

ÚZPI

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Veterinary Medicine – Czech

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

12

VOLUME 41 (LXIX)  
PRAHA  
DECEMBER 1996  
CS ISSN 0375-8427

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření České akademie zemědělských věd a s podporou Ministerstva zemědělství České republiky

An international journal published by the Czech Academy of Agricultural Sciences and with the promotion of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic

## Editorial Board – Redakční rada

### Chairman – Předseda

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

### Members – Členové

Prof. MVDr. Jan Bouda, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

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

RNDr. Milan Fránek, CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

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

Prof. MVDr. Bohumír Hořík, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, 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

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

**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: Agris, CAB Abstracts, Current Contents on Diskette – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

**Periodicita:** Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 41 vychází v roce 1996.

**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.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. Den doručení rukopisu do redakce je uváděn jako datum přijetí k publikaci.

**Informace o předplatném:** Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a měly by být zaslány na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, vydavatelské oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1996 je 492 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: Agris, 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 41 appearing in 1996.

**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.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. The day the manuscript reaches the editor for the first time is given upon publication as the date of reception.

**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 1996 is 115 USD (Europe), 120 USD (overseas).

# NATURAL CRYPTOSPORIDIUM INFECTION IN RABBITS AFTER WEANING

## SPONTÁNNÍ KRYPTOSPORIDIOVÁ NÁKAZA U ODSTAVENÝCH KRÁLÍČAT

I. Pavlásek<sup>1</sup>, M. Lávička<sup>1</sup>, E. Tůmová<sup>2</sup>, M. Skřivan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Veterinary Institute, Praha, Czech Republic

<sup>2</sup>Czech University of Agriculture, Praha, Czech Republic

**ABSTRACT:** The first occurrence of *Cryptosporidium parvum* Tyzzer, 1912 in broiler rabbits in the Czech Republic is reported. The protozoon was determined on the basis of morphometrical parameters of oocysts and of localization of endogenous developmental stages. The dynamics of natural *Cryptosporidium* infection was studied in a group of 72 young rabbits after weaning (their age ranging from 23–33 to 82–92 days) obtained from six large flocks and used in a feeding experiment. *C. parvum* was found in rabbits from four farms (Tab. I). Animals under observation were divided into 9 sub-groups according to the genotype (Hyla 2000, California White, crosses of New Zealand x California, New Zealand White, Cunistar and Zika) as well as according to the farm of origin. The animals were housed in 28 cages under the conditions of two-floor cage technology. The upper floor consisted of cages housing three head, the lower floor two head each. The animals were fed *ad libitum* with commercial feed mixture (till the average age of 64 days supplemented with Robenidin as coccidiostat). During the first 10 days of observation pooled samples of droppings from each cage were examined by flotation-centrifugation method according to B r e z a (1957) and P a v l á s e k (1991) in the intervals of three to four days, later one-week intervals. Post mortem scrapings from mucous epithelium taken from young rabbits were examined (to reveal endogenous developmental stages of *C. parvum*) together with digesta (to detect oocysts of the protozoon) taken from the full length of the small intestine using method of native preparations and Giemsa stain. In one 37-day dead animal the small and large intestines were examined histologically. The maximum number of young rabbits infected with *C. parvum* were 30–40 and 33–43 days old (Fig. 1). In animals of this age category the oocysts of the protozoon were found in pooled samples in 11 and 12 cages (39.3 and 42.9%) from totally 28 cages under study. In rabbits of more than 50 days of age the occurrence of infection was significantly decreased (3.7%). During the experiment seven rabbits (9.7%) died; six of them (8.3%) at the age of 30–40 days. All these naturally infected and dead animals represented cases of monoinfection with *C. parvum*. The major clinical signs were typical diarrhoea lasting 3–5 days, inappetency, apathia, lethargy, prominent signs of exhaustion followed by dehydration of the organism. Atrophy of villi of the ileum in one of young rabbits was found histologically. Table II presents concrete data on significantly lower body weights (the decrease being 7–61.5%) as compared with rabbits of the same age not infected with cryptosporidia. It was not possible to evaluate objectively the differences in susceptibility to *C. parvum* infection between the individual genotypes of rabbits. As was found in the course of our further studies (unpublished data) a possible source of infection of young rabbits can be represented by their mothers in which oocysts are excreted sporadically shortly before parturition and during several days after it. Cryptosporidium infection (cryptosporidiosis) in flocks of broiler rabbits is taken as a new protozoal disease in the Czech Republic and *C. parvum* as one of possible agents in cases of disorders of digestive tract, namely in rabbits after weaning.

*Cryptosporidium parvum*; young rabbits after weaning; genotypes of rabbits; dynamics of natural cryptosporidiosis

**ABSTRAKT:** V České republice byl poprvé zaregistrován výskyt *Cryptosporidium parvum* Tyzzer, 1912 u brojlerových králíků. Druhové určení prvka bylo provedeno podle morfometrických parametrů oocyst a lokalizace endogenních vývojových stadií parazita u uhynulých králíčat. Dynamika průběhu spontánní kryptosporidiové nákazy byla sledována na 72 odstavených králíčatech ze šesti velkochovů ve věku 23–33 až 82–92 dnů rozdělených do devíti skupin podle šesti genotypů a farmy, ze které pocházela. Různými metodami parazitologických vyšetření bylo zjištěno, že *C. parvum* byl detekován u králíčat pocházejících ze čtyř farem, z nichž byla zvířata nakoupena pro účely výkrmového pokusu (tab. I). Maximum nakažených králíčat bylo ve věku 30–40 a 33–43 dnů (39,3 a 42,9 %). K výraznému poklesu výskytu *C. parvum* došlo u zvířat starších 50 dnů (3,7 %). Během pokusu uhynulo sedm králíčat (9,7 %), nejvíce (8,3 %) ve věku 30 až 40 dnů. Jejich hmotnost byla o 7,0 až 61,5 % nižší v porovnání se stejně starými a kryptosporidii neinfikovanými králíky příslušného genotypu. Všechna uhynulá zvířata byla nakažena v monoinfekci *C. parvum*. Hlavními klinickými příznaky bylo průjemové onemocnění v trvání tří až pěti dnů, nechutenství, apatie, malátnost, silné vyčerpání a následná dehydratace organismu. Histologicky byla

u jednoho králíka zjištěna atrofie klků ilea. Kryptosporidíózu považujeme v chovech brojlerových králíků za nové protozoární onemocnění v České republice a *C. parvum* za jeden z mnoha možných potenciálních agens při poruchách trávicího traktu, zejména u odstavených králíčat.

*Cryptosporidium parvum*; odstavená králíčata; genotypy králíků; dynamika spontánní kryptosporidiové nákazy

## ÚVOD

Počet specializovaných intenzivních velkochovů brojlerových králíků se v České republice začal výrazně zvyšovat po roce 1991. V souvislosti s rozšiřováním kontaktů se zeměmi EU vznikly větší možnosti při nákupu kvalitního chovného materiálu a ověřených moderních technologií zejména při uplatnění produkce králíčího masa na trhu.

Masná užitkovost králíků je ovlivňována vnějšími a vnitřními faktory, významný je i vliv genotypu. V intenzivních chovech králíků se používají některá čisto-krvná plemena (novozélandský bílý, kalifornský), případně jejich kříženci. Vhodnější jsou však užitkoví hybridi, například Hyla 2000, Cunistar, Hyplus, Zika, Genia. Výsledná užitkovost brojlerových králíků závisí, kromě zajištění kvalitní výživy a vhodné technologie jejich odchovu, také na zabezpečení odpovídajících zoohygienických podmínek, nezbytných k udržení optimálního zdravotního stavu zvířat. V intenzivních chovech králíků jsou častější onemocnění polyfaktoriální, nespecifická, která jsou obtížněji kontrolovatelná.

Z protozoárních nákaz je u králíků nejčastěji diagnostikována kokcidióza vyvolaná různými druhy rodu *Eimeria*. Dosud málo je u těchto zvířat známo o infekcích způsobených jednohostitelskými (monoxenními) prvky rodu *Cryptosporidium* (patří rovněž mezi kokcidie), jejichž životní cyklus probíhá především v mikroklokové zóně epitelálních buněk trávicího ústrojí.

Vůbec první zmínka o nález *C. parvum* u králíků pochází z USA (Ty z z e r, 1912). Další nálezy kryptosporidií u králíků, rovněž z USA, se objevily až po 67 letech. In m a n a T a k e u c h i (1979) informují o spontánní kryptosporidiové infekci u dospělé samice o prvka označili druhově *Cryptosporidium cuniculus*. Také R e h g a j. detekovali v jejunu a ileu dvou samic plemene novozélandský bílý tento druh kryptosporidie. O výskytu *C. parvum* ve velkochovech králíků v Rusku (v okolí Petrohradu) se zmiňují P a v l á s e k a j. (1991). Kryptosporidíózu králíků v Egyptě zaregistrovali A h m e d a j. (1991). O kryptosporidíóze v některých chovech v České republice poprvé informovali P a v l á s e k a j. (1993).

Hlavním cílem a obsahem našeho příspěvku je charakterizovat průběh spontánní kryptosporidiové nákazy u šesti genotypů králíků a vyhodnotit vliv této protozoózy na morbiditu, mortalitu a výši průměrných denních hmotností přírůstků králíčat, zejména v kritickém období po jejich odstavení.

## MATERIÁL A METODY

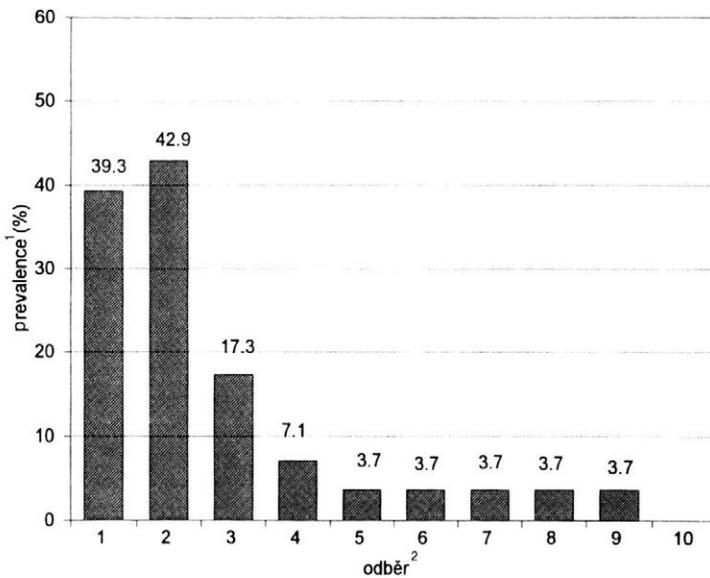
### Genotypy králíků, způsob jejich ustájení a krmení

V rámci spolupráce mezi parazitologickou laboratoří Státního veterinárního ústavu (SVÚ) v Praze a katedrou chovu prasat a drůbeže České zemědělské univerzity v Praze byl uskutečněn v období od 19. 3. do 19. 5. 1993 pokus zaměřený na ověření masné produkce šesti genotypů králíků. Užitkový hybrid Hyla 2000, kalifornský bílý, kříženci novozélandský x kalifornský a novozélandský bílý pocházeli z farmy č. 1. Hyla 2000 z chovu č. 2. Cunistar z farem č. 3 a 4 a králíčata Zika z chovu č. 5 a 6. Od soukromých chovatelů bylo tedy z šesti různých farem a lokalit nakoupeno 72 králíčat uvedených genotypů, jejichž věk byl v den zahájení sledování 23 až 33 dnů. Králíci byli parazitologicky vyšetřeni a rozděleni do devíti skupin podle genotypu a chovu, ze kterého pocházeli (v každé po osmi zvířatech). Ustájení byli ve dvouetážové klecové technologii, v horním patře po třech, ve spodním po dvou kusech (celkem ve 28 klecích). Krmení *ad libitum* bylo zajištěno obchodní směsí určenou pro výkrm (KKV) s obsahem 15,5 % dusíkatých látek, 13,6% vlákniny a 1,9 % tuku. Krmná směs byla během prvních pěti týdnů (do průměrného věku 64 dnů) zkrmována s kokcidiostatikem Robenidin. V období od 25. 3. až 30. 3. a 2. 4. až 4. 4. (6. až 11. a 14. až 16. den pokusu) byl aplikován Sulfakombin v dávce 25 ml vody *ad libitum* za účelem ověření jeho účinku proti spontánní nákaze *C. parvum*. Individuální hmotnost králíků byla sledována v týdenních intervalech.

### Parazitologická vyšetření

Kvalitativní parazitologické vyšetření směsných vzorků trusu králíčat z každé klece bylo prováděno od sedmého dne po naskladnění po dobu 10 dnů každý třetí až čtvrtý den a potom až do konce pokusu v týdenních intervalech. Byla použita metoda koncentrační, flotačně-centrifugační podle B r e z y (1957) a P a v l á s k a (1991), která je určena k detekci oocyst kokcidií rodu *Cryptosporidium*.

Uhybnulá králíčata byla kompletně pitvána. U všech byly metodou nativního preparátu (P a v l á s e k, 1991) vyšetřovány obsahy zařtiny z různých úseků tenkého a slepého střeva ke zjištění přítomnosti oocyst kryptosporidií, případně eimerií. U všech uhybnulých zvířat byly provedeny i seškraby slizničních epitelů po celé délce tenkého střeva (v úsecích 5 až 10 cm), které byly po fixaci metanolem barveny metodou podle Giemsa



1. Prevalence spontánní kryptosporidiové infekce u králíků – Prevalence of natural *Cryptosporidium* infection in rabbits

<sup>1</sup>prevalence, <sup>2</sup>sampling, <sup>3</sup>age (days)

odběr <sup>2</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
věk (dny) <sup>3</sup>	30–40	33–43	36–46	40–50	47–57	54–64	61–71	68–78	75–85	82–92

k průkazu endogenních vývojových stadií prvoka. U jednoho 37denního králíka bylo uskutečněno histologické vyšetření tenkého a tlustého střeva. Po odparafinování byly řezy barveny hematoxylin-eosinem a metodou podle Giemsky.

## VÝSLEDKY

### Dynamika průběhu spontánní kryptosporidiové nákazy králíků

Charakteristika průběhu výskytu *C. parvum* u králíků ve věku 30 až 92 dnů je znázorněna na obr. 1. Nálezy prvoka v závislosti na genotypu a lokalitě, ze které zvířata pocházela, a současně i počty úhynů jsou uvedeny v tab. I. Z tabulky je zřejmé, že *C. parvum* byli spontánně infikováni hybrid Hyla 2000 a králíci plemene kalifornský bílý, Cunistar a Zika na čtyřech ze šesti farem. Negativní nálezy byly u hybridů novozélandský x kalifornský a novozélandský bílý na farmě č. 1, Cunistar a Zika na farmě č. 4 a 6.

V den naskladnění nebyl v trusu 23 až 33denních králíků zjištěn výskyt oocyst kokciidií rodu *Cryptosporidium*. Z obr. 1 vyplývá, že kryptosporidiiemi byli nejvíce nakaženi králíci ve věku 30 až 40 dnů, a to v souladu s pozitivními nálezy *C. parvum* z lokalit, odkud byla zvířata k pokusným cílům nakoupena. Oocysty prvoka byly u této věkové kategorie mláďat zjištěny ve směsných vzorcích trusu v 11 a 12 klecích (39,3 a 42,9 %) z celkového počtu 28 sledovaných. Procento

pozitivních případů s věkem králíčat výrazně klesalo, zvláště u 50 až 57denních zvířat. Kryptosporidiiemi byli ve věku 51, 56, 66 a 79 dnů infikováni pouze čtyři králíci (dva plemene kalifornský bílý z lokality č. 1, po jednom Cunistar a Zika z lokality č. 3 a 5). V dalším období byly výsledky vyšetření na přítomnost oocyst *C. parvum* u jednotlivých skupin králíků negativní. Aplikace Sulfakombinu neovlivnila průběh spontánní kryptosporidiové nákazy.

### Vyšetřování uhynulých králíků

V průběhu našeho sledování uhynulo sedm králíčat (9,7 %). Všechna zvířata byla nakažena v monoinfekci *C. parvum*. Detailně jsou některé základní údaje o těchto zvířatech uvedeny v tab. I a II. Patologickoanatomické vyšetření bylo uskutečněno u pěti mláďat. Výsledky bakteriologických vyšetření čtyř králíčat byly prezentovány ve sdělení autorů Pavlásek aj. (1993) a jsou pro úplnost uvedeny v tab. II.

Oocysty *C. parvum* byly detekovány u všech králíčat v zažitné dolních partiích jejunu a v ileu, dále v obsahu tlustého a slepého střeva v nativních preparátech vyšetřovaných metodou podle Pavláskova (1991). Endogenní vývojová stadia byla zjišťována v seškra-bech mukózy jejunu, ilea a u dvou králíčat také ve slepém a tlustém střevě v rozřezových preparátech barvených metodou podle Giemsky. Pitevní nález byl u všech zvířat shodný. Parenchymatózní orgány (srdce, plíce, játra, slezina a ledviny) byly bez patologických změn

I. Přehled o nálezech *C. parvum* u užitkových hybridů a úhnech králíků – Survey of findings of *C. parvum* in commercial hybrids and deaths of rabbits

Farma (číslo) <sup>1</sup>	Genotyp <sup>2</sup>	<i>C. parvum</i>	Počet uhynulých králíčat (věk/dny) <sup>3</sup>
1	Hyla 2000	+	–
	kalifornský bílý <sup>4</sup>	+	3/36, 40, 44
	novozélandský x kalifornský <sup>5</sup>	–	–
	novozélandský bílý <sup>6</sup>	–	–
2	Hyla 2000	+	1/30
3	Cunistar	+	2/37, 40
4	Cunistar	–	–
5	Zika	+	1/40
6	Zika	–	–

<sup>1</sup> farm (number), <sup>2</sup> genotype, <sup>3</sup> number of dead young rabbits (age/days), <sup>4</sup> California White, <sup>5</sup> New Zealand x California, <sup>6</sup> New Zealand White

II. Některé základní údaje o uhynulých králíčatech spontánně infikovaných *C. parvum* – Some basic data on dead young rabbits naturally infected with *C. parvum*

Číslo klece <sup>1</sup>	Číslo králíka <sup>2</sup>	Genotyp <sup>3</sup>	Hmotnost (g) při zahájení pokusu (19. 3.) <sup>4</sup>	Průměrná hmotnost (g) skupiny (19. 3.) <sup>5</sup>	Datum úhynu (věk/dny) <sup>6</sup>	Hmotnost (g) při úhynu <sup>7</sup>	Průměrná hmotnost (g) skupiny <sup>8</sup>
7	14	Hyla 2000	500	570	4/30	320	703
19	39	kalifornský <sup>9</sup>	450	487	6/36	425	683
11	20	b – Cunistar	410	433	7/37	560	673
19	37	b – kalifornský	480	487	10/40	530	650
27	59	c – Cunistar	575	518	12/40	395	1 025
19	38	d – kalifornský	530	487	14/44	615	650
30	66	Zika	1 030	1060	16/56	1 320	1 602

a – bakteriologicky negativní – bacteriologically negative

b – *Bordetella bronchiseptica* v plicích – *Bordetella bronchiseptica* in the lungs

c – bakteriologicky negativní – bacteriologically negative

d – oboustranná hnisavá pleuropneumonie pasteurelózního původu – bilateral pleuropneumonia of pastereulous origin

<sup>1</sup> cage number, <sup>2</sup> rabbit number, <sup>3</sup> genotype, <sup>4</sup> body weight (g) at the beginning of the experiment, <sup>5</sup> average weight (g) of the group, <sup>6</sup> day of experiment (age/days), <sup>7</sup> body weight (g) at death, <sup>8</sup> average weight (g) of the group, <sup>9</sup> California

kromě jednoho 44denního králíka, u něhož byla diagnostikována oboustranná hnisavá pleuropneumonie pasteurelózního původu. V žaludku byla zjištěna zvýšená sekrece mléčné bílého hlenu, dále bylo pozorováno nastříknutí cév omenta a serózy střev, zejména tlustého a slepého. Obsah tenkého střeva byl vodnatý, tlustého střeva kašovitý. Konečník byl bez obsahu nebo s neformovaným trusem.

Jedno mládě (užitkový hybrid Cunistar z farmy č. 3) s klinickými příznaky typického průmového onemocnění bylo denně, po dobu sedmi dnů, parazitologicky vyšetřováno. Ve věku 37 dnů toto králíče v důsledku silného vyčerpání a dehydratace nakonec uhynulo. Histologické vyšetření tenkého a tlustého střeva bylo provedeno minimálně po 12 hodinách. Vzhledem k již probíhajícímu autolytickým procesům ve střevní sliznici bylo vyhodnocení nálezu proto obtížnější. V ileu byla zjištěna deskvamace enterocytů povrchu klků a v důsledku postmortálních změn byla intenzita bazofilně se barvících endogenních vývojových stadií kryptosporidií poměrně slabá. Barvením podle Giemsy byl pouze

výrazněn výskyt bakteriálních tyčinek. Lieberkühnské krypty byly plně zachovány, stroma klků nezesílno, bez výrazného zmožení buněčných elementů.

Hmotnost uhynulých králíčat byla výrazně nižší v porovnání s průměrnou živou hmotností příslušné skupiny zvířat daného genotypu (tab. II).

## DISKUSE

Inman a Takeuchi (1979) a Reh g aj. (1979) pojmenovali kryptosporidii infikující střevní trakt králíků jako *C. cuniculus*. V té době vycházeli z všeobecně uznávané hostitelské specifčnosti popsanych druhů těchto protozoí. Fayer a Ungar (1986) však uvádějí, že tento provok se morfologicky a vývojově neliší od druhu *C. parvum*. Zdařil se jim přenos *C. parvum* z telat na králíky, a proto je podle nich oprávněně označit druh infikující střevo králíků jako *C. parvum*. V souladu se zjištěními těchto autorů, na základě vlastních úspěšných experimentů s přeno-

sem izolátů oocyst z králíků na laboratorní myši (nepublikované údaje), vzhledem k morfometrickým znakům oocyst a lokalizaci endogenních vývojových stadií prvoka v námi vyšetřeném materiálu a k prokázané velmi nízké hostitelské specifitě kokcií rodu *Cryptosporidium* považujeme naše nálezy prvoka u odstavených králíček za druh *C. parvum*.

O prevenci střevní kryptosporidiové infekce u králíků je doposud velmi málo informací. Peeters aj. (1986) uvádějí, že u odstavených čtyř- až pětidenních králíků z jednoho komerčního chovu zaznamenali průměrnou onemocnění doprovázená kryptosporidiiemi. Ahmed aj. (1993) vyšetřili v období od prosince 1989 do prosince 1990 celkem 829 králíků, z nichž bylo 98 (11,2 %) nakaženo *Cryptosporidium* spp. Nejvyšší procento pozitivních zvířat zjistili během prosince a ledna.

Z výsledků našich sledování je zřejmé, že *C. parvum* byl prokázán u králíček na čtyřech ze šesti farem. Ze studia dynamiky průběhu spontánní kryptosporidiové infekce vyplynulo, že maximum pozitivních nálezů (39,3 až 42,9 %) bylo u 30 až 40denních králíček. V tomto období uhynulo také nejvíce (šest, tj. 8,3 %) králíček z celkového počtu 72 sledovaných, pocházejících z farem, kde byl potvrzen výskyt *C. parvum*.

Pitva uhynulých králíček (kromě jednoho 44denního) prokázala změny pouze v trávicím ústrojí, nikoliv v jiných orgánech. Endogenní stadia *C. parvum* na různém stupni vývoje byla detekována v nativních a barvených preparátech metodou podle Giemsy u všech uhynulých králíček v tenkém střevě (jejunu a ileu), u dvou ve slepém a tlustém střevě. Typické oocysty byly zjišťovány sporadicky již při vyšetřování zažitiny dolního úseku jejunu, ve značném počtu především u ileu a v obsahu slepého a tlustého střeva. Histologické vyšetření střevního traktu bylo provedeno u jednoho 37denního králíčka, které se jevil vhodné pro tento způsob vyšetření. V souladu s výše uvedenými autory, stejně jako s literárními údaji Jonese a Hunta (1983), byla u tohoto zvířete zjištěna atrofie klků ileu. V porovnání s velmi intenzivními nálezy *C. parvum* při vyšetřování zažitiny nebo seškrabů mukózy střeva v nativních či barvených preparátech byla početnost vývojových stadií prvoka v mikrokleších střevní sliznice při histologickém hodnocení výrazně nižší. Tuto skutečnost lze podle našeho názoru vysvětlit tím, že kadaver byl pitván po asi 12 hodinách po úhynu a tudíž došlo přece jen k deskvamaci epitelálních buněk vrcholků střevních klků, kde životní cyklus parazita probíhá.

Z našich dosavadních výsledků je zatím velmi obtížné objektivně vyhodnotit rozdílnost genotypu na vnitřnost ke kryptosporidiové nákaze. V souvislosti s tím je obtížné posoudit i vliv *C. parvum* na intenzitu růstu, výši průměrných denních hmotností přírůstků králíček a spotřebu krmiva. Z údajů uvedených v tab. II však jednoznačně vyplývá, že hmotnost spontánně nakažených králíček *C. parvum* byly v den jejich úhynu ve většině případů výrazně nižší v porovnání s průměr-

nou hmotností zvířat příslušného genotypu ve sledovaných skupinách. Z tohoto zjištění se lze tedy důvodně domnívat, že *C. parvum* je třeba pokládat za potenciální agens, které se může u králíček po jejich odstavení za určitých okolností, jež bude třeba dále blíže specifikovat, negativně uplatnit.

Zdroj nákazy nebyl v našem sledování s úplnou jistotou a platností definován. Z dynamiky výskytu *C. parvum*, studované na skupině 72 králíček ustájených téměř v laboratorních podmínkách je zřejmé, že k infekci došlo ještě na farmách, z nichž byla zvířata nakoupena. Tuto skutečnost podporují nálezy *C. parvum* u uhynulých králíček 4., 6. a 7. den po zahájení pokusu (tab. II) i výsledky dalších našich pozorování (Pavlásek aj., 1995) uskutečněných na odstavených králíčatech pocházejících záměrně rovněž z farmy č. 1. V souvislosti s hledáním možných zdrojů infekcí *C. parvum* pro novorozena králíčata (Pavlásek aj., v tisku) ustájená v moderních klecových technologiích považujeme za potřebné upozornit na fakt, že při dlouhodobém individuálním sledování 10 párů vysokobřezích samic asi 14 až 21 dnů před a po porodu jsme u dvou zjišťovali opakovaně sporadické vylučování oocyst tohoto prvoka. Jedna samice později uhynula a kromě oocyst v zažitině střev byla detekována v ileu i endogenní vývojová stadia. Předpokládáme tedy, že jedním z možných prvotních zdrojů kryptosporidiové infekce jsou pro králíčata v některých případech jejich matky. Tuto naši úvahu podporují i nálezy autorů Inman a Takeuchi (1979) a Reha aj. (1979), kteří kromě Tyzera (1912) detekovali střevní kryptosporidiiózu právě u dospělých samic králíků bez jakýchkoliv klinických příznaků onemocnění.

Kryptosporidiiózu považujeme v našich chovech brojlerových králíků za nové protozoární onemocnění. Její rozšíření a ekonomický význam ve spojitosti s jinými parazitárními, bakteriálními, případně i virovými infekcemi nebyl zatím dostatečně prostudován. V souvislosti se stálým nárůstem počtů faremních chovů a dovozem zvířat ze zahraničí je třeba mít na zřeteli, že *C. parvum* (významný enteropatogen při průjemových onemocněních především telat, jehňat a kůzlat) se v České republice u králíků vyskytuje. Při hledání příčin úhynů králíček krátce po odstavení je žádoucí věnovat při diagnostice pozornost i tomuto prvoku.

#### Poděkování

Autoři práce děkují Mgr. Z. Polákov, pracovníku Státního veterinárního ústavu v Praze, za spolupráci na překladu rozšířeného souhrnu do angličtiny.

#### LITERATURA

AHMED, E. – HEGAZI, S. – HAIBA, M. H. – RAMADAN, EL-S.I. – EL-SAWI, A. M.: Cryptosporidiosis in rabbits. Egypt. J. Comp. Path. and Clin. Path., 6, 1993: 109–122.

- BREZA, M.: Niekoľko praktických poznatkov a námetov k helmintokoprolologickej diagnostike. *Helmintológia*, 1, 1957: 57–65.
- FAYER, R. – UNGAR, B. L. P.: *Cryptosporidium* spp. and cryptosporidiosis. *Microbiol. Rev.*, 50, 1986: 458.
- INMAN, L. R. – TAKEUCHI, A.: Spontaneous cryptosporidiosis in a adult female rabbit. *Vet. Path.*, 16, 1979: 89–95.
- JONES, T. C. – HUNT, R. D.: *Veterinary Pathology*. Philadelphia, Lea and Febiger 1983: 744–745.
- PAVLÁSEK, I.: Využití glycerínu při detekci oocyst *Cryptosporidium parvum* a *C. baileyi* v trusu savců a ptáků. *Veter. Med. (Praha)*, 36, 1991: 255–256.
- PAVLÁSEK, I. – ŠIBALOVA, T. A. – KASATKINA, N. V. – ALIEV, A. A.: Vozmožnye komponenty parazitocenoza u krolikov. In: III. sjezd parazitocenoologů, Kijev, 1991: 183.
- PAVLÁSEK, I. – TŮMOVÁ, E. – SKŘIVAN, M. – LÁVIČKA, M. – VÁCHA, J.: Kryptosporidie u králíků – nové protozoární onemocnění v našich chovech? II. Celostátní seminář: Nové směry v chovu brojlerových králíků, VŠZ Praha, 24. 11. 1993: 23–26.
- PAVLÁSEK, I. – TŮMOVÁ, E. – SKŘIVANOVÁ, V.: Kryptosporidie u králíků. III. Celostátní seminář: Nové směry v chovu brojlerových králíků, ČZU Praha, 15. 11. 1995: 37–41.
- PAVLÁSEK, I. – SKŘIVANOVÁ, V. – TŮMOVÁ, E.: Spontánní kryptosporidiová nákaza u králíků v bilančním pokusu (v tisku).
- PEETERS, J. E. – CHARLIER, G. J. – DUSSART, P.: Pouvoir pathogène de *Cryptosporidium* sp. chez les lapereaux avant et après sevrage. 4ièmes Journées de la Recherche Cunicole en France. Paris, ITAVI II, 37, 1986: 1–9.
- REHG, J. E. – LAWTON, G. W. – PAKES, S. P.: *Cryptosporidium cuniculus* in the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Lab. Anim. Sci.*, 29, 1979: 656–660.
- TYZZER, E. E.: *Cryptosporidium parvum* (sp. nov.) a coccidium found in the small intestine of the common mouse. *Arch. Protistenkunde.*, 26, 1912: 394–412.

Došlo 16. 2. 1996

---

*Kontaktní adresa:*

Ing. Ivan Pavlášek, DrSc., Státní veterinární ústav, Sídlíštní 24/136, 165 03 Praha 6-Lysolaje, Česká republika  
Tel. 02/34 46 00–9, fax 02/34 42 91

---

# ACUTE ORAL TOXICITY OF THE HERBICIDE BUREX EKO IN PHEASANTS

## AKÚTNA ORÁLNA TOXICITA HERBICÍDNEHO PRÍPRAVKU BUREX EKO U BAŽANTA OBYČAJNÉHO

J. Legáth, H. Mlynarčíková, E. Švický, L. Lenhardt, P. Kačmár, K. Beňová, G. Kováč

*University of Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic*

**ABSTRACT:** The aim of this study was to determine the acute LD<sub>50</sub>, clinical symptoms and pathological changes of acute BUREX EKO intoxication in pheasants according to OECD No 205. Medium lethal dose (LD<sub>50</sub>) of BUREX EKO in pheasant is 3.84 ml/kg body weight with the upper level of reliability 4.50 ml and lower level of reliability 3.27 ml/kg body weight. As far as the calculation to the effective substance is concerned it is 1 077 mg of chloridazone per kg body weight with the interval of reliability from 919 to 1 263 mg/kg body weight. Calculated the effective substance of chloridazone (3.84 ml is LD<sub>50</sub> of BUREX EKO which contains 1 077 mg of chloridazone) BUREX EKO can be classified as the moderately toxic substance to pheasants. There were following clinical symptoms of the BUREX EKO intoxication in pheasants: apathy, drowsiness, incapability to move, ruffled feathers, slight diarrhoea, strenuous respiration, tonico-clonical cramps before death, decease with the head expressively bent rearwards. There was a relatively fast beginning of *rigor mortis* in dead pheasants. Pathologico-anatomical dissection of the pheasants obtained under conditions of acute intoxication did not reveal any changes on the organs of both experimental and control pheasants which would be immediately connected with the effect of the administered substance. Hyperaemia was recorded by histologico-pathological investigation of the liver and kidneys. No changes on the brain and intestine wall were recorded.

herbicide chloridazone; pheasants; LD<sub>50</sub>; clinical signs; pathology

**ABSTRAKT:** Cieľom práce bolo stanoviť letálnu dávku, pozorovať klinické príznaky a zaznamenať patologické zmeny v podmienkach akútnej intoxikácie prípravku BUREX EKO u bažantov podľa OECD č. 205. Stredná letálna dávka prípravku BUREX EKO pre bažanta obyčajného je 3,84 ml/kg ž. hm. s hornou medzou spoľahlivosti 4,50 ml/kg ž. hm. a dolnou medzou spoľahlivosti 3,27 ml/kg živej hmotnosti. V prepočte na účinnú látku sú tieto hodnoty 1 077 mg chloridazónu na kg ž. hm. s intervalom spoľahlivosti od 919 do 1 263 mg/kg ž. hm. Podľa výpočtu LD<sub>50</sub> (3,84 ml BUREXu EKO, ktorý obsahuje 1 077 mg chloridazónu) sa zaraďuje prípravok BUREX EKO medzi stredne toxické látky. Počas intoxikácií prípravkom BUREX EKO boli pozorované tieto klinické príznaky: apátia, ospalosť, neschopnosť pohybu, naježené perie, slabá hnačka, sťažené dýchanie, tonicko-klonické kŕče pred smrťou a neschopnosť držania hlavy (bažanty sa opierali zobákom o podložku). Po smrti nastupoval rýchly *rigor mortis*. Patologicko-anatomickou pitvou u intoxikovaných bažantov neboli zistené žiadne zmeny na orgánoch. Histologicko-patologickým vyšetrením bola zistená hyperémia pečene a obličiek. Steny čriev a mozog boli bez zmien.

chloridazón; bažant obyčajný; LD<sub>50</sub>; klinické príznaky; patologické zmeny

### INTRODUCTION

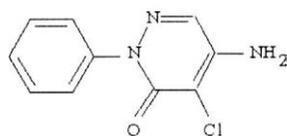
BUREX EKO (based on chloridazone as the effective substance) is a product of ISTROCHEM Bratislava (Slovak Republic). It is a herbicidal preparation intended for destruction of annual dicotyledonous weeds in beet and sugar beet.

BUREX EKO is a light-brown liquid. It forms a constant suspension with water. The composition of this herbicidal preparation is presented in Tab. I. The final herbicidal preparation BUREX EKO which was used in the test contains 28 weight per cent of technical chloridazone and colza oil as an adjuvant (17.6%). The used adjuvant allows to reduce the dose as much as about 30% per hectare.

I. Composition of BUREX EKO

Components	Per cent by weight
Chloridazone	28.00
Slovasol EL	1.95
Sulfite liquor	1.56
Ethylene glycol	3.89
Lukosan S	0.17
Rhodopol	0.12
Formaldehyde	0.10
Methylester of colza oil	17.60
Slovasol A	2.20
Slovafof 906 G	2.00
Water	42.41

From the chemical point of view chloridazone is a complex of 4-amino-1-phenyl-chlorine-6-pyridazone ( $C_{10}H_8ClN_3O$ ), molecular weight 221.6. The structural formula of chloridazone is presented in Fig. 1.



1. Structural formula of chloridazone

Herbicidal effects of chloridazone are based on the inhibition of the Hill's photosynthetic reaction in plants (Corbett, 1974). The detoxifying mechanism of the beets is based on the metabolic change of chloridazone to an ineffective aminoglucoside substance which enables the selective use of the herbicide in the beets (Cremlyn, 1985).

According to Marhold (1980), the acute as well as the chronic toxic effect of chloridazone is moderate. Only unique marks of primary irritation have been recorded as far as its production is concerned. Lethal dose for a rat varies from 2 330 to 4 200 mg/kg body weight (Sedokur, 1986).

Pesticide manual (Martin and Worthing, 1991) reports the LD<sub>50</sub> value of chloridazone for a male rat of 3 830 mg/kg body weight and for a female rat of 2 140 mg/kg body weight. LD<sub>50</sub> for a rabbit is more than 2 000 mg/kg body weight. A 2-year long-term experiment showed NOEL (no observed effect level) value for a rat of 150 mg/kg body weight per day and for a mouse it has been 500 mg/kg body weight per day.

The aim of this study was to determine the acute LD<sub>50</sub>, clinical signs and pathological changes of acute BUREX EKO intoxication in pheasants.

## MATERIAL AND METHODS

Acute oral toxicity of the herbicide BUREX EKO was tested in pheasants (*Phasianus colchicus*) in two related experiments. All birds were 54 weeks of age and appeared to be in good health at initiation of the test. All the pheasants were fed a standard diet (KZ-Bž-n) during the experiment and had a free choice of water. The used standard diet provided maximum supply of all nutrients in the growing conditions. It was clinically pretested as an appropriate feed for pheasants.

### PRELIMINARY EXPERIMENTS

Preliminary experiment was conducted with two groups of pheasants with the aim to determine a provisional toxicity of BUREX EKO.

There were 10 birds in the first trial (5 cocks and 5 hens). The pheasants were divided into 5 experimen-

tal groups. Each group consisted of 1 hen and 1 cock. BUREX EKO was administered *per os* by gastric tube. Doses for experimental animals were graduated as described in Tab. II. As far as the calculation is concerned, we took into consideration the fact that 1 ml of BUREX EKO contains 28 weight per cent of chloridazone, i. e. approximately 1 g of chloridazone is contained in 3.57 ml of BUREX EKO.

II. Dosage of BUREX EKO for individual groups of 2 pheasants each in the preliminary experiment

Experimental group	Dose (ml/l)	Chloridazone (mg)
1st	3.57	1 000
2nd	7.14	2 000
3rd	10.71	3 000
4th	14.28	4 000
5th	17.85	5 000

III. Doses of BUREX EKO for individual groups of pheasants in the second part of the preliminary experiment

Number of pheasants	Sex	Body weight (g)	BUREX EKO (ml)	Chloridazone (mg)
1	c	1 000	1.78	500
2	h	650	1.16	500
3	h	810	1.44	500
4	c	1 040	3.71	1 000
5	c	1 000	3.57	1 000
6	h	830	2.94	1 000

On the basis of our results in the 1st part of the preliminary experiment the following experiment was conducted. There were 6 pheasants involved (3 cocks, 3 hens). The animals received either 1.78 ml/kg body weight of BUREX EKO (0.5 g of chloridazone) or 3.57 ml/kg body weight of BUREX EKO (1 g of chloridazone), see Tab. III.

During the preliminary experiment (duration 24 hours) possible development of clinical symptoms of intoxication was observed in the following time intervals: 0.5, 1, 1.5, 3, 6, 9, 21 and 24 hours after the administration of the tested BUREX EKO.

At the end of experiment (the 24th hour) the surviving pheasants were sacrificed by the jugular incision and patho-morphological investigation of all pheasants was completed.

### LD<sub>50</sub>, CLINICAL AND PATHOLOGICAL STUDIES

These birds were divided into 3 groups of 8, 8, 4 animals with an equal number of cocks and hens per group. We used the method according to Roth (1962) for the assessment of the medium lethal dose (LD<sub>50</sub>) of BUREX EKO.

The first group of 8 birds received 3.57 ml/kg body weight of BUREX EKO (1 000 mg of chloridazone). The second group (8 birds) received 4.46 ml/kg body weight of BUREX EKO (1 250 mg of chloridazone). The third group of 4 pheasants served as a control.

Development of clinical symptoms of intoxication after the administration of the tested substance during the experiment (24 hours) was observed in the following time intervals: 1, 3, 6, 9, 12 and 24 hours. At the end of experiment (24 hours after the beginning of experiment) the surviving experimental as well as control pheasants were sacrificed by the jugular incision and patho-morphological investigation of all pheasants (including dead birds) was carried out.

Samples from the following organs were taken for histopathological investigation: liver, kidneys, brain and the wall of small intestine. After fixation in 4% neutral buffered solution of formalin and in paraffin the samples were used for a light microscopy investigation. Paraffin sections of all samples were stained by hematoxylin-eosin.

## RESULTS

### PRELIMINARY EXPERIMENTS

In the preliminary experiment we found out that the administration of 3.57 ml/kg body weight of BUREX EKO (corresponding to 1 000 mg of chloridazone) causes 30% mortality of pheasants. On the basis of this result we took 20 pheasants for a more precise determination of LD<sub>50</sub>.

### MAIN EXPERIMENT

#### Clinical effects

The following clinical symptoms of intoxication were observed after the administration of BUREX EKO. Beginning of apathy was noted particularly in the 2nd experimental group (4.46 ml of the BUREX EKO per kg body weight), approximately 1 hour after the administration. The birds did not respond to any external impulse. They were very drowsy in the third hour after the administration. The experimental birds were covered and their beaks were leaned against the floor. They overturned and their return to the original position was very difficult. They were expressively immovable. Ruffled feathers were observed in all experimental pheasants which received BUREX EKO during the experiment. A slight diarrhoea and significant droppings were recorded at the tail end. Body temperature of the tested birds remained unchanged. We also recorded a strenuous respiration (dyspnoe). The mucous membranes of the eyes and oral cavity were light pink, but without pathological changes. We did not record any discharge from the nose or beak. The experimental pheasants were hypersensitive prior to death and they

were dying in tonico-clonical cramps with the head expressively bent rearwards. The *rigor mortis* succeeded the death by 30 to 60 minutes. No changes on the skin and legs were recorded.

Feathers in the control group were fitting, shiny and in good shape. The responses of the birds to the various impulses were very active. Their food intake was very good.

#### Pathology

Patho-anatomical dissection did not reveal any morphological changes in intoxicated (dead) nor in sacrificed pheasants in the preliminary experiment. Histopathological investigation showed only light hyperaemia. No changes on the brain and intestine were recorded.

No changes on the organs of experimental nor control pheasants which would be immediately connected with the effect of the administered substance were recorded by the dissection with the aim to determine LD<sub>50</sub>. Histopathological investigation of the liver and kidneys in both the 1st and the 2nd experimental group of the pheasants showed hyperaemia (Figs. 2, 3). No changes were seen in the intestine and brain.

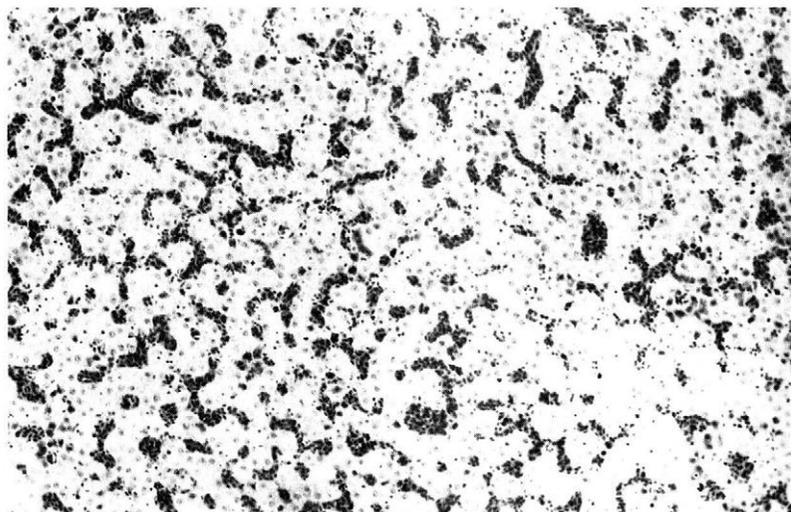
#### *Dosis letalis media* (LD<sub>50</sub>)

On the basis of the preliminary experiments an experiment was conducted with the aim of really precise determination of LD<sub>50</sub> value of BUREX EKO. Using the method of interpolation according to Roth (1962), we found out the approximate LD<sub>50</sub> interval in the pheasants, which ranged from 3.57 ml to 5 ml of BUREX EKO per kg body weight (corresponding to 1 000 mg to 1 400 mg of chloridazone). This method enables a fast, economical and precise LD<sub>50</sub> determination with the upper and lower level of reliability. The advantage of this method is the fact that we can use a smaller number of experimental birds with the assumption of the high exactness of the result.

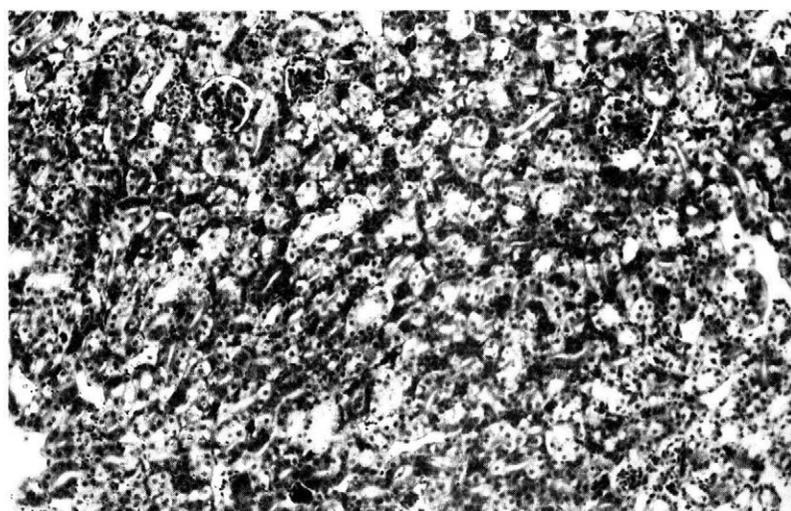
Because of the fact that the conditions for the LD<sub>50</sub> calculation in the experiment (20 to 50% mortality after the application of lower dose and from 50 to 80% mortality after the application of higher dose) were fulfilled completely, we could accept the used doses for our calculation (Tab. IV). LD<sub>50</sub> value of BUREX EKO determined by the method of interpolation is 3.84 ml (i. e. 1 077 mg of chloridazone) per kg body weight in pheasants with the upper level of reliability 4.50 ml of BUREX EKO (1 263 mg of chloridazone) per kg body weight and with the lower level of reliability 3.27 ml of BUREX EKO (919 mg of chloridazone) per kg body weight in pheasants.

## DISCUSSION

Following the recalculation for the effective substance we can make a statement that the preparation



2. Liver of the experimental pheasants. Blood vessels are dilated, filled with a large amount of erythrocytes. Erythrocytes are also located in the liver sinusoids. Enlargement 20 x 20



3. Kidney of the experimental pheasant. There is an increased number of diffuse located erythrocytes in the parenchyma. Enlargement 20 x 20

#### IV. Mortality in the experimental groups

	Control group	1st experimental group	2nd experimental group
Number of birds	4	8	8
Number of dead animals	0	3	6
Number of survivals	4	5	2
Per cent of mortality	0	37.5	75.0

has a low toxicity (WHO Chronicle, 1975). But as far as its composition is concerned we cannot take this calculation in consideration unambiguously. Its validity is questionable. The fact is that 3.84 ml dose of BUREX EKO is the medium lethal dose LD<sub>50</sub> for pheasants (*Phasianus colchicus*). The questionable fact is whether pure chloridazone causes a similar effect like the preparation BUREX EKO which consists of eleven

components. It is impossible to assess the synergetic and antagonistic relations to the biological and toxic effects of the substances contained in the preparation. It would be useful to carry out the additional biological studies with pure or technical chloridazone, respectively.

There are several biological effects of BUREX EKO resulting in clinical symptoms of intoxication: apathy,

drowsiness, incapability to move, ruffled feathers, slight diarrhoea, strenuous respiration, tonico-clonical cramps before death, decease with the head expressively bent rearwards. There was a relatively fast beginning of rigor mortis in intoxicated pheasants. According to the mentioned effects it cannot be unambiguously stated what organ systems or biochemical processes were affected. Only a biochemical experiment under the conditions of subchronical and chronic intoxication can make it clearer. Chloridazone as well as bentazone belongs to the group of triazole (CORBETT, 1974). The relatively fast beginning of *rigor mortis* indicates that also the energy metabolism could be interfered. A similar effect was recorded in bentazone (NEUSCHL and KAČMÁR, 1993). But this is only a hypothetical supposition and it has to be proved experimentally.

Because of the short duration of toxic effects on the organism under the conditions of acute intoxication patho-morphological changes on the organs and tissues were developed. Only histological evidence of hyperaemia and infiltration of erythrocytes to the blood vessels surroundings was found in the liver and kidneys. It was the only evidence of the beginning of patho-morphological changes. It is not out of a long-term intake of BUREX EKO as mentioned above can cause pathologic-anatomical changes, particularly in the liver and kidneys. But it can be proved only by the additional biological sub-chronic or chronic studies.

From the results of our acute oral studies with BUREX EKO in pheasants, it appears that the product will not represent an acute intoxication risk for pheasants and other birds if used as diluted for agricultural applications (5–7.5 liter per hectare before or during seedtime in spring) – Catalog of permitted chemical compounds for protection of plants in the Slovak Republic, 1995.

## Acknowledgments

Thanks to MVDr. Marián Michalov, Nora Čéplöová, Beáta Kábrtová and Eva Mankovičová for technical cooperation.

## REFERENCES

- CORBETT, J. R.: The Biochemical Mode of Action of Pesticides. London, Academic Press 1974. 144 p.
- CREMLYN, R.: Pesticidy (Pesticides). Praha, SNTL 1985. 244 s.
- MARHOLD, J.: Přehled průmyslové toxikologie (Overview of industrial toxicology). Praha, Avicenum 1980. 522 p.
- MARTIN, H. – WORTHING, C. R. (eds.): Pesticide Manual. 9th ed. British Crop Protection Council 1991. 1037 p.
- NEUSCHL, J. – KAČMÁR, P.: Akútna orálna toxicita československého vývojového herbicidu bentazónu u bažantov a králikov a klinická symptomatológia otravy (Acute oral toxicity of herbicide bentazone in pheasants and rabbits and clinical symptomatology). Vet. Med.–Czech, 38, 1993: 115–121.
- OECD Guideline for testing of chemicals. Avian Dietary Toxicity Test, No 205. Adopted: 4 April 1984. 10 p.
- ROTH, Z.: Statistické metody v experimentální medicíně (Statistical methods in experimental medicine). Praha, SZN 1962. 297 s.
- SEDOKUR, L. K.: Spravičnik po pesticidam. Kijev, Urožaj 1986: 226–227.
- WHO Chronicle: Recommended classification of pesticides by hazard., 29, 1975: 397–401.
- Zoznam povolených prípravkov na ochranu rastlín (Catalog of permitted chemical compounds for protection of plants in the Slovak Republic). Bratislava, Ministerstvo pôdohospodárstva SR 1995. 295 p.

Arrived on 7th February 1996

---

### Contact Address:

Doc. MVDr. Jaroslav Legáth, CSc., Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika  
Tel. 095/633 21 11–15, fax 095/76 76 75

---

# ÚSTŘEDNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ KNIHOVNA, PRAHA 2, SLEZSKÁ 7

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna v Praze (dále jen ÚZLK), která je jednou z největších zemědělských knihoven na světě, byla založena v roce 1926. Již od počátku šlo o knihovnu veřejnou. Knihovna v současné době obsahuje více než jeden milion svazků knih, cestovních zpráv, dizertací, literatury FAO, svázaných ročníků časopisů z oblasti zemědělství, lesnictví, veterinární medicíny, ekologie a dalších oborů. Knihovna odebírá 750 titulů domácích a zahraničních časopisů. Informační prameny získané do fondu jsou v ÚZLK zpracovávány do systému katalogů – je budován jmenný katalog a předmětový katalog jako základní katalogy knihovny a dále různé speciální katalogy a kartotéky. Počátkem roku 1994 přistoupila ÚZLK k automatizovanému zpracování knihovního fondu v systému CDS/ISIS.

Pro informací uživatelů o nových informačních pramenech ve fondech ÚZLK zpracovává a vydává knihovna následující publikace: Přehled noviněk ve fondu ÚZLK, Seznam časopisů objednaných ÚZLK, Přehled rešerší a tematických bibliografií z oboru zemědělství, lesnictví a potravinářství, AGROFIRM – zpravodaj o přírůstcích firemní literatury (je distribuován na disketách), AGROVIDEO – katalog videokazet ÚZLK.

V oblasti mezinárodní výměny publikací knihovna spolupracuje s 800 partnery ze 45 zemí světa. Knihovna je členem IAALD – mezinárodní asociace zemědělských knihovníků. Od září 1991 je členem mezinárodní sítě zemědělských knihoven AGLINET a od 1. 1. 1994 je depozitní knihovnou materiálů FAO pro Českou republiku.

Knihovna poskytuje svým uživatelům následující služby:

## Výpůjční služby

Výpůjční služby jsou poskytovány všem uživatelům po zaplacení ročního registračního poplatku. Mimopražští uživatelé mohou využít možnosti meziknihovní výpůjční služby. Vzácné publikace a časopisy se však půjčují pouze prezenčně.

## Reprografické služby

Knihovna zabezpečuje pro své uživatele zhotovování kopií obsahů časopisů a následně kopie vybraných článků. Na počkání jsou zhotovovány kopie na přání uživatelů. Pro pražské a mimopražské uživatele jsou zabezpečovány tzv. individuální reproslužby.

## Služby z automatizovaného systému firemní literatury

Jsou poskytovány z databáze firemní literatury, která obsahuje téměř 13 000 záznamů 1 700 firem.

## Referenční služby

Knihovna poskytuje referenční služby vlastních databází knižních noviněk, odebíraných časopisů, rešerší a tematických bibliografií, vědeckotechnických akcí, firemní literatury, videotéky, dále z databází převzatých – Celostátní evidence zahraničních časopisů, bibliografických databází CAB a Current Contents. Cílem je podat informace nejen o informačních pramenech ve fondech ÚZLK, ale i jiné informace zajímavající zemědělskou veřejnost.

## Půjčování videokazet

V AGROVIDEU ÚZLK jsou k dispozici videokazety s tematikou zemědělství, ochrany životního prostředí a příbuzných oborů. Videokazety zasilá AGROVIDEO mimopražským zájemcům poštou.

Uživatelům knihovny slouží dvě studovny – všeobecná studovna a studovna časopisů. Obě studovny jsou vybaveny příručkovou literaturou. Čtenáři zde mají volný přístup k novinkám přírůstků knihovního fondu ÚZLK.

## Adresa knihovny:

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna  
Slezská 7  
120 56 Praha 2

## Výpůjční doba:

pondělí, úterý, čtvrtek:	9.00–16.30
středa	9.00–18.00
pátek	9.00–13.00

## Telefonické informace:

vedoucí:	24 25 50 74, e-mail: IHOCH@uzpi.agrec.cz
referenční služby:	24 25 79 39/linka 520
časopisy:	24 25 66 10
výpůjční služby:	24 25 79 39/linka 415
meziknihovní výpůjční služby:	24 25 79 39/linka 304
Fax:	24 25 39 38
E-mail:	ÚZLK@uzpi.agrec.cz

# OCCURRENCE OF ANTIBODIES TO LEPTOSPIRA IN SMALL MAMMALS IN EASTERN SLOVAKIA

## VÝSKYT PROTILÁTKOVI LEPTOSPÍRAM U DROBNÝCH CICAFCOV NA VÝCHODNOM SLOVENSKU

M. Stanko<sup>1</sup>, H. Prokopčáková<sup>2</sup>, J. Fričová<sup>1</sup>, B. Peťko<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Zoology of the Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovak Republic*

<sup>2</sup> *Institute of Epidemiology of the Faculty of Medicine at University P. J. Šafárik, Košice, Slovak Republic*

<sup>3</sup> *Parasitological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovak Republic*

**ABSTRACT:** During the five years (1991–1995) mostly free living small mammals were examined serologically for the presence of antibodies to leptospira. Serological examinations were used by Kmetz and Bakoss (1978). Altogether, 2 493 individuals of 22 species were examined, an important part of host material (69.6%) was caught in two lowland areas which are intensively cultivated landscapes (East Slovakian Lowland and Košická kotlina basin). The remaining material comes from submontane areas with less agricultural activities. *Apodemus flavicollis*, *A. agrarius*, *Clethrionomys glareolus* were the most frequently examined species. Antibodies to leptospira were demonstrated in 123 mammals (i. e. in 5.0% of hosts) of eleven species. The highest percentage of positive hosts were recorded in 1993 (8.8%) and the lowest (2.6%) in 1995, but the examined samples were different in size and structure of host species. In six most dominant species higher values of antibodies to leptospira were detected in *Microtus arvalis* (9.2%), followed by *Apodemus flavicollis* (5.6%), *A. agrarius* (5.4%) and *A. microps* (4.9%). The lowest values were found in *Clethrionomys glareolus* (2.5%) and *Sorex araneus* (2.3%). In examined hosts we found antibodies to six serovars of leptospira. The most frequently observed antibodies were to leptospira of the serovar L. grippityphosa (63.2%) and leptospira of the serovar L. sejroe (26.4%). We recorded nonsignificant differences between the values of prevalence to antibodies in small mammal communities from lowland and submontane areas, resp. Our results confirmed differences in the leptospira serovar structure in small mammals of Bohemia and Slovakia, they were connected with different historical development of both areas. Comparing our results with previous examinations (about 20 years ago) in small mammals from eastern Slovakia, a decline of positivity and lower number of leptospira serovars were recorded.

small mammals; serological examination; antibodies to leptospira

**ABSTRAKT:** V priebehu piatich rokov (1991 až 1995) bolo vyšetrených 2 493 kusov drobných cicavcov (*Insectivora*, *Rodentia*) patriacich k 22 druhom. Protilátky proti leptospíram boli zistené u jedenástich druhov drobných cicavcov, spolu bolo pozitívnych 123 kusov, t. j. 5,0 % vyšetreného materiálu. Premorenosť drobných cicavcov v jednotlivých rokoch kolísala v rozpätí 2,6 až 8,8 %, hodnoty boli významne ovplyvňované štruktúrou a množstvom vyšetrovaného materiálu v jednotlivých rokoch. Zo šiestich najhojnejších druhov cicavcov sme najvyššie hodnoty premorenia na leptospíry zistili u *M. arvalis* (9,2 %), nasledovali tri druhy ryšaviek – *A. flavicollis* (5,6 %), *A. agrarius* (5,4 %) a *A. microps* (4,9 %). Najnižšie hodnoty boli u *C. glareolus* (2,5 %) a *S. araneus* (2,3 %). U pozitívnych hostiteľov sme zistili protilátky proti 6 sérovarom, najčastejšie proti leptospíram sérovaru L. grippityphosa (63,2 % prípadov) a L. sejroe (26,4 %). V porovnaní so staršími výskumami z tohto územia sme zistili nižšiu premorenosť a nižší počet sérovarov.

drobné cicavce; sérologické vyšetrenia; protilátky proti leptospíram

### ÚVOD

Štúdiu významnosti drobných cicavcov v ohniskách leptospiróz na východnom Slovensku sa venovali viacerí autori, literárny prehľad starších prác i časť novších údajov z predbežných výskumov sme uviedli na inom mieste (Prokopčáková a i., 1992, 1994).

Cieľom tejto práce je sumárne zhodnotenie viacročných výsledkov výskumu (1991 až 1995) premorenosti

drobných cicavcov v oblasti východného Slovenska, t. j. územia, ktoré je významné z epidemiologického hľadiska od päťdesiatych rokov.

### MATERIÁL A METÓDY

V priebehu piatich rokov (1991 až 1995) sme uskuotočňovali odchyt a vyšetovanie drobných cicavcov

v rôznych oblastiach východného Slovenska. Výskum bol sústredený na dve nížinné, hospodársky intenzívne využívané oblasti (Východoslovenská nížina a Košická kotlina), odkiaľ pochádzalo 69,6 % materiálu. Orientačne odchyty drobných cicavcov boli uskutočnené v lokalitách s menším hospodárskym využitím (Popradská kotlina, Slovenský kras, Levočské vrchy, Voloľské vrchy, Slánske vrchy a i.).

Drobné cicavce boli odchyťované sklápacími pascami, ktoré boli kladené do línií po 50 pasci a exponované po dve noci. Spolu bolo za celé obdobie vyšetrených 2 493 kusov drobných cicavcov patriacich k 22 druhom. Na dôkaz špecifických protilátok sme používali mikroaglutinačnú reakciu (MAR) podľa Kmetého a Bakossá (1978), podrobnejšie údaje sme uviedli v skorších prácach (Prokopčáková a i., 1992, 1994).

## VÝSLEDKY

Základné údaje o vyšetreniach drobných cicavcov počas piatich sledovaných rokov uvádzame v tab. I.

Premorenosť celej synúzie drobných cicavcov kolísala v jednotlivých rokoch v rozpätí 2,6 až 8,8 %. Najvyššie hodnoty relatívnej premorenosti sme zistili v roku 1993 (8,8 %), najnižšie v roku 1995, teda vo vzorkách s najnižším počtom druhov a najmenším vyšetreným materiálom. Testovaním relatívnych hodnôt premorenosti synúzií drobných cicavcov v jednotlivých rokoch sme zistili štatisticky významné rozdiely iba medzi rokmi 1993 a 1995 ( $t = 2,701$ ;  $P < 0,01$ ). Vyšetrovaný materiál drobných cicavcov v jednotlivých rokoch bol značne heterogénny, hlavne z aspektu štruktúry a počtu vyšetrených druhov a čiastočne i objemu vyšetreného materiálu.

V celkovom materiáli mali štyri druhy dominantné zastúpenie: *Apodemus flavicollis* (33,4 %), *A. agrarius* (25,4 %), *Clethrionomys glareolus* (17,8 %) a *A. microps* (9,0 %). Prvé tri uvedené druhy tvorili konštantno-dominantnú zložku synúzií drobných cicavcov v priebehu sledovaného obdobia (tab. I.).

Z ostatných vyšetrovaných druhov bol významnejší iba výskyt druhov so subdominantným zastúpením – *Microtus arvalis* (4,3 %) a *Sorex araneus* (3,4 %). Analýza ostatných druhov cicavcov, vzhľadom na nízku dominanciu a sporadický výskyt v odchytoch, dáva

I. Počet, druhové zastúpenie a výskyt protilátok proti leptospiram u drobných cicavcov vyšetrených na východnom Slovensku v období 1991–1995 – The number, species structure and occurrence of antibodies to leptospira in small mammals caught in eastern Slovakia during 1991–1995

Druh <sup>1</sup>	Vyšetrené v rokoch/z toho pozitívnych <sup>2</sup>					Spolu <sup>3</sup>
	1991	1992	1993	1994	1995	
<i>Talpa europaea</i>	2	0	0	2	0	4
<i>Sorex araneus</i>	52/1	17/1	0	7	10	86/2
<i>Sorex minutus</i>	16/1	1	0	1	1	19/1
<i>Sorex alpinus</i>	2	0	0	1	0	3
<i>Neomys fodiens</i>	2	1	0	11/2	0	14/2
<i>Neomys anomalus</i>	1	4	0	1	0	6
<i>Crocidura leucodon</i>	1/1	1	0	1	0	3/1
<i>Crocidura suaveolens</i>	1	0	0	1	0	2
<i>Citellus citellus</i>	0	5	0	0	0	5
<i>Clethrionomys glareolus</i>	138/5	118/3	33/1	106/1	49/1	444/11
<i>Microtus arvalis</i>	27	28/5	0	32/2	21/3	108/10
<i>Microtus agrestis</i>	5	2/1	0	3	0	10/1
<i>Pitymys subterraneus</i>	8	7	0	6	0	21
<i>Arvicola terrestris</i>	0	0	0	1	1	2
<i>Muscardinus avellanarius</i>	0	0	0	7	0	7
<i>Dryomys nitedula</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Sicista betulina</i>	0	0	0	2	0	2
<i>Mus musculus</i>	6	40	0	1	0	47
<i>Apodemus agrarius</i>	229/14	199/10	23/3	115/5	66/2	632/34
<i>Apodemus flavicollis</i>	225/12	171/8	103/10	254/17	80	833/47
<i>Apodemus sylvaticus</i>	12/3	3/2	0	4	0	19/5
<i>Apodemus microps</i>	85/2	87/7	0	51/2	2	225/11
Celkom vyšetrených <sup>4</sup>	812	684	159	608	230	2493
Z toho pozitívnych <sup>5</sup>	<i>n</i>					
	%					
	39	37	14	29	6	125
	4,8	5,4	8,8	4,8	2,6	5,0

<sup>1</sup>host species, <sup>2</sup>examined in the years/number of positive hosts, <sup>3</sup>total, <sup>4</sup>total examined, <sup>5</sup>number and per cent of positive hosts

Druh <sup>1</sup>	Počet vyšetrených <sup>2</sup> /počet pozitívnych <sup>3</sup>	Sérotyp <sup>4</sup>					
		Leptospira grippotyphosa	L. sejroe	L. sorex-jalna	L. pomona	L. bratislava	L. bataviae
<i>S. araneus</i>	86/2*	1	1	–	1	–	–
<i>S. minutus</i>	19/1	1	–	–	–	–	–
<i>N. fodiens</i>	13/2*	1	–	–	–	2	–
<i>C. leucodon</i>	3/1	–	1	–	–	–	–
<i>C. glareolus</i>	444/11*	6	4	–	1	–	1
<i>M. arvalis</i>	108/10	9	–	1	–	–	–
<i>M. agrestis</i>	10/1	1	–	–	–	–	–
<i>A. agrarius</i>	632/34*	25	8	–	1	–	1
<i>A. flavicollis</i>	833/47**	28	14	–	–	4	3
<i>A. sylvaticus</i>	19/5	2	2	–	–	1	–
<i>A. microps</i>	224/11	3	6	–	–	2	–
Spolu pozitívnych cicavcov <sup>5</sup>	125	79	34	1	3	9	5

Vysvětlivky – Explanation:

+ – 1 vzorka zmiešanej premorenosti sérotypmi L. grippotyphosa a L. sejroe – 1 sample with occurrence of antibodies to L. grippotyphosa and L. sejroe

\* – 1 vzorka zmiešanej premorenosti sérotypmi L. grippotyphosa a L. bratislava – 1 sample with occurrence of antibodies to L. grippotyphosa and L. bratislava

o – 1 vzorka zmiešanej premorenosti sérotypmi L. sejroe a L. bratislava – 1 sample with occurrence of antibodies to L. sejroe and L. bratislava

<sup>1</sup>host species, <sup>2</sup>number of examined hosts, <sup>3</sup>number of positive hosts to antibodies, <sup>4</sup>serovar of leptospira, <sup>5</sup>total

iba informatívny obraz o ich premorenosti na leptospíry.

Protilátky proti leptospíram boli zistené u 11 druhov drobných cicavcov, z toho u štyroch druhov piskorovitých hmyzožravcov (*Soricidae*), troch druhov hrabošovitých (*Microtidae*) a štyroch druhov myšovitých hlodavcov (*Muridae*). Relatívne najčastejší výskyt protilátok proti leptospíram sme zistili u *C. leucodon*, *A. sylvaticus* a *N. fodiens*, vysoké hodnoty boli však významne ovplyvnené malým vyšetreným materiálom týchto druhov (tab. I). U šiestich najpočetnejších druhov sme v celkovej vzorke zistili nasledujúce hodnoty frekvencie výskytu protilátok: *M. arvalis* (9,2 %), *A. flavicollis* (5,6 %), *A. agrarius* (5,4 %), *A. microps* (4,9 %), *C. glareolus* (2,5 %) a *S. araneus* (2,3 %).

U druhov sérologicky pozitívnych sme zistili protilátky proti šiestim sérovarom leptospír (tab. II), s registrovanými titrami v rozpätí 1 : 100 až 1 : 800. V šiestich vzorkách sme zistili prípady zmiešanej premorenosti dvomi sérovarmi. Najčastejšie boli zisťované protilátky proti leptospíram sérovaru L. grippotyphosa (62,6 % prípadov) a L. sejroe (27,6 %). Protilátky proti obojmu sérovaru sme zistili u väčšiny pozitívnych druhov. Z ostatných sérovarov bol početnejší iba L. bratislava, výskyt ďalších troch (L. bataviae, L. pomona a L. sorex-jalna) bol sporadický. U jednotlivých druhov s dominantným, resp. subdominantným zastúpením vo vyšetrenom materiáli (*A. flavicollis*, *A. agrarius*, *C. glareolus*, *A. microps*, *M. arvalis* a *S. araneus*) sme zistili protilátky proti dvom až štyrom sérovarom leptospír (tab. II). U ryšaviek rodu

*Apodemus* sme najčastejšie zistili protilátky proti L. grippotyphosa a L. sejroe, v ojedinelých prípadoch L. bratislava, L. bataviae a L. pomona. Hraboše poľné (*M. arvalis*) boli podľa očakávania premorené takmer výlučne leptospírami L. grippotyphosa. Premorenosť hrdziakov hôrnych (*C. glareolus*) bola nízka (2,5 %), s častejším výskytom protilátok proti L. grippotyphosa a L. sejroe (tab. II).

V tab. III sme porovnali sérologickú premorenosť jednotlivých čŕadi drobných cicavcov v závislosti na nadmorskej výške. Vo vzorkách z podhorskej oblasti (300 až 800 m n. m.) sme zistili o niečo vyššie premorenie synúzie drobných cicavcov (5,3 %) v porovnaní s nížinnou krajinou (4,9 %), rozdiely boli štatisticky nepreukazné. Významnejšie rozdiely boli v dominancii dvoch najpočetnejších sérovarov – L. grippotyphosa a L. sejroe (tab. III). Pre nížinnú i podhorskú krajinu bola charakteristická rovnaká premorenosť piskorovitých hmyzožravcov. Vyššie premorenie myšovitých hlodavcov (*Muridae*) v podhorských oblastiach nebolo štatisticky preukazné ( $t = 1,687$ ; ns). Podobne i vyššie hodnoty premorenia hrabošovitých hlodavcov (*Microtidae*) v nížinných oblastiach (tab. III) bolo štatisticky nepreukazné ( $t = 1,581$ ; ns).

## DISKUSIA

Leptospíry sú primárnymi parazitmi zvierat, predovšetkým voľne žijúcich hlodavcov, ktoré sa podieľajú

III. Porovnanie sérologickej premorenosti čŕŕadí drobných cicavcov na leptospiry podľa hypsometrie sledovaných území (1991–1995); A – územia do 300 m n. m., B – 300 až 800 m n. m. – Comparison of antibodies to leptospira in different small mammal families according to height above sea level; A – areas below 300 m a. s. l., B – from 300 to 800 m a. s. l.

	Čŕŕadí <sup>1</sup>	Počet vyšetrených <sup>2</sup> /počet pozitívnych <sup>3</sup>	Sérotyp <sup>4</sup>					
			L. grippotyphosa	L. sejroe	L. sorex-jalna	L. pomona	L. bratislava	L. bataviae
A	<i>Soricidae</i>	66/3	1	1	–	1	–	–
	<i>Microtidae</i>	333/16 <sup>+</sup>	12	4	1	–	–	–
	<i>Muridae</i>	1326/66 <sup>+</sup>	36	23	–	1	3	4
	Ostatné čŕŕade	9/0	–	–	–	–	–	–
	Spolu <sup>5</sup>	1724/85	49	28	1	2	3	4
B	<i>Soricidae</i>	67/3 <sup>+</sup>	2	1	–	–	2	–
	<i>Microtidae</i>	252/6	4	–	–	1	–	1
	<i>Muridae</i>	430/31 <sup>o</sup>	22	7	–	–	4	–
	Ostatné čŕŕade	10/0	–	–	–	–	–	–
	Spolu <sup>5</sup>	759/40	28	8	–	1	6	1

Vysvetlivky – Explanation:

+ – 1 vzorka zmiešanej premorenosti sérotypmi L. grippotyphosa a L. sejroe – 1 sample with occurrence of antibodies to L. grippotyphosa and L. sejroe

\* – 1 vzorka zmiešanej premorenosti sérotypmi L. grippotyphosa a L. bratislava – 1 sample with occurrence of antibodies to L. grippotyphosa and L. bratislava

o – 1 vzorka zmiešanej premorenosti sérotypmi L. sejroe a L. bratislava – 1 sample with occurrence of antibodies to L. sejroe and L. bratislava

<sup>1</sup>mammal families, <sup>2</sup>number of examined hosts, <sup>3</sup>number of positive hosts to antibodies, <sup>4</sup>serovar of leptospira, <sup>5</sup>total

na vzniku a pretrvávajúci prírodných ohnísk nákazy (Ananin, 1971; Šebek a Rosický, 1974; Šebek, 1985; Ašmera, 1991 a iní).

Štúdium úlohy a významu jednotlivých druhov drobných cicavcov pri cirkulácii leptospír v prírodných ohnískách na území bývalého Československa má dlhoročnú tradíciu. Z hľadiska objemu a druhového spektra vyšetrených drobných cicavcov treba spomenúť viaceré práce (Šebek a Rosický, 1974; Prokopčáková, 1984; Šebek, 1985; Ašmera, 1991; Trem l a Nesňalová, 1993 a iní).

Nami zistená štruktúra sérovarov je typická pre prírodné ohnísk karpatskej oblasti (Kmet y, 1952; Mittermayer a i., 1961, 1962; Šebek a Rosický, 1974). Pre väčšinu územia Českej republiky, t. j. pre tzv. hercynskú oblasť sú charakteristické v prírodných ohnískách iba dva sérovary, a to L. grippotyphosa a L. bratislava (Ašmera, 1963; Šebek a Rosický, 1974; Šebek, 1985; Trem l a Nesňalová, 1993 a iní). Významnou odlišnosťou medzi oboma územiami je aj rozdiel v etiológii leptospírových sérovarov skupiny Sejroe. V oblastiach východného Slovenska je tento sérovar bežný i v prírodných podmienkach, hlavne na hľadavcoch rodu *Apodemus* (Mittermayer a i., 1961, 1962; Prokopčáková a Pospíšil, 1974; Prokopčáková, 1978), čo sme potvrdili i v našich materiáloch. V objemnom materiáli drobných cicavcov z Českej republiky v poslednom období boli protilátky proti L. sejroe zistené iba na *M. musculus* v hospodárskych objektoch (Trem l a Nesňalová, 1993).

Výsledky výskumu potvrdili významnosť viacerých rezervoárových druhov, hlavne *M. arvalis*, *A. flavicollis*, *A. microps*. Za veľmi významný rezervoár leptospír na východnom Slovensku treba považovať *A. agrarius*, vzhľadom na jeho vagilitu, vysokú denzitu, topickú eurivalentnosť a migrácie s hemisynantropnými tendenciami hlavne v jesennom období (Stanko, 1994). Vzhľadom na objem vyšetreného materiálu patrí *C. glareolus* k menej významnejším rezervoárom leptospír, podobné údaje zo severnej Moravy uvádza Ašmera (1991).

Ako sme už uviedli na inom mieste (Prokopčáková a i., 1994), opakovaný výskum v odkrytých ohnískách leptospír na východnom Slovensku s odstupom takmer dvadsiatich rokov ukázal zmenu v poradí výskytu najčastejších humánných leptospír, pričom v súčasnosti boli najfrekventovanejšie sérovary L. grippotyphosa a leptospiry skupiny Sejroe. U drobných cicavcov sa oproti minulosti výrazne znížilo percento pozitívity na prítomnosť antileptospírových protilátok a došlo k zníženiu počtu sérotypov. Tieto rozdiely mohli byť čiastočne ovplyvnené štruktúrou vyšetreného materiálu v minulosti (vysoký podiel *M. arvalis*, početné vzorky *C. cricetus* a *R. norvegicus*), kým v súčasných vzorkách výskumu prevládajú ryšavky rodu *Apodemus* (hlavne *A. flavicollis* a *A. agrarius*) a nevyšetřovali sme vzorky *C. cricetus* a *R. norvegicus*. Nižšie premorenie drobných cicavcov vidíme aj ako dôsledok agrotechnických a melioračných úprav, hlavne odvodňovaním na Východoslovenskej nížine. Ako je známe z iných, málo antropicky narušených území strednej

Európy (Šebek a Rosický, 1974; Ašmera, 1991; Trem l a Nesňalová, 1993), v leptospiróvých ohniskách archaického typu sa uplatňujú iné druhy rezervoárových zvierat ako v ohniskách antropourgického typu. Podobné údaje sme zistili v orientačných prieskumoch na územiach prírodných rezervácií (Slovenský kras, ŠPR Boľanský luh), či v územiach vojenských lesov (Levočské vrchy).

Súhlasne s názorom autorov Trem l a Nesňalová (1993) sa domnievame, že ďalší regionálny výskum ohnisk leptospiróz v podmienkach strednej Európy je potrebný a žiadúci, či už z teoretických aspektov, ako aj uplatnenia výsledkov v epidemiologickej praxi.

#### Podakovanie

Na tomto mieste chceli by som poďakovať Dr. L. Mošanskému, CSc., Dr. J. Peterkovej a Dr. G. Tresovej za pomoc pri terénnych prácach, resp. laboratorných prácach.

#### LITERATÚRA

ANANIN, V. V.: Leptospirozy ludej i životnych. Moskva, Medicina 1971. 351 s.  
AŠMERA, J.: Výsledky výskumu leptospiróz v oblasti Ostravy. Českoslov. Parasitol., 10, 1963: 13–22.  
AŠMERA, J.: Problematika leptospiróz na severní Moravě. Praha, SPN 1991. 106 s.  
KMETY, E.: Výskyt leptospiróz na Slovensku. Lek. Obzor, 1, 1952: 138–143.  
KMETY, E. – BAKOSS, P.: K otázke voľby antigénov do mikroaglutinačnej reakcie pri leptospirózach. Českoslov. Epidem., 27, 1978: 247–252.

MITTERMAYER, T. – ROJKOVIČ, D. – KMETY, E.: Leptospirózy na východnom Slovensku. Sbor. krajovej patologickej východného Slovenska. Košice, 1961: 131–163.

MITTERMAYER, T. – ROJKOVIČ, D. – KMETY, E.: Leptospirózy na východnom Slovensku. Antropozoonózy. Osve-ta 1962: 156–161.

PROKOPČÁKOVÁ, H.: Sledovanie ekológie leptospír na Moldavskej nížine. Zbor. Lek. Fak. UPJŠ (Košice), 36, 1978: 181–215.

PROKOPČÁKOVÁ, H. – POSPÍŠIL, R.: Nosičstvo leptospír u niektorých našich hľadavcov v Košiciach a ich okolí. Zbor. Lek. Fak. UPJŠ (Košice), 32, 1974: 201–206.

PROKOPČÁKOVÁ, H. – STANKO, M. – PETERKOVÁ, J. – MOŠANSKÝ, L.: Nosičstvo leptospír u drobných cicavcov z dvoch lokalít starého prírodného ohniska. Veterinářství, 42, 1992: 414–416.

PROKOPČÁKOVÁ, H. – PETERKOVÁ, J. – PEŤKO, B. – STANKO, M. – ČISLÁKOVÁ, J. – PALINSKÝ, M.: Súčasný stav výskytu leptospiróvých sérovarov v starých ohniskách leptospiróz. Epidem. Mikrobiol. Imunol., 43, 1994: 87–89.

STANKO, M.: Bionomics and ecology of *Apodemus agrarius* (Pall.), (*Rodentia: Muridae*) on Východoslovenská nížina lowland. II. Population structure and density. Biológia (Bratislava), 49, 1994: 797–805.

ŠEBEK, Z.: Problematika prírodni ohniskovosti, epizootologie a epidemiologie leptospiróz v ČSR. Veterinářství, 35, 1985: 542–544.

ŠEBEK, Z. – ROSICKÝ, B.: K rozšíření, charakteristice a struktuře ohnisek leptospirózy v ČSSR. Českoslov. Epidem. Mikrobiol. Imunol., 23, 1974: 10–21.

TREML, F. – NESŇALOVÁ, E.: Sérologická depistáž výskytu protilátek proti leptospírám u volně žijících drobných savců. Vet. Med. – Czech, 38, 1993: 559–568.

Došlo 10. 6. 1996

---

#### Kontaktná adresa:

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

---

**Subscription list of scientific journals published in 1997  
in the Institute of Agricultural and Food Information, Prague, Czech Republic**

In this institute scientific journals dealing with the problems of agriculture and related sciences are published on behalf of the Czech Academy of Agricultural Sciences. The periodicals are published in the Czech or Slovak languages with abstracts in English or in English with abstracts in Czech or Slovak.

Journal	Number of issues per year	Yearly subscription in USD (including postage)	
		Europe	overseas
Rostlinná výroba (Plant Production)	12	170.-	177.-
Živočišná výroba (Animal Production)	12	170.-	177.-
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	170.-	177.-
Lesnictví – Forestry	12	170.-	177.-
Veterinární medicína (Veterinary Medicine – Czech)	12	132.-	138.-
Potravinářské vědy (Food Sciences)	6	76.-	80.-
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4	51.-	53.-
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	51.-	53.-
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	51.-	53.-
Zahradnictví (Horticultural Science)	4	51.-	53.-

Please send your order to the address: Editorial Office of scientific journals  
Ústav zemědělských a potravinářských informací  
(Institute of Agricultural and Food Information)  
Slezská 7  
120 56 Praha 2  
Czech Republic

Tel.: 42 2 / 24 25 79 39, Fax: 42 2 / 24 25 39 38, e-mail: braun@uzpi.agree.cz  
Subscriptions to be sent to Acc. No. 86335-011/0100, KB nám. Míru, Praha 2



**We order the journals:**

	Number of issues
Rostlinná výroba (Plant Production)	—
Živočišná výroba (Animal Production)	—
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	—
Lesnictví – Forestry	—
Veterinární medicína (Veterinary Medicine – Czech)	—
Potravinářské vědy (Food Sciences)	—
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	—
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	—
Zahradnictví (Horticultural Science)	—

Name or organization: .....

.....

.....

Address + Postal Code: .....

## ACTUAL EXPERIENCE OF IMPORTANCE IODINE FOR ANIMALS

## SOUČASNÝ POHLED NA VÝZNAM JODU PRO ZVÍŘATA \*

I. Herzig, P. Suchý

*Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic*

**ABSTRACT:** The study summarizes current experience on the cause and impacts of iodine deficiency, compares the measures to ensure iodine needs and shows the consequences in human population and farm animal. The hazard of iodine deficiency is increasing at present due to undervaluation of mineral nutrition importance, restrictive measures in feeding techniques, further due to stronger effect of natural and anthropogenic goitrogens from feedstuffs and drinking water, higher iodine consumption due to higher performance and load caused by large-scale technologies. These facts have impact on health state of cattle which is confirmed by increased occurrence of functional disorders of the thyroid gland in young farm animals, and consequently affect iodine deficiency in human population as the major source of iodine in child's food is milk and milk products.

iodine sources; iodine consumption; iodine content; goitrogen natural; goitrogen anthropogenic; thyreopathy; food; feed-stuffs; ICCIDD method

**ABSTRAKT:** Práce shrnuje aktuální poznatky o příčinách a důsledcích jodového deficitu, porovnává poměry v zajištění potřeby a upozorňuje na souvislosti v populaci humánní a u hospodářských zvířat. Nebezpečí nedostatku jodu v současné době stoupá v důsledku nedocení významu minerální výživy, restriktivními opatřeními v krmné technice, výraznějšího působení přirozených a antropogenních strumigenů z krmiv a pitné vody, vyšší potřebou jodu v důsledku vyšší užitkovosti a zátěží ovlivněnými velkovýrobními technologiemi. Tyto skutečnosti ovlivňují nejen zdravotní stav skotu, což potvrzuje zvýšený výskyt funkčních poruch štítné žlázy u mláďat hospodářských zvířat. Následně se podílí na deficitu jodu v lidské populaci, neboť hlavními zdroji jodu v potravě dětí jsou mléko a mléčné výrobky.

zdroje jodu; potřeba jodu; obsah jodu; strumigeny přirozené; strumigeny antropogenní; thyreopatie; potraviny; krmiva; metoda ICCIDD

## ÚVOD

Dostatečný příjem jodu má zásadní význam pro fyziologickou funkci štítné žlázy, tzn. tvorbu thyreoidálních hormonů, jak lidí, tak i zvířat. Thyreoidální hormony jsou důležitou složkou systémů řídicích látkový metabolismus a základní funkce v organismu. Hypofunkce štítné žlázy v důsledku sníženého příjmu, resp. využití jodu, je pravidelně provázena poruchami zdravotního stavu. Vede k zvyšování hmotnosti štítné žlázy, snížení hladiny thyroxinu ( $T_4$ ) v plazmě a zvýšení aktivity dekodázy typu II v mozku (Janssen aj., 1994).

Karence jodu s následnou strumou patří odedávna k závažným zdravotním problémům. První zaznamenané případy se objevují již ve třetím tisíciletí př. n. l. v Číně (Kursa aj., 1996). Klasickými oblastmi strumy z nedostatku jodu jsou Alpy, Pyreneje a Himaláje. Struma se často vyskytuje v některých oblastech Afriky a v jihoamerických Andách (Karlson aj., 1987).

## Stav zásobení jodem v oblasti střední Evropy

Novější výzkumy WHO ukazují, že celá střední Evropa musí být pokládána za endemickou strumigenní oblast (Lucas, 1986). Potvrzuje to např. studie výskytu strumy u lidí v jednotlivých zemích SRN, kde od mořského pobřeží směrem do vnitrozemí vzrůstá výskyt strumy ze 4 na 32 % (Kühne aj., 1993). Kammerlechner (1995) odhaduje, že 10 milionů Němců má potíže se štítnou žlázou a 90 000 z nich každoročně podstupuje chirurgický zákrok. Rovněž v Rakousku, především u mladých žen, byl průzkumem zjištěn výskyt endemické strumy I. stupně (Beraj., 1990). Hotta (1994) zaznamenal ve východním Maďarsku vyšší dětskou úmrtnost způsobenou obstrukcí trachei strumou. Nedostatečný příjem jodu se projevuje i v Dánsku, kde v pěti různých oblastech zjištěné průměrné hladiny jodu v mateřském mléce a v moči byly nižší, než mezinárodně doporučené hodnoty (Nohr aj., 1994).

Závěry České endokrinologické společnosti (Anonym, 1992) poukazují na to, že v naší populaci je

\* Práce byla realizována s finanční podporou grantu 505/93/013 Grantové agentury České republiky.

nedostatečný přívod jodu potravou. U 10 až 20 % školních dětí v období puberty bylo zaznamenáno zvětšení štítné žlázy. Výskyt dysfunkcí štítné žlázy (0,75 %) byl potvrzen i u pražské příměstské populace (K i m l o v á a P r o c h á z k o v á, 1993).

### Projevy nedostatku jodu v humánní populaci

Hetz el (1993) uvádí škálu změn, vznikajících v důsledku nedostatku jodu u lidí se speciálním zaměřením na funkci mozku u plodů, novorozenců, dětí, dospívajících a dospělých. Změny zahrnují neurologický kretenismus, myxedematický kretenismus, psychomotorické defekty a narušení mentálních funkcí.

Děti, narozené a žijící v endemických strumigenních oblastech, mající hypothyreózu při narození, měly ve věku čtyř až osmi let nižší IQ, než srovnatelné kontroly (C a l a c i u r a aj., 1995).

U školních dětí, žijících v Íránu v oblastech s nedostatkem jodu, byla sledována funkce štítné žlázy a prováděna neurologická, psychomotorická a psychologická vyšetření. Byla prokázána závislost mezi prevalencí viditelné strumy, nízkou hladinou  $T_4$  a vysokou hladinou TSH na straně jedné a větším počtem chyb v obvyklých psychomotorických testech, nižším IQ a zhoršením sluchu na straně druhé (A z i z i aj., 1995).

D e l a n g e (1993) doporučuje denní přírůvek jodu u novorozenců a dětí do 6 let 90, od 7 do 10 let 120, u dospívajících a dospělých 150, u těhotných a kojících žen 200  $\mu\text{g}/\text{den}$ .

Zdravotní i jiné důsledky sníženého příjmu jodu u lidí jsou velmi významné. V našich podmínkách je možné vysvětlit deficit jodu sníženou spotřebou potravin s dostatečným obsahem jodu v důsledku vyšších cenových relací (mořské produkty, některé druhy ovoce), preventivním omezováním příjmu kuchyňské soli, nedokonalou jodací jedlé soli, nevhodnými obaly a skladováním soli při vyšší teplotě (sublimace jodu), ale i nedostatečným zajištěním jodu v mléce dojníc a následně v mléčných výrobcích.

### Zásobení populace hospodářských zvířat jodem

Stejně jako v lidské populaci, zvyšuje se výskyt funkčních poruch štítné žlázy i u hospodářských zvířat,

především u novorozenečků telat a jehňat. V letech 1988 až 1990 zaznamenal SVÚ Plzeň 8 až 10% výskyt strumy u telat a fetů (H u m l, 1992), zatímco v předcházejícím období se pohyboval okolo 2%. V 15 lokalitách deseti okresů jižních a západních Čech byla v letech 1988 až 1994 mezi 1 115 telaty do tří týdnů věku diagnostikována eufunkční endemická struma simplex u 308 jedinců, tj. 27% (K u r s a aj., 1996). Podobná situace je i ve Slovenské republice (B í r e š aj., 1993).

H e r z i g aj. (1996) stanovili koncentrace jodu v moči 672 krav z 22 lokalit ČR. Do 20  $\mu\text{g}/\text{l}$  jodu bylo nalezeno u 27,5% krav, v rozmezí 20 až 50  $\mu\text{g}/\text{l}$  bylo 24,6%, mezi 50 až 100  $\mu\text{g}/\text{l}$  16,8% a nad 100  $\mu\text{g}/\text{l}$  31,1% případů. Posouzeno metodou ICCIDD (B o u r d o u x, 1988) byl u sledovaného souboru prokázán mírný deficit jodu u 68,9%, příjem normální u 31,1% případů.

V 10 lokalitách České republiky byla sledovaná koncentrace jodu v moči dojníc klasifikována metodou ICCIDD. Normální příjem byl nalezen ve třech lokalitách, mírný deficit ve dvou, střední v jedné a těžký ve čtyřech lokalitách (H e r z i g aj., 1995).

V jižních oblastech bývalé NDR byl syndrom nedostatku jodu zjištěn u přežvýkavců v 10% chovů. Vedle přímého deficitu jodu (66,7% případů u ovcí a 20% u skotu) byla nejvýznamnější příčinou chorobných stavů přítomnost strumigenů v krmivech (K ö r b e r aj., 1984, 1985).

### Faktory ovlivňující potřebu jodu u hospodářských zvířat

Zhoršenou činnost štítné žlázy je třeba především dát do souvislosti s nedocenením významu minerální výživy, restriktivními opatřeními v krmné technice, větším přívodem přirozených a „antropogenních“ strumigenů v krmivu a pitné vodě, vyšší potřebou jodu v důsledku zvýšené užitkovosti a zátěží, ovlivněnými velkovýrobními technologiemi (H e n n i g, 1992; S o m m e r aj., 1994; K u r s a aj., 1994, 1996). Jako důležitý vysvětlitel zvýšeného výskytu strumy u skotu přichází v úvahu vysazení Jodonalu, používaného při dezinfekci mléčné žlázy a zařízení pro získávání a skladování mléka. Po aplikaci Jodonalu B na mléčnou žlázu dojníc bylo zaznamenáno statisticky významné zvýšení

### I. Přehled příznaků a projevů hypothyreózy (T r á v n í č e k aj., 1978)

Skupina příznaků	Hypothyreóza
Nervové a duševní	mentální retardace, pomalost, útlum, somnolence, prodloužená reflexní doba
Termoregulace	hypotermie, nesnášení chladu
Celkové	omezení růstu, poruchy diferenciacie, snížení metabolismu, hypercholesterolemie
Kardiiovaskulární	snížení srdečního výkonu, pokles krevního tlaku, bradykardie, snížení průtoku krve
Gastrointestinální	nechutenství, zácpa, zpomalení resorbce glukózy
Svalové	slabost, hypotonie
Kůže	suchá, chladná
Hlas	hrubý chrapt
Vyvrcholení ohrožující život	myxedémové kóma

hladiny jodu v mléce a moči oproti stavu při zahájení pokusu i kontrolní skupině (Š u c m a n aj., 1984; H e r z i g aj., 1995). Tato skutečnost může následně ovlivnit nejen zdravotní stav skotu, ale snáze se podílí i na prohloubení nedostatku jodu u člověka.

### Projevy nedostatku jodu v populaci zvířat

Hospodářská zvířata jsou ideálním indikátorem nedostatku jodu pro určité území především proto, že přijímají krmivo z oblasti, ve které žijí. Důsledkem nedostatku jodu je deficienze hormonů štítné žlázy, což se odráží ve snížení všech metabolických aktivit v těle. Syndrom deficitu – struma, je nejběžnější manifestován u narozených a mladých rostoucích zvířat.

Klinické projevy deficitu jodu u krav jsou charakterizovány aborty a mrtvě narozenými telaty, poruchami puerperia a prodlouženou involucí pohlavních orgánů, funkčními poruchami ovarií, zvýšeným výskytem endometritid a sníženou fertilitou (M e D o w e l l, 1992). Poruchy reprodukce způsobené deficitem jodu zaznamenal V s y a k i k h aj. (1992), který suplementací jodu dosáhl signifikantně vyšší produkci mléka, kratší servis periodu a vyšší živou hmotnost novorozenečků telat. Je významné, že se kongenitální *struma parenchymatosa hyperplastica* nevyskytuje jen u mláďat v oblastech již dříve známých svým primárním nedostatkem jodu.

Výsledky sledování 50 stád krav v jižním Irsku (M e e aj., 1994) naznačují možnost kolísání hladiny jodu v krvi v průběhu roku. Velmi nízká hladina jodu (< 25 ng/ml) byla zjištěna u 38 % stád na jaře a u 70 % na podzim.

### Působení strumigenů

Mimo endemické regiony se sníženým obsahem jodu v půdě, vodě a v plodinách, může dojít k relativnímu nedostatku jodu při krmení velkými dávkami strumigenních krmiv, např. kapusty, hořčice, řepky (pokrutin) a luštěnin, obsahujících thiokyanáty a thionyl-thioxolidon. Environmentálními strumigeny mohou být i huminové kyseliny v pitné vodě (H u a n g aj., 1994).

B a r r y aj. (1985) použili k prevenci vzniku strumy při krmení ovcí kapustou jod. Po jeho aplikaci pozorovali zvýšené plazmatické koncentrace volného thyroxinu a vyšší hladiny růstového hormonu. Autoři soudí, že přezvýkavci omezují účinek vyvolaný produkcí dime-thyl disulfidu zvýšenou koncentrací růstového hormonu a volného thyroxinu.

Také glukosinoláty v řepkových pokrutinách vyvolávají vedle snížené chutnosti hypothyreózu. V experimentálních studiích byly pod vlivem strumigenů thiokyanátů zjištěny biochemické změny, související s rozvojem mozku. Přidavek thiokyanátů do potravy, zbařených KI, vyvolal u pokusných krys významné snížení hladiny cirkulujícího  $T_4$ , signifikantně nižší byl i obsah nukleových kyselin a bílkovin v některých oblastech mozku (R a o a L a k s h m y, 1995).

Při zkrmování směsí s řepkovým šrotem rostoucím prasatům byl prokázán snížený příjem krmiva, retardace růstu a klinická hypothyreóza. Dále bylo zjištěno narušení metabolismu zinku, zvýšení hladiny vitamínu A v séru a akumulace mědi v játrech (S c h ö n e, 1993). Krmivo s obsahem degradačních produktů glukosinolátů, podávané v průběhu březosti, vede k hypertrofii štítné žlázy prasnice a plodů a negativně ovlivňuje porodní hmotnost a hladinu  $T_4$  v plazmě selat (E t i e n n e aj., 1994). Hypothyreoidní stav selat negativně ovlivňuje vývoj termoregulace a projevuje se poklesem rektální teploty a zpomalením metabolismu (B e r t h o n aj., 1993).

U kuřecích brojlerů, krmených dietou s nedostatkem jodu, vedlo zkrmování řepkového šrotu s obsahem glukosinolátů a jejich degradačních produktů k depresi růstu, nedokonalému opeřování, poškození končetin a těžké strumě (S c h ö n e aj., 1993b). Obsah glukosinolátů nižší než 2 g/kg směsi nenarušuje příjem krmiva, méně než 1 g/kg směsi neovlivňuje hmotnost štítné žlázy, nicméně stoupají požadavky na suplementaci jodu (S c h ö n e, 1993). H e r m a n s e n aj. (1995) uvádějí výrazné zvýšení obsahu glukosinolátů a snížení hladiny jodu v mléce při zkrmení více než 4,4 kg řepky (sušiny) na dojnicí a den.

Suplementace jodu může zmírnit antithyreoidní působení glukosinolátů, ale jen jejich nízká koncentrace v krmivu (pod 0,7 mmol/kg krmiva) nenaruší funkci štítné žlázy. Jod nepůsobí preventivně při vysokém příjmu glukosinolátů (S c h ö n e aj., 1993a, 1994).

Hypothyreoidismus a snížení užitkovosti, vyvolané zkrmováním řepkových pokrutin s vysokou hladinou glukosinolátů, zmírňuje doplněk jodu a tento účinek je potencionován přidavkem mědi. Hladina glukosinolátů v řepkových pokrutinách může být redukována nebo eliminována ošetřením pokrutin roztokem síranu měďnatého (L u d k e a S c h ö n e, 1988; S c h ö n e aj., 1988, 1993b).

Rozdrcením řepkových semen se uvolňují produkty hydrolyzující glukosinoláty. Extruze tento problém nepůsobí. Extruze semen řepky a ječmene zvyšuje růst prasat, využitelnost krmiva a stravitelnost proteinu, eliminuje rozdíly v nutriční hodnotě mezi varietami s vysokým a nízkým obsahem glukosinolátů a eliminuje hypothyreoidismus vyvolaný řepkou (M a s k e l l aj., 1988; H u a n g aj., 1995).

Obdobně mohou působit i další přirozené, resp. „antropogenní“ strumigeny jako jodu dusičnan, jodičnan, natrij, chloristan, lithium, deriváty anilinu, kyselina p-aminobenzoová, fenothiazin, sulfonamidy, antibiotika, některé pesticidy a insekticidy, polychlorované bifenyly, ftalátové estery, nedostatek hořčíku, zinku a selenu a řada dalších faktorů.

Jednomocné aniony (dusičnany, dusitan, jodičnan aj.) se velikostí i nábojem podobají jodidu a tímto způsobem, tj. kompeticí, interferují s vychytáváním jodu ve štítné žláze. Korelační analýzou byl zjištěn vysoce významný vztah mezi hladinou dusičnanů v napájecích vodách a hladinou jodu v moči dojnic (P i s a ř i k o v á aj., 1995, 1996).

K podobným výsledkům dospěli Van der Heide a Schröder (1993), kteří prokázali významnou korelaci mezi obsahem dusičnanů ve vodě a výskytem strumy.

#### Další faktory ovlivňující metabolismus hormonů štítné žlázy

Selen je obsažen v jodthyrin 5'-dejojodáze, která je zodpovědná za periferní produkci  $T_3$ . V pokročilejším věku, kdy dochází ke snížení periferní přeměny  $T_4$  na  $T_3$ , je často pozorována hypothyreóza. Byla zjištěna vysoce signifikantní lineární korelace mezi hladinou  $T_4$ , poměrem  $T_3/T_4$  a metabolismem selenu v krvi (Olivieri aj., 1995). Donald aj. (1993) uvádějí vyšší hladinu cirkulujícího  $T_3$  a  $T_4$  u ovcí, krmných dietou s normálním obsahem jodu, obohacenou selenem. V oblastech s nedostatkem selenu, mezi které patří i Česká republika (Kvičala aj., 1995; Kučera aj., 1995), lze suplementací selenu a jodu dosáhnout zvýšení mléčné užitkovosti, obsahu tuku a bílkovin v mléce ovcí (Angelow aj., 1993). Kombinovaný deficit jodu a selenu je spojován s myxedematickou formou endemického kretenismu (Chanoine aj., 1993).

Smith aj. (1993) popisuje signifikantní snížení hladiny thyroxinu při snížení obsahu zinku v krmivu.

Z analýz nutričních situací, způsobů obhospodařování půdy a s tím související využitelnosti jodu pícninami je zřejmé, že příčinné pozadí nedostatku jodu v krmivech tvoří souběh záporných faktorů na úrovni ovzduší – půda – rostlina – živočišný organismus. K tomu přistupuje zvýšená potřeba jodu potencionálně stupňovanou užitkovostí a zátěžími velkovýrobních technologií.

#### Zdroje jodu pro zvířata

Jod, využitelný zvířatům, může být přítomen v rostlinách nebo vodě. Obecně lze uvést, že obsah jodu v rostlinách, ale i vodě, závisí na geologickém složení půdy a vzdálenosti lokality od moře (Anke aj., 1993). V rostlinách je obsah jodu všeobecně vyšší v seně a v silážových objemných krmivech, než v zelené hmotě a zrninách. Jod, obsažený v krmivech, je téměř kompletně vstřebán, 15 až 45 % je zachyceno štítnou žlázou, zbytek je vyloučen především močí. Dospělí lidé vylučují 39 % přijatého jodu výkaly a 61 % močí (Anke aj., 1993).

V evropských státech se používá v minerálních krmných doplňcích převážně anorganicky vázaný jod, v USA se vedle anorganické používá i organická forma ethylendiamin dihydrojodid (EDDI). Ve východním Německu (Hesse, 1993) byla prováděna jodizace minerálních směsí pro prasata a skot 18 mg  $KIO_3/kg$  (11,3 mg I/kg), od roku 1991 je to 20 mg  $KIO_3/kg$ .

Z jednotlivých sloučenin je dobrá biologická využitelnost udávána u jodidu sodného a draselného, jodičnanu vápenatého, jodičnanu draselného, dihydrothymolu

a pentakalciumorto-jodistanu, nedostatečná je udávána u kyseliny dijudosalicilové (Phillips, 1982). Organické jodové soli se ukázaly být stabilní a u zvířat biologicky účinné. Miller a Swanson (1973) uvedli, že EDDI byl využit stejně účinně, jako anorganický jod a měl lepší retenci ve tkáních laktujících dojníc. Organický jod, přidávaný do krmiva ve formě EDDI, se v prvé řadě podílel na výrazném zvýšení obsahu jodu v mléce. Dalšími zdroji, které přispívají ke zvýšení obsahu jodu v mléce, jsou koupele struků, příp. omývání vemene prostředky s obsahem jodu a dezinfekční prostředky, používané na ošetření dojícího zařízení.

#### Obsah jodu v produktech živočišného původu

Přesto, že existuje určitá možnost přechodu jodu do potravin živočišného původu, především do mléka, při používání léčiv na bázi jodu nebo jodových přípravků, určených k dezinfekci struků je za hlavní a rozhodující zdroj jodu v mléce a mase pokládáno krmivo.

Convey aj. (1977) zjistili, že krávy krmené v průměru 16 mg jodu denně (11 až 25 mg) měly hladiny jodu v mléce významně nižší, než krávy krmené v průměru 164 mg jodu na den (0,37 oproti 2,2 mg/ml). V další práci (Convey aj., 1978), zkrmování doplňku s jodem přibližně 200 až 400krát nad potřebu po 40 týdnů, nemělo vliv na stav thyreoidie u laktujících krav.

Obsah jodu v mase se zvyšuje s vyšším příjmem jodu zvířetem, i když přenos jodu do masa je podstatně nižší než do mléka (Hemken, 1980). Organická sloučenina jodu (EDDI), podávaná průběžně skotu v koncentracích 0,50 a 400 mg/kus a den, zajistila hodnoty jodu v mase 0,091; 0,127 a 0,406 mg/kg.

Přesná denní potřeba jodu není pro jednotlivé druhy zvířat stanovena. Diety, které obsahují jod v koncentracích 0,1 až 0,2 mg/kg, jsou všeobecně považovány za odpovídající (Phillips, 1982). Laktující zvířata mají zvýšenou potřebu, protože jod je sekretován mlékem. Orientační potřeba jodu je pro dojnice 0,8 mg na kg sušiny a 0,6 mg na kg mléka (Sommer aj., 1994). National Research Council (NRC) doporučuje pro rostoucí tele 1 mg/kg ž. hm., v mléčné náhražce pro telata je obsaženo minimálně 0,25 mg/kg (Dove a Ewan, 1991).

#### Projevy nadbytku jodu

Přichází však v úvahu i nadbytek jodu, a to především při chybné manipulaci s minerálními krmnými doplňky. Trvalejší přebytek v krmivu vyvolává jodismus, který se klinicky projevuje slzením, rýmou, kašlem, zježenou srstí, později intermitentní horečkou, dermatitidou až exitem. U rostoucích telat a selat je nutné k vyvolání toxicity více než 500násobné zvýšení doporučených hladin (Newton a Clawson, 1974; Newton aj., 1974). Citlivost podle druhů zvířat není stejná a i v populaci stejného druhu existují individuální rozdíly. Při podávání jodu telatům v množství

250krát vyšším než je potřeba, byl snížený příjem krmiva, ale nedošlo k onemocnění nebo úhynu zvířat (Fish a Swanson, 1982).

Experimentální podávání vysokých hladin organicky vázaného jodu (50 mg EDDI/den) ovlivnilo negativně humorální a buněčnou imunitu telat (Haggard aj., 1980), což naznačuje nutnost sledovat z tohoto pohledu i populaci lidí.

Jenkins a Hidiroglou (1990), kteří sledovali toxicitu jodu u telat, navrhli maximální hladinu v krmivu telat 10 ppm, což je 40násobek potřeby.

#### Fortifikace potravin jodem

V mnoha případech je potřeba jodu vyrovnávána zkrmováním jodované soli. B ü r g i (1993) uvádí přehled o množství jodu v kuchyňské soli v jednotlivých státech Evropy, který se pohybuje v rozmezí od 5 do 70 mg/kg. V USA je obsah jodu v soli 76 mg/kg. Jodovaná sůl je nejpraktičtější a pohodová profylaktická metoda nahrazení jodu. V současné době je však hodnocena jako nespolehlivá vzhledem k nedostatečné kvalitě technologie obohacování jedlé soli jodidem draselným, který je používán namísto jodičnanu, obalové technice, která neomezuje sublimaci jodu, poklesu potřeby jedlé soli a dalším faktorům. Faktory, které ovlivňují stabilitu obsahu jodu v soli jsou vyšší obsah vody, pH nižší než 7,5 a kontaminanty zvláště ionty železa (B ü r g i, 1993).

Význam v zásobení obyvatelstva jodem by mělo používání jodované soli v zařízeních hromadného stravování (L i n s e i s e n aj., 1995). Výsledky studie provedené v Súdánu naznačují možnost použití cukru fortifikovaného jodem ve strumigenních oblastech (E l t o m aj., 1995) a byla ověřena i možnost obohacení pitné vody (V i g n e r i aj., 1993).

#### Zajištění potřeby jodu u lidí

Optimální denní příjem jodu v potravě není přesně stanoven. Uvádí se, že při příjmu nižším než 0,050 mg na den se u části populace vyvíjí struma (B ü r g i aj., 1982; K a r l s o n aj., 1987), kdežto denní příjmy 0,050 až 0,075 u dospělých a 0,035 mg u dětí mladších šesti měsíců zabraňují vzniku strumy (H e m k e n, 1980).

Německá společnost pro výživu doporučila v roce 1985 denní dávku 0,1 mg (L u c k a s, 1986), WHO udává 0,12 až 0,2 mg a v USA se doporučuje 0,15 mg (B u l i ň s k i aj., 1988; P e n n i n g t o n, 1990). S t o w e (1981) uvádí dávku 0,040 až 0,15 mg na osobu a den, přičemž u těhotných a laktujících žen se toto množství zvyšuje o 0,025 až 0,050 mg. Ve Finsku se udává jako adekvátní příjem 0,34 mg (V a r o aj., 1982), v USA se pokládá za bezpečné množství do 1,0 mg/den (H e m k e n, 1980). D e l a n g e (1993) uvádí potřebu dospělých 150 µg jodu na den a pro děti ve věku do šesti měsíců 40 µg na den.

Horní hranice snášenlivosti je zřejmě individuální. B ü r g i aj. (1982) na základě studií ve Švýcarsku uzavírají, že denní příjem od 0,1 do 0,3 mg je přijatelný, při příjmu od 0,15 do 1,0 mg se mohou u starších lidí vyskytovat příznaky hyperthyreózy, ale teprve při dávce 1,0 až 10,0 mg vzniká poškození štítné žlázy u části populace.

Hlavními zdroji jodu v potravě člověka jsou mléko a mléčné výrobky, maso, ryby, drůbež a cereálie, dalšími významnými zdroji jsou vejce a jodidovaná sůl. Podle různých autorů (H e m k e n, 1980; P e n n i n g t o n, 1990) tvoří mléko a mléčné výrobky 18 až 50 % denního příjmu jodu u dospělých, 25 % u mládeže, 30 až 85 % u dětí a kojenců. Dle údajů FDA pochází v USA přes 40 % celkového příjmu jodu z mléka (F r a n k e aj., 1983). Z uvedeného vyplývá, že prioritním zdrojem jodu u dětí je mléko. Hladina jodu v mléce sice kolísá v závislosti na mnoha faktorech, ale souhrnně lze konstatovat, že existuje úzký vztah mezi příjmem v krmivu a vylučováním mléčnou žlázou (H e m k e n, 1980; P e n n i n g t o n, 1990).

Vhodnost fortifikace krmiv jodem se projevila snížením prevalence strumy u dětí ve východních zemích SRN v roce 1988, po úpravách receptur minerálních přísad pro hospodářská zvířata (A n k e, 1995). Ve vyspělých státech světa jsou vesměs zjišťovány vyšší hodnoty než v České republice, což je důsledek doplňování jodu (v USA především organicky vázaného) do krmiva dojníc.

Zatímco v České republice stále platí nízký hygienický limit pro obsah jodu v mléce (0,1 mg/kg), jinde ve světě buď obsah limitován není, nebo je přípustné množství značně vyšší. V USA je navrhováno producenty mlékárenského průmyslu 0,5 mg/kg (B e r g aj., 1988), v SRN (B ü r g i aj., 1982) a v Austrálii (S t o w e, 1981) je toto množství platný limit. V Jižní Africe je pokládáno za množství ohrožující lidské zdraví 1 mg/kg (V a n R y s s e n aj., 1985). V USA stanovil v roce 1978 NRC jako spodní bezpečnou hladinu jodu v mléce 0,020 mg/kg (H i l l m a n a C u r t i s, 1980).

Podle zjištění autorů Š u c m a n aj. (1984) se v našich podmínkách hladiny jodu ve vzorcích mléka pohybovaly od 0,140 do 0,225 mg/l, kdežto v USA od 0,160 do 0,340 (P e n n i n g t o n, 1990), ve Velké Británii od 0,130 do 0,200 (P h i l l i p s aj., 1988), v Japonsku od 0,041 do 0,316 mg/l (O h n o aj., 1989).

V mase byla při normální dávce nalezena hladina jodu 0,091 mg/kg (D o w n e r, 1979 – cit. H e m k e n, 1980), v mléce jsou zjišťovány hodnoty podstatně vyšší. Š u c m a n aj. (1984) udávají široké rozpětí v literatuře uváděných hladin od 0,010 do 4,840 mg/l, jako nejčastější koncentrace 0,1 až 0,3 mg/l. H e m k e n (1980) 0,3 až 0,7 mg/l a P e n n i n g t o n (1990) udává dle publikovaných údajů z let 1976 až 1986 rozptyl 0,025 až 0,768 mg/l. Obsah jodu v mléce je ovlivněn, vedle množství přijímaného jodu krmivem i sezonou, regionem, produkcí dojnice, ale i dalšími vlivy.

V České republice je dosud podle Vyhlášky č. 69/1986 MZd obsah jodu v potravinách limitován takto: 0,1 mg/kg v mléce, 1,0 mg/kg v ostatních poživatinách a nápojích, 5,0 mg/kg v mořských rybách a výrobcích z nich, měkčkových a koryšších.

Ve druhé polovině století se v mnoha zemích světa (včetně ČR) v zájmu prevence strumy joduje kuchyňská sůl. V některých evropských státech byly zvýšeny dávky na dvojnásobek, např. ve Švýcarsku od roku 1979 (Bürgi aj., 1982), v Rakousku od roku 1990 (Eber aj., 1990) z 10 na 20 mg/kg. V Holandsku musí obsahovat jeden kilogram soli 23 až 29 mg jodidu draselného, v SRN se používají jen jodičnany sodný a draselný a jeden kilogram soli musí obsahovat 15 až 25 mg jodu (Lukas, 1986).

## LITERATURA

ANONYM: Materiál Endokrinologické společnosti k potřebě zajistit přívod jodu naší populaci. Předložil prof. MUDr. V. Schreiber, DrSc., předseda České endokrinologické společnosti. Praha, 1992.

ANGELOW, L. – DRUSCH, S. – PETROVA, I. – TODOROVA, D. – DOTSHEVSKI, D.: The influence of selenium and iodine supplementation on milk performance and composition of milk in a selenium deficiency region. In: Trace elements in man and animals – TEMA 8: Proc. 8th Int. Symp. on Trace Elements in Man and Animals, Gersdorf, Germany, 1993.

ANKE, M.: Trace and ultratrace elements in the foodchain (J, Ni, Rb). In: Proc. Int. Sci. Conf. to the 35th Anniversary of Faculty Foundation, University of South Bohemia, Faculty of Agriculture IV. 1995: 9–21.

ANKE, M. – GROPPPEL, B. – BAUCH, K. H.: Iodine in the food chain. In: DELANGE, F. et al.: Iodine deficiency in Europe. N. Y., Plenum Press 1993: 151–157.

AZIZI, F. – KALANI, H. – KIMIAGAR, M. – GHAZI, A. – SARSHAR, A. – NAFARABADI, M. – RAHBAR, N. – NOOHI, S. – MOHAJER, M. – YASSAI, M.: Physical, neuromotor and intellectual impairment in non-cretinous schoolchildren with iodine deficiency. Int. J. Vitam. Nutr. Res., 65, 1995: 199–205.

BARRY, T. N. – MANLEY, T. R. – REDEKOPP, C. – ALLSOP, T. F.: Endocrine regulation of metabolism in sheep given kale (*Brassica oleracea*) and ryegrass (*Lolium perenne*) – clover (*Trifolium repens*) fresh-forage diets. Brit. J. Nutr., 54, 1985: 165.

BERG, J. N. – PADGITT, D. – MCCARTHY, B.: Iodine concentrations in milk of dairy cattle fed various amounts of iodine as ethylenediamine dihydroiodide. J. Dairy Sci., 71, 1988: 3283–3291.

BERTHON, D. – HERPIN, P. – DUCHAMP, C. – DAUNCEY, M. J. – LEDIVIDICH, J.: Modification of thermogenic capacity in neonatal pigs by changes in thyroid status during late gestation. J. Develop. Phys., 19, 1993: 253–261.

BĚŘEŠ, J. – BARTKO, P.: Jodopénia u plemenných baranů – klinika, patologicko-anatomický a laboratorní nález. Veterinářství, 43, 1993: 6–8.

BOURDOUX, P. P.: Biochemical evaluation of iodine status. In: DELANGE, F. et al.: Iodine deficiency in Europe. N. Y., Plenum Press 1993: 119–124.

BULINSKI, R. – MARZEC, Z. – KOKTYSZ, N.: Badania zawartości jodu w mleku i produktach mlecznych. Roczn. PZH, 39, 1988: 198–202.

BÜRGI, H.: Iodization of salt and food. Technical and legal aspects. In: DELANGE, F. et al.: Iodine deficiency in Europe. N. Y., Plenum Press 1993: 261–266.

BÜRGI, H. – BAUMGARTNER, H. – STEIGER, G.: Gibt es eine obere Verträglichkeitsgrenze der alimentären Jodzufuhr. Schweiz. Med. Wschr., 112, 1982: 2–7.

CALACIURA, F. – MENDORLA, G. – DISTEFANO, M. – CASTORINA, S. – FAZIO, T. – MOTTA, R. M. – SAVA, L. – DELANGE, F. – VIGNERI, R.: Childhood IQ measurements in infants with transient congenital hypothyroidism. Clin. Endocrin., 43, 1995: 473–477.

CHANOINE, J. P. – LEONARD, J. L. – BRAVERMAN, L. E.: Selenium, iodine and the thyroid. In: DELANGE, F. aj.: Iodine deficiency in Europe. N. Y., Plenum Press 1993: 71–77.

CONVEY, E. M. – CHAPIN, L. T. – KESNER, J. S. – HILLMAN, D. – CURTIS, A. R.: Serum thyrotropin and thyroxine after thyrotropin releasing hormone in dairy cows fed varying amounts of iodine. J. Dairy Sci., 60, 1977: 975.

CONVEY, E. M. – CHAPIN, L. T. – THOMAS, J. W. – LEUNG, K. – SWANSON, E. W.: Serum thyrotropin, thyroxine and triiodothyronine in dairy cows fed varying amount of iodine. J. Dairy Sci., 61, 1978: 771.

DELANGE, F.: Requirements of iodine in humans. In: DELANGE, F. et al.: Iodine deficiency in Europe. N. Y., Plenum Press 1993: 5–13.

DONALD, G. E. – LANGLANDS, J. P. – BOWLES, J. E. – SMITH, A. J.: Subclinical selenium insufficiency. 4. Effects of selenium, iodine, and thiocyanate supplementation of grazing ewes on their selenium and iodine status, and on the status and growth of their lambs. Aust. J. Exp. Agric., 33, 1993: 411–416.

DOVE, C. R. – EWAN, R. C.: Effect of trace minerals on the stability of vitamin E in swine grower diets. J. Anim. Sci., 69, 1991: 1994–2000.

DOWNER, J. V. – HEMKEN, R. W. – FOX, J. D. – BULL, L. S.: Effect of dietary iodine on tissue iodine content in the bovine. J. Anim. Sci., 52, 1981: 413.

EBER, O. – WAWSCHINEK, O. – LANGSTEGGER, W. – LIND, P. – KLIMA, G. – PETEK, W. – SCHUBERT, B.: Zur Jodversorgung in der Steiermark. Wien. Med. Wschr., 140, 1990: 241–244.

ELTOM, M. – ELNAGAR, B. – SULIEMAN, E. A. – KARLSSON, F. A. – VANTHI, H. – BOURDOUX, P. – GEBREMEDHIN, M.: The use of sugar as a vehicle for iodine fortification in endemic iodine deficiency. Int. J. Fd Sci. Nutr., 46, 1995: 281–289.

ETIENNE, M. – DOURMAD, J. Y.: Effects of zearalenone or glucosinolates in the diet on reproduction in sows: A review. Livestock Prod. Sci., 40, 1994: 99–113.

FISH, R. E. – SWANSON, E. W.: Effects of excessive intakes of iodine upon growth and thyroid function of growing Holstein heifers. J. Dairy Sci., 65, 1982: 605–610.

- FRANKE, A. A. – BRUHN, J. C. – OSLAND, R. B.: Factors affecting iodine concentration of milk of individual cows. *J. Dairy Sci.*, 66, 1983: 997–1002.
- HAGGARD, D. L. – STOWE, H. D. – CONNER, G. H. – JOHNSON, D. W.: Immunologic effects of experimental iodine toxicosis in young cattle. *Amer. J. Vet. Res.*, 41, 1980: 539–543.
- HEMKEN, R. W.: Milk and meat iodine content: relation to human health. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.*, 176, 1980: 1119–1121.
- HENNIG, A.: Mineralstoffe Vitamine Ergotropika. Dtsch. Landwirtschaft. Verl. 1992: 636.
- HERMANSEN, J. E. – AAES, O. – OSTERSEN, S. – VESTERGAARD, M.: Rapeseed products for dairy cows – milk yield and milk quality. Forskningsrapport fra Statens Husdyrbrugsforsog, 29, 1995. 31 s.
- HERZIG, I. – ŘÍHA, J. – PÍSAŘÍKOVÁ, B.: Hladiny jodu v moči dojnic v ČR, jejich změny po suplementaci jodem a po podání strumigenů. In: Zbor. Prác XV. Ved. Konf., Ivanka pri Dunaji, VÚK 1995: 186–189.
- HERZIG, I. – ŘÍHA, J. – PÍSAŘÍKOVÁ, B.: Urinary iodine level as an intake indicator in dairy cows. *Vet. Med. – Czech*, 41, 1996: 97–101.
- HESSE, V.: National programme of iodine prophylaxis and neonatal thyroid function. In: DELANGE, F. et al.: Iodine deficiency in Europe. N. Y., Plenum Press 1993: 219–224.
- HETZEL, B. S.: The iodine deficiency disorders. In: DELANGE, F. et al.: Iodine deficiency in Europe. N. Y., Plenum Press 1993: 25–31.
- HILLMAN, D. – CURTIS, A. R.: Chronic iodine toxicity in dairy cattle: blood chemistry, leukocytes and milk iodine. *J. Dairy Sci.*, 63, 1980: 55–63.
- HOTYA, J. – LEVAY, S. – JOBBAGY, G.: The iodine content of milk in Sarret provided with high iodine content drinking water. *Egeszsegudomány*, 38, 1994: 372–375.
- HUANG, T. S. – LU, F. J. – TSAI, C. W. – CHOPRA, I. J.: Effect of humic acids on thyroidal function. *J. Endocrin. Invest.*, 17, 1994: 787–791.
- HUANG, S. – LIANG, M. – LARDY, G. – HUFF, H. E. – KERLEY, M. S. – HSIEH, F.: Extrusion processing of rapeseed meal for reducing glucosinolates. *Anim. Fd Sci. Technol.*, 56, 1995: 1–9.
- JANSSEN, K. P. L. T. M. K. – Van der HEIDE, D. – VISSE, T. J. – KAPTEIN, E. – BEYNEN, A. C.: Thyroid function and deiodinase activities in rats with marginal iodine deficiency. *Biol. Trace Elem. Res.*, 40, 1994: 237–246.
- JENKINS, K. J. – HIDIROGLOU, M.: Effects of elevated iodine in milk replacer on calf performance. *J. Dairy Sci.*, 73, 1990: 804–907.
- KAMMERLEHNER, J.: Iodine, an essential trace element – occurrence in milk and milk products – their enrichment, a contribution towards minimizing nutritional iodine deficiency. *Lebensm.-Ind. Milchwirtsch.*, 116, 1995: 560–568.
- KARLSON, P. – GEROK, W. – GROSS, W.: Pathobiochemie. Praha, Akademia 1987. 480.
- KIMLOVÁ, I. – PROCHÁZKOVÁ, Z.: Screening některých biochemických parametrů v příměstské populaci. *Imunoassay*, 3, 1993. 14.
- KÖRBER, R. – JÄKEL, L. – ZASTROW, H. J. – KNOBLAUCH, H. – ROSSOW, N.: Untersuchungen zur pathophysiologischen Wirkung des Jodmangels auf die Fruchtbarkeit von Kühen. *Mh. Vet.-Med.*, 39, 1984: 805–808.
- KÖRBER, R. – ROSSOW, N. – OTTA, J.: Beitrag zum Jodmangelsyndrom der landwirtschaftlichen Nutztiere Rind, Schaf und Schwein. *Mh. Vet.-Med.*, 40, 1985: 220–224.
- KUČERA, J. – BENCKO, V. – SABBIONI, E. – VANDERVENNE, M. T.: Review of trace elements in blood, serum and urine for the Czech and Slovak populations and critical evaluation of their possible use as reference values. *Sci. Total Environ.*, 166, 1995: 211–234.
- KURSA, J. – KROUPOVÁ, V. – KRATOCHVÍL, P.: Společně proti výskytu strumy. *Zemědělec* 1994: 8.
- KURSA, J. – KROUPOVÁ, V. – KRATOCHVÍL, P. – TRÁVNÍČEK, J. – JEZDINSKÝ, P.: K diagnostice strumy skotu. *Veterináriství*, 46, 1996: 33–39.
- KÜHNE, D. – WIRTH, F. – WAGNER, H.: Jodbestimmung in jodierten Fleischerzeugnissen. *Fleischwirtsch.*, 73, 1993: 175–178.
- KVÍČALA, J. – ZAMRAZIL, V. – ČEŘOVSKÁ, J. – BEDNÁŘ, J. – JANDA, J.: Evaluation of selenium supply and status of inhabitants in three selected rural and urban regions of the Czech Republic. *Biol. Trace Elem. Res.*, 47, 1995: 365–375.
- LINSEISEN, J. – METGES, C. C. – SCHWARZ, S. – WOLFRAM, G.: Iodine concentration in canteen meals prepared with or without iodized salt. *Z. Ernährungswissenschaft*, 34, 1995: 240–242.
- LUCKAS, B.: Nachweis und Bestimmung von Jod in Speisesalzen durch Ionenpaar-Chromatografie. *Dtsch. Lebensm. Rdsch.*, 82, 1986: 357–361.
- LUDKE, H. – SCHÖNE, F.: Cooper and iodine in pig diets with high glucosinolate rapeseed meal. I. Performance and thyroid hormone status of growing pigs fed on a diet with rapeseed meal treated with cooper sulphate solution or untreated and supplements of iodine, copper or a quinoxalin derivate. *Anim. Fd Sci. Technol.*, 22, 1988: 33–44.
- MASKELL, I. – ELLIS, M. – SMITHARD, R.: Nutritive value of pig diets containing extruded or milled full-fat rapeseed. *Anim. Prod.*, 46, 1988: 522.
- McDOWELL, L. R.: Minerals in animal and human nutrition. Inc., Academic Press 1992. 524 s.
- MEE, J. F. – OFARRELL, K. J. – ROGERS, P. A. M.: Base-line survey of blood trace element status of 50 dairy herds in the south of Ireland in the spring and autumn of 1991. *Ir. Vet. J.*, 47, 1994: 115–122.
- MILLER, J. K. – SWANSON, E. W.: Metabolism of ethylenediaminedihydroiodide and sodium and potassium iodide by dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 56, 1973: 378–384.
- NEWTON, G. L. – CLAWSON, A. J.: Iodine toxicity: physiological effects of elevated dietary iodine on pigs. *J. Anim. Sci.*, 39, 1974: 879–884.
- NEWTON, G. L. – BARRICK, E. R. – HARVEY, R. V. – WISE, M. B.: Iodine toxicity: physiological effects of elevated dietary iodine on calves. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974: 449–455.
- NOHR, S. B. – LAURBERG, P. – BOURLUM, K. G. – PEDERSEN, K. M. – JOHANNESSEN, P. L. – DAMM, P. – FUGLSANG, E. – JOHANSEN, A.: Iodine status in neonates in Denmark: regional variations and dependency on maternal iodine supplementation. *Acta Paediat.*, 83, 1994: 578–582.

- OHNO, S. – ITOH, T. – MORISHIMA, H. – HONDA, Y.: Relationship among iodine, bromine and chlorine concentrations in cow's milk. *Radioisotopes*, 38, 1989: 279–281.
- OLIVIERI, O. – GIRELLI, D. – AZZINI, M. – STANZIALI, A. M. – RUSSO, C. – FERRONI, M. – CORROCHER, R.: Low selenium status in the elderly influences thyroid hormones. *Clin. Sci.*, 89, 1995: 637–642.
- PENNINGTON, J. A. T.: Iodine concentrations in US milk: variation due to time, season, and region. *J. Dairy Sci.*, 73, 1990: 3421–3427.
- PHILLIPS, R. W.: Trace elements. In: *Veterinary pharmacology and therapeutics*. 5th ed. The Iowa State University Press 1982. 1134 s.
- PHILLIPS, D. I. – NELSON, M. – BARKER, D. J. – MORRIS, J. A. – WOOD, T. J.: Iodine in milk and the incidence of thyreotoxicosis in England. *Clin. Endocrin. (Oxford)*, 28, 1988: 61–66.
- PÍSAŘÍKOVÁ, B. – HERZIG, I. – ŘÍHA, J.: Anorganické anionty s možným strumigenním účinkem v pitných a napájecích vodách. In: *I. Kábrtovy dietetické dny*. Brno, Veterinární a farmaceutická univerzita 1995: 101–105.
- PÍSAŘÍKOVÁ, B. – HERZIG, I. – ŘÍHA, J.: Inorganic anions with potential strumigenic effects in potable water for humans and animals. *Vet. Med. – Czech*, 41, 1996: 33–39.
- RAO, P. S. – LAKSHMY, R.: Role of goitrogens in iodine deficiency disorders and brain development. *Indian J. Med. Res.*, 102, 1995: 223–226.
- SCHÖNE, F.: Investigations into the use of rape with different glucosinolate content in growing pigs. A contribution for the evaluation of native harmful substances in the food. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, 100, 1993: 94–99.
- SCHÖNE, F. – LUDKE, H. – HENNIG, A. – JAHREIS, G.: Cooper and iodine in pig diets with high glukosinolate rapeseed meal. II. Influence of iodine supplements for rations with rapeseed meal untreated or treated with copper ions on performance and thyroid hormone status of growing pigs. *Anim. Fd Sci. Technol.*, 22, 1988: 33–44.
- SCHÖNE, F. – GROPPÉL, B. – HENNIG, A. – JAHREIS, G.: Evaluation of diets with thioglucosides on growth, serum thyroid hormone level and thyreoid iodine content in pigs. In: *DELANGE, F. et al.: Iodine deficiency in Europe*. N. Y., Plenum Press 1993a: 450.
- SCHÖNE, F. – JAHREIS, G. – RICHTER, G. – LANGE, R.: Evaluation of rapeseed meals in broiler chicks – effect of iodine supply and glucosinolate degradation by myrosinase or copper. *J. Sci. Fd Agric.*, 61, 1993b: 245–252.
- SCHÖNE, F. – PAETZELT, H. – LANGE, R. – JAHREIS, G. – LUDKE, H.: Influence of feed with thioglucosides on growth, thyroid hormone and thiocyanate status of pig and poultry. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, 107, 1994: 418–421.
- SOMMER, A. – CEREŠŇÁKOVÁ, Z. – FRYDRYCH, Z. – KRÁLÍK, O. – KRÁLÍKOVÁ, Z. – KRÁSA, A. – PAJTÁŠ, M. – PETRIKOVIČ, P. – POZDÍŠEK, J. – ŠIMEK, M. – TRINÁCTÝ, J. – VENCĽ, B. – ZEMAN, L.: Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. *Pohořelice, VÚVZ* 1994: 196.
- STOWE, C. M.: Iodine, iodides, and iodism. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.*, 179, 1981: 334–336.
- SWANSON, E. W. – MILLER, J. K. – MUELLER, F. J. – PATTON, C. S. – BACON, J. A. – RAMSEY, N.: Iodine in milk and meat of dairy cows fed different amounts of potassium iodine or ethylenediamine dihydroiodine. *J. Dairy Sci.*, 73, 1990: 398–405.
- ŠUCMAN, E. – CVAK, Z. – KALOUS, F. – SYNEK, O.: Some questions concerning the iodine content in milk. *Acta Vet. (Brno)*, 53, 1984: 65–69.
- 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, P.: Speciální patologická fyziologie. Praha, Avicenum 1978. 564 s.
- VAN DER HEIDE, D. – SCHRÖDER-VAN DER ELST, J. P.: Iodine and goitre in the Netherlands a role for nitrate pollution? In: *DELANGE, F. aj.: Iodine deficiency in Europe*. N. Y., Plenum Press 1993: 450.
- VAN RYSSSEN, J. B. – VAN MALSEN, J. B. – VAN BLERK, J. B.: The iodine content of fresh milk samples in Natal and the effect of iodophor teat dips on milk iodine content. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, 56, 1985: 181–185.
- VARO, P. – SAARI, E. – PAASO, A. – KOIVISTOINEN, P.: Iodine in Finnish foods. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 52, 1982: 80–89.
- VIGNERI, R. – CATALFAMO, R. – FRENI, V. – IPPOLITO, A. – LaROSA, G. L. – REGALBUTO, C.: Iodine supplementation to a public water supply: an efficient method for correcting iodine deficiency. In: *DELANGE, F. et al.: Iodine deficiency in Europe*. N. Y., Plenum Press 1993: 275–281.
- VSYAKIKH, A. S. – BELENKII, I. G. – BELUGINA, O. P. – KOTELINA, K. I. – MENSHOVA, N. B. – RYKHLIK, A. N. – KULESHOVA, A. V. – BOROVAYA, V. V.: The effect of the microelement iodine on the milk yield and reproductive function of cows. *Vest. Selskochoz. Nauki*, 1992: 104–109.

Došlo 19. 6. 1996

---

*Kontaktní adresa:*

Doc. MVDr. Ivan Herzig, CSc. Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno, Česká republika  
Tel. 05/41 32 12 41, fax 05/41 21 12 29

---

## ORIGINAL PAPERS – PŮVODNÍ PRÁCE

Eissa H. M., El-Belely M. S.:	
Gonadotrophin releasing hormone treatment of Holstein cows with follicular cysts monitored by skim milk progesterone determination	
Aplikace GnRH dojnícím holštýnského plemene s folikulárními cystami monitorovanými stanovením progesteronu v mléce.....	1
Paulík Š., Mojžišová J., Bajová V., Baranová D., Paulíková I.:	
Evaluation of canine lymphocyte blastogenesis prior and after <i>in vitro</i> suppression by dog demodicosis serum using ethidium bromide fluorescence assay	
Hodnotenie blastogenézy lymfocytov psov pred supresiou <i>in vitro</i> a po nej pomocou séra od demodikózných psov pri použití fluorescenčného testu s ethidium bromidom.....	7
Borošková Z., Šoltýs J., Benková M.:	
Vplyv medi na imunitné prejavy morčiat pri experimentálnej askarióze	
Effect of copper on the immune responses of guinea pigs with experimental ascariosis.....	13
Páčová Z., Vyháňková J., Lukášová J., Holec J.:	
Identifikace aerobních a fakultativně anaerobních sporulujících bakterií izolovaných z prvovýroby mléka	
Identification of aerobic and facultatively anaerobic sporulating bacteria isolated from operations of milk primary production.....	19
Růžičková V.:	
Vliv okyselování na <i>Salmonella enteritidis</i> v definovaném médiu	
Effects of acidification on <i>Salmonella enteritidis</i> in a defined medium.....	25
Pisaříková B., Herzig I., Říha J.:	
Anorganické anionty s možným strumigenním vlivem v pitných a napájecích vodách	
Inorganic anions with potential strumigenic effects in potable water for humans and animals.....	33
Toropila M., Ahlers I., Ahlersová E., Ondrašovič M., Beňová K.:	
Vplyv prolongovaného hladovania na zmeny aktivity vybraných adaptívnych enzýmov v pečeni potkanov	
The influence of prolonged starvation on changes in activity of selected adaptive enzymes in rat liver.....	41
Vinkler A., Dvořák R., Kudláč E.:	
Vliv experimentálně vyvolaných metabolických zátěží na průběh ovulace a hladiny progesteronu u krav	
The effect of experimental metabolic stresses on ovulation and progesterone levels in cows.....	65
Mudroň P., Kováč G., Bartko P., Choma J., Žežula I.:	
Vplyv vitamínu E na hladinu kortizolu, laktátu a acidobazickú rovnováhu u teliat vystavených transportnej záťaži	
Effect of vitamin E on cortisol, lactate, and acid base balance in transported calves.....	71
Malnar L., Čož-Rakovac O., Hacmanjek M., Teskeredžić Z., Teskeredžić E., Tomec M., Strunjak-Perović I., McLean E., Naglić T.:	
Vibriosis in rainbow trout cultured in the Krka estuary, Croatia: occurrence and comments	
Vibrióza pstruha duhového chovaného v ústí řeky Krka: výskyt a komentář.....	77
Štefančíková A., Škardová I., Peško B., Janovská D., Cyprichová V.:	
Antiboreliové protilátky IgG u psov z regiónu Košíc	
Antibodies IgG to <i>Borrelia burgdorferi</i> in dogs from Košice region.....	83
Kotrbaček V., Filka J., Halouzka R., Hanák L.:	
Využití biomasy chlorokokálních řas ( <i>Chlorella Vulgaris</i> ) při odchovu bažanta obecného	
The use of biomass of chlorococcal algae ( <i>Chlorella Vulgaris</i> ) for the nursing of pheasants.....	87
Krčmář P., Růžičková V.:	
High-voltage electrophoretic identification of residual antibiotics in milk	
Identifikace reziduí antibiotik v mléku vysokonapěťovou elektroforézou.....	93
Herzig I., Říha J., Pisaříková B.:	
Urinary iodine level as an intake indicator in dairy cows	
Hladina jodu v moči dojnic – ukazatel jeho příjmu.....	97
Krupicer I., Velebný S., Legáth J.:	
Vplyv imisii z kovohút na výrobu ortuti na intenzitu experimentálnej infekcie <i>Fasciola hepatica</i> u oviec	
Effect of emissions from a mercury treating metallurgical works on the intensity of experimental <i>Fasciola hepatica</i> infection in sheep.....	103

Vrzal V., Matouch O.:	Ověření roční imunity u lišek po orální imunizaci proti vzteklině Tests of annual immunity in foxes after oral immunization against rabies .....	107
Haková H., Mišurová E., Kropáčová K.:	The effect of silymarin on concentration and total content of nucleic acids in tissues of continuously irradiated rats Vplyv silymarínu na koncentráciu a celkový obsah nukleových kyselín v tkanivách kontinuálne ožarovovaných potkanov .....	113
Baranová M., Burdová O., Mařík P., Turek P., Žežula I.:	Zmena titračnej kyslosti jogurtovej kultúry prídavkom NaNO <sub>3</sub> a NaNO <sub>2</sub> Variation in titratable acidity of yoghurt culture after NaNO <sub>3</sub> and NaNO <sub>2</sub> addition .....	121
Bíreš J., Bartko P., Weissová T., Michna A., Matišák T.:	Jódopénia kôz príčinou kongenitálnej strumy u kozliat Goat iodopenia as a cause of congenital struma in kids .....	133
Kušev J., Jantošovič J., Šály J., Kozák M.:	Vplyv vitamínu E na kvalitu tukovej zložky mäsa brojlerových kurčiat The effect of vitamin E on the quality of fat component of broiler chicken meat .....	139
Hampl J., Franz J., Štěpánek J., Toman M.:	Enhancement of antibody response to bovine herpesvirus 1 with non-specific immunostimulants Zvyšovanie protilátkovej odpovedi proti viru BHV-1 nespecifickými imunostimulačnými látkami .....	143
Juriš P., Tóth F., Lauková A., Plachý P., Dubinský P., Sokol J.:	Survival of model bacterial strains and helminths eggs in the course of mesophilic anaerobic digestion of pig slurry Prežívanie modelových bakteriálnych kmeňov a vajíčok helmintov v priebehu anaeróbnej stabilizácie tekutých experimentov ošipovaných .....	149
Raszyk J., Gajdůšková V., Ulrich R., Jarošová A., Šabatová V., Salava J., Palác J.:	Výskyt chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenylů ve stájovém a mimostájovém prostředí farem pro výkrm prasat Occurrence of chlorinated pesticides and polychlorinated biphenyls in the stable and outside stable environment of farms for pig fattening .....	165
Řeháček J., Kocianová E., Kováčová E.:	Problém kontaminovania niektorých oblastí Slovenska kmeňmi <i>Coxiella burnetii</i> zavlečenými zo zahraničia Problems of contamination of some areas in Slovakia by <i>Coxiella burnetii</i> strains imported from abroad .....	173
Bíreš J., Bartko P., Weissová T., Matišák T., Michna A., Bírešová M.:	Klinická a metabolická odozva kôz s jódopéniou na aplikáciu jodidu draselného Clinical and metabolic response of goats suffering from iodopenia to potassium iodide application .....	177
Ševčík A., Ledecký V., Legáth J.:	Výskyt komplikácií pri myelografickom vyšetrení psov The occurrence of complications during myelographic examination of dogs .....	183
Věžník Z., Švecová D., Pospíšil L., Diblíková I.:	Přímý průkaz chlamydií v semeni zvířat a lidí imunofluorescencí Detection of <i>Chlamydia</i> spp. in animal and human semen by direct immunofluorescence .....	201
Raszyk J., Nezveda K., Dočekalová H., Salava J., Palác J.:	Výskyt rizikových chemických prvků (Hg, Cd, Pb) ve stájovém prostředí chovů prasat The presence of harmful chemical elements (Hg, Cd, Pb) in the stable environment for pig herds .....	207
Franz J., Hampl J., Štěpánek J., Tesařík R.:	Immunogenicity of infectious bovine rhinotracheitis virus (BHV-1) proteins integrated into ISCOMs or liposomes Imunogenní účinnost proteinů viru infekční bovinní rhinotracheitidy (BHV-1) integrovaných do struktur typu ISCOM a liposom .....	213
Jelínek F.:	Changes of glycid composition and binding of some lectins in the caecum of rabbits with experimentally induced enterotoxaemia Změny ve složení glycidů a vazby některých lektinů v céku králíků při experimentálně vyvolané enterotoxemii .....	219
Závadová J., Švrček Š., Mařar M., Ďurové A.:	Titracie antiribických protilátek rychlým fluorescenčním fokus inhibičním testem (RFFIT) Titration of antibodies by rapid fluorescent focus inhibition test (RFFIT) .....	225
Pajerský A., Tomašovičová O., Kinčeková J., Zubrický P., Koreň J.:	Susceptibility and reactivity of sheep to <i>Trichinella spiralis</i> infection Vnímavosť a reaktívny prejav oviec k infikovaniu <i>Trichinella spiralis</i> .....	233

Šimko Š., Bartko P.:	Rezistencia na antibiotiká u <i>Staphylococcus aureus</i> pri mastitidach oviec, v ovčom mlieku a výrobkoch z neho Resistance to antibiotics in <i>Staphylococcus aureus</i> at ewe mastitis, in sheep milk and its products .....	241
Paulík Š., Mojžišová J., Bajová V., Baranová D., Paulíková I.:	Lymphocyte blastogenesis to Concanavalin A in dogs with localized demodicosis according to duration of clinical disease Blastogenéza lymfocytov po indukcii Concanavalinom A u psov s lokálnou demodikózou vzhľadom k trvaníu klinického ochorenia .....	245
Lamka J., Suchý J., Štaud F.:	Účinnosť perorálne podaného ivermektínu proti larválnim štádiám střečka srnčieho ( <i>Hypoderma diana</i> B.) u srnčí zvěře Efficacy of perorally administered ivermectin against larval stages of warble fly ( <i>Hypoderma diana</i> B.) in roe deer...	251
Plachý P., Juriš P., Plachá P., Venglovský J.:	Využitie vápenného hydrátu na dezinfekciu modelových patogénov <i>Salmonella typhimurium</i> a <i>Ascaris suum</i> v čistiarenských kaloch Use of hydrated lime for disinfection of model pathogens <i>Salmonella typhimurium</i> and <i>Ascaris suum</i> in sewage sludges .....	255
Raszyk J., Gajdůšková V., Ulrich R., Nezveda K., Jarošová A., Šabatová V., Dočekalová H., Salava J., Palác J., Schöndorf J.:	Zhodnocení výskytu rizikových polutantů u výkrmových prasat Evaluation of the presence of harmful pollutants in fattened pigs .....	261
Kočišová J., Sabo V., Tomajková E., Boďa K.:	Vplyv hypodynamie na priečne-pruhovanú svalovinu japonských prepelíc Effect of hypodynamia on striated muscle of Japanese quails .....	267
Matičić, D., Mihelić, D., Zobundžija, M., Brkić, A., Babić, K., Gjurčević-Kantura, V., Capak, D., Sušić, V.:	Possibility of blocking <i>n. ischiadicus</i> within <i>foramen ischiadicum majus</i> in sheep Možnosť blokády <i>n. ischiadicus</i> v oblasti <i>foramen ischiadicum majus</i> u ovci .....	273
Pospíšil Z., Vyvlečka R., Čihal P., Lány P., Zendulková D.:	Průkaz protilátek proti herpesvirům v sérech jelena evropského ( <i>Cervus elaphus</i> ) importovaného do České republiky Demonstration of antibodies to herpes virus in the sera of red deer ( <i>Cervus elaphus</i> ) imported into the Czech Republic .....	279
Růžičková V., Karpíšková R., Pakrová E.:	Použití polotuhého diasalm média k izolaci <i>Salmonella enteritidis</i> Semi-solid medium diasalm for the isolation of <i>Salmonella enteritidis</i> .....	283
Věžník Z., Kummer V., Čanderle J., Mašková J., Švecová D., Pospíšil L., Diblíková I., Zralý Z.:	Nález chlamydie u zánětu děložního krčku a pochvy krav Role of <i>Chlamydia</i> sp. in inflammatory conditions of the birth canal in cows .....	297
Michna A., Bartko P., Břeš J., Lehocký J., Reichel P.:	Metabolická acidóza hnačkových teliat a možnosti jej ovplyvnenia pomocou NaHCO <sub>3</sub> Metabolic acidosis of calves suffering from diarrheas and its treatment with NaHCO <sub>3</sub> application .....	305
Břeš J., Bartko P., Jenčík F., Michna A., Břešová M., Weissová T.:	Dynamika klinicko-biochemických zmien počas magnezitovej záťaže Dynamics of clinico-biochemical changes in sheep under magnesite load .....	311
Butkovič V., Capak D., Stanin D., Šehić M.:	Arteriography after ligation of the brachial and femoral artery in the dog Arteriografie po ligatúfe <i>a. brachialis</i> a <i>a. femoralis</i> u psa .....	319
Kubala L., Lojek A., Číž M., Vondráček J., Dušková M., Slavíková H.:	Determination of phagocyte activity in whole blood of carp ( <i>Cyprinus carpio</i> ) by luminol-enhanced chemiluminescence Stanovení fagocytární aktivity v plné krvi kapra ( <i>Cyprinus carpio</i> ) chemiluminiscenci zesílenou luminolem .....	323
Dudřiková E., Sokol J., Burdová O., Turek P., Cabada J. R.:	Vylučovanie oxytetracyklínu mliekom dojnic s klinickými prejavmi mastitidy počas laktáčného obdobia Excretion of oxytetracycline residues by milk of cows with clinical mastitis during lactation period .....	329
Kelnerić Ž., Naglić T., Udovičić I.:	Prevention of necrotic enteritis in piglets by vaccination of pregnant gilts with a <i>Clostridium perfringens</i> type C and D bacterin-toxoid Prevenca nekrotické enteritidy u selat vakcináci březích prasniček bakterin-toxoidem <i>Clostridium perfringens</i> typu C a D ..	335
Cigánková V., Krajničáková H., Kokardová M., Tomajková E.:	Morphological changes in the ewe uterine tube (oviduct) epithelium during puerperium Morfologické zmeny na epiteli vajcovodu oviec v puerpériu. ....	339

Lamka J., Vondřejc M., Klečáková J.: Účinnost flubendazolu proti <i>Muellerius capillaris</i> mufloní zvěře Efficacy of flubendazole against <i>Muellerius capillaris</i> in mouflon .....	347
Pokorná Z., Strnadová V., Rubeš J., Zudová Z.: Mutagenicity of feeds and bovine milk in districts with different levels of environmental pollution Mutagenita krmiva a mléka skotu v oblastech s rozdílnou úrovní znečištěného prostředí .....	351
Pavlásek I., Lávička M., Tůmová E., Skřivan M.: Spontánní kryptosporidiová nákaza u odstavených králíčat Natural Cryptosporidium infection in rabbits after weaning .....	361
Legáth J., Mlynářčiková H., Švický E., Lenhardt L., Kačmár P., Beňová K., Kováč G.: Acute oral toxicity of the herbicide BUREX EKO in pheasants Akútna orálna toxicita herbicídneho prípravku BUREX EKO u bažanta obyčajného .....	367
Stanko M., Prokopčáková H., Fričová J., Peško B.: Výskyt protilátok proti leptospíram u drobných cicavcov na východnom Slovensku Occurrence of antibodies to leptospira in small mammals in Eastern Slovakia .....	373
<b>SHORT COMMUNICATION – KRÁTKÁ SDĚLENÍ</b>	
Bomba A., Nemcová R., Kaštel R., Herich R., Pataky J., Čížek M.: Interactions of <i>Lactobacillus</i> spp. and enteropathogenic <i>Escherichia coli</i> under <i>in vitro</i> and <i>in vivo</i> conditions Efekt <i>Lactobacillus</i> spp. proti enteropatogénnym <i>E. coli</i> v podmienkach <i>in vitro</i> a <i>in vivo</i> .....	155
Lamka J., Pavlíček M., Peška R.: A roebuck skull anomaly – A case report Anomálie na lebce srnce – zpráva o prípade .....	189
Rychlík I.: Rapid method for isolation of high molecular weight plasmids suitable for digestion with restriction endonucleases Modifikovaná metoda pro izolaci plazmidů o vysoké molekulové hmotnosti .....	359
<b>REVIEW ARTICLES – PŘEHLEDY</b>	
Literák I., Řeháček J.: Q-horečka – výskyt a význam tohoto onemocnění v České republice a ve Slovenské republice Q fever – distribution and importance of this disease in the Czech Republic and in the Slovak Republic .....	45
Jankovský M.: Imobilizace v alginátových gelech Immobilization in alginate gels .....	159
Horváth M.: Electron microscopy – tool to diagnostic pathology Elektrónová mikroskopia – nástroj diagnostickej patológie .....	191
Herzig I., Suchý P.: Současný pohled na význam jodu pro zvířata Actual experience of importance iodine for animals .....	379
<b>STUDY – STUDIE</b>	
Fleischer P., Lukešová D., Skřivánek M., Hofírek B., Štursa I.: První nálezy demodikózy koz v České republice First cases of caprine demodectic mange in the Czech Republic .....	289
<b>INFORMATION– INFORMACE</b>	
Holub A.: České veterinární publikace ve světové informační bázi Czech veterinary publications in a world information database .....	129
Holub A.: Časopisy Acta veterinaria (Brno), Veterinární medicína (Praha) a české veterinární vědy v letech 1960 až 1994 The journals Acta veterinaria (Brno), Veterinary Medicine (Praha) and Czech veterinary sciences in 1960–1994 .....	197
Jakubec V.: Informace o kolokviu pořádaném Nadací Alexandra von Humboldta v Praze Information on a colloquium organized by Alexander von Humboldt Foundation in Prague .....	224

Hruška K.:		
Publikujte nebo nedostanete nový grant		
Publish your papers or you won't receive a new grant .....		260
Roudná M.:		
Program OSN pro životní prostředí (UNEP)		
United Nations Environmental Program .....		295
Plesník J.:		
Životné jubileum Prof. Ing. Alexandra Sommera, DrSc.		
Important Jubilee of Prof. Ing. Alexander Sommer, DrSc. ....		328
 BOOK REVIEWS – RECENZE		
Mandl H. T.: R.		
Sheldrake: Sedm pokusů, které by mohly změnit svět – návod revoluce vědeckého myšlení		
Sheldrake: Seven experiments that could change the world. ....		231
Kizek R.:		
Kolektiv autorů: Remedia Compendium		
Corporate authors: Remedia Compendium .....		334

## REJSTRÍK VĚCNÝ

<b>Acidobazická rovnováha</b>	
– tele; transport; stres; vitamin E; vliv	71
<b>Acidóza</b>	
– metabolická a	
– kráva; říje; ovulace; progesteron; vliv a.	65
– tele; diarrhea; aplikace NaHCO <sub>3</sub>	305
<b>Adaptivní enzymy</b>	
– tyrozinaminotransferáza; tryptofan-2-3-dioxygenáza;	
alaninaminotransferáza; aspartátaminotransferáza; aktivita;	
játra; hladovění; potkan	41
<b>Akutní orální toxicita</b>	
– herbicid chloridazon; bažant; klinické příznaky; patologické změny	367
<b>Algináty</b>	
– imobilizace; enzymy; buňky; tkáň	159
<b>Alkalóza</b>	
– kráva; říje; ovulace; progesteron; vliv a.	65
<b>Amesův test</b>	
– mutagenní aktivita; krmivo; mléko; stanovení	351
<b>Anestezie</b>	
– pes; myelografie; komplikace	183
<b>Anomálie</b>	
– lebka; smec	189
<b>Anorganické anionty</b>	
– dusičnany; dusitany; chloridy; sírany; fluoridy; fosfáty;	
strumigenní vliv; pitné a napájecí vody	33
<b>Antibiotika</b>	
– rezidua a.; mléko	
– elektroforéza; minimální inhibiční koncentrace	93
– mastitida; oxytetracyklin; metoda HPLC	329
– rezistence na a.; <i>Staphylococcus aureus</i> ; ovce; mastitidy; mléko;	
mléčné výrobky	241
<b>Arteriografie</b>	
– a. brachialis; a. femoralis; ligatura; pes	319
<b>Ascaris suum</b>	
– morče; protilátky; mēd; vliv Cu	13
– neembryovaná vajíčka <i>A. suum</i> ; přežívání; tekuté prasečí výkaly; anaerobní stabilizace	149
– vajíčka <i>A. suum</i> ; čistírenské kalý; dezinfekce; vápenný hydrát	255
<b>Bakterie</b>	
– bakteriální interakce; <i>Lactobacillus</i> spp.; enteropatogenní <i>E. coli</i> ; trávicí trakt; gnotobiotické prase	155
– grampozitivní sporující b.; syrové a pasterované mléko; sezonnost výskytu; identifikace	19
– interferující gramnegativní b.; <i>Salmonella enteritidis</i> ; izolace	283
– modelové bakteriální kmény; přežívání; tekuté prasečí exkrementy; anaerobní stabilizace	149
<b>Bažant obecný</b>	
– akutní orální toxicita; herbicid chloridazon; LD <sub>50</sub> ; klinické příznaky; patologické změny	367
– odchov; <i>Chlorella vulgaris</i> ; fagocytární aktivita	87
<b>Bioautografie</b>	
– elektroforéza; rezidua antibiotik; identifikace; mléko	93
<b>Biochemické ukazatele</b>	
– koza; karence jodu; hypertrofie štítné žlázy	133
– ovce; magnezitový spad; zkrmování	311
<b>Blastogeneze lymfocytů</b>	
– pes	
– indukce Concanavalinem A; demodikóza; délka klinického onemocnění	245
– sérum demodikózních psů; fluorescenční test s EB	7
<b>Blokáda</b>	
– n. ischiadicus; foramen ischiadicus majus; ovce	273
<b>Borrelia burgdorferi</b>	
– protilátky IgG; ELISA; pes; region Košice; <i>Ixodes ricinus</i>	83
<b>Bovinní herpesvirus 1 (BHV-1)</b>	
– protilátky	
– jelen evropský; import do ČR	279
– králik; imunogenní účinnost proteinů; vakcinace	213
– protilátková odpověď; nespecifické imunostimulační látky	143
<b>Býk</b>	
– semeno; chlamydie; detekce; imunofluorescence	201
<b>Cékum</b>	
– sliznice; glycidy; lektiny; enterotoxemie; králik	219
<b>Clostridium perfringens typu C a D</b>	
– vakcinace prasnic; nekrotická enteritida; sele; prevence	335
<b>Coxiella burnetii</b>	
– Q-horečka	
– drobní savci; ektoparazit; kontaminace přírody; SR	173
– patogenéze; charakteristiky bakterie <i>C. burnetii</i> ; ČR; SR	45
<b>Cryptosporidium parvum</b>	
– odstavená králičata; genotypy králiků; spontánní kryptosporidiová nákaza	361
<b>Cysty</b>	
– folikulární c.; dojnice; holštýnské plemeno; aplikace GnRH	1
<b>Celenž</b>	
– liška obecná; vzteklina; orální imunizace	107, 225
<b>Česká republika (ČR)</b>	
– demodikóza; koza; první nálezy; diagnostika; terapie	289
– jelen evropský; import do ČR; protilátky; BHV-1	279
– Q-horečka; problematika onemocnění; výskyt; význam	45
<b>Číslo kyselosti tuku</b>	
– kuřecí maso; tuková složka; vitamin E; vliv	139
<b>Čistírenské kalý</b>	
– vajíčka <i>Ascaris suum</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> ; dezinfekce; vápenný hydrát	255
<b>Dehydratace</b>	
– metabolická acidóza; diarrhea; tele; aplikace NaHCO <sub>3</sub>	305
<b>Děložní krček</b>	
– zánět; chlamydie; nálezy; kráva	297
<b>Demodikóza</b>	
– koza; klinický nálezy; diagnostika; terapie; ČR	289
– pes	
– blastogeneze lymfocytů; fluorescenční test s EB	7
– indukce Concanavalinem A; délka klinického onemocnění	245
<b>Dezinfekce</b>	
– vajíčka <i>Ascaris suum</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> ; čistírenské kalý; vápenný hydrát	255
<b>Diagnostická patologie</b>	
– využití elektronové mikroskopie; imunohistochemické techniky	191
<b>Diagnostika</b>	
– demodikóza; koza; ČR	289
<b>Drobní savci</b>	
– Q-horečka; <i>Coxiella burnetii</i> ; kontaminace přírody; SR	173
– sérologické vyšetření; protilátky proti leptospirám; východní Slovensko	373
<b>Dusičnany; dusitany</b>	
– anorganické anionty; strumigenní vliv; pitné a napájecí vody	33
– jogurtová kultura; titrační kyselost; změna; přídavek d	121
<b>Elektroforéza</b>	
– vysokonapěťová e.; rezidua antibiotik; identifikace; mléko	93

<b>Elektronová mikroskopie</b>	
– využití; diagnostická patologie; imunohistochemické techniky	191
<b>ELISA</b>	
– protilátky BHV-1; IBR; králik	213
– protilátky IgG; <i>Borrelia burgdorferi</i> ; pes; region Košice	83
<b>Enterococcus faecium</b>	
– <i>E. faecium</i> CCM 4231; přežívání; tekuté prasečí výkaly; anaerobní stabilizace	149
<b>Enterotoxemie</b>	
– králik; cěkum; sliznice; glycidy; lektiny	219
<b>Escherichia coli</b>	
– <i>E. coli</i> EC 5; přežívání; tekuté prasečí výkaly; anaerobní stabilizace	149
– enteropatogenní <i>E. coli</i> ; interakce; <i>Lactobacillus</i> spp.; zaživací trakt; gnotobiotické prase	155
– izolace plazmidů; metoda; epidemiologické studie	359
<b>Exkrementy</b>	
– tekuté prasečí e.; anaerobní stabilizace; modelové bakteriální kmeny; vajíčka helmintů; přežívání	149
<b>Fagocytární aktivita</b>	
– bažant; odchov; <i>Chlorella vulgaris</i> ; krmný doplněk	87
– kapr; oxidativní vzplanutí; chemiluminiscence	323
<b>Fasciola hepatica</b>	
– experimentální infekce; intenzita; těžké kovy; vliv intoxikace; ovce	103
<b>Flubendazol</b>	
– účinnost; <i>Muellerius capillaris</i> ; muflon	347
<b>Fluorescenční test s ethidium bromidem</b>	
– pes; demodikóza; blastogeneze lymfocytů	7, 245
<b>Fluoridy</b>	
– anorganické anionty; strumigenní vliv; pitné a napájecí vody	33
<b>Fosfáty</b>	
– anorganické anionty; strumigenní vliv; pitné a napájecí vody	33
<b>Glycidy</b>	
– změny ve složení; sliznice; cěkum; enterotoxemie; králik	219
<b>Gnotobiotické prase</b>	
– bakteriální interakce; <i>Lactobacillus</i> spp.; enteropatogenní <i>Escherichia coli</i> ; trávicí trakt; <i>in vitro</i> ; <i>in vivo</i>	155
<b>Gonadotropní releasing hormon (GnRH)</b>	
– aplikace; dojnice; holštýnské plemeno; cysty; stanovení progesteronu	1
<b>Herbicydy</b>	
– chloridazon; bažant obecný; akutní orální toxicita	367
<b>Histiocyty</b>	
– ovce; <i>Trichinella spiralis</i> ; početnost larev	233
<b>Hladovění</b>	
– potkan; játra; adaptivní enzymy; aktivita	41
<b>Hřebeec</b>	
– semeno; chlamydie; detekce; imunofluorescence	201
<b>Hypodynamie</b>	
– vliv na přičně pruhovanou svalovinu; japonská křepelka	267
<b>Chemiluminiscence</b>	
– fagocytární aktivita; stanovení; kapr	323
<b>Chlamydie</b>	
– detekce; imunofluorescence	
– děložní krček; pochva; kráva	297
– semeno; býk; hřebeec; kanec; muž	201
<b>Chlorella vulgaris</b>	
– bažant obecný; odchov; fagocytární aktivita	87
<b>Chloridy</b>	
– anorganické anionty; strumigenní vliv; pitné a napájecí vody	33
<b>Chlorované pesticidy</b>	
– lindan; suma DDT; svalovina; játra; ledviny; tuk; prasata ve výkrmu; výskyt	261
– výkrmny prasat; prostředí; výskyt	165
<b>Imobilizace</b>	
– algináty; enzymy; buňky; tkáň	159
<b>Imunitu stimulující komplexy (ISCOM)</b>	
– virus BHV-1; imunogenní účinnost proteinů; králik	213
<b>Imunofluorescence</b>	
– chlamydie; detekce	
– děložní krček; pochva; kráva	297
– semeno; býk; hřebeec; kanec; muž	201
<b>Imunohistochemické techniky</b>	
– elektronová mikroskopie; diagnostická patologie	191
<b>Infekční bovinní rhinotracheitida (IBR)</b>	
– jelen evropský; BHV-1; protilátky	279
– králik; vakcinace BHV-1; ISCOM; protilátky; detekce	213
– protilátková odpověď; nespecifické imunostimulační látky	143
<b>Intenzita infekce</b>	
– <i>Fasciola hepatica</i> ; ovce; těžké kovy; vliv	103
<b>In vitro</b>	
– bakteriální interakce; gnotobiotické prase; <i>Lactobacillus</i> spp.; <i>Escherichia coli</i>	155
– blastogeneze lymfocytů; demodikóza; fluorescenční metoda	7
<b>In vivo</b>	
– bakteriální interakce; gnotobiotické prase; <i>Lactobacillus</i> spp.; <i>Escherichia coli</i>	155
<b>ISCOM</b>	
– BHV-1; imunogenní účinnost proteinů; integrace do struktur typu ISCOM	213
<b>Ivermektin</b>	
– střeček srnčí; larvální stadia; účinnost	251
<b>Ixodes ricinus</b>	
– <i>Borrelia burgdorferi</i> ; pes; region Košice; korelace	83
<b>Japonská křepelka</b>	
– hypodynamie; vliv na přičně pruhovanou svalovinu	267
<b>Játra</b>	
– adaptivní enzymy; aktivita; hladovění; potkan	41
– rizikové polutanty; výskyt; prasata ve výkrmu	261
<b>Jelen evropský (Cervus elaphus)</b>	
– sérum; protilátky; herpesvirus; IBR; import do ČR	279
<b>Jod</b>	
– hladina jodu; moč dojníc; letní a zimní krmná dávka; metoda ICCIDD	97
– jodid draselný; aplikace; jodopenie; koza	177
– karence jodu; kongenitální struma; koza	133
– zvířata; potřeba jodu; strumigenny; thyreopatie; krmiva; zdroje jodu; metoda ICCIDD	379
<b>Jodopenie</b>	
– aplikace jodidu draselného; klinická a metabolická odezva; koza	177
<b>Jogurtová kultura</b>	
– titrační kyselost; změna; přídavek NaNO <sub>3</sub> a NaNO <sub>2</sub>	121
<b>Kadmium</b>	
– rizikový polutant; svalovina; játra; ledviny; tuk; prasata ve výkrmu	261
– výskyt; stájové prostředí; výkrmny prasat	207
<b>Kanec</b>	
– semeno; chlamydie; detekce; imunofluorescence	201
<b>Kapilární izotachofóreza</b>	
– anorganické anionty; pitné a napájecí vody; stanovení	33
<b>Kapr (Cyprinus carpio)</b>	
– fagocytární aktivita; oxidativní vzplanutí; chemiluminiscence	323
<b>Kejda</b>	
– Hg; Cd; Pb; výskyt; výkrmny prasat	207

– chlorované pesticidy; PCB; výskyt; výkrmny prasat	165	– antirabická imunita; orální vakcinace; RFFIT	225
<b>Klinický obraz</b>		– orální imunizace; čelenž	107
– bažant; akutní orální toxicita; herbicid chloridazon	367	<b>Lymfocyty</b>	
– koza; jodopenie; aplikace jodidu draselného	177	– ovce; <i>Trichinella spiralis</i> ; početnost larev	233
– ovce; magnezitová zátěž	311	<b>Magnezitový spad</b>	
<b>Klonování</b>		– zkrmování; ovce; klinický obraz; biochemické ukazatele	311
– restriční analýza plazmidové DNA; metoda	359	<b>Mastitida</b>	
<b>Kongenitální struma</b>		– kráva; mléko; oxytetracyklin; rezidua	329
– karence jodu; koza; kůže	133	– ovce; <i>Staphylococcus aureus</i> ; rezistence na antibiotika	241
<b>Kontaminace přírody</b>		<b>Měď</b>	
– <i>Coxiella burnetii</i> ; drobní savci; ektoparaziti; SR	173	– <i>Ascaris suum</i> ; protilátky; vliv Cu	13
<b>Kontinuální ozařování</b>		<b>Metabolická zátěž</b>	
– potkan; nukleové kyseliny; vliv silymarinu	113	– experimentální m. z.; kráva; průběh ovulace; hladina progesteronu	65
<b>Kontrastní látka</b>		<b>Metabolické ukazatele</b>	
– myelografie; anestezie; komplikace; pes	183	– koza; jodopenie; aplikace jodidu draselného	177
<b>Kortikosteron</b>		<b>Metoda HPLC</b>	
– hladovění; potkan; sérum; změny koncentrace	41	– mastitida; dojnice; mléko; oxytetracyklin; rezidua	329
<b>Kortizol</b>		<b>Metoda ICCIDD</b>	
– tele; transport; stres; vitamin E; vliv	71	– hladina jodu	
<b>Koza</b>		– moč; letní a zimní krmná dávka; dojnice	97
– demodikóza; klinický nález; diagnostika; terapie; ČR	289	– potraviny; krmiva	379
– jodopenie; aplikace jodidu draselného; klinická a metabolická odezva	177	<b>Metoda izolace plazmidů</b>	
– karence jodu; kongenitální struma; kůže	133	– p. vysoké molekulové hmotnosti; aplikace metody	359
<b>Králík</b>		<b>Mikrometoda vazby komplementu</b>	
– BHV-1; ISCOM; vakcinace; liposom; protilátky; ELISA	213	– chlamydie; děložní krček; pochva; detekce; kráva	297
– enterotoxemie; cékum; sliznice; glycidy; lektiny	219	<b>Minimální inhibiční koncentrace (MIC)</b>	
– odstavená králíčata; <i>Cryptosporidium parvum</i> ;		– antibiotika; rezidua; mléko; elektroforéza	93
genotypy králíků; spontánní kryptosporidiová nákaza	361	– <i>Salmonella enteritidis</i> ; kyselina citronová, octová, vinná, propionová, chlorovodíková	25
<b>Kráva</b>		<b>Mléčné výrobky</b>	
– folikulární cysty; holštýnské plemeno; aplikace GnRH;		– hrudkový sýr; brynzka; <i>Staphylococcus aureus</i> ; rezistence na antibiotika	241
stanovení progesteronu	1	<b>Mléko</b>	
– chlamydie; děložní krček; pochva; detekce	297	– inokulované m.; jogurtová kultura; přídavek NaNO <sub>3</sub> a NaNO <sub>2</sub> ;	
– mastitida; mléko; oxytetracyklin; rezidua	329	titrační kyselost	121
– metabolická zátěž; ovulace; progesteron	65	– kravské m.; mastitida; oxytetracyklin; rezidua	329
– moč; koncentrace jodu; zimní a letní krmná dávka	97	– mutagenní aktivita; stanovení; Amesův test	351
<b>Krmiva</b>		– odstředěné m.; stanovení progesteronu; cysty	1
– mutagenní aktivita; stanovení; Amesův test	351	– ovcí m.; <i>Staphylococcus aureus</i> ; rezistence na antibiotika	241
– obsah jodu; vliv strumigenů	379	– rezidua antibiotik; elektroforéza; minimální inhibiční koncentrace	93
<b>Krmné směsi</b>		– syrové a pasterované m.; grampozitivní sporulující bakterie; sezonnost výskytu; identifikace	19
– Hg; Cd; Pb; výskyt; výkrmny prasat	207	<b>Moč</b>	
– chlorované pesticidy; PCB; výskyt; výkrmny prasat	165	– dojnice; hladina jodu; letní a zimní krmná dávka; metoda ICCIDD	97
<b>Kuřecí maso</b>		<b>Modifikované Semi-solid Rappaport-Vassiliadis agary</b>	
– tuková složka masa; vliv vitamínu E	139	– <i>Salmonella enteritidis</i> ; detekce	283
<b>Lactobacillus spp.</b>		<b>Morče</b>	
– interakce; enteropatogenní <i>Escherichia coli</i> ; trávící trakt; gnotobiotické prase	155	– <i>Ascaris suum</i> ; měď; protilátky; vliv Cu	13
<b>Laktát</b>		<b>Muellerius capilaris</b>	
– tele; transport; stres; vitamin E; vliv	71	– flubendazol; účinnost; muflon	347
<b>Lebka</b>		<b>Muflon</b>	
– anomálie; vývojová vada; srnec	189	– flubendazol; <i>Muellerius capilaris</i> ; účinnost	347
<b>Lektiny</b>		<b>Mutagenní aktivita</b>	
– změny vazby; sliznice; cékum; enterotoxemie; králík	219	– krmivo; mléko; stanovení; Amesův test; rozdílná úroveň čistoty prostředí	351
<b>Leptospiróza</b>		<b>Muž</b>	
– protilátky; sérologické vyšetření; drobní savci; východní Slovensko	373	– semeno; chlamydie; imunofluorescence	201
<b>Ligatura</b>		<b>Myelografie</b>	
– a. brachialis; a. femoralis; arteriografie; pes	319	– pes; kontrastní látka; anestezie; komplikace	183
<b>Liposom</b>		<b>NaHCO<sub>3</sub></b>	
– virus BHV-1		– aplikace; metabolická acidóza; diarreha; tele	305
– imunogenní účinnost proteinů; integrace do struktury typu I	213		
– protilátková odpověď; nespecifické imunostimulační látky	143		
<b>Liška obecná</b>			
– vzteklina			

<b>Napájecí voda</b>	
– chlorované pesticidy; PCB; výskyt; výkrmny prasat	165
<b>Nekrotická enteritida</b>	
– prevence; sele; vakcinace prasiček; <i>Clostridium perfringens</i> typu C a D	335
<i>Nervus ischiadicus</i>	
– foramen ischiadicus majus; blokáda; ovce	273
<b>Nespecifické imunostimulační látky</b>	
– virus BHV-1; protilátková odpověď; hydroxid hlinitý; lipopolysacharid; muramylpeptid; liposomy	143
<b>Nukleové kyseliny</b>	
– tkáň; potkan; kontinuální ozařování; silymarin; vliv	113
<b>Olovo</b>	
– rizikový polutant; svalovina; játra; ledviny; tuk; prasata ve výkrmu	261
– výskyt; stájové prostředí; výkrmny prasat	207
<b>Orální imunizace</b>	
– vzteklina; čelenž; liška obecná	107
<b>Ovce</b>	
– <i>Fasciola hepatica</i> ; experimentální infekce; intenzita; těžké kovy; vliv intoxikace	103
– magnezitový spad; zkrmování; klinický obraz; biochemické ukazatele	311
– mastitidy; mléko; mléčné výrobky; <i>Staphylococcus aureus</i> ; rezistence na antibiotika	241
– <i>n. ischiadicus</i> ; foramen ischiadicus majus; blokáda	273
– <i>Trichinella spiralis</i> ; infekce; vnímavost; reaktivní projev	233
– vejcevod; morfologické změny; puerperium	339
<b>Ovulace</b>	
– průběh o; kráva; metabolická zátěž; vliv m. z.	65
<b>Oxidativní vzplanutí</b>	
– fagocytární aktivita; chemiluminiscence; kapr	323
<b>Oxytetracyklin</b>	
– rezidua; mastitida; dojnice; mléko; metoda HPLC	329
<b>Patogeneze</b>	
– Q-horečka; <i>Coxiella burnetii</i> ; ČR; SR	45
<b>Patologické změny</b>	
– akutní orální toxicita; bažant; herbicid chloridazon	367
<b>Peroxidové číslo</b>	
– kuřecí maso; tuková složka; vitamin E; vliv	139
<b>Pes</b>	
– <i>arteria brachialis</i> ; <i>arteria femoralis</i> ; ligatura; arteriografie	319
– <i>Borrelia burgdorferi</i> ; protilátky IgG; ELISA; <i>Ixodes ricinus</i> ; region Košice	83
– demodikóza	
– blastogeneze lymfocytů; fluorescenční test s EB	7
– indukce Concanavalinem A; délka klinického onemocnění	245
– myelografie; anestezie; kontrastní látka; komplikace	183
<b>Pesticidy</b>	
– chlorované p.; krmné směsi; napájecí voda; stájový prach; kejda; výskyt; výkrmny prasat	165
<b>Pitné a napájecí vody</b>	
– anorganické aniony; strumigenní vliv; kapilární izotachoforeza	33
<b>Plodnost</b>	
– poruchy p.; kráva; cysty; aplikace GnRH	1
<b>Pochva</b>	
– zánět; chlamydie; nálezy; kráva	297
<b>Polotuhý DIASALM agar</b>	
– <i>Salmonella enteritidis</i> ; detekce	283
<b>Polychlorované bifenylly (PCB)</b>	
– krmné směsi; napájecí voda; stájový prach; kejda; výskyt; výkrmny prasat	165
– svalovina; játra; ledviny; tuk; prasata ve výkrmu; výskyt	261

<b>Potkan</b>	
– hladovění; aktivita adaptivních enzymů; játra	41
– silymarin; kontinuální ozařování; nukleové kyseliny	113
<b>Potraviný</b>	
– obsah jodu; vliv strumigenů	379
<b>Prase</b>	
– exkrementy; anaerobní stabilizace	149
– gnotobiotické p.; bakteriální interakce	155
– kanec; semeno; chlamydie	201
– prasička; vakcinace	335
– sele; nekrotická enteritida	335
– výkrmny prasat; prostředí	165, 207
– výkrmové prase; rizikové polutanty	261
<b>Progesteron</b>	
– kráva; metabolická zátěž; hladina p.	65
– stanovení p.; mléko; folikulární cysty; aplikace GnRH	1
<b>Protilátky</b>	
– antiribické p.; titrace; RFFIT; liška obecná	225
– <i>Ascaris suum</i> ; morče; vliv Cu	13
– BHV-1	
– ISCOM; liposom; králik; Western blotting	213
– jelen evropský; import do ČR	279
– protilátková odpověď; nespecifické imunostimulační látky	143
– chlamydie; děložní krček; pochva; mikrometoda RVK; imunofluorescence; kráva	297
– IgG; <i>Borrelia burgdorferi</i> ; ELISA; pes; region Košice	83
– leptospiry; drobní savci; sérologické vyšetření; východní Slovensko	373
<b>Průjem</b>	
– tele; metabolická acidóza; aplikace NaHCO <sub>3</sub>	305
<b>Pstruh duhový</b>	
– vibrióza; výskyt; ústí řeky Krka; Chorvatsko	77
<b>Puerperium</b>	
– ovce; vejcevod; morfologické změny	339
<b>Q-horečka</b>	
– <i>Coxiella burnetii</i> ; drobní savci; ektoparaziti; kontaminace přírody; SR	173
– problematika onemocnění; výskyt; význam; ČR; SR	45
<b>Reaktivní projev</b>	
– ovce; <i>Trichinella spiralis</i> ; infekce	233
<b>Rehydratace</b>	
– metabolická acidóza; diarreha; tele; aplikace NaHCO <sub>3</sub>	305
<b>Rezistence</b>	
– r. na antibiotika; <i>Staphylococcus aureus</i> ; ovce; mastitidy; mléko; mléčné výrobky	241
<b>Rizikové polutanty</b>	
– rtuť; kadmium; olovo; chlorované pesticidy; PCB; výskyt; prasata ve výkrmu	261
<b>Rtuť</b>	
– rizikový polutant; svalovina; játra; ledviny; tuk; prasata ve výkrmu	261
– výskyt; stájové prostředí; výkrmny prasat	207
<b>Rychlý fluorescenční fokus inhibiční test (RFFIT)</b>	
– antiribická imunita; orální vakcinace; vzteklina; liška obecná	225
<b>Salmonella enteritidis</b>	
– detekce; DIASALM agar; modifikované Semi-solid Rappaport-Vassilidias agary; interferující mikroflóra	283
– izolace plazmidů; metoda; epidemiologická studie	359
– minimální inhibiční koncentrace; organické kyseliny; definované médium	25
<b>Salmonella typhimurium</b>	
– čistírenské kaly; dezinfekce; vápenný hydrát	255
– izolace plazmidů; metoda; epidemiologické studie	359
– mutagenní aktivita; krmivo; mléko; testace	351

<b>Sele</b>	
– nekrotická enteritida; prevence; vakcinace prasniček; <i>Clostridium perfringens</i> typu C a D	335
<b>Semeno</b>	
– býk; hřebec; kanec; muž; chlamydie; imunofluorescence; – detekce	201
<b>Senzorické hodnocení</b>	
– kuřecí maso; tuková složka; vitamin E	139
<b>Sérologické vyšetření</b>	
– drobní savci; protilátky proti leptospirám; východní Slovensko	373
<b>Silymarin</b>	
– kontinuální ozařování; potkan; nukleové kyseliny; vliv s	113
<b>Sírany</b>	
– anorganické anionty; strumigenní vliv; pitné a napájecí vody	33
<b>Skot</b>	
– acidóza	305
– býk; semeno	201
– chlamydie	201, 297
– infekční bovinní rinotracheitida	279
– kráva	1, 65, 97, 297, 329
– krmivo	97, 351
– mastitida	329
– metabolická zátěž	65
– mléko	1, 19, 93, 121, 329, 351
– mutagenita	351
– ovulace	65
– poruchy plodnosti	1
– Q-horečka	45
– suplementace jodem	97
– tele	71, 305
– transportní zátěž	71
<b>Sliznice</b>	
– cékum; glycidy; lektiny; enterotoxemie; králik	219
<b>Slovenská republika (SR)</b>	
– <i>Borrelia burgdorferi</i> ; protilátky IgG; pes; region Košice	83
– leptospiry; protilátky; sérologické vyšetření; drobní savci; východní Slovensko	373
– Q-horečka	
– <i>Coxiella burnetii</i> ; kontaminace přírody; drobní savci	173
– problematika onemocnění; výskyt; význam	45
<b>Srniec</b>	
– lebka; anomálie; vývojová vada	189
– protilátky; virus BHV-1; virus HVC-1; reakce	279
– střeček srnčí; larvální stadia; ivermektin; účinnost	251
<b>Stájový prach</b>	
– Hg; Cd; Pb; výskyt; výkrmny prasat	207
– chlorované pesticidy; PCB; výskyt; výkrmny prasat	165
<b>Staphylococcus aureus</b>	
– ovce; mastitidy; mléko; mléčné výrobky; rezistence na antibiotika	241
– <i>S. aureus</i> SA 11; přežívání; tekuté prasečí výkaly; anaerobní stabilizace	149
<b>Strumigeny</b>	
– s. přirozené; s. antropogenní; krmiva; napájecí voda; jodový deficit; zvířata	379
– strumigenní vliv; anorganické anionty; pitné a napájecí vody	33
<b>Střeček srnčí (<i>Hypoderma diana</i> B.)</b>	
– larvální stadia; ivermektin; účinnost; srniec	251
<b>Svalovina</b>	
– příčně pruhovaná s.; japonská křepelka; vliv hypodynamie	267
– rizikové polutanty; výskyt; prasata ve výkrmu	261
<b>Štětiny</b>	
– Hg; Cd; Pb; výskyt; výkrmny prasat	207
<b>Tele</b>	
– metabolická acidóza; diarreha; dehydratace; rehydratace; – aplikace NaHCO <sub>3</sub>	305
– transportní zátěž; vitamin E; kortizol; laktát; acidobazická rovnováha	71
<b>Terapie</b>	
– koza	
– demodikóza; ČR	289
– jodopenie; aplikace jodidu draselného	177
<b>Těžké kovy</b>	
– Hg; imise; intenzita infekce; <i>Fasciola hepatica</i> ; ovce; vliv	103
<b>Thyreopatie</b>	
– jodový deficit; potraviny; krmiva; funkční poruchy štítné žlázy	379
<b>Titrační kyselost</b>	
– jogurtová kultura; inokulované mléko; přídavek NaNO <sub>3</sub> a NaNO <sub>2</sub>	121
<b>Transportní zátěž</b>	
– tele; vitamin E; kortizol; laktát; acidobazická rovnováha	71
<b>Trichinella spiralis</b>	
– ovce; infekce; larvy; vnímavost; reaktivní projev	233
<b>Tuk</b>	
– kuřecí maso; tuková složka; vitamin E; vliv	139
– podkožní t.; rizikové polutanty; výskyt; prasata ve výkrmu	261
<b>Vakcinace</b>	
– BHV-1; ISCOM; liposom; králik; Western blotting	213
– orální v.; vzteklina; RFFIT; liška obecná	107, 225
– v prasniček; <i>Clostridium perfringens</i> typu C a D; nekrotická enteritida; sele	335
<b>Vápenný hydrát</b>	
– dezinfekce; <i>Salmonella typhimurium</i> ; <i>Ascaris suum</i> ; čistírenské kaly	255
<b>Vejcovod</b>	
– morfologické změny; puerperum; ovce	339
<b>Vibrio anguillarum (Biotyp I)</b>	
– pstruh duhový; výskyt; ústí řeky Krka; Chorvatsko	77
<b>Virusneutralizace</b>	
– imunostimulační efekty; BHV-1 ISCOM; králik	213
<b>Vitamin E</b>	
– kvalita masa; kuře; vliv v. E	139
– transportní stres; tele; kortizol; laktát; acidobazická rovnováha; vliv v. E	71
<b>Vozovkový prach</b>	
– Hg; Cd; Pb; výskyt; výkrmny prasat	207
<b>Výkrmové prase</b>	
– rizikové polutanty; svalovina; játra; ledviny; tuk; výskyt	261
<b>Vzteklina</b>	
– liška obecná	
– antirabická imunita; orální vakcinace; RFFIT	225
– orální imunizace; čelenž	107
<b>Western blotting</b>	
– specifické virové proteinové subjednotky; BHV-1; ISCOM; IBR vakcina; králik	213
<b>Zaživací trakt</b>	
– gnotobiotické prase; bakteriální interakce; <i>in vitro</i> ; <i>in vivo</i>	155
<b>Zdravotní riziko</b>	
– rizikové chemické prvky; stájové prostředí; výkrmny prasat	207

## SUBJECT INDEX

- Acid base balance**  
– calf; transport; stress; vitamin E; effect ..... 71
- Acid value of fat**  
– broiler; chicken meat; fat component; vitamin E; effect ..... 139
- Acidosis**  
– metabolic a  
– calf; diarrhea; NaHCO<sub>3</sub> application ..... 305  
– cow; estrus; ovulation; progesterone; effect of a ..... 65
- Acute oral toxicity**  
– herbicide chloridazone; pheasant; clinical signs; pathology ..... 367
- Adaptive enzymes**  
– tyrosine aminotransferase; tryptophane-2-3-dioxygenase;  
alanine aminotransferase; aspartate aminotransferase; activity;  
liver; starvation; rat ..... 41
- Alginates**  
– immobilization; enzymes; cells; tissues ..... 159
- Alkalosis**  
– cow; estrus; ovulation; progesterone; effect of a ..... 65
- Ames test**  
– mutagenicity; feedstuff; milk; investigation ..... 351
- Anaesthesia**  
– dog; myelography; complication ..... 183
- Anomaly**  
– skull; roebuck ..... 189
- Antibiotics**  
– residual a.; milk  
– electrophoresis; minimal inhibition concentration ..... 93  
– mastitis; oxytetracycline; HPLC method ..... 329  
– resistance to a.; *Staphylococcus aureus*; sheep; mastitis; milk;  
milk products ..... 241
- Antibodies**  
– *Ascaris suum*; guinea pig; effect of Cu ..... 13  
– BHV-1  
– antibody response; non-specific immunostimulants ..... 143  
– ISCOM; liposome; rabbit; Western blotting ..... 213  
– red deer; import into the Czech Republic ..... 279  
– *Chlamydia* spp.; birth canal; micro CFT; immunofluorescence;  
cow ..... 297  
– IgG; *Borrelia burgdorferi*; ELISA; dog; Košice region ..... 83  
– leptospira; small mammals; serological examination; Eastern  
Slovakia ..... 373  
– titration of antibodies; RFFIT; fox ..... 225
- Arteriography**  
– brachial and femoral artery; ligation; dog ..... 319
- Ascaris suum**  
– A. suum eggs; sewage sludge; disinfection; hydrated lime ..... 255  
– guinea pig; antibodies; copper; effect of Cu ..... 13  
– non-embryonated A. suum eggs; survival; pig slurry; anaerobic  
mesophilic digestion ..... 149
- Bacteria**  
– bacterial interactions; *Lactobacillus* spp.; enteropathogenic  
*Escherichia coli*; digestive tract; gnotobiotic pig ..... 155  
– Gram-positive sporulating b.; raw and pasteurized milk;  
seasonal occurrence; identification ..... 19  
– interfering Gram-negative bacteria; *Salmonella enteritidis*;  
isolation ..... 283  
– model bacterial strains; survival; pig slurry; anaerobic  
mesophilic digestion ..... 149
- Bioautography**  
– electrophoresis; antibiotics; residues; identification; milk ..... 93
- Biochemical indicators**  
– goat; iodine deficiency; thyroid gland hypertrophy ..... 133  
– sheep; magnesite fly ash; feeding ..... 311
- Blocking**  
– n. ischiadicus; foramen ischiadicus majus; sheep ..... 273
- Boar**  
– semen; *Chlamydia* spp.; detection; immunofluorescence ..... 201
- Borrelia burgdorferi**  
– IgG antibodies; ELISA; dog; Košice region; *Ixodes ricinus* ..... 83
- Bovine herpesvirus 1 (BHV-1)**  
– antibodies  
– antibody response; non-specific immunostimulants ..... 143  
– rabbit; proteins; immunogenicity; vaccination ..... 213  
– red deer; import into the Czech Republic ..... 279
- Bristles**  
– Hg; Cd; Pb; occurrence; pig fattening houses ..... 207
- Broiler chicken meat**  
– fat component of meat; effect of vitamin E ..... 139
- Bull**  
– semen; *Chlamydia* spp.; detection; immunofluorescence ..... 201
- Cadmium**  
– harmful pollutant; muscle; liver; fat; fattened pigs ..... 261  
– presence; stable environment; pig fattening houses ..... 207
- Caecum**  
– mucosa; glycid; lectins; enterotoxaemia; rabbit ..... 219
- Calf**  
– metabolic acidosis; diarrhea; dehydration; rehydration; NaHCO<sub>3</sub>  
application ..... 305  
– transport stress; vitamin E; cortisol lactate; acid base balance ..... 71
- Capillary isotachopheresis**  
– inorganic anions; potable water; feedwater; determination ..... 33
- Carp (Cyprinus carpio)**  
– phagocyte activity; oxidative burst; chemiluminescence ..... 323
- Cattle**  
– acidosis ..... 305  
– bull; semen ..... 201  
– calf ..... 71, 305  
– *Chlamydia* spp. .... 201, 297  
– cow ..... 1, 65, 97, 297, 329  
– feed ..... 97, 351  
– fertility disorders ..... 1  
– infectious bovine rhinotracheitis (IBR) ..... 279  
– iodine supplementation ..... 97  
– mastitis ..... 329  
– metabolic stress ..... 65  
– milk ..... 1, 19, 93, 121, 329, 351  
– mutagenicity ..... 351  
– ovulation ..... 65  
– Q fever ..... 45  
– transport stress ..... 71
- Cervix uteri**  
– inflammation; *Chlamydia* spp.; findings; cow ..... 297
- Challenge**  
– fox; rabies; oral immunization ..... 107, 225
- Chemiluminescence**  
– phagocyte activity; determination; carp ..... 323
- Chlamydia spp.**  
– detection; immunofluorescence  
– birth canal; cow ..... 297  
– semen; bull; stallion; boar; man ..... 201
- Chlorella vulgaris**  
– pheasant; nursing; phagocytic activity ..... 87

<b>Chlorides</b>	
– inorganic anions; strumigenic effect; potable water; feedwater	33
<b>Chlorinated pesticides</b>	
– lindan; DDT sum; muscle; liver; kidneys; fat; fattened pigs; presence	261
– pig fattening houses; environment; presence	165
<b>Clinical picture</b>	
– goat; iodopenia; potassium iodide application	177
– pheasant; acute oral toxicity; herbicide chloridazone	367
– sheep; magnesite load	311
<b>Cloning</b>	
– restriction analysis of plasmid DNA; method	359
<b><i>Clostridium perfringens</i> type C and D</b>	
– gilt vaccination; necrotic enteritis; piglet; prevention	335
<b>Congenital struma</b>	
– iodine deficiency; goat; kid	133
<b>Continuous irradiation</b>	
– rat; nucleic acids; effect of silymarin	113
<b>Contrast medium</b>	
– myelography; anaesthesia; complication; dog	183
<b>Copper</b>	
– <i>Ascaris suum</i> ; antibodies; effect of Cu	13
<b>Corticosterone</b>	
– starvation; rat; serum; concentration changes	41
<b>Cortisol</b>	
– calf; transport; stress; vitamin E; effect	71
<b>Cow</b>	
– <i>Chlamydia</i> spp.; birth canal; detection	297
– follicular cysts; Holstein breed; GnRH application; progesterone determination	1
– mastitis; milk; oxytetracycline; residues	329
– metabolic stress; ovulation; progesterone	65
– urinary iodine level; summer and winter feed ration	97
<b><i>Coxiella burnetii</i></b>	
– Q fever	
– pathogenesis; strains of <i>C. burnetii</i> ; Czech Republic; Slovak Republic	45
– small mammals; ectoparasites; contamination of environment; Slovak Republic	173
<b><i>Cryptosporidium parvum</i></b>	
– young rabbits after weaning; genotypes of rabbits; natural <i>Cryptosporidium</i> infection	361
<b>Cysts</b>	
– follicular c.; cow; Holstein breed; GnRH application	1
<b>Czech Republic</b>	
– <i>Demodex caprae</i> ; goat; first cases; diagnostic; therapy	289
– Q fever; disease description; distribution; importance	45
– red deer; import into the C.R.; antibodies; BHV-1	279
<b>Dehydration</b>	
– metabolic acidosis; diarrhea; calf; NaHCO <sub>3</sub> application	305
<b>Demodicosis</b>	
– dog	
– Concanavalin A induction; duration of clinical disease	245
– lymphocyte blastogenesis; serum; ethidium bromide fluorescence assay	7
– goat; clinical finding; diagnostic; therapy; Czech Republic	289
<b>Diagnostic</b>	
– <i>Demodex caprae</i> ; goat; Czech Republic	289
<b>Diagnostic pathology</b>	
– electron microscopy application; immunohistochemical techniques	191
<b>Diarrhea</b>	
– calf; metabolic acidosis; NaHCO <sub>3</sub> application	305
<b>Digestive tract</b>	
– gnotobiotic pig; bacterial interactions; <i>in vitro</i> ; <i>in vivo</i>	155
<b>Disinfection</b>	
– <i>A. suum</i> eggs; <i>Salmonella typhimurium</i> ; sewage sludge; hydrated lime	255
<b>Dog</b>	
– <i>Borelia burgdorferi</i> ; IgG antibodies; ELISA; <i>Ixodes ricinus</i> ; Košice region	83
– brachial and femoral artery; ligation; arteriography	319
– demodicosis	
– Concanavalin A induction; duration of clinical disease	245
– lymphocyte blastogenesis; ethidium bromide fluorescence assay	7
– myelography; anaesthesia; contrast medium; complication	183
<b>Drinking water and feedwater</b>	
– inorganic anions; strumigenic effect; capillary isotachopheresis	33
<b>Electron microscopy</b>	
– application; diagnostic pathology; immunohistochemical techniques	191
<b>Electrophoresis</b>	
– high-voltage e.; antibiotic; residues; identification; milk	93
<b>ELISA</b>	
– BHV-1 antibodies; IBR; rabbit	213
– IgG antibodies; <i>Borelia burgdorferi</i> ; dog; Košice region	83
<b><i>Enterococcus faecium</i></b>	
– <i>E. faecium</i> CCM 4231; survival; pig slurry; anaerobic mesophilic digestion	149
<b>Enterotoxaemia</b>	
– rabbit; caecum; mucosa; glycid; lectins	219
<b>Environment contamination</b>	
– <i>Coxiella burnetii</i> ; small mammals; ectoparasites; Slovak Republic	173
<b><i>Escherichia coli</i></b>	
– <i>E. coli</i> EC5; survival; pig slurry; anaerobic mesophilic digestion	149
– enteropathogenic <i>E. coli</i> ; interaction; <i>Lactobacillus</i> spp.; digestive tract; gnotobiotic pig	155
– plasmides isolation; method; epidemiological studies	359
<b>Ethidium bromide fluorescence assay</b>	
– dog; demodicosis; lymphocyte blastogenesis	7, 245
<b>Excrements</b>	
– pig slurry; model bacterial strains; anaerobic mesophilic digestion; helminth eggs; survival	149
<b><i>Fasciola hepatica</i></b>	
– experimental infection intensity; heavy metals; effect of intoxication; sheep	103
<b>Fat</b>	
– broiler chicken meat; fat component; vitamin E; effect	139
– subcutaneous fat; harmful pollutants; presence; fattened pigs	261
<b>Fattened pig</b>	
– harmful pollutants; muscle; liver; kidneys; fat	261
<b>Feed mixtures</b>	
– chlorinated pesticides; PCB; occurrence; pig fattening houses	165
– Hg; Cd; Pb; occurrence; pig fattening houses	207
<b>Feeds</b>	
– iodine content; effect of goitrogen	379
– mutagenicity; investigation; Ames test	351
<b>Feedwater</b>	
– chlorinated pesticides; PCB; occurrence; pig fattening houses	165
<b>Fertility</b>	
– f. disorders; cow; cysts; GnRH application	1
<b>Flubendazol</b>	
– efficacy; <i>Muellers capillaris</i> ; mouflon	347
<b>Fluorides</b>	
– inorganic anions; strumigenic effect; potable water; feedwater	33

<b>Foodstuffs</b>	
– iodine content; effect of goitrogen	379
<b>Fox</b>	
– rabies	
– antirabic immunity; oral vaccination; RFFIT	225
– oral immunization; challenge	107
<b>Glycids</b>	
– changes of composition; mucosa; caecum; enterotoxaemia; rabbit	219
<b>Gnotobiotic pig</b>	
– bacterial interactions; <i>Lactobacillus</i> spp.; enteropathogenic <i>Escherichia coli</i> ; digestive tract; <i>in vitro</i> ; <i>in vivo</i>	155
<b>Goat</b>	
– <i>Demodex caprae</i> ; clinical findings; diagnostic; therapy; Czech Republic	289
– iodine deficiency; congenital struma; kid	133
– iodopenia; potassium iodide application; clinical and metabolic response	177
<b>Goitrogen</b>	
– g. natural; g. anthropogenic; feedstuffs; feedwater; iodine deficiency; animals	379
– goitrogenic effect; inorganic anions; potable water; feedwater	33
<b>Gonadotrophin releasing hormone (GnRH)</b>	
– application; cow; Holstein breed; cysts; progesterone determination	1
<b>Guinea pig</b>	
– <i>Ascaris suum</i> ; copper; antibodies; effect of Cu	13
<b>Harmful pollutants</b>	
– mercury; cadmium; lead; chlorinated pesticides; PCB; presence; fattened pigs	261
<b>Health risk</b>	
– harmful chemical elements; stable environment; pig fattening houses	207
<b>Heavy metals</b>	
– Hg; imissions; infection intensity; <i>Fasciola hepatica</i> ; sheep; effect	103
<b>Herbicides</b>	
– chloridazone; pheasant; acute oral toxicity	367
<b>Histiocytes</b>	
– sheep; <i>Trichinella spiralis</i> ; larval count	233
<b>HPLC method</b>	
– mastitis; dairy cow; milk; oxytetracycline; residues	329
<b>Hydrated lime</b>	
– disinfection; <i>Salmonella typhimurium</i> ; <i>Ascaris suum</i> ; sewage sludge	255
<b>Hypodynamia</b>	
– effect on striated muscle; Japanese quail	267
<b>ICCIDD method</b>	
– iodine level	
– feeds; foodstuffs	379
– urine; summer and winter ration; dairy cow	97
<b>Immobilization</b>	
– alginates; enzymes; cells; tissues	159
<b>Immunofluorescence</b>	
– <i>Chlamydia</i> spp.; detection	
– birth canal; cow	297
– semen; bull; stallion; boar; man	201
<b>Immunohistochemical techniques</b>	
– electron microscopy; diagnostic pathology	191
<b>Immunostimulating complexes (ISCOM)</b>	
– BHV-1 virus; immunogenicity of proteins; rabbit	213
<b>Infection intensity</b>	
– <i>Fasciola hepatica</i> ; sheep; heavy metals; effect	103
<b>Infectious bovine rhinotracheitis (IBR)</b>	
– antibody response; non-specific immunostimulants	143
– rabbit; vaccination; BHV-1; ISCOM; antibodies; detection	213
– red deer; BHV-1; antibodies	279
<b>Inorganic anions</b>	
– nitrates; nitrites; chlorides; sulfates; fluorides; phosphates; strumigenic effects; drinking water; feedwater	33
<b>In vitro</b>	
– bacterial interactions; gnotobiotic pig; <i>Lactobacillus</i> spp.; <i>Escherichia coli</i>	155
– lymphocyte blastogenesis; demodicosis; fluorescence assay	7
<b>In vivo</b>	
– bacterial interactions; gnotobiotic pig; <i>Lactobacillus</i> spp.; <i>Escherichia coli</i>	155
<b>Iodine</b>	
– animals; i. consumption; goitragent; thyreopathy; foodstuffs; ICCIDD method	379
– iodine deficiency; congenital struma; goat	133
– potassium iodide application; iodopenia; goat	177
– urinary iodine level; summer and winter feed ration; ICCIDD method	97
<b>Iodopenia</b>	
– potassium iodide application; clinical and metabolic response; goat	177
<b>ISCOM</b>	
– BHV-1; immunogenicity of proteins; integration into ISCOM	213
<b>Ivermectin</b>	
– warble fly; larval stages; efficacy	251
<b>Ixodes ricinus</b>	
– <i>Borelia burgdorferi</i> ; dog; Košice region; correlation	83
<b>Japanese quail</b>	
– hypodynamia; effect on striated muscle	267
<b>Lactate</b>	
– calf; transport; stress; vitamin E; effect	71
<b>Lactobacillus spp.</b>	
– interaction; enteropathogenic <i>Escherichia coli</i> ; digestion tract; gnotobiotic pig	155
<b>Lead</b>	
– harmful polutant; muscle; liver; kidneys; fat; fattened pigs	261
– presence; stable environment; pig fattening houses	207
<b>Lectins</b>	
– changes of binding; mucosa; caecum; enterotoxaemia; rabbit	219
<b>Leptospirosis</b>	
– antibodies; serological examination; small mammals; Eastern Slovakia	373
<b>Ligation</b>	
– brachial and femoral artery; arteriography; dog	319
<b>Liposome</b>	
– bovine herpesvirus-1	
– antibody response; non-specific immunostimulants	143
– immunogenicity of proteins; integration into I.	213
<b>Liver</b>	
– adaptive enzymes; activity; starvation; rat	41
– harmful polutants; presence; fattened pigs	261
<b>Lymphocyte blastogenesis</b>	
– dog	
– Concanavalin A; demodicosis; duration of clinical disease	245
– dog demodicosis serum; ethidium bromide fluorescence assay	7
<b>Lymphocytes</b>	
– sheep; <i>Trichinella spiralis</i> ; larval count	233
<b>Magnesite fly ash</b>	
– feeding; sheep; clinical picture; biochemical indicators	311
<b>Man</b>	
– semen; <i>Chlamydia</i> spp.; immunofluorescence	201

<b>Mastitis</b>	
– cow; milk; oxytetracycline; residues	329
– sheep; <i>Staphylococcus aureus</i> ; resistance to antibodies	241
<b>Mercury</b>	
– harmful pollutant; muscle; liver; kidneys; fat; fattened pigs	261
– presence; stable environment; pig fattening houses	207
<b>Metabolic indicators</b>	
– goat; iodopenia; potassium iodide application	177
<b>Metabolic stress</b>	
– experimental m. s.; cow; ovulation; progesterone level	65
<b>Method for plasmids isolation</b>	
– high molecular weight plasmids; application of method	359
<b>Milk</b>	
– cows' m.; mastitis; oxytetracycline; residues	329
– inoculated m.; yoghurt culture; NaNO <sub>3</sub> and NaNO <sub>2</sub> addition; titratable acidity	121
– mutagenicity; investigation; Ames test	351
– raw and pasteurized m.; Gram-positive sporulating bacteria; seasonal occurrence; identification	19
– residual antibiotics; electrophoresis; minimal inhibition concentration	93
– sheep m.; <i>Staphylococcus aureus</i> ; resistance to antibiotics	241
– skim m.; progesterone determination; cysts	1
<b>Milk products</b>	
– lumpy cheese; bryndza cheese; <i>Staphylococcus aureus</i> ; resistance to antibiotics	241
<b>Micro complement fixation</b>	
– <i>Chlamydia</i> spp.; birth canal; detection; cow	297
<b>Minimal inhibition concentration (MIC)</b>	
– antibiotics; residues; milk; electrophoresis	93
– <i>Salmonella enteritidis</i> ; acetic, citric, hydrochloric, propionic, tartaric acids	25
<b>Modified semi-solid Rappaport-Vassiliadis agars</b>	
– <i>Salmonella enteritidis</i> ; detection	283
<b>Mouflon</b>	
– flubendazole; <i>Muellerius capillaris</i> ; efficacy	347
<b>Mucosa</b>	
– caecum; glycid; lectins; enterotoxaemia; rabbit	219
<b><i>Muellerius capillaris</i></b>	
– flubendazole; efficacy; mouflon	347
<b>Muscle</b>	
– harmful pollutants; presence; fattened pigs	261
– striated m.; Japanese quail; effect of hypodynamia	267
<b>Mutagenicity</b>	
– feeds; milk; investigation; Ames test; different level of environmental pollution	351
<b>Myelography</b>	
– dog; contrast medium; anaesthesia; complication	183
<b>NaHCO<sub>3</sub></b>	
– application; metabolic acidosis; diarrhea; calf	305
<b>Necrotic enteritis</b>	
– prevention; piglet; gilt vaccination; <i>Clostridium perfringens</i> type C and D	335
<b><i>Nervus ischiadicus</i></b>	
– foramen ischiadicus majus; blocking; sheep	273
<b>Nitrates; Nitrites</b>	
– inorganic anions; strumigenic effect; drinking water; feedwater	33
– yoghurt culture; titratable acidity; change; n. addition	121
<b>Non-specific immunostimulants</b>	
– bovine herpesvirus 1; antibody response; aluminium hydroxide; lipopolysaccharide; muramyl dipeptide; liposomes	143
<b>Nucleic acids</b>	
– tissues; rat; continuous irradiation; effect of silymarin	113
<b>Oral immunization</b>	
– rabies; challenge; fox	107
<b>Oviduct</b>	
– morphological changes; puerperium; sheep	339
<b>Ovulation</b>	
– course of o.; cow; metabolic stress; effect of m. s.	65
<b>Oxidative burst</b>	
– phagocyte activity; chemiluminescence; carp	323
<b>Oxytetracycline</b>	
– residues; mastitis; cow; milk; HPLC method	329
<b>Pathogenesis</b>	
– Q fever; <i>Coxiella burnetii</i> ; Czech Republic; Slovak Republic	45
<b>Pathology</b>	
– acute oral toxicity; pheasant; herbicide chloridazone	367
<b>Peroxide value</b>	
– broiler chicken meat; fat component; vitamin E; effect	139
<b>Pesticides</b>	
– chlorinated p.; feed mixtures; drinking water; stable dust; slurry; occurrence; pig fattening houses	165
<b>Phagocyte activity</b>	
– carp; oxidative burst; chemiluminescence	323
– pheasant; nursing; <i>Chlorella vulgaris</i> ; feed additive	87
<b>Pheasant</b>	
– acute oral toxicity; herbicide chloridazone; LD <sub>50</sub> ; clinical signs; pathology	367
– nursing; <i>Chlorella vulgaris</i> ; phagocytic activity	87
<b>Phosphates</b>	
– inorganic anions; strumigenic effect; drinking water; feedwater	33
<b>Pig</b>	
– boar; semen; <i>Chlamydia</i> spp.	201
– fattened p.; harmful pollutants	261
– gilt; vaccination	335
– gnotobiotic p.; bacterial interaction	155
– pig fattening houses; environment	165, 207
– pig slurry; anaerobic mesophilic digestion	149
– piglet; necrotic enteritis	335
<b>Piglet</b>	
– necrotic enteritis; prevention; gilt vaccination; <i>Clostridium perfringens</i> type C and D	335
<b>Polychlorinated biphenyls (PCB)</b>	
– feed mixture; feedwater; stable dust; slurry; occurrence; pig fattening houses	165
– muscle; liver; kidneys; fat; fattened pigs; occurrence	261
<b>Progesterone</b>	
– cow; metabolic stress; p. level	65
– p. determination; milk; follicular cysts; GnRH application	1
<b>Puerperium</b>	
– sheep; oviduct; morphological changes	339
<b>Q fever</b>	
– <i>Coxiella burnetii</i> ; small mammals; ectoparasites; contamination of environment; Slovak Republic	173
– disease description; distribution; importance; Czech Republic; Slovak Republic	45
<b>Rabbit</b>	
– BHV-1; ISCOM; liposome; vaccination antibodies; ELISA	213
– enterotoxaemia; caecum; mucosa; glycid; lectins	219
– young rabbits after weaning; <i>Cryptosporidium parvum</i> ; genotypes of rabbits; natural <i>Cryptosporidium</i> infection	361
<b>Rabies</b>	
– fox	
– antirabic immunity; oral vaccination; RFFIT	225
– oral immunization; challenge	107
<b>Rainbow trout</b>	
– vibriosis; occurrence; Krka estuary; Croatia	77

<b>Rapid fluorescent focus inhibition test (RFFIT)</b>	
- antirabic immunity; oral vaccination; rabies; fox	225
<b>Rat</b>	
- silymarin; continuous irradiation; nucleic acids	113
- starvation; activity of adaptive enzymes; liver	41
<b>Reactive manifestation</b>	
- sheep; <i>Trichinella spiralis</i> ; infection	233
<b>Red deer (<i>Cervus elaphus</i>)</b>	
- serum; antibody; herpesvirus; IBR; import into the Czech Republic	279
<b>Rehydration</b>	
- metabolic acidosis; diarrhea; calf; NaHCO <sub>3</sub> application	305
<b>Resistance</b>	
- r to antibiotics; <i>Staphylococcus aureus</i> ; sheep; mastitis; milk; milk products	241
<b>Road dust</b>	
- Hg; Cd; Pb; occurrence; pig fattening houses	207
<b>Roebuck</b>	
- antibodies; BHV-1 virus; HVC-1 virus; reaction	279
- skull; anomaly; prenatal defect	189
- warble fly; larval stages; ivermectin; efficacy	251
<b>Salmonella enteritidis</b>	
- detection; DIASALM agar; modified semi-solid Rappaport-Vassiliadis agars; interfering microflora	283
- minimal inhibition concentration; organic acids; defined medium	25
- plasmids isolation; method; epidemiological studies	359
<b>Salmonella typhimurium</b>	
- mutagenicity; feeds; milk; test	351
- plasmids isolation; method; epidemiological studies	359
- sewage sludge; disinfection; hydrated lime	255
<b>Semen</b>	
- bull; stallion; boar; man; <i>Chlamydia</i> spp.; immunofluorescence; detection	201
<b>Semi-solid DIASALM agar</b>	
- <i>Salmonella enteritidis</i> ; detection	283
<b>Sensory evaluation</b>	
- broiler chicken meat; fat component; vitamin E	139
<b>Serological examination</b>	
- small mammals; antibodies to leptospira; Eastern Slovakia	373
<b>Sewage sludge</b>	
- <i>Ascaris suum</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> ; disinfection; hydrated lime	255
<b>Sheep</b>	
- <i>Fasciola hepatica</i> ; experimental infection; intensity; heavy metals; effect of intoxication	103
- magnesite fly ash; feeding; clinical picture; biochemical indicators	311
- mastitis; milk; milk products; <i>Staphylococcus aureus</i> ; resistance to antibiotics	241
- <i>n. ischiadicus</i> ; <i>foramen ischiadicus majus</i>	273
- oviduct; morphological changes; puerperium	339
- <i>Trichinella spiralis</i> ; infection; susceptibility; reactivity	233
<b>Silymarin</b>	
- continuous irradiation; rat; nucleic acids; effect of s.	113
<b>Skull</b>	
- anomaly; prenatal defect; roebuck	189
<b>Slovak Republic</b>	
- <i>Borrelia burgdorferi</i> ; IgG antibodies; dog; Košice region	83
- leptospira; antibodies; serological examination; small mammals; Eastern Slovakia	373
- Q fever	
- <i>Coxiella burnetii</i> ; environment contamination; small mammals	173
- disease description; distribution; importance	45
<b>Slurry</b>	
- chlorinated pesticides; PCB; occurrence; pig fattening houses	165
- Hg; Cd; Pb; occurrence; pig fattening houses	207
<b>Small mammals</b>	
- Q fever; <i>Coxiella burnetii</i> ; environment contamination; Slovak Republic	173
- serological examination; antibodies to leptospira; Eastern Slovakia	373
<b>Stable dust</b>	
- chlorinated pesticides; PCB; occurrence; pig fattening houses	165
- Hg; Cd; Pb; occurrence; pig fattening houses	207
<b>Stallion</b>	
- semen; <i>Chlamydia</i> spp.; detection; immunofluorescence	201
<b>Staphylococcus aureus</b>	
- sheep; mastitis; milk; milk products; resistance to antibiotics	241
- <i>S. aureus</i> SA 11; survival; pig slurry; anaerobic mesophilic digestion	149
<b>Starvation</b>	
- rat; liver; adaptive enzymes; activity	41
<b>Sulfates</b>	
- inorganic anions; strumigenic effect; drinking water; feedwater	33
<b>Therapy</b>	
- goat	
- <i>Demodex caprae</i> ; Czech Republic	289
- iodopenia; potassium iodide application	177
<b>Thyreopathy</b>	
- iodine deficiency; foodstuffs; feeds; functional disorders of the thyroid gland	379
<b>Titrateable acidity</b>	
- yoghurt culture; inoculated milk; NaNO <sub>3</sub> and NaNO <sub>2</sub> addition	121
<b>Transport stress</b>	
- calf; vitamin E; cortisol; lactate; acid base balance	71
<b>Trichinella spiralis</b>	
- sheep; infection; larvae; susceptibility; reactivity	233
<b>Urine</b>	
- cow; urinary iodine level; summer and winter feed ration; ICCIDD classification	97
<b>Vaccination</b>	
- BHV-1; ISCOM; liposom; rabbit; Western blotting	213
- gilt v.; <i>Clostridium perfringens</i> type C and D; necrotic enteritis; piglet	335
- oral v.; rabies; RFFIT; fox	107, 225
<b>Vagina</b>	
- inflammation; <i>Chlamydia</i> spp.; findings; cow	297
<b>Vibrio anguillarum (biotyp I)</b>	
- rainbow trout; occurrence; Krka estuary; Croatia	77
<b>Virus neutralization</b>	
- immunostimulatory effects; BHV-1; ISCOM; rabbit	213
<b>Vitamin E</b>	
- meat quality; chicken; effect of v. E	139
- transport stress; calf; cortisol; lactate; acid base balance; effect of v. E	71
<b>Warble fly (<i>Hypoderma diana</i> B.)</b>	
- larval stages; ivermectin; efficacy; roebuck	251
<b>Western blotting</b>	
- specific virus protein subunits; BHV-1; ISCOM; IBR vaccine	213
<b>Yoghurt culture</b>	
- titrateable acidity; variation; NaNO <sub>3</sub> and NaNO <sub>2</sub> addition	121

## AUTHOR INDEX – REJSTRÍK AUTORŮ

Ahlers I. ....	41	Holec J. ....	19
Ahlersová E. ....	41	Holub A. ....	129, 197
Babič K. ....	273	Horváth M. ....	191
Bajová V. ....	7, 245	Hruška K. ....	260
Baranová D. ....	7, 245	Choma J. ....	71
Baranová M. ....	121	Jakubec V. ....	224
Bartko P. ....	71, 133, 177, 305, 311	Jankovský M. ....	159
Bartko Š. ....	241	Janovská D. ....	83
Benková M. ....	13	Jantošovič J. ....	139
Beňová K. ....	41, 367	Jarošová A. ....	165, 261
Bíreš J. ....	133, 177, 305, 311	Jelínek F. ....	219
Bírešová M. ....	177, 311	Jenčík F. ....	311
Boďa K. ....	267	Juriš P. ....	149, 255
Bomba A. ....	155	Kačmár P. ....	367
Borošková Z. ....	13	Karpišková R. ....	283
Brkić A. ....	273	Kaštel R. ....	155
Burdová O. ....	121, 329	Kelnerič Ž. ....	335
Butkovič V. ....	319	Kinčeková J. ....	233
Cabadaj R. ....	329	Kizek R. ....	334
Capak D. ....	273, 319	Klečáková J. ....	347
Cigánková V. ....	339	Kocianová E. ....	173
Cyprichová V. ....	83	Kočišová J. ....	267
Čanderle J. ....	297	Kokardová M. ....	339
Číhal P. ....	279	Koreň J. ....	233
Číž M. ....	323	Kotrbáček V. ....	87
Čížek M. ....	155	Kováč G. ....	71, 367
Čož-Rakovac R. ....	77	Kováčová E. ....	173
Diblíková I. ....	201, 297	Kozák M. ....	139
Dočekalová H. ....	207, 261	Krajničáková H. ....	339
Dubinský P. ....	149	Křemát P. ....	93
Dudriková E. ....	329	Kropáčová K. ....	113
Dušková M. ....	323	Krupicer I. ....	103
Dvořák R. ....	65	Kubala L. ....	323
Đurove A. ....	225	Kudláč E. ....	65
Eissa H. M. ....	1	Kummer V. ....	297
El-Belely M. S. ....	1	Kušev J. ....	139
Filka J. ....	87	Lamka J. ....	189, 251, 347
Fleischer P. ....	289	Lány P. ....	279
Franz J. ....	143, 213	Lauková A. ....	149
Fričová J. ....	373	Lávička M. ....	361
Gajdůšková V. ....	165, 261	Ledecký V. ....	183
Gjurčević-Kantura V. ....	273	Legáth J. ....	103, 183, 367
Hacmanjek M. ....	77	Lehocký J. ....	305
Haková H. ....	113	Lenhardt L. ....	367
Halouzka R. ....	87	Literák I. ....	45
HAMPL J. ....	143, 213	Lojek A. ....	323
Hanák L. ....	87	Lukášová J. ....	19
Herich R. ....	155	Lukešová D. ....	289
Herzig I. ....	33, 97, 379	Maďar M. ....	225
Hofírek B. ....	289	Maťa P. ....	121
		Malnar L. ....	77
		Mandl T. ....	231
		Mašková J. ....	297
		Matičič D. ....	273

Matišák T. ....	133, 177	Strunjak-Perović I. ....	77
Matouch O. ....	107	Suchý J. ....	251
McLean E. ....	77	Suchý P. ....	379
Mihelič D. ....	273	Sušič V. ....	273
Michna A. ....	133, 177, 305, 311	Šabatová V. ....	165, 261
Mišúrová E. ....	113	Šály J. ....	139
Mlynářčiková H. ....	367	Šehić M. ....	319
Mojžišová J. ....	7, 245	Ševčík A. ....	183
Mudroň P. ....	71	Šimko Š. ....	241
Naglić T. ....	77, 335	Škardová I. ....	83
Nemcová R. ....	155	Šoltýs J. ....	13
Nezveda K. ....	207, 261	Štaud F. ....	251
Ondrašovič M. ....	41	Štefančíková A. ....	83
Páčová Z. ....	19	Štěpánek J. ....	143, 213
Pajerský A. ....	233	Štursa I. ....	289
Pakrová E. ....	283	Švecová D. ....	201, 297
Palác J. ....	165, 207, 261	Švický E. ....	367
Pataky J. ....	155	Švrček Š. ....	225
Paulík Š. ....	7, 245	Tesařík R. ....	213
Paulíková I. ....	7, 245	Teskeredžić Z. ....	77
Pavlásek L. ....	361	Teskeredžić E. ....	77
Pavlíček M. ....	189	Tomajková E. ....	267, 339
Peška R. ....	189	Toman M. ....	143
Petko B. ....	83, 373	Tomašovičová O. ....	233
Pisarišková B. ....	33, 97	Tomec M. ....	77
Plachá I. ....	255	Toropila M. ....	41
Plachý P. ....	149, 255	Tóth F. ....	149
Plesník J. ....	328	Tůmová E. ....	361
Pokorná Z. ....	351	Turek P. ....	121, 329
Pospíšil L. ....	201, 231, 297	Udovičič I. ....	335
Pospíšil Z. ....	279	Ulrich R. ....	165, 261
Prokopčáková H. ....	373	Vašáková L. ....	159
Raszyk J. ....	165, 207, 261	Velebný S. ....	103
Reichel P. ....	305	Venglovský J. ....	255
Roudná M. ....	295	Věžník Z. ....	201, 297
Rubeš J. ....	351	Vinkler A. ....	65
Růžičková V. ....	25, 93, 283	Vondráček J. ....	323
Rychlík I. ....	359	Vondřejc M. ....	347
Řeháček J. ....	45, 173	Vrzal V. ....	107
Řiha J. ....	33, 97	Vyhnálková J. ....	19
Sabo V. ....	267	Vyvlečka R. ....	279
Salava J. ....	165, 207, 261	Weissová T. ....	133, 177, 311
Schöndorf J. ....	261	Závadová J. ....	225
Skřivan M. ....	361	Zendulková D. ....	279
Skřivánek M. ....	289	Zobundžija M. ....	273
Slavíková H. ....	323	Zralý Z. ....	297
Sokol J. ....	149, 329	Zubrický P. ....	233
Stanín D. ....	319	Zudová Z. ....	351
Stanko M. ....	373	Žežula I. ....	71, 12
Strnadová V. ....	351		

## AUTHOR INSTITUTION INDEX – REJSTRÍK PRACOVÍŠŤ AUTORŮ

Aalborg University, Environmental Engineering Laboratory, Aalborg, Denmark	77
Biofyzikální ústav AV ČR, Brno, Česká republika	323
Bioveta, s. r. o., Ivanovice na Hané, Česká republika	107
Croatian Veterinary Institute, Zagreb, Croatia	335
Česká sbírka mikroorganismů, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika	19
Česká zemědělská univerzita, Praha, Česká republika	159, 361
Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University, Giza, Egypt	1
Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy, Hradec Králové, Česká republika	189, 251, 347
Krajská hygienická stanice, Brno, Česká republika	351
Lékařská fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice, Slovenská republika	373
Lesní společnost, Opočno, Česká republika	347
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, Česká republika	334
Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, Česká republika	295
Nemocnice s poliklinikou, Uherské Hradiště, Česká republika	283
Okresná veterinární správa, Spišská Nová Ves, Slovenská republika	133, 177,
Okresná veterinární správa, Zvolen, Slovenská republika	241,
Okresní veterinární správa, Hodonín, Česká republika	165, 207, 261
Parazitologický ústav SAV, Košice, Slovenská republika	13, 83, 103, 149, 233, 255, 373
PLIVA, Research Institute, Zagreb, Croatia	335
Přírodovědecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice, Slovenská republika	41, 71, 113, 121
Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity, Brno, Česká republika	323
Ruder Bošković Institute, Center for Marine Research, Zagreb, Croatia	77
Soukromá histopatologická laboratoř, Praha, Česká republika	219
Státní veterinární správa, Hradec Králové, Česká republika	189
Státní veterinární ústav, Brno, Česká republika	283
Státní veterinární ústav, Liberec, Česká republika	107
Státní veterinární ústav, Praha, Česká republika	361
Státní zdravotní ústav, Praha, Česká republika	83
Štátna veterinárna správa, Košice, Slovenská republika	149
Štátny veterinárny ústav, Prešov, Slovenská republika	233
Univerzita veterinárskeho lekárstva, Košice, Slovenská republika	7, 41, 71, 83, 103, 121, 133, 139, 155, 177,
	183, 191, 225, 241, 245, 267, 305, 311, 329, 339, 367
Ústav biochemie a genetiky živočichův SAV, Ivanka pri Dunaji, Slovenská republika	267
Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice, Slovenská republika	71, 149, 155, 177, 225, 255, 311, 339
Ústav fyziologie hospodárskych zvierat SAV, Košice, Slovenská republika	149, 267
Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Brno, Česká republika	289
Ústav zoológie SAV, Košice, Slovenská republika	373
Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, Česká republika	19, 45, 65, 87, 279, 289
Veterinary Faculty, University of Zagreb, Zagreb, Croatia	77, 273, 319, 335
Virologický ústav SAV, Bratislava, Slovenská republika	45, 173
Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno, Česká republika	25, 33, 93, 97, 143, 165, 201,
	207, 213, 261, 283, 297, 351, 359, 379

V roce 1996 bylo v časopise Veterinární medicína uveřejněno 54 původních prací, 3 krátká sdělení, 1 studie, 4 přehledy, 6 informací a 2 recenze, které připravilo 203 autorů ze 40 pracovišť.

In 1996, the Journal Veterinární medicína published 54 original papers, 3 short communications, 1 study, 4 review articles, 6 information articles and 2 book reviews, written by 203 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 zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce. Redakce přijímá práce improvaně 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 použít jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

**Vlastní úprava práce** rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů 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 úhozů 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 uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému. Tato úvodní část přináší také informaci, popř. byla práce provedena.

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

**Diskuse** obsahují zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostatecích 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** musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197. Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů. Odkazy na literaturu v textu uvádějí jméno autora a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu. Na práce v seznamu literatury musí být odkaz v textu.

**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 PSC, číslo telefonu a faxu, popř. e-mail.

## 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 layout** shall correspond to the State Standard ČSN 88 0220 (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.

The citations are arranged alphabetically according to the surname of the first author. References in the text to these citations comprise the author's name and year of publication. Only the papers cited in the text of the study shall be included in the list of references. All citations shall be referred to in the text of the paper.

**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 41, No. 12, December 1996

## CONTENTS

Pavlásek I., Lávička M., Tůmová E., Skřivan M.: Natural Cryptosporidium infection in rabbits after weaning .....	361
Legáth J., Mlynarčíková H., Švický E., Lenhardt L., Kačmár P., Beňová K., Kováč G.: Acute oral toxicity of the herbicide BUREX EKO in pheasants .....	367
Stanko M., Prokopčáková H., Fričová J., Peťko B.: Occurrence of antibodies to leptospira in small mammals in Eastern Slovakia .....	373
REVIEW ARTICLE	
Herzig I., Suchý P.: Actual experience of importance iodine for animals.....	379
VOLUME 41 (LXIX) .....	I
SUBJECT INDEX .....	XI
AUTHOR INDEX .....	XVI
AUTHOR INSTITUTION INDEX .....	XVIII

## VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Ročník 41, č. 12, Prosinec 1996

### OBSAH

Pavlásek I., Lávička M., Tůmová E., Skřivan M.: Spontánní kryptosporidiová nákaza u odstavených králíčat.....	361
Legáth J., Mlynarčíková H., Švický E., Lenhardt L., Kačmár P., Beňová K., Kováč G.: Akútna orálna toxicita herbicídneho prípravku BUREX EKO u bažanta obyčajného.....	367
Stanko M., Prokopčáková H., Fričová J., Peťko B.: Výskyt protilátok proti leptospíram u drobných cicavcov na východnom Slovensku.....	373
PŘEHLED	
Herzig I., Suchý P.: Současný pohled na význam jodu pro zvířata .....	3799
OBSAH ROČNÍKU 41 (LXIX).....	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 1996

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