (°SH and/or 2.5 mmol/l NaOH)

12. Vztah mezi změnami individuálních diferencí od referenčních hodnot v čase uložení nekonzervovaného vzorku mléka při teplotě 20°C pro získanou titrační kyselost (°SH) a tuk — A relationship between the changes in individual differences from the reference values during the storage time of an untreated milk sample at a temperature of 20°C for the acquired titratable acidity (°SH) and fat

konstatovat, že zdánlivý vzrůst v obsahu tuku a bílkovin byl podmíněn z 92,2 % poklesem obsahu laktózy, resp. z 90,3 % nárůstem získané titrační kyselosti. Vzrůst SH je pak z 98,0 % dán poklesem v obsahu laktózy.

Pro potvrzení možné interferenční absorpce kyseliny mléčné na měření MSC 133B při použitých vlnových délkách byl uskutečněn test 3 (tab. III). Existuje souhlasný vliv kyselého a neutralizovaného stavu pro tuk a laktózu, ale opačný pro protein. Přítomnost soli kyseliny mléčné v normálním prostředí mléka zvýší odečet tuku a bílkovin přístrojem. Výsledky jsou v souladu se závěry, které uvádějí Biggs aj. (1985), Sjaunja (1984) a Peterková (1990). Negativní vliv na odečet laktózy naznačuje, že úbytek laktózy změřený infračervenou analýzou po fermentaci neodpovídá skutečnému úbytku, ale je tvořen součtem skutečného úbytku a negativního vlivu kyselosti mléčné jako vzniklého produktu této fermentace. Proto při změřeném úbytku laktózy, např. o 0,10 %, poklesl skutečný obsah laktózy o něco méně.



13. Vztah mezi změnami individuálních diferencí od referenčních hodnot v čase uložení nekonzervovaného vzorku mléka při teplotě 20 °C pro získanou titrační kyselost (°SH) a bílkoviny — A relationship between the changes in individual differences from the reference values during the storage time of an untreated milk sample at a temperature of 20 °C for the acquired titratable acidity (°SH) and proteins

I. Korelační koeficienty mezi změnami v obsahu složek stárnoucích vzorků mléka odděleně pro jednotlivé způsoby ošetření — Correlation coefficients for the changes in the component content in aging milk samples, given separately for particular treatments

Ošetření — konzervace a teplota ¹	Laktóza/tuk ²	Laktóza/bílkoviny ³
N II	−0,80	−0,83
A I	−0,38	−0,56
A II	−0,91	−0,59
B I	−0,61	−0,30
B II	−0,89	−0,41
C I	0,14	−0,04
C II	−0,61	−0,59
M I	−0,95	−0,94
M II	−0,86	−0,25

N — nekonzervované; A — azid sodný; B — bronopol; C — dvojchroman draselný; M — Milkofix; I = 20 °C; II = 4 °C — N — untreated; A — sodium azide; B — bronopol; C — potassium dichromate; M — Milkofix; I = 20 °C; II = 4 °C

¹preservation — treatment with preservatives and temperatures, ²lactose/fat, ³lactose/proteins

II. Korelační koeficienty (r) a jim odpovídající vypočtené hodnoty t mezi změnami v obsahu složek a ve vlastnostech stárnoucích vzorků mléka. Nad diagonálou pro vzorek konzervovaný bronopolem uložený při teplotě 4 °C, pod diagonálou pro nekonzer-vovaný vzorek mléka uložený při teplotě 20 °C; F, P, L = obsahy tuku, bílkovin a laktó-zy v %. SH = titrační kyselost v 2,5 mmol.l⁻¹; +, ++, +++ = statisticky významné difference od nuly $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$ — Correlation coefficients (r) and the corresponding calculated values t for the changes in the component content and in the characteristics of aging milk samples. Above the diagonal for a bronopol-treated sample stored at a temperature of 4 °C, under the diagonal for an untreated milk sample stored at a temperature of 20 °C; F, P, L = fat, protein and lactose contents in %. SH = titratable acidity in 2.5 mmol/l; +, ++, +++ = statistically significant differ-ences from zero, $P < 0.05$, $P < 0.01$, $P < 0.001$

$\frac{r}{t}$	F	P	L	SH
F		— 0,50+ 2,6	— 0,90+++ 9,2	0,40 1,6
P	0,90+++ 9,4		0,58++ 3,2	—0,15 0,5
L	— 0,96+++ 14,5	— 0,96+++ 16,0		—0,49 2,0
SH	0,95+++ 11,1	0,95+++ 11,5	— 0,99+++ 30,7	

III. Interferenční absorpce kyseliny L-mléčné na měření MSc 133B při vlnových dél-kách: tuk 3,48 μm (F), bílkoviny 6,46 μm (P), laktóza 9,60 μm (L). Měření bylo pro-vedeno v kyselém (K) stavu ve vodném roztoku a po neutralizaci (N) ve vodě a v mlé-ce; výsledky uvedeny v % — Interference absorptions of L-lactic acid for the analyses on an MSc 133B apparatus at the wavelengths: fat 3.48 μm (F), proteins 6.46 μm (P), lactose 9.60 μm (L). The analyses were performed in acid state (K) in a water solution and after neutralization in water and milk; the results are shown in %

Koncen- trace [%] ¹ C ₃ H ₅ O ₃	K			N-H ₂ O			N-mléko ²		
	F	P	L	F	P	L	F	P	L
0,25	0,15	—0,06	—0,11	—	—	—	—	—	—
0,50	0,19	—0,09	—0,15	0,15	0,13	—0,12	0,21	0,26	—0,27
1,00	0,37	—0,16	—0,28	0,27	0,24	—0,23	—	—	—

¹concentrations, ²N-milk

ZÁVĚR

Výsledky dokazující zdánlivý vzrůst obsahu tuku a bílkovin při infra-červené analýze, provádějící fermentaci a tím i úbytek obsahu laktózy ve stárnoucích vzorcích mléka, jsou v souladu se zjištěními jiných autorů (Hoffer a Szklenar, 1978; Robertson aj., 1981; Sjaunja, 1984; Biggs aj., 1985). Je možné popsaným způsobem ovlivňovat ru-tinní analýzy, proto je možné poznamenat zohledňovat při organizaci systé-mů zabezpečujících odběr, ošetření a svoz vzorků mléka určených k infra-červené analýze základního složení v zájmu získání přesných výsledků.

Literatura

- ANONYM: Use of sodium azide for the preservation of milk samples for fat and protein determination with Milko-Scan. *Dtsch. MolK-Ztg.*, 98, 1977, s. 910—911.
- ARDÖ, Y.: Bronopol as a preservative in milk samples. *Milchwissenschaft*, 34, 1979, s. 14—16.
- BIGGS, D. A. — JOHNSON, G. — SJAUNJA, L. O.: Analysis of fat, protein, lactose, total solids by infra-red absorption. *Bull. IDF* 208, 1985, s. 21—29.
- BUCHBERGER, J. — WEISS, G. — KIERMEIER, F. — PROBST, A.: Reproduzierbarkeit und Genauigkeit bei Fett- Eiweiss- und Lactosebestimmung mit Hilfe der Infrarot-Spektrophotometrie (IRMA II-Gerät). *Milchwissenschaft*, 26, 1971, s. 687—693.
- GRAPPIN, R.: Definition and evaluation of the overall accuracy of indirect methods of milk analysis — Application to calibration procedure and quality control in dairy laboratory. *IDF Provisional Standard* 128—1985. *Bull. IDF* 208, s. 3—12.
- GRAPPIN, R. — JEUNET, R.: Essais de l'appareil Milko-Scan 300 utilisé pour le dosage en série de la matière grasse et des protéines du lait. *Le lait*, 1976, s. 558, s. 498—520.
- HANUŠ, O. — BENDA, P. — GENČUROVÁ, V.: Testování nového konzervačního přípravku vzorků mléka Milkofix pro účely infračervené analýzy základního složení mléka. I. Ověření bakteriostatických a baktericidních vlastností a interferenčního vlivu. *Veter. Med. (Praha)*, 37, 1992, s. 21—31.
- HANUŠ, O. — GENČUROVÁ, V. — ŽVÁČKOVÁ, I.: Testování nového konzervačního přípravku vzorků mléka Milkofix pro účely infračervené analýzy základního složení mléka. II. Ověření konzervačního účinku ve vztahu k infračervené analýze. *Veter. Med. (Praha)*, 37, 1992, s. 33—43.
- KERKHOF MOGOT, M. F. — KOOPS, J. — NEETER, R. — SLANGEN, K. J. — VAN HE-MERT, H. — KOOYMAN, O. — WOOLDRIK, H.: Routine testing of farm tank milk with the Milko-Scan 203. 1. Calibration procedure and small-scale experiments. *Netherl. Milk and Dairy J.*, 36, 1982, s. 115—133.
- KROGER, M.: Milk sample preservation. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 783—787.
- KYLÄ-SIUROLA, A. L. — ANTILA, V.: Determination of fat, protein and lactose in milk by automatic instruments. In: XIX. Int. Dairy Congr. 1E, 1980, 489 s. B. 7.
- KYLÄ-SIUROLA, A. L. — ANTILA, V.: Der Einfluss der Messwellenlänge auf die Fettgehaltsbestimmung der Milch mit Hilfe der IR-methode. *Milchwissenschaft*, 38, 1983, č. 6, s. 344—346.
- LORENZ, W. — HOFFER, H.: Testbericht über das halbautomatische Analysengerät Milko-Scan 104. *Milchwiss. Ber.*, 62, 1980, B. L. 28, s. 73—80.
- MILCHPRÜFRING BAYERN e. V., Tätigkeitsbericht, 1988. Firemní literatura.
- NG-KWAI-HANG, K. F. — HAYES, J. F.: Effects of potassium dichromate and sample storage time on fat and protein by Milko-Scan and on protein and casein by a modified Pro-Milk MKII method. *J. Dairy Sci.*, 65, 1982, s. 1895—1899.
- NG-KWAI-HANG, K. F. — MOXLEY, J. E. — VAN DE VOORT, F. R.: Factors affecting differences in milk fat test obtained by Babcock, Rose-Gottlieb, and infrared methods and in protein test from infrared milk analysis. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988, s. 290—298.
- PETERKOVÁ, L.: Přístroje typu Milko-Scan firmy Foss Electric a jejich využití v mlékárenských laboratorích. In: Ref. Symp. VÚM Praha, 1990.
- RENNER, E. — ÖMERÖGLÜ, S.: Untersuchungen über die automatisierte Fett- und Eiweissgehaltbestimmung in Milch mit dem Infrarot — Milchanalysator (IRMA). *Dtsch. MolK-Ztg.*, 92, 1971, s. 2079—2123.
- SJAUNJA, L. O.: Studies on milk analyses of individual cow milk samples. III. The effect of different treatments on infrared analyses. *Acta agric. Scand.*, 34, 1984, s. 273—285.
- SUCHÁNEK, B. — HANUŠ, O.: Zvyšování produkce a obsahu mléčných bílkovin. *Náš chov*, 9, 1990, s. 401.
- SZIJARTO, L. F. — HARDING, F. — HILL, A. R. — MELICHERCIK, J.: Cooling systems for transport of unpreserved milk samples. *J. Dairy Sci.*, 73, 1990, s. 2299—2308.
- THOMASOW, J. — PASCHKE, M.: Bestimmung des Fett-, Eiweiss- und Milchezuckergehaltes von Milch durch Messung der Infrarotabsorption mit dem Gerät Multispec. *Milchwissenschaft*, 36, 1981, s. 65—68.
- THOMASOW, J.: Simultanbestimmung des Fett und Eiweissgehaltes der Milch durch Messung der Infrarotabsorption mit dem Milko-Scan 300. *Milchwissenschaft*, 31, 1976, s. 149—156.
- VOORT VAN DE, F. R. — KERMASHA, S. — SMITH, J. P. — MILLS, B. L. — NG-KWAI-HANG, K. F.: A study of the stability of record of performance milk samples for infrared milk analysis. *J. Dairy Sci.*, 70, 1987, s. 1515—1523.

Došlo dne 6. 5. 1991

HANUŠ, O. — GENČUROVÁ, V. — GABRIEL, B. [Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín]: *The effect of sample aging on the accuracy of an infrared analysis of basic milk composition*. Veter. Med. [Praha], 37, 1992 (3): 149–160.

The effect of a decrease (and/or fermentation) in the lactose content during milk storage under different conditions was investigated on the accuracy of the results obtained on a Milko-Scan apparatus to contribute to the present knowledge of this problem. The results were in agreement with some results cited in the literature. These wavelengths are used for infrared spectrophotometry on the above apparatus: for fat 3.48 μm , for proteins 6.46 μm and for lactose 9.60 μm . Bulk milk samples used for the tests were untreated or treated with potassium dichromate, bronopol, sodium azide and Milkofix at the temperatures of storage in darkness 20 °C and 4 °C. The differences against the reference values (measured on the first day) were determined and evaluated in milk composition and characteristics as arising during milk storage. These differences were used in form of either cumulative means of differences (Figs. 1 to 5) or individual differences (Fig. 8).

In the first part significant correlation coefficients ($P < 0.001$) were calculated for the relationship between the variations of lactose content and the fat and protein contents: $r = -0.59$ and/or -0.73 (Figs. 6 and 7). This suggests that the decrease in the lactose content by 0.10 % recorded by the infrared analysis and caused by lactose decomposition is accompanied by a „seeming“ increase in the fat and protein content by about 0.04 %. In the second part the correlation coefficients for the fat and protein contents $r = -0.96$ and -0.96 [$P < 0.001$; Figs. 9 and 10; Tab. II] were calculated on the basis of an observation of the lactose decrease in an untreated milk sample (20 °C for 28 hours). These coefficients are somewhat different from the preceding ones; this is due to the lower homogeneity of the first set where the milk samples were treated in a different way, but the coefficients confirm the same conclusions. The values of the correlation coefficients for the dependence between the development of the acquired titratable acidity (SH) and the variations of fat (F), protein (P) and lactose (L) contents were as follows: $r = 0.95$; 0.95 ; -0.99 [$P < 0.001$; Figs. 12, 13; Tab. II]. Thus the above-mentioned „seeming“ increase in the F and P contents can be explained to the extent of 92.2 % from the decrease in the L content, which also causes the increase in titratable acidity to the extent of 98.0 %. The SH increase results in the „seeming“ increase in the F and P contents to the extent of 90.3 %. The decrease in the value of L content by 0.10 % and the increase in the obtained titratable acidity by 1 °SH were accompanied by the increase in the F and P contents by 0.09 and 0.02 %, and/or 0.02 and 0.005 %, respectively. The acidity increased by 4.1 °SH with the decrease in the value of L content. In the third part the interference absorption of a neutralized solution of lactic acid in milk was measured because lactic acid is the most probable product of lactose microbial fermentation in stored samples. The presence of lactate in the normal medium of milk will increase „seemingly“ the value of F and P read on the Milk-Scan apparatus and will decrease the L reading: at a concentration of 0.50 % this means 0.21 % F, 0.26 % P and -0.27 % L (Tab. III). The results presented show the „seeming“ increase in the F and P contents and the accelerated decrease in the L content as a result of fermentation and accumulation of its products such as lactic, propionic and other acids in an aging milk sample. These described phenomena can be a partial source of the improbably increased protein contents detected from time to time in routine analyses in stored milk samples. These findings can be taken into consideration within the systems of milk sampling, treatment and transport for the purposes of analyses.

milk; fat; protein; lactose; acquired titratable acidity; fermentation; lactic acid; interference absorption; seeming increase

Adresa autorů:

Ing. Oto Hanuš, ing. Václava Genčurová, Břetislav Gabriel, Výzkumný ústav pro chov skotu, k. ú. o., Rapotín, 788 13 Šumperk

VPLYV ČESKOSLOVENSKEHO VÝVOJOVÉHO HERBICÍDU BENTAZÓN NA NIEKTORÉ UKAZOVATELE ZDRAVOTNÉHO STAVU OVIEC V PODMIENKACH SUBCHRONICKEJ INTOXIKÁCIE

J. Neuschl, P. Kačmár, J. Legáth, J. Tomáš

NEUSCHL, J. — KAČMÁR, P. — LEGÁTH, J. — TOMÁŠ, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Vplyv československého vývojového herbicídu bentazón na niektoré ukazovatele zdravotného stavu oviec v podmienkach subchronickej intoxikácie*. Veter. Med. [Praha], 37, 1992 (3): 161—167.

V rámci záväznej toxikologickej testácie čs. vývojového herbicídu bentazón (Výzkumný ústav chemickej technológie, Bratislava) sa na ovciach plemena slovenské merino (vek 13—14 mesiacov, oboch pohlaví) zrealizoval trojmesačný skrmovací pokus. Prezentované sú dielčie výsledky vplyvu predmetného herbicídu na celkový zdravotný stav oviec so zameraním na hmotnostné prírastky, hodnoty triasu a na intrauterinný vývoj plodu. Bentazón primiešaný do Melasového krmiva M sa jedincom jednej pokusnej skupiny podával v dennej dávke 195 mg. kg⁻¹ ž. h. (1/10 z LD₅₀) a jedincom z druhej skupiny v dávke 97,5 mg. kg⁻¹ ž. h. (1/20 z LD₅₀). V priebehu celého experimentu neboli pozorované symptómy toxického pôsobenia bentazónu. Medzi pokusnými a kontrolnými jedincami neboli zistené rozdiely v hmotnostných prírastkoch a hodnotách triasu. Nižšia dávka nemala negatívny vplyv na intrauterinný vývoj plodu u jednej jarky v poslednom mesiaci brezosti a reziduá v mlieku neovplyvnili postnatálny vývoj jahňatka.

ovce; čs. vývojový herbicíd bentazón; zdravotný stav; intrauterinný a postnatálny vývoj

Poznať toxikologicko-hygienickú charakteristiku každého novo doporučovaného herbicídu pred jeho zavedením do poľnohospodárskej praxe nastoluje požiadavku výskumu miery ich toxikologického rizika a biologických účinkov u hlavných druhov hospodárskych a voľne žijúcich zvierat. Je to napokon jedna z podmienok pre registráciu pesticídnych prípravkov v ČSFR i v zahraničí.

V rámci záväznej toxikologickej testácie čs. vývojového herbicídu bentazón bola na našom pracovisku realizovaná toxikologická testácia predmetného herbicídu u oviec a niektorých druhov voľne žijúcich zvierat v podmienkach akútnej a subakútnej intoxikácie (Kačmár a i., 1988; Neuschl a Kačmár 1992a, b).

Vzhľadom na to, že riziko poškodenia celkového zdravotného stavu zvierat je aktuálnejšie pri dlhodobej expozícii, pristúpili sme k realizácii

toxikologickej testácie uvedeného herbicidu aj v podmienkach subchronickej intoxikácie s cieľom získať komplexnejšie poznatky o miere jeho toxikologického rizika.

V predloženej práci prezentujeme vplyv predmetného herbicidu na celkový zdravotný stav oviec so zameraním na hmotnostné prírastky, hodnoty triasu a na intrauterinný vývoj plodu. Ostatné dielčie výsledky budú predmetom samostatných publikácií.

Opodstatnenie prezentovať v predloženej práci vplyv predmetného herbicidu na hodnoty triasu sú zistenia, že najvýraznejšie príznaky intoxikácie u oviec a voľne žijúcich zvierat v podmienkach akútnej a subakútnej intoxikácie sú registrované zo strany dýchacieho systému a v zmene etlesnej teploty (Neuschl a Kačmár, 1991a, b). Z uvedených štúdií jednoznačne vyplýva, že v letálnych a vysokých subletálnych dávkach pôsobí negatívne na činnosť dýchacieho aparátu, resp. zvyšuje telesnú teplotu v závislosti od dávky. O škodlivých účinkoch bentazónu pri jeho dlhodobom prívode do organizmu úžitkových zvierat chýbajú akékoľvek údaje. Spomedzi laboratórnych zvierat bol predmetný herbicíd dlhodobo skrmovaný u potkanov (Inczinger, 1987).

MATERIÁL A METÓDY

Pokus bol realizovaný na 17 ovciach plemena slovenské merino o hmotnosti 32,8 až 44,5 kg vo veku 13–14 mesiacov, obojakého pohlavia. Pokus sa realizoval v podmienkach subchronickej intoxikácie (3 mesiace). Testovaný čs. vývojový herbicíd bentazón (Výskumný ústav chemickej technológie, Bratislava) sa primiešaval do Melasového krmiva M a denne sa skrmoval v ranných hodinách:

1. pokusnej skupine sa podával v dennej dávke $195 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ž. h. ($1/10$ z LD_{50});
2. pokusnej skupine sa podával v dennej dávke $97,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ž. h. ($1/20$ z LD_{50});
3. skupina — kontrola.

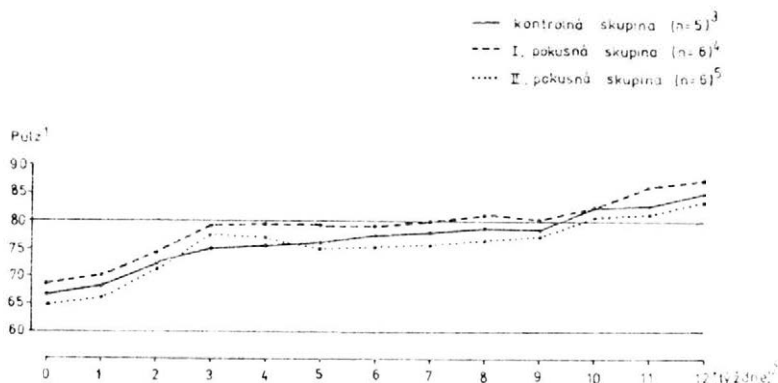
Zvieratá boli ustajnené individuálne v kotercoch a kŕmené rovnakou diétou: 1 kg lúčného sena a 0,46 kg Melasového krmiva M. K vode mali neobmedzený prístup.

V priebehu pokusu sa denne kontroloval príjem krmiva a sledovali možné príznaky intoxikácie. Trias sa zaznamenával v týždňových a hmotnostné prírastky v mesačných intervaloch. Hodnoty triasu a živej hmotnosti sa vyhodnotili Studentovým t -testom.

VÝSLEDKY

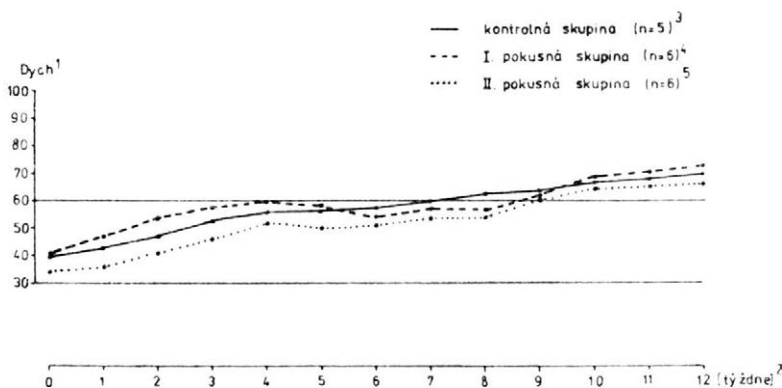
Na obr. 1 je znázornená dynamika zmien priemerných hodnôt pulzu. Z obrázku vyplýva, že u oviec pokusných aj kontrolných sa frekvencia pulzu od 1. týždňa experimentu postupne zvyšuje a od 3. do 9. týždňa sa hodnoty pulzu (s malými výkyvmi) pohybujú pod hranicou hornej referenčnej hodnoty. Od 9. týždňa možno pozorovať u všetkých skupín zvierat ďalší pozvoľný vzostup hodnôt pulzu, ktoré sa od 10. týždňa do ukončenia experimentu pohybujú tesne nad hranicou hornej referenčnej hodnoty. Rozdiely od 10. týždňa do ukončenia pokusu sú oproti východným hodnotám významne vyššie ($P < 0,05$). V priebehu celého experimentu pozorujeme najvyššie hodnoty pulzu u 1. pokusnej skupiny a najnižšie (s výnimkou medzi 2. až 5. týždňom) u 2. pokusnej skupiny oviec.

Na obr. 2 je znázornená dynamika zmien frekvencie dychu. Z obrázku vyplýva, že dynamické zmeny vo frekvencii dychu sú počas celého experimentu veľmi podobné priebehu zmien pulzu. U všetkých skupín sa frekvencia dychu začína zvyšovať v prvých dňoch od zahájenia pokusu a od 3. do 8. týždňa sa hodnoty pohybujú s malými výkyvmi pod hornou hranicou referenčnej hodnoty. Od 8. týždňa pozorujeme u všetkých skupín



1. Dynamika zmien hodnôt pulzu pri skrmovaní čs. vývojového herbicídu bentazón — The dynamics of pulse value changes during the feeding of the Czechoslovak developmental herbicide bentazone

¹pulse, ²weekly, ³—— control group ($n=5$), ⁴—— I experimental group ($n=6$), ⁵..... II experimental group ($n=6$)

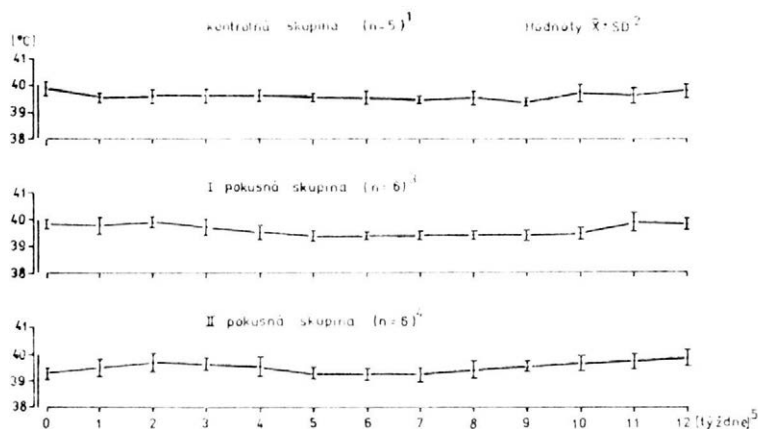


2. Dynamika zmien hodnôt dychu pri skrmovaní čs. vývojového herbicídu bentazón — The dynamics of breathing value changes during the feeding of the Czechoslovak developmental herbicide bentazone

¹breathing, ²weekly, ³—— control group ($n=5$), ⁴—— I experimental group ($n=6$), ⁵..... II experimental group ($n=6$)

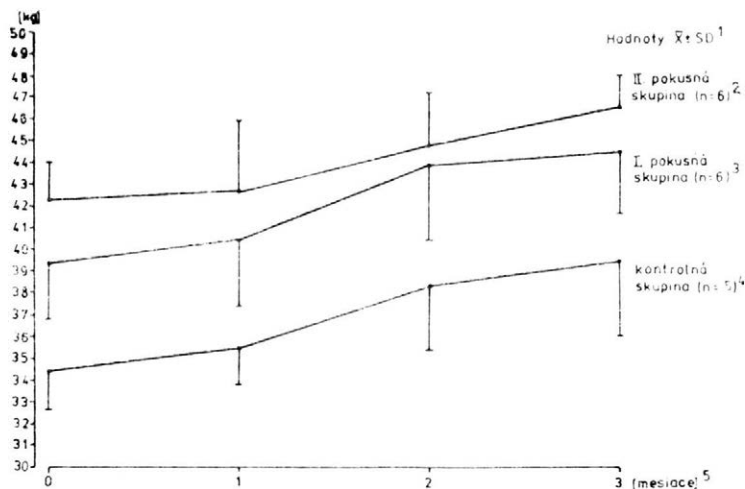
ďalší pozvoľný vzostup hodnôt, ktoré sa od 9. týždňa do ukončenia experimentu pohybujú tesne nad hranicou hornej referenčnej hodnoty. Rozdiely od 9. týždňa do ukončenia pokusu sú oproti východným hodnotám signifikantne vyššie ($P < 0,05$) u všetkých skupín zvierat.

Na obr. 3 je znázornená dynamika zmien hodnôt telesnej teploty. Z jej priebehu vyplýva, že sa u všetkých skupín zvierat pohybuje s nepatrnými výkyvmi v rozmedzí fyziologických hodnôt od zahájenia až do ukončenia experimentu.



3. Dynamika zmien telesnej teploty pri skrmovaní čs. vývojového herbicidu bentazón — The dynamics of body temperature value changes during the feeding of the Czechoslovak developmental herbicide bentazone

¹control group (n=5), ² $\bar{x} \pm SD$ values, ³Ist experimental group (n=6), ⁴IInd experimental group (n=6), ⁵weekly



4. Dynamika zmien živej hmotnosti pri skrmovaní čs. vývojového herbicidu bentazón — The dynamics of liveweight changes during the feeding of the Czechoslovak developmental herbicide bentazone

¹ $\bar{x} \pm SD$ values, ²IInd experimental group (n=6), ³Ist experimental group (n=6), ⁴control group (n=5), ⁵months

Na obr. 4 je uvádzaná dynamika zmien živej hmotnosti. Z jej priebehu vyplýva, že hmotnostné prírastky v priebehu a na konci experimentu sú u 1. pokusnej skupiny rovnaké ako u kontrolnej skupiny. U 1. pokusnej skupiny počiatočná živá hmotnosť činila 39,4 kg a na konci expe-

rimentu 44,3 kg. U kontrolnej skupiny 34,4 a konečná 39,4 kg. Z obrázku tiež vyplýva, že hmotnostné prírastky u 2. pokusnej skupiny sú oproti kontrole v porovnaní s 1. pokusnou skupinou menšie. Počiatočná živá hmotnosť u 2. pokusnej skupiny činila 42,3 a konečná 46,3 kg.

DISKUSIA

Z výsledkov vyplýva, že v dynamike zmien hodnôt dychu, pulzu a telesnej teploty nie sú rozdiely medzi pokusnými skupinami a kontrolou. Hodnoty dychu a pulzu sa u pokusných aj kontrolných oviec od zahájenia experimentu až do 8.—9. týždňa pokusu pohybovali v rámci referenčných hodnôt uvádzaných autormi Slanina a i. (1985).

Mierny vzostup hodnôt dychu a pulzu nad hornú referenčnú hranicu u pokusných skupín od 9.—10. týždňa až do ukončenia experimentu, nemožno dať do súvislosti s pôsobením bentazónu. Odráža fyziologický stav organizmu pokusných zvierat v daných podmienkach, pretože k rovnakým zmenám došlo aj u kontrolnej skupiny. Predpokladáme, že zvýšenie hodnôt pulzu a dychu nad hornú referenčnú hranicu v posledných 2.—3. týždňoch pokusu bolo navodené vyššou teplotou vonkajšieho prostredia vzhľadom na to, že ovce neboli ostrihané.

V priebehu a na konci pokusu sme nezistili rozdiely v hmotnostných prírástkoch medzi pokusnými skupinami a kontrolou. Tieto zistenia sú podobné výsledkom Inczinger a (1987), ktorý udáva štatisticky nevýznamné zvýšenie hmotnostných prírástkov u potkanov, ktorým bol v priebehu 3 mesiacov podávaný predmetný herbicíd v dávke 181 mg . kg⁻¹livej hmotnosti.

Skutočnosť, že nami testovaný bentazón nenavodil rastovú depresiu, príznaky intoxikácie zo strany dýchacieho systému a v zmene telesnej teploty (ktoré sú dominantné pri akútnej intoxikácii) napriek tomu, že sa podával dlhodobo a v relatívne vysokých dávkach svedčí o tom, že pre ovce sa javí ako toxikologicky bezpečný herbicíd. Na uvedenú skutočnosť poukazujú aj výsledky súčasne sledovaných biochemických a hematologických ukazovateľov, imunitná odpoveď, cytogenetické a histopatologické vyšetrenia, ktoré budú predmetom samostatných publikácií.

Konštatovanie, že testovaný bentazón sa pre ovce javí ako bezpečný herbicíd je podporené aj našimi zisteniami v podmienkach akútnej a subakútnej intoxikácie (Neuschl a Kačmár, 1992b). Výsledky uvedených štúdií jednoznačne preukázali, že u oviec má predmetný herbicíd nízku akútnu orálnu toxicitu (150 mg . kg⁻¹ ž. h.). Z uvedeného aspektu podľa klasifikácie WHO (1975) patrí čs. vývojový herbicíd bentazón medzi málo toxické látky.

Neočakávané bolo naše zistenie, že po 32dňovom skrmovaní testovaného herbicídu bol pôrod u jednej jarky z 2. pokusnej skupiny fyziologický a že jahňa bolo normálne vyvinuté a životaschopné. Uvedená skutočnosť preukazuje, že intrauterinný vývoj plodu v posledných 4—5 týždňoch gravidity nebol testovaným herbicídom negatívne ovplyvnený. Uvedené zistenie však nevylučuje jeho možný embryotoxický, alebo teratogénny účinok počas ontogenézy.

Ukázalo sa tiež, že vývin jahňatka bol v rannom postnatálnom období normálny napriek tomu, že počas 5 týždňov cicalo mlieko, v ktorom sa počas uvedeného obdobia vylučoval bentazón v rozmedzí od 56,80 do 59,64 mg . kg⁻¹. Dôkazom toho, že reziduá bentazónu v mlieku matky ne-

gativne neovplyvnili vývoj jahňatka je i skutočnosť, že jeho vývin je doposiaľ (11,5 mesiacov) normálny. Na základe nami zisteného vplyvu testovaného herbicidu na intrauterinný vývoj plodu môžeme predpokladať, že po ukončení organogenézy nebude poškodzovať vyvíjajúci sa plod u oviec, resp. nebude mať negatívny vplyv na vývoj mláďat v prípade jeho reziduí v mlieku.

Z výsledkov vyplýva, že trojmesačný skrmovací pokus preukázal netoxický charakter nižšej aj vyššej dávky bentazónu na hmotnostné prírastky a hodnoty triasu. Kontinuálna dávka 97,5 mg.kg⁻¹ ž. h. nemala v poslednom mesiaci brezosti negatívny vplyv na intrauterinný vývoj plodu a reziduí v mlieku neovplyvňovali postnatálny vývoj jahňatka.

Literatúra

- INCZINGER, F.: 13týždňová chronická perorálna toxicita Bentazónu u potkanov kmeňa Wistar. [Záverečná správa.] Bratislava, Farmaceutická fakulta UK — Katedra farmakodynamiky a toxikológie UK 1987.
- KACMÁR, P. — NEUSCHL, J. — LEGÁTH, J. — PORÁČOVÁ, J. — ORIŇÁK, A. — KONRAD, V. — JANTOŠOVIČ, J.: Toxikológia nových pesticídov a zdravie zvierat. [Záverečná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska, 1988.
- NEUSCHL, J. — KACMÁR, P.: Akútna orálna toxicita čs. vývojového herbicidu bentazón u bažantov a králikov a klinická symptomatológia otravy. Veter. Med. (Praha), 1992a (v tlači).
- NEUSCHL, J. — KACMÁR, P.: Akútna orálna toxicita čs. vývojového herbicidu bentazón u oviec a klinická symptomatológia otravy. Veterinárství, 1992b (v tlači).
- SLANINA A kol.: Klinická diagnostika vnútorných chorôb hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1985, 41 s.
- WHO CHRONICLE: Recommended classification of pesticides by hazard. 29, 1975, s. 397—401.

Došlo dňa 24. 4. 1991

NEUSCHL, J. — KACMÁR, P. — LEGÁTH, J. — TOMÁŠ, J. [University of Veterinary Medicine, Košice]: *The effects of the Czechoslovak developmental herbicide bentazone on some parameters of sheep health under the conditions of subchronic intoxication.* Veter. Med. (Praha), 37, 1992 (3): 161—167.

A three-month feeding trial was conducted with sheep of the Slovak Merino breed (13—14 months of age, males and females) as a part of the obligatory toxicological tests of the Czechoslovak developmental herbicide bentazone (Research Institute for Chemical Technology, Bratislava). Partial results are shown describing the action of this herbicide on the overall health of sheep with respect to weight gains, trias values and intrauterine foetus development. The sheep of the first experimental group were fed bentazone as an additive to molasses feed M at a daily rate of 195 mg/kg lwt. (1/10 from LD₅₀), and the sheep of the second group were fed a rate of 97.5 mg/kg lwt. (1/20 from LD₅₀). No symptoms of the toxic effects of bentazone were observed in the course of the experiment. There were no differences between the experimental and test animals in the dynamics of pulse value changes (Fig. 1), breathing value changes (Fig. 2) and body temperature value changes (Fig. 3) from the beginning till the end of the trial. A slight increase in the pulse and breathing values above the upper reference value observed in the experimental groups in the last two to three weeks of the trial cannot be associated with the bentazone action. This increase reflects the physiological condition of the animals in the given conditions because the identical changes were also found in the control group. We assume that the changes were evoked by the elevated temperature of the external environment due to the fact that the sheep were not sheared. There were not either any differences in the dynamics of liveweight changes (Fig. 4). The animals of the 1st and control group had the same weight gains. Somewhat lower weight gains against the control were recorded in the 11nd experimental group. Given the target herbicide did not cause the growth

depression, nor intoxication symptoms manifested in the breathing system and through body temperature changes [the dominant symptoms of acute intoxication], and in spite of the long-time administration of bentazone at the high rates, this herbicide appears as a toxicologically reliable herbicide for sheep. Its nontoxic action is also illustrated by the fact that the continual rate of 97.5 mg/kg lwt. did not influence negatively the intrauterine foetus development in the last month of pregnancy, and the residues in milk did not influence the postnatal development of lambs.

sheep; Czechoslovak developmental herbicide bentazone; health state; intrauterine and postnatal development

Adresa autorov:

MVDr. Jozef Neuschl, CSc., doc. MVDr. Peter Kačmár, CSc., MVDr. Jaroslav Legáth, CSc., prof. MVDr. Ján Tomáš, DrSc., Vysoká škola veterinárska, Komeniského 73, 041 81 Košice

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility of advertising on pages the **VETERINÁRNÍ MEDICÍNA** magazine. Thourgh your adverts published in aour magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

Veterinární medicína
atth. ing. Z. Radošová
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 Praha 2

INFORMACE PRO UŽIVATELE SLUŽEB CAB INTERNATIONAL

Vážení uživatelé,

sdělujeme vám, že v letošním roce byla zástupci zemědělských informačních institucí zemí střední a východní Evropy — Bulharska, ČSFR, Maďarska, Polska, Rumunska a SNS — založena informační síť Východ—Západ, jejímž cílem je udržovat kontakty s významnou zemědělskou informační institucí CAB International a rozšiřovat využívání jejích informačních produktů. ČSFR zastupuje v této síti Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství.

V listopadu 1991 byla podepsána dohoda mezi CAB International a Agroinformem Budapešť, který se stal z titulu svého členství v CAB International koordinátorem činnosti sítě Východ—Západ. Na základě podpisu této smlouvy mohou členské země sítě objednávat informační materiály CAB International za zvýhodněných finančních podmínek za předpokladu, že objednávky informačních institucí v jednotlivých členských zemích budou shromažďovány v jednom místě u národního zástupce sítě a budou předávány CAB International hromadně prostřednictvím koordinátora sítě Agroinformu Budapešť.

Na informační produkty CAB International objednané tímto způsobem budou poskytovány následující slevy:

- | | |
|---|------------|
| 1. Tištěné referátové časopisy, primární časopisy a ostatní seriálové publikace předplatné běžného roku | sleva 13 % |
| starší ročníky | |
| 2— 3 roky | sleva 13 % |
| 4— 8 let | sleva 33 % |
| 9—13 let | sleva 58 % |
| > 13 let | sleva 83 % |
| 2. CAB Abstracts na magnetické pásce nebo disketě, služby SDI, poskytování kopií primárních dokumentů | sleva 13 % |
| 3. Knihy a anotované bibliografie | sleva 18 % |
| 4. Báze dat na CD-ROM | sleva 13 % |

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství jako členská instituce informační sítě Východ—Západ vám nabízí zprostředkování objednávek informačních produktů CAB International za uvedených slev.

Bližší informace vám poskytne:

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Ing. Helena Slezáková

odbor informačních systémů a mezinárodních vztahů

120 56 Praha 2, Slezská 7

tel. 25 74 75, 25 75 41/207; fax 25 70 90.

D. Guryčová, M. Kopčok

GURYČOVÁ, D. — KOPČOK, M. [Ústav epidemiológie Lekárskej fakulty UK Bratislava; Mestská veterinárna správa, Bratislava]: *Sledovanie premorenia bratislavských psov s Francisella tularensis*. Veter. Med. (Praha), 37, 1992 (3): 169—176.

Z 548 sérologicky vyšetrených psov pochádzajúcich z Bratislavy a tiež zo všetkých krajov Slovenska a Moravy malo protilátky proti *F. tularensis* 16,4 %. Zo všetkých sledovaných skupín psov z oblasti Bratislavy sme pozorovali najvyššie premorenie *F. tularensis* u strážnych psov RD a ŠM — 37,5 % a túlavých psov — 20,7 %. Najvyššiu séropozitivitu sme zistili u psov 1—3ročných — 22,2 %. Podobný stupeň premorenia sme pozorovali tiež u 1—3ročných služobných psov, ktorí pochádzali z endemických oblastí tularémie — ZsK (19,3 %) a VsK (25,6 percenta), čo poukazuje na pretrvávajúce aktívnych prírodných ohnisk v týchto oblastiach. Sérologické vyšetrenie relatívne veľkého súboru psov z rôznych oblastí Slovenska ukázalo, že prítomnosť protilátok proti *F. tularensis* u tohto druhu zvierat, najmä v skupine strážnych psov, možno považovať za vhodný marker, resp. indikátor existencie aktívnych prírodných ohnisk tularémie a vhodnú komponentu surveillance.

tularémia; endemické oblasti; premorenie psov; *Francisella tularensis*; surveillance

Územie západného Slovenska je už po desaťročia známou endemickou oblasťou tularémie. Odkrytie viacerých aktívnych prírodných ohnisk v rokoch 1977—1986 v juhozápadnej oblasti Slovenska (Guryčová a i., 1982; Kmety a i., 1987; Kožuch a i., 1987; Guryčová, 1988; Guryčová a Výrosteková, 1989) ukázalo, že zníženie chorobnosti tularémie v tomto období nie je výsledkom klesajúcej aktivity ohnisk, ale súvisí zrejme so zníženou expozíciou obyvateľstva — obmedzenie poľovačiek, zmeny v technológii poľnohospodárskej výroby a v neposlednom rade je i výsledkom aktívnej imunizácie rizikových skupín obyvateľstva.

Z uvedeného je zrejmé, že systematické sledovanie prírodnej ohniskovosti tularémie predstavuje i v súčasnosti nevyhnutnú súčasť surveillance pre získanie obrazu o aktivite ohnisk a podkladov pre prípadné preventívne opatrenia.

V rokoch epidemického výskytu tularémie sme pri cielenom vyhľadávaní aktívnych ohnisk vychádzali z oblastí známeho výskytu tularémie u ľudí a zajacov. V období zníženej chorobnosti a zmenenej epizootickej

situácie (ohniská zajacov) vystupuje do popredia potreba využívať pre získanie obrazu o existencii tularémie a cieľené vyhľadávanie prírodných ohnisk metódy veľkoplošnej surveillance, z ktorých najmä v posledných rokoch našli široké uplatnenie sérologické metódy (Dobrochotov a Meščerjakova, 1980; Michajlovskij a i., 1981; Motejunas a i., 1984; Kamenňova a i., 1981).

Izolácia *F. tularensis* v rokoch 1981–1985 z drobných hlodavcov *Clethrionomys glareolus* a z kliešťov *D. reticulatus* v lokalite Podunajské Biskupice poukázali na existenciu prírodného ohniska tularémie v urbanizovanom prostredí Bratislavy (Guryčová a i., 1988). V rámci komplexného štúdia tohto ohniska sme v roku 1985 v spolupráci s pracovníkmi Mestského veterinárneho zariadenia zahájili sledovanie premorenia bratislavských psov *F. tularensis*.

MATERIÁL A METÓDY

V aglutinačnej reakcii (AR) a v nepriamej hemaglutinačnej reakcii (NHR) sme vyšetrili séra od 317 psov z oblasti Bratislavy a 231 služobných psov zo Slovenska a Moravy, ktorí boli v rokoch 1985–1987 vo výcviku v Bratislave.

Z 317 psov z oblasti Bratislavy tvorili väčšinu strážni psi — 205. Išlo o strážnych psov súkromných (A), služobných (B) a strážnych psov RD a ŠM (C). Menší súbor tvorili psi chovaní v bytoch — 35 a túlaví psi — 77.

AR a NHR sme robili bežne zaužívaným postupom (Holánová a Guryčová, 1970; Guryčová, 1987). Formolizovaný antigén pre AR a termolabilný antigén naviazaný na baranie erytrocyty pre NHR sme pripravili z virulentného kmeňa *F. tularensis*. Výsledky AR sme odčítavali po 20 h inkubácie pri teplote 37 °C v termostate.

Všetky pozitívne séra na protilátky proti *F. tularensis* boli vyšetrené i na protilátky proti brucelóze s negatívnym výsledkom.

VÝSLEDKY

V rokoch 1985–1988 sme vyšetrili séra od 548 psov, z ktorých bolo pozitívnych na protilátky proti *F. tularensis* 90 (16,4 %).

Prehľad výsledkov sérologického vyšetrenia psov z oblasti Bratislavy je uvedený v tab. I. Z 317 sér vyšetrených v uvedenom období bolo pozitívnych 51 (16 %). Najvyššie percento pozitivity sme zistili u psov strážnych RD, ŠM (C) — 37,5 a u psov túlavých — 20,7.

Výsledky sérologického vyšetrenia služobných psov v rokoch 1985 až 1987 podľa krajov sú uvedené v tab. II. Z 231 sér vyšetrených za celé obdobie bolo pozitívnych 39 (16,8 %). U psov zo ZsK protilátky proti *F. tularensis* boli prítomné v 13,8 %. Pozitívni psi pochádzali z okresov Bratislava-vidiek, Galanta, Komárno, Levice a Trenčín. V SsK sme zaznamenali percento pozitivity 9,8. Protilátky boli prítomné u psov z okresov Banská Bystrica, Liptovský Mikuláš, Lučenec, Žiar nad Hronom a Žilina. Najvyššie percento pozitivity bolo u psov z VsK — 23. Pozitívni psi pochádzali z okresov Košice-mesto, Košice-vidiek, Prešov, Spišská Nová Ves a Stará Ľubovňa. Z krajov Moravy boli pozitívni psi z okresov Blansko, Třebíč, Uherské Hradiště, Frýdek-Místek, Ostrava a Vsetín.

Z analýzy vekovej štruktúry psov z Bratislavy (tab. III) sa ukázalo, že najvyššie percento pozitivity — 22,2 bolo vo vekovej skupine psov 1–3ročných. Podobne v súbore služobných psov najvyššie percento pozitivity — 19,4 bolo v tejto vekovej skupine (tab. IV).

I. Výsledky vyšetrenia psov z oblasti Bratislavy na protilátky proti *F. tularensis* — The results of the examination of dogs from the region of Bratislava for antibodies to *F. tularensis*

	Rok vyšetrenia ⁵				Spolu ⁴	
	1985	1986	1987	1988	abso- lutne ⁶	%
Pes bytový ¹	17/3*	11/2	7/—	—	35/5	14,2
Pes strážny ² — A	52/10	9/4	35/1	—	96/15	15,6
— B	41/4	25/1	7/—	20/4	93/9	9,6
— C	8/2	1/—	—	7/4	16/6	37,5
Pes túlavý ³	—	71/16	6/—	—	77/16	20,7
Spolu ⁴	118/19	117/23	55/1	27/8	317/51	16,0

* — počet vyšetrených/pozitívnych (platí pro tab. 1—4) — the number of examined dogs/positive (applies to Tabs. 1 to IV)

A — súkromný — private

B — služobný — police

C — RD, ŠM — cooperative, state farm

¹household dog, ²watch dog, ³stray dog, ⁴total, ⁵year of examination, ⁶absolutely

II. Výsledky vyšetrenia služobných psov z niektorých lokalít Slovenska a Moravy na protilátky proti *F. tularensis* — The results of the examination of police dogs from some locations in Slovakia and Moravia for antibodies to *F. tularensis*

Kraj ¹	Rok vyšetrenia ⁸			Spolu ⁷	
	1985	1986	1987	abso- lutne ⁹	%
Západoslovenský ²	19/—	31/4*	15/5	65/9	13,8
Stredoslovenský ³	16/1	23/3	32/3	71/7	9,8
Východoslovenský ⁴	11/1	12/4	42/10	65/15	23,0
Juhomoravský ⁵	—	21/5	—	21/5	23,8
Severomoravský ⁶	—	9/3	—	9/3	33,3
Spolu ⁷	46/2	96/19	89/18	231/39	16,8

¹region, ²West Slovakian, ³Central Slovakian, ⁴East Slovakian, ⁵South Moravian, ⁶North Moravian, ⁷total, ⁸year of examination, ⁹absolutely

U psov z oblasti Bratislavy sme dokázali aglutinačné protilátky najčastejšie v riedení 1 : 20 a 1 : 40 a hemaglutinačné protilátky o 1—2 riedenia vyššie. Najvyššie titre protilátok v AR boli 1 : 80 a v NHR 1 : 320. U šiestich psov sme urobili opakované sérologické vyšetrenie za 6—7 mesiacov. Protilátky sa udržali v nezmenených hladinách, len u jedného psa sme pozorovali pokles o jedno riedenie v oboch sérologických reakciách.

III. Prehľad vekovej štruktúry psov z oblasti Bratislavy vyšetrených na protilátky proti *F. tularensis* — An overview of the age structure of dogs from the region of Bratislava examined for antibodies to *F. tularensis*

	Vek v rokoch ⁴									
	< 1		1—3		4—6		7*		N	
	abso- lutne ⁵	%	abso- lutne ⁵	%	abso- lutne ⁵	%	abso- lutne ⁵	%	abso- lutne ⁵	%
Pes bytový ¹	7/—	—	9/4*	44,4	7/1	14,2	11/—	—	1/—	—
Pes strážny ² — A	17/1	5,8	42/9	21,4	21/3	14,2	16/2	12,5	—	—
— B	4/—	—	37/6	16,2	33/3	9,0	13/—	—	6/—	—
— C	1/—	—	2/1	—	3/2	—	1/—	—	9/3	33,3
Spolu ³	29/1	3,4	90/20	22,2	64/9	14,1	41/2	4,8	16/3	18,7

N — neudaný — not determined

A — súkromný — private

B — služobný — police

C — RD, ŠM — cooperative, state farm

¹household dog, ²watch dog, ³total, ⁴age in years, ⁵absolutely

IV. Prehľad vekovej štruktúry služobných psov vyšetrených na protilátky proti *F. tularensis* — An overview of the age structure of police dogs examined for antibodies to *F. tularensis*

Kraj ¹	Vek v rokoch ⁹									
	1		1—3		4—6		7*		N	
	abso- lut- ne ¹⁰	%	abso- lut- ne ¹⁰	%	abso- lut- ne ¹⁰	%	abso- lut- ne ¹⁰	%	abso- lut- ne ¹⁰	%
Bratislava- mesto ²	4/—	—	37/6*	16,2	33/3	9,0	13/—	—	6/—	—
Západoslovenský ³	—	—	31/6	19,3	25/1	4,0	6/2	33,0	3/—	—
Stredoslovenský ⁴	—	—	24/1	4,1	39/5	12,8	3/—	—	5/1	20,0
Východosloven- ský ⁵	—	—	39/10	25,6	24/5	20,8	1/—	—	1/—	—
Juhomoravský ⁶	—	—	11/4	36,4	10/1	10,0	—	—	—	—
Severomoravský ⁷	—	—	2/1	{ 50,0 }	7/2	28,6	—	—	—	—
Spolu ⁸	4/—	—	144/28	19,4	138/17	12,3	23/2	8,6	15/1	6,6

N — neudaný — not determined

¹region, ²Bratislava-City, ³West Slovakian, ⁴Central Slovakian, ⁵East Slovakian, ⁶South Moravian, ⁷North Moravian, ⁸total, ⁹age in years, ¹⁰absolutely

V roku 1988 v období júl—august sme vyšetrili opakovane 5 strážnych psov zo Zoologickej záhrady v Bratislave. Prvý odber sa vykonal 7. júla, druhý za 14 dní a tretí za 6 týždňov. U dvoch psov boli prítomné protilátky proti *F. tularensis*. V prvom prípade išlo o päťročného psa s titrom

Prítomnosť protilátok proti ¹	Bratislava					Kraje* ²					Spolu ³	
	PB	SA	SB	SC	T	ZsK	SsK	VsK	JmK	SmK	abso- lutne ⁴	%
<i>F. tularensis</i> +	5	15	9	6	16	9	7	15	5	3	90	
L	—	1	1	—	3	1	1	3	—	—	10	11,1
<i>T. g.</i>	—	2	—	—	2	4	—	1	—	—	9	10,0
<i>C. b.</i>	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2	2,2
<i>Ch. p.</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1,1
L + <i>T. g.</i>	—	1	—	2	—	—	—	1	—	—	4	4,4
L + <i>C. b.</i>	—	—	—	—	1	2	1	1	1	1	7	7,7
L + <i>Ch. p.</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1,1
<i>C. b.</i> + <i>T. g.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1,1
<i>Ch. p.</i> + <i>T. g.</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,1
L + <i>C. b.</i> + <i>T. g.</i>	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	3	3,3
L + <i>C. b.</i> + <i>T. g.</i> + <i>Ch. p.</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1,1
Spolu ³	1	5	2	3	8	8	2	8	2	1	40	44,4

* — psi služobní — police dogs

ZsK — Západoslovenský kraj — West Slovakian region; SsK — Stredoslovenský kraj — Central Slovakian region; VsK — Východoslovenský kraj — East Slovakian region; JmK — Jihomoravský kraj — South Moravian region; SmK — Severomoravský kraj — North Moravian region; L — leptospíram — leptospire; *T. g.* — *Toxoplasma gondii*; *C. b.* — *Coxiella burnetii*; *Ch. p.* — *Chlamydia psittaci*; PB — pes bytový — household dog; SA — pes strážny súkromný — watch dog-private; SB — pes služobný — police dog; SC — pes strážny RD, ŠM — watch dog-cooperative, state farm; T — pes túlavý — stray dog

¹presence of antibodies to, ²regions, ³total, ⁴absolutely

protilátok v oboch sérologických reakciách 1 : 40, bez zmeny pri opakovaných vyšetreniach. V druhom prípade išlo o jednoročného psa, u ktorého bol výsledok sérologického vyšetrenia pri prvom odbere negatívny, za 14 dní slabo pozitívny (AR, NHR — 1 : 10) a za 6 týždňov pozitívny v AR 1 : 20 a v NHR 1 : 40.

V súbore služobných policajných psov boli najvyššie hladiny protilátok v sérach psov 1—3ročných, v AR v riedení 1 : 40 až 1 : 80 a v NHR 1 : 80 až 1 : 320.

Z 18 psov z oblasti Bratislavy bolo zozbieraných 75 kliešťov *Ixodes ricinus* (imága) v období apríl—máj 1986, ktoré sme vyšetřili v biologickom pokuse na bielych myškách s negatívnym výsledkom.

U 44,4 % psov sérologicky pozitívnych na tularémiu (tab. V) sa vyskytovali protilátky aj proti pôvodcom ďalších sledovaných nákaz (B a k o s s a i., 1992; K o c i a n o v á a i., 1992). Najčastejšie proti leptospíram v 28,9 % (26×) a *T. gondii* v 21,1 % (19×), zriedkavejšie proti *C. burnetii* v 15,5 % (14×) a ojedinele proti *Ch. psittaci* v 4,4 % (4×).

U psov z oblasti Bratislavy najviac zmiešaných infekcií (50 %) sa vyskytlo v skupine túlavých psov a strážnych — RD, ŠM. V skupine služobných policajných psov sme pozorovali najčastejší výskyt kombinovaných infekcií v ZsK, takmer u všetkých psov pozitívnych na tularémiu.

DISKUSIA

Domáce zvieratá — hovädzí dobytok, ošípané, ovce, psi, mačky a iné sú málo vnímavé na infekciu *F. tularensis* a patria do tzv. tretej skupiny Olsufjevovej klasifikácie spolu s mäsožravcami, rôznymi druhmi vtákov a studenokrvných živočíchov [Olsufjev, 1960, 1975]. Domáce zvieratá reagujú i na vysoké infekčné dávky pôvodcu tularémie ľahkým zväčša inaparentným ochorením.

V literatúre sú popísané ojedinelé prípady ochorenia po pohryznutí mačkou, predpokladá sa však len mechanický prenos pôvodcu tularémie [Skrodzki, 1978]. Podobne Kazmar v roku 1954 opísal u nás prípad ochorenia na angínóznou formu tularémie po kontakte so psom, ktorý ulovil tularemického zajaca [Libich, 1981].

Štúdium premorenia niektorých druhov domácich zvierat ukázalo, že protilátky proti *F. tularensis* možno dokázať prevážne len v nízkych hladinách. Napríklad u hovädzieho dobytku pri vyšetrení veľkého súboru zvierat v bývalom ZSSR [Olsufjev, 1975] sa uvádzajú hladiny aglutinačných protilátok do maximálneho riedenia 1:320, u väčšiny však výrazne nižšie a hemaglutinačných protilátok zväčša do riedenia 1:160, len zriedkavo vyššie — 1:640. Prokopčáková a i. (1982) koncom 70. rokov vyšetřili 1375 sér domácich zvierat z VsK v aglutinačnej reakcii. Protilátky v hladinách 1:20 až 1:320 dokázali u 10 % hovädzieho dobytku, 25 % ošípaných, 1,8 % oviec a u jedného psa zo 68 vyšetřených.

V roku 1978 sme urobili cieľené sérologické vyšetrenie hovädzieho dobytku a ošípaných v aktívnom prírodnom ohnisku tularémie v lokalite Saštínske Stráže. Aglutinačné protilátky sme zistili u 24,4 % hovädzieho dobytku a 49,8 % ošípaných. V roku 1985 v tom istom ohnisku sme zaznamenali 43,9 % séropozitivitu hovädzieho dobytku pri súčasnom vyšetrení sér v AR a NHR (nepublikované údaje).

Z hľadiska posúdenie špecificity výsledkov sérologického vyšetrenia na tularémiu u hovädzieho dobytku a iných druhov domácich zvierat sa doporučuje vyšetřiť séra súčasne v AR a NHR, prípadne inými sérologickými metódami, i na prítomnosť protilátok proti brucelám, vzhľadom k ich parciálnej antigénnej príbuznosti s *F. tularensis* [Olsufjev, 1960, 1975].

V literatúre je málo údajov o sérologickom vyšetrení väčšieho súboru psov na protilátky proti *F. tularensis*. Calhoun a Mohr (1956 — cit. Skrodzki, 1976) pri sérologickom vyšetrení psov zistili aglutinačné protilátky v 32 %.

Pri vyšetrení sér od 548 psov z Bratislavy a zo všetkých krajov Slovenska a Moravy sme dokázali aglutinačné a hemaglutinačné protilátky proti *F. tularensis* u 16,4 %.

U psov z oblasti Bratislavy sme zistili séropozitivitu v 16 %. Zo všetkých sledovaných skupín najvyššie premorenie *F. tularensis* sme pozorovali u psov strážnych (RD a ŠM) — 37,5 % a psov túlavých — 20,7 %

u ktorých vzhľadom k voľnému pohybu v prírode sa dá predpokladať najčastejší kontakt s rezervoárovými zvieratami a ich ektoparazitmi — najmä kliešťami v prírodných ohniskách tularémie. Najvyššiu séropozitivitu — 22,2 % sme zistili u psov 1—3ročných, čo možno považovať za odraz cirkulácie *F. tularensis* v tejto oblasti v sledovanom období. Podobne pri vyšetrení služobných policajných psov sme dokázali najvyššiu séropozitivitu — 19,4 % u tejto vekovej skupiny. Pozitívni psi pochádzali predovšetkým z endemických oblastí tularémie — z Bratislavy — 16,2 %, z okresov ZsK — 19,2 % a VsK — 25,6 %.

Vo vekovej skupine 1—3ročných psov v porovnaní s ostatnými vekovými skupinami sme najčastejšie dokázali i vyššie hladiny protilátok, v AR 1 : 40 až 1 : 80 a v NHR 1 : 80 až 1 : 320.

Premorenie psov *F. tularensis* poukazuje na pretrvávajúcu aktivitu prírodných ohnisk tularémie najmä v endemických oblastiach Slovenska v ZsK a VsK.

Výsledky sérologického vyšetrenia relatívne veľkého súboru psov z rôznych oblastí Slovenska ukázali, že prítomnosť protilátok proti *F. tularensis* najmä u skupiny strážnych psov možno považovať za vhodný indikátor existencie, resp. aktivity prírodných ohnisk tularémie.

Podakovanie

Za vykonanie sérologického vyšetrenia na brucelózu ďakujeme MVDr. J. Kučerovi z Mestského veterinárneho ústavu v Bratislave.

Literatúra

- BAKOSS, P. — JAREKOVÁ, J. — KMETY, E. — KOPČOK, M.: Premorenosť psov na Slovensku leptospirami. Veter. Med. (Praha), 37, 1992, s. 185—192.
- DOBROCHOTOV, B. P. — MEŠČERJAKOVA, I. S.: Detection of enzootic territories and exploration of tularemia epizootics in different types of natural foci of this infection by serological examination of bird pellets and the excrements of beasts of prey. J. Hyg. Epidemiol., 24, 1980, č. 1, s. 97—103.
- GURYČOVÁ, D.: Štúdium sérologických vlastností *F. tularensis*. Folia Fac. Med. Univ. Comenian. (Bratislava), 25, 1987, č. 1, s. 121—186.
- GURYČOVÁ, D.: Vývoj prírodnej ohniskovosti tularémie na Slovensku. In: Zoonoses, Congress with international participation, Brno, 29. 8.—1. 9. 1988.
- GURYČOVÁ, D. — LYSÝ, J. — LICHARD, M. — VÝROSTKOVÁ, V. — DUDICH, A.: Sledovanie prírodného ohniska tularémie v pohorí Malých Karpát. Bratisl. lek. Listy, 78, 1982, č. 2, s. 155—164.
- GURYČOVÁ, D. — VÝROSTKOVÁ, V. — KOCIANOVÁ, E. — BRTEK, V.: Prírodné ohnisko tularémie v oblasti Bratislavy. In: Celoštátny zjazd epidemiológov — Pečenkové epidemiologické dni, Frýdek-Místek, 1988.
- GURYČOVÁ, D. — VÝROSTKOVÁ, V.: Štúdium zákonitostí cirkulácie *F. tularensis* v prírodných ohniskách Záhorkej nížiny a možnosti ich ovplyvnenia. Entomol. Probl., SAV, Bratislava, 19, 1989, s. 319—345.
- HOLANOVÁ, J. — GURYČOVÁ, D.: Použitie nepriamej hemaglutinačnej reakcie v diagnostike tularémie. Bratisl. lek. Listy, 53, 1970, č. 3, s. 275—283.
- KAMENNOVA, L. S. — TIMOČENKO, V. I. — ANANOVA, E. V. — BARANČIKOV, V. D. — LEV, M. I. — VASJANOVICH, A. E.: Rezultaty immunologičeskogo obsledovaniya naseleniya na tularemiju na vostočnom učastke trasy BAMA. Ž. Mikrobiol., 58, 1981, č. 5, s. 100—108.
- KMETY, E. — GURYČOVÁ, D. — JAREKOVÁ, J. — ŘEHÁČEK, J.: Versuch der Tilgung eines naturherdes der Tularämie und der Leptospirose. Zbl. Bakt. Hyg., A 266, 1987, č. 1—2, s. 249—254.
- KOCIANOVÁ, E. — LISÁK, V. — KOPČOK, M.: Premorenie psov *Coxiella burnetii* a *Chlamydia psittaci*. Veter. Med. (Praha), 37, 1992, s. 177—183.

KOŽUCH, O. — LYSÝ, J. — GURYČOVÁ, D. — LABUDA, M. — VÝROSTEKOVÁ, V.: Zmiešané prírodné ohnisko arbovírusov a tularémie na južnom Slovensku. *Biológia*, 42, 1987, č. 11, s. 1083—1089.

LIBICH, J.: Tularémie. Praha, Avicenum 1981.

MICHAJLOVSKIJ, I. V. — LITVINOVA, L. I. — SADOVNIKOVA, R. U.: Effektivnyj metod obnaruženija zimnich epizootij tuljaremi. *Ž. Mikrobiol.*, 58, 1981, č. 2, s. 51—53.

MOTEJUNAS, L. I. — MEŠČERJAKOVA, I. S. — DEMIDOVA, T. N.: Rezultaty issledovanija pogadok ptic, sobrannyh na territorii Litovskoj SSR s celju poiska epizootij tuljaremi. *Ž. Mikrobiol.*, 61, 1984, č. 2, s. 67—71.

OLSUFJEV, N. G. a kol.: Tuljaremi. Moskva, Medgiz 1960.

OLSUFJEV, N. G.: Taksonomija, mikrobiologija i laboratornaja diagnostika vzbuditelja tuljaremi. Moskva, Medicina 1975.

PROKOPČÁKOVÁ, H. — ČISLÁKOVÁ, L. — POSPÍŠIL, R.: Sledovanie tularémie u hloďavcov, domácich zvierat a ľudí vo VsK. *Veterinářství*, 32, 1982, č. 12, s. 540—542.

SKRODZKI, E.: Tularemia. Warszawa, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich 1978.

Došlo dňa 29. 3. 1991

GURYČOVÁ, D. — KOPČOK, M. (Institute of Epidemiology of the Faculty of Medicine, Comenius University, Bratislava; Municipal Veterinary Office, Bratislava): *Surveillance of Francisella tularensis infestation in dogs from Bratislava*. *Veter. Med. (Praha)*, 37, 1992 (3): 169—176.

Out of 548 serologically investigated dogs from Bratislava and other regions of Slovakia and Moravia, antibodies to *F. tularensis* were found in 16.4 % (Tabs. I, II). In all the investigated groups of dogs from the region of Bratislava the highest seroprevalence by *F. tularensis* was recorded in watch dogs kept on farms and in cooperatives — 37.5 % and in rambling dogs — 20.7 % (Tab. I). The highest seropositivity was found in one to three years old dogs — 22.2 % (Tab. III). A similar degree of seroprevalence was also observed in one to three years old police dogs which came from the endemic region of tularemia — West Slovakia (19.3 %) and East Slovakia (25.6 %) — Tab. IV. These facts indicate the persistence of active natural foci in these regions. Serological investigations of the relatively great number of dogs from different regions of Slovakia showed that the presence of *F. tularensis* antibodies in this animal species, mainly in the watch dogs group, can be taken as a convenient marker or indicator of the existence of active natural foci of tularemia and as a suitable component for surveillance of this diseases.

tularemia; endemic regions; seroprevalence of dogs; surveillance

Adresy autorov:

Prom. biol. Darina Guryčová, CSc., Ústav epidemiológie Lekárskej fakulty UK, Špitálska 24, 811 08 Bratislava
 MVDr. Milan Kopčok, Mestská veterinárna správa hl. m. SR Bratislavy, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 23, 842 13 Bratislava

E. Kocianová, V. Lisák, M. Kopčok

KOCIANOVÁ, E. — LISÁK, V. — KOPČOK, M. [Virologický ústav SAV, Bratislava; Výskumný ústav preventívnej a klinickej medicíny, Bratislava; Mestská veterinárna správa, Bratislava]: *Premorenie psov s Coxiella burnetii a Chlamydia psittaci*. Veter. Med. (Praha), 37, 1992 (3): 177—183.

Na protilátky proti *Coxiella burnetii* a *Chlamydia psittaci* sme v roku 1985—1988 vyšetrili 530 sér psov zo šiestich kategórií (A — psi strážni, súkromní; B₁ — psi služobní z Bratislavy; B₂ — psi služobní z ostatných lokalít Slovenska a Moravy; C — psi strážni z hospodárskych objektov; I — psi izboví; T — psi túlaví). Viac zvierat malo protilátky proti *C. burnetii* (11,7 %) oproti *Ch. psittaci* (5,5 %). Najvyššie percento (podľa kategórií) proti *C. burnetii* bolo u psov túlavých (23,7 %). Menej, ale zhodné boli kategórie B₁ a B₂ 10,5 (resp. 10,6 %). Pri *Ch. psittaci* bolo najviac pozitívnych zvierat v kategórii A (8,7 %), menej v B₂ (6,6 percenta). Podstatne menej ich bolo v kategórii B₁ (len 1,9 %). Túlaví psi vykazovali u *Ch. psittaci* strednú hodnotu premorenia. *C. burnetii* a *Ch. psittaci* sa vyskytujú u psov paralelne aj s inými pôvodcami zoonóz, najčastejšie to bolo s *Toxoplasma gondii*. U niekoľkých psov sme zistili protilátky proti pôvodcom troch až piatich zoonóz súčasne.

psi; *Coxiella burnetii*; *Chlamydia psittaci*; protilátky

Úloha psov v cirkulácii *C. burnetii* a *Ch. psittaci* v prírode nie je ešte celkom jasná. Na základe doterajších poznatkov ich však môžeme považovať za indikátorov výskytu *C. burnetii* v blízkosti človeka. Psi však môžu byť aj rezervoármi alebo diseminátormi *C. burnetii* medzi živočíchmi, ktorí sa v ich blízkosti zdržujú. O úlohe psov v ekológii *Ch. psittaci* doteraz nie sú známe žiadne údaje. Preto nás zaujala otázka premorenosti vyššie spomenutými patogénmi, na ktoré sme následne vyšetrili bohatý materiál sér psov takmer z celého Slovenska.

MATERIÁL A METÓDA

Na premorenie psov pôvodcami Q horúčky a chlamydiózy sme v rokoch 1985—1988 vyšetrili 530 sér psov. Protilátky proti *C. burnetii* sme zisťovali metódou mikroaglutinácie (MAR) s arteficiálnym antigénom fázy II. *C. burnetii* (Schramek a i., 1972). Protilátky proti *Ch. psittaci* sme vyšetrili v reakcii väzby komplementu s korpuskulárnym antigénom (KFR).

Sledovaných psov sme zatriedili do šiestich kategórií. Najviac vyšetovaných vzoriek (62,6 %) bolo spolu z dvoch kategórií (B₁ a B₂), zahŕňajúcich služobných psov (nemecké ovčiaky) temer z celého Slovenska a Moravy (tab. I). Zvláštne ekologické kategórie tvorili psi strážni od súkromných chovateľov, pochádzajúce väčšinou z mesta

(kategória A) a psi strážni z rôznych prímestských poľnohospodárskych podnikov a ZOO (C). Neodmysliteľnou kategóriou mestských psov, ktorých séra sme tiež vyšetrovali, boli psi túlaví (T) a izboví (I).

VÝSLEDKY

Psi zo všetkých sledovaných kategórií mali protilátky, proti *C. burnetii* bolo pozitívnych 62 exemplárov, t. j. 11,7 % a proti *Ch. psittaci* 29 exemplárov, t. j. 5,5 % (tab. I).

Ako vyplýva z tab. I najviac pozitívni, čo sa týka *C. burnetii*, boli psi túlaví (23,7 %), čomu zodpovedá aj ich spôsob života. Vyrovnanými skupinami boli služobní psi z Bratislavy (10,6 %) a žijúci mimo Bratislavu (10,5 %), pričom skupina psov kategórie B₂ bola v oveľa väčšom kvantitatívnom zastúpení oproti skupine B₁, ktorých bolo o viac ako polovicu menej. Porovnateľné, čo do počtu vyšetrených, boli psi strážni kategórie C a izboví psi (I), pričom podstatne viac pozitívnych bolo medzi strážnymi psami (13,6 %) oproti izbovým psom (6,5 %). Titer protilátok u súkromných strážnych a izbových psov sa pohyboval od 8 do 16, kým v skupinách služobných a túlavých dosahoval ojediniele aj vyššie hodnoty (128). Akútna koxiellóza nebola u sledovaných zvierat zistená ani udávaná v anamnéze.

Čo sa týka výskytu *C. burnetii* v rôznych lokalitách nášho územia, môžeme konštatovať, že patogén sa vyskytuje na celom území Slovenska, okrem severných oblastí (negatívne boli napr. lokality v okresoch Stará Ľubovňa, Bardejov, Dolný Kubín, Čadca). Výrazné premorenie niektorých lokalít alebo biotopov, prejavujúce sa zvýšeným počtom pozitívnych zvierat sme nezistili.

I. Vyšetrenie psov na prítomnosť protilátok proti *C. burnetii* a *Ch. psittaci* za obdobie 1985–1988 — The examination of dogs for the presence of antibodies to *C. burnetii* and *Ch. psittaci* over the years 1985–1988

Kategória psov ¹	Počet vyšetrených ²		Počet pozitívnych ³			
	Σ	%	<i>C. burnetii</i>		<i>Ch. psittaci</i>	
			Σ	%	Σ	%
A	29	13,0	4	5,8	6	8,7
B ₁	104	19,6	11	10,6	2	1,9
B ₂	228	43,1	24	10,5	15	6,6
C	22	4,1	3	13,6	1	4,6
I	31	5,9	2	6,5	1	3,2
T	76	14,3	18	23,7	4	5,3
Celkom ⁴	530	100,0	62	11,7	29	5,5

¹dog category, ²number of examined dogs, ³number of positive dogs, ⁴total

Vysvetlivky k tab. I—III — Explanatory notes to Tabs. I—III:

A — psi strážni od súkromných chovateľov — private watch dogs

B₁ — služobní psi (Bratislava) — service dogs (Bratislava)

B₂ — služobní psi z ostatných lokalít Slovenska a severnej a južnej Moravy — service dogs from the other localities of Slovakia and Northern and Southern Moravia

C — strážni psi z hospodárskych prímestských objektov a ZOO — watch dogs from suburban farms and from the ZOO

I — izboví psi — household dogs

T — túlaví psi — stray dogs

Protilátky proti *Ch. psittaci* boli celkove nižšie ako u predchádzajúceho patogéna, v priemere 5,5 % v celom sledovanom súbore. V tomto prípade najväčšiu pozitivitu nachádzame v kategórii A, kde bolo pozitívnych 8,7 % zvierat. Najnižšie percento premorenia bolo v skupine služobných psov kategórie B₁ (1,9 %), zatiaľ čo služobní psi kategórie B₂ mali až trikrát vyššiu pozitivitu (6,6 %). Až po nich nasledujú psi túlaví (5,3 %), strážni kategórie C (4,6 %) a izboví (3,2 %). Čo sa týka lokalizácie môžeme povedať, že *Ch. psittaci* sa vyskytuje po celom území Slovenska aj na Morave, opäť bez výraznejších kvantitatívnych rozdielov v určitých biotopoch. Hodnota titrov protilátok ani tu nebola vysoká, pohybovala sa v rozmedzí od 8 do 16, len jeden pes mal protilátky vyššie (1 : 128). U opakovaných odberov, ktorých bolo 12, sme žiadne vzostupy hodnôt nezaznamenali. Aj tu boli v rozpätí od negatívnych po 8—16.

Celkove bolo testovaných 94 lokalít, z čoho bolo pozitívnych 38. Z niektorých miest boli robené odbery 5- až 12krát, ale pozitívne z jedného miesta boli najviac dva prípady.

Väčšina vyšetovaných psov bola považovaná za zdravých. Z 10 % chorých (najmä hepatopatie a gastroenteritídy), ktorí patrili hlavne do kategórie A a I, mali protilátky proti *C. burnetii* len traja, aj to s nízkymi hodnotami (8—16). Proti *Ch. psittaci* bol pozitívny len jeden exemplár kategórie A (1 : 16). Ďalšie dva odbery u toho istého jedinca boli negatívne.

DISKUSIA

Okrem *C. burnetii* a *Ch. psittaci* boli tieto isté séra vyšetrené aj na protilátky proti *Francisella tularensis*, *T. gondii* a *Leptospira* sp. (B a k o s s a i., 1992; G u r y č o v á, 1992; P a v l i n a, 1991). Porovnávaním výskytu viacerých infekcií u jedného zvierata (podľa vyššie spomenutých prác a in verb. od tých istých autorov), sme v 10 % prípadov zistili súčasný výskyt niekoľkých protilátok (tab. II). Najčastejšie sa vyskytovala kombinácia *C. burnetii* s *T. gondii* a týkala sa temer všetkých kategórií. Získaniu viacerých infekcií boli najčastejšie vystavení psi túlaví, u ktorých, vzhľadom na rýchlu konfiškáciu z hygienického hľadiska, nič bližšie o ich momentálnom zdravotnom stave sme nevedeli. Protilátky proti viacerým ako jednej infekcií malo aj vysoké percento služobných psov kategórie B₂ (14 %). Frekvencia výskytu viacerých protilátok súčasne je vyjadrená v tab. III. V podstate sa vyskytli všetky kombinácie, čo sa týkalo zdvojenej alebo trojitej infekcie *C. burnetii* alebo *Ch. psittaci* spolu s ďalšími, ale nevyskytli sa také, kde by sa k *C. burnetii* spolu s *Ch. psittaci* pridala tretia infekcia, či už *F. tularensis*, *T. gondii* alebo *Leptospira* sp. Len v jednom štvornásobnom prípade to bolo spojenie *C. burnetii* + *Ch. psittaci* + *T. gondii* + *Leptospira* sp. Ojedinelý bol prípad výskytu protilátok proti všetkým piatim infekciám u jedného služobného nemeckeho ovčiaka z južného Slovenska (Komárno), pričom pes bol pred odberom krvi považovaný za zdravého jedinca.

Z našich zistení je zrejme, že najvyššie percento pozitívnych zvierat, podľa prítomnosti protilátok, a to nie len u *C. burnetii* ale aj u viacerých

II. Viacpočetné infekcie, pridružené k *C. burnetii* alebo *Ch. psittaci* (podľa výskytu protilátok) v jednotlivých kategóriách psov — Other zoonoses associated with *C. burnetii* or *Ch. psittaci* (according to the antibody occurrence) in the particular categories of dogs

Počet infekcií ¹	Kombinácia ²	Počet prípadov podľa kategórií ³	Spolu ⁴
Dve ⁵	<i>C. burnetii</i> + <i>Ch. psittaci</i>	T(2)	2
	<i>C. burnetii</i> + <i>F. tularensis</i>	B ₁ (1), C(1)	2
	<i>C. burnetii</i> + <i>Leptospira</i> sp.	T(2), B ₁ (2), B ₂ (3)	7
	<i>C. burnetii</i> + <i>T. gondii</i>	A(3), B ₁ (1), B ₂ (6), T(2), I(1)	13
	<i>Ch. psittaci</i> + <i>F. tularensis</i>	A(1)	1
Tri ⁶	<i>Ch. psittaci</i> + <i>T. gondii</i>	B ₂ (5)	5
	<i>Ch. psittaci</i> + <i>Leptospira</i> sp.	A(1), B ₂ (4), T(1)	6
	<i>C. burnetii</i> + <i>F. tularensis</i> + <i>Leptospira</i> sp.	B ₂ (6)	6
	<i>C. burnetii</i> + <i>T. gondii</i> + <i>Leptospira</i> sp.	B ₂ (3), T(2)	5
	<i>C. burnetii</i> + <i>F. tularensis</i> + <i>T. gondii</i>	B ₂ (1)	1
Štyri ⁷	<i>Ch. psittaci</i> + <i>F. tularensis</i> + <i>Leptospira</i> sp.	B ₂ (1)	1
	<i>Ch. psittaci</i> + <i>T. gondii</i> + <i>Leptospira</i> sp.	B ₂ (1), C(1)	2
	<i>C. burnetii</i> + <i>F. tularensis</i> + <i>Leptospira</i> sp. + <i>Ch. psittaci</i>	T(1)	1
Päť ⁸	<i>C. burnetii</i> + <i>F. tularensis</i> + <i>Leptospira</i> sp. + <i>T. gondii</i>	A(1), B ₂ (1), T(2)	4
	<i>C. burnetii</i> + <i>Ch. psittaci</i> + <i>F. tularensis</i> + <i>Leptospira</i> sp. + <i>T. gondii</i>	B ₂ (1)	1
Spolu ⁴		57 = 10,7 %	

¹number of infections, ²combination, ³number of cases by the categories, ⁴total, ⁵two, ⁶three, ⁷four, ⁸five

III. Frekvencia výskytu protilátok proti dvom až piatim infekciám v jednotlivých kategóriách psov — The frequency of occurrence of antibodies to two to five infections in the particular categories of dogs

Kategória ¹	Dve infekcie ²		Tri infekcie ³		Štyri infekcie ⁴		Päť infekcií ⁵		Spolu ⁶	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
A	5	7,2	—	—	1	1,4	—	—	6	8,6
B ₁	4	3,8	—	—	—	—	—	—	4	3,8
B ₂	18	7,9	12	5,3	1	0,4	1	0,4	32	14,0
C	1	4,5	1	4,5	—	—	—	—	2	9,0
I	1	3,2	—	—	—	—	—	—	1	3,2
T	7	9,0	2	2,6	3	3,9	—	—	12	15,5

¹category, ²two infections, ³three infections, ⁴four infections, ⁵five infections, ⁶total

infekcií, predstavujú túlaví, služobní a strážni psi z hospodárskych objektov. Súvisí to zrejme s ich širokým a rozmanitým areálom pôsobenia, styku s prírodnými vektormi a rezervoármi koxiely v prírode (kliešte, hlodavce, ovce, dobytok) alebo inými zdrojmi nákazy. S koxielou sa však mohli a môžu stretnúť všetky kategórie psov. Najmenej mobilní a pevnejšie zviazaní s domovským pôsobiskom — hospodárskym objektom, ktorý strážia, sú strážni psi, čo však nebráni získaniu infekcie, kde môže byť prameňom nákazy infikovaný dobytok, hoci v súčasnosti nedosahuje v okolí Bratislavy vysoké percento premorenia. Domnievame sa, že k infekciám psov dochádza pohryznutím kliešťami, ale aj požieraním infikovaných zmätkov alebo placenty dobytka.

Infekcia psov prebieha väčšinou inaparentne, agens prežíva v orgánoch zvierata a je vylučované exkrementami (Krauss, 1982). Psi, prirodzene infikovaní *C. burnetii*, odpovedajú bronchopneumóniou a splenomegáliou. Experimentálne infikované zvieratá majú kašeľ a trpia nechutenstvom. Šteňatá na subkutánne a intraperitoneálne infekcie odpovedajú horúčkou a infikovaná fena vylučuje koxiely mliekom, močom a trusom (Antonetti, 1952). Aj keď úloha psov v cirkulácii koxiely v prírode nie je zatiaľ dostatočne objasnená, pokladáme psov za sentinelové zvieratá na zisťovanie výskytu *C. burnetii* v blízkosti človeka.

Čo sa týka úlohy psov vo vzťahu k chlamýdiám, je situácia podobná. Veľký význam zohráva kontakt zvierata s infikovanými vtákmi, predovšetkým s vodnou hydinou, ale aj s domácimi zvieratami (ovce, kozy, dobytok), hlavne v čase pôrodov alebo potratov.

Infekcia psov s *Ch. psittaci* taktiež prebieha inaparentne. Ak sa dostavia klinické príznaky ochorenia, priebeh môže byť akútny, subakútny alebo chronický s príznakmi encefalitídy s ťažkým dopadom hlavne na mladé zvieratá. Pri epizootiach sú vysoké teploty a ťažké keratokonjunktivitídy (Werth, 1989). Všeobecne pozorujeme teploty do 41 °C, nechutenstvo, kašeľ, bronchopneumónie, peritonitídy, serozitídy, keratokonjunktivitídy, gastroenteritídy so zvracaním a hnačkami. Chronickú formu ochorenia sprevádzajú kožné lézie na bruchu a stehnách (Pienaar a Schutte, 1975). Experimentálne infikovaní psi majú okrem teploty pneumóniu, enteritídu, encefalitídu a trpia nechutenstvom (Maierhofer a Storz, 1969).

Patogenita *Ch. psittaci* závisí od mnohých faktorov: virulencia, druh zvierata, vek, pohlavie (Storz, 1971). Podľa japonských autorov, ktorí sledovali 359 psov (túlavých, bytových a laboratórnych) s 9,5 % prevalenciou, z mnohých ochorení s neznámou etiológiou by mohla prichádzať do úvahy aj chlamýdia (Fukushi a i., 1985). Psi, najmä izboví, predstavujú určité nebezpečenstvo nákazy pre človeka v čase pôrodov (Schachter a i., 1973).

V literárnej štúdii Wertha (1989) nájdeme prehľad prác týkajúcich sa vyšetrovania psov na prítomnosť protilátok proti *C. burnetii* a *Ch. psittaci* za posledných 30 rokov, a to z mnohých krajín Európy aj zo záhoria. Percentá pozitivity sa u *Ch. psittaci* pohybujú od 7,2 % (rok 1979 v Nemecku), po 44 %, a to u psov, ktorí boli v styku s pozitívnymi ovcami (rok 1969 v Rumunsku). V istom chove psov v USA (rok 1969) bolo pozitívnych až 55 % zvierat. Protilátky proti *C. burnetii* malo v Nemecku (v roku 1977) 5 % vyšetrovaných psov, ale napr. v Rakúsku (rok 1981) bolo až 84% premorenie.

Okrem s *C. burnetii* sa u psov stretávame aj s inými druhmi rickettsií. Řeháček (1984) vyšetroval 353 sér psov z 9 lokalít v Čechách, z ktorých 14,2 % malo protilátky proti *Rickettsia slovaca*. V Stredozemnej oblasti je hojná *R. conorii*. Lillini a i. (1987) zistili protilátky proti tejto rickettsii u 50 % túlavých a 40 % domácich psov (z posledne menovaných bolo 54 % hospitalizovaných). Nový druh *R. japonica*, objavená v roku 1985 v Japonsku, bola zistená v jednom endemickom areáli u 10,4 percent psov (Morita a i., 1989).

Ako vyplýva z porovnania s inými krajinami, nie je prevalencia protilátok proti *C. burnetii* a *Ch. psittaci* u nás vysoká. Preto môžeme konštatovať, že psi na Slovensku a Morave, patriaci do šiestich rôznych kategórií psov služobných, súkromných aj túlavých, nepredstavujú v súčasnosti akútne nebezpečenie pre šírenie Q horúčky a chlamydiózy medzi ľuďmi alebo zvieratami. Avšak poukazujú na prítomnosť týchto patogénov v prírode temer na celom našom území. *C. burnetii* nebola zistená iba na severe alebo vo vyšších nadmorských výškach, čo podporujú aj naše vyšetrenia kliešťov v teréne v posledných rokoch (Řeháček a i., 1991).

Literatúra

- ANTONETTI, F.: Recherche sperimentale sulla rickettsiosi burnetii del cana. *Zooprofilassi*, 1952, č. 7, s. 249—254.
- BAKOSS, P. — JAREKOVÁ, J. KMETÝ, E. — KOPČOK, M.: Premorenosť psov na Slovensku leptospirami. *Veter. Med. (Praha)*, 37, 1992, s. 185—192.
- FUKUSHI, H. — OGAWA, H. — MINAMOTO, N. — HASHIMOTO, A. — YAGAMI, K. — TAMURA, H. — SHIMAKURA, S. — HIRAI, K.: Seroepidemiological surveillance of *Ch. psittaci* in cats and dogs in Japan. *Veter. Rec.*, 117, 1985, s. 503—504.
- GURYČOVÁ, D. — KOPČOK, M.: Sledovanie premorenia bratislavských psov *F. tularensis*. *Veter. Med. (Praha)*, 37, 1992, s. 169—176.
- KRAUSS, H.: Die Bedeutung von Rickettsien und Chlamydien bei kleinen Haustieren als Erreger von Zoonosen. *Berl. Münch. tierärztl., Vsrh.*, 95, 1982, s. 480—483.
- LILLINI, E. — CAVALLINA, R. — MASOTTI, G. F. — SCHOLL, F. — ALEANDRI, M.: *Rickettsia conorii*: serological survey on 2058 dogs of Latium and others Italian regions. *Acta Medit. di Patol. Infett. e Trop.*, 1987, č. 6, s. 301—308.
- MAIERHOFFER, C. A. — STORZ, J.: Clinical and serological responses in dogs inoculated with the chlamydial (*Psittacosis*) agent of ovine polyarthritis. *Amer. J. veter. Med. Ass.*, 122, 1969, s. 1961—1966.
- MORITA, C. — TSUBOI, Y. — MOHRI, S. — HAND, S. — FUKUI, M.: Spotted fever group rickettsia in dogs in Japan. *Jap. J. med. Sci. Biol.*, 42, 1989, s. 143—147.
- PAVLINA, M.: Séropozitivita psov na toxoplazmózu z územia Bratislavy. Ústne sdelenie, 1991.
- PIENAAR, J. G. — SCHUTTE, A. P.: The occurrence and pathology of *Chlamydiosis* in domestic and laboratory animals. *J. veter. Res.*, 42, 1975, s. 77—90.
- ŘEHÁČEK, J.: *Rickettsia slovaca*, the organism and its ecology. *Acta sci. natur. Acad. Sci. bohemoslov.*, Brno, 18, 1984, s. 1—50.
- ŘEHÁČEK, J. — ÚRVÖLGYI, J. — KOCIANOVÁ, E. — SEKEYOVÁ, Z. — VAVREKOVÁ, M. — KOVÁČOVÁ, E.: Extensive examination of different tick species for the infestation with *Coxiella burnetii* in Slovakia. *Europ. J. Epid.*, 1991, č. 3, s. 299—303.
- SCHACHTER, J. — STORZ, J. — TARIZZO, M. L. — BÖGEL, K.: Chlamydiae as agent of human and animal diseases. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 49, 1973, s. 443—449.
- SCHRAMÉK, Š. — BREZINA, R. — ÚRVÖLGYI, J.: A new methods of preparing diagnostic Q fever antigen. *Acta virol.*, 16, 1972, s. 487—492.
- STORZ, J.: Chlamydia and Chlamydia — induced diseases. In: THOMAS, CHARLES C. (ed.): Springfield — Illinois, 1971, s. 247—253.
- WERTH, D.: Vorkommen und Bedeutung von *Chlamydia psittaci* und *Coxiella burnetii* bei Hund und Katze. Eine Literaturstudie. *Berl. Münch. tierärztl. Wsrh.*, 102, 1989, s. 156—161.

Došlo dňa 29. 3. 1991

KOČIANOVÁ, E. — LISÁK, V. — KOPČOK, M. [Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava; Research Institute for Preventive and Clinical Medicine, Bratislava; Municipal Veterinary Office, Bratislava]: *Seroprevalence of Coxiella burnetii and Chlamydia psittaci in dogs*. Veter. Med. (Praha), 37, 1982 (3): 177—183.

The prevalence of *Coxiella burnetii* and *Chlamydia psittaci* antibodies was investigated in 530 dog specimens divided into six groups, i. e. A = private watch dogs, B₁ = service dogs from Bratislava, B₂ = service dogs from other localities of Slovakia and Moravia, C = watch dogs from farms, I = household dogs, T = stray dogs. The dogs demonstrated the higher seropositivity to *C. burnetii* (11.7 %) than to *Ch. psittaci* (5.5 %). The highest percentage of antibodies to *C. burnetii* was found in stray dogs (23.7 %), less prevalence of antibodies was observed in the animals in group C (13.6 %), almost the same positivity was proved in the dogs of group B₁ and B₂ (10.5 and 10.6 %). The highest positivity to *Ch. psittaci* was demonstrated in the dogs of group A (8.7 %), less in group B₂ (6.6 %) and the least number in group B₁ (1.9 %). The stray dogs occupied the intermediate position in this data (Tab. I). Ninety four localities were tested, from which 38 were seropositive. Neither acute coxiellosis nor chlamydiosis were proved in any animals examined. Ninety per cent of dogs were found healthy, but 10 % of dogs demonstrated hepatopathia and gastroenteritis. Two of them (category A and I) were seropositive to *C. burnetii* (titer 1:8 to 1:16) and one to *Ch. psittaci* (titer 1:16). Both *C. burnetii* and *Ch. psittaci* attack dogs parallelly with the agents of other zoonoses, of which the most common is *Toxoplasma gondii* (Tab. II). Several dogs demonstrated seropositivity to three up to five zoonotic agents (Tab. III).

dogs; *Coxiella burnetii*; *Chlamydia psittaci*; antibodies

Adresy autorov:

RNDr. Elena Kocianová, CSc., Virologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9,
842 46 Bratislava

MVDr. Vojtech Lisák, Výzkumný ústav preventívnej a klinickej medicíny, Limbova
ul. 14, 833 01 Bratislava

MVDr. Marián Kopček, Mestská veterinárna správa hl. mesta Bratislavy, Nábr. arm.
gen. L. Svobodu 23, 842 13 Bratislava

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 4/92 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny tyto příspěvky:

Kolomazník J.: Fyziologie volného telení krav

Paulík Š., Švrček Š., Beníšek Z., Húska M., Ďurové A.: Využitie kožného testu pre hodnotenie aktuálnej úrovne po experimentálnej aplikácii glukánu a levamizolu u výkrmových býčkov

Vilček Š., Forgáč O., Hipíková V.: Izolácia a kontrola funkčnej kvality mRNA bovinného interferónu

Zeleňák I., Jalč D., Plachá I., Sviatko P., Vendrák T., Siroka P., Gyulai F.: Vplyv prídavku medi a kobaltu na stráviteľnosť fibróznych krmív u oviec

Mezerová J., Snášil M., Němeček L.: Použití xylazinu s ketaminem k úvodu halotanové anestézie u psa

Pajerský A., Švarc R., Medveďová M.: Ložiskové zmeny v pľúcach zajaca poľného vyvolané parazitom *Protostrongylus commutatus* (Die-sing, 1851)

INFORMACE

Pavlásek I.: Metodiky diagnostiky oocyst kryptosporidií u savců a ptáků

P. Bakoss, J. Jareková, E. Kmetý, M. Kopčok

BAKOSS, P. — JAREKOVÁ, J. — KMETÝ, E. — KOPČOK, M. (Ústav epidemiológie Lekárskej fakulty UK, Bratislava; Mestská veterinárna správa, Bratislava): *Premorenie psov na Slovensku leptospírami*. Veter. Med. (Praha), 37, 1992 (3): 185—192.

Spomedzi 571 sérologicky vyšetrených psov z Bratislavy a zo všetkých krajov Slovenska a Moravy malo 26,1 % protilátky reagujúce s leptospírovými antigénmi. Dominantné sérovary, ktoré spôsobili nákazy psov, boli *grippotyphosa* (58,9 percenta infekcií), sérovary skupín *Sejroe* (21,0 %) a *Icterohaemorrhagiae* (15,3 percenta). Sérovary *bratislava/jalna*, *pomona/mozdok* i *tarassovi* sa na infekciách psov podieľali zriedkavo, *canicola* a *arborea* iba celkom výnimočne. V súčasnosti v našich podmienkach pes nemá významnejšiu úlohu ako rezervoár leptospiróz človeka, lebo u nás dominujúce sérovary spôsobujú uňho najvyšš nepravidelnú a krátkodobú leptospirúriu. Preto je otázna aj účelnosť súčasne robenej vakcinácie psov, azda s výnimkou očkovania proti Weilovej chorobe. Pes je dobrým indikátorom distribúcie rozličných sérovarov leptospír v jeho prostredí. Ukazuje sa vhodným robiť občasné sérologické vyšetrenia týchto zvierat, aby sa zachytila prípadná zmena sérovarov leptospír, ktoré ich infikujú a tomu sa prispôbilo aj epizootologické opatrenia (napr. skladba leptospírovej vakcíny na očkovanie psov).

leptospirózy; premorenosť psov; Slovensko

Na území nášho štátu sa uskutočnili v posledných desaťročiach viaceré sérologické vyšetrenia psov na leptospirózu. Z povojnových rokov ide o štúdie autorov Pokorný a Hruška (1954), Kalferst a i. (1951 — cit. Jelínek a Jelínek, 1954), Kmetý a i. (1956), Bakoss a Kmetý (1958). Neskoršieho dátá sú práce autorov Šebek a Wurst (1972), Husák a i. (1978), Prokopčáková a i. (1981, 1986), Tremel a Hejlíček (1988). Percento sérologicky pozitívnych psov kolíše v jednotlivých štúdiách od 6,8 do 36,0, najčastejšie sa pohybuje okolo 20,0. No kým v povojnových rokoch séra psov reagovali najmä s *L. canicola*, citeľne menej s *L. icterohaemorrhagiae* a *L. grippotyphosa* a iba málo s *L. sejroe*, v neskorších obdobiach skoro úplne vymizli infekcie vyvolané *L. canicola* a na prvé miesto sa dostali nákazy spôsobené *L. grippotyphosa*, *sejroe*, *icterohaemorrhagiae* a na východnom Slovensku i nákazy vyvolané *L. pomona*. U psov došlo teda k zmene dominujúcich sérovarov leptospír.

Cieľom predloženej štúdie bolo overenie aktuálnej situácie premorenosti psov na leptospirózu na území Slovenska a osobitne Bratislavy. Takéto údaje prispievajú jednak k reálnemu hodnoteniu úlohy psov ako rezervoárov leptospiróz a jednak poskytujú pohľad na rozšírenie rôznych sérovarov leptospír v prostredí, čoho odrazom je aj premorenosť psov.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1985—1988 sme na prítomnosť leptospírových protilátok vyšetrili 571 psov, z toho 328 zvierat z Bratislavy, 213 z troch krajov Slovenskej republiky a 30 psov z dvoch krajov Moravy.

Vyšetrené zvieratá tvoria dve pomerne homogénne skupiny podľa regiónu, z ktorého pochádzajú: psi z Bratislavy a psi mimobratislavskí. Druhá z týchto skupín je homogénna aj čo do spôsobu života — ide výlučne o strážnych služobných psov.

Sérologické vyšetrenia sme robili mikroaglutinačnou reakciou (MAR) v modifikácii K metyho [1957a] s paletou 15 antigénov bežne používaných na tunajšom pracovisku [K mety a Bakoss, 1978].

VÝSLEDKY

Zo všetkých 571 sérologicky vyšetrených zvierat bolo pozitívnych s leptospírovými antigénmi 149, t. j. 26,1 %.

A. Percento sérologickej pozitivity bratislavských psov rozdelených podľa spôsobu ich života i miesta pôsobenia je uvedené na tab. I. Z vyšetrených 328 psov sa leptospírové protilátky dokázali u 61 zvierat (18,6 percenta). Najnižšia proporcia séropozitivity sa zistila u izbových psov (11,1 %), najvyššia u strážnych psov RD a ŠM (35,5 %). Relatívne nízke percento sérologickej pozitivity sa zistilo aj u túlavých psov (19,0 %).

B. Z 339 vyšetrených strážnych služobných psov (vrátane strážnych služobných psov z Bratislavy) bolo sérologicky pozitívnych 111 (32,7 % — tab. II). Relatívne najmenej pozitívnych psov bolo z Bratislavy (24,0 %), najviac z moravských krajov (44,4 a 47,6 %), čo však môže byť podmienené aj malými počtami vyšetrených zvierat.

Proporcia sérologicky pozitívnych psov podľa vekových skupín je uvedená na tab. III. Vidieť, že frekvencia sérologicky pozitívnych zvierat s pribúdajúcim vekom narastá.

Zo všetkých 149 sérologicky pozitívnych psov sa vcelku spoľahlivá diagnostika podľa sérovaru leptospír, ktorý spôsobil ochorenia, dala stanoviť vzhľadom na neprítomnosť spoluaglutinácií (91 psov) alebo prítomnosť spoluaglutinácií príznačných pre určitý typ infekcie (33 psov) spolu u 124 zvierat (označenie skupina I). U zvyšných 25 psov (skupina II) nebola možná celkom jednoznačná interpretácia sérologických výsledkov, s najväčšou pravdepodobnosťou došlo u nich k dvom postupným infekciám odlišnými sérovarmi leptospír.

Z údajov na tab. IV vidieť, že väčšina, t. j. skoro 3/5 infekcií psov I. skupiny spôsobila *L. grippotyphosa*, citeľne menej, asi 1/5 nákaz vyvolali sérotypy skupiny *Sejroe* (u nás sa vyskytujú sérovary *sejroe*, *istrica*, *saxkoebing* a *polonica*), iba 15 % infekcií zapríčinili sérovary *icterohaemorrhagiae/copenhageni*, kým ostatné sa uplatnili omnoho zriedkavejšie.

Čo do výšky titrov (tab. IV) väčšina sér (skoro 2/3) aglutinovala rozličné sérovary leptospír iba v nízkych riedeniach 1:100 až 1:800, čo boli asi reziduálne protilátky po dávnejšie prekonaných infekciách. Séra

I. Výsledky vyšetrenia psov z Bratislavy podľa spôsobu života na prítomnosť leptospírových protilátok — The results of the investigation of dogs from Bratislava divided according to their life style for the presence of leptospiral antibodies

Frekvencia ¹	Bytový ⁴	Strážny súkromný ⁵	Strážny služobný ⁶	Strážny RD + ŠM ⁷	Túlavý ⁸	Spolu ⁹
Pozitívni/vyšetrení ²	4/36	13/100	23/96	6/17	15/79	61/328
% pozitivita ³	11,1	13,0	24,0	35,3	19,0	18,6

¹frequency, ²positive examined dogs, ³% seropositivity, ⁴household dog, ⁵private watch dog, ⁶service watch dog, ⁷watch dog on coop farms + state farms, ⁸stray dog, ⁹total

II. Výsledky vyšetrenia strážnych služobných psov zo Slovenska a Moravy na prítomnosť leptospírových protilátok — The results of the investigation of service watch dogs from Slovakia and Moravia for the presence of leptospiral antibodies

Frekvencia ¹	Územie — kraj ⁴						Spolu ¹¹
	Bratislava ⁵	ZsK ⁶	SsK ⁷	VsK ⁸	JmK ⁹	SmK ¹⁰	
Pozitívni/vyšetrení ²	23/96	27/71	27/71	20/71	10/21	4/9	111/339
% pozitivita ³	24,0	38,0	38,0	28,2	{ 47,6 }	{ 44,4 }	32,7

For 1—3 see Tab. I; ⁴territory-region, ⁵Bratislava, ⁶West Slovakia, ⁷Central Slovakia, ⁸East Slovakia, ⁹South Moravia, ¹⁰North Moravia, ¹¹total

III. Distribúcia psov sérologicky pozitívnych s leptospírami podľa vekových skupín — The distribution of serologically positive dogs with leptospiras according to the age groups

Veková skupina ¹ (roky)	Psi Bratislava ²		Psi strážni služobní ³		Všetci vyšetrení psi ⁴	
	absolútne ⁵	%	absolútne ⁵	%	absolútne ⁵	%
do 1 ⁶	1/31	3,2	0/4	0	1/32	3,1
1—3	13/92	14,1	44/146	30,1	52/201	25,9
4—6	15/67	22,4	51/149	34,2	56/180	31,1
7 a viac ⁷	11/40	27,5	13/25	52,0	17/51	33,3
Neurčené ⁸	21/98	21,4	3/15	20,0	23/107	21,5
Spolu ⁹	61/328	18,6	111/339	32,7	149/571	26,1

¹age group, ²dogs from Bratislava, ³service watch dogs, ⁴all dogs examined, ⁵absolutely, ⁶younger than one year, ⁷dogs aged seven years and more, ⁸undetermined, ⁹total

IV. Výsledky sérologického vyšetrenia psov na prítomnosť leptospírových protilátok podľa výšky ich titrov — The results of the serological examination of dogs for the presence of leptospiral antibodies according to the titre levels

Ochorenie spôsobené leptospírami ¹	Počet psov ²		Výška titrov protilátok ³					
			1 : 100—1 : 200		1 : 400—1 : 800		1 : 1600 +	
	absolútne ⁴	%	absolútne ⁴	%	absolútne ⁴	%	absolútne ⁴	%
<i>L. grippityphosa</i>	73	58,9	18	24,7	29	39,7	26	35,6
Skupiny <i>Sejroe</i> ⁵	26	21,0	4	15,4	7	27,0	15	57,6
<i>L. icterohaemorrhagiae</i> <i>L. copenhageni</i>	19	15,3	3	15,8	10	52,6	6	31,6
<i>L. bratislava</i> <i>L. jalna</i>	2	1,6	0	0	2	[100,0]	0	0
Iné ⁶	4	3,2	3	[75,0]	1	[25,0]	0	0
Spolu ⁷	124	100,0	28	22,6	49	39,5	47	37,9

Pri sérach, ktoré reagovali s viacerými sérovarmi leptospír sú uvedené iba titre s kauzálnymi sérovarmi leptospír — For the serums which reacted with several leptospira serovars only the titres with causal leptospira serovars are shown

¹infections with leptospiras, ²number of dogs, ³antibody titre levels, ⁴absolutely, ⁵*Sejroe* groups, ⁶others, ⁷total

necelých 38 % psov dávali pozitívne reakcie v MAR v riedeniach 1 : 1600 a vyšších. Najväčšie percento sér s vyššími titrami bolo od psov infikovaných leptospírami skupiny *Sejroe*, naopak najvyššie percento sér s nízkymi titrami (1 : 100 a 1 : 200) bolo u psov nakazených *L. grippityphosa*.

Z 25 sérologicky pozitívnych psov II. skupiny (prekonali asi opakovanú infekciu odlišným sérovarom leptospír) si osobitnú zmienku zasluhujú štyri zvieratá, ktoré veľmi pravdepodobne prekonali leptospirosis *pomona*, z nich tri aj infekciu *L. grippityphosa* a jedno zase infekciu vyvolanú *L. bratislava/jalna*. Zmieniť sa treba aj o ďalšom psovi, ktorý okrem Weilovej choroby prekonal zjavne aj nákazu *L. canicola*. U ďalších zvierat sa zistili sérologické nálezy svedčiacie pre infekciu spôsobenú *L. grippityphosa* (8 ×) kombinovanú buď s nákazou sérovarmi *bratislava/jalna* (6 ×) alebo s Weilovou chorobou (2 ×). Iné zvieratá prekonali zjavne infekciu niektorým sérovarom zo skupiny *Sejroe* (12 ×) a časť z nich aj Weilovu chorobu (3 ×), alebo nákazu sérovarmi *bratislava/jalna* (3 ×) či *grippityphosa* (5 ×); ostatné spomedzi týchto zvierat prekonalo ako ďalšie nákazy infekciu sérovarmi *bratislava/jalna* a *grippityphosa*.

Pri hodnotení frekvencie pozitívnych reagentov podľa ich územnej príslušnosti (psi z Bratislavy a mimobratislavskí) sme vychádzali z počtov vyšetrených zvierat v jednotlivých územných častiach (tab. V). Vyšetrených psov z Bratislavy boli skoro 3/5 (57,4 %) z celého súboru, mimobratislavských o niečo viac ako 2/5 (42,6 %). Pri rovnomernom územnom rozložení psov reagujúcich pozitívne s ktorýmkoľvek sérovarom leptospír by sa očakávala približne taká istá proporcia v oboch skupinách. V sku-

V. Absolútne počty a proporcia psov podľa ich regionálnej príslušnosti a podľa sérovaru leptospír, ktorý spôsobil infekciu — Absolute numbers and proportions of dogs according to the region of the dog's abode and to the infection-causing leptospira serovar

Regionálna príslušnosť psov ¹	Všetci vyšetrení psi ²		Psi infikovaní sérovarom leptospír ³							
			všetkými sérovarmi ⁴		<i>L. grippotyphosa</i>		skupina <i>Sejroe</i> ⁵		<i>L. icterohaemorrhagiae</i> <i>L. copenhageni</i>	
	absolútne ⁶	%	absolútne ⁶	%	absolútne ⁶	%	absolútne ⁶	%	absolútne ⁶	%
Bratislava	328	57,4	61	40,9	28	38,4	13	50,0	6	31,6
Kraje ⁷	243	42,6	88	59,1	45	61,6	13	50,0	13	68,4

V skupinách psov infikovaných jednotlivými sérovarmi leptospír sú uvedené iba tie zvieratá, u ktorých bola etiologická diagnóza spoľahlivá — In the groups of dogs infected with particular serovars of leptospiras only the animals with the reliable etiologological diagnosis are mentioned

¹region of the dog's abode, ²all dogs examined, ³dogs infected with a leptospira serovar, ⁴with all serovars, ⁵the *Sejroe* group, ⁶absolutely, ⁷regions

točnosti bol pomer opačný: sérologicky pozitívnych psov z Bratislavy boli iba 2/5 (40,9 %), kým z mimobratislavských psov boli pozitívne až 3/5 (59,1 %). Pripadá to na vrub infekcií vyvolaných *L. grippotyphosa* a *L. icterohaemorrhagiae/copenhageni*, ktorých bolo u psov z Bratislavy o 19 percent resp. o viac než 25 % menej než by sa podľa výpočtov očakávalo. Podobný, ale menší „deficit“ séropozitivity (7,4 %) sa zistil aj pri infekciách bratislavských psov spôsobených sérovarmi skupiny *Sejroe*.

V celom súbore vyšetrovaných psov bolo očkovaných trivalentnou vakcínou (*icterohaemorrhagiae*, *grippytyphosa*, *sejroe*) 26 zvierat. Protilátky sa zistili u 10 psov o jeden mesiac až tri roky po očkovaní, zväčša v nízkych titroch 1 : 100 až 1 : 800, iba u dvoch zvierat vo vyššom zriedení séra 1 : 3200 a 1 : 6400 (tieto vyššie titre sú skôr dôsledkom infekcie než očkovania). Séra siedmich psov reagovali s *L. grippotyphosa*, séra troch zvierat so sérovarmi skupiny *Sejroe*. Ani raz sa nezistila reakcia s *L. icterohaemorrhagiae*.

Nijaké protilátky v riedení séra 1 : 100 sa nezistili u zvyšných 16 zvierat v časovom období do štyroch rokov po očkovaní; u piatich z nich dokonca ani do jedného roka po vakcinácii.

Vzhľadom na nestabilnú a nízku alebo veľmi krátko trvajúcu sérokonverziu po očkovaní sme pri hodnotení sérologických reakcií u vyšetrovaných psov predchádzajúcu vakcináciu nebrali do úvahy.

Zo súboru sérologicky vyšetrených psov malo v čase odberu krvi 51 zvierat (8,9 %) rôzne klinické príznaky ochorení. Z nich 11 psov bolo pozitívnych s antigénmi leptospír. U nijakého z nich nepoukazoval klinický obraz na súvislosť s leptospirózou.

Kombinované infekcie. Zo 149 sérologicky pozitívnych psov voči leptospírovým antigénom reagovalo 67 (45 %) aj s pôvodcami nie-

ktorých ďalších nákaz: *Toxoplasma gondii*, *Francisella tularensis*, *Coxiella burnetii*, *Chlamydia psittaci*, a to buď jednotlivo alebo i s viacerými z nich.

Najčastejšie sa zistili reakcie s *T. gondii* (31 psov) a s *F. tularensis* (29 zvierat), o niečo zriedkavejšie s *C. burnetii* (24 psov) a s *Ch. psittaci* (11 psov).

Najväčšia proporcia kombinovaných infekcií, a to aj viacnásobných, bola u túlavých psov (u 73,3 %) a u strážnych služobných psov zo SsK, VsK a ZsK (40,7, 50,0 a 41,6 %).

DISKUSIA

Z celého súboru 571 vyšetrených psov reagovalo s rozličnými leptospírovými antigénmi 26,1 % zvierat, čo vcelku dobre koreluje s výsledkami iných česko-slovenských autorov, ktorých štúdie sú spomenuté v úvode. Istú výnimku tvoria údaje autorov Šebek a Wursta (1972), ktorí zistili až 36,6% premorenosť psov a tiež zistenia Prokopčáková a i. (1986), ktorí dokázali medzi vyšetrovanými zvieratami iba 6,8 % pozitívnych reagentov.

Psi z Bratislavy boli výrazne menej premorení (18,6 %) než strážni služobní psi (32,7 %), ktorí zo 4/5 pochádzali z územia mimo Bratislavy. To bude spôsobené po prvé tým, že medzi bratislavskými psami je málo premorená podskupina bytových psov (11,1 %) a strážnych súkromných psov (13,0 %), ktorí majú menšiu možnosť voľného pohybu v teréne ako služobní psi. Prekvapuje aj menšia premorenosť túlavých psov (19,0 percenta), ktorí asi rýchlejšie uhynú, keď ich opustí majiteľ, takže majú menšiu možnosť infikovať sa. Pritom tieto tri podskupiny zvierat tvorili skoro 2/3 všetkých vyšetrovaných bratislavských psov. Druhým dôvodom bude vyššia expozícia vidieckych psov leptospíram. Získané údaje (tab. II) svedčia o tom, že medzi percentom pomerne vysokej premorenosti psov z troch slovenských krajov nie sú zásadné rozdiely (28,2 až 38,0 %).

Percento sérologicky pozitívnych zvierat ovplyvňuje aj ich vek. Ukázalo sa (tab. III), že s pribúdajúcim vekom zvierat percento sérpozitivity postupne narastá a u 7ročných a starších psov dosahuje až desaťkrát vyššie hodnoty (33,1 %) v porovnaní so psami do 1. roka života (3,1 %). Zjavne sa tu uplatňuje dlhšie obdobie expozície leptospíram u starších psov. Podobné pozorovania urobili aj Husák a i. (1978).

Väčšinu nákaz psov I. skupiny (tab. IV) vyvolala *L. grippityphosa* (58,9 %), skoro trikrát menej infekcií (21,0 %) spôsobili leptospíry sérovarov skupiny *Sejroe*, ešte menej zvierat (15,3 %) nakazili *L. icterohaemorrhagiae/copenhageni* a iba niekoľko psov *L. bratislava/jalna* (1,6 percenta). U našich psov prevládajú celkom jednoznačne prvé tri typy infekcií, čo súhlasí s údajmi Šebeka a Wursta (1972). Aj Husák a i. (1978) a Prokopčáková a i. (1986) uvádzajú z pôvodcov leptospiróz čo do početnosti na prvom mieste *L. grippityphosa*, aj keď ďalšie umiestnenie jednotlivých sérotypov je u nich trochu odlišné.

Osobitne treba spomenúť, že medzi nákazami psov spôsobenými inými sérovarmi leptospír sú aj štyri infekcie vyvolané *L. pomona* a jedna infekcia spôsobená *L. canicola*.

Leptospirózy typu *pomona/mozdok* nebudú medzi našimi psami časté, ako to vyplýva aj z údajov autorov Šebek a Wurst (1972) a Husák a i. (1978). Na druhej strane košickí autori (Prokopčáková a i., 1986) zistili, že zo všetkých séropozitívnych psov reagovalo s týmto sérotypom až 25,0 % psov. Takýto relatívne vysoký výskyt na východnom Slovensku je pravdepodobne podmienený existenciou prírodných ohnisk tejto leptospirózy, v ktorých je rezervoárovým zvieratom myšica temnopásová — *Apodemus agrarius* (Kmety, 1957b); preto sa psi môžu nakaziť aj vo voľnej prírode. Z našich štyroch psov reagujúcich s *L. pomona/mozdok* pochádzajú tri strážne služobné zvieratá práve z VsK, štvrté zviera, strážny domáci pes bol z Bratislavy.

Čo sa týka leptospirosis *canicola*, na rozdiel od starších prieskumov v posledných desaťročiach štutgartská choroba psov z neznámych dôvodov u nás i v niektorých iných štátoch skoro vymizla (Gsell, 1990). O tom svedčia aj novšie nálezy z ČSFR (Šebek a Wurst, 1972 a iní). S nimi je aj náš ojedinelý nález sérologickej pozitivity jedného psa v súlade.

Z praktického hľadiska je v našich podmienkach dôležité, že psi skoro vôbec nie sú infikovaní *L. canicola*. Štutgartská choroba psov je totiž ťažká nákaza s dlhodobým nosičstvom (van Thiel, 1948). Ostatné sérovary, najmä zo skupiny *Sejroe* (Borg-Petersen a Fennestad, 1962) ako aj *L. grippotyphosa* (Šebek a Wurst, 1972) nezvyknú spôsobiť ani príznaky ochorenia, ani leptospiúriu. Podobne je to asi aj pri leptospirosis *icterohaemorrhagiae* (Freudiger, 1955; Alston a Broom, 1958; Bakoss a i., 1965). Preto v súčasnosti v našich podmienkach neprislúcha psom významnejšia úloha ako rezervoárom leptospír. A tak je otázna aj účelnosť uskutočňovanej vakcinácie psov, azda s výnimkou očkovania proti Weilovej chorobe.

Pes sa ukazuje ako dobrý indikátor distribúcie rozličných sérovarov leptospír v jeho prostredí. Preto pravidelnými sérologickými sondami týchto zvierat možno získať užitočné epizootologické údaje.

Sérologické prieskumy psov by bolo vhodné robiť z času na čas aj preto, aby sa zachytila prípadná zmena sérovarov leptospír, ktoré ich infikujú. To by mohlo byť podkladom pre uskutočnenie vhodných epizootologických opatrení, ako je napr. zmena skladby čo do sérovarov leptospírovej vakcíny na očkovanie psov.

Literatúra

- ALSTON, J. M. — BROOM, J. C.: Leptospirosis in man and animals. Edinburgh and London, Livingstone Ltd 1958, 330 s.
- BAKOSS, P. — BEN OSMAN, F. — HELDT, N. — CHADLI, A. — KCHOUK, M.: Etude de la leptospirose expérimentale à *Leptospira icterohaemorrhagiae* chez le Chien. Arch. Inst. Past. [Tunis], 42, 1965, s. 71—74.
- BAKOSS, P. — KMETY, E.: Epizootia leptospirózy *canicola* u pokusných psov. Bratisl. lek. Listy, 38, 1958, zv. II, s. 269—272.
- BORG-PETERSEN, Ch. — FENNESTAD, L.: Incidence of canine leptospirosis in Denmark. Nord. Veter.-Med., 14, 1962, s. 609—619.
- FREUDIGER, U.: Zur Leptospirose des Hundes. Arch. exp. Veter.-Med., 9, 1955, s. 1—121.
- GSELL, O.: The changing epidemiology of leptospirosis in Europe. Zbl. Bakt., 273, 1990, s. 412—427.
- HUSÁK, S. — KONRÁD, J. — SVOBODA, M. — CUPÁK, M.: Výskyt leptospiróznych infekcií u psů v brněnské oblasti v letech 1962—1976. Veterinářství, 28, 1978, s. 545—548.
- JELÍNEK, V. — JELÍNEK, M.: Rozšíření leptospiros v různých částech ČSR. Sbor. Čes. Akad. zeměd. Věd, 27, 1954, B6, s. 721—730.

KMETY, E.: Návrh na štandardnú metódu aglutinolyzínovej reakcie pri leptospirózach. Českoslov. Epidem., 6, 1957a, s. 372—379.

KMETY, E.: Ergebnisse der epidemiologischen Leptospirenforschung in der Tschechoslowakei. Zbl. Bakt. I. Orig., 168, 1957b, s. 227—280.

KMETY, E. — BAKOSS, P.: K otázke voľby antigénov do mikroaglutinačnej reakcie pri leptospirózach. Českoslov. Epidem., 27, 1978, s. 247—252.

KMETY, E. — PLEŠKO, I. — CHYLO, E.: Weitere Ergebnisse der Leptospirenforschung in der Slowakei. Zbl. Bakt. I. Orig., 167, 1956, s. 243—253.

POKORNÝ, B. — HRUŠKA, K.: Leptospirózy psů v ČSR v letech 1951—1953. Českoslov. Parazit., 1, 1954, s. 115—129.

PROKOPČÁKOVÁ, H. — POSPIŠIL, R. — ČISLÁKOVÁ, L.: Dôkaz protilátok voči leptospíram u zvierat a u ľudí vo Východoslovenskom kraji za posledných 10 rokov. Veterinárstvi, 31, 1981, s. 275—277.

PROKOPČÁKOVÁ, H. — POSPIŠIL, R. — KOZÁK, M. — FRIED, K.: Výsledky sledovania leptospiróz u psov v Košiciach a okolí. Veterinárstvi, 36, 1986, s. 327—328.

ŠEBEK, Z. — WURST, Z.: Leptospiróza psů v ČSR a její význam v epidemiologii lidské leptospirózy. Českoslov. Epidem., 21, 1972, s. 127—134.

TREML, F. — HEJLÍČEK, K.: Výskyt protilátok proti leptospíram u psů plemene německý ovčák z různých oblastí ČSSR. Veterinárstvi, 38, 1988, s. 118—120.

VAN THIEL, P. H.: The leptospirosis. Leiden, Universitaire Press 1948, 233 s.

Došlo dňa 29. 3. 1991

BAKOSS, P. — JAREKOVÁ, J. — KMETY, E. — KOPČOK, M. (Institute of Epidemiology of the Faculty of Medicine, Comenius University, Bratislava; Municipal Veterinary Office, Bratislava): *Seroprevalence of dogs in Slovakia by leptospire*. Veter. Med. (Praha), 37, 1992 (3): 185—192.

Out of 571 serologically investigated dogs from Bratislava and all regions of Slovakia and Moravia, 26.1 % presented antibodies reacting with leptospiral antigens. The low-
ing seropositivity in dogs from Bratislava was found in lap dogs — 11.1 %, the highest one in farm dogs — 35.3 % (Tab. I). The seropositivity of police dogs from different regions of Slovakia and Moravia varied from 24.0 % to 47.6 % (Tab. II). The age of dogs progressing, their seropositivity rose from 3.1 % in animals younger than one year to 33.3 % in those aged seven years and in older ones (Tab. III). The predominant serovars causing infections of dogs were *L. grippityphosa* (58.9 % of infections) and serovars of both *Sejroe* (21.0 %) and *Icterohaemorrhagiae* groups (15.3 %). The serovars *bratislava/jalna*, *pomona/mozdok* and *tarassovi* were only rarely involved in these infections, *canicola* and *arbores* only exceptionally (Tab. IV). At present, in the Czechoslovak conditions the dogs do not play a significant role as reservoirs of human leptospirosis, and the predominant serovars may only cause irregular and short-time lasting leptospiruria. This is why the reasonableness of actual vaccination of dogs, possibly with the exception of the vaccination against Weil's disease, is doubtful. Dog is a good indicator of the distribution of different leptospiral serovars in its environment. It seems reasonable to practice occasionally serological investigations of these animals in order to detect possible changes in infecting leptospiral serovars. Consequently, adequate epizootological measures could be taken (e. g. modification of the composition of a leptospiral vaccine for dogs).

leptospirosis; seroprevalence in dogs; Slovakia

Adresy autorov:

Prof. MUDr. Pavol Bakoss, DrSc., MUDr. Janka Jareková, prof. MUDr. Emil Kmetý, DrSc., Ústav epidemiológie Lekárskej fakulty UK, Špitálska 24, 811 08 Bratislava

MVDr. Milan Kopčok, Mestská veterinárna správa hl. m. SR Bratislavy, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 23, 842 13 Bratislava

POKyny PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje původní práce, recenze apod.

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

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu i kvalitě prací. Jednotlivé práce nemají mít rozsah větší než 10 až 12 stran psaných na stroji se všemi přílohami.

Technická úprava rukopisu. Úprava rukopisu má odpovídat ČSN 88 0220 (formát A, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, tzn., že mezi řádky se dělají dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie (černobílé) mají vyhovovat ČSN 88 2109, dodávají se zvlášť a nepodlepují se. Rýsují se tuší na bílý nebo pauzovací papír a popisují se jednotnou velikostí písma (šablona 3,5 mm). Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům se dodávají na zvláštním listě, umístění obrázků se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují římskými číslicemi. Na všechny obrázky i tabulky musí být v textu práce odkazy. Pro překlad do angličtiny je nutné vysvětlit všechny použité zkratky.

Úprava vlastní práce. Název práce nemá přesahovat 85 úhozů. Je nutné se v názvu vyvarovat obecných frází jako: Studie o..., Příspěvek k... Každý zaslaný článek musí být samostatnou prací, nemohou být publikovány články na pokračování, stejně tak jsou vyloučeny podtituly článků.

Jména autorů se uvádějí bez titulů — příjmení a první písmeno jména.

Souhrn. Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami, nikoliv telegrafickým způsobem. Pro překlad do angličtiny se požaduje souhrn delší (do dvou rukopisných stran) s odkazy na tabulky a obrázky, popř. s anglickými odbornými termíny nebo už přeložený do angličtiny. Souhrn začíná jménem autorů, názvem pracoviště a jeho sídlem (v závorce), titulem článku a citací: Veter. Med. (Praha), 00, 1990. Místa označená nebulami doplní na kompletní citaci při korektuře redakce.

Klíčová slova. Pod souhrn je nutno po vynechání řádky připojit klíčová slova. Ta mají sloužit k rychlé orientaci a při zařazování práce do kartotéky. Klíčových slov by nemělo být méně než 3 a více než 12. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem.

Úvod. Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutné se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující citaci autorů (doporučuje se co nejnížší počet citací — čtyři až osm autorů).

Materiál a metody. Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metod by měl umožnit, aby kdokoliv z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky. Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům nebo tabulky shrnout ve statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale faktické nálezy.

Diskuse. Diskuse obsahuje zhodnocení práce. Diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost nebo pokud jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Literatura. V textu se při citaci uvede jméno autora a rok publikování. Do seznamu se zařadí všechny práce citované v textu článku, a to podle abecedy, bez číslování, každá citace na novém řádku. Je-li více prací od téhož autora ve stejném roce, přidá se k letopočtu označení a, b, c. Literatura musí odpovídat ČSN 01 0197.

Zkratky názvů časopisů je třeba dodržovat podle publikace doc. Bojňanského a kol., vydané v roce 1982 Slovenskou akadémiou vied pod názvom Periodiká z oblasti biolo-gicko-poľnohospodárskych vied, ich citácie a zkratky.

Adresa autora. Na zvláštním listě uvede autor akademický titul, jméno (ne jen zkratku), příjmení, vědeckou hodnost a podrobnou adresu pracoviště s PSČ. Totéž uvede i pro spoluautory.

Rukopisy odevzdány k tisku 28. 2. 1992 — Podepsáno k tisku 19. 5. 1992

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA • Vydává Akademie zemědělských věd ČSFR — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Zdeňka Radošová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNĚ, s. p., Ostrava 1, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1992

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá PNS-ÚED Praha, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.