

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Veterinary Medicine – Czech

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

12

VOLUME 42 (LXIX)
PRAHA
DECEMBER 1997
CS ISSN 0375-8427

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření Ministerstva zemědělství České republiky a pod gesci České akademie zemědělských věd

An international journal published under the authorization by the Ministry of Agriculture and under the direction of the Czech Academy of Agricultural Sciences

Editorial Board – Redakční rada

Chairman – Předseda

Prof. MVDr. Karel Hruška, CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Members – Členové

Doc. MVDr. ing. Jiří Brož, CSc., Reinfelden, Switzerland

Arnost Cepičica, DVM., Ph.D., Associate Professor (Virology/Immunology), Atlantic Veterinary College, U.P.E.I., Charlottetown, Canada

Dr. Milan Fránek, DrSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Ivan Herzig, CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Bohumír Hofírek, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MUDr. Drahomír Horák, DrSc., Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. RNDr. Petr Hořín, CSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. František Kovář, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MUDr. M. V. Nermut, Ph.D., DSc. (h. c.), National Institute for Biological Standards and Control, United Kingdom

Prof. MUDr. MVDr. h. c. Leopold Pospíšil, DrSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Prof. RNDr. Václav Suchý, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., BIOPHARM – Research Institute of Biopharmacy and Veterinary Drugs, a. s.

Jílové u Prahy, Czech Republic

Prof. MVDr. Zdeněk Věžník, DrSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Editor-in-Chief – Vedoucí redaktorka

Ing. Zdeňka Radošová

Cíl a odborná náplň: Časopis Veterinární medicína uveřejňuje původní vědecké práce a studie typu review ze všech oblastí veterinární medicíny v češtině, slovenštině a angličtině.

Časopis je citován v bibliografickém časopise Current Contents – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, a abstrakty z časopisu jsou zahrnuty v těchto databázích: Agri, CAB Abstracts, Current Contents on Diskette – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicita: Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 42 vychází v roce 1997.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve dvou vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Ing. Zdeňka Radošová, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 79 39, fax: 02/24 25 39 38, e-mail: fofo@uzpi.cz. Podrobné pokyny pro autory lze vyžádat v redakci.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a zasílají se na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, vydavatelské oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1997 je 564 Kč.

Aims and scope: The journal Veterinární medicína original publishes papers and reviews from all fields of veterinary medicine written in Czech, Slovak or English.

The journal is cited in the bibliographical journal Current Contents – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, abstracts from the journal are comprised in the databases: Agri, CAB Abstracts, Current Contents on Diskette – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicity: The journal is published monthly (12 issues per year), Volume 42 appearing in 1997.

Acceptance of manuscripts: Two copies of manuscript should be addressed to: Ing. Zdeňka Radošová, editor-in-chief, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 79 39, fax: 02/24 25 39 38, e-mail: fofo@uzpi.cz. Applications for detailed instructions for authors should be sent to the editorial office.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1997 is 132 USD (Europe), 138 USD (overseas).

EFFECTS OF ORAL INTAKE OF NITRATES ON REPRODUCTIVE FUNCTIONS OF BULLS

VLIV ZÁTĚŽE DUSIČNANY NA POHLAVNÍ FUNKCE BÝKŮ

Z. Zralý, J. Bendová, D. Švecová, L. Faldíková, Z. Věžník, A. Zajícová

Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: Effects of oral intake of nitrates on selected biochemical and endocrinological indices and its impact on reproductive functions were investigated in five feeder bulls aged 16–18 months. The bulls were tested prior to (30 days), during (30 days) and after (35 days) the period of the nitrate administration. The initial dose of 100 g potassium nitrate per day was increased at weekly intervals by 50 g up to 250 g per day. The administration of nitrates resulted in a highly significant ($P < 0.01$) increase in methaemoglobin concentration and a non-significant decrease in the concentration of β -carotene and a highly significant ($P < 0.01$) decrease in the concentration of E vitamin in blood serum. A significant ($P < 0.01$) increase in blood serum concentration of bile acids and prolonged biological half-life of progesterone were suggestive of an impairment of liver metabolism. Prolonged intake of excessive doses of nitrates resulted in a significant ($P < 0.05$) increase in cortisol concentration during and after the administration period, while depressed thyroid gland activity was evident from a significant ($P < 0.05$) decrease in thyroxin concentration during the administration period. A suppression of hypothalamic functions after the administration period was documented by non-detectable levels ($< 0.001 \mu\text{g/ml}$) of thyrotropin in TRH test. Depressive effects of nitrates on the function of Leydig cells during and particularly after the administration period were apparent from weakening testicular responses to a treatment with GnRH. Biochemical analyses of seminal plasma revealed a highly significant ($P < 0.01$) increase in total acid phosphatase activity and a significant ($P < 0.05$) decrease in the concentration of fructose. No other significant changes in seminal plasma components were observed. Adverse effects of excessive intake of nitrates were also evident from reduced sperm motility in the 120-min thermal test. While no difference was found in the frequency of primary morphological abnormalities, the number of secondary abnormalities rose by 115% in the post-administration period and was suggestive of damaged membrane integrity. Histological examinations revealed degenerative lesions in cells of the spermocyte and spermatid layers.

β -carotene; vitamin E; cholic acids; cortisol; testosterone; thyroid function; semen; seminal plasma

ABSTRAKT: Byl sledován vliv zvýšeného příjmu dusičnanu draselného na vybrané biochemické a endokrinní ukazatele u pěti žirných býků (věk 16 až 18 měsíců) a jejich dopad na úroveň pohlavních funkcí. Býci byli sledováni před zátěží (30 dní), během zátěže (30 dní) a po zátěži (35 dní). Při zahájení zátěže denní krmná dávka obsahovala 100 g dusičnanu draselného a v týdenních intervalech se množství zvyšovalo o 50 g až na dávku 250 g/den. V průběhu zátěže se koncentrace methemoglobinu (Mhb) v krvi vysoce signifikantně zvýšily proti hodnotám před zátěží ($P < 0.01$). Koncentrace β -karotenu v krevním séru se během zátěže snížily nevýznamně, zatímco snížení koncentrací vitamínu E bylo vysoce významné ($P < 0.01$). Signifikantní zvýšení ($P < 0.01$) koncentrací žlučových kyselin v krevním séru a prodloužení biologického poločasu odbourávání progesteronu svědčilo pro poruchy metabolismu jater. Trvalá zátěž býků dusičnany měla za následek signifikantní zvýšení kortizolu během zátěže i po ní ($P < 0.05$), významný pokles tyroxinu ($P < 0.05$) během zátěže prokázal snížení funkce štítné žlázy. Nedetekovatelná výchozí koncentrace thyreotropního hormonu v krevním séru ($< 0.001 \mu\text{l/ml}$) při thyreotropin releasing hormonu testu po skončení zátěže svědčily pro supresi hypothalamické funkce. Snižující se responze varlat býků na aplikaci gonadotropin releasing hormon (GnRH) během zátěže, a zejména po ní, prokázala depresivní vliv dusičnanů na funkci Leydigových buněk. V semenné plazmě býků se během zátěže vysoce signifikantně ($P < 0.01$) zvýšila aktivita kyselých fosfatáz celkové, koncentrace fruktózy se v tomto období experimentu významně snížila ($P < 0.05$). Změny ostatních ukazatelů semenné plazmy nebyly v průběhu experimentu významné. Negativní dopad zátěže byl zřejmý ve snížení motility spermií za 120 min termálního testu. Morfologickým posouzením spermií nebyl zjištěn rozdíl ve výskytu primárních abnormit. Negativní vliv dusičnanů se však projevil zvýšením výskytu sekundárních změn spermií za 120 min termálního testu ve srovnání s výchozími hodnotami, zejména v období zátěže (o 115 %) a naznačuje narušení jejich membránové integrity. Histologickým vyšetřením byly zjištěny degenerativní změny buněk ve vrstvě spermioctárních i spermatidních.

β -karoten; vitamin E; žlučové kyseliny; kortizol; testosteron; funkce štítné žlázy; semeno; semenná plazma

INTRODUCTION

Metabolic disorders become more and more important with highly intensive plant and animal production. Long-term excessive employment of nitrogen fertilizers results in increased contents of nitrates in plants, and in animals the supply is provided through feed and drinking water. This is confirmed by increasing tendency of water harmfulness caused by nitrites and nitrates (Čitová, 1982). Nitrates present health risk for animals under certain conditions, especially in coexistence with microorganisms by transforming into toxic nitrites, the most important of them being methaemoglobin (Bartík, 1985). Transformation of haemoglobin into methaemoglobin results in hypoxia with all impacts on physiological functions. Lower level of pathological methaemoglobin in blood of animals differs in individual authors over the range 1 to 5% of the total amount of circulating haemoglobin (Jagoš and Bouda, 1981).

Chronic intoxication of cows caused by nitrates is manifested by decreased milk production, hypovitaminosis of A vitamin, and abortion (Bartík, 1985). Dembiňský (1993) found a significant decrease of β -carotene in blood serum and retinol in liver as a result of high contents of nitrates in dry matter of cows rations (0.29 to 0.33%). In consequence Lotthammer (1979) recorded increased occurrence of reproductive disorders and impaired fertility indices in cows with β -carotene deficiency.

Nitrates and nitrites are considered to have goitrogenic effects, and are connected with the incidence of struma in animals and men. Good function of thyroid gland and thyroid hormones are important for the development of several organs and are essential components of the systems controlling metabolism and basal functions of an organism. Thilly et al. (1993) found a positive correlation between the content of nitrates and nitrites in water and high frequency of hypothyreosis. The affection, often connected with iodine deficiency, results in delay of sexual maturity; in cows the major signs are disorders of puerperium, post-partum anestrus, and increased occurrence of asymptomatic sterility (McDowell, 1992).

Data from literature concerning the effect of nitrates on reproductive disorders in bulls are scanty. A target research elucidating the mechanisms of their effect on reproductive functions is needed (Putnam, 1989). Therefore our research has been designed to monitor the changes of selected biochemical and endocrinological indices in bulls affected by increased intake of nitrates and their impacts on reproductive functions.

MATERIAL AND METHODS

Experimental animals and experimental design

The experiment was carried out on five adult, clinically healthy feeder bulls, crossbreeds of the Bohemian

Pied cattle and Black Pied Lowland breed, at the age of 16 to 18 months and 460 to 510 kg of body weight. Investigation was carried out in three time stages after the acclimatization of bulls to the environment: 1. prior to nitrate administration (30 days), 2. over the period of nitrate administration (30 days), and 3. after the administration (35 days). Prior to the administration the bulls were adapted to the standard ration and ejaculate collection. The ration included 5 kg of hay, 4 kg of concentrates (50% wheat brans, 50% oats meal) with 1% of mineral supplement (90 mg iodine/kg) and straw *ad libitum*. In the administration period bulls were fed potassium nitrate mixed with concentrates. The initial dose of 100 g nitrate per head and day was increased at weekly intervals by 50 g up to 250 g per head and day. Clinical examination was performed daily, and the onset and course of sexual desire have been observed during ejaculate collection. The bulls were slaughtered 35 days later after the end of administration.

Blood sampling and processing

Blood was sampled from the jugular vein every morning at 8 to 9 o'clock with no limitation of feed intake prior to sampling, and blood serum had been stored at -18°C until the analysis. The levels of methaemoglobin (MHb), bile acids, β -carotene, vitamin E, cortisol, triiodothyronine (T_3), and thyroxine (T_4) were determined from blood collected one week prior to the trial, on day 10, 20, and 30 of administration, and 24 h before slaughtering.

Determination of methaemoglobin (MHb), β -carotene, and vitamin E

MHb has been determined spectrophotometrically at 436 nm using the method by Homolka (1969). Vitamin E in blood serum has been determined by means of spectral fluorometer Perkin-Elmer 204 using the method by Thompson et al. (1973).

Analysis of bile acids

Commercial set Enzabile (Nycomed, Norway) has been used for enzymatic colorimetric determination of 3- α -hydroxy-bile acids in blood serum.

Analysis of cortisol, T_3 , T_4 , and THS

Cortisol has been determined by commercial RIA kit (Immunotech, Praha). T_3 and T_4 have been determined using a kit for radioimmunoassay (HumaLab, Košice, Slovak Republic). Commercial kit (Immulite Rapid THS, DPC, USA) and an automatic chemiluminescence analyzer (Immulite, BioVendor, USA) have been used for enzymeimmunoassay determination of THS.

Determination of biological half-time of progesterone degradation (MCP-metabolic clearance of progesterone)

Experimental animals were administered intravenously Agolutin-Depot (Biotika, Slovak Republic) at a dose 150 µg progesterone per 1 kg of body weight. Blood sampling has been performed prior to the administration and with an interval of 5, 10, 15, 25, 35, and 45 min after the administration. Concentrations of progesterone have been determined in blood serum samples by RIA method (Hruška et al., 1991) using a commercial kit (HumaLab, Slovak Republic). MCP value has been calculated from decreased concentrations (Matoušková et al., 1993). The determination of biological half-time was performed 5 days prior to the administration and 2 days after its suspension.

Thyrotropin releasing hormone (TRH) – stimulation assay

The assay consists of blood sampling prior to the administration, very slow *i.v.* administration of 200 µg TRH *pro toto* (Protirelin, Relefact, Hoechst, Germany), and two consecutive blood samplings after 30 and 120 min to determine TSH, T₃, and T₄. The assay was performed seven days prior to the beginning of the administration and one day after the last administration of nitrate.

Testosterone production assay (TPA) – stimulation assay

The assay consists of testosterone determination in blood collected prior to *i.v.* administration of 50 µg of gonadoreline (GnRH, Supergestran inj. ad us. vet., Ferring – Léciva, Czech Republic), and 90 min after the administration (Věžník and Kozdera, 1990). Testosterone has been determined by RIA method (Kozdera et al., 1993). In the course of the experiment six TPA assays have been performed in the following terms: 10 days prior to the administration, on day 10, 20, and 30 of the administration, on day 14, and 30 after the administration of nitrates.

Examination of sperms

Ejaculate has been collected by means of artificial vagina with a disposable collector once a week over the experimental period. Analysis of sperms have been performed by comparison of the initial value (IV) with values obtained after 120 min in the form of dynamic functional assays of resistance (Věžník and Švecová, 1992).

Examination of seminal plasma

In seminal plasma the activity of total acid phosphatase (ACPt), prostatic acid phosphatase (ACPp), alkaline phosphatase (ALP), gammaglutamyltransferase

(GGT) have been determined as well as the concentration of total proteins (TP) photometrically by BIO-LA assays (Lachema, Brno). Fructose concentration (FR) has been determined using the method of WHO manual, and citric acid (CA) by means of commercial kit TC Citric acid (Boehringer Mannheim, Germany). Results were evaluated by statistical analysis and dynamic changes have been described in relative values.

Histological examination

Immediately after slaughtering the bulls, samples of testes, epididymis, adjacent accessory sex glands, liver, and kidneys were taken. The samples were fixed in 10% neutral formalin and sections were made by a standard paraffin technique. The sections were stained with hematoxylin-eosin to assess the qualitative histological and morphological characteristics.

Evaluation of the results

Basal statistical characteristics were determined from the obtained data. Significance of the changes was evaluated by the analysis of variance, and the differences were tested by Scheffe's test using the programme STAT Plus v.1.10. (Matoušková et al., 1993).

RESULTS

Until day 22 the bulls readily accepted roughage feed and concentrates. In the remaining days of the administration inappetence was observed. Therefore in this period concentrate was given three times a day. No changes of body temperature, frequency of respiration and pulse were observed in bulls over the administration period as compared with physiologic values. Three days prior to the termination of nitrate administration only in two bulls were higher values of respiratory and pulse rate and a mild apathy recorded. Monitoring the onset of reproductive performance revealed weaker libido in all bulls connected with delayed onset of erection and mounting since the 3rd ejaculate collection over the administration period. Return to the initial state was apparent, in the 3rd stage of the experiment, three weeks after the end of administration.

Mean concentrations of MHB prior to the administration of nitrate were 66.60 ± 20.14 µmol/l, increased over the administration period and culminated at the mean value 951.54 ± 1010.01 µmol/l ($P < 0.01$). Before termination of the third stage of the experiment the value reached 76.10 ± 14.27 µmol/l (Tab. I). Concentrations of β-carotene non-significantly decreased over the experimental period from 2.17 ± 0.19 to 1.79 ± 0.28 µmol/l. Nitrate administration to bulls resulted in a highly significant decrease of vitamin E in blood serum and low level of the vitamin was apparent even at the end of administration. Marked increase of bile acid

I. Selected parameters in serum of bulls (mean \pm SD; $n = 5$)

Parameters		Before exposure	During exposure			After exposure
			1	2	3	
MHb	($\mu\text{mol/l}$)	66.60 \pm 20.14 ^a	437.10 \pm 174.40 ^c	299.36 \pm 171.40 ^b	951.54 \pm 1010.01 ^c	76.10 \pm 14.27
β -carotene	($\mu\text{mol/l}$)	2.17 \pm 0.19	1.84 \pm 0.52	1.82 \pm 0.30	1.79 \pm 0.28	2.35 \pm 0.71
Vitamin E	($\mu\text{mol/l}$)	12.25 \pm 1.54 ^a	7.45 \pm 2.19 ^c	7.85 \pm 0.67 ^c	6.20 \pm 1.30 ^c	8.37 \pm 0.82 ^c
Bile acids	($\mu\text{mol/l}$)	15.61 \pm 3.83 ^a	18.78 \pm 5.18	21.42 \pm 6.09	33.63 \pm 18.55	45.92 \pm 16.21 ^c
Cortisol	($\mu\text{mol/l}$)	2.51 \pm 1.62 ^a	8.22 \pm 5.88	8.44 \pm 3.25 ^b	8.33 \pm 4.04 ^b	5.92 \pm 1.62 ^b
T ₃	(nmol/l)	2.81 \pm 1.20 ^a	1.82 \pm 0.64 ^b	2.20 \pm 0.96	2.29 \pm 1.01	2.78 \pm 0.65
T ₄	(nmol/l)	74.76 \pm 9.18 ^a	53.85 \pm 7.38 ^b	62.76 \pm 13.63	56.89 \pm 10.12 ^b	67.12 \pm 7.02

1 = day 10 exposure

2 = day 20 exposure

3 = day 30 exposure

a : b = $P < 0.05$

a : c = $P < 0.01$

II. Effect of nitrates on selected spermatologic parameters

		n	Volume of ejaculate (ml)	Concentration of sperms in mm^3	Motile sperms (%)		Live sperms (%)		Pathological changes (%)					
					IV	120 min	IV	120 min	total		primary	secondary		
									IV	120 min		IV	120 min	
Before exposure	mean	20	3.0	1 135 360	60	57	61.2	57.8	34.2	41.9	16.8	17.4	25.1	
	SD		0.8	358 724.1	13.7	14.4	8.6	7.5	6.2	6.8	2.9	5.8	6.7	
During exposure	mean	20	3.5	1 195 360	54	43.7	54.3	44.3	33.5	44.2	16.6	16.9	27.6	
	SD		0.9	443 934.6	13.3	8.8	10.3	10.6	7.8	9.2	3.4	6.8	8.1	
After exposure	mean	25	3.7	1 305 216	65.6	52.7	65.9	54.8	27	40.7	15.1	11.9	25.6	
	SD		1.1	475 009.1	8.2	8.8	7.5	5.2	5.2	6.9	3.2	5.5	5.9	

IV = initial value

120 min = after 120 minutes

concentrations in blood serum from $15.61 \pm 3.83 \mu\text{mol/l}$ up to $45.92 \pm 16.21 \mu\text{mol/l}$ ($P < 0.01$) was observed, which persisted for five weeks after termination of nitrate administration. Adverse effect of nitrate administration to bulls is demonstrated by increased concentrations of cortisol which were significant ($P < 0.05$) over the administration period. Concentrations of thyroid hormones (T₃, T₄) showed a decrease in the course of administration, in T₄ the decrease being significant ($P < 0.05$) to $53.85 \pm 7.38 \text{ nmol/l}$.

A significant increase of TSH ($P < 0.05$) was found at TRH stimulation assays after 30 min. However at the end of administration period TSH levels were below the threshold of sensitivity of the method ($< 0.001 \mu\text{IU/ml}$; Fig. 1). Increase of T₃ concentrations was significant prior to the administration as well as at the end. T₄ was increased after the administration ($P < 0.01$).

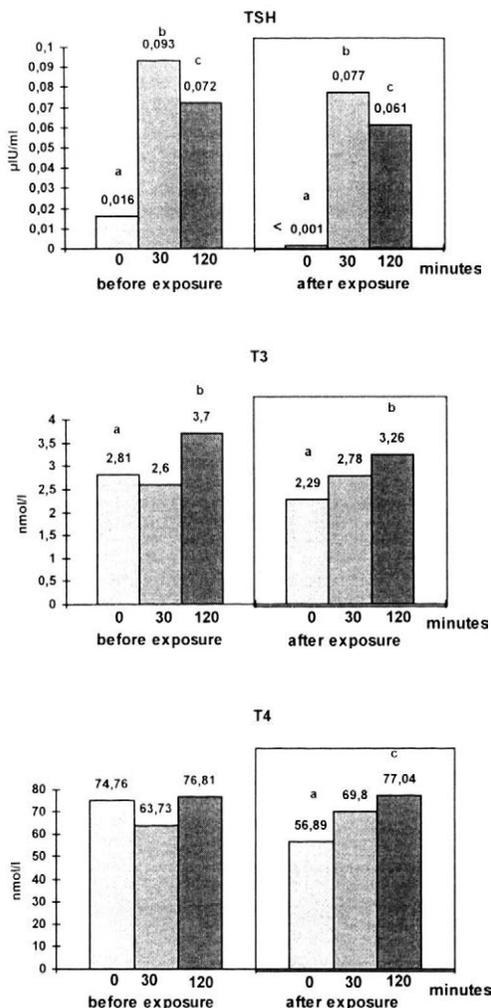
Biological half-time of progesterone degradation (MCP) was 22.16, and 35.83 min prior and after the administration of nitrate, respectively. Prolongation of MCP was individual over the range 9 to 21 min.

Determination of testosterone production by tests after the administration of GnRH confirmed a significant decrease of the production over the whole administration period which persisted even after the administration period (Fig. 2).

Ejaculate volumes and concentrations of sperms did not show any significant changes over the experimental period (Tab. II). Sperm motility confirmed the developing stability of ejaculates especially in the 1st and 3rd stages of the experiment. Motility values in the 2nd stage were suggestive of suppression caused by nitrate administration which disappeared after the end of the experiment (Fig. 3). Drop in sperms' motility over 120 min of thermal test (Fig. 4) was a more expressive index of adverse effect of nitrate administration. The values of live sperms in individual stages of the experiment were similar to those found in motility.

Morphological indices of qualitative changes had a tendency of gradual stabilization of ejaculates in the experimental bulls. In primary sperm abnormalities no significant difference was found showing a direct impact of nitrate administration. Changes of sperm resistance as determined by the test of survival and determination of the secondary changes increase over 120 min were most pronounced in the period after administration (Fig. 5).

Biochemical characteristics of seminal plasma showed significant changes in the activity of acid phosphatases and fructose concentration (Fig. 6). Activity of total acid phosphatase (ACPt) increased significantly from the mean initial value $24\ 358.7 \pm 18\ 687.5 \mu\text{kat/l}$



a : b $P < 0,05$
 a : c $P < 0,01$

I. Concentrations of TSH, T₃ and T₄ after TRH application

to $56\ 757,9 \pm 32\ 584,2\ \mu\text{kat/l}$ ($P < 0,01$) in the administration period, which represents an increase by 133% in relative values. Similar but non-significant difference showed the activity of prostatic acid phosphatase (ACPP). Decrease of mean fructose concentrations by 40% was significant ($P < 0,05$) in the experimental period and persisted non-significantly even after the experimental period. Changes of the other indices were non-significant.

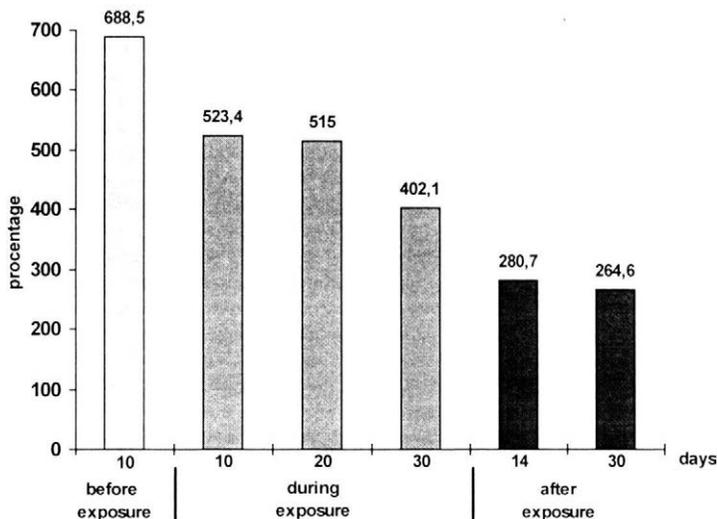
Histological examinations revealed degenerative changes of spermocytes and spermatids in the adluminal compartment of the seminiferous tubules. Spermocytes showed hydropic degeneration and spermatid layers showed prepycnosis or pycnosis of nuclei. Extent

of these changes differed in individual bulls. Findings of tubules with total loss of the layer configuration of the spermiogenetic epithelium were sporadic. Epididymes showed raised resorption in *coni vasculosi* and the presence of higher amount of cell aggregations from the released spermiogenetic epithelium in the tubules of the head and tail of part. Adverse effect of nitrate administration was also evident in the parenchyma of kidney and liver with noticeable degenerative processes in both cortical and medullary parts of kidney, and in liver the increase of cell infiltration in the interlobular spaces and degenerative changes of hepatocytes in the central part of liver lobules were recorded.

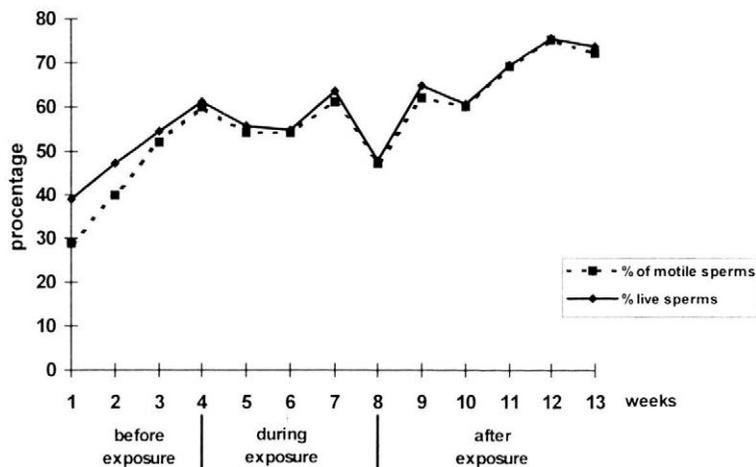
DISCUSSION

The obtained results confirmed the adaptability of experimental bulls to the increased intake of nitrate which exceeded twice to 5 times the maximum admissible concentrations (50 g/head/day). Administration of the highest daily dose of 250 g nitrate resulted in two animals in apparent signs (hyperpnoea and increased pulse rate), which suggests the two major effects of nitrates and nitrites (vasodilatation and methaemoglobinemia). These findings were confirmed by highly significant increase ($P < 0,01$) of MHb concentration in the blood. In one bull MHb concentration at the end of the experiment was $2\ 583\ \mu\text{mol/l}$, which represents 41% of converted haemoglobin to MHb with the upper reference limit $350\ \mu\text{mol/l}$. Conversion of 60 to 80% haemoglobin to MHb results in death (Jones, 1988).

In spite of the fact that the concentration of β -carotene was below the lower reference limit prior to the administration, adverse effect of nitrates resulted in further decrease. Bartík (1985) shows hypovitaminosis A already at 0.6 to 1% of nitrates in dry matter of the ration. Similarly Dembiński (1993) showed a decrease of β -carotene by more than 50% in blood serum of cows saturated for 7 months with rations containing higher levels of nitrates. We have recorded a similar tendency in highly significant decrease of vitamin E ($P < 0,01$) and therefore in accordance with the findings of Bartík (1985) we can suppose a destructive effect of nitrates on its concentration. The decrease of concentration of both vitamins has an important impact on the physiology of reproduction. Meinecke et al. (1986) found that deficiency of β -carotene resulted in disorders of steroidogenesis in the follicles of cow's ovary with subsequent clinical changes. Besides a series of general physiological effects, deficiency of vitamin E also results in the decrease of gonadotrophins and its subsequent effect on the control of hypothalamo-hypophyseal system (Erin et al., 1985). Low level of both vitamins, which are important antioxidants, in the seminal plasma is closely related with membrane integrity and immunological factors of infertility, especially with the presence of antibodies against sperms (Palan and Naz, 1996).



2. Relative increase in testosterone level in bulls' serum after GnRH application (basal testosterone value = 100%)



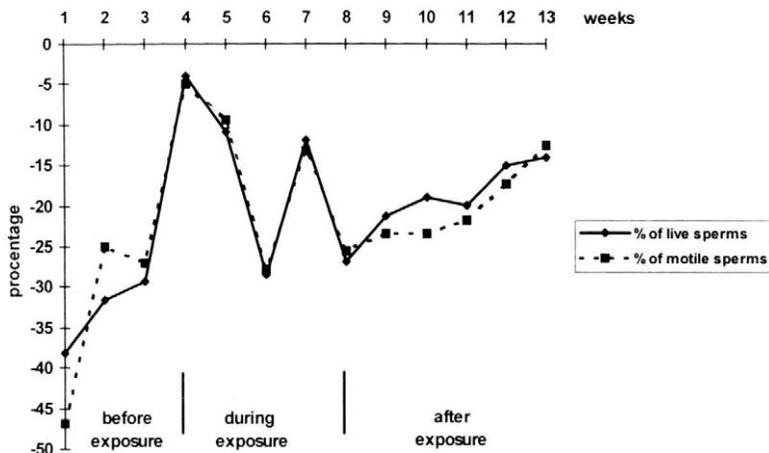
3. Initial percentage of motile and live sperm cells

Obtained results confirmed significant changes in liver function of the experimental bulls based on the dynamics of concentration of bile acids. Average concentrations prior to the administration ($15.6 \mu\text{mol/l}$) are in accordance with the values found in normal cows (Gül and Grunder, 1988; Hruška et al., 1991; Bernardini et al., 1992 and others). Significant increase of bile acid concentrations is suggestive of severe impairment of liver functions which was confirmed by histological examination post mortem, revealing evident hypobiotic processes in the central part of liver lobules. The method of biological half-time of progesterone (MCP) has been used as an indirect indicator of impaired liver functions. Prolongation of MCP confirmed the decreased metabolic activity of liver which can be involved in hormonal disbalances of the organism.

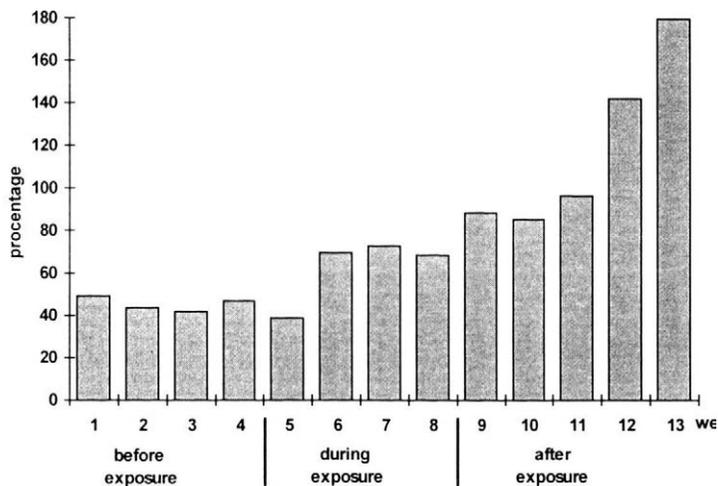
Cortisol level changes in animals exposed to stress conditions can be considered, according to Herd (1989), as a suitable physiological indicator of load level of the organism. Our investigations revealed a long-term load in the animals regarding the high level persistency of cortisol.

Negative effect of nitrate administration was evident in a significant decrease of T_4 concentrations as compared with values prior to the administration which is suggestive of the decreased function of thyroid gland. Although the question of the physiological range of thyroid gland hormones is according to the available data questionable, our T_4 values were in the lower limit stated in nonlactating cows of different breeds (Goret et al., 1974).

Nitrates and other anions tend to be similar in size and charge to iodine ions. Thus, by competing, they



4. Relative percentage of motile and live sperms 120 min after collection in comparison with the initial value

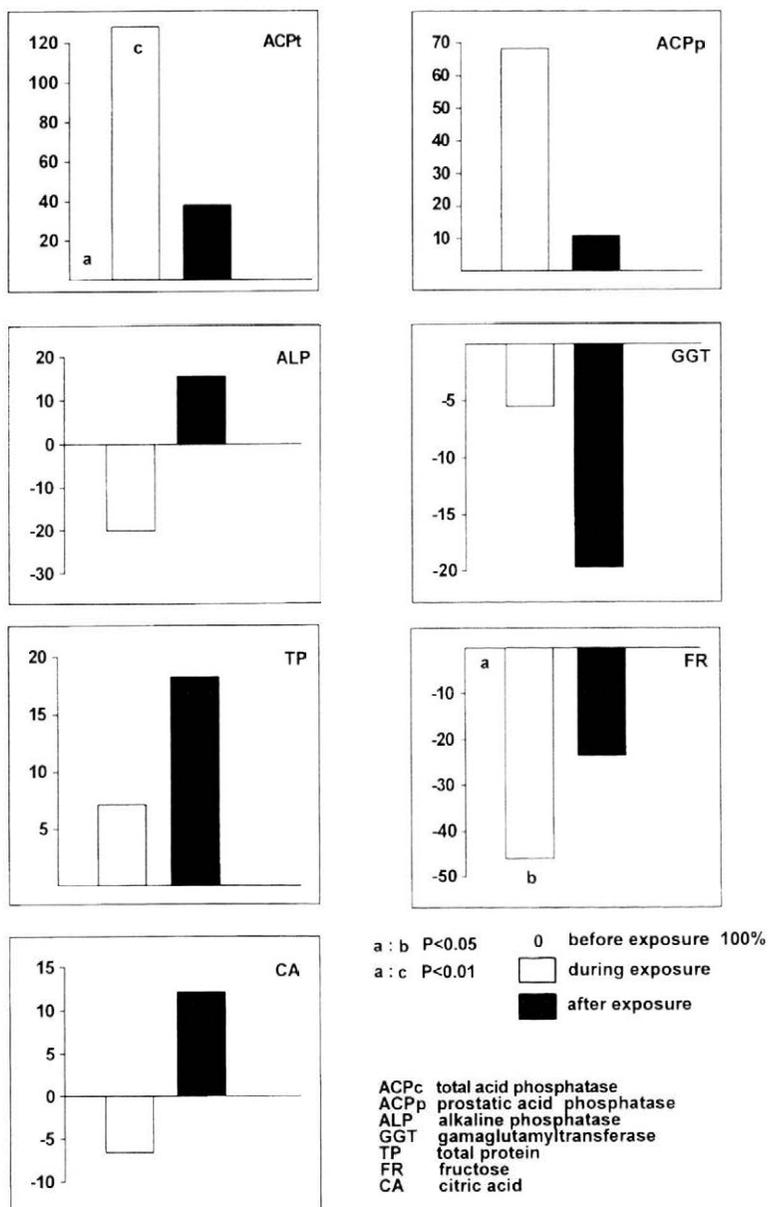


5. Relative increase in structural changes of sperms 120 min after collection as compared with the initial value

interfere with the iodine binding site of the thyroid gland. The data by Písaříková et al. (1996) showed the severity of nitrates, which was demonstrated in samples taken from feed-water and drinking-water. 22% of these samples exceeded the limited value (50 mg/l), and only 34.1% met the recommended value. A correlative analysis proved a significant relation between nitrate level in feed-water and iodine level in urine of dairy cows. During the past years, for the assessment of thyroid gland function, TRH-stimulation test (thyrotropin-releasing hormone) was performed with the use of a synthetic tripeptide of TRH. The TRH-test serves primarily as a means of diagnosing and differentiating the hypophyseal and hypothalamic forms of hypothyroidism (Trávníček et al., 1978). During TRH-stimulation test, the most influential step is the absence of TSH before applying TRH immedi-

ately after the exposure. The subsequent elevation of TSH, T_3 and T_4 concentrations is indicative of a hypothalamic, i.e. tertiary form of hypothyroidism caused by TRH deficiency. If it were attributed to hypophyseal insufficiency, TSH (thyroid-stimulating hormone) would not be induced.

The possibility of intravital testicular stimulation by GnRH for maximal testosterone production provided new approaches to the functional assessment of the hypothalamic-pituitary-testes axis and to the secretion potential of testes. In general, the testicular response corresponded with the data of Barnes et al. (1983), Post et al. (1987), Věžík and Kozdera (1990), and other authors. The induced testosterone concentration increased by 7 times more than the basal concentration, which was less than 1 ng/ml. These results coincided with those of Schanbacher and



6. Relative percentage of biochemical parameters of bulls seminal plasma during exposure to nitrates as compared with the initial value before exposure

Echternkamp (1978). The negative testicular response to GnRH stimulation during and after the exposure to nitrates may be attributed to the depressive effect of nitrates upon the activity of Leydig cells. These findings are closely related to those of Barth and Bowman (1994) in their study of dexamethazone-treated bulls.

The ejaculate functional parameters were reduced not only during the exposure to nitrates but also long

after their administration; for instance, sperm motility 120 min after collection was still declining. In addition, there were large numbers of sperms with impaired membranes on account of the negative impact of nitrates. The sperm resistance also decreased highly, and as a result predisposing the spermatozoa to secondary alterations. These results are in accordance with the data of Barth and Bowman (1994), which demonstrated large numbers of pathological sperms six

weeks after heat stress or the application of dexamethazone. After the exposure histological examination of the testes and epididymis could reveal the effect of stress on the significant deterioration of the ejaculate quality by increasing the percentage of primary abnormal cells as well as by the presence of degenerated and abortive sperm cells of the seminiferous epithelium.

During the analysis of the seminal plasma, the activity of the total acid phosphatase was the most important change. For this account, Küpfer (1972) recommends the determination of this enzyme activity as a diagnostic key in pathological conditions of bulls. Moreover, he confirmed the correlation between ACP activity and the percentage of motile and abnormal sperms. However, from our experiment, this relation could not be deduced. The reduction of GGT level after the administration of nitrates was less significant. But, its measurement in the seminal plasma and sperms could be suggestive of its correlation to the fertilizing potential (Rosalki, 1973). The significant decrease of fructose concentration during and after the exposure to nitrates indicates the reduction of testicular endocrine activity. Asocan et al. (1986), in abnormal functions of the reproductive organs of bulls, observed alterations in fructose and citric acid levels in the seminal plasma. In addition, the concentration of fructose was significantly decreased in the seminal plasma of bulls with poor ejaculate quality.

Persistent high level of bile acids reflects liver dysfunction, which is attributed to the negative effect of nitrates and stress on the organism. The suppression of testosterone response during TPA tests coincided with other parameters of target suppression. The persistence of stress was accompanied by elevated cortisol level and reduced β -carotene and vitamin E. Furthermore, alterations in TSH concentration indicate the negative impact of stress upon the central regulatory system, which results in functional insufficiency due to impaired responses of target organs.

Acknowledgments

Authors are indebted to MVDr. M. Šindelář and Mgr. D. Sedláková from the University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, for their help in the determination of bile acids and TSH.

REFERENCES

ANONYM (1992): WHO Laboratory Manual for the Examination of Human Semen and Sperm-cervical Mucus Interaction. 3rd ed. Cambridge Univ. Press, 107 pp.
ASOCAN, S. A. (1986): Comparative study on certain biophysical and biochemical characters of semen in crossbred bulls. *Cheiron*, 15, 198–201.
BARNES, M. A. – KAZMER, G. W. – BIRRENKOTT, G. P. – GRIMES, L. W. (1983): Induced gonadotropin release

in adrenocorticotropin-treated bulls and steers. *J. Anim. Sci.*, 56, 155–161.
BARTH, A. D. – BOWMAN, P. A. (1994): The sequential appearance of sperm abnormalities after scrotal or dexamethasone treatment in bulls. *Can. Vet. J.*, 34, 93–102.
BARTÍK, M. (1985): Dusičnany a dusitany. In: PISKÁČ, A. – KAČMÁR, P.: Veterinární toxikologie. Praha, SZN, pp. 35–43.
BERNARDINI, D. – GAGGIOLI, G. P. – BENAZZI, C. – GIORDANI, L. (1992): Total serum bile acids in late pregnancy in dairy cows. *Atti Soc. Ital. Sci. Veter.*, 24, 671–675.
CITOVÁ, D. (1982): Kvalita napájecích vod olomouckého okresu. *Veterinářství*, 32, 231–232.
DEMBIŃSKI, Z. (1993): The effect of prolonged administration of nitrogen compounds on the contents of methemoglobin, carotenes and retinol in the blood, beeings and liver of cows and their breed. *Adv. Agric. Sci.*, 2, 27–38.
ERIN, A. N. – SKRYPIN, V. V. – KAGAN, V. E. (1985): Formation of alpha-tocopherol-complexes with fatty acids. Nature of complexes. *Biochim. Biophys. Acta*, 815, 209–214.
GORET, E. A. – VAJONACK, W. J. – JOHNSON, H. D. (1974): Plasma TSH and thyroxine in six breeds of cattle. *J. Anim. Sci.*, (Suppl. 38), 1335.
GÜL, Y. – GRÜNDER, H. D. (1988): Gallensäurenbestimmung im Blutserum und ihre Bedeutung für die Leberdiagnostik bei Rindern. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, 95, 140–148.
HERD, R. M. (1989): Serum cortisol and "stress" in cattle. *Aust. Vet. J.*, 66, 341–343.
HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody s použitím mikro- a ultramikroanalýzy. Praha, SZN 1969, 440 s.
HRUŠKA, K. – ŠIŠÁK, M. – MATOUŠKOVÁ, O. – HRUŠKOVÁ, M. (1991): The relationship between the liver function and the concentration of progesterone in milk of dairy cattle. In: Proc. Int. Symp. on Isotope and Related Techniques in Animal Production and Health. Vienna, pp. 457–459.
JAGOŠ, P. – BOUDA, J.: Základní biochemické a hematologické hodnoty u domácích zvířat a nové způsoby vyjadřování výsledků laboratorních vyšetření, Pardubice, Odd. veterinární osvěty 1981, 29 p.
JONES, T. O. (1988): Nitrate/nitrite poisoning in cattle. *Practice*, 10, 199–203.
KOZDERA, A. – VĚŽNÍK, Z. – RYŠAVÁ, L. (1993): Average testosterone levels in bulls after GnRH stimulation at breeder bull rearing stations and A. I. stations. *Vet. Med. – Czech.*, 38, 129–140.
KÜPFER, U. (1972): Phosphataseaktivitäten im Spermaplasma gesunder Tiere. *Zuchthygiene*, 7, 145–159.
LOTTHAMMER, K. H. (1979): Importance of beta-carotene for the fertility of dairy cattle. *Feedstuffs*, 51, 16–50.
MATOUŠKOVÁ, O. – CHALUPA, J. – CIGLER, M. – HRUŠKA, K. (1993): Statistický a grafický systém STAT Plus, verze 1.10. Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 168 p.
MCDOWELL, L. R. (1992): Minerals in Animal and Human Nutrition. New York, Inc. Academic Press, 524 p.
MEINECKE, B. – BITTNER, W. – GIPS, H. (1986): The effect of beta-carotene on fertility in cows: clinical and endocrinological findings. *Zuchthygiene*, 21, 225–232.

- PALAN, P. – NAZ, R. (1996): Changes in various antioxidant levels in human seminal plasma related to immunoinfertility. *Arch. Androl.*, *36*, 139–143.
- PÍSAŘIKOVÁ, B. – HERZIG, I. – ŘÍHA, J. (1996): Anorganické anionty s možným strumigenním vlivem v pitných a napájecích vodách. *Vet. Med. – Czech*, *41*, 33–39.
- POST, T. B. – REICH, M. M. – BINDON, B. M. (1987): Characterization of LH and testosterone responses to intramuscular injection of GnRH in tropical postpubertal bulls. *Theriogenology*, *27*, 305–315.
- PUTNAM, M. R. (1989): Toxicologic problems in food animals affecting reproduction. *Clin. Toxicol.*, *5*, 325–344.
- ROSALKI, S. B. (1973): Gamma-glutamyl-transpeptidase activity of human seminal fluid. *Lancet*, *1*, 323–324.
- SCHANBACHER, B. D. – ECHTERNKAMP, S. E. (1978): Testicular steroid secretion in response to GnRH – mediated LH and FSH release in bulls. *J. Anim. Sci.*, *47*, 514–520.
- THILLY, C. – MORENO-REYES, R. – VANDERPAS, J. (1993): Nutritional information for the elimination of IDD in Europe. In: DELANGE, F. et al.: Iodine Deficiency in Europe. New York and London, Plenum Press, 103–108.
- THOMPSON, J. N. – ERDODY, P. – MAXWELL, W. B. (1973): Simultaneous fluorometric determinations of vitamins A and E in human serum and plasma. *Biochem. Med.*, *8*, 403–414.
- TRÁVNÍČEK, T. – KORBOVÁ, L. – KORNALÍK, F. – NEČAS, E. – NEUWIRT, J. – POŇKA, P. – ŠULC, K. – PACOVSKÝ, V. – SCHREIBER, V. – VOKROUHLICKÁ, O. – SCHUCK, O. – WIDIMSKÝ, J. – HNÍK, O. (1978): Speciální patologická fyziologie. Praha, Avicenum, 564 p.
- VĚŽNÍK, Z. – KOZDERA, A. (1990): Use of TPA (Testosterone Production Assay) for evaluation of the level of reproductive functions of breeder bulls. *Českoslov. Fyziol.*, *39*, 151–152.
- VĚŽNÍK, Z. – ŠVECOVÁ, D. (1992): Soubor metod k hodnocení pohlavních funkcí býků. Pardubice, Ústav veterinární osvěty, 184 p.

Received: 97–08–07

Contact Address:

MVDr. Zdeněk Zralý, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudecova 70, 621 32 Brno, Česká republika
Tel. 05/41 32 12 41, fax 05/41 32 12 29, e-mail: <kahr@vuvet.anet.cz>vuvet/uzdizr

INTERACTION BETWEEN STRUCTURE OF SMALL MAMMAL POPULATION AND OCCURRENCE OF ANTIBODIES TO LEPTOSPIRA

VZŤAH ŠTRUKTÚRY POPULÁCIÍ DROBNÝCH CICAFCOV A VÝSKYT PROTILÁTKOVI PROTI LEPTOSPÍRAM

M. Stanko¹, H. Prokopčáková², J. Peterková², L. Čisláková²

¹ *Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovak Republic*

² *Institute of Epidemiology, Faculty of Medicine of P. J. Šafárik University, Košice, Slovak Republic*

ABSTRACT: Five rodent species (*Apodemus flavicollis*, *A. agrarius*, *A. microps*, *Clethrionomys glareolus* and *Microtus arvalis*) were examined serologically for presence of antibodies to leptospira. Small mammals were caught in several areas of eastern Slovakia, an important part of host material coming from East Slovakian Lowland (45.7%), south part of Košice basin (26.5%) and Slovak carst (10.1%). Serological examinations were used by Kmetý and Bakoss (1978), the sexual condition of rodents were ascertained after Peříkán (1965). Altogether, 2 113 individuals of rodent species were examined during five years (1991–1995), antibodies to leptospira were demonstrated in 5.02% of examined hosts. In examined hosts antibodies to six serovars of leptospira (*Leptospira grippothyphosa*, *L. sejroe*, *L. bataviae*, *L. bratislava*, *L. pomona* and *L. sorex-jalna*) were found. The most frequently observed antibodies were those of the serovar *L. grippothyphosa* (65.1%) and *L. sejroe* (25.5%). Slightly higher percentage of positive hosts in mature group rodents (5.4 %) comparing with immature rodents (4.6%) were statistically insignificant. Similarly, no differences were found between percentage of positive rodent females (5.3%) and group of males (4.7%). No statistical differences were found in positivities to leptospira antibodies among sexual and age groups of individual rodent species, too. Proportion of serological positivities to *L. grippothyphosa* and *L. sejroe* in compared sex and age rodent groups were very similar. In evaluated rodent species trend of increases of serological positive values from spring to autumn was observed, but it was statistically confirmed only in *A. agrarius*.

small mammals; age; sex; antibodies; leptospirosis

ABSTRAKT: V práci sú analyzované sérologické vyšetrenia 2 113 kusov hlodavcov piatich druhov: *Apodemus flavicollis*, *A. agrarius*, *A. microps*, *Clethrionomys glareolus* a *Microtus arvalis*. Materiál voľnežijúcich cicavcov bol získaný v priebehu piatich rokov (1991 až 1995) vo viacerých regiónoch východného Slovenska. Podstatná časť pochádzala z Východoslovenskej nížiny (45,7 % materiálu), južnej časti Košickej kotliny (26,5 %) a Slovenského krasu (10,1 %). Celkové premorenie vyhodnotených druhov hlodavcov bolo 5,02 %, protilátky sme zistili proti šiestim sérotypom. Najčastejšie boli zisťované protilátky proti leptospíram sérovary *Leptospira grippothyphosa* (63 %) a *L. sejroe* (25 %). Nepochybne vyššie premorenie dospelých hlodavcov (5,35 %) v porovnaní s nedospelými (4,56 %) boli štatisticky nepreukazné. Podobne vyššie hodnoty premorenia samíc v kumulovanej vzorke hlodavcov (5,3 %) v porovnaní so samcami (4,7 %) boli nepreukazné. Štruktúra premorenia dvoma najpočetnejšími sérotypmi (*L. grippothyphosa*, *L. sejroe*) bola u porovnávaných pohlavných a vekových skupín veľmi vyrovnaná. U väčšiny hlodavcov bol registrovaný trend nárastu premorenia na leptospíry od jari do jesene, preukazné údaje boli potvrdené iba pri druhu *Apodemus agrarius*.

drobné cicavce; vek; pohlavie; premorenie; leptospíry

ÚVOD

Pri leptospirózach, podobne ako i pri mnohých ďalších parazitárnych ochoreniach, bola potvrdená predispozícia určitých skupín v populácii hostiteľov. Okrem iných faktorov je významný vek a pohlavie hostiteľa, resp. pacienta (Karaseva, 1971; Mittermayer a i., 1961; Ašmera, 1991).

V príspevku hodnotíme premorenie leptospírmi piatich najpočetnejších druhov hlodavcov v zberoch z východného Slovenska. Štatistickým porovnaním hodnôt premorenia vekových a pohlavných skupín týchto druhov hlodavcov sme sa snažili zhodnotiť významnosť tohto faktora a potenciálny vplyv na štruktúru populácie hostiteľov v prírodnom ohnisku. Práce s týmto zameraním v strednej Európe absentujú.

MATERIÁL A METÓDA

V práci vyhodnocujeme materiál drobných cicavcov vyšetrený v rôznych oblastiach východného Slovenska počas piatich rokov výskumov (1991 až 1995). Základné zhodnotenie tohto materiálu sme uviedli na inom mieste (Stanko a i., 1996). V príspevku porovnáваме premorenosť drobných cicavcov odchyťovaných jednotnou metódikou, t.j. iba odchyti do sklápacích pascí, pričom na analýzy boli použité srdcové výluhy. Na dôkaz špecifických protilátok sme používali mikroaglutinačnú reakciu (MAR) podľa Kmetzho a Bakossa (1978) s antigénmi kultúr pestovaných na Ústave epidemiológie LF UPJŠ v Košiciach.

Porovnali sme premorenie piatich dominantných druhov hlodavcov: *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *A. microps*, *Clethrionomys glareolus* a *Microtus arvalis*. Spolu bolo sérologicky vyšetrených 2 113 jedincov týchto druhov hlodavcov.

Pri analýzach sme porovnávali vekovú a pohlavnú štruktúru populácie jednotlivých druhov, ako i sezónne zmeny premorenia populácií drobných cicavcov. Drobné cicavce sme zatriedili do vekových a pohlavných skupín na základe sekcie brušnej dutiny, pritom sme používali klasifikáciu podľa Pelikána (1965).

Na testovanie hodnôt premorenia sme použili test rovnosti dvoch relatívnych početností, pričom sme použili arkussínusovú transformáciu (Jedlička, 1984).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V početnom materiáli drobných cicavcov ($n = 2\,493$) vyšetrených počas piatich rokov na východnom Slovensku (Stanko a i., 1996) výrazne dominovalo päť druhov hlodavcov (*A. agrarius*, *A. flavicollis*, *A. microps*, *C. glareolus* a *M. arvalis*). Skupinová dominancia týchto druhov dosahovala približne 85 % materiálu vzoriek. Preto sme podrobnejšiu štatistickú analýzu uskutočnili v uvedených druhoch hlodavcov. Podstatná časť vzoriek pochádza z nížinných oblastí – Východo-

slovenská nížina (45,7 % materiálu) a južnej časti Košickej kotliny (26,5 %; tab. I). Z týchto území máme vzorky zo všetkých ročných období počas viacerých rokov. Premorenie hlodavcov v oboch orografických celkoch bolo podobné a testované rozdiely boli štatisticky nepreukazné ($t = 1,89$; ns).

Zvyšná tretina vzoriek pochádzala z podhorských a horských oblastí východného Slovenska (tab. I). Hodnoty premorenia v jednotlivých orografických celkoch kolísali v rozpätí od 2,74 do 10,77 %. Najnižšie i najvyššie hodnoty premorenia sme zistili v najmenších vzorkách (tab. I). V týchto orografických celkoch boli vzorky získavané nesystematicky, prevažne jednorazovo v letnom a jesennom období, preto hodnoty považujeme za orientačné.

V celkovom materiáli vyhodnocovaných druhov hlodavcov predstavovala premorenie na leptospíry 5,02 %. Zistili sme protilátky proti šiestim sérotypom (tab. II). Najčastejšie boli zisťované protilátky proti leptospíram sérovaru *L. grippotyphosa* (63 % prípadov) a *L. sejroe* (25 %).

S výnimkou ryšavky tmavopásej (*A. agrarius*) boli pri ďalších štyroch druhoch neapatrne vyššie hodnoty premorenia dospelých jedincov v porovnaní s nedospelými (tab. II). Pozitívnu koreláciu prevalencie premorenia leptospírami *L. grippotyphosa* a veku hrabošov druhu *Microtus oeconomus* uvádza Karaseva (1971), rozdiely hodnôt neboli štatisticky testované.

Pri všetkých piatich druhoch hlodavcov boli rozdiely v hodnotách premorenia medzi pohlaviami štatisticky nepreukazné. V kumulovanej vzorke sme zistili neapatrne vyššie premorenie dospelých jedincov (5,35 %) než nedospelých (4,56 %), rozdiely boli štatisticky nepreukazné ($t = 0,816$; ns). Podobné bolo i štruktúrne zastúpenie sérotypov *L. grippotyphosa* a *L. sejroe* v oboch vekových kategóriách (obr. 1).

Prevalencia protilátok u samcov a samíc piatich druhov hlodavcov vykazovala podobné hodnoty. V štyroch druhoch sme zistili neapatrne vyššie hodnoty u samíc (tab. III). Tieto rozdiely boli vo všetkých druhoch

I. Počet, druhové zastúpenie a výskyt protilátok u drobných cicavcov v jednotlivých orografických celkoch východného Slovenska (1991 až 1995) – The host number and occurrence of small mammals in different areas of East Slovakia (1991–1995)

Druh ¹	Vyšetrených cicavcov/z toho pozitívnych ²					Spolu ⁴	
	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Apodemus microps</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Clethrionomys glareolus</i>		
Skúmané územie ³	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	%
Východoslovenská nížina	342/12	347/12	118/5	70/8	89/2	966/39	4,04
Košická kotlina	176/16	158/11	62/3	17/0	147/5	560/35	6,25
Slovenský kras	22/1	130/3	–	16/2	46/1	214/7	3,27
Levočské vrchy	–	35/11	35/2	4/0	57/0	131/13	9,92
Popradská kotlina	5/0	31/0	9/1	–	28/1	73/2	2,74
Volovské vrchy	4/0	51/1	–	1/0	48/2	104/3	2,88
Východné Beskydy	19/3	28/4	–	–	18/0	65/7	10,77
Spolu ⁴	568/32	780/42	224/11	108/10	433/11	2 113/106	5,02

¹host species, ²examined hosts/serological positive, ³investigated area, ⁴total

II. Výskyt leptospirových sérovarů u pěti hodnotených druhů čicavců vo vřzahu k věku hlodavců – The number, species structure and occurrence of antibodies to leptospire in five rodent species caught in eastern Slovakia during 1991–1995.

Druh, věk čicavců ¹	Počet vyřetřených čicavců ²		Počet pozitivních hostitřvů ³		Sřerotyp ⁴					
	<i>n</i>	<i>n</i>	%	Leptospira grippotyphosa	Leptospira sejroe	Leptospira bataviae	Leptospira bratislava	Leptospira pomona	Leptospira sorex	
<i>C. glareolus</i> dospělř ⁵	234	7	2,99	4	2	1	–	–	–	
<i>C. glareolus</i> nedospělř ⁶	199	4*	2,01	2	2	–	–	1	–	
<i>M. arvalis</i> dospělř ⁵	62	7	11,29	7	–	–	–	–	–	
<i>M. arvalis</i> nedospělř ⁶	46	3	6,52	2	–	–	–	–	1	
<i>A. flavicollis</i> dospělř ⁵	584	35	5,99	21	9	3	2	–	–	
<i>A. flavicollis</i> nedospělř ⁶	191	7*	3,66	5	2	–	1	–	–	
<i>A. microps</i> dospělř ⁵	143	10	6,99	2	6	–	2	–	–	
<i>A. microps</i> nedospělř ⁶	79	1	1,26	1	–	–	–	–	–	
<i>A. agrarius</i> dospělř ⁵	247	9	3,64	9	–	–	–	–	–	
<i>A. agrarius</i> nedospělř ⁶	318	23*	7,23	16	6	1	–	1	–	

Vysvětlivky – Explanation:

* – jedna vzorka s výřkytom protilřtřk proti *L. grippotyphosa* a *L. sejroe* – 1 sample with occurrence of antibodies to *L. grippotyphosa* and *L. sejroe*

+ – jedna vzorka s výřkytom protilřtřk proti *L. grippotyphosa* a *L. bratislava* – 1 sample with occurrence of antibodies to *L. grippotyphosa* and *L. bratislava*

¹species, age, ²number of host examined, ³number of positive hosts to antibodies, ⁴serovar of leptospira, ⁵mature rodents, ⁶immature rodents

III. Výřkyt leptospirovřch řerotřvř u pětřch hodnotenřch druhřv čicavců vo vřzahu k pohlavřu hlodavců – Occurrence of antibodies to leptospire in five rodent species according to sex groups

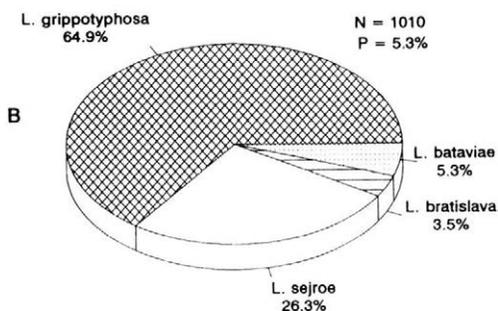
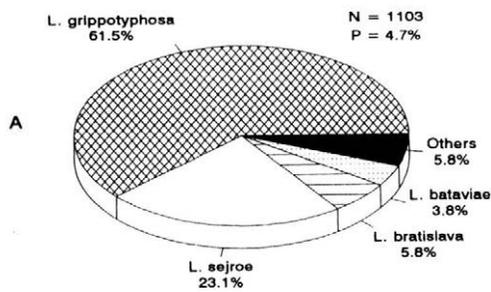
Druh, pohlavř ¹	Počet hostitřvř			Sřerotyp ⁴					
	vyřetřenřch ²		pozitivních ³	<i>Leptospira grippotyphosa</i>	<i>Leptospira sejroe</i>	<i>Leptospira bataviae</i>	<i>Leptospira bratislava</i>	<i>Leptospira pomona</i>	<i>Leptospira sorex</i>
	<i>n</i>	<i>n</i>	%						
<i>C. glareolus</i> samec ⁵	227	6	2,64	3	2	–	–	1	–
<i>C. glareolus</i> samice ⁶	206	5*	2,43	3	2	1	–	–	–
<i>M. arvalis</i> samec ⁵	48	4	8,33	3	–	–	–	–	1
<i>M. arvalis</i> samice ⁶	60	6	10,00	6	–	–	–	–	–
<i>A. flavicollis</i> samec ⁵	386	20	5,18	11	5	2	2	–	–
<i>A. flavicollis</i> samice ⁶	394	22*	5,58	15	6	1	1	–	–
<i>A. microps</i> samec ⁵	121	5	4,13	1	3	–	1	–	–
<i>A. microps</i> samice ⁶	103	6	5,82	2	3	–	1	–	–
<i>A. agrarius</i> samec ⁵	321	17	5,30	14	2	–	–	1	–
<i>A. agrarius</i> samice ⁶	247	15*	6,07	11	4	1	–	–	–

Vysvětlivky – Explanation:

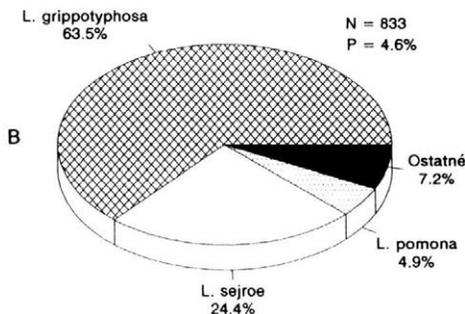
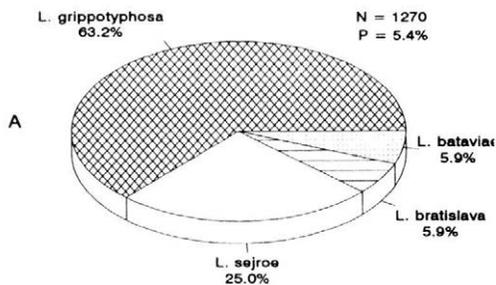
* – jedna vzorka s výřkytom protilřtřk proti *L. grippotyphosa* a *L. sejroe* – 1 sample with occurrence antibodies to *L. grippotyphosa* and *L. sejroe*

+ – jedna vzorka s výřkytom protilřtřk proti *L. grippotyphosa* a *L. bratislava* – 1 sample with occurrence antibodies to *L. grippotyphosa* and *L. bratislava*

¹species, sex, ²number of host examined, ³number of positive hosts to antibodies, ⁴serovar of leptospira, ⁵males, ⁶females



1. Zastúpenie sérotypov leptospír u dospelých (A) a nedospelých hľadavcov (B); N – počet vyšetrených hľadavcov, P – sérologická prevalencia hostiteľov (%) – Occurrence of leptospira serovars in mature (A) and immature rodents (B); N – number of rodents examined, P – prevalence of hosts to antibodies (%)



2. Zastúpenie sérotypov leptospír u samcov (A) a samic hľadavcov (B); N – počet vyšetrených hľadavcov, P – sérologická prevalencia hostiteľov (%) – Occurrence of leptospira serovars in males (A) and females rodents (B); N – number of rodents examined, P – prevalence of hosts to antibodies (%)

štatisticky nepreukazné ($t = 0,139$ až $0,582$). Podobne i v kumulovanom materiáli z vyhodnotených druhov hľadavcov sme zistili podobnú prevalenciu premorenia oboch pohlavných skupín (obr. 2). Rozdiely boli štatisticky nepreukazné ($t = 0,632$; ns). Karaseva (1971) vyslovuje predpoklad vyššej pozitívnosti na leptospíry u samcov v dôsledku väčšieho množstva poranení kože (ako následok bojov o rujné samice), terénne výskumy tieto predpoklady nepotvrdili.

Výrazné sezónne zmeny vo výskyte leptospiróz u ľudí na východnom Slovensku sú dlhodobo známe (Mittermayer a Kmety, 1956; Mittermayer a i., 1961). Nárast ochorení počas vegetačného obdobia sa dáva do súvisu so zvýšenou expozíciou ľudí pri poľných prácach. Autori vyslovujú predpoklad nárastu premorenia hľadavcov koncom leta a v jeseni.

U hľadavcov ako potenciálnych rezervoárov leptospír je známe, že štruktúra populácie väčšiny našich druhov podlieha počas roka významným zmenám (Kratochvíl a kol., 1959; Pelikán, 1965, 1970)). Najvýznamnejšie trendy v populáciách sú: nárast pohlavnej aktivity v priebehu jarného obdobia, postupné zvyšovanie populačných denzít hľadavcov rozmnožovaním od jari až do jesene, postupné vymieranie minuloročnej generácie do polovice leta, postupný útlm reprodukčnej činnosti v jeseni atď. V populáciách jed-

notlivých druhov od jari do jesene postupne narastá podiel mladých, pohlavne neaktívnych jedincov. Ich najvyšší podiel, podobne ako aj najvyššie populačné hustoty sú registrované koncom jesene, neskôr prirodzenou mortalitou dochádza k poklesu počtov až do najnižších jarných hodnôt.

Analýzovali sme preto vyšetrený materiál drobných cicavcov s cieľom zistiť, či sa sezónne zmeny v štruktúre populácií hľadavcov odrážajú vo významných zmenách premorenia populácie hľadavcov. Výsledkom pripisujeme informatívny charakter, pretože vzorky pochádzali z viacerých rokov a niekoľkých lokalít, čím sa priemerizujú hodnoty premorenia.

V sezónnych vzorkách z troch najpočetnejších druhov (*A. flavicollis*, *A. agrarius* a *C. glareolus*) sme najnižšie hodnoty premorenia populácie zistili zhodne v jarnom období (tab. IV). Vyššie hodnoty percentuálneho premorenia sme zistili v letnom a jesennom období (*A. agrarius*), resp. v letnom a zimnom období (*A. flavicollis*, *C. glareolus*). V týchto troch druhoch sme nezistili preukazné rozdiely v hodnotách premorenia počas roka. Jedinú výnimku predstavovali preukazne vyššie jesenné hodnoty v porovnaní s jarnými ($t = 2,281$; $P < 0,01$) u *A. agrarius*. Pri *M. arvalis* a *A. microps* sme na testovanie rozdielov nemali vo všetkých ročných obdobiach dostatočne veľké vzorky (tab. IV).

V kumulovanej vzorke všetkých vyhodnotených druhov hlodavcov sme zistili najnižšiu hodnotu v jarnom období, najvyššie premorenie v lete. Jesenné a zimné hodnoty boli nevýrazne nižšie a vyrovnané (tab. IV). Testované rozdiely medzi sezónnymi hodnotami boli nepreukazné.

Predbežné výsledky jednoznačne nepotvrdili štatisticky preukazný nárast premorenia leptospírami v populáciách porovnávaných druhov hlodavcov počas vegetačného obdobia. Registrované trendy nárastu premorenia od nižších jarných k vyšším letným, resp. jesenným hodnotám boli preukazne potvrdené iba v jednom prípade (*A. agrarius*).

Napriek známemu nosičstvu a vylučovaniu leptospír v moči (hlavne *L. grippotyphosa*), prakticky po celý život (niekoľko mesiacov) u drobných hlodavcov, čo dáva predpoklad nárastu prevalence premorenia s vekom hlodavcov, situácia je omnoho zložitejšia a ovplyvňovaná ďalšími faktormi. Významnosť jednotlivých foriem šírenia a kontaminácie leptospírami medzi hlodavcami (vodná, alimentárna i pohlavná) počas roka sa mení. Okrem pozitívnej korelácie premorenia drobných cicavcov a ich populačnej hustoty (hlavne v gradačných rokoch) pristupuje ďalej faktor ekologických podmienok prostredia (množstvo potravy a kondícia zvierat, dĺžka rozmnožovacieho obdobia v jednotlivých rokoch, stav zrážok a výška hladín spodnej vody a i. (K a r a s e v a, 1971 a iní). V populáciách hrabošov infikovaných *L. grippotyphosa* bola registrovaná vyššia morbidita, zhoršovala sa kondícia zvierat, menili sa niektoré etologické prejavy a narastala mortalita hrabošov (nárast podielu leptospírmi infikovaných jedincov v potrave dravých vtákov bol výrazne vyšší (K a r a s e v a, 1971)).

Predpokladáme, že malé rozdiely v premorení porovnávaných populačných charakteristík hlodavcov (vek, pohlavie a sezóna) súvisí i s prevládajúcim typom krajiny, odkiaľ pochádzala podstatná časť zberov, t.j. poľnohospodársky významne pozmenená nížinná krajina s výrazným odlesnením, vytvorením protipovodňových hrádzí a melioračnými úpravami poľnohospodárskych plôch. Z týchto území (Východoslovenská nížina a južná časť Košickej kotliny) registrujeme dlhodobu iba latentné prírodné ohniská leptospiróz. Preto i epidemiologická situácia z týchto území za posledné desaťročia je priaznivejšia než v 50. a 60. rokoch (Mittermayer a Kmety, 1956; Mittermayer a i., 1961; Prokopčáková a i., 1994).

ZÁVER

Sérologickým vyšetrením objemného materiálu piatich najpočetnejších druhov hlodavcov pochádzajúcich prevažne z nížinných oblastí východného Slovenska sme pri testovaní protilátok proti leptospírám zistili:

V kumulovanej vzorke piatich porovnávaných druhov hlodavcov neboli potvrdené štatisticky významné rozdiely v hodnotách prevalence leptospírmi medzi

IV. Sezónne zmeny vo výskyte protilátok na leptospíry u piatich druhov hlodavcov – Seasonal changes in occurrence of antibodies to leptospire in five rodent species (1991–1995)

Druh, sezóna ¹		Vyšetrených cicavcov/z toho pozitívnych ²			
		Jar ³	Leto ⁴	Jeseň ⁵	Zima ⁶
<i>A. flavicollis</i>	<i>n</i>	173/6	150/11	344/16	116/9
	%	3,47	7,33	4,65	7,76
<i>A. agrarius</i>	<i>n</i>	160/4	44/3	277/20	149/7
	%	2,50	6,82	7,22	4,70
<i>A. microps</i>	<i>n</i>	112/7	23/1	65/3	25/0
	%	6,25	4,35	4,62	(0)
<i>C. glareolus</i>	<i>n</i>	110/1	85/3	191/5	48/2
	%	0,91	3,53	2,62	4,17
<i>M. arvalis</i>	<i>n</i>	36/5	(3/0)	56/5	13/0
	%	13,9	(0)	8,93	(0)
Spolu ⁷	<i>n</i>	591/23	305/18	933/49	351/18
	%	3,9	5,9	5,2	5,1

¹species, season, ²examined/serological positive host, ³spring, ⁴summer, ⁵autumn, ⁶winter, ⁷total

dospelými a nedospelými jedincami, podobne sme nezistili rozdiely medzi samcami a samicami.

Podobne i pri jednotlivých druhoch sme nezistili štatisticky preukazné rozdiely v hodnotách premorenia na leptospíry medzi samicami a samcami, resp. dospelými a nedospelými hlodavcami.

V kumulovaných vzorkách zo všetkých porovnávaných druhov hlodavcov sme zistili zhodnú štruktúru premorenia sérovarmi *L. grippotyphosa* a *L. sejroe*, či už v porovnáwanej skupine dospelých a nedospelých hlodavcov, resp. samcov a samic.

Trend nárastu hodnôt premorenia populácii hlodavcov na leptospíry od jari do leta, resp. jesene bol registrovaný v početnejších vzorkách, vo väčšine prípadov išlo o nepreukazné rozdiely.

Poďakovanie

Na tomto mieste chceli by sme chceli poďakovať Dr. L. Mošanskému, CSc., Dr. B. Peškovi, CSc., Dr. G. Tresovej, Mgr. J. Fričovej, M. Laporčákovéj a M. Munkovej za pomoc pri terénnych prácach, resp. laboratórnych prácach.

LITERATÚRA

- AŠMERA, J. (1991): Problematika leptospiróz na severní Moravě. Praha, SPN, 106 s.
- JEDLIČKA, L. (1984): Biologická štatistika. Bratislava, 164 s.
- KARASEVA, E. V. (1971): Ekologičeskije osobennosti mlekožitajučich – nositelej leptospiry grippotyphosa i ich rof v prirodnych očagach leptospiroza. Fauna Ekol. Gryzun., 30–144.
- KMETY, E. – BAKOSS, P. (1978): K otázke voľby antigénov do mikroaglutinačnej reakcie pri leptospirózach. Českoslov. Epidem., 27, 247–252.

KRATOCHVÍL, J. a kol. (1959): Hraboš polní, *Microtus arvalis*. Praha ČSAV. 355 s.

MITTERMAYER, T. – KMETY, E. (1956): Klinické a epidemiologické poznatky z epidemie leptospiróz na východnom Slovensku. Bratisl. Lek. Listy, 36, 16–24.

MITTERMAYER, T. – ROJKOVIČ, D. – KMETY, E. (1961): Leptospirózy na východnom Slovensku. Sborník krajovej patológie východného Slovenska, Košice, s. 131–163.

PELIKÁN, J. (1965): Reproduction, population structure and elimination of males in *Apodemus agrarius* (Pall.). Zool. Listy, 14, 317–332.

PELIKÁN, J. (1970): Sex ratio in three *Apodemus* species. Zool. Listy, 19, 23–34.

PROKOPČÁKOVÁ, H. – PETERKOVÁ, J. – PETKO, B. – STANKO, M. – ČISLÁKOVÁ, L. – PALINSKÝ, M. (1994): Súčasný stav výskytu leptospírových sérovarov v starých ohniskách nákaz. Epidemiol. Mikrobiol. Imunol., 43 (2), 87–89.

STANKO, M. – PROKOPČÁKOVÁ, H. – FRIČOVÁ, J. – PETKO, B. (1996): Výskyt protilátok proti leptospiram u drobných cicavcov na východnom Slovensku. Vet. Med. – Czech, 41 (12), 373–377.

Received: 97–09–08

Accepted: 97–09–18

Kontaktná adresa:

RNDr. Michal Stanko, CSc., Ústav zoológie SAV, Löfllerova 10, 040 01 Košice, Slovenská republika
Tel. 095/622 41 70, e-mail: stankom@saske.sk

EVALUATION OF HAZARDOUS POLLUTANT OCCURRENCE IN FEED MIXTURE PLANTS*

ZHODNOCENÍ VÝSKYTU RIZIKOVÝCH POLUTANTŮ VE VÝROBNÁCH KRMNÝCH SMĚSÍ

J. Raszyk¹, R. Ulrich¹, V. Gajdůšková¹, A. Nápravník², J. Salava³, J. Palác³

¹*Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic*

²*State Veterinary Institute, Brno, Czech Republic*

³*District Veterinary Administration, Hodonín Czech Republic*

ABSTRACT: Concentrations of some hazardous pollutants were studied in dust deposit samples ($n = 30$) taken from the indoor equipment of two feed mixture plants (FMP) in Hodonín district in 1995 and 1996; the pollutants involved mercury, cadmium, lead, hexachlorobenzene (HCB), alpha and beta hexachlorocyclohexane (HCH), lindane (gamma HCH), DDT sum, DDT isomers, polychlorinated biphenyls (Delor 103, Delor 106, PCB indicator congeners). The statistically significantly higher ($P < 0.01$) average concentration of mercury (0.028 mg/kg) was recorded in dust depositions ($n = 15$) in FMP K. in comparison with FMP R. Increased concentrations of cadmium (more than 0.5 mg/kg) were determined in dust depositions in FMP K. in 1 sample (0.582 mg/kg), of lead (more than 5.0 mg/kg) in 1 sample (7.540 mg/kg), of HCB (more than 0.01 mg/kg) in two samples (0.034 and 0.036 mg/kg), of beta HCH (more than 0.005 mg/kg) in 4 samples (0.021; 0.022; 0.023 and 0.046 mg/kg), higher DDT sum (more than 0.05 mg/kg) were determined in FMP K. in 3 samples (0.072; 0.085 and 0.190 mg/kg) and of PCB sum (more than 0.05 mg/kg) in 4 samples (0.054; 0.059; 0.074 and 1.085 mg/kg). In comparison with FMP K., dust depositions ($n = 15$) in FMP R. showed the statistically significantly higher ($P < 0.05$) average concentration of lead (5.241 mg/kg). Increased concentrations of lead were determined in dust depositions in FMP R. in 7 samples (5.040; 5.230; 6.760; 7.590; 7.620; 8.450 and 15.650 mg/kg), of beta HCH in 7 samples (0.006; 0.008; 0.022; 0.024; 0.026; 0.029 and 0.049 mg/kg), higher DDT sum were recorded in 3 samples (0.053; 0.074 and 0.126 mg/kg) and higher PCB sum in 8 samples (0.057; 0.066; 0.101; 0.134; 0.164; 0.426; 0.821 and 1.202 mg/kg). The highest average concentration of hazardous pollutants in dust depositions ($n = 30$) in both feed mixture plants was determined in lead (4.122 mg/kg), in a descending order followed by PCB sum (0.151 mg/kg), cadmium (0.127 mg/kg), DDT sum (0.030 mg/kg), mercury (0.019 mg/kg), lindane (0.013 mg/kg), beta HCH (0.010 mg/kg), HCB (0.004 mg/kg) and alpha HCH (0.001 mg/kg). Out of PCB indicator congeners, dust depositions contained the highest quantities of congener 138 (0.022 mg/kg), congener 180 (0.018 mg/kg) and congener 153 (0.015 mg/kg). Isomer p,p-DDT was dominant in dust depositions among DDT isomers (0.019 mg/kg). Dust depositions sampled from the indoor equipment of feed mixture plants are a promising indicator of produced feed mixtures contamination with hazardous pollutants. To seek sources of feed mixtures contamination is a permanent task of veterinary service.

feed mixture plants; dust depositions; mercury; cadmium; lead; hexachlorobenzene; lindane; DDT sum; DDT isomers; polychlorinated biphenyls; PCB congeners; contamination indicators; health hazard

ABSTRAKT: V průběhu let 1995 a 1996 byl na okrese Hodonín ve dvou výrobnách krmných směsí (VKS) sledován v sedimentovaném prachu ($n = 30$) odebraném z vnitřního zařízení obsah vybraných rizikových polutantů: rtuť, kadmium, olovo, hexachlorobenzen (HCB), alfa a beta hexachlorocyclohexan (HCH), lindan (gama HCH), suma DDT, izomery DDT, polychlorované bifenyly (Delor 103, Delor 106, indikátorové kongenery PCB). Ve VKS K., ve srovnání s VKS R., byla v sedimentovaném prachu ($n = 15$) zjištěna statisticky významně vyšší ($P < 0,01$) průměrná hodnota rtuti (0,028 mg/kg). Ve VKS K. byly zjištěny zvýšené hodnoty kadmia (nad 0,5 mg/kg) v jednom vzorku (0,582 mg/kg), olova (nad 5,0 mg/kg) v jednom vzorku (7,540 mg/kg), HCB (nad 0,01 mg/kg) ve dvou vzorcích (0,034 a 0,036 mg/kg), beta HCH (nad 0,005 mg/kg) ve čtyřech vzorcích (0,021; 0,022; 0,023 a 0,046 mg/kg), sumy DDT (nad 0,05 mg/kg) ve třech vzorcích (0,072; 0,085 a 0,190 mg/kg) a sumy PCB (nad 0,05 mg/kg) ve čtyřech vzorcích (0,054; 0,059; 0,074 a 1,085 mg/kg) sedimentovaného prachu. Ve VKS R., ve srovnání s VKS K., byla v sedimentovaném prachu ($n = 15$) zjištěna statisticky významně vyšší ($P < 0,05$) průměrná hodnota olova (5,241 mg/kg). Ve VKS R. byly zjištěny zvýšené hodnoty olova v sedmi vzorcích (5,040; 5,230; 6,760; 7,590; 7,620; 8,450 a 15,650 mg/kg), beta HCH v sedmi vzorcích (0,006; 0,008; 0,022; 0,024; 0,026; 0,029

* Supported by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic (Projects RE 093 095 0048 and RE 5564), the Ministry of Environment of the Czech Republic (Project GA/1650/93) and the Grant Agency of the Czech Republic (Grant No. 525/96/0924).

a 0,049 mg/kg), sumy DDT ve třech vzorcích (0,053; 0,074 a 0,126 mg/kg) a sumy PCB v osmi vzorcích (0,057; 0,066; 0,101; 0,134; 0,164; 0,426; 0,821 a 1,202 mg/kg) sedimentovaného prachu. Nejvyšší průměrná hodnota rizikových polutantů v sedimentovaném prachu ($n = 30$) z obou VKS byla zjištěna u olova (4,122 mg/kg), pak v sestupné řadě následovaly suma PCB (0,151 mg/kg), kadmium (0,127 mg/kg), suma DDT (0,030 mg/kg), rtuť (0,019 mg/kg), lindan (0,013 mg/kg), beta HCH (0,010 mg/kg), HCB (0,004 mg/kg) a alfa HCH (0,001 mg/kg). Z indikátorových kongenerů PCB byly v sedimentovaném prachu v největším množství zastoupeny kongener 138 (0,022 mg/kg), kongener 180 (0,018 mg/kg) a kongener 153 (0,015 mg/kg). Z izomerů DDT převažoval v sedimentovaném prachu izomer p,p'-DDT (0,019 mg/kg). Sedimentovaný prach odebraný z vnitřního zařízení výroby krmných směsí je nadějným indikátorem kontaminace vyráběných krmných směsí rizikovými polutanty. Trvalým úkolem veterinární služby zůstává dohledávání zdrojů kontaminace krmných směsí.

výroby krmných směsí; sedimentovaný prach; rtuť; kadmium; olovo; hexachlorbenzen; hexachlorcyklohexan; lindan; suma DDT; izomery DDT; polychlorované bifenyly; kongenery PCB; indikátory kontaminace; zdravotní riziko

ÚVOD

Státní veterinární správa České republiky (SVS ČR) v rámci plánovaných odběrů vyšetřuje obsah rtuti v odpadech z obilovin a smetcích ze šrotovníků ve výrobních krmných směsí. Za rok 1995 takto vyšetřila 280 vzorků, ze kterých ve 14 vzorcích (5%) byly zjištěny nadlimitní hodnoty rtuti (Drápal a Valc1, 1996). Vyšetřování obsahu rtuti ve smetcích ze šrotovníků je zacílené na kontrolu dodržování zákazu zkrmování obilí mořeného rtutí hospodářským zvířatům.

Dle našich zkušeností jde o vysoce účinné opatření SVS ČR, které se pozitivně projevilo tím způsobem, že obsah rtuti v krmných směsích na okrese Hodonín v roce 1994, ve srovnání s rokem 1984, poklesl 102krát (Raszyk aj., 1996b).

Na oddělení hygieny potravin Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně od roku 1982 vyšetřujeme stájový sedimentovaný prach (z chovů prasat a skotu) jako vynikající indikátor kontaminace stájového prostředí polutanty (Raszyk aj., 1995). V roce 1994 jsme naše záměry rozšířili i o vyšetřování sedimentovaného prachu z vozovek lokalizovaných na farmách hospodářských zvířat. Vozovkový prach nám slouží jako indikátor kontaminace bezprostředního okolí stáji, odkud mohou polutanty přiležitostně pronikat do vnitřního stájového prostředí (Raszyk aj., 1996a).

Cílem předkládané práce bylo zhodnotit výskyt těžkých kovů, chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly v sedimentovaném prachu z vnitřního zařízení dvou výroben krmných směsí lokalizovaných na okrese Hodonín v průběhu let 1995 a 1996.

MATERIÁL A METODY

Výskyt rizikových polutantů byl sledován v průběhu dvou let (1995, 1996) ve dvou výrobních krmných směsí na okrese Hodonín.

Stručná charakteristika sledovaných výroben krmných směsí

Výroba krmných směsí K. (VKS K.) je v provozu od roku 1975. Ročně vyrobí 47 tis. tun krmných směsí,

z nichž je určeno 59 % pro prasata, 30 % pro drůbež, 10 % pro skot a 1 % pro ostatní hospodářská zvířata.

Výroba krmných směsí R. (VKS R.) je v provozu od roku 1967. Ročně vyprodukuje 36 tis. tun krmných směsí, z nichž je určeno 50 % pro prasata, 44 % pro drůbež, 5 % pro skot a 1 % pro ostatní hospodářská zvířata.

Obě sledované VKS jsou vybaveny obdobným technologickým zařízením, které tvoří následující provozní linky: přijímová, šrotovací, dávkovací, míchací, kontrolní, granulární a expediční. Celý provoz je pak kontrolován z řídicího centra. Jsou používány kladívkové šrotovnice a žlabové míchačky (TMS Pardubice). Krmné směsi jsou vyráběny v sypké či granulované formě, dle požadavků odběratele. Granulace se provádí parou (ve VKS R. i vodou). Tukovací zařízení je používáno pouze ve VKS R. Dovozové komponenty vyráběných krmných směsí tvoří 10 % ve VKS K. a 17 % ve VKS R. Krmné směsi vyrobené v obou VKS se z 90 % využijí ke krmení hospodářských zvířat na okrese Hodonín, zbývajících 10 % je zkrmeno v přílehlých okresech. V současné době se krmné směsi do zahraničí neexportují.

Odběry vzorků

Vzorky sedimentovaného prachu byly odebírány elektrickým vysavačem z vnitřního zařízení obou výroben krmných směsí (které zahrnovalo jednotlivé provozní linky). Získaný prach jsme přesívali přes síto o velikosti oka 0,7 mm. K analýze byly používány částice sedimentovaného prachu menší než 0,7 mm, které tvoří průměrně 85 % z celkového množství odebraného prachu. Odběry sedimentovaného prachu se uskutečňovaly v průběhu let 1995 a 1996. Intervaly mezi jednotlivými odběry byly přibližně 50 dní. Vždy ve stejný den byly odebírány vzorky sedimentovaného prachu z obou výroben krmných směsí. Celkem bylo vyšetřeno 30 vzorků sedimentovaného prachu (15 vzorků z VKS K., 15 vzorků z VKS R.).

Použité metody

V sedimentovaném prachu byly analyzovány vybrané chemické prvky, chlorované pesticidy a polychloro-

vané bifenyly (PCB). Kadmium a olovo byly stanoveny atomovou absorpční spektrometrií (AAS) v plameni acetylen-vzduch na přístroji Perkin Elmer 3100 (Perkin Elmer, USA). Rtuť na automatickém analyzátoru rtuti AMA (Altec, ČR) s využitím techniky generace par kovové rtuti s následným zachycením a obohacením v amalgamátoru.

Stanovení chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB) bylo prováděno po extrakci organickými rozpouštědly a separací koextraktů adsorpční sloupcovou chromatografií na koloně aktivního Florisilu vysoce rozlišovací kapilární plynovou chromatografií s detektorem 63NiECD (Gajdůšková a Ulrich, 1992). Hodnocení analytů bylo prováděno z kalibračních křivek jednotlivých analytických standardů pomocí software Star chromatography Workstation, verze 4.0 ve spojení s plynovým chromatografem Varian STAR 3600 CX (Varian, USA). PCB byly hodnoceny jako suma vyjádřená na Delor 103 (nižechlorované bifenyly) a Delor 106 (výšechlorované bifenyly), dále byly kvantifikovány indikátorové kongenery PCB (dle nomenklatury IUPAC) 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180. Suma DDT zahrnuje isomery o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT.

Za zvýšené hodnoty rizikových polutantů v sedimentovaném prachu byly považovány hodnoty přesahující nejvyšší přípustný obsah nežádoucích látek v krmivech (příloha č. 3 k vyhlášce č.194/1996 Sb., kterou se provádí zákon o krmivech č. 91/1996 Sb.).

K hodnocení výsledků byl použit program STAT Plus, verze 1.01 (Matoušková aj., 1992). Výsledky v tabulkách jsou vyjádřeny takto: počet vyšetřených vzorků (*n*), medián, průměr, směrodatná odchylka, minimální a maximální hodnota.

VÝSLEDKY

Obsah rizikových polutantů v sedimentovaném prachu odebraném z vnitřního zařízení výroby krmných směsí K. (VKS K.) na okrese Hodonín v letech 1995 a 1996 je uveden v tab. I. Ve VKS K., ve srovnání s VKS R., byla v sedimentovaném prachu zjištěna statisticky významně vyšší ($P < 0,01$) průměrná hodnota rtuti (0,028 mg/kg). Ve VKS K. byly zjištěny zvýšené hodnoty kadmia (nad 0,5 mg/kg) v jednom vzorku (0,582 mg/kg), olova (nad 5,0 mg/kg) v jednom vzorku (7,540 mg/kg), HCB (nad 0,01 mg/kg) ve dvou vzor-

I. Obsah rizikových polutantů (mg/kg) v sedimentovaném prachu ($n = 15$) odebraném z vnitřního zařízení výroby krmných směsí K. v okrese Hodonín v letech 1995 a 1996 – Concentrations of hazardous pollutants (mg/kg) in dust depositions ($n = 15$) sampled from the indoor equipment of feed mixture plant K. in Hodonín district in 1995 and 1996

Analyt ¹	Medián ⁶	Průměr ⁷	Směrodatná odchylka ⁸	Minimum	Maximum
Chemické prvky ⁹					
Rtuť ²	0,0250	0,0275	0,0167	0,0130	0,0770
Kadmium ³	0,1200	0,1497	0,1250	0,0600	0,5820
Olovo ⁴	3,1000	3,0027	1,6443	0,7400	7,5400
Chlorované pesticidy ¹⁰					
HCB	0,0003	0,0067	0,0130	0,0001	0,0359
α HCH	0,0001	0,0008	0,0012	0,0001	0,0034
β HCH	0,0005	0,0084	0,0136	0,0001	0,0460
Lindan	0,0029	0,0128	0,0180	0,0001	0,0580
Suma DDT	0,0070	0,0332	0,0522	0,0012	0,1903
p,p'-DDE	0,0008	0,0021	0,0035	0,0001	0,0120
p,p'-DDT	0,0024	0,0211	0,0397	0,0002	0,1460
Polychlorované bifenyly ¹¹					
Suma PCB	0,0285	0,0999	0,2736	0,0006	1,0850
Delor 103	0,0157	0,0187	0,0214	0,0003	0,0788
Delor 106	0,0143	0,0812	0,2562	0,0003	1,0064
Kongener ⁵ 28	0,0034	0,0044	0,0049	0,0001	0,0172
Kongener 52	0,0002	0,0007	0,0009	0,0001	0,0024
Kongener 101	0,0005	0,0041	0,0103	0,0001	0,0406
Kongener 118	0,0004	0,0014	0,0035	0,0001	0,0141
Kongener 138	0,0030	0,0130	0,0378	0,0001	0,1491
Kongener 153	0,0014	0,0144	0,0428	0,0001	0,1677
Kongener 180	0,0004	0,0136	0,0407	0,0001	0,1572

¹analyte, ²mercury, ³cadmium, ⁴lead, ⁵congener, ⁶median, ⁷average, ⁸standard deviations, ⁹chemical elements, ¹⁰chlorinated pesticides, ¹¹polychlorinated biphenyls

cích (0,034 a 0,036 mg/kg), beta HCH (nad 0,005 mg/kg) ve čtyřech vzorcích (0,021; 0,022; 0,023 a 0,046 mg/kg), sumy DDT (nad 0,05 mg/kg) ve třech vzorcích (0,072; 0,085 a 0,190 mg/kg), sumy PCB (nad 0,05 mg/kg) ve čtyřech vzorcích (0,054; 0,059; 0,074 a 1,085 mg/kg), kongeneru PCB 138 (nad 0,005 mg/kg) ve třech vzorcích (0,006; 0,014 a 0,149 mg/kg) a kongeneru PCB 153 (nad 0,005 mg/kg) ve třech vzorcích (0,006; 0,024 a 0,168 mg/kg) sedimentovaného prachu.

Obsah rizikových polutantů v sedimentovaném prachu odebíraném z vnitřního zařízení výroby krmných směsí R. (VKS R.) na okrese Hodonín v letech 1995 a 1996 je uveden v tab. II. Ve VKS R., ve srovnání s VKS K., byla v sedimentovaném prachu zjištěna statisticky významně vyšší ($P < 0,05$) průměrná hodnota olova (5,241 mg/kg). Ve VKS R. byly zjištěny zvýšené hodnoty olova v sedmi vzorcích (5,040; 5,230; 6,760; 7,590; 7,620; 8,450 a 15,650 mg/kg), beta HCH v sedmi vzorcích (0,006; 0,008; 0,022; 0,024; 0,026; 0,029 a 0,049 mg/kg), sumy DDT ve třech vzorcích (0,053; 0,074 a 0,126 mg/kg), sumy PCB v osmi vzorcích (0,057; 0,066; 0,101; 0,134; 0,164 a 0,426; 0,821 a 1,202 mg/kg), kongeneru PCB 138 v šesti vzorcích (0,006; 0,012; 0,039; 0,078; 0,144 a 0,171 mg/kg) a kongeneru

PCB 153 v pěti vzorcích (0,006; 0,013; 0,042; 0,115 a 0,170 mg/kg) sedimentovaného prachu.

Souhrnné údaje o obsahu rizikových polutantů v sedimentovaném prachu odebraném z vnitřního zařízení dvou VKS (K., R.) na okrese Hodonín v letech 1995 a 1996 jsou uvedeny v tab. III. Nejvyšší průměrná hodnota byla zjištěna u olova (4,122 mg/kg), pak v sestupné řadě následovaly suma PCB (0,151 mg/kg), kadmium (0,127 mg/kg), suma DDT (0,030 mg/kg), rtuť (0,019 mg/kg), lindan (0,013 mg/kg), beta HCH (0,010 mg/kg), HCB (0,004 mg/kg) a alfa HCH (0,001 mg/kg). Z indikátorových kongenerů PCB byly v sedimentovaném prachu v největším množství zastoupeny kongener 138 (0,022 mg/kg), kongener 180 (0,018 mg/kg) a kongener 153 (0,015 mg/kg). Z isomerů DDT převažoval v sedimentovaném prachu isomer p,p'-DDT (0,019 mg/kg).

DISKUSE

Za zvýšené hodnoty sledovaných polutantů v sedimentovaném prachu z výroby krmných směsí jsou v této práci považovány hodnoty: u rtuti nad 0,1; u kadmia nad 0,5; u olova nad 5,0; u HCB nad 0,01;

II. Obsah rizikových polutantů (mg/kg) v sedimentovaném prachu ($n = 15$) odebíraném z vnitřního zařízení výroby krmných směsí R. v okrese Hodonín v letech 1995 a 1996 – Concentrations of hazardous pollutants (mg/kg) in dust depositions ($n = 15$) sampled from the indoor equipment of feed mixture plant R. in Hodonín district in 1995 and 1996

Analyt ¹	Medián ⁶	Průměr ⁷	Směrodatná odchylka ⁸	Minimum	Maximum
Chemické prvky ⁹					
Rtuť ²	0,0100	0,0104	0,0062	0,0020	0,0200
Kadmium ³	0,0710	0,1037	0,0629	0,0440	0,2530
Olovo ⁴	4,7000	5,2407	3,6985	1,6500	15,6500
Chlorované pesticidy ¹⁰					
HCB	0,0012	0,0024	0,0033	0,0001	0,0104
α HCH	0,0001	0,0005	0,0008	0,0001	0,0027
β HCH	0,0044	0,0119	0,0147	0,0002	0,0494
Lindan	0,0072	0,0133	0,0164	0,0001	0,0470
Suma DDT	0,0088	0,0272	0,0356	0,0006	0,1255
p,p'-DDE	0,0010	0,0036	0,0048	0,0001	0,0124
p,p'-DDT	0,0044	0,0176	0,0242	0,0001	0,0786
Polychlorované bifenylly ¹¹					
Suma PCB	0,0443	0,2012	0,3544	0,0006	1,2023
Delor 103	0,0054	0,0277	0,0395	0,0003	0,1306
Delor 106	0,0304	0,1735	0,3191	0,0003	1,0718
Kongener ⁵ 28	0,0014	0,0064	0,0088	0,0001	0,0281
Kongener 52	0,0001	0,0007	0,0012	0,0001	0,0043
Kongener 101	0,0013	0,0070	0,0118	0,0001	0,0402
Kongener 118	0,0007	0,0049	0,0084	0,0001	0,0302
Kongener 138	0,0032	0,0309	0,0555	0,0001	0,1708
Kongener 153	0,0018	0,0163	0,0438	0,0001	0,1698
Kongener 180	0,0006	0,0233	0,0489	0,0001	0,1703

For 1–11 see Tab. I

u alfa HCH nad 0,02; u beta HCH nad 0,005; u lindanu nad 0,2; u sumy DDT a sumy PCB nad 0,05 a u kongenerů PCB 138 a 153 nad 0,005 mg/kg. Jsou to nejnižší hodnoty, které již přesahují (dle vyhlášky 194/1996) nejvyšší přípustný obsah nežádoucích látek u zákonem vyjmenovaných druhů krmiv: ostatní krmiva (HCB, alfa HCH, lindan, suma DDT); ostatní doplňková krmiva (kadmium, olovo); ostatní kompletní krmiva (rtuť, suma PCB); všechna krmiva (kongenery PCB 138, 153) a krmné směsi pro dojnice (beta HCH).

Průměrná hladina rtuti v sedimentovaném prachu z výroben krmných směsí na okrese Hodonín byla velmi nízká (kolem 0,02 mg/kg). V žádném ze 30 vyšetřených vzorků sedimentovaného prachu nebyla u rtuti překročena hodnota 0,1 mg/kg. Toto zjištění lze hodnotit vysoce pozitivně, protože dokládá, že v uplynulých desítkách let nebylo ve sledovaných výrobních krmných směsích použito obilí mořené rtutí (fenylnmerkurichloridem) jako komponenta vyráběných krmných směsí.

Za celou Českou republiku však tato situace tak příznivá není. V roce 1995 Státní veterinární správa České republiky (SVS ČR) vyšetřila celkem 280 vzorků odpadů z obilovin a smetků ze šrotovníků na obsah rtuti (Drápal a Valcl, 1996), z toho u 14 vzorků

(5 %) byly zjištěny nadlimitní hodnoty rtuti. Průměrná hladina rtuti v odpadech z obilovin a smetcích ze šrotovníků činila 0,072 mg/kg, byla tedy přibližně 3,5krát vyšší než průměrná hladina rtuti v sedimentovaném prachu z výroben krmných směsí na okrese Hodonín. Průměrná hladina rtuti v krmných směsích v České republice v roce 1996 byla 0,004 mg/kg (Drápal a Valcl, 1996).

V sedimentovaném prachu z výroben krmných směsí na okrese Hodonín byla zjištěna nejvyšší průměrná hodnota olova (4,122 mg/kg) a v osmi vzorcích (27 %) koncentrace olova přesahovala hladinu 5,0 mg/kg.

Jedním z možných zdrojů olova obsaženého v sedimentovaném prachu z výroben krmných směsí mohou být krmné minerální doplňky. V roce 1995 SVS ČR vyšetřila 297 vzorků krmných minerálních doplňků na obsah olova (Drápal a Valcl, 1996), z toho u sedmi vzorků (2,4 %) byly prokázány nadlimitní hodnoty olova. Průměrná hladina olova v krmných minerálních doplňcích činila 4,394 mg/kg.

Dalším možným zdrojem olova v sedimentovaném prachu z výroben krmných směsí mohou být nátěrové hmoty použité na vnitřním zařízení. V České republice doposud nebyl stanoven hygienický limit pro obsah olova v barvách. Ve Spojených státech amerických se

III. Souhrnné údaje o obsahu rizikových polutantů (mg/kg) v sedimentovaném prachu ($n = 30$) odebraném z vnitřního zařízení dvou výroben krmných směsí (K., R.) v okrese Hodonín v letech 1995 a 1996 – Summarized data on concentrations of hazardous pollutants (mg/kg) in dust depositions ($n = 30$) sampled from the indoor equipment of feed mixture plants (K., R.) in Hodonín district in 1995 and 1996

Analyt ¹	Medián ⁶	Průměr ⁷	Směrodatná odchylka ⁸	Minimum	Maximum
Chemické prvky ⁹					
Rtuť ²	0,0160	0,0190	0,0151	0,0020	0,0770
Kadmium ³	0,1110	0,1267	0,1000	0,0440	0,5820
Olovo ⁴	3,2300	4,1217	3,0339	0,7400	15,6500
Chlorované pesticidy ¹⁰					
HCB	0,0008	0,0045	0,0096	0,0001	0,0359
α HCH	0,0001	0,0006	0,0010	0,0001	0,0034
β HCH	0,0038	0,0102	0,0140	0,0001	0,0494
Lindan	0,0043	0,0131	0,0170	0,0001	0,0580
Suma DDT	0,0087	0,0302	0,0440	0,0006	0,1903
p,p'-DDE	0,0010	0,0028	0,0042	0,0001	0,0124
p,p'-DDT	0,0038	0,0194	0,0323	0,0001	0,1460
Polychlorované bifenyly ¹¹					
Suma PCB	0,0370	0,1506	0,3153	0,0006	1,2023
Delor 103	0,0142	0,0232	0,0315	0,0003	0,1306
Delor 106	0,0194	0,1274	0,2882	0,0003	1,0718
Kongener ⁵ 28	0,0029	0,0054	0,0071	0,0001	0,0281
Kongener 52	0,0001	0,0007	0,0010	0,0001	0,0043
Kongener 101	0,0008	0,0055	0,0110	0,0001	0,0406
Kongener 118	0,0006	0,0032	0,0066	0,0001	0,0302
Kongener 138	0,0031	0,0220	0,0476	0,0001	0,1708
Kongener 153	0,0017	0,0154	0,0426	0,0001	0,1698
Kongener 180	0,0005	0,0180	0,0445	0,0001	0,1703

For 1–11 see Tab. I

od roku 1978 nesmí, dle nařízení The Consumer Product Safety Commission, používat barvy obsahující více než 0,06 % olova (0,6 g/kg) a to na zevní a vnitřní povrchy budov, hračky a nábytek. Toto nařízení bylo v USA především zacíleno na ochranu dětí před intoxikací olovem (Al-Saleh a Coate, 1995). Pobyt dětí v místnostech, kde koncentrace olova v sedimentovaném prachu přesahuje hladinu 2 mg/kg je pro děti rizikový (Thornton aj., 1994).

Pouze ve dvou vzorcích (6,6 %) sedimentovaného prachu z VKS byly zjištěny zvýšené (nad 0,01 mg/kg) hodnoty HCB. Zatímco hodnoty beta HCH, přesahující 0,005 mg/kg, byly prokázány v 11 vzorcích (36,6 %) sedimentovaného prachu obou VKS.

Průměrná hladina beta HCH v krmných směsích v České republice v roce 1995 nebyla zveřejněna. Údaje za rok 1995 jsou uváděny jako suma alfa a beta HCH, která činila 0,012 mg/kg (Drápal a Valcl, 1996). V sedimentovaném prachu z výroby krmných směsí byl poměr alfa k beta HCH 1 : 17 (0,0006; 0,0102 mg/kg).

Technický HCH průměrně obsahoval 60 až 70 % izomeru alfa, 5 až 12 % izomeru beta, 10 až 15 % izomeru gama (lindan) a 6 až 10 % izomeru delta (Hayes, 1975; Cremlyn, 1985). V zemědělství našel uplatnění pouze lindan a to pro své insekticidní vlastnosti. Ostatní izomery HCH byly vnášeny do zemědělského prostředí s nedokonalou vyčištěnými přípravky lindanu. V zemědělské praxi v České republice se používaly k přímým zásahům kombinované přípravky lindanu a DDT (popráže Gamadyn a suspendovatelný Lidykol), k moření semen se používal přípravek Hermal L. K ošetření řepky olejné proti škůdcům se od roku 1993 mohly v České republice používat dva přípravky obsahující lindan (Lindan WP 80 a Lindram 50/35 WP). Výroba technického HCH byla v České republice zastavena již před více než 10 lety (Cremlyn, 1985).

Z hlediska toxicity je lindan ze všech izomerů HCH nejtoxicitější. Alfa izomer HCH je toxicitější než beta izomer HCH, který je zase v životním prostředí perzistentnější (Ben-Dyke aj., 1970; Hayes, 1975).

Ve 12 vzorcích (40 %) sedimentovaného prachu z výroby krmných směsí jsme zjistili hodnoty sumy PCB vyšší než 0,05 mg/kg. Ve všech vzorcích sedimentovaného prachu měly převahu výšechlorované bifenyly typu Delor 106 (poměr Deloru 103 k Deloru 106 byl přibližně 1 : 5) a z kongenerů PCB byly nejvíce zastoupeny kongenery 138, 180 a 153. Průměrná koncentrace kongeneru PCB 118, který je ze sledovaných indikátorových kongenerů PCB nejtoxicitější (Safel, 1994) činila v sedimentovaném prachu 0,003 mg/kg.

Na základě zjištěných nálezů lze usuzovat, že hlavním zdrojem PCB v sedimentovaném prachu byly nátěrové hmoty s obsahem PCB. Přípravek Delor 106 byl vyráběn v Chemku Strážském (Slovenská republika), v současné době se již nevyrábí. Obsahoval hexa a výše chlorované bifenyly s průměrným obsahem chloru 62 %. Hlavní použití Deloru 106 bylo při výrobě barev, laků, nátěrových hmot a glazur (Anonym, 1978).

V rámci plánovaných odběrů vyšetřila SVS ČR v roce 1995 v České republice celkem 101 vzorků krmných směsí na obsah PCB. Z toho u 11 vzorků (10,9 %) byly zjištěny nadlimitní hodnoty PCB. Na okrese Hodonín byly v roce 1995 opakovaně prokázány nadlimitní hodnoty PCB v krmných směsích v katastrech obcí Kyjov a Ratiškovice (Drápal a Valcl, 1996).

Průměrná hladina výšechlorovaných bifenyly (Delor 106) v krmných směsích v České republice v roce 1995 činila 0,029 mg/kg (Drápal a Valcl, 1996), zatímco v sedimentovaném prachu z výroby krmných směsí byla přibližně čtyřikrát vyšší (0,127 mg/kg).

Z výše uvedeného je zřejmé, že ochrana krmiv před kontaminací PCB je v České republice i v současné době vysoce aktuální. Varovným signálem je rovněž zvyšující se procento nadlimitních nálezů PCB ve vzorovém masu v České republice. V roce 1993 to bylo 0,6 %, v roce 1994 již 1,1 % a v roce 1995 pak 2,3 % nadlimitních nálezů PCB (Drápal a Valcl, 1994, 1995, 1996). Prasata v České republice spotřebují více než 50 % všech vyrobených krmných směsí.

Překvapivé pro nás bylo zjištění vyšších hodnot sumy DDT (nad 0,05 mg/kg) v šesti vzorcích (20 %) sedimentovaného prachu z výroby krmných směsí. Ve všech vzorcích sedimentovaného prachu převažoval izomer p,p'-DDT, který je toxicitější než izomer p,p'-DDE (Corn, 1993).

Průměrná hladina sumy DDT v krmných směsích v České republice v roce 1995 byla 0,011 mg/kg (Drápal a Valcl, 1996), zatímco v sedimentovaném prachu z výroby krmných směsí byla zhruba třikrát vyšší (0,030 mg/kg).

Použití přípravků na bázi DDT v zemědělství bylo v České republice zakázáno již v roce 1974. Rezidua DDT v půdě však přetrvávají více než 30 let (Dimond a Owen, 1996). Lze předpokládat, že zdrojem kontaminace DDT mohly být komponenty krmných směsí dovezené ze zemí, kde se DDT doposud používá v programu tlumení malárie či hubení mouchy tse-tse (Lopezcarriello aj., 1996).

Pouze v jednom vzorku (3 %) sedimentovaného prachu z výroby krmných směsí K, byla zjištěna vyšší hodnota kadmia (nad 0,5 mg/kg). V roce 1995 vyšetřila SVS ČR celkem 1 136 vzorků krmných směsí na obsah kadmia, z toho počtu jen tři vzorky (0,3 %) obsahovaly nadlimitní hodnoty kadmia, přičemž dva vzorky krmných směsí s nadlimitním obsahem kadmia pocházely z okresu Hodonín (katastr Velká nad Veličkou) (Drápal a Valcl, 1996). Pravděpodobným zdrojem kadmia v sedimentovaném prachu z výroby krmných směsí byly krmné minerální doplňky, kde častým nositelem kadmia bývá síran zinečnatý (Drápal a Valcl, 1996).

Průměrná hladina kadmia v krmných směsích v České republice v roce 1995 činila 0,055 mg/kg (Drápal a Valcl, 1996), zatímco v sedimentovaném prachu z výroby krmných směsí byla asi dvakrát vyšší (0,127 mg/kg).

Sedimentovaný prach odebraný z vnitřního zařízení výroben krmných směsí se jeví jako nadějný indikátor kontaminace vyráběných krmných směsí polutanty. Významným a trvalým úkolem veterinární služby zůstává dohledávání zdrojů kontaminace krmných směsí. Dle našich zkušeností může jít jak o zdroje vnější (např. obilí mořené rtuť, minerální doplňky kontaminované kadmíem a olovem) tak o zdroje vnitřní (např. nátěrové hmoty obsahující PCB nebo olovo).

Údaje o výskytu rizikových polutantů v sedimentovaném prachu výroben krmných směsí jsou využitelné i lékařskou službou (preventivní a pracovní lékařství). V současné době je zemědělský organický prach považován za rizikový faktor pro farmáře a zaměstnance výroben krmných směsí. Po jeho vdechování je zjišťován tzv. toxický syndrom z organického prachu, který se klinicky projevuje horečkou, dušností, dráždivým kašlem a zánětlivou reakcí plicního parenchymu (C a s t r a n o v a aj., 1996).

Je nutné respektovat skutečnost, že naše sledování se uskutečnila v letech 1995 a 1996 a v průběhu sledování vstoupil v platnost nový zákon o krmivech (č. 91/1996 Sb.). Proto jsme se rozhodli dosažené výsledky posuzovat z pohledu tohoto nového zákona, který upravuje nejvyšší přípustný obsah nežádoucích látek v krmivech.

Vyšetřování sedimentovaného prachu na obsah rizikových polutantů z obou výroben krmných směsí pokračuje i v následujících dvou letech (1997, 1998), navíc však bude v každé výrobě krmných směsí ročně vyšetřeno 10 vyrobených krmných směsí (pět pro prasata, tři pro drůbež a dvě pro skot) na obsah rizikových polutantů.

LITERATURA

ANONYM (1978): Katalóg výrobkov CHEMKO národný podnik, Strážské. 1. vyd. Košice, Východoslovenské vydavateľstvo, 90 s.

AL-SALEH, I. – COATE, L. (1995): Paint as another possible source of lead exposure in Saudi Arabia. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 55, 347–350.

BEN-DYKE, R. – SANDERSON, D. M. – NOAKES, D. N. (1970): Acute toxicity data for pesticides. *World Rev. Pest. Control*, 9(3), 119–127.

CASTRANOVA, V. – ROBINSON, V. A. – FRAZER, D. G. (1996): Pulmonary reactions to organic dust exposure: development of an animal model. *Environ. Hlth Persp.*, 104, (Suppl. 1), 41–53.

CORN, M. (ed.), 1993: Handbook of hazardous materials. 1. vyd. New York, Academic Press, 772 s.

CREMLYN, R. (1985): Pesticidy. 1. vyd. Praha, SNTL, 244 s.

DIAMOND, J. B. – OWEN, R. B. (1996): Long-term residue of DDT compounds in forest soils in Maine. *Environ. Pollut.*, 92, 227–230.

DRÁPAL, J. – VALCL, O. (ed.), 1994: Kontaminace potravních řetězců cizorodými látkami. Situace v roce 1993. *Inf. Bull. SVS ČR*, 3, 325 s.

DRÁPAL, J. – VALCL, O. (ed.), 1995: Kontaminace potravních řetězců cizorodými látkami. Situace v roce 1994. *Inf. Bull. SVS ČR*, 4, 268 s.

DRÁPAL, J. – VALCL, O. (ed.), 1996: Kontaminace potravních řetězců cizorodými látkami. Situace v roce 1995. *Inf. Bull. SVS ČR*, 5, 277 s.

GAJDUŠKOVÁ, V. – ULRICH, R. (1992): Využití analýzy specifických kongenerů polychlorovaných bifenyly pro kontrolu potravin a surovin živočišného původu. *Veter. Med. (Praha)*, 37, 471–478.

HAYES, W. J. (1975): Toxicology of pesticides. 1. vyd. Baltimore, Williams and Wilkins Company, 580 s.

LOPEZCARRILLO, L. – TORRESARREOLA, L. – TORRESSANCHEZ, L. – ESPINOSATORRES, F. – JIMENEZ, C. – CEBRIAN, M. – WALISZEWSKI, S. – SALDATE, O. (1996): Is DDT use a public health problem in Mexico? *Environ. Hlth Persp.*, 104, 584–588.

MATOUŠKOVÁ, O. – CHALUPA, J. – CIGLER, M. – HRUŠKA, K. (1992): STAT Plus – uživatelská příručka, verze 1.01. 1. vyd. Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 168 s.

RASZYK, J. – POKORNÁ, Z. – STRNADOVÁ, V. – GAJDUŠKOVÁ, J. – ULRICH, R. – JAROŠOVÁ, A. – SALAVA, J. – PALÁC, J. (1995): Mutagenicity of stable dust and drinking water in swine and cattle farms. *Vet. Med.–Czech*, 40, 273–278.

RASZYK, V. – GAJDUŠKOVÁ, V. – ULRICH, R. – JAROŠOVÁ, A. – ŠABATOVÁ, V. – SALAVA, J. – PALÁC, J. (1996a): Výskyt chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly ve stájovém a mimostájovém prostředí farem pro výkrm prasat. *Vet. Med.–Czech*, 41, 165–171.

RASZYK, J. – NEZVEDA, K. – DOČEKALOVÁ, H. – SALAVA, J. – PALÁC, J. (1996b): Výskyt rizikových chemických prvků (Hg, Cd, Pb) ve stájovém prostředí chovů prasat. *Vet. Med.–Czech*, 41, 207–211.

SAFE, S. H. (1994): Polychlorinated biphenyls (PCBs): Environmental impact biochemical and toxic responses, and implications for risk assessment. *Crit. Rev. Toxicol.*, 24, 87–149.

THORNTON, I. – WATT, J. M. – DAVIES, D. J. A. – HUNT, A. – COTTERHOWELLS, J. – JOHNSON, D. L. (1994): Lead contamination of UK dust and soils and implications for childhood exposure – an overview of the work of the Environmental geochemistry research group, Imperial college, London, England 1981–1992. *Environ. Geochem. Hlth*, 16, 113–122.

Received: 97–06–04

Accepted after corrections: 97–09–01

Kontaktní adresa:

MVDr. Josef R a s z y k, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno, Česká republika
Tel. 05/41 32 12 41, fax 05/41 21 12 29, e-mail: kahr@vuvel.anet.cz

TRENDS OF MODERN PHYSIOLOGY

SMĚRY MODERNÍ FYZIOLOGIE

L. Velíšek a kolektiv

Praha, Univerzita Karlova 1992. 66 s.

Pod redakčním vedením Libora Velíška vznikla zajímavá publikace. Je koncipována jako učebnice a podílelo se na ní sedm dalších specialistů.

První kapitolu, která se týká zásad vědecké práce, připravil Jan Bureš. Jsou v ní uvedeny přístupy k vědecké práci, získání vědeckých hodnot a hodnocení vědecké produkce. Hodnotí publikace v zahraničních časopisech a zabývá se využitím Science Citation Indexu. V současné době se hodnotící metody začínají objektivně uplatňovat v širší míře při mapování naší vědecké scény. Lze jen doufat, že výsledků takového hodnocení bude racionálně využito při rozhodování o dalším uspořádání naší vědy.

Druhou kapitolu zpracoval Pavel Hlavička a nazval ji Pokusy na zvířatech a jejich etika. Autor se zamýšlí nad používáním zvířat v laboratorní práci. Snaží se brát v úvahu veškeré argumenty pro využívání těchto modelů, ale také argumenty ochránců zvířat. Používání zvířecích modelů je možné nahradit jinými simulačními technikami a technologiemi. Mohou posloužit inteligentní počítačové produkty, biotechnologické produkty RIA, ELISA atd. Autor upozorňuje na nutnost výběru vhodného experimentálního objektu, dokonalost plánu celého experimentu. Jsou popsány dnešní rozhodovací procesy v schvalování projektů, kde se k experimentům používají zvířata. Dovolím si citovat větu z textu: „Vlastní etický přístup k pokusnému zvířeti záleží vždy na experimentátorovi, na jeho etické úrovni, znalostech a naléhavosti řešení úkolů“.

Další kapitolu s názvem Membránový transport zpracoval Arnošt Kotyk. Profesor Kotyk zde stručně, jasně a věcně popisuje základní údaje o membránovém transportu látek (nespecifický a specifický transport).

Čtvrtou kapitolu Mechanismy tvorby tepla a hnědá tuková tkáň napsal Josef Houštěk. Tepelná hoemostaza savčího organismu je souhrnem řady termoregulačních procesů. Autor zde popisuje základní mechanismy vzniku tepla, jako je obligátní termogeneze, třesová termogeneze a vlastní netřesová termogeneze, která představuje maximální využití metabolicky dostupné energie pro tvorbu tepla. Jsou popsány termogenní orgány, mezi něž jsou zařazeny kosterní sval, játra, mozek a ledvina. Orgánem, který má výlučně produkovat teplo je hnědý tuk. Dále autor popisuje některé metabolické reakce, které uvolní energii. Především se jedná o rozpáření oxidativní fosforylace. Popisuje rovněž strukturu a vlastní funkce

a řízení zásob hnědého tuku. není opomenuto působení hormonů na regulaci termogeneze. Poslední část je věnována poruchám tvorby tepla. Etiologie patogenních stavů je poměrně heterogenní a zahrnuje genetické faktory, hormonální regulaci, hypoxii a další faktory. Při rozpáření oxidativní fosforylace u některých onemocnění se stává terapie nemožná a prognóza je infaustní. To nám ukazuje na to, jak je tvorba tepla v organismu přesně regulována a jak nebezpečné je, když se stane neovladatelnou.

Pátou kapitolu zpracoval Bohumil Oštdál a nazval ji Vývojová kardiologie. Autor se zabývá vývojem myokardu ve fylogenezi a ontogenezi, a dále přežitím srdečního svalu při vzniku hypoxie. Popisuje ontogenetický vývoj citlivosti srdečního svalu ke katecholaminům, kde probíhá regulace přes adrenergní receptor lokalizovaný v plazmatické membráně. Poslední část kapitoly je věnována ontogenetickému vývoji citlivosti srdečního svalu k antagonistům vápníku.

Šestou kapitolu některé problémy výzkumu hypertenze zpracoval Josef Zicha. Vysvětluje různé pohledy na vznik hypertenze a hypotenzních modelů. Jak píše v závěru, lidská a také experimentální hypertenze jsou prokazatelně multifaktoriální záležitosti. Skutečný počet odpovědných genů a abnormalit podílejících se na patogenetických mechanismech není dosud zcela jasný.

Poslední kapitoly jsou věnovány centrálnímu nervstvu. Sedmou kapitolu zpracovala Věra Valoušková a nazvala ji Úvod do neurotransplantací. Zabývá se nervovou tkání, která nemůže regenerovat. Vysvětluje spontánní kompenzační mechanismy v CNS. Zpracovává otázku jak reparovat ireverzibilní změny v CNS. Významná část kapitoly je věnována transplantacím v CNS.

Poslední kapitolu Hlavní inhibiční a excitační přenašečový systém v CNS napsal Libor Velíšek. Popisuje funkce některých významných receptorů. Především GABA receptorů, benzodiazepinových receptorů, pak receptory kainátové a quiswálátové, N-methyl-D-aspartátový receptor (NMDA), receptor odlišitelný vazbou 2-amino-4-fosfonobutyrate a metabotropní quiswálátový receptor. Je zmíněn také postnatální vývoj vazebných míst pro KA a NMDA.

Je to zajímavá kniha, kterou by měli prolistovat fyziologové, biochemici, molekulární biologové a vývojoví biologové.

*René Kizek, Libuše Trnková
Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity v Brně*

PARENTERALLY ADMINISTERED IVERMECTIN: EFFICACY AGAINST NEMATODES IN MOUFLON (*OVIS MUSIMON*)

PARENTERÁLNĚ PODANÝ IVERMEKTIN: ÚČINNOST PROTI NEMATODŮM MUFLONÍ ZVĚŘE (*OVIS MUSIMON*)

J. Lamka¹, L. Ducháček¹, Z. Nevole², R. Hejralová¹, J. Šesták²

¹Faculty of Pharmacy, Charles University, Hradec Králové, Czech Republic

²Forests of Czech Republic, Ronov n. D., Czech Republic

ABSTRACT: During the direct handling with mouflon the ivermectin (IVM) is usually parenterally administered. The used dose is equal to dose recommended to domestic sheep (0.20 mg/kg of body weight). The qualitative and quantitative parasitological differences between domestic and wild sheep (mouflon) exist (V y s l o u ž í l, 1985; L o c h m a n et al., 1979; B o c h and S u p p e r e r, 1992). The verification of real anthelmintic efficacy in IVM treatment of mouflon was not realized up to now. The aim of this study was to describe anthelmintic efficacy of IVM administered in different doses and to select the optimum dose. The study was realized during winter season in game herd in 23 mouflons of 10–11 months old. Before treatment larvae of *Muellerius capillaris* (strong infection) and eggs of *Nematodirus* spp. and *Oesophagostomum* spp. (mild infection) in common faecal samples were found. The mouflons were randomly divided in four groups (control group (3 head) and 3 experimental groups (6–8 animals in group)). Before experimental treatment each animal in experimental groups was weighted and marked. The doses of IVM 0.20, 0.60, and 1.00 mg/kg of body weight were used. The drug was administered subcutaneously. All mouflons were placed into enclosed area of 4 hectare. 28–60 days after treatment mouflon were hunted and detail helminthological examinations (lung macroscopical evaluation, larvoscopy of lung verminous spots, larvoscopy and ovoscopy of individual faeces, necropsy of gastrointestinal organs and quantification of nematode adults) were carried out. LPG and EPG values were determined. The study was realized as a simple blind experiment – all helminthological examinations were done without knowledge of the used therapy (control x experimental animals) or IVM dose (experimental animals). Macroscopical examinations of lungs showed symptoms of strong *M. capillaris* infection (numerous verminous spots) in all 23 mouflons. Larvoscopical examinations (lung tissue, individual faeces) after treatment became negative in 19 treated animals, in the rest of animals the mild larvoscopical finding was determined (Tab. 1). Pretreatment common LPG values (ca 2100–2230) in control animals were confirmed, findings in verminous spots of these animals were highly positive (massive presence of live larvae, eggs, and rests of nematode adults). The qualitative findings (quantitatively were findings under the detection limit for the used method) were minimum in 4 mouflons of all treated groups. Pretreatment ovoscopical findings in control animals were confirmed, too. Necropsy examinations of gastrointestinal organs were highly positive in all control animals (mean finding of 95 adults of determined nematodes), in treated animals the findings were positive in 3 animals of different groups (up to 2 adults only). In respect to reached results, pathogenity of found nematodes, age of experimental mouflons, and economy of treatment, a dose of 0.60 mg/kg of body weight IVM dose as a optimum for parenteral treatment of mouflon nematodoses is recommended.

hoofed game; parasitoses; therapy; avermectins

ABSTRAKT: Cílem práce bylo ověřit antinematodní účinnost různě vysokých dávek ivermektinu (IVM) při parenterálním ošetření mufloní zvěře. Bylo použito celkem 23 kusů mufloní zvěře (věk 10 až 11 měsíců), která byla rozdělena do čtyř skupin (jedna kontrolní, tři experimentální skupiny). IVM byl podáván v dávkách 0,20; 0,60 a 1,00 mg/kg ž. hm. podkožně. Po ulovení zvěře bylo zajištěno její detailní parazitologické vyšetření zaměřené především na účinnost proti *Muellerius capillaris* a nematodám zažívacího traktu (*Nematodirus* spp. a *Oesophagostomum* spp.). Výsledky vyšetření prokázaly vysokou antiparazitární účinnost všech použitých dávek IVM s jedinou významnější výjimkou u nejnižší dávky. Účinnost středně vysoké a nejvyšší dávky byla plně uspokojivá. Vzhledem k parazitologickému stavu zvěře před léčbou, jejím parazitologickým nálezům po léčbě a věku zvěře, ale i ekonomickým aspektům léčby, lze na základě této studie doporučit k parenterálnímu ošetření mufloní zvěře dávku 0,60 mg/kg živé hmotnosti. Tato dávka je trojnásobkem běžně používaného dávkování IVM, které vychází z dávek doporučených pro ošetření domácí ovce.

spárkatá zvěř; parazitózy; léčba; avermektiny

ÚVOD

Mufloní zvěř, v porovnání s ostatní spárkatou zvěří, je z parazitologického hlediska zvěří mající nejširší zastoupení helmintů (Lochman aj., 1979). Z nematod jsou významné infekce nebezpečných helmintů zažívacího traktu (rody *Nematodirus*, *Haemonchus*, *Trichocephalus*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*) a plíc (nejčastěji *Muellerius capillaris*) – Chroust (1980). Extenzita a intenzita infekce je závislá na více faktorech. Jedním z nejvýraznějších je typ chovu. Parametry infekce parazity jsou nejvyšší v oborních a farmových chovech, naopak nejnižší v chovech volných.

K preventivním či léčebným opatřením v chovech mufloní zvěře, která jsou zaměřena proti nematodózám, patří i pravidelné odčervovací akce. Využitelná jsou různá léčiva a jejich aplikační formy. V průběhu přímé manipulace se živou zvěří (její odchyty) za účelem transportu zvěře do nové lokality, v průběhu značení zvěře, při odchycích za účelem odběru vzorků pro individuální vyšetření a při obdobných příležitostech je v podmínkách ČR široce využíváno parenterálně podávaného ivermektinu (IVM). Toto léčivo je běžně dávkováno tak, jak je doporučeno pro domácí ovce (Anonymus, 1997; Kocman a Šupera, 1997), tj. 0,20 mg/kg živé hmotnosti. Uvedené dávkování však nebylo prozatím prověřeno u mufloní zvěře z hlediska dosahované antihelmintické účinnosti.

Cílem této studie bylo ověřit účinnost IVM podaného parenterálně v různých vysokých dávkách proti nematodám mufloní zvěře a vytypovat takovou dávku léčiva, která by zaručila dosažení optimálního antinematodního účinku léčiva.

MATERIÁL A METODA

Celkové uspořádání studie

Ověření účinnosti IVM bylo uskutečněno v oborním chovu mufloní zvěře. Zvěř určená pro ověření byla odchycena, zvázena, jednorázově parenterálně ošetřena IVM a označena. Dále byla chována odděleně od ostatní zvěře. Dva dny před podáním a v den podání IVM byl sebrán směsný vzorek čerstvého trusu. Po 28 až 60 dnech po podání IVM byla zvěř odlovena. Vnitřní orgány a trus individuálních kusů zvěře byly podrobně vyšetřeny na přítomnost dospělých červů (orgány) a jejich infekčních stadií (larvy, vajíčka v plicích a trusu). Část zvěře byla ponechána bez ošetření jako kontrolní skupina. Celá studie byla koncipována jako jednoduše zaslepený pokus, tj. všechna parazitologická vyšetření byla prováděna anonymně bez znalosti použité či nepoužité léčby a dávky IVM.

Experimentální podmínky

Studie byla uskutečněna na muflonech ve věku 10 až 11 měsíců. Zvěř byla rozdělena do čtyř skupin (jed-

na skupina kontrolní (tři kusy), tři skupiny experimentální (vždy po šesti až osmi kusech). Experimentální práce se uskutečnily v měsících leden až březen, v době sněhové pokrývky a chladného počasí.

Dávkování IVM

Jednotlivé kusy zvěře byly po odchytu zváženy a ošetřeny dávkou IVM (na 1 kg ž. hm.) 0,20 mg, 0,60 mg a 1,00 mg. Léčivo bylo podáváno podkožně (oblast lopatky).

Parazitologické metodiky

Plice zvěře po ulovení byly makroskopicky vyšetřeny na přítomnost parazitologických změn. Verminózní ložiska (*M. capillaris*) byla vystřížena a larvoskopicky vyšetřena na přítomnost L₁ larev, případně zbytků dospělců (Baermann). Kontrolovány byly i dýchací cesty na přítomnost velkých plicívek.

Slez, tenké, slepé a tlusté střevo byly vyšetřeny na přítomnost dospělých gastrointestinálních nematod. Nalezení dospělci červů byly počítány a rodově, resp. druhově určovány.

Trus zvěře získaný od jednotlivých kusů po odlovu a trus směsný (sběr před ošetřením IVM) byl vyšetřen larvoskopicky (Baermann) a ovoskopicky (Withlock-Gordon, modifikace Chroust). Stanoveny byly hodnoty LPG a EPG. V případě nízkých ovoskopických nálezů byla použita kvalitativní metoda (Breza). Všechny uvedené metodiky byly převzaty z metodického materiálu SVS (Anonymus, 1989).

VÝSLEDKY

Parazitologické nálezy před podáním IVM

Koprologickým vyšetřením směsných vzorků trusu sebraných dva dny před a v den podání IVM byla prokázána vysoká intenzita infekce *M. capillaris* (průměrná LPG hodnota 2 096, resp. 2 229), slabá infekce *Nematodirus* spp. (průměrná EPG hodnota 18, resp. 18) a *Oesophagostomum* spp. (průměrná hodnota 20, resp. 30).

Parazitologické nálezy u ulovených kusů

Plice. Makroskopické vyšetření plic všech 23 kusů zvěře prokázalo přítomnost verminózních ložisek *M. capillaris*. U většiny kusů byla tato ložiska ve velikosti 2 až 3 mm v počtu od 50 až do několika stovek. V místech nejvyšší koncentrace těchto ložisek (oblast plicních bází, bazálních a dorzálních okrajů) drobná ložiska splyvala do větších difuzních celků o velikosti do 1,5 cm. Těchto větších ložisek bylo u nejvíce infikovaných kusů nejvýše 30. Larvoskopickým vyšetřením tkáně verminózních ložisek (tab. I) byla prokázána přítomnost živých L₁ larev u všech kontrolních kusů včetně nálezů zbytků dospělých červů a jejich vajíček.

	Kontrolní skupina ¹	Experimentální skupiny ²		
		Dávka ivermektinu (mg/kg ž.hm.) ³		
		0,20	0,60	1,00
Počet kusů vyšetřené zvíře ⁴	3	6	8	6
Larvoskopie verminózních ložisek – počet pozitivních kusů ⁵	3	1	0	0
Larvoskopie trusu – počet pozitivních kusů ⁶	3	1	0	0
Helmintologická pitva – počet pozitivních kusů s nálezem dospělců GIN ⁷	3	1	2	0
Kvalitativní ovoskopie – počet pozitivních kusů ⁸	3	2	1	1

GIN = gastrointestinální nematoda – gastrointestinal nematodes

¹control group, ²experimental groups, ³ivermectin dose (mg/kg of live weight), ⁴number of examined animals, ⁵larvoscopy of verminous spots – number of positive animals, ⁶larvoscopy of faeces – number of positive animals, ⁷helminthological necropsy – number of positive animals with findings of GIN adults, ⁸qualitative ovoscopy - number of positive animals

U ošetřovaných kusů zvíře byly nalezeny L₁ larvy pouze u jednoho kusu (dávka 0,20 mg/kg ž. hm.), a to v malé intenzitě. U všech zbývajících kusů byly nálezy nulové.

Trus

Larvoskopickým vyšetřením individuálních vzorků trusu byly potvrzeny výše popsané nálezy z verminózních ložisek. Průměrné hodnoty LPG jednotlivých neléčených kusů (2 502, 1 288 a 3 194) odpovídají předléčebným nálezům. Průměrná hodnota celé kontrolní skupiny (LPG = 2 328) je v dobrém souladu opět s předléčebným stavem. U léčených kusů byl nález prokázán pouze u stejného kusu zvíře, který měl i pozitivní nález v plicích. Hodnota LPG = 23 byla velmi nízká.

Ovoskopickým kvantitativním vyšetřením před léčbou byla prokázána vajíčka *Nematodirus* spp. a *Oesophagostomum* spp. Vajíčka v úplném spektru výše zmíněných rodů byla nalezena jen u kusů kontrolní skupiny, u ostatních (léčených) kusů pouze zcela ojediněle, a to vždy jen jediného rodu. Kvantitativně nebylo možné vzorky vyšetřit, bylo použito pouze kvalitativní metody. Pozitivní byly dva vzorky zvíře léčené nejnižší dávkou IVM a po jednom kusu zvíře zbývajících skupin.

Helmintologická pitva

Vyšetřením kontrolní skupiny byli nalezeni dospělci *Trichuris* spp. a *Oesophagostomum* spp. Červi byli prokázáni ve slepém střevě (*Trichuris* spp.) a tlustém střevě (*Oesophagostomum* spp.). Celkové počty dosáhly v průměru 45 dospělců (*Trichuris* spp.) a 50 dospělců (*Oesophagostomum* spp.). Mimo kontrolní skupinu byli dospělí červi také nalezeni u léčené zvíře, ale ve velmi nízkých počtech (maximálně dva kusy *Trichuris* sp.) – 1x dávka IVM 0,20 mg/kg ž. hm., 2x dávka IVM 0,60 mg/kg živé hmotnosti.

DISKUSE

V našich dřívějších experimentech s IVM podaným perorálně v krmivu bylo prokázáno (L a m k a aj., 1996), že dostatečně účinné (helmintocidní účinek) bylo až několikadenní podávání léčiva v relativně vysokých dávkách. Pro parenterální podání IVM při kontaktních manipulacích je však využíváno léčiva pouze jednorázově, a to v dávkách podstatně nižších (A n o n y m u s., 1997), identických s dávkami doporučenými domácí ovci. Průběh sledovaných helmintóz (např. *M. capillaris*) v porovnání domácí ovce a muflona (L o c h m a n aj., 1979; V y s l o u ž i l., 1985; B o c h a a S u p p e r e r., 1992) je v některých aspektech rozdílný. Zajímalo nás proto, zda výše zmíněné parenterální dávkování je skutečně plně účinné i u mufloní zvíře.

Snášelnost parenterálně podaného IVM v dávkách i podstatně vyšších, než jsou dávky doporučené domácí ovci, je podle našich předchozích ověření u muflonů velmi dobrá. Proto bylo pro tuto studii navrženo ověření běžně praktikovaného dávkování, tří- a pětinasobku těchto dávek. Ani v jediném případě nebyly pozorovány jakékoliv nežádoucí účinky.

Experimenty byly uskutečněny v chovu mufloní zvíře, který je velmi silně infikován především *M. capillaris* a méně intenzivně nematody zažívacího traktu. Nejdůležitější pro nás bylo ověření účinnosti léčby právě proti *M. capillaris*. Tato parazitóza je závažná tím, že dospělci červa v plicní tkáni vyprovokují ve svém bezprostředním okolí vznik zánětlivé reakce, během které se plicní parenchym mění v nefunkční (atelektickou) tkáň. Malá verminózní ložiska se s narůstajícím věkem zvíře plošně rozšiřují a vzájemně splývají, postupně mohou postihovat značnou část plicního parenchymu. Léčiva užívaná k terapii muelleriázy obtížně pronikají do center ložisek k dospělčům, a proto léčba parazitózy u muflonů přípravky registrovanými pro zvěř bývá nedostatečně účinná (A n o n y m u s., 1997). Účinnost léčby lze parazitologicky kontrolovat koprologicky a u ulovené zvíře larvoskopií verminózních ložisek. Z našich výsledků je patrné, že i nejnižší použitá dávka IVM působí výrazně helmintocidně. Tato velmi

dobrá účinnost byla prokázána u většiny kusů ošetřené zvěře. U dávek 3x a 5x vyšších byly prokázány vždy maximální účinky.

Při kontaktním i bezkontaktním ošetřování zvěře je třeba pokládat za cíl léčebných zásahů kompletně helmintocidní působení léčiva. Požadavek vychází z velmi omezených možností léčivo zvěři podávat. Pokud se z tohoto pohledu podíváme na námi uskutečněnou studii a dosaženou účinnost IVM proti *M. capillaris*, nevýhodou bylo, že léčivo bylo ověřováno pouze na mladé zvěři. U této zvěře je parazitóza teprve v rozvoji, starší kusy jsou již postiženy většinou mnohem výrazněji (Chroust, 1980), a to velkoplošnými změnami. V případech léčby výrazněji postižených kusů zvěře nebude nejnižší dávkování IVM s velkou pravděpodobností dostatečné. Proto pro zvěř infikovanou *M. capillaris* (prakticky všudypřítomná infekce) doporučujeme užití dávky vyšší, tedy trojnásobné.

Nematoda zažívacího traktu byla pitevně i ovoskopicky prokázána po léčbě opět pouze výjimečně. Porovnáním kvantitativních nálezů zvěře kontrolní skupiny a nálezů ošetřené zvěře lze účinnost ošetření bez ohledu na použitou dávku IVM vyjádřit hodnotami vyššími než 95 %. Tato účinnost, také vzhledem k obecně nižší patogenitě nematod zažívacího traktu, je prakticky plně dostačující.

Celkově lze naše výsledky shrnout do doporučení podávat IVM při parenterálním ošetření mufloní zvěře v dávkách 3x vyšších než jsou dávky doporučované pro domácí ovci. Navržené dávkování je vysoce helmintocidně účinné jak proti nematodám zažívacího traktu, tak i hlavně proti nebezpečnější plivnicce *M. capillaris*. Zvýšené dávkování může ovlivnit (prodloužit ?) i délku ochranné lhůty. Parenterální ošetřování zvěře je však využíváno u zvěře odchytávané a ur-

čené pro další chovatelské účely. Zdravotně-hygienické požadavky při podání léčiva jsou tímto způsobem využití zvěře zabezpečeny.

Poděkování

Autoři práce děkují pí. R. U h r o v é za technickou spolupráci při realizaci studie.

LITERATURA

- ANONYMUS (1989): Veterinárne laboratorne metodiky. Parazitológia. Bratislava, SVS ČSR a SSR. 170 s.
- ANONYMUS (1997): Mikroverze automatizovaného informačního systému léčivých přípravků pro autonomní využití ve zdravotnických zařízeních. Verze 9.1, stav k 1. 4. 1997. Praha, SÚKL.
- BOCH, J. – SUPPERER, R. (1992): Veterinärmedizinische Parasitologie. Berlin, Verlag Paul Parey. 905 s.
- KOCMAN, J. – ČUPERA, Z. (1997): Vademecum registrovaných veterinárních přípravků. Praha, Strategie. 919 s.
- CHROUST, K. (1980): Parazitózy spárkaté zvěře a jejich léčba. Veterinářství. 30. 125–127.
- LAMKA, J. – PEŠKA, R. – KULICHOVÁ, E. – UREŠOVÁ, J. – VONDŘEJC, M. (1996): Anthelmintic efficacy of orally administered ivermectin against nematodes in the mouflon (*Ovis musimon*). Acta Vet. (Brno), 65, 225–228.
- LOCHMAN, J. – KOTRLÝ, A. – HROMAS, J. (1979): Ductorohá zvěř. Praha, SZN. 379 s.
- VYSLOUŽIL, L. (1985): Veterinární péče v chovech ovcí – parazitózy ovcí. Praha, SVS. 109 s.

Received: 97-06-12

Accepted after corrections: 97-08-14

Kontaktní adresa:

Doc. RNDr. Jiří L a m k a, CSc., Katedra farmakologie a toxikologie, Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy, 500 05 Hradec Králové, Česká republika

Tel. 049/506 73 93, fax 049/521 00 02, e-mail: lamka@faf.cuni.cz

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

VĚDECKÝ ČASOPIS

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Veterinary Medicine – Czech

VOLUME 42 – PRAHA 1997
CS ISSN 0375-8427

Editorial Board – Redakční rada

Chairman – Předseda

Prof. MVDr. Karel Hruška, CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Members – Členové

Doc. MVDr. ing. Jiří Brož, CSc., Reinfelden, Switzerland

Arnost Cepica, DVM., PhD., Associate Professor (Virology/Immunology), Atlantic Veterinary College, U.P.E.I.,
Charlottetown, Canada

Dr. Milan Fránek, DrSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Ivan Herzig, CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Bohumír Hoříšek, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MUDr. Drahomír Horký, DrSc., Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. RNDr. Petr Hořín, CSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. František Kovářů, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Dr. Jozef Laurinčík, DrSc., Institute of Genetics and Experimental Biology, RIAP, Nitra, Slovak Republic

Prof. MUDr. M. V. Nermut, PhD., DSc. (h. c.), National Institute for Biological Standards and Control, United Kingdom

Prof. MUDr. MVDr. h. c. Leopold Pospíšil, DrSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Prof. RNDr. Václav Suchý, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., BIOPHARM – Research Institute of Biopharmacy and Veterinary Drugs, a. s.,

Jilové u Prahy, Czech Republic

Prof. MVDr. Zdeněk Věžník, DrSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Editor-in-Chief – Vedoucí redaktorka

Ing. Zdeňka Radošová

ORIGINAL PAPERS – PŮVODNÍ PRÁCE

Ledecký V., Ševčík A., Capík I., Trbolová A.: Analysis of hip joint dysplasia development in dogs Analýza vývoja dysplázie bedrových kĺbov u psov	1
Salem S.F., Mohsen A.: Brucellosis in fish (in English) Brucelóza ryb	5
Benda P., Vyletělová M.: Testing of culture media for detection of <i>Staphylococcus aureus</i> in bulk milk samples Testování kultivačních médií pro stanovení <i>Staphylococcus aureus</i> v bazénových vzorcích mléka	9
Pivko J., Baran V., Grafenau P., Kopečný V., Pelechatyj N.S., Bondarčuk V.N., Kožuch A.J., Kovalčík L.M.: A study of the dynamical ultramicro morphology of differentiating cow early embryo nucleoli in embryos collected in the area of chronic irradiation near Tchernobyl Dynamická ultramikromorfológia nukleolárního aparátu preimplantačných embryí kráv z oblasti chronického rádiového ožiarovania	33
Lány P., Pospíšil Z., Zendulková D., Čihal P., Jahn P.: An equine influenza outbreak in the Czech Republic in the fall of 1995: an epidemiological study Epizootologická studie vzplanutí chřipky koní v České republice na podzim roku 1995	39
Vajner L., Vortel V., Brejcha A.: Lymphocytic thyroiditis in beagle dogs in a breeding colony: histological findings (in English) Lymfocytární tyreoiditida psů plemene beagle v chovné kolonii: histologické nálezy	43
Süliová J., Benišek Z., Švrček Š., Ďurove A., Ondrejka R.: The effectiveness of inactivated, purified and concentrated experimental rabies vaccine for veterinary use: immunogenic activity (in English) Účinnost inaktivované, purifikované a koncentrované vakcíny proti vzteklině pro veterinární použití: imunogenní aktivita	51
Ondrejka R., Ďurove A., Švrček Š., Benišek Z., Süliová J.: Isolation and identification of lyssa virus strains from the area of oral antirabies vaccination in Slovakia Izolácia a identifikácia lyssavirusových kmeňov z oblasti vykonania orálnej antirabickej vakcinácie na Slovensku ...	57
Faixová Z., Várady J.: Amino acid uptake by the sheep rumen epithelium Zadržanie aminokyseliny v bachorovom epiteli oviec	61
Chroust K.: Control of gastrointestinal helminth infections in lamb pasture rearing Tlumení gastrointestinálních helmintůz při pastevním odchovu jehňat	67
Benda P., Vyletělová M.: Testing of TKT medium for <i>Streptococcus agalactiae</i> screening in bulk milk samples Ověření TKT média pro screening <i>Streptococcus agalactiae</i> v bazénových vzorcích mléka	71
Pipová M., Turek P., Laciaková A., Ivanová M., Plachá I.: Changes in microbial parameters during the production of fine poultry salami Zmeny mikrobiálneho obrazu v priebehu technologického procesu výroby jemnej hydinovej salámy	81
Urbanová E., Páčová Z.: Identification of species of the genus <i>Citrobacter</i> and their presence in raw materials and foods Identifikace druhů rodu <i>Citrobacter</i> a jejich výskyt v surovinách a potravinách	87
Kočišová J., Szanyiová M., Faix Š., Leng L.: The effect of low protein diet on the epithelium of nephron segments in sheep Vplyv nízkobielkovinovej diéty na epitel segmentov nefrónu oviec	93
Alexa P., Rychlík I., Nejezchleb A., Hamřík J.: Identification of enterotoxin-producing strains of <i>Escherichia coli</i> by PCR and biological methods (in English) Detekce enterotoxigenických kmenů <i>Escherichia coli</i> PCR a biologickými metodami	97

Benda P., Vyletělová M., Ticháček A.: A method of prevalence estimation of intramammary <i>Staphylococcus aureus</i> and <i>Streptococcus agalactiae</i> infections in herds by examination of bulk milk samples Metoda odhadu prevalence intramamárních infekcí <i>Staphylococcus aureus</i> a <i>Streptococcus agalactiae</i> ve stádech na základě vyšetření bazénových vzorků mléka	101
Vilček Š.: Secondary structure of the 5'-noncoding region of border disease virus genome RNAs (in English) Sekundární struktúra 5'-nekodující oblasti RNA genómu viru border choroby oviec	125
Korimová L., Máté D., Turek P., Sokol J.: Determination of tetracyclines in bones, mechanically separated beef and bones by HPLC method and microbiological agar diffusion tests Stanovenie tetracyklínov v kostiach, mechanicky separovaných kostiach a mäse metódou HPLC a mikrobiologickými platňovými metódami	129
Plachá I., Venglovský J., Lašanda V., Plachý P.: Survival of <i>Salmonella typhimurium</i> in the solid fraction from a pig farm waste water treatment plant Prežívání <i>Salmonella typhimurium</i> v pevnej frakcii z poľnohospodárskej čistiarne odpadových vôd	133
Lamka J., Svobodová V., Šléžková J.: Anthelmintic efficacy of ivermectin against <i>Syngamus trachea</i> and <i>Capillaria</i> spp. in pheasant (in English) Anthelmintická účinnost ivermektinu proti <i>Syngamus trachea</i> a <i>Capillaria</i> spp. bažantí zvěře	157
Pačajová Z., Venglovský J.: The influence of various doses of zeolites on plate counts of salmonellae, coliform and fecal coliform microorganisms in pig slurry under laboratory conditions Vplyv rôznych dávok zeolitov na počty salmonel, koliformných a fekálnych koliformných mikroorganizmov v hnojovici ošipných za laboratórnych podmienok	161
Juriš P., Rataj D., Hlavská I., Žiláková J., Knotek S., Vasilková Z.: Survival of model helminth eggs and larvae (<i>Ascaris suum</i> , <i>Oesophagostomum</i> sp.) in the ensilaging process (in English) Prežívání vajíček a lariev helmintov (<i>Ascaris suum</i> , <i>Oesophagostomum</i> sp.) v silážovacom procese	165
Fišer A., Lániková A.: Microbial contamination of the ambience in waiting rooms and outpatients' consulting rooms of a clinic for small animals Mikrobiální kontaminace prostředí čekáren a ambulantních ordinací kliniky pro malá zvířata	171
Blahovec J., Kostecká Z., Mešter J., Cavaille F.: Peptidic components of sheep amniotic fluid regulate cell proliferation of BP-A31 cells Peptidické látky amnióvej tekutiny oviec regulujú proliferáciu buniek BP-A31	185
Kummer V., Lány P., Mašková J., Zralý Z., Čanderle J.: Stimulation of cell defense mechanism of bovine endometrium by temporal colonization with selected strains of lactobacilli (in English) Stimulace buněčných obranných mechanismů endometria krav dočasnou kolonizací vybranými kmeny laktobacilů. . .	217
Skřivanová V., Marounek M., Tůmová E., Skřivan M., Pavlásek I.: The effect of antimicrobial feed additives and anticoccidials supplementation on nutrient digestibility, performance and health of broiler rabbits Vliv doplňku antimikrobiálních krmných aditiv a antikokcidik na stravitelnost živin, užitek a zdravotní stav brojlerových králíků	225
Lauková A.: Characterization of the most frequently encountered <i>Staphylococcus</i> sp. in the rumen of deer (in English) Charakteristika najčastejšie sa vyskytujúcich stafylokokov v bachore jeleňov	233
Belibasakis N.G., Progia E., Papaioannou A.: Comparison of maize and alfalfa silages on milk production, milk composition and blood components of dairy cows (in English) Porovnání vlivu kukuričné a vojtěškové siláže na produkci mléka, složení mléka a krevní složky u dojnic	239
Semotán K., Kaláb D.: New method of preparation of bovine colostral immunoglobulins for parenteral application in calves Nová metoda přípravy hovězích kolostrálních imunoglobulinů k parenterální aplikaci u telat	249
Valíček L., Pšikal I., Šmíd B., Rodák L., Kubalíková R., Kosinová E.: Isolation and identification of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in cell cultures (in English) Izolace a identifikace reprodukčního a respiračního syndromu prasat na buněčných kulturách	281
Konrádová V., Uhlík J., Vajner L., Zocová J.: Effect of an adrenergic agonist and a cholinergic antagonist on the airway epithelium (in English) Účinek léků ze skupiny sympatomimetik a parasympatolytik na epitel dýchacích cest	289

Hadžiosmanović A., Vučemilo M., Venglovský J.: Effect of saline drinking water on laying hen productivity (in English) Vplyv slanej vody na úžitkovosť nosníc	295
Toman M., Svoboda M., Rybníček J., Krejčí J., Faldyna M., Bárta O.: Immunosuppression in dogs with pyoderma and/or demodicosis (in English) Imunosuprese u psů s pyodermií a demodikózou	299
Mojžišová J., Paulík Š., Bajová V., Baranová D.: The immunomodulatory effect of levamisole with the use of amitraz in dogs with uncomplicated generalized demodicosis Imunomodulačný efekt levamisolu pri použití amitrazu u psov s nekomplikovanou generalizovanou demodikózou	307
Raszyk J., Toman M., Gajdůšková V., Nezveda K., Ulrich R., Jarošová A., Dočekalová H., Salava J., Palác J.: Effects of environmental pollutants on the porcine and bovine immune systems (in English) Vliv polutantů stájového prostředí na imunitní systém prasat a krav	313
Molnářová M., Pástorová B.: Changes in ovarian activities after superovulatory treatment of sheep Zmeny ovariálních aktivit po superovulačnom ošetrení oviec	319
Mikulec K., Sušić V., Šerman V., Mikulec Ž., Pipić R., Balenović T., Matičić D.: Lamb fattening and carcass characteristics of croatian crossbred dairy sheep (in English) Výkrm jehňat a jatečná hodnota kříženců mléčných ovcí v Chorvatsku	327
Vajner L.: Lymphocytic thyroiditis in Beagle dogs in a breeding colony: findings of serum autoantibodies (in English) Lymfocytární thyreoiditída psů plemene beagle v chovné kolonii: nálezy sérových autoprotilátek	333
Hurná E., Siklenka P., Hurná S.: Effect of selenium on cadmium genotoxicity investigated by micronucleus assay (in English) Sledovanie účinku selénu na toxicitu kadmia pomocou mikronukleus testu	339
Zralý Z., Bendová J., Švecová D., Faldíková L., Věžník Z., Zajícová A.: Effects of oral intake of nitrates on reproductive functions of bulls (in English) Vliv zátěže dusičnany na pohlavní funkce býků	345
Stanko M., Prokopčáková H., Peterková J., Čisláková L.: Interaction between structure of small mammal population and occurrence of antibodies to leptospira Vztah štruktúry populácií drobných cicavcov a výskyt protilátek proti leptospíram	355
Raszyk J., Ulrich R., Gajdůšková V., Nápravník A., Salava J., Palác J.: Evaluation of hazardous pollutant occurrence in feed mixture plants Zhodnocení výskytu rizikových polutantů ve výrobnách krmných směsí	361
Lamka J., Ducháček L., Nevoľe Z., Hejralová R., Šesták J.: Parenterally administered ivermectin: efficacy against nematodes in mouflon (<i>Ovis musimon</i>) Parenterálně podaný ivermektín: účinnost proti nematodům muflonů (<i>Ovis musimon</i>)	369
REVIEW ARTICLES – PŘEHLEDY	
Nemcová R.: Selection criteria of lactobacilli for probiotic use Kritériá výberu laktobacilov pre probiotické účely	19
Rychlík I., Pavlík I.: Molecular genetics methods in identification and differentiation of bacterial strains and species Využití metod molekulární genetiky při identifikaci a diferenciaci bakteriálních druhů a kmenů	111
Špakulová M., Čorba J., Váradý M., Rajský D.: Bionomy, distribution and importance of giant liver fluke (<i>Fascioloides magna</i>), an important parasite of free-living ruminants Bionómia, výskyt a význam cicavce obrovskej (<i>Fascioloides magna</i>), závažného parazita voľne žijúcich prežúvavcov	139
Horváthová A., Kazda J., Bartl J., Pavlík I.: Occurrence of conditionally pathogenic mycobacteria in the environment and their impact on living organism Výskyt podmienienečne patogénnych mykobaktérií v prostredí a ich vplyv na živý organizmus	191
Kovařčík K.: Respiratory syncytial virus: properties of the virus and epizootology of the disease Respirační syncytiální virus: vlastnosti viru a epizootologie onemocnění	253
Kovařčík K.: Respiratory syncytial virus: pathogenesis, immunology and prophylaxis of the disease Respirační syncytiální virus: patogeneze, imunologie a profylaxe onemocnění	265

INFORMATION – INFORMACE

Hruška K.:	At the beginning of the new year Na prahu nového ročníku	8
Hruška K.:	The Medal of the Faculty of Medicine at Masaryk University at Brno has been Awarded to Prof. MVDr. Z. Věžník, DrSc. Medaile Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně udělena Prof. MVDr. Z. Věžníkovi, DrSc.	18
Holub A.:	Professor MVDr. et Dr. h.c. mult. František (Frank) Král in Bulgaria and USA Profesor MVDr. et dr. h.c. mult. František (Frank) Král v Bulharsku a v USA.	28
Suchý P.:	Iodine deficit in farm animals Deficit jodu u hospodářských zvířat	86
Hruška K.:	Good news Dobrá zpráva	92
Holub A.:	Prof. MUDr. et MVDr. h.c. Edward Babák Prof. MUDr. et MVDr. h.c. Edward Babák	149
Pospíšil L.:	Third Meeting of the European Society for Chlamydia Research Účast veterinářů na setkání evropských chlamydiologů	155
Hruška K.:	Evaluation of the applied research results Hodnocení výsledků aplikovaného výzkumu	178
Věžník Z.:	Trends of Veterinary Service in the Czech Republic, European Union and Throughout the World Orientace veterinární služby v České republice, Evropské unii a ve světě.	179
Holub A.:	Prof. MVDr. et Dr. h.c. Koloman Boďa, DrSc., has Accomplished his Seventieth Birthday Prof. MVDr. et Dr. h.c. Koloman Boďa, DrSc., sedmdesátníkem	183
Hurná E.:	<i>In vitro</i> methods and their use in toxicology <i>In vitro</i> metody a ich využitie v toxikológii	213
Hruška K.:	Another good news Další dobrá zpráva	232
Věžník Z.:	Animal health protection and the safety of foods and raw materials from animal sources Ochrana zdraví zvířat a zdravotní nezávadnosti potravin a surovin živočišného původu	238
Holub A.:	Veterinary medicine in today's world Zvěrolékařství v dnešním světě	243
Hruška K.:	Third good news Třetí dobrá zpráva	264
Bartík M.:	Prof MVDr. Jozef Vodrážka, DrSc., has attained 75 years of age Prof MVDr. Jozef Vodrážka, DrSc. sa dožil 75 rokov	279
Baranyiová E.:	Vlth Conference of European Association of Science Editors VI. konference evropské asociace vědeckých editorů	343
BOOK REVIEWS – RECENZE		
Pospíšil L.:	E. F. Smidak: J'accuse. Environment and Smidak Principles E. F. Smidak: J'accuse. Environment and Smidak Principles	96

Kizek R.:	
Donald et Judith G. Voet: Biochemistry	
Donald et Judith G. Voet: Biochemistry	110
Hruška K.:	
OIE: OIE Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines	
OIE Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines	154
Kizek R., Trnková L.:	
Velišek L. et al.: Trends of Modern Physiology	
Velišek L. a kol.: Směry moderní fyziologie	368
GLOSSARY – INFORMATICS	
Hruška K.:	
Use of the database PubMed	
Využívání databáze PubMed	312

REJSTRÍK VĚCNÝ

Absorpce

– lyzin; bacherový epitel; *in vitro*; ovce 61

Adherence

– laktobacily; kritérium výběru; gastrointestinální trakt; probiotika 19

Agar

– MPA; krevní a. s 10% NaCl; Endův a; Czapek-Dox a.; mikrobiální kontaminace ovzduší a ploch 171

Albendazol

– gastrointestinální helmintózy; dehelmintizace; bahnice; jehňata; pastevní odchov 67

Alternativní metody

– buněčné kultury; cytotoxicita; genotoxicita; chemické látky; testace 213

Amitraz

– demodikóza; pes; imunomodulační efekt 307

Amniová tekutina

– peptidické látky; buňky BP-A31; proliferace buněk; ovce 185

Analýza DNA – metody

– DNA fingerprinting; restrikční endonukleáza; sonda; genom 111
– plazmidový profil 111
– přímé sekvenování 111
– RAPD PCR 111

Antibakteriální substance

– laktobacily; kritérium výběru; gastrointestinální trakt; probiotika 19

Antikokcidika

– králík; užítkovost; stravitelnost živin; zdravotní stav; vliv doplňku 225

Antimikrobiální krmná aditiva

– králík; užítkovost; stravitelnost živin; zdravotní stav; vliv doplňku 225

Anti-PMSG

– bahnice; superovulační ošetření; ovariální aktivity; změny 319

Asanace

– podminěně patogenní mykobakterie; vnější prostředí 191

Ascaris suum

– vajíčka; larvy; přežívání; silážovací proces; epizootologie 165

Bahnice

– gastrointestinální helmintózy; dehelmintizace; albendazol 67
– superovulační ošetření; ovariální aktivity; změny 319

Bachor

– bacherový epitel; lyzin; absorpce; ovce 61
– jelen; stafylokoky; výskyt; charakteristika 233

Bakteriální druhy a kmeny

– identifikace; diferenciac; metody molekulární genetiky; využití 111

Bazénové vzorky mléka

– intramuskulární infekce *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus agalactiae*; odhad prevalence 101
– kvantitativní stanovení *Streptococcus agalactiae*; TKT médium 71
– stanovení *Staphylococcus aureus*; kulivační média 9

Bažant

– syngamóza; kapilaróza; léčba; ivermektin 157

Bederní kloub

– dysplazie; pes; německý ovčák 1

Beta karoten

– krevní sérum; koncentrace; dusičnan draselný; zvýšený příjem; býk 345

Biologické metody

– *Escherichia coli*; ETEC; enterotoxiny; detekce 97

Border choroba ovcí

– 5'-nekódující oblast RNA genomu; počítačové modelování; sekundární struktura 125

Bronchospasmolytika

– dýchací cesty; epitel; ultrastruktura; účinek; králík 289

Brucella melitensis

– sumec; infekce; sérologická a bakteriologická reakce; Egypt 5

Buněčné kultury

– *in vitro*; cytotoxicita; genotoxicita; chemické látky; testace 213
– kadmium; selén; genotoxicita; mikronukleus test 339
– reprodukční a respirační syndrom prasat; izolace a identifikace viru 281

Buňky BP-A31

– proliferace buněk; amniová tekutina; peptidické látky; ovce 185

Býk

– pohlavní funkce; dusičnan draselný; vliv 345

Capillaria spp.

– ivermektin; anthelmintická účinnost; bažant 157

Citrobacter spp.

– identifikace; diagnostický set ENTEROtest 16; klasifikace citrobakterů; výskyt v surovinách a potravinách 87

Cytotoxicita

– chemické látky; testace; *in vitro*; alternativní metody; buněčné kultury 213

Česká republika (ČR)

– chřipka koni; rok 1995; virus; protilátky; epizootie 39
– orientace veterinární služby 179

Čištění odpadních vod

– farma prasat
– kejda; salmonely; koliformní a fekální koliformní mikroorganismy; vliv zeolitů; laboratorní podmínky 161
– pevná frakce; *Salmonella typhimurium*; přežívání 133

DDT

– polutanty
– stájové prostředí; prasata; skot; imunitní systém; vliv 313
– výrobní krmné směsi; výskyt 361

Dehelmintizace

– gastrointestinální namotodi; *Monizente* spp.; albendazol; bahnice; jehňata; pastevní odchov 67

Demodikóza

– pes
– pyodermie; fagocytóza; aktivita lymfocytů; imunosuprese 299
– levamisol; amitraz; fagocytóza neutrofilů; blastogeneze lymfocytů 307

Diagnostický set ENTEROtest 16

– *Citrobacter* spp.; identifikace; suroviny a potraviny 87

Dimethylaurylbenzylamonium bromid (DMLBAB)

– hovězí kolostrální imunoglobuliny; příprava; parentální aplikace; tele 249

Drobní savci

– leptospiry; protilátky; věk; pohlaví; SR 355

Dusičnan draselný

– zvýšený příjem; býk; vlivy
– koncentrace beta karotenu; vitamínu E; žlučových kyselin; funkce štítné žlázy; seleno; semenná plazma 345

Dýchací cesty

– epitel; ultrastruktura; bronchospasmolytika; účinek; králík 289

Dysplazie	
– bederní kloub; pes; německý ovčák	1
Elektronová mikroskopie	
– PRRS; izolace viru; buněčná linie MARC-145	281
Embryo	
– rané e.; kráva; nukleogeneze; radioaktivní ozáření; Černobyl	33
Endometrium	
– imunitní buňky; stimulace; kolonizace kmeny laktobacilů; kráva	217
Enterobacteriaceae	
– mikrobiologické vyšetření; mechanicky separované drůbeží maso; vepřové výrobní maso; jemný drůbeží salám; výrobní proces	81
Enterokoky	
– mikrobiologické vyšetření; mechanicky separované drůbeží maso; vepřové výrobní maso; jemný drůbeží salám; výrobní proces	81
Enterotoxiny	
– <i>Escherichia coli</i> ; detekce; PCR; LT; STa; STb	97
Epitel	
– bachorový e.; lyzin; absorpce; ovce	61
– ledviny; segmenty nefronu; ovce	93
– ultrastruktura; dýchací cesty; bronchospasmolytika; účinek; králík	289
Epizootie	
– chřipka koní; protilátky; ČR; rok 1995	39
Epizootologie	
– bovinní respirační syncytiální virus (BRSV)	253
– vajíčka a larvy helmintů; silážovací proces; epizootologická rizika	165
<i>Escherichia coli</i>	
– enterotoxigenní kmeny; detekce; PCR; LT; STa; STb	97
Evropská unie	
– orientace veterinární služby	179
Experimentální infekce	
– <i>Brucella melitensis</i> ; sumec; sérologická a bakteriologická reakce	5
Fagocytóza	
– pes; demodikóza	
– fagocytóza neutrofilů; levamisol; amitraz; blastogeneze lymfocytů	307
– pyodermie; fagocytární aktivita; imunosuprese	299
– imunitní systém prasat a krav; stájové prostředí; vliv polutantů	313
Farmy prasat a skotů	
– farma prasat; čistírna odpadních vod	133, 161
– stájové prostředí; polutanty; výskyt	313
Fekální koliformní bakterie	
– kejda prasat; čištění odpadních vod; vliv zeolitů; laboratorní podmínky	161
Folikuly stimulující hormon (FSH)	
– bahnice; superovulační ošetření; ovariální aktivita; změny	319
Funkce štítné žlázy	
– dusičnan draselný; zvýšený příjem; byk; vliv	345
Gastrointestinální nematodi	
– bahnice; jehňata; pastevní odchov; dehelmintizace; albendazol	67
Gastrointestinální trakt	
– laktobacily; adherence; probiotika	19
Genotoxicita	
– Cd; Se; buněčné kultury; mikronukleus test	339
– chemické látky; testace; <i>in vitro</i> ; alternativní metody; buněčné kultury	213
Histopatologické nálezy	
– lymfocytární thyroeditis; pes beagle; chovná kolonie	43
Hovězí kolostrum	
– imunoglobuliny; příprava; DMLBAB; parenterální aplikace; tele	249
Hovězí maso	
– rezidua; tetracykliny; metoda HPLC; mikrobiologické metody	129
Choriongonadotropiny (hCG)	
– bahnice; superovulační ošetření; ovariální aktivita; změny	319
Chorvatsko	
– výkrm jehňat; kříženci; jatečná hodnota	327
Chřipka koní	
– virus; protilátky; ČR; rok 1995	39
Identifikace plísni	
– ovzduší; čekárny; ambulanti ordinace; klinika pro malá zvířata; Czapek-Doxův agar	171
Identifikační systémy	
– diagnostický set ENTEROtest 16; <i>Citrobacter</i> spp.; suroviny a potraviny	87
Imunitní buňky	
– endometrium; stimulace; kolonizace kmeny laktobacilů; kráva	217
Imunitní systém	
– prasata; skot; stájové prostředí; polutanty; imunologické vyšetření; vliv polutantů	313
Imunogenní aktivita	
– antirabická vakcína; NIH-metoda; NRLR-metoda	51
Imunoglobuliny	
– hovězí kolostrální i.; příprava; DMLBAB; parenterální aplikace; tele	249
– imunologické vyšetření; prasata; skot; stájové prostředí; polutanty	313
Imunologie	
– imunologické vyšetření; imunitní systém; prasata; krávy; polutanty; stájové prostředí	313
– respirační syncytiální virus; BRSV; HRSV; protilátky; T buňky	265
Imunosuprese	
– pes; demodikóza; pyodermie	299
Indikátorové mikroorganismy	
– čistírna odpadních vod; farma prasat; pevná frakce; <i>Salmonella typhimurium</i> ; přežívání	133
Inhibitory serinových proteáz	
– bahnice; superovulační ošetření; PMSG; hCG; anti-PSMG; FSH	319
<i>In vitro</i>	
– bachorový epitel; absorpce lyzinu; ovce	61
– buněčné kultury; cytotoxicita; genotoxicita; chemické látky; testace	213
Ivermektin (IVM)	
– anthelmintická účinnost	
– <i>M. capillaris</i> ; <i>Nematodirus</i> spp.; mufloní zvěř	369
– syngamóza; kapilaróza; bažant	157
Izolace viru	
– PRRS; plicní makrofágy; buněčná linie MARC-145; RT-PCR; elektronová mikroskopie	281
Jatečná hodnota	
– jehňata; kříženci mléčných ovcí; Chorvatsko	327
Jehňata	
– pastevní odchov; gastrointestinální helmintózy; dehelmintizace; albendazol	67
– výkrm; kříženci mléčných plemen; jatečná hodnota; Chorvatsko	327
Jelen	
– bachor; stafylokoky; výskyt; charakteristika	233

Jemné drůbeží salámy	
– mikrobiologické vyšetření; koliformní bakterie; enterokoky; stafylokoky; <i>Salmonella</i> spp.; <i>Enterobacteriaceae</i> ; výrobní proces	81
Kadmium	
– polutanty	
– stájové prostředí; prasata; skot; imunitní systém; vliv	313
– výroby krmných směsí; výskyt	361
– toxicita; vliv selenu; mikronukleus test	339
Katecholaminy	
– folikulární tekutina; inhibitory serinových proteáz; superovulační ošetření; bahnice	319
Klinika pro malá zvířata	
– čekárny; ambulantní ordinace; ovzduší a plochy; mikrobiální kontaminace; identifikace plísní	171
Kokcidie	
– králík; antimikrobiální krmná aditiva; antikokcidika; vliv doplňku	225
Koliformní bakterie	
– kejda prasat; čištění odpadních vod; vliv zeolitů; laboratorní podmínky	161
– mikrobiologické vyšetření; mechanicky separované drůbeží maso; vepřové výrobní maso; jemný drůbeží salám; výrobní proces	81
Kortizol	
– koncentrace; dusičnan draselný; zvýšený příjem; býk; vliv	345
Kosti	
– rezidua; tetracykliny; metoda HPLC; mikrobiologické metody	129
Králík	
– antimikrobiální krmná aditiva; antikokcidika; užitečnost; stravitelnost živin; zdravotní stav; vliv doplňku	225
– dýchací cesty; epitel; ultrastruktura; bronchospasmodika; účinek	289
Kráva	
– bazénové vzorky mléka	9, 71, 101
– endometrium; imunitní buňky; stimulace; kolonizace; kmeny laktobacilů	217
– hovězí kolostrium; imunoglobuliny; příprava	249
– produkce mléka; složení mléka; kukuřičná siláž; vojtěšková siláž; vliv	239
– raná embrya; nukleologeneze; radioaktivní ozáření; Černobyl	33
Krev	
– krevní sérum; beta karoten; vitamin E; žlučové kyseliny; zátěž dusičnany; býk	345
– krevní složky; dojnice; kukuřičná siláž; vojtěšková siláž; vliv	239
Kukuřičná siláž	
– produkce a složení mléka; krevní složky; vliv	239
Kultivační média	
– testace; stanovení <i>Staphylococcus aureus</i> ; bazénové vzorky mléka	9
– TKT médium; <i>Streptococcus agalactiae</i> ; kvantitativní stanovení; bazénové vzorky mléka	71
Laktobacily	
– adherence; antibakteriální substance; kritéria výběru laktobacilů; probiotika	19
– <i>Lactobacillus</i> spp.; stimulace; imunitní buňky; endometrium; kráva	217
Larvy helmintů	
– <i>Ascaris suum</i> ; <i>Oesophagostomum</i> sp.; přežívání; silážováci	165
Ledviny	
– segmenty nefronu; epitel; ovce; příjem bílkovin; vliv	93
Leptospirozy	
– drobní savci; včel; pohlaví; protilátky; SR	355
Levamisol	
– demodikóza; pes; imunomodulační efekt	307
Lindan	
– polutanty	
– stájové prostředí; prasata; skot; imunitní systém; vliv	313
– výroby krmných směsí; výskyt	361
Lipoidní adjuvans	
– vzteklina; antirabická vakcína; imunogenní aktivita	51
Liška	
– vzteklina; orální antirabická vakcinace; izolace a identifikace kmenů; SR	57
Lymfocytární tyreoiditis	
– pes beagle; chovná kolonie	
– histopatologické nálezy	43
– nálezy sérových autoprotílátek	333
Lymfocyty	
– aktivita I.	
– demodikóza; pyodermie; imunosuprese; pes	299
– imunitní systém prasat a krav; stájové prostředí; vliv polutantů	313
– blastogeneze I.; levamisol; amitraz; demodikóza; pes	307
Lysozym	
– imunologické vyšetření; prasata; skot; stájové prostředí; polutanty	313
Lyzin	
– absorpce; bacherový epitel; ovce; <i>in vitro</i>	61
Mastitis	
– bazénové vzorky mléka; kvantitativní stanovení; <i>Streptococcus agalactiae</i> ; <i>Staphylococcus aureus</i> ; prevalence; predikce	101
Mechanicky separované drůbeží maso	
– mikrobiologické vyšetření; koliformní bakterie; enterokoky; stafylokoky; <i>Salmonella</i> spp.; <i>Enterobacteriaceae</i> ; výrobní proces	81
Metoda HPLC	
– rezidua; tetracykliny; hovězí maso; kosti; stanovení	129
Metoda RT-PCR	
– PRRS; izolace viru; buněčná linie MARC-145	281
Metody vyšetření ovzduší	
– sedimentační, stěrová, otisková m.; mikrobiální kontaminace ovzduší a ploch	171
Mikrobiální obraz	
– změny m. o.; výrobní proces; mechanicky separované drůbeží maso; vepřové výrobní maso; jemný drůbeží salám	81
Mikrobiologické metody	
– rezidua; tetracykliny; hovězí maso; kosti; stanovení	129
Mikronukleus test	
– buněčné kultury; toxicita Cd; vliv Se	339
Mléko	
– bazénové vzorky	9, 71, 101
– produkce mléka; složení mléka; kukuřičná siláž; vojtěšková siláž; vliv	239
Molekulární genetika	
– metody; využití; identifikace; diferenciac; bakteriální druhy a kmeny	111
Moniezia spp.	
– bahnice; jehňata; dehelmintizace; albendazol	67
Morfometrie	
– ledviny; epitel segmentů nefronu; ovce	93
Motolice obrovská (<i>Fascioloides magna</i>)	
– rozšíření; vývojový cyklus; genetika; patogenita; léčba; volně žijící přežvýkavci	139
Mufloní zvěř	
– parazitózy; léčba; ivermektin	369

Nepřímá imunofluorescence	
– sérové autoprotilátky; lymfocytární tyreoiditis; pes beagle	333
NIH-metoda; NRLR-metoda	
– imunogenní aktivita; antiribická vakcína	51
Nízkobílkovinná dieta	
– epitel segmentů nefronu; ovce; vliv diety	93
Nukleogeneze	
– rané embryo; kráva; radioaktivní ozáření; Černobyl	33
Oesophagostomum sp.	
– vajíčka; larvy; přežívání; silážovací proces; epizootologie	165
Olovo	
– polutanty	
– stájové prostředí; prasata; skot; imunitní systém; vliv	313
– výroby krmných směsí; výskyt	361
Ovce	
– amnionová tekutina; peptidické látky; buňky BP-A31; proliferace buněk	185
– bachor; bachorový epitel; lyzin; absorpce	61
– ledviny; segmenty nefronu; epitel; příjem bílkovin; vliv	93
– mléčná plemena; kříženci; výkrm jehňat; Chorvatsko	327
– superovulační ošetření; ovariální aktivity; změny aktivit	319
– virus border choroby; 5' -nekódující oblast genomu; počítačové modelování; sekundární struktura	125
Parazitózy	
– mufloní zvěř; ivermektin; léčba	369
Pastevní odchov	
– jehňata; gastrointestinální helmintózy; dehelmintizace; albendazol	67
Patogeneze	
– respirační syncytiální virus; BRSV; HRSV	265
Patogenita	
– motolice obrovská; hostitelé; přežvýkavci	139
Peptidické látky IGFS, IGFBPs	
– amnionová tekutina; buňky BP-A31; proliferace buněk; ovce	185
Pes	
– demodikóza; pyodermie; fygocytóza; aktivita lymfocytů; imunosuprese	299
– levamisol; amitraz; demodikóza; fygocytóza neutrofilů; blastogeneze lymfocytů	307
– německý ovčák; bederní kloub; dysplazie	1
– plemeno beagle; chovná kolonie	
– lymfocytární tyreoiditis	
– histopatologické nálezy	43
– nálezy sérových autoprotilátek	333
Počítačové modelování	
– sekundární struktura; 5' -nekódující oblast genomu; virus border choroby ovci	125
Podmínečně patogenní mykobakterie	
– vnější prostředí; asanace; prevence	191
Polychlorované bifenylly (PCB)	
– polutanty	
– stájové prostředí; prasata; skot; imunitní systém; vliv	313
– výroby krmných směsí; výskyt	361
Polymerázová řetězová reakce (PCR)	
– bakteriální druhy a kmeny; identifikace; diferenciaci; využití	111
– enterotoxigenní kmeny; <i>Escherichia coli</i> ; detekce	97
Potraviny	
– citrobaktery; identifikace; výskyt	87
Prase	
– farma prasat	
– čištění odpadních vod	133, 161
– polutanty; výskyt	313
– reprodukční a respirační syndrom; izolace viru	281
Prevalence	
– intramamární infekce; <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Streptococcus agalactiae</i> ; metody odhadu p.	101
Probiotika	
– laktobacily; kritéria výběru; adherence; antibakteriální substance	19
Profylaxe	
– respirační syncytiální virus; BRSV; HRSV	265
Protilátky	
– chřipka koní; epizootie; ČR; rok 1995	39
– leptospiry; drobní savci; věk; pohlaví; SR	355
– lymfocytární tyreoiditis; sérové autoprotilátky; nepřímá imunofluorescence; pes beagle	333
Přežívání	
– <i>Salmonella typhimurium</i> ; čistírna odpadních vod; farma prasat; pevná frakce	133
– vajíčka a larvy helmintů; silážovací proces	165
Přezývavci	
– volně žijící p.; motolice obrovská; rozšíření; vývojový cyklus; patogenita; léčba	139
Pyodermie	
– demodikóza; imunosuprese; pes	299
Radioaktivní ozáření	
– chronické r. o.; raná embryo; nukleogeneze; kráva	33
Reprodukční a respirační syndrom prasat (PRRS)	
– izolace a identifikace viru; buněčné kultury; plicní makrofágy	281
Respirační syncytiální virus	
– bovinní r. s. v. (BRSV); lidský r. s. v. (HRSV)	
– patogenice; imunologie; profylaxe	265
– vlastnosti; kultivační charakteristika; epizootologie	253
Rezidua	
– tetracykliny; hovězí maso; kosti; metody stanovení	129
Rizikové polutanty	
– Hg; Cd; Pb; HCB; lindan; DDT; PCB; výskyt	
– farmy prasat a skotu	113
– výroby krmných směsí	361
Rtůť	
– polutanty	
– stájové prostředí; prasata; skot; imunitní systém; vliv	313
– výroby krmných směsí; výskyt	361
Salmonely	
– čištění odpadních vod	
– kejda prasat; vliv zeolitů; laboratorní podmínky	161
– <i>Salmonella typhimurium</i> ; přežívání; pevná frakce; indikátorové mikroorganismy	133
– <i>Salmonella</i> spp.; mikrobiologické vyšetření; separované drůbeží maso; vepřové výrobní maso; jemný drůbeží salám; výrobní proces	81
Selen	
– toxicita Cd; vliv Se; mikronukleus test	339
Semenná plazma	
– dusičnan draselný; zvýšený příjem; býk; vliv	345
Semeno	
– dusičnan draselný; zvýšený příjem; býk; vliv	345
Sérologická a bakteriologická reakce	
– sumec; experimentální ošetření; ovariální aktivity; změny	5
Sérové gonadotropiny (PMMSG)	
– bahnice; superovulační ošetření; ovariální aktivity; změny	319
Silážovací proces	
– vajíčka a larva helmintů; přežívání; epizootologie	165
Skot	
– bovinní respirační syncytiální virus (BRSV)	253, 265
– býk	345

– embryo; radioaktivní ozáření	33	Vaječná skořápka	
– endometrium	217	– kvalita; slaná pitná voda; účinek; nosnice	295
– farmy skotu	313	Vajíčka helmintů	
– kolostrální imunoglobuliny	249	– <i>Ascaris suum</i> ; <i>Oesophagostomum</i> sp.; přežívání; silážovací proces	165
– kráva	9, 33, 71, 101, 217, 239, 249	Vakcína	
– krev	239	– antirabické v.; imunogenní aktivita; NIH-metoda; NRLR-metoda; lipoidní adjuvans	51
– mastitis	101	– orální antirabická vakcinace; izolace a identifikace kmenů; liška; SR	57
– mléko	9, 71, 101, 239	Vepřové výrobní maso	
– pohlavní funkce	345	– mikrobiologické vyšetření; koliformní bakterie; enterokoky; stafylokoky; <i>Salmonella</i> spp.; <i>Enterobacteriaceae</i> ; výrobní proces	81
– polutanty	313	Veterinární služba	
– tele	249	– orientace v. s.; Česká republika; Evropská unie; svět	179
– výživa	239	Virus	
Slaná pitná voda		– border choroba ovcí (BDV); 5'-nekódující oblast genomu; sekundární struktura	125
– vaječná skořápka; kvalita; nosnice; účinek	295	– BRSV; taxonomie; struktura; vlastnosti	253, 265
Slovenská republika (SR)		– chřipka koní; izolace; protilátky	39
– drobní savci; leptospiry; protilátky; věk; pohlaví	355	Vitamin E	
– liška; vzteklina; orální vakcinace; izolace a identifikace kmenů	57	– krevní sérum; koncentrace; dusičnan draselný; zvýšený příjem; býk	345
Stafylokoky		Vnější prostředí	
– bachor; jelen; výskyt; charakteristika	233	– podmíněné patogenní mykobakterie; asanace; prevence	191
– mikrobiologické vyšetření; separované drůbeží maso; vepřové výrobní maso	81	Vojtěšková siláž	
– <i>Staphylococcus aureus</i>		– produkce a složení mléka; krevní složky; vliv	239
– bazénové vzorky mléka; stanovení <i>S. a.</i> ; kultivační média	9	Výrobní krmných směsí	
– intramamární infekce <i>S. a.</i> ; odhad prevalence	101	– rizikové polutanty; výskyt; zdravotní riziko	361
Stájový prach		Vzteklina	
– polutanty; výskyt; farmy skotu a prasat	313	– antirabická vakcína; imunogenní aktivita; NIH-metoda; NRLR-metoda; lipoidní adjuvans	51
<i>Streptococcus agalactiae</i>		– liška; orální antirabická vakcinace; izolace a identifikace kmenů; SR	57
– bazénové vzorky mléka; kvantitativní stanovení; TKT médium	71	Zdravotní riziko	
– intramamární infekce <i>S. a.</i> ; odhad prevalence	101	– stájové prostředí; prasata; skot; rizikové polutanty	313
Sumec		– výrobní krmných směsí; rizikové polutanty	361
– <i>Brucella melitensis</i> ; infekce; sérologická a bakteriologická reakce; Egypt	5	Zeolity	
Superovulační ošetření		– salmonely; koliformní mikroorganismy; kejda prasat; vliv dávek z.; laboratorní podmínky	161
– bahnice; ovariální aktivity; změny	319	Zvěrolékařství	
Suroviny		– svět; současnost; nové priority	243
– citrobaktery; identifikace; výskyt	87	Žlučové kyseliny	
Svět		– krevní sérum; koncentrace; dusičnan draselný; zvýšený příjem; býk	345
– orientace veterinární služby	179		
– zvěrolékařství; současnost; nové priority	243		
<i>Syngamus trachea</i>			
– ivermektin; anthelmintická účinnost; bažant	157		
Tele			
– hovězí kolostrální imunoglobuliny; příprava; parenterální aplikace	249		
Testosteron			
– koncentrace; dusičnan draselný; zvýšený příjem; býk; vliv	345		
Tetracykliny			
– rezidua; hovězí maso; kosti; mechanicky separované kosti; metoda HPLC; mikrobiologické metody	129		
Toxikologie			
– chemické látky; cytotoxicita; genotoxicita; <i>in vitro</i> ; alternativní metody; buněčné kultury	213		

SUBJECT INDEX

- Absorption**
– lysine; rumen epithelium; *in vitro*; sheep 61
- Adherence**
– lactobacilli; selection criterion; gastrointestinal tract; probiotics . . . 19
- Agar**
– MPA; blood a. with 10% NaCl; Endo a.; Czapek-Dox a.;
microbial contamination of ambience and surfaces 171
- Airways**
– epithelium; ultrastructure; bronchospasmolytics; effect; rabbit . . . 289
- Albendazol**
– gastrointestinal helminth infections; anthelmintic treatment;
ewes; lambs; pasture rearing 67
- Alternative methods**
– cell cultures; cytotoxicity; genotoxicity; chemicals; test 213
- Amitraz**
– demodicosis; dog; immunomodulatory effect 307
- Amniotic fluid**
– peptidic components; BP-A31 cells; cell proliferation; sheep . . . 185
- Anthelmintic treatment**
– gastrointestinal nematodes; *Monizenia* spp.; albendazol; ewes;
lambs; pasture rearing 67
- Antibacterial substances**
– lactobacilli; selection criterion; gastrointestinal tract; probiotics . . 19
- Antibodies**
– equine influenza; epidemiology; CR; 1995 39
– leptospirosis; small mammals; age; sex; SR 355
– lymphatic thyroiditis; serum autoantibodies; indirect
immunofluorescence; Beagle dog 333
- Anticoagulants**
– rabbit; performance; nutrient digestibility; health; effect of
supplementation 225
- Antimicrobial feed additives**
– rabbit; performance; nutrient digestibility; health; effect of
supplementation 225
- Anti-PMSG**
– ewes; superovulatory treatment; ovarian activities; changes . . . 319
- Ascaris suum***
– eggs; larvae; survival; ensilaging process; epidemiology 165
- Bacterial strains and species**
– identification; differentiation; molecular genetics methods;
application 111
- Beef**
– residues; tetracyclines; HPCL method; microbiological methods . 129
- Beta-carotene**
– blood serum; concentration; potassium nitrate; oral intake; bull . . 345
- Biological methods**
– *Escherichia coli*; ETEC; enterotoxins; identification 97
- Blood**
– blood components; dairy cow; maize silage; lucerne silage;
effect 239
– blood serum; beta-carotene; vitamin E; cholic acid; oral intake
of nitrates; bull 345
- Bones**
– residues; tetracyclines; HPLC method; microbiological methods . 129
- Border disease of sheep**
– 5'-noncoding region; computer modelling; secondary structure . . 125
- Bovine colostrum**
– immunoglobulins; preparation; DMLBAB; parenteral
application; calf 249
- BP-A31 cells**
– cell proliferation; amniotic fluid; peptidic components; sheep . . . 185
- Bronchospasmolytics**
– airways; epithelium; ultrastructure; effect; rabbit 289
- Brucella melitensis***
– catfish; infection; serologic-bacteriologic response; Egypt 5
- Bulk milk samples**
– intramammary *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus*
agalactiae infection; prevalence estimation 101
– *Staphylococcus aureus* determination; culture media 9
– *Streptococcus agalactiae* quantitative determination; TKT
media 71
- Bull**
– reproduction functions; potassium nitrate; effect 345
- Cadmium**
– genotoxicity; effect of selenium; micronucleus test 339
– pollutants
– feed mills; occurrence 361
– stable environment; pigs; cattle; immune system; effect 313
- Calf**
– bovine colostral immunoglobulins; preparation; parenteral
application 249
- Capillaria* spp.**
– ivermectin; anthelmintic efficacy; pheasant 157
- Carcass value**
– lambs; crossbreeds of dairy sheep; Croatia 327
- Catecholamines**
– follicular fluid; inhibitors of serine proteases; superovulatory
treatment 319
- Catfish**
– *Brucella melitensis*; infection; serologic-bacteriologic response;
Egypt 5
- Cattle**
– blood 239
– bovine respiratory syncytial virus (BRSV) 253, 265
– bull 345
– calf 249
– cattle farms 313
– cow 9, 33, 71, 101, 217, 239, 249
– colostral immunoglobulins 249
– embryo; irradiation 33
– endometrium 217
– mastitis 101
– milk 9, 71, 101, 239
– nutrition 239
– pollutants 313
– reproductive functions 345
- Cell cultures**
– cadmium; selenium; genotoxicity; micronucleus test 339
– *in vitro*; cytotoxicity; genotoxicity; chemicals; test 213
– porcine reproductive and respiratory syndrome; virus isolation
and identification 281
- Cholic acids**
– blood serum; concentration; potassium nitrate; oral intake; bull . 345
- Chorionadotropins (hCG)**
– ewes; superovulatory treatment; ovarian activities; changes . . . 319
- Citrobacter* spp.**
– identification; diagnostic kit ENTEROtest 16; *Citrobacter* spp.
classification; presence in raw materials and foods 87

Clinic for small animals	
– waiting rooms; outpatients consulting rooms; ambience and surface; microbial contamination; mold identification	171
Coccidia	
– rabbit; antimicrobial feed additives; anticoccidies; effect of supplementation	225
Coliforms	
– microbiological examination; mechanically deboned poultry meat; pork trimmings; fine poultry salami; production	81
– pig slurry; waste water treatment; effect of zeolites; laboratory conditions	161
Computer modelling	
– secondary structure; 5-noncoding genome region; border disease virus	125
Conditionally pathogenic mycobacteria	
– environment; sanitation; prevention	191
Cortisol	
– concentration; potassium nitrate; oral intake; bull; effect	345
Cow	
– bovine colostrum; immunoglobulins; preparation	249
– bulk milk samples	9, 71, 101
– early embryo; nucleogenesis; irradiation; Tchernobyl	33
– endometrium; immune cells; stimulation; colonization with strains of lactobacilli	217
– milk production; milk composition; maize silage; lucerne silage	239
Croatia	
– lamb fattening; crossbreds; carcass value	327
Culture media	
– testing; detection of <i>Staphylococcus aureus</i> ; bulk milk samples	9
– TKT medium; <i>Streptococcus agalactiae</i> ; quantitative determination; bulk milk samples	71
Cytotoxicity	
– chemicals; tests; <i>in vitro</i> ; alternative methods; cell cultures	213
Czech Republic (CR)	
– equine influenza; 1995; virus; antibodies; epidemiology	39
– trends of veterinary service	179
DDT	
– pollutants	
– feed mills; occurrence	361
– stable environment; pigs; cattle; immune system; effect	313
Deer	
– rumen; staphylococci; occurrence; characterization	233
Demodicosis	
– dog	
– levamisole; amitraz; phagocytosis of neutrophils; blastogenesis of lymphocytes	307
– pyoderma; phagocytosis; lymphocyte activity; immunosuppression	299
Diagnostic kit ENTEROtest 16	
– <i>Citrobacter</i> spp.; identification; raw materials and foods	87
Dimethylaurylbenzylammonium bromide (DMLBAB)	
– bovine colostrum immunoglobulins; preparation; parenteral application; calf	249
DNA typing-methods	
– direct sequencing	111
– DNA fingerprinting; restriction endonuclease; probe; genome	111
– plasmid profile	111
– RAPD PCR	111
Dog	
– Beagle dog; breeding colony	
– lymphocytic thyroiditis	
– histopathology	43
– serum autoantibodies	333
– demodicosis; pyoderma; phagocytosis; lymphocyte activity; immunosuppression	299
– German shepherd; hip joint; dysplasia	1
– levamisole; amitraz; demodicosis; phagocytosis of neutrophils; blastogenesis of lymphocytes	307
Dysplasia	
– hip joint; dog; German shepherd	1
Eggshell	
– quality; saline drinking water; effect; laying hen	295
Eggs of helminths	
– <i>Ascaris suum</i> ; <i>Oesophagostomum</i> sp.; survival; ensilaging process	165
Electron microscopy	
– PRRS; virus isolation; cell line MARC-145	281
Embryo	
– early e.; cow; nucleogenesis; irradiation; Tchernobyl	33
Endometrium	
– immune cells; stimulation; colonization with strains of lactobacilli; cow	217
Ensilaging process	
– eggs and larvae of helminths; survival; epidemiology	165
Enterobacteriaceae	
– microbiological examination; mechanically deboned poultry meat; pork trimmings; fine poultry salami; production	81
Enterococci	
– microbiological examination; mechanically deboned poultry meat; pork trimmings; fine poultry salami; production	81
Enterotoxins	
– <i>Escherichia coli</i> ; identification; PCR; LT; STa; STb	97
Environment	
– conditionally pathogenic mycobacteria; sanitation; prevention	191
Epidemiology	
– equine influenza; antibodies; CR; 1995	39
Epithelium	
– kidneys; nephron segments; sheep	93
– rumen e.; lysine; uptake; sheep	61
– ultrastructure; airways; bronchospasmolytics; effect; rabbit	289
Epizootology	
– bovine respiratory syncytial virus (BRSV)	253
– helminth eggs and larvae; ensilaging process; epidemiological risk	165
Equine influenza	
– virus; antibodies; CR; 1995	39
<i>Escherichia coli</i>	
– enterotoxin-producing strains; identification; PCR; LT; STa; STb	97
European Union	
– trends of veterinary service	179
Ewes	
– gastrointestinal helminth infections; anthelmintic treatment; albendazol	67
– superovulatory treatment; ovarian activities; changes	319
Experimental infection	
– <i>Brucella melitensis</i> ; catfish; serologic-bacteriologic response	5
Fecal coliforms microorganisms	
– pig slurry; waste water treatment; effect of zeolites; laboratory conditions	161
Feed mills	
– risk pollutants; occurrence; health hazard	361
Fine poultry salami	
– microbiological examination; Coliforms; Enterococci; Staphylococci; <i>Salmonella</i> spp.; <i>Enterobacteriaceae</i> ; production	81

Follicle-stimulating hormone (FSH)	
– ewes; superovulatory treatment; ovarian activities; changes	319
Food	
– <i>Citrobacter</i> spp.; identification; presence	87
Fox	
– rabies; oral antirabies vaccination; isolation and identification of strains; SR	57
Gastrointestinal nematodes	
– ewes; lambs; pasture rearing; anthelmintic treatment; albendazol	67
Gastrointestinal tract	
– lactobacilli; adherence; probiotics	19
Genotoxicity	
– Cd; Se; cell culture; micronucleus test	339
– chemicals; tests; <i>in vitro</i> ; alternative methods; cell cultures	213
Giant liver fluke (<i>Fascioloides magna</i>)	
– distribution; life cycle; genetics; pathogenicity; control; free-living ruminants	139
Health hazard	
– feed mills; risk pollutants	361
– stable environment; pigs; cattle; risk pollutants	313
Hip joint	
– dysplasia; dog; German shepherd	1
Histopathology	
– lymphocytic thyroiditis; Beagle dog; breeding colony	43
HPLC method	
– residues; tetracyclines; beef; bones; determination	129
Identification systems	
– diagnostic kit ENTEROTest 16; <i>Citrobacter</i> spp.; raw materials and foods	87
Immune cells	
– endometrium; stimulation; colonization with strains of lactobacilli; cow	217
Immune systems	
– pigs; cattle; stable environment; pollutants; immunological tests; effect of pollutants	313
Immunogenic activity	
– rabies vaccine; NIH method; NRLR method	51
Immunoglobulins	
– bovine colostrum i.; preparation; DMLBAB; parental application; calf	249
– immunological tests; pigs; cattle; environmental pollutants	313
Immunology	
– immunological test; porcine and bovine immune system; pollutants; stable environment	313
– respiratory syncytial virus; BRSV; HRSV; antibodies; T cells	265
Immunosuppression	
– dog; demodicosis; pyoderma	299
Indicatory microorganisms	
– waste water treatment plant; pig farm; solid fraction; <i>Salmonella typhimurium</i> ; survival	133
Indirect immunofluorescence	
– serum autoantibodies; lymphocytic thyroiditis; Beagle dog	333
Inhibitors of serine proteases	
– ewes; superovulatory treatment; PMSG; hCG; anti-PMSG; FSH	319
In vitro	
– cell cultures; cytotoxicity; genotoxicity; chemicals; tests	213
– rumen epithelium; lysine uptake; sheep	61
Irradiation	
– chronic i.; early embryo; nucleogenesis; cow	33
Ivermectin (IVM)	
– anthelmintic efficacy	
– <i>M. capillaris</i> ; <i>Nematodirus</i> spp.; mouflon	369
– syngamiosis; capillariosis; pheasant	157
Kidneys	
– nephron segments; epithelium; sheep; protein intake; effect	93
Lactobacilli	
– adherence; antibacterial substances; selection criteria of lactobacilli; probiotics	19
– <i>Lactobacillus</i> spp.; stimulation; immune cells; endometrium; cow	217
Lambs	
– fattening; crossbreds; dairy sheep; carcass value; Croatia	327
– pasture rearing; gastrointestinal helminth infections; anthelmintic treatment; albendazol	67
Larvae of helminths	
– <i>Ascaris suum</i> ; <i>Oesophagostomum</i> sp.; survival; ensilaging process	165
Lead	
– pollutants	
– feed mills; occurrence	361
– stable environment; pigs; cattle; immune system; effect	313
Leptospirosis	
– small mammals; age; sex; antibodies; SR	355
Levamisole	
– demodicosis; dog; immunomodulatory effect	307
Lindane	
– polutants	
– feed mills; occurrence	361
– stable environment; pigs; cattle; immune system; effect	313
Lipoid adjuvant	
– rabies; rabies vaccine; immunogenic activity	51
Low protein diet	
– epithelium of nephron segments; sheep; effect of diet	93
Lucerne silage	
– milk production and composition; blood composition; effect	233
Lymphocytes	
– activity of I.	
– dog; demodicosis; pyoderma; immunosuppression	299
– porcine and bovine immune systems; environmental pollutants; effect	313
– blastogenesis of lymphocytes; levamisole; amitraz; demodicosis; dog	307
Lymphocytic thyroiditis	
– Beagle dog; breeding colony	
– histopathology	43
– serum autoantibodies	333
Lysine	
– absorption; rumen epithelium; sheep; <i>in vitro</i>	61
Lysozyme	
– immunological tests; pigs; cattle; environmental; pollutants	313
Maize silage	
– milk production and composition; blood composition; effect	233
Mastitis	
– bulk milk samples; quantitative determination; <i>Streptococcus agalactiae</i> ; <i>Staphylococcus aureus</i>	101
Mechanically deboned poultry meat	
– microbiological examination; Coliforms; Enterococci; Staphylococci; <i>Salmonella</i> spp.; <i>Enterobacteriaceae</i> ; production	81
Mercury	
– pollutants	
– feed mills; occurrence	361

– stable environment; pigs; cattle; immune system; effect	313
Methods of ambient monitoring	
– sedimentation; smear; impress methods; microbial contamination of ambience and surfaces	171
Microbial parameters	
– changes in m. p. ; production; mechanically deboned poultry meat; pork trimmings; fine poultry salami	81
Microbiological methods	
– residues; tetracyclines; beef; bones; determination	129
Micronucleus test	
– cell cultures; Cd toxicity; effect of Se	339
Milk	
– bulk samples	9, 71, 101
– milk production; milk composition; maize silage; lucerne silage; effect	239
Mold identification	
– ambience; waiting rooms; outpatients' consulting rooms; clinic for small animals; Czapek-Dox agar	171
Molecular genetics	
– methods; application; identification; differentiation; bacterial strains and species	111
Monizenia spp.	
– ewes; lambs; anthelmintic treatment; albendazol	67
Morphometry	
– kidneys; epithelium of nephron segments; sheep	93
Mouflon (<i>Ovis musimon</i>)	
– parasitoses; therapy; ivermectin	369
NIH method; NRLR method	
– immunogenic activity; rabies vaccine	51
Nucleoleogenesis	
– early embryo; cow; irradiation; Tchernobyl	33
<i>Oesophagostomum</i> sp.	
– eggs; larvae; survival; ensilaging process; epidemiology	165
Parasitoses	
– mouflon; ivermectin; therapy	355
Pasture rearing	
– lambs; gastrointestinal helminth infections; anthelmintic treatment; albendazol	67
Pathogenesis	
– respiratory syncytial virus; BRSV; HRSV	265
Pathogenicity	
– giant liver fluke; hosts; ruminants	139
Peptidic components IGFs; IGFFBPs	
– amniotic fluid; BP-A31 cells; cell proliferation; sheep	185
Phagocytosis	
– dog; demodicosis	
– phagocytosis of neutrophils; levamisole; amitraz; blastogenesis of lymphocytes	307
– pyoderma; phagocyte activity; immunosuppression	299
– porcine and bovine immune systems; environmental pollutants; effect	313
Pheasant	
– syngamosis; capillariosis; therapy; ivermectin	157
Pig	
– pig farm	
– pollutants; occurrence	313
– waste water treatment	133, 161
– porcine reproductive and respiratory syndrom; virus isolation	281
Pigs and cattle farms	
– pig farm; waste water treatment plant	133; 161
– stable dust; pollutants; occurrence	313
Polychlorinated biphenyls (PCB)	
– pollutants	
– feed mills; occurrence	361
– stable environment; pigs; cattle; immune system; effect	313
Polymerase chain reaction (PCR)	
– bacterial strains and species; identification; differentiation	111
– enterotoxin-producing strains; <i>Escherichia coli</i> ; identification	97
Porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS)	
– virus isolation and identification; cell cultures; lung macrophages	281
Pork trimmings	
– microbiological examination; Coliforms; Enterococci; Staphylococci; <i>Salmonella</i> spp.; <i>Enterobacteriaceae</i> ; production	81
Potassium nitrate	
– oral intake; bull; effects	
– beta-carotene; vitamin E and cholic acids concentrations; thyroid function; semen; seminal plasma	345
Prevalence	
– intramammary infection; <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Streptococcus agalactiae</i> ; method of estimation	101
Probiotics	
– lactobacilli; selection criteria; adherence; antibacterial substances	19
Prophylaxis	
– respiratory syncytial virus; BRSV; HRSV	265
Pyoderma	
– demodicosis; immunosuppression; dog	299
Rabbit	
– airways; epithelium; ultrastructure; bronchospasmodics; effect	289
– antimicrobial feed additives; antieccidics; performance; nutrient digestibility; health; effect of supplementation	225
Rabies	
– fox; oral antirabies vaccination; isolation and identification of strains; SR	57
– rabies vaccine; immunogenic activity; NIH method; NRLR method; lipid adjuvant	51
Raw materials	
– <i>Citrobacter</i> spp.; identification; presence	87
Residues	
– tetracyclines; beef; bones; methods of determination	129
Respiratory syncytial virus	
– bovine r. s. v.; cultural characteristics; epizootology	253
– pathogenesis; immunology; prophylaxis	265
Risk pollutants	
– Hg; Cd; Pb; HCB; lindan; DDT; PCB; evaluation	
– feed mills	361
– pig and cattle farms	313
RT-PCR method	
– PRRS; virus isolation; cell line MARC-145	281
Rumen	
– deer; staphylococci; occurrence; characterization	233
– rumen epithelium; lysine; uptake; sheep	61
Ruminants	
– free-living r.; giant liver fluke; distribution; life cyclus; pathogenicity	139
Saline drinking water	
– eggshell quality; laying hen; effect	295
<i>Salmonellae</i>	
– <i>Salmonella</i> spp.; microbiological examination; mechanically deboned poultry meat; pork trimmings; fine poultry salami; production	81
– waste water treatment	
– pig slurry; effect of zeolites; laboratory conditions	161

– <i>Salmonella typhimurium</i> ; survival; solid fraction; indicatory microorganisms	133
Sanation	
– conditionally pathogenic mycobacteria; environment	191
Selenium	
– cadmium genotoxicity; effect of Se; micronucleus test	339
Semen	
– potassium nitrate; oral intake; bull; effect	345
Seminal plasma	
– potassium nitrate; oral intake; bull; effect	345
Serologic-bacteriologic response	
– catfish; experimental infection; <i>Brucella melitensis</i>	5
Serum gonadotropins (PMSG)	
– ewes; superovulatory treatment; ovarian activities; changes	319
Sheep	
– amniotic fluid; peptidic components; BP-A31 cells; cell proliferation	185
– border disease virus; 5'-noncoding genome region; computer modelling; secondary structure	125
– dairy sheep; crossbreds; lamb fattening; Croatia	327
– kidneys; nephron segments; epithelium; protein intake; effect	93
– rumen; rumen epithelium; lysine; uptake	61
– superovulatory treatment; ovarian activities; changes in activities	319
Slovak Republic (SR)	
– fox; rabies; oral vaccination; isolation and identification of strains	57
– small mammals; leptospirosis; antibodies; age; sex	355
Small mammals	
– leptospirosis; antibodies; age; sex; SR	355
Stable dust	
– pollutants; occurrence; pigs and cattle farms	313
Staphylococci	
– microbiological examination; mechanically deboned poultry meat; pork trimmings; fine poultry salami; production	81
– rumen; deer; occurrence; characterization	233
– <i>Staphylococcus aureus</i>	
– bulk milk samples; detection of <i>S. a.</i> ; culture media	9
– intramammary <i>S. a.</i> ; infection; prevalence estimation	101
<i>Streptococcus agalactiae</i>	
– intramammary <i>S. a.</i> infection; prevalence estimation	101
– milk; bulk samples; quantitative determination; TKT medium	71
Superovulatory treatment	
– ewes; ovarian activities; changes	319
Survival	
– helminth eggs and larvae; ensilaging process	165
– <i>Salmonella typhimurium</i> ; waste water treatment plant; pig farm; solid fraction	133
<i>Syngamus trachea</i>	
– ivermectin; anthelmintic efficacy; pheasant	157
Testosterone	
– concentration; potassium nitrate; oral intake; bull; effect	345
Tetracyclines	
– residues; beef; bones; mechanically separated bones; HPLC method; microbiological methods	129
Thyroid function	
– potassium nitrate; oral intake; bull; effect	345
Toxicology	
– chemicals; cytotoxicity; genotoxicity; <i>in vitro</i> ; alternative methods; cell cultures	213
Vaccine	
– oral antirabies vaccination; isolation and identification of strains; fox; SR	57
– rabies v.; immunogenic activity; NIH method; NRLR method; lipid adjuvant	51
Veterinary medicine	
– world; present times; new priorities	243
Veterinary service	
– trends of v. s.; Czech Republic; European Union; world	179
Virus	
– border disease virus (BDV); 5'-noncoding region; computer modelling; secondary structure	125
– BRSV; taxonomy; structure; properties	253, 265
– influenza; isolation; antibodies	39
Virus isolation	
– PRRS; lung macrophages; cell line MARC-145; RT-PCR; electron microscopy	281
Vitamin E	
– blood serum; concentration; potassium nitrate; oral intake; bull	345
Waste water treatment	
– pig farm	
– pig slurry; salmonellae; coliform and fecal coliform microorganisms; effect of zeolites; laboratory conditions	161
– solid fraction; <i>Salmonella typhimurium</i> ; survival	133
World	
– trends of veterinary service	179
– veterinary medicine; present times; new priorities	243
Zeolites	
– salmonellae; coliform microorganisms; pig slurry; effect of z. doses; laboratory conditions	161

REJSTRÍK AUTORŮ – AUTHOR INDEX

Alexa P.	97	Kaláb D.	249
Bajová V.	307	Kazda J.	191
Balenović T.	327	Kizek R.	110, 368
Baran V.	33	Knotek S.	165
Baranová D.	307	Kočišová J.	93
Baranyiová E.	343	Konrádová V.	289
Bárta O.	299	Kopečný V.	33
Bartík M.	279	Korimová L.	129
Bartl J.	191	Kosinová E.	281
Belibasakis N. G.	239	Kostecká Z.	185
Benda P.	9, 71, 101	Kovalčík L.	33
Bendová J.	345	Kovařík K.	253, 265
Beníšek Z.	51, 57	Kožuch A. J.	33
Blahovec J.	185	Krejčí J.	299
Bondarčuk V. N.	33	Kubalíková R.	281
Brejcha A.	43	Kummer V.	217
Capik I.	1	Laciaková A.	81
Cavaille F.	185	Lamka J.	157, 369
Čanderle J.	217	Láníková A.	171
Čihal P.	39	Lány P.	39, 217
Čisláková L.	355	Lašanda V.	133
Čorba J.	139	Lauková A.	233
Dočekalová H.	313	Ledecký V.	1
Ducháček L.	369	Leng L.	93
Đurove A.	51, 57	Marounek M.	225
Faix Š.	93	Mašková J.	217
Faixová Z.	61	Mátě D.	129
Faldíková L.	345	Matičič D.	327
Faldyna M.	299	Mešter J.	185
Fišer A.	171	Mikulec K.	327
Gajdůšková V.	313, 361	Mikulec Z.	327
Grafenau P.	33	Mohsen A.	5
Hadžiosmanović A.	295	Mojžišová J.	307
Hamřík J.	97	Molnárová M.	319
Hejralová R.	369	Nápravník A.	361
Holub A.	28, 149, 183, 243	Nejezchleb A.	97
Horváthová A.	191	Nemcová R.	19
Hruška K.	8, 18, 92, 154, 178, 232, 264, 312	Nevole Z.	369
Hurná E.	213, 339	Nezveda K.	313
Hurná S.	339	Ondrejka R.	51, 57
Chroust K.	67	Pačajová Z.	161
Ilavská I.	165	Páčová Z.	87
Ivanová M.	81	Palác J.	313, 361
Jahn P.	39	Papaioannou A.	239
Jarošová A.	313	Pástorová B.	319
Juriš P.	165	Paulík Š.	307
		Pavlásek I.	225
		Pavlík I.	111, 191
		Pelechatyj N. S.	33
		Peterková J.	355
		Pipić R.	327
		Pipová M.	81
		Pivko J.	33
		Plachá I.	81, 133

Plachý P.	133	Špakulová M.	139
Pospíšil L.	96, 155	Švecová D.	345
Pospíšil Z.	39	Švrček Š.	51, 57
Progia E.	239	Ticháček A.	101
Prokopčáková H.	355	Toman M.	299, 313
Pšíkal I.	281	Trbolová A.	1
Rajský D.	139	Trnková L.	368
Raszyk J.	313, 361	Tůmová E.	225
Rataj D.	165	Turek P.	81, 129
Rodák L.	281	Uhlik J.	289
Rybniček J.	299	Ulrich R.	313, 361
Rychlík I.	97, 111	Urbanová E.	87
Salava J.	313, 361	Vajner L.	43, 289, 333
Salem S. F.	5	Valíček L.	281
Semotán K.	249	Várady J.	61
Siklenka P.	339	Várady M.	139
Skřivan M.	225	Vasilková Z.	165
Skřivanová V.	225	Venglovský J.	133, 161, 295
Sokol J.	129	Věžník Z.	179, 238, 345
Stanko M.	355	Vilček Š.	125
Suchý P.	86	Vortel V.	43
Sušic V.	327	Vučemilo M.	295
Süliová J.	51, 57	Vyletěllová M.	9, 71, 101
Svoboda M.	299	Zajícová A.	345
Svobodová V.	157	Zendulková D.	39
Szanyiová M.	93	Zocová J.	289
Šerman V.	327	Zralý Z.	217, 345
Šesták J.	369	Žiláková J.	165
Ševčík A.	1		
Šlězková J.	157		
Šmíd B.	281		

REJSTŘÍK PRACOVÍŠŤ AUTORŮ – AUTHOR INSTITUTION INDEX

Animal Reproduction Department, National Research Centre, Dokki-Cairo, Egypt	5
Aristotelian University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry, Thessaloniki, Greece	239
Biovet, a.s., Ivanovice na Hané, Česká republika	249
Česká sbírka mikroorganismů, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika	87
Česká zemědělská univerzita, Praha, Česká republika	225
Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy, Hradec Králové, Česká republika	157, 369
General Hospital G. Papanicolaou, Department Clinical Chemistry, Thessaloniki, Greece	239
INSERM U-55, Paris, France	185
Lékařská fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice, Slovenská republika	355
Lesy České republiky, Ronov nad Doubravou, Česká republika	369
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, Česká republika	110
Okresní veterinární správa, Hodonín, Česká republika	313, 361
Parazitologický ústav SAV, Košice, Slovenská republika	133, 139, 165
Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Brno, Česká republika	368
Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha, Česká republika	289
Okresný úrad, Odbor veterinárnej starostlivosti, Dunajská Streda, Slovenská republika	139
Research Institute of Farming in the Nonchernozem Zone of Ukraine, Korosten, Ukraine	33
Serum and Vaccine Research Institute, Abasia-Cairo, Egypt	5
Státní veterinární ústav, Brno, Česká republika	171, 361
Státní veterinární ústav, Praha, Česká republika	225
Štátna veterinárna správa, Košice, Slovenská republika	81
Štátny veterinárny ústav, Košice, Slovenská republika	133
Ukrainia Biotechnological Center, Lvov, Ukraine	33
University, Kiel, Bundes Republik Deutschland	191
Univerzita veterinárskeho lekárstva, Košice, Slovenská republika	1, 51, 57, 61, 81, 125, 129, 185, 307, 319
Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice, Slovenská republika	19, 81, 133, 161, 213, 295, 339
Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, Slovenská republika	33, 93, 233
Ústav histologie a embryologie 2. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha, Česká republika	43, 289, 333
Ústav molekulární genetiky AV ČR, Praha, Česká republika	33
Ústav zoológie SAV, Košice, Slovenská republika	355
Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, Praha, Česká republika	225
Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, Česká republika	39, 67, 171, 217, 299, 343
Veterinary Faculty, University of Zagreb, Zagreb, Croatia	295, 327
Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Banská Bystrica, Slovenská republika	165
Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Výskumná stanica, Poprad, Slovenská republika	165
Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra, Slovenská republika	33
Výzkumný ústav pro farmacii a biochemii, Rosice nad Labem, Česká republika	43
Výzkumný ústav pro chov skotu	9, 71, 101
Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno, Česká republika	8, 18, 97, 111, 154, 155, 178, 179, 191,
.....	217, 232, 238, 253, 264, 265, 281, 299, 312, 345, 361
Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves, Česká republika	225

V roce 1997 bylo v časopise Veterinární medicína uveřejněno 43 původních prací, 6 přehledů, 18 informací a 4 recenze, které připravilo 159 autorů ze 40 pracovišť.

In 1997, the Journal Veterinary Medicine – Czech published 43 original papers, 6 review articles, 18 information articles and 4 book reviews, written by 159 authors from 40 institutions.

POKYNY PRO AUTORY

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a výběrově i přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky v dané oblasti. Práce jsou uveřejňovány v češtině, slovenštině nebo angličtině. Rukopisy musí být doplněny krátkým a rozšířeným souhrnem. Časopis zveřejňuje i názory, postřehy a připomínky čtenářů ve formě kurzívy, glosy, dopisu redakci, diskusního příspěvku, kritiky zásadního článku apod., ale i zkušenosti z cest do zahraničí, z porad a konferencí.

Autoři jsou plně odpovědní za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetel k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce. Redakce přijímá práce imprimaturou vedoucím pracoviště nebo práce s prohlášením všech autorů, že se zveřejněním souhlasí.

Rozsah původních prací nemá přesáhnout 10 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI.

Rukopis má být napsán na papíře formátu A4 (30 řádek na stránku, 60 úhůzů na řádku, mezi řádky dvojitě mezery). K rukopisu je vhodné přiložit disketu s textem práce, popř. s grafickou dokumentací pořízenou na PC s uvedením použitého programu. Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na všechny přílohy musí být odkazy v textu.

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

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhůzů a musí dát přesnou představu o obsahu práce. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

Krátký souhrn (Abstrakt) musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo v práci, a má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Nemá překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl napsán celými větami, nikoliv heslovitě.

Rozšířený souhrn prací v češtině nebo slovenštině je uveřejňován v angličtině, měly by v něm být v rozsahu cca 1–2 strojopisných stran komentovány výsledky práce a uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Je vhodné jej (včetně názvu práce a klíčových slov) dodat v angličtině, popř. v češtině či slovenštině jako podklad pro překlad do angličtiny.

Literární přehled má být krátký, je třeba uvést pouze citace mající úzký vztah k problému. Tato úvodní část přináší také informaci, proč byla práce provedena.

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

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

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

Literatura citovaná v textu práce se uvádí jménem autora a rokem vydání. Do seznamu se zařadí jen publikace citované v textu. Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů.

Klíčová slova mají umožnit vyhledání práce podle sledovaných druhů zvířat, charakteristik jejich zdravotního stavu, podmínek jejich chovu, látek použitých k jejich ovlivnění apod. Jako klíčová slova není vhodné používat termíny uvedené v nadpisu práce.

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

Podrobné pokyny pro autory lze vyžádat v redakci. Applications for detailed instructions for authors should be sent to the editorial office.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Original scientific papers, short communications, and selectively reviews, that means papers based on the study of technical literature and reviewing recent knowledge in the given field, are published in this journal. Published papers are in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain a short or a longer summary. The journal also publishes readers' views, remarks and comments in form of a text in italics, gloss, letter to the editor, short contribution, review of a major article, etc., and also experience of stays in foreign countries, meetings and conferences.

The authors are fully responsible for the originality of their papers, for its subject and formal correctness. The authors shall make a written declaration that their papers have not been published in any other information source.

The board of editors of this journal will decide on paper publication, with respect to expert opinions, scientific importance, contribution and quality of the paper. The editors accept papers approved to print by the head of the workplace or papers with all the authors' statement they approve it to print.

The extent of original papers shall not exceed ten typescript pages, including tables, figures and graphs.

Manuscript should be typed on standard paper (quarto, 30 lines per page, 60 strokes per line, double-spaced typescript). A PC diskette with the paper text or graphical documentation should be provided with the paper manuscript, indicating the used editor program. Tables, figures and photos shall be enclosed separately. The text must contain references to all these annexes.

The title of the paper shall not exceed 85 strokes and it should provide a clear-cut idea of the paper subject. Subtitles of the papers are not allowed either.

Abstract. It must present information selection of the contents and conclusions of the paper, it is not a mere description of the paper. It must present all substantial information contained in the paper. It shall not exceed 170 words. It shall be written in full sentences, not in form of keynotes and comprise base numerical data including statistical data.

Introduction has to present the main reasons why the study was conducted, and the circumstances of the studied problems should be described in a very brief form. This introductory section also provides information why the study has been undertaken.

Review of literature should be a short section, containing only literary citations with close relation to the treated problem.

Only original method shall be described, in other cases it is sufficient enough to cite the author of the used method and to mention modifications of this method. This section shall also contain a description of experimental material and the method of result evaluation.

In the section **Results**, which is the core of the paper, figures and graphs should be used rather than tables for presentation of quantitative values. A statistical analysis of recorded values should be summarized in tables. This section should not contain either theoretical conclusions or deductions, but only factual data should be presented here.

Discussion contains an evaluation of the study, potential shortcomings are discussed, and the results of the study are confronted with previously published results (only those authors whose studies are in closer relation with the published paper should be cited). The sections Results and Discussion may be presented as one section only.

References in the manuscript are given in form of citations of the author's name and year of publication. A list of references should contain publications cited in the manuscript only. References are listed alphabetically by the first author's name.

Key words should make it possible to retrieve the paper on the basis of the animal species investigated, characteristics of their health, husbandry conditions, applied substances, etc. The terms used in the paper title should not be used as keywords.

If any abbreviation is used in the paper, it is necessary to mention its full form at least once to avoid misunderstanding. The abbreviations should not be used in the title of the paper nor in the summary.

The author shall give his full name (and the names of other collaborators), academic, scientific and pedagogic titles, full address of his workplace and postal code, telephone and fax number, or e-mail.

VETERINARY MEDICINE – CZECH

Volume 42, No. 12, December 1997

CONTENTS

Zralý Z., Bendová J., Švecová D., Faldíková L., Věžník Z., Zajícová A.: Effects of oral intake of nitrates on reproductive functions of bulls (in English).....	345
Stanko M., Prokopčáková H., Peterková J., Čisláková L.: Interaction between structure of small mammal population and occurrence of antibodies to leptospira	355
Raszyk J., Ulrich R., Gajdůšková V., Nápravník A., Salava J., Palác J.: Evaluation of hazardous pollutant occurrence in feed mixture plants	361
Lamka J., Ducháček L., Nevole Z., Hejralová R., Šesták J.: Parenterally administered ivermectin: efficacy against nematodes in mouflon (<i>Ovis musimon</i>)	369
BOOK REVIEW	
Kizek R., Trnková L.: Velíšek L. et al.: Trends of Modern Physiology.....	368
VOLUME CONTENTS	I
SUBJECT INDEX	XI
AUTHOR INDEX	XVI
AUTHOR INSTITUTION INDEX	XVIII

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Ročník 42, č. 12, Prosinec 1997

OBSAH

Zralý Z., Bendová J., Švecová D., Faldíková L., Věžník Z., Zajícová A.: Vliv zátěže dusičnany na pohlavní funkce býků	345
Stanko M., Prokopčáková H., Peterková J., Čisláková L.: Vztah struktury populací drobných cicavců a výskyt protilátek proti leptospíram	355
Raszyk J., Ulrich R., Gajdůšková V., Nápravník A., Salava J., Palác J.: Zhodnocení výskytu rizikových polutantů ve výrobních krmných směsí	361
Lamka J., Ducháček L., Nevole Z., Hejralová R., Šesták J.: Parenterálně podaný ivermektin: účinnost proti nematodům mufloní zvěře (<i>Ovis musimon</i>).....	369
RECENZE	
Kizek R., Trnková L.: Velíšek L. a kol.: Směry moderní fyziologie	368
OBSAH ROČNÍKU	I
REJSTŘÍK VĚCNÝ	VI
REJSTŘÍK AUTORŮ	XVI
REJSTŘÍK PRACOVIŠŤ AUTORŮ	XVIII

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA ● Vydává Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 79 39, fax: 02/24 25 39 38 ● Sazba: Studio DOMINO – ing. Jakub Černý, Bří. Nejedlých 245, 266 01 Beroun, tel.: 0311/229 59 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1997

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