

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH  
INFORMACÍ

# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

12

ČÍSLO 39 (LXVII)  
ROK 1994  
ISSN 0375-8427

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD  
SLOVENSKÁ AKADÉMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

The journal publishes experimental papers and reviews from all spheres of veterinary medicine

The contents of all editions and paper summaries are covered by Current Contents – Agriculture, Biology and Environmental Sciences

## **Editorial Board – Redakční rada**

Prof. MVDr. Jan B o u d a , DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Ivan H e r z i g , CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Bohumír H o f í r e k , DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Karel H r u š k a , CSc. (Chairman), Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Gabriel K o v á č , DrSc., University of Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

Doc. MVDr. Imrich M a r a č e k , DrSc., Research Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

Doc. MVDr. Ivan R o s i v a l , CSc., University of Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

Prof. MVDr. Bohumil Š e v č í k , DrSc., Research Institute of Feed Supplements and Veterinary Drugs, Jílové u Prahy, Czech Republic

## **Editor in Chief – Vedoucí redaktorka**

Ing. Zdenka Radošová

# MECHANISMUS PŮSOBNÍ MOČOVINY V MLÉCE NA KYSACÍ AKTIVITU MLÉČNÝCH KULTUR

J. Lukášová

Vysoká škola veterinární a farmaceutická, Brno

Byl sledován vliv obsahu močoviny v mléce na kysací aktivitu jogurtové a smetanové kultury. Koncentrace vyšší jak 6 mmol/l způsobila změnu poměrů laktobacilů a streptokoků v jogurtové kultuře, což se projevilo špatným prokysáváním a zvýšeným obsahem amoniaku ve vzorku. U smetanové kultury, v důsledku jiného druhového zastoupení mléčných bakterií, došlo k intenzivnímu množení těchto bakterií a k překysání výrobku. Močovina nepůsobila inhibičně na jednotlivé sledované kmeny mléčných kultur. *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* a *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum* intenzivně štěpily močovinu za tvorby amoniaku. Hlavní příčinou ovlivnění mléčných kultur je amoniak, který vzniká enzymatickým štěpením močoviny mléčnými streptokoky.

močovina; mléčné kultury; kysací aktivita; amoniak

Močovina je důležitým endoproduktem přeměny bílkovinných látek v organismu přežvýkavců. Při vyvážené krmné dávce se obsah močoviny v mléce pohybuje v rozsahu 2,5 až 4,5 mmol/l (L e g á t h , 1986). Při větším příjmu proteinů a nižším obsahu energie v krmné dávce dochází ke zvýšenému odbourávání proteinů, k vyšší koncentraci amoniaku v bacheru a s tím souvisí zvýšený obsah močoviny v krvi a mléce. Tuto skutečnost potvrdili v řadě experimentů např. K i r s c h - g e s s n e r a K a u f m a n n (1987) a H o m o l k a (1988).

Zvýšený obsah močoviny v mléce často doprovázejí negativní změny ukazatelů jakosti jako snížený obsah bílkovin (zejména kazeinové složky) až o 0,5 %, nízká až nedostatečná kyselost (pod 6,2 SH), zhoršené prokysávací schopnosti (M e r g l , 1987; P o d h o r s k ý a C v a k , 1989). Takové mléko je obtížně zpracovatelné na kysané mléčné výrobky a sýry.

V předložené práci je posuzována souvislost mezi obsahem močoviny v mléce a kysací aktivitou mléčných kultur.

## MATERIÁL A METODY

K pokusům bylo použito sušené odtučněné mléko, jogurtová kultura RX (ON 57 1702), smetanová kultura (ON 57 1701), *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* a *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum*. Kmeny byly získány ze sbírky mikroorganismů Lactoflora.

I. Vliv močoviny na jogurtovou kulturu – The effect of urea on yoghurt culture

Výchozí obsah močoviny <sup>1</sup> (mmol/l)	Inkubace 3,5 h při teplotě 43 °C							
	pH		pH		poměr tyčinky : koky <sup>3</sup>		NH <sub>3</sub> (mg/ /1 000 g)	konzistence <sup>4</sup>
	K	P	K	P	K	P		
60 $\bar{x}$	4,58	7,3	31,7	19,2	1 : 1,7	1 : 6,3	1 695	tekutá <sup>5</sup>
<i>s</i>	0,37	0,46	4,14	6,3			135,1	
40 $\bar{x}$	4,38	6,19	35,1	30,9	1 : 1,6	1 : 3,8	1 350	tekutá
<i>s</i>	0,28	0,45	4,18	3,43			89,2	
20 $\bar{x}$	4,56	5,2	32,6	30,4	1 : 1,7	1 : 3,5	709	polotuhá <sup>6</sup>
<i>s</i>	0,35	0,37	2,15	5,6			19,52	
10 $\bar{x}$	4,65	4,92	35,9	34,3	1 : 1,7	1 : 2,4	682	tuhá <sup>7</sup>
<i>s</i>	0,05	0,10	2,03	3,36			19,89	
9 $\bar{x}$	4,54	4,88	36,4	35,7	1 : 2	1 : 2,3	599	tuhá
<i>s</i>	0,07	0,12	3,15	2,27			16,34	
6 $\bar{x}$	4,4	4,45	39,1	39,0	1 : 1,6	1 : 1,83	325	tuhá
<i>s</i>	0,14	0,36	3,28	3,36			17,25	
4 $\bar{x}$	4,43	4,45	39,1	39,0	1 : 1,6	1 : 1,63	251	tuhá
<i>s</i>	0,15	0,14	3,85	3,62			14,12	
Kontrola <sup>8</sup> $\bar{x}$							233	tuhá
<i>s</i>							14,39	

K = kontrolní vzorky – control samples, P = pokusné vzorky – test samples

<sup>1</sup>initial content of urea, <sup>2</sup>3.5 h at a temperature of 43 °C, <sup>3</sup>rods : cocci ratio, <sup>4</sup>consistence, <sup>5</sup>liquid, <sup>6</sup>semisolid, <sup>7</sup>solid, <sup>8</sup>control

1. K 10% roztoku odtučněného sušeného mléka byla přidána močovina tak, aby výsledné koncentrace byly 60, 40, 20, 10, 9, 6 a 4 mmol/l. K části mléka byla přidána jogurtová kultura (2 %) a vzorky, včetně kontrolních, byly inkubovány při teplotě 43 °C 3,5 hodiny. K druhé části byla přidána smetanová kultura (1 %) a vzorky byly inkubovány při teplotě 22 °C 20 hodin. U všech vzorků pak byla stanovena aktuální a titrační kyselost, počet buněk mléčné kultury (u jogurtové kultury ještě poměr koků a tyčinek), obsah močoviny a amoniak. Inkubační podmínky pro obě kultury byly určeny podle příslušných norem.

2. Do 10% roztoku odtučněného mléka byla přidána močovina tak, aby výsledné koncentrace byly 60, 20, 10 a 6 mmol/l. Do připravených vzorků byly přidány jednotlivé kmény v koncentraci 1 %. Vzorky byly inkubovány za optimálních podmínek pro jednotlivé kmény (T e p l ý aj., 1984) takto:

## II. Vliv močoviny na smetanovou kulturu – The effect of urea on sour cream culture

Výchozí obsah močoviny <sup>1</sup> (mmol/l)	Inkubace 20 h při teplotě 22 °C								
	pH		SH		mikroorganismy <sup>3</sup> (.10 <sup>7</sup> /ml)		NH <sub>3</sub> (mg/ /1 000 g)	konzistence <sup>4</sup>	
	K	P	K	P	K	P			
60	$\bar{x}$	4,28	5,06	44,6	52,16	3,5	1,1	1 738	zrnitá <sup>5</sup> , oddělená <sup>6</sup>
	<i>s</i>	0,17	0,16	1,52	2,29	1,21	0,9	142,1	
40	$\bar{x}$	4,31	4,76	45,9	50,22	2,8	3,39	1 194	zrnitá, oddělená
	<i>s</i>	0,18	0,11	1,19	5,8	1,42	1,25	158,4	
20	$\bar{x}$	4,30	4,52	45,9	47,2	2,8	3,45	820	zrnitá
	<i>s</i>	0,10	0,12	1,61	1,81	0,95	1,15	21,2	
10	$\bar{x}$	4,37	4,46	42,7	43,25	1,98	2,94	479	tuhá <sup>7</sup> , hladká <sup>8</sup>
	<i>s</i>	0,46	0,44	0,74	1,42	0,98	1,01	12,51	
9	$\bar{x}$	4,32	4,46	41,7	43,2	1,86	2,19	392	tuhá, hladká
	<i>s</i>	0,09	0,13	0,95	1,38	0,58	1,01	18,49	
6	$\bar{x}$	4,34	4,39	45,5	47,1	2,8	3,4	217	tuhá, hladká
	<i>s</i>	0,21	0,15	1,12	1,16	1,11	1,25	16,73	
4	$\bar{x}$	4,38	4,41	45,37	45,57	3,9	3,62	181	tuhá, hladká
	<i>s</i>	0,11	0,12	1,09	1,10	1,09	0,84	12,12	
Kontrola <sup>9</sup>	$\bar{x}$							170	tuhá, hladká
	<i>s</i>							9,67	

<sup>1</sup>initial content of urea, <sup>2</sup>incubation 20 h at a temperature of 22 °C, <sup>3</sup>microorganisms, <sup>4</sup>consistence, <sup>5</sup>granular, <sup>6</sup>dissintegrated, <sup>7</sup>solid, <sup>8</sup>smooth

<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	43 °C	4 h
<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	43 °C	24 h
<i>Lactococcus lactis</i> subs. <i>lactis</i>	30 °C	24 h
<i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>dextranicum</i>	22 °C	24 h

Poté byla provedena stejná vyšetření jako v bodu 1.

3. Ve třetí části byl do mléka s jogurtovou a smetanovou kulturou přidán NH<sub>4</sub>Cl tak, aby výsledná koncentrace odpovídala obsahu amoniaku, vytvořeném ureázou mléčných bakterií v předchozích pokusech. Po inkubaci vzorků (jogurtová kultura 43 °C; 3,5 h, smetanová kultura 22 °C; 20 h), byla stanovena aktuální kyselost, titrační kyselost a provedeno mikroskopické vyšetření.

Obsah močoviny byl stanoven fotometricky měřením filtrátu barveného činidlem s diacetylmonoxinem (Z e l e n ý a Š í c h o v á, 1987) při vlnové délce 520 nm. Amoniak byl stanoven mikrodifuzní metodou (Vet. lab. metodiky, 1990).

III. Vliv močoviny na vybrané kmeny mléčných kultur – The effect of urea on some strains of lactic cultures

Kmen <sup>1</sup>	Výchozí obsah močoviny <sup>2</sup> (mmol/l)	pH	SH	NH <sub>3</sub> (mg/ /1 000 g)	Mikro-organismy <sup>3</sup> (.10 <sup>7</sup> /ml)	Konzistence <sup>4</sup>
<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	60	7,3	18,5	2 285	1,4	tekutá <sup>5</sup>
	20	5,3	20,9	992	3,0	tuhá <sup>6</sup>
	10	5,0	28,9	521	3,6	tuhá
	6	4,9	29,1	389	3,8	tuhá
Kontrola <sup>7</sup>	1,9	4,9	24,3	85	4,7	tuhá
<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	60	4,9	27,2	35,27	3,2	tuhá
	20	4,9	24,9	36,8	3,1	tuhá
	10	4,9	28,7	38,2	3,4	tuhá
	6	5,2	24,5	33,1	3,5	tuhá
Kontrola	2,04	4,8	30,26	33,0	3,2	tuhá
<i>Lactobacillus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	60	4,6	40,06	357,8	4,5	tuhá
	20	4,56	40,8	285,4	4,2	tuhá
	10	4,53	40,7	252,9	4,1	tuhá
	6	4,5	40,8	195,5	3,8	tuhá
Kontrola	2,04	4,5	42,41	72,8	3,7	tuhá
<i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>dextranicum</i>	60	7,34	20,3	2 336,8	7,5	tekutá
	20	5,94	23,5	971,0	5,4	tekutá
	10	5,6	20,6	374,8	6,2	tekutá
	6	5,53	21,2	339,3	6,0	tekutá
Kontrola	2,01	5,37	21,1	102,9	5,2	tekutá

<sup>1</sup>strain, <sup>2</sup>initial content of urea, <sup>3</sup>microorganisms, <sup>4</sup>consistence, <sup>5</sup>liquid, <sup>6</sup>solid, <sup>7</sup>control

## VÝSLEDKY

Působení močoviny na jogurtovou kulturu se projevilo při koncentraci vyšší než 6 mmol/l (tab. I). Byla zjištěna změna poměru koků a tyčinek ve prospěch koků, snížil se obsah močoviny a zvýšil obsah amoniaku. Výrazné rozdíly byly zaznamenány v kyselosti a konzistenci vzorků. Snižováním koncentrace močoviny v mléce se všechny sledované ukazatele blížily hodnotám v kontrolních vzorcích.

Vliv močoviny na smetanovou kulturu se projevil odlišným způsobem. V mléce s vyšším obsahem močoviny se smetanová kultura množila více než v kontrolních vzorcích. Pouze při 60 mmol/l v mléce bylo zjištěno méně bakterií,

## IV. Vliv amoniaku na jogurtovou kulturu – The effect of ammonia on yoghurt culture

Výchozí obsah amoniaku <sup>1</sup> (mg/1 000 g)	Inkubace 3,5 h při teplotě 43 °C <sup>2</sup>					
	pH	SH	tyčinky <sup>3</sup>	koky <sup>4</sup>	poměr tyčinky : koky <sup>5</sup>	konzistence <sup>6</sup>
(.10 <sup>5</sup> /ml)			(.10 <sup>7</sup> /ml)			
2 072 $\bar{x}$	5,41	36,44	8,9	1,1	1 : 12,2	tekutá <sup>7</sup>
<i>s</i>	0,22	2,15	1,23	0,45		
1 269 $\bar{x}$	4,49	39,65	35,5	2,3	1 : 6,63	tekutá
<i>s</i>	0,09	1,92	3,12	0,18		
755 $\bar{x}$	4,34	38,7	64,9	2,8	1 : 4,4	polotuhá <sup>8</sup>
<i>s</i>	0,18	2,46	2,85	0,2		
418 $\bar{x}$	4,42	34,65	64,0	1,7	1 : 2,73	tuhá <sup>9</sup>
<i>s</i>	0,13	22,46	2,85	0,51		
246 $\bar{x}$	4,32	34,53	78,8	2,0	1 : 2,65	tuhá
<i>s</i>	0,08	1,32	2,15	0,51		
Kontrola <sup>10</sup>						
20,4 $\bar{x}$	4,28	34,52	93,1	1,9	1 : 2,08	tuhá
<i>s</i>	0,07	1,29	3,05	0,39		

<sup>1</sup>initial content of ammonia, <sup>2</sup>incubation 3.5 h at a temperature of 43 °C, <sup>3</sup>rods, <sup>4</sup>cocci, <sup>5</sup>rods : cocci ratio, <sup>6</sup>consistence, <sup>7</sup>liquid, <sup>8</sup>semisolid, <sup>9</sup>solid, <sup>10</sup>control

pravděpodobně v důsledku inhibičního účinku vysokého obsahu kyseliny mléčné. Rozdílly byly zaznamenány v kyselosti a v konzistenci vzorků (tab. II).

Studium vlivu močoviny na jednotlivé kmeny mléčných kultur prokázalo, že tato látka nemá inhibiční účinek na žádný studovaný kmen. Pouze u *S. salivarius* subsp. *thermophilus* byl zpomalen růst v závislosti na koncentraci močoviny. *S. salivarius* subsp. *thermophilus* a *L. mesenteroides* subsp. *dextranicum* štěpily močovinu intenzivně, u *L. lactis* subsp. *lactis* byla rozkladná aktivita nižší a *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* neštěpil močovinu vůbec (tab. III).

Na základě získaných výsledků, především zvýšeného obsahu amoniaku, byly další pokusy zaměřeny na sledování účinku amoniaku na mléčné kultury. Získané výsledky potvrdily předpokládaný nežádoucí účinek amoniaku na obě sledované kultury v závislosti na jeho koncentraci v mléce (tab. IV a V).

## DISKUSE

Obsah močoviny slouží jako diagnostický ukazatel vyrovnané výživy dojníc. Příčinou zvýšeného obsahu močoviny v mléce není jen nepoměr bílkovinných a energetických složek v krmivu, ale i další faktory, např. nadměrné hnojení

V. Vliv amoniaku na smetanovou kulturu – The effect of ammonia on sour cream culture

Výchozí obsah amoniaku <sup>1</sup> (mg/1 000 g)	Inkubace 20 h při teplotě 22 °C <sup>2</sup>			
	pH	SH	mikroorganismy <sup>3</sup> (.10 <sup>7</sup> /ml)	konzistence <sup>4</sup>
2 046	$\bar{x}$ 4,14	56,4	3,02	zrnitá <sup>5</sup> , oddělená <sup>6</sup>
	<i>s</i> 0,21	2,45	1,1	syrovátka <sup>7</sup>
1 253	$\bar{x}$ 4,1	50,4	3,36	zrnitá, oddělená
	<i>s</i> 0,17	2,15	1,4	syrovátka
782	$\bar{x}$ 4,1	46,9	3,53	zrnitá
	<i>s</i> 0,16	2,46	1,2	
414	$\bar{x}$ 4,34	44,6	3,06	tuhá <sup>8</sup> , hladká <sup>9</sup>
	<i>s</i> 0,12	2,23	0,9	
215	$\bar{x}$ 4,45	43,58	3,45	tuhá, hladká
	<i>s</i> 0,14	2,88	0,5	
Kontrola <sup>10</sup>	$\bar{x}$ 4,26	41,4	2,95	tuhá, hladká
	<i>s</i> 0,07	0,9	0,4	

<sup>1</sup>initial content of ammonia, <sup>2</sup>incubation 20 h at a temperature of 22 °C, <sup>3</sup>microorganisms, <sup>4</sup>consistence, <sup>5</sup>granular, <sup>6</sup>disintegrated, <sup>7</sup>whey, <sup>8</sup>solid, <sup>9</sup>smooth, <sup>10</sup>control

dusíkatými hnojivy, což má za následek překročení koncentrace N-látek v sušině krmné dávky, stadium laktace, vysokoprodukčnost dojnic, počet otelení aj. (Oltner aj., 1985; Slanina a Hlinka, 1989; Hanuš aj., 1993).

Zvýšený obsah močoviny je příčinou špatné využitelnosti mléka při sýření a omezuje až inhibuje kysací aktivitu mléčných kultur (Podhorský aj., 1989; Slanina a Hlinka, 1989). Podobně dochází ke zhoršení sýření i u ovčího mléka (Gajdůšek a Jelínek, 1992). V tomto směru naše výsledky korelují s uvedenými autory. Příčinou špatného prokysávání však není inhibice jogurtové kultury, ale potlačení rozvoje laktobacilů, jejichž počet několikanásobně klesá ve srovnání s kontrolami. Tím je narušena interakce mezi streptokoky a laktobacily, takže prokysávání probíhá neplnohodnotně. Takto nepříznivě ovlivňuje jogurtovou kulturu močovina v koncentraci vyšší než 6 mmol/l.

U smetanové kultury stimuluje močovina rozvoj mikroorganismů a vede tak k překysání výrobku. Pouze při nadměrně vysokých hodnotách močoviny dochází k částečné inhibici kultury pravděpodobně v důsledku vysoké kyselosti.

Experimentálně jsme prokázali, že močovina nepůsobí inhibičně na žádný ze studovaných kmenů mléčných kultur, tedy ani na *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*.

Mechanismus působení močoviny je podle našich poznatků následující: U jogurtové kultury mléčné streptokoky rozkládají enzymaticky močovinu za vzniku

amoniaku. Ten zvyšuje pH mléka. Současně působí inhibičně na laktobacily, které se nerozmnožují a snižují tak řádné prokysávání mléka. To se projeví sníženou titrační kyselostí, především u extrémně vysokých hodnot močoviny v mléce.

Zástupci rodu *Lactococcus* a *Leuconostoc* u smetanové kultury mají schopnost štěpit močovinu a v přítomnosti amoniaku se intenzivně množí. Při vysokých koncentracích močoviny dochází k překysání výrobku tvorbou zvýšeného množství organických kyselin, což následně tlumí rozvoj laktokoků.

Použitím  $\text{NH}_4\text{Cl}$  v mléce při pokusech s mléčnými kulturami, nejsou docíleny stejné podmínky prostředí jako při použití močoviny.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  v mléce disociuje a ovlivňuje jeho pH. Avšak jako důkaz inhibice laktobacilů amoniakem je dostačující.

Závěrem lze říci, že močovina způsobuje změny kysací schopnosti mléčných kultur až při koncentracích, které se v mléce vyskytují vzácně. Při nižších koncentracích jsou změny málo výrazné a neprojevují se na kvalitě koagula.

## Literatura

- GAJDŮŠEK, S. – JELÍNEK, P.: Vzájemné vztahy mezi složkami ovčího mléka a syřitelností. *Živoč. Výr.*, 37, 1992: 1023–1028.
- HANUŠ, O. – GENČUROVÁ, V. – FICNAR, J. – GABRIEL, B. – ŽVÁČKOVÁ, I.: Vztah obsahu močoviny a bílkovin v stájových vzorcích mléka k některým chovatelským faktorům. *Živoč. Výr.*, 38, 1993: 61–72.
- HOMOLKA, P.: Koncentrace močoviny v mléce a její závislost k ostatním ukazatelům. *Věst. Českoslov. Akad. zeměd.*, XXXV, 1988: 111.
- KIRCHGESSNER, M. – KAUFMANN, T. E. G.: Harnstoff und Allantoin in der Milch von Kühen während und nach energetischer Überversorgung. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 58, 1987: 147–156.
- LEGÁTH, J.: Koncentrácia močoviny v mlieku v závislosti na dojivosti dojnic. *Věst. Českoslov. Akad. zeměd.*, XXXIII, 1986: 287–288.
- MERGL, M.: Obsah močoviny v kravském mléce. *Veterinářství*, 37, 1987: 465–467.
- OLTNER, R. – EMANUELSSON, M. – WIKTORSSON, H.: Urea concentrations in milk in relation to milk yield, live weight, lactation number and amount and composition of feed given to dairy cows. *Livestock Prod. Sci.*, 12, 1985: 47–57.
- ON 57 1701. Smetanová kultura. 1975.
- ON 57 1072. Jogurtová kultura. 1976.
- PODHORSKÝ, M. – CVAK, Z.: Vliv nebílkovinných forem dusíku na hygienické a technologické vlastnosti mléka. *Prům. Potr.*, 40, 1989: 83.11–84.12.
- SLANINA, L. – HLINKA, D.: Kritická biologická fáza dojnic vo vztahu k produkci a kvalitě mléka. *Hyg. Aliment.*, X, 1989: 17–21.
- TEPLÝ, M.: Čisté mlékařské kultury. Praha, SNTL 1984: 49–57.
- VETERINÁRNÍ LABORATORNÍ METODIKY – Chemie potravin, 1990: 118–119.
- ZELENÝ, J. – ŠÍCHOVÁ, J.: Využití Bio-la testu Lachema ke stanovení močoviny v mléce. *Veter. med. (Praha)*, 32, 1987: 409–415.

Došlo 11. 4. 1994

LUKÁŠOVÁ, J. (University of Veterinary Medicine and Pharmaceutical Sciences, Brno):  
**The mechanism of urea action in milk on the fermentation activity of lactic cultures.**  
Vet. Med. – Czech, 39, 1994 (12): 715–722.

An increased content of urea in milk is a result of administration of excess rates of proteins to dairy cows at a deficient dietary energy portion. The presence of nitrates in the ingredients of feed ration also contributes to this situation. Nitrates act as inhibitors of a range of oxidation-reduction enzymes, that means also as inhibitors of most fermentations in the cow rumen, which decreases utilization of energy contained in feed ration and enhances disproportions in the protein-glycide supply in dairy cows.

The increased content of urea in milk influences its processing to fermented products and to cheese.

In the present paper the effect of urea in milk (40–60 mmol/l) on yoghurt and sour cream cultures was investigated. The higher content of urea had negative impacts on the activity of yoghurt culture. The concentration higher than 6 mmol/l decreased the counts of lactobacilli, which induced an adverse ratio of streptococci and lactobacilli. This resulted in poor fermentation, low acidity and increased content of ammonia in the product (Tab. I). The presence of urea in sour cream culture evokes intensive multiplication, and this leads to overfermentation of products (Tab. II). No inhibitory effects on the particular strains of lactic bacteria were observed, nor on *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. These observations made us consider that the compound which negatively influences the activity of lactic cultures is not urea but ammonia produced by enzymatic breakdown of urea.

This is the reason why such amounts of ammonium chloride were added to milk with yoghurt and sour cream culture that adjusted the terminal concentrations to the values recorded in preceding experiments. Incubation of samples was in agreement with the time and temperature indicated for the given cultures. The obtained results confirmed our assumptions (Tabs. IV and V) that the main reason of disturbance of the optimum activity of lactic cultures is ammonia produced by urea breakdown to the bacterial activity.

urea; lactic cultures; fermentation activity; ammonia

---

*Contact Address:*

Doc. MVDr. Jindra L u k á š o v á , CSc., Vysoká škola  
veterinární a farmaceutická, Palackého 1–3, 612 42 Brno, Czech Republic  
Tel. 05/41 32 11 07, fax 05/41 21 12 41

---

# MOŽNOSTI ELIMINÁCIE MIKROSKOPICKÝCH VLÁKNITÝCH HÚB DEZINFEKČNÝMI PROSTRIEDKAMI

A. Laciaková, V. Laciak

Univerzita veterinárskeho lekárstva, Košice

Difúznou metódou bola sledovaná antifungálna účinnosť troch jednodložkových komerčne dostupných dezinfekčných prípravkov (Persteril, Septonex a Glutaraldehyd) a ich vzájomných kombinácií na piatich rodoch mikroskopických vláknitých húb *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Mucor fragillis*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium glabrum*. Najvyššia antifungálna aktivita bola pozorovaná u 2% Persterilu a 1% Septonexu. Najodolnejším kmeňom voči pôsobeniu sa prejavil *M. fragillis*.

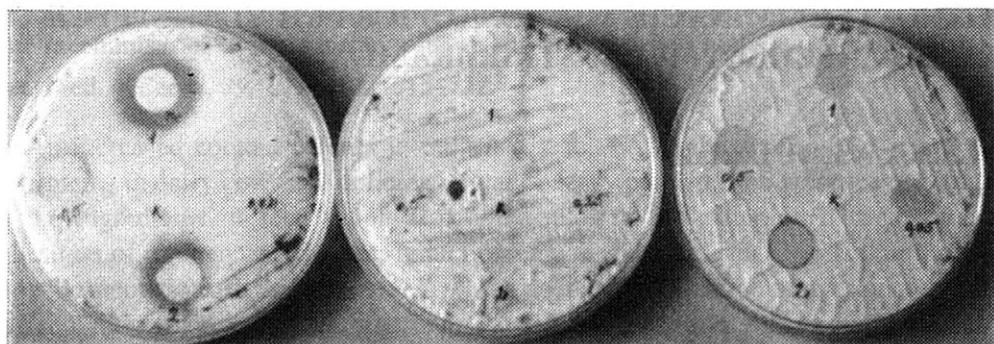
difúzna metóda; dezinfekčné prostriedky; mikroskopické vláknité huby

Medzi nebezpečných pôvodcov nozokomiálnych nákaz patria okrem baktérií tiež mikroskopické vláknité huby, ktoré častokrát kontaminujú rastlinné a živočíšne produkty a tým ohrozujú zdravie ľudí a zvierat. Významnú úlohu pri ich likvidácii zohráva správne vykonaná dezinfekcia účinnými dezinfekčnými prostriedkami. Otázky výberu vhodných antifungálnych dezinfekčných prostriedkov sú stále aktuálne nielen v terénnych, ale aj laboratórnych podmienkach. Vzhľadom na to, že literárne údaje o fungicídnom účinku jednotlivých dezinfekčných prostriedkov sú nejednotné, ba niekedy si aj protirečia, rozhodli sme sa niektoré komerčne dostupné dezinfekčné prípravky otestovať.

## MATERIÁL A METÓDA

Boli otestované tieto dezinficiencie: Persteril-P (36–40% kyselina peroctová), Septonex-S (carbetoxipentadecyl-trimethylamonium bromid), Glutaraldehyd-G (25% vodný roztok) a ich vzájomné kombinácie Persteril + Septonex (PS), Persteril + Glutaraldehyd (PG), Glutaraldehyd + Septonex (GS). Antifungálna aktivita čerstvo pripravených dezinfekčných roztokov bola stanovená nami modifikovanou A j v a z j a n o v o u metódou (1987), a to nasledovným spôsobom:

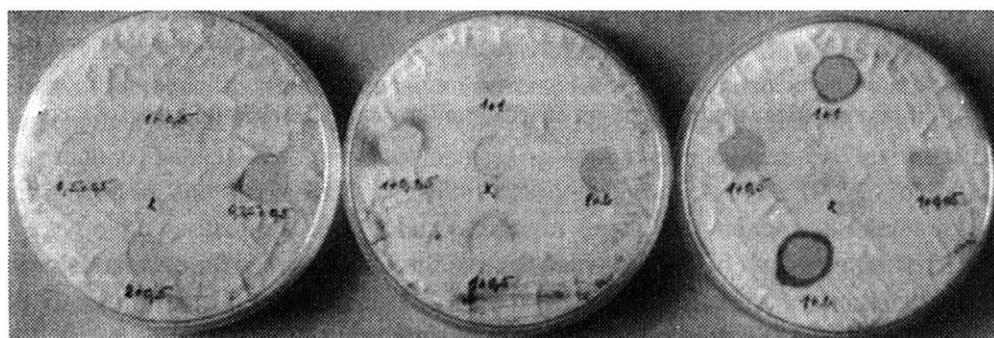
Na povrch Sabouraudovho agaru bola nanesená kultúra mikroskopických vláknitých húb pomnožených v Sabouraudovom bujone v množstve 1 ml. Po 30–40 min



P

G

S



GS

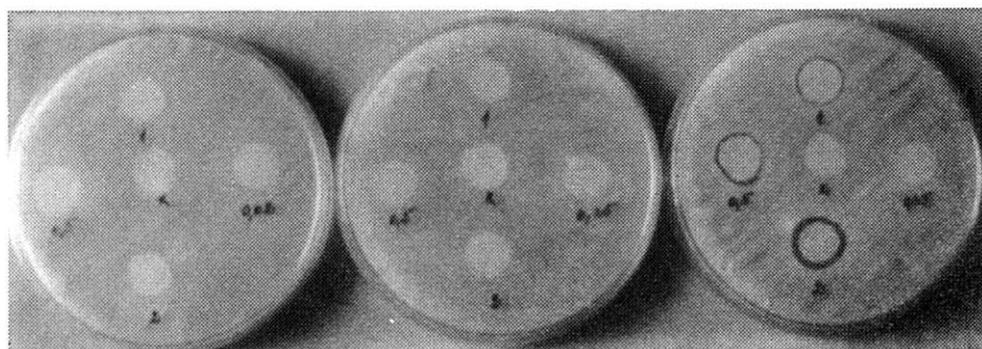
PG

PS

1–2. Fungicídne účinky dezinfekčných prípravkov na *A. niger* – Antifungal effects of disinfectants on *A. niger*

sušení pri izbovej teplote boli na povrch agaru pokladené 0,5 cm sterilné disky zhotovené z filtračného papiera, ktoré boli ponorené do testovaných dezinfekčných roztokov. V kontrolných variantoch boli disky ponárané do destilovanej vody. Jednozložkové dezinfekčné roztoky boli testované v 2, 1 a 0,5% koncentracii. Viaczložkové roztoky boli pripravené vzájomnou kombináciou jednozložkových. Testovanie bolo vykonané na pitaich štandardných kmeňoch mikromycét (získaných z Českej zbierky mikroorganizmov v Brne): *A. alternata*, *M. fragillis*, *F. moniliforme*, *P. glabrum*, *A. niger*.

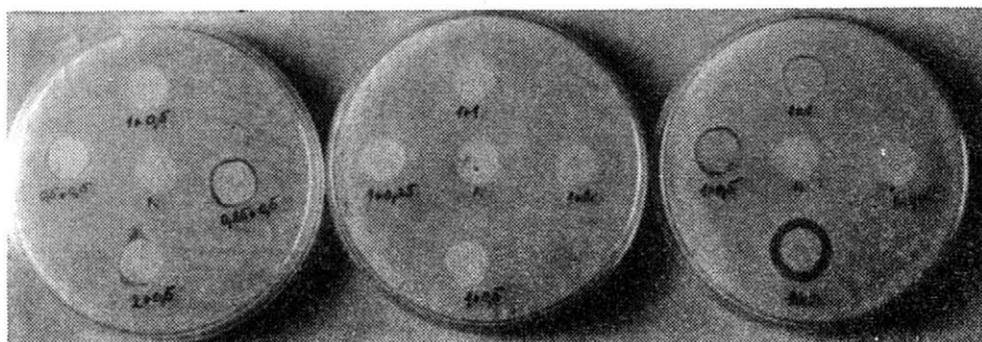
Výsledky sa hodnotili podľa potlačeného rastu mikromycét okolo diskov. Zóna s polomerom meraným od stredu disku väčším ako 1 cm sa pokladá za fungicídnu. pH dezinfekčných roztokov bolo odmerané na prístroji Orion.



P

G

S



GS

PG

PS

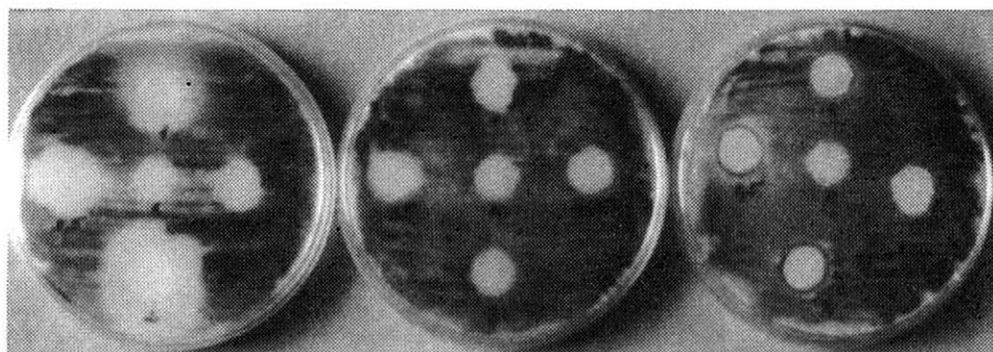
3-4. Fungicídne účinky dezinfekčných prípravkov na *M. fragilis* – Antifungal effects of disinfectants on *M. fragilis*

## VÝSLEDKY

V hodnotení fungicídnej účinnosti z jednozložkových dezinfekčných prípravkov v zostupnom poradí najvýraznejšie sa prejavil: Persteril v 2% a 1% koncentrácii na *A. alternata*, *A. niger*, *F. moniliforme*, *P. glabrum*. Na *M. fragilliss* nepôsobil fungicídne ani v nami najvyššej testovanej 2% koncentrácii.

Septonex v 2% a 1% koncentrácii prejavil fungicídne účinky na *A. alternata*, v 2% na *M. fragilliss* a *P. glabrum*, pričom na *A. niger* a *F. moniliforme* nemal fungicídne účinky.

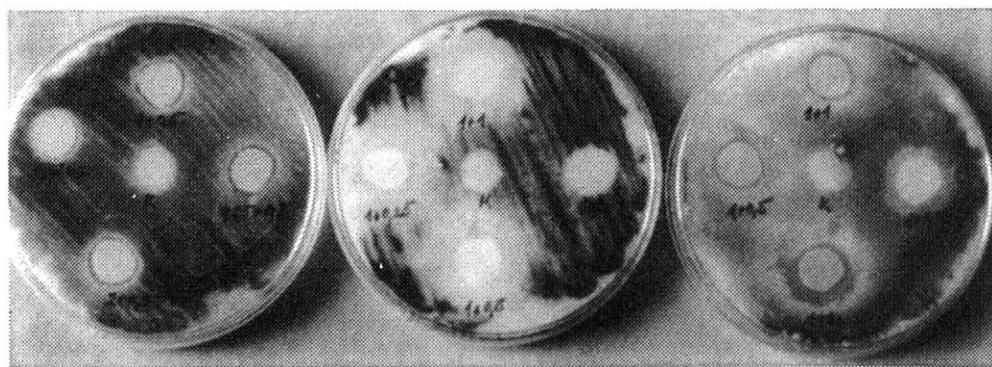
Glutaraldehyd nepôsobil (ani v nami najvyššej testovanej 2 % koncentrácii) fungicídne ani na jeden z piatich testovaných kmeňov mikromycét.



P

G

S



GS

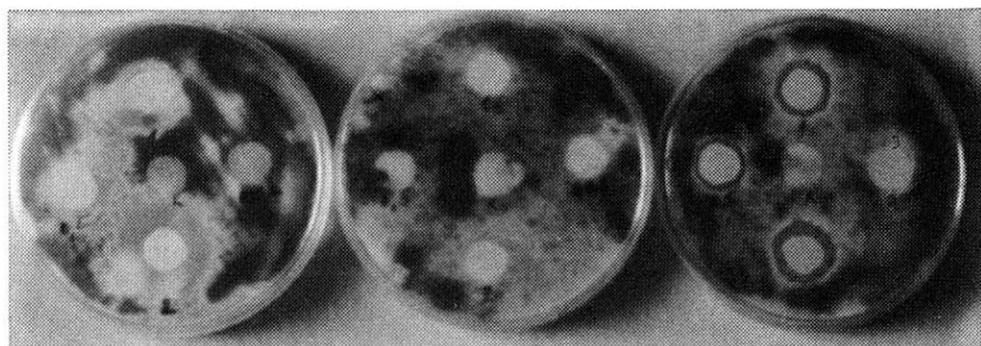
PG

PS

5-6. Fungicídne účinky dezinfekčných prípravkov na *F. moniliforme* – Antifungal effects of disinfectants on *F. moniliforme*

Z kombinovaných dezinfekčných prípravkov najvýraznejšie fungicídne účinky prejavili v zostupnom poradí: Persteril + Septonex v koncentrácii 2 + 1; 1 + 1; 1 + 0,5% pôsobil na *F. moniliforme*, v 2 + 1; 1 + 1% na *P. glabrum*, v 2 + 1% koncentrácii na *A. niger* a *M. fragillis* a v 2 + 1; 0,5 + 1% na *A. alternata*. Persteril + Glutaraldehyd v koncentráciách 1 + 1; 1 + 0,5; 1 + 0,25% na *F. moniliforme* a *P. glabrum*, v 1 + 1; 1 + 0,25% na *A. alternata*. Na *A. niger* a *M. fragillis* nepôsobil fungicídne.

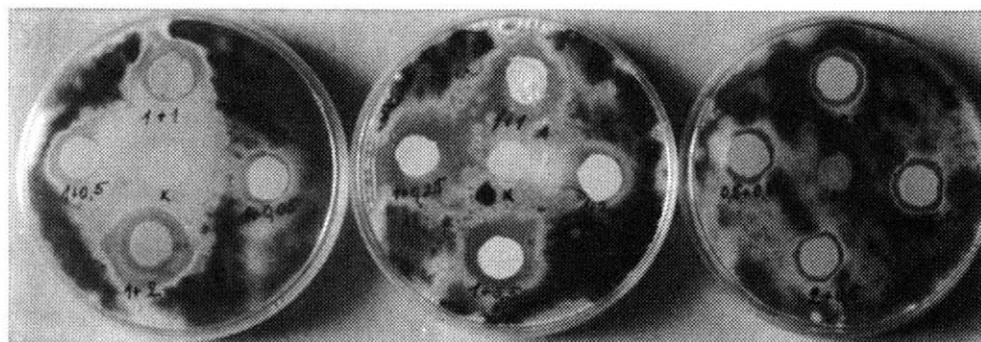
Najslabšie fungicídne účinky prejavila kombinácia Glutaraldehyd + Septonex, ktorá pôsobila iba v 1 + 1% koncentrácii na *A. alternata* a na ďalšie štyri testované mikromycéty neprejavila fungicídny účinok (tab. I, obr. 1 až 10). pH dezinfekčných roztokov sú zaznamenané v tab. II.



P

G

S



PS

PG

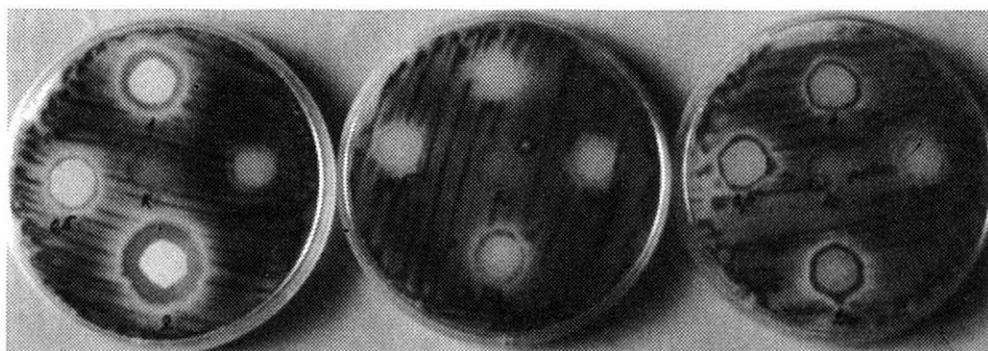
GS

7–8. Fungicídne účinky dezinfekčných prípravkov na *A. alternata* – Antifungal effects of disinfectants on *A. alternata*

## DISKUSIA

O antimykotických účinkoch rôznych chemických látok uvádza literatúra veľa informácií. Touto problematikou sa zaoberajú pracovníci rôznych rezortov z dôvodov zamedzenia ich škodlivej účinnosti. Terleckij a Aclé (1984) uvádzajú, že môžeme nájsť prevažne v staršej literatúre údaje o fungicídnom účinku ethanolu, formaldehydu, chlórových, jódových a fenolových preparátov.

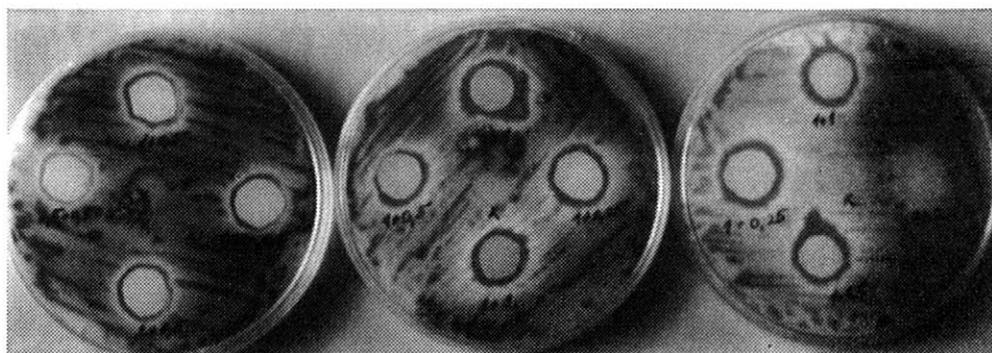
Literárny prehľad antifungálneho účinku dezinfekčných prípravkov *in vitro* uvádzajú Fetisov a kol. (1983). Z týchto prác je zrejmé, že v súčasnej



P

G

S



GS

PS

PG

9–10. Fungicídne účinky dezinfekčných prípravkov na *P. glabrum* – Antifungal effects of disinfectants on *P. glabrum*

Vysvětlivky k obr. 1–10 – Explanatory to Figs. 1–10

P = Persteril

GS = Glutaraldehyd + Septonex

G = Glutaraldehyd

PG = Persteril + Glutaraldehyd

S = Septonex

PS = Persteril + Septonex

dobe nemôžeme byť spokojní s možnosťami, ktoré poskytujú dostupné dezinfekčné prostriedky v prevencii mykotických ochorení.

Pre praktické použitie dezinfekčných látok má význam nielen účinnosť prípravku, ale aj vplyv na hmoty a materiály, senzibilizačný účinok, ich dostupnosť a nákladovosť. Podľa uvádzaných citácií má zo všetkých u nás používaných dezinfekčných prostriedkov najvýraznejšie fungicídne vlastnosti Persteril. Fungicídny účinok kyseliny peroctovej na *T. verrucosum* stanovil už po päť minútovej

I. Eliminácia mikroskopických vláknitých húb dezinfekčnými prostriedkami – Elimination of the microscopic filamentous fungi by disinfectants

Testované dezinfekčné roztoky <sup>1</sup>	Koncentrácia <sup>2</sup> (%)	Testované kmene mikromycét <sup>3</sup>				
		<i>A. alternata</i>	<i>A. niger</i>	<i>M. fragilis</i>	<i>F. moniliforme</i>	<i>P. glabrum</i>
Persteril	2	-	-	+	-	-
	1	+	-	+	-	-
	0,5	+	+	+	+	+
Glutaraldehyd	2	+	+	+	+	+
	1	+	+	+	+	+
	0,5	+	+	+	+	+
Septonex	2	-	+	-	+	-
	1	-	+	+	+	+
	0,5	+	+	+	+	+
Persteril + Septonex	2 + 1	-	-	-	-	-
	1 + 1	+	+	+	-	-
	1 + 0,5	+	+	+	-	+
	0,5 + 1	-	+	+	+	+
Persteril + Glutaraldehyd	1 + 1	-	+	+	-	-
	1 + 0,5	+	+	+	-	-
	1 + 0,25	-	+	+	-	-
	0,5 + 2	-	+	+	+	+
Glutaraldehyd + Septonex	2 + 1	+	+	+	+	+
	1 + 1	-	+	+	+	+
	0,5 + 1	+	+	+	+	+

- = účinná koncentrácia – effective concentration

+ = neúčinná koncentrácia – non-effective concentration

<sup>1</sup>tested disinfectants, <sup>2</sup>concentration, <sup>3</sup>tested strains of the filamentous fungi

expozícii T k á ě i k (1969). Dobré dezinfekčné vlastnosti tejto látky zaznamenali v ohnisku trichofytózy dobytká taktiež K r u p i ě k a a Š v e c (1965), A r c u l a r i u s a i. (1976). V našich pokusoch *in vitro* sme dobrý fungicídny účinok Persterilu potvrdili v 2% koncentrácii. Fungicídny účinok Persterilu sme nezaznamenali na *M. fragillis* ani v nami najvyššej testovanej 2% koncentrácii. Možnosti praktického použitia Persterilu sú však značne obmedzené pre jeho silné korozívne účinky.

## II. pH dezinfekčných roztokov – pH of the disinfectants

Dezinfekčné roztoky <sup>1</sup>	pH
Persteril	1,31
Glutaraldehyd	4,16
Septonex	3,08
Persteril + Septonex	1,05
Persteril + Glutaraldehyd	1,52
Glutaraldehyd + Septonex	3,36

<sup>1</sup>disinfectants

Okrem Persterilu sme testovali z jednozložkových prípravkov ešte Glutaraldehyd a Septonex. Glutaraldehyd ani v 2% koncentrácii v našich pokusoch neprejavil fungicídne účinky aj napriek údajom výrobcu (firma Sevac) a Septonex pôsobil fungicídne v 2% koncentrácii na *M. fragillis*, *A. alternata* a *P. glabrum*.

Za účelom potencovania účinnosti komerčne dostupných dezinfekčných prípravkov sme pristúpili ku kombinovaniu nami testovaných dezinficiencií a stanovili sme, že vzájomnou kombináciou došlo k potencovaniu účinkov Septonexu a Glutaraldehydu Persterilom.

Z práce W h e l l e r a a kol. (1991) je zrejmé, že na rast mikroskopických vláknitých húb má vplyv aj pH, teplota a aw. Podľa údajov tohto autora väčšina mikromycét má malú toleranciu k nízkym hodnotám pH. Táto skutočnosť nám umožňuje vysvetliť vyššiu účinnosť Glutaraldehydu a Septonexu za prítomnosti Persterilu. Kombináciou Persterilu so Septonexom dochádza k poklesu pH Septonexu z 3,0 na 1,0 a Persterilu s Glutaraldehydom z pH 4 na 1,5. Kombináciou Glutaraldehydu so Septonexom sa pH roztoku v podstate nemení.

Poznatky, ktoré sme získali v našich experimentoch nám umožňujú utvoriť si predstavu o fungistatickej účinnosti skúšaných látok na piatich kmeňoch mikroskopických vláknitých húb. Tieto poznatky môžu byť podkladom pri vyhľadávaní ďalších nových a účinnejších chemických látok pri dezinfekcii maštalných objektov a potravinárskych podnikov pri výskyte mikroskopických vláknitých húb.

## Literatúra

AJVAZJAN, V. D.: Fungicidnaja aktivnosť dezinficujuščich sredstv. Problemy veterinarnoj dezinfekcii objektov životnovodstva, Moskva, 1987: 60–64.

ARCULARIUS, K. – LINK, R. – SCHÄFER, R.: Ergebnisse der Behandlung der Trichophytie mit Peressigsäure. Mh. Vet. Med., 31, 1976: 886–890.

FETISOVÁ, L. – ŠKRÁCIKOVÁ, J. – PALEŇČÁROVÁ, E.: Aktuálne otázky dezinfekcie pri mykotických infekciách kože a jej adnexov. Framkoterap. Zprávy Spofa, 29, 1983: 155–159.

KRUPÍČKA, V. – ŠVEC, J.: Naše zkušenosti s použitím kyseliny peroctové v ohnisku trichofycie. Veterinářství, 15, 1965: 456–458.

TERLECKIJ, B. – ACLE, D.: Assay of fungicidal activity of disinfectants. Antimicrob. Agents and Chemother., 31, 1984.

TKÁČIK, Š.: Účinnok niektorých dezinfekčných prostriedkov na hubu *Trichophyton verrucosum* in vitro. Folia Vet. Med., 13, 1969: 41–49.

WHELLER, K. A. – HUDMAN, B. F. – PITT, J. I.: Influence of pH on the growth of some toxigenic species of *Aspergillus*, *Penicillium* and *Fusarium*. Int. J. Food Microbiol., 12, 1991: 141–150.

Došlo 13. 4. 1994

LACIAKOVÁ, A. – LACIAK, V. (University of Veterinary Medicine, Košice):

**Possibilities of elimination of the microscopic filamentous fungi with disinfectants.**

Vet. Med. – Czech, 39, 1994 (12): 723–731.

The antifungal effectivity of three single-component (Persteril, Septonex, Glutaraldehyd) and of three combined (Persteril + Septonex, Pesteril + Glutaraldehyd, Glutaraldehyd + Septonex) commercially available disinfectants was monitored by the diffuse method on five fen of the microscopic filamentous fungi *Aspergillus alternata*, *Aspergillus niger*, *Mucor fragillis*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium glabrum*.

The highest antifungal activity was observed in 2% Persteril while 2% Persteril + 1% Septonex were the most effective among the combined disinfectants. *M. fragilis* was the most resistant strain.

diffuse method; disinfectants; microscopic filamentous fungi

---

Contact Address:

MVDr. Anna L a c i a k o v á , CSc., Univerzita veterinárskeho lekárstva,  
Komenského 73, 041 81 Košice, Slovak Republic  
Tel. 095/321 11–15, fax 095/76 76 75

---



## **ADEKO a. s. Vám nabízí**

- FINANČNÍ LEASING
- ZPROSTŘEDKOVATELSKOU OBCHODNÍ ČINNOST
- PORADENSTVÍ V OBLASTI PODNIKÁNÍ, FINANCOVÁNÍ A ORGANIZACE

**ADEKO a. s.  
Slezská 7  
120 56 Praha 2**

**tel.: 258 342      fax: 207 229**



# LOKALIZACE ENDOGENNÍCH VÝVOJOVÝCH STADIÍ *CRYPTOSPORIDIUM MELEAGRIDIS* SLAVIN, 1955 (*APICOMPLEXA: CRYPTOSPORIDIIDAE*) U PTÁKŮ

I. Pavlásek

Státní veterinární ústav, Praha

Lokalizace endogenních vývojových stadií *Cryptosporidium meleagridis* Slavin, 1955, původce střevní kryptosporidiové nákazy u ptáků, byla prostudována na základě vyšetření 4 734 preparátů zhotovených ze seškrabů a otisků slizničních epitelů trávicího a dýchacího ústrojí od 155 uhynulých 9–66denních krůfat, 46 a 47denních spontánně a 1–3denních experimentálně nakažených kuřat. Z celkového počtu 129 postmortálně vyšetřovaných krůfat ve třech velkochovech, kde byl zjištěn výskyt tohoto prvoka, jich bylo infikováno 55 (42,6 %). Asexuální endogenní vývojová stadia byla sporadicky nalézána u 23denních ptáků. Všechna doposud známá vývojová stadia *C. meleagridis* lokalizovaná především v ileu a krčku slepých střev (*collum caeci*) byla nejčastěji detekována u 30–39denních krůfat; z celkového počtu 60 postmortálně vyšetřených bylo nakaženo 38, což je 63,3 %. *C. meleagridis* bylo nakaženo pět z celkového počtu 98 uhynulých 14–49denních kuřat, čtyři z 10 postmortálně vyšetřovaných kuřic (7–9měsíčních) a jeden ze 22 uhynulých papoušků (*Cacatua molucensis*) zaslaných k vyšetření na SVÚ Praha. Byla prokázána infekceschopnost oocyst *C. meleagridis* izolovaných ze zažitiny ilea, slepých střev a tračníku spontánně nakažených krůfat, kuřat a kuřic a z obsahu trusu papouška. Prepatentní perioda byla v závislosti na použitém inokulu 60–96 hodin, patentní perioda trvala u experimentálně nakažených 1–3denních kuřat 7–10 dnů. Výsledky přenosových studií ukazují na nízkou hostitelskou specifitu *C. meleagridis* a upozorňují na možnost vzájemné směny prvoka mezi různými druhy ptáků v životním prostředí.

*Cryptosporidium meleagridis*; endogenní vývojová stadia; lokalizace; prevalence; krůfata; kuřata; infekceschopnost oocyst *C. meleagridis*

*Cryptosporidium meleagridis* Slavin, 1955 je jedním ze dvou v současné době platných druhů ptačích kryptosporidií. U 10–14denních uhynulých krůfat s klinickými příznaky průjmového onemocnění jej poprvé popsal S l a v i n (1955). Asexuální a sexuální vývojová stadia parazita nacházel v dolním úseku tenkého střeva a nevysporulované, oválné oocysty detekoval především v seškrabech mukózy colonu, nižší byla intenzita jejich výskytu v kloace.

Další informace o střevní formě kryptosporidiové nákazy doprovázející u 16–25denních krůřat průjmy, zvýšenou morbiditu a mortalitu se začaly objevovat až po uplynutí více jak dvaceti let od prvního zjištění výskytu prvoka z velkochovů v USA (Woodmansee aj., 1988; Goodwin aj., 1988; Bermudez aj., 1988) a v Rusku (Pavlásek a Golovkina, 1990).

V České republice byla poprvé střevní forma kryptosporidiové nákazy u ptáků cíleně sledována v období let 1990–1993 (Pavlásek, 1994). Výsledkem těchto studií byly nálezy *C. meleagridis* u 27–43denních krůřat v některých našich velkochovech. Vůbec první zjištění výskytu tohoto prvoka u spontánně nakažených kuřat – 46 a 47denních brojlerů, dále u 7–9měsíčních uhynulých kuřic a papouška (*Cacatua molucensis*).

Hlavním cílem tohoto sdělení je informovat o lokalizaci endogenních vývojových stadií *C. meleagridis* u ptáků, neboť literární údaje jsou v tomto směru doposud velmi neúplné a přitom znalost místa vývoje parazita je nezbytná jak pro objektivní diagnostiku, tak i pro vyhodnocení významu infekce z patologického hlediska. Ve stručnosti jsou uvedeny také některé výsledky z experimentálních nálezů kuřat izoláty oocyst *C. meleagridis* získaných od uhynulých, spontánně nakažených krůřat, kuřat, kuřic a papouška.

## MATERIÁL A METODY

### STUDIUM LOKALIZACE ENDOGENNÍCH VÝVOJOVÝCH STADIÍ *C. MELEAGRIDIS*

Lokalizace endogenních vývojových stadií *C. meleagridis* byla studována na základě prohlédnutí 4 734 preparátů zhotovených ze seškrabů a otisků slizničních epitelů duodena, po celé délce tenkého střeva ve vzdálenosti asi 5 cm, slepých střev, tračníku, kloaky, burzy Fabricii a orgánů dýchacího ústrojí (sinus infraorbitalis, hrtan, trachea, bronchy, vzdušné vaky) barvených po fixaci metanolem metodou podle Giemsy a z čerstvého materiálu i histologicky (po odparafinování byly řezy barveny vlhkou metodou podle Giemsy) od 155 postmortálně vyšetřovaných krůřat, 10 kuřat ve věku 46 a 47 dnů a 14 experimentálně infikovaných kuřat tímto prvokem. Uhynulí ptáci byli vyšetřováni ve čtyřech velkochovech, v určitém dni a obdobích, ve kterých byla studována dynamika výskytu *C. meleagridis* (na základě detekce oocyst prvoka) – Pavlásek (1994). V trusu všech uhynulých ptáků byly zjišťovány oocysty *C. meleagridis* metodou podle Brey (1957), v zažitém různých částí trávicího traktu a v burze Fabricii metodou podle Pavlásk (1991). Stejnými metodami bylo v průběhu roku 1993 postmortálně vyšetřeno celkem 98 kuřat starých 14–49 dnů a 22 papoušků zaslaných na Státní veterinární ústav (SVÚ) v Praze.

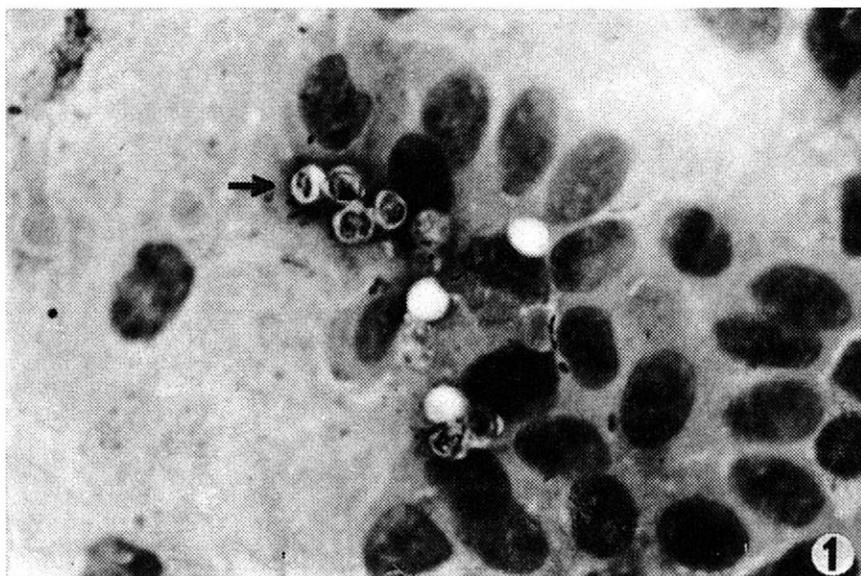
## OVĚŘENÍ INFEKCESCHOPNOSTI OOCYST *C. MELEAGRIDIS* IZOLOVANÝCH OD SPONTÁNNĚ NAKAŽENÝCH PTÁKŮ

Infekceschopnost oocyst *C. meleagridis* získaných ze zažtiny ilea, obsahu slepých střev a tračníku uhynulých krůtat, kuřat a papouška byla studována u 14 experimentálně nakažených 1–3denních kuřat. V dávce  $1.10^5$  oocyst na kuře z každého izolátu ze střevního traktu ptáků byla perorálně nakažena vždy dvě kuřata. Délka prepatentní a patentní periody byla stanovena podle výsledků denních koprologických vyšetření od 2. do 30. dne po infekci (DPI) metodami podle Brezy (1957) a Pavláška (1991). Lokalizace prvoka byla zjišťována u kuřat utracených 5., 8., 12. a 16. den po infekci.

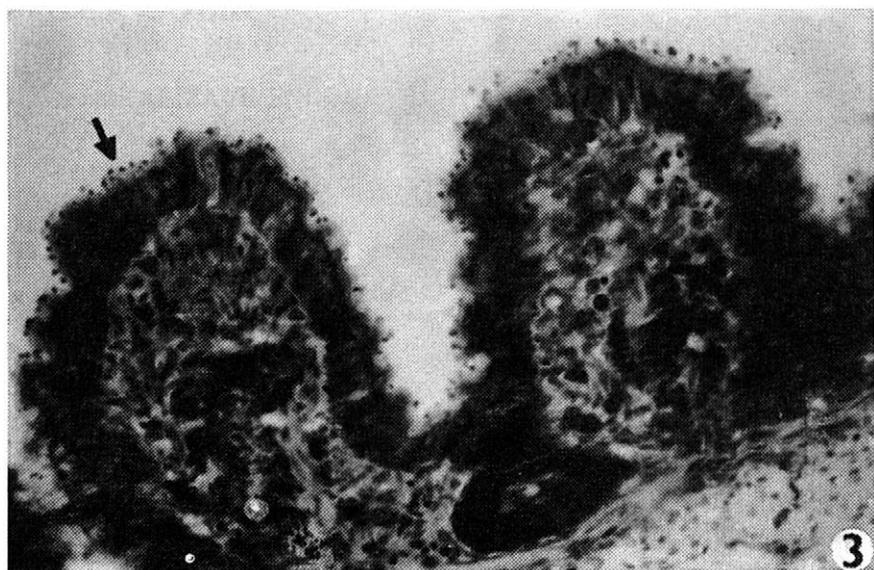
### VÝSLEDKY

#### LOKALIZACE ENDOGENNÍCH VÝVOJOVÝCH STADIÍ *C. MELEAGRIDIS* U POSTMORTÁLNĚ VYŠETŘOVANÝCH PTÁKŮ A U EXPERIMENTÁLNĚ INFIKOVANÝCH KUŘAT

Asexuální a sexuální vývojová stadia *C. meleagridis* byla u spontánně nakažených krůtat, kuřat, kuřic a papouška lokalizována v úseku 40–80 cm od konce duodena (obr. 1 a 2). Masivní výskyt všech stadií vývoje prvoka byl soustředěn



1. Vývojová stadia *C. meleagridis* (šipka) v roztěru slizničního epitelu ilea spontánně nakaženého 30denního krůtete. Barveno metodou podle Giemsy; zvětšeno 1 000x – Developmental stages of *C. meleagridis* (arrow) in smear of mucous epithelium of the ileum of naturally infected 30-day-old turkey. Giemsa stain; enlarged 1 000x



2–3. Endogenní vývojová stadia *C. meleagridis* (šípky) v mikrovilech ilea (2) a *collum caeci* (3) u spontánně nakaženého 30denního krůtěte. Barveno metodou podle Giemsy; zvětšeno 250x – Endogenous developmental stages of *C. meleagridis* (arrows) in microvillous ileum (2) and in *collum caeci* (3) in naturally infected 30-day-old turkey. Giemsa stain; enlarged 250x



4. Schéma lokalizace *C. meleagridis* v zažívacím traktu spontánně nakažených krůřat (*M. gallopavo*) a kuřat (*G. gallus*) – Localization scheme of *C. meleagridis* inside the digestive tract of naturally infected turkeys (*M. gallopavo*) and chickens (*G. gallus*)

JE – jejunum, IL – ileum, CA – caecum, T – colon, KL – kloaka – cloaca, BF – bursa Fabricii

především v krčku (*collum caeci*, obr. 3) a částečně i v těle (*corpus caeci*) slepých střev a rovněž i v tračníku. Velmi intenzivně byly endogenními stadii v různém stupni svého vývoje napadeny mikrovyly ilea v úseku 10 cm před ileocekální chlopní (*plica ileocaecalis*). U experimentálně nakažených 1–3denních kuřat izoláty oocyst od krůřat bylo možné ojediněle „čerstvě zahnížděné“ a zrající meronty 5. DPI již v jejunu (8–12 cm od konce duodena) a potom po celé délce tenkého střeva s postupně vzrůstající intenzitou asexuálních a v úseku 18–27 cm od bifurkace slepých střev také sexuálních endogenních stadií včetně oocyst. Jen velmi sporadické byly u kuřat a krůřat nálezy zrajících merontů v kloace. Výsledek vyšetřování seškrabů a otisků slizničních epitelů burzy Fabricii a orgánů dýchacího ústrojí byl na přítomnost endogenních vývojových stadií parazita negativní. Schematicky je zjištěná lokalizace *C. meleagridis* ve střevním traktu vyšetřovaných ptáků znázorněna na obr. 4.

#### PREVALENCE *C. MELEAGRIDIS* U UHYNULÝCH KRŮŘAT

Nálezy endogenních vývojových stadií prvoka a oocyst detekovaných v zažitině a obsahu kaudálních partií tenkého střeva, slepých střev a tračníku u post-

mortálně vyšetřovaných krůřat na farmách ř. 2, 3 a 4 jsou uvedeny v tab. I. První nález asexuálních stadií *C. meleagridis* byl zaregistrován u 23denního uhynulého krůřete na farmě ř. 3. Při vyšetřování 10 uhynulých 27denních krůřat na farmě ř. 2 byl tento parazit v různém stupni vývoje zjiřten u 6 z 10 postmortálně vyšetřovaných ptáků. Pouze u dvou z nich byla kromě asexuálních detekována také sexuální stadia a ve vodnaté, řidké zařitně ilea a zpěněném kařovitém žlutě zbarveném obsahu slepých střev byly zjiřteny také typicky „malé“ oocysty tohoto druhu kryptosporidie. Výsledky uvedené v tab. I ukazují, že nejvyšší počet spontánně infikovaných postmortálně vyšetřovaných krůřat byl na farmě ř. 2 u 30–33denních ptáků, na farmě ř. 3 u krůřat ve věku 30–39 dnů.

#### PREVALENCE *C. MELEAGRIDIS* U UHYNULÝCH KUŘAT, KUŘIC A PAPOUŠKŮ

Endogenní vývojová stadia prvoka lokalizovaná v ileu a slepých střevech, s výskytem oocyst v obsahu slepých střev a tračníku byly nalezeny u devíti z deseti uhynulých 46 a 47denních kuřat na farmě ř. 3 a 4.

I. Nález endogenních vývojových stadií a oocyst *C. meleagridis* při postmortálním vyšetřování krůřat na sledovaných lokalitách – Findings of endogenous developmental stages and oocysts of *C. meleagridis* at post mortem investigation of turkeys in observed localities

Věk krůřat (dny) <sup>1</sup>	Počet infikovaných/Počet pitvaných – Nález oocyst <sup>2</sup>				
	farma ř. 2 <sup>3</sup>	farma ř. 3 <sup>4</sup>		farma ř. 4 <sup>5</sup>	
		uhynulých <sup>6</sup>	utracených <sup>7</sup>	hala I <sup>8</sup>	hala II <sup>9</sup>
16	0 / 5–0				
21	0 / 5–0				
23		1 / 2–0			
25		1 / 2–0			
27	6 / 10–2				
28		1 / 2–1			
30	10 / 10–5	2 / 4–1		5 / 15–3	3 / 8–2
33	5 / 5–5	2 / 2–2			
35	2 / 5–2				
37		6 / 8–5	3 / 3–3		
38	0 / 5–0				
39		4 / 4–4			
42		2 / 5–2	2 / 2–2		
43				0 / 10–0	0 / 10–0
45		0 / 5–0	0 / 2–0		

<sup>1</sup>age of turkeys (days), <sup>2</sup>number of infected/number of autopsied – oocysts found, <sup>3</sup>farm No. 2, <sup>4</sup>farm No. 3, <sup>5</sup>farm No. 4, <sup>6</sup>dead, <sup>7</sup>killed, <sup>8</sup>hall I, <sup>9</sup>hall II

Z celkového počtu 98 uhynulých 14–49denních kuřat zaslaných na SVÚ v Praze byly při parazitologickém vyšetřování obsahů ilea a slepých střev zjištěny oocysty *C. meleagridis* u pěti kuřat. Vzhledem k již většinou pokročilým autolytickým procesům střeva, byly u stejného počtu kuřat detekovány v seškrabech mukózy ilea a v krčku slepých střev kromě oocyst s největší pravděpodobností zygóty a dále blíže neurčená vývojová stadia prvoka.

Střevní kryptosporidiová nákaza s nálezem „malých“ oocyst a endogenními vývojovými stadii lokalizovanými ve stejných úsecích zažívacího traktu jako u krůt a kuřat typickými pro druh *C. meleagridis* byly zjištěny u čtyř z 10 postmortálně vyšetřovaných 7–9měsíčních kuřic a jednoho z celkového počtu 22 uhynulých papoušků.

## VÝSLEDKY OVĚŘENÍ INFEKCESCHOPNOSTI OOCYST *C. MELEAGRIDIS*

První oocysty kryptosporidií se začaly objevovat v trusu 1–3denních experimentálně nakažených kuřat 60–72 hodiny po jejich perorální naze všemi použitými izoláty oocyst (ze zažitiny ilea, obsahu slepých střev a tračníku) z uvedených spontánně nakažených hostitelů. Nebyl zjištěn žádný výrazný rozdíl v délce prepatentní periody v závislosti na použitém izolátu oocyst. Kuřata infikovaná oocystami získanými ze zažitiny ilea krůt a kuřat vylučovala oocysty po dobu 7–8 dnů. Průměrná patentní perioda byla u experimentálně nakažených kuřat oocystami získanými z obsahu slepých střev a tračníku 10 dnů. U kuřat infikovaných oocystami od papouška byla prepatentní perioda 4 dny a patentní perioda trvala 8 dnů.

## DISKUSE

O vůbec prvním nálezu kryptosporidií u ptáků se zmiňuje Tyzzer (1929). Při experimentálních nálezích kuřat kokcidiemi rodu *Eimeria* našel v jejich slepých střevech vývojová stadia kryptosporidie, kterou považoval vzhledem ke značné morfologické podobnosti za druh *C. parvum* Tyzzer, 1912. Různými autory byl v průběhu mnoha let jeho názor poopraven, takže v současné době jsou platnými druhy u ptáků *C. meleagridis* a *C. baileyi* Current, Upton a Haynes, 1986. Kromě velikosti oocyst je jedním z hlavních determinačních znaků, které tyto dva druhy od sebe odlišují, právě lokalizace endogenních vývojových stadií (Pavlašek, 1989). Slavín (1955), který popsal *C. meleagridis* uvádí, že k vývoji prvoka dochází v kaudální části tenkého střeva a nevysporulované oocysty, kterými se mu nepodařilo vyvolat novou infekci, zjistil v mukóze tračníku. Naše výsledky na rozdíl od zmíněného autora ukazují, že vývoj této kryptosporidie se neomezuje pouze na terminální úsek tenkého střeva, ale že v různém stupni mohou být infikovány mikrovily téměř po celé jeho délce. V kloace se jen

velmi sporadicky objevovala asexuální stadia (meronti v různém stupni vývoje) a negativní byly nálezy v burze Fabricii a orgánech respiratorního traktu.

Odlišná jsou od S l a v i n a (1955) také naše zjištění týkající se infekceschopnosti oocyst získaných jak od spontánně nakažených krůřat, tak i dalších ptáků uvedených v této práci. Z výsledků experimentálních infekcí kuřat totiž vyplynulo, že oocysty získané ze zažitiny ilea, obsahu slepých střev a tračnicku vyvolaly zcela normální průběh střevní kryptosporidiové infekce. Těmito přenosovými pokusy byla současně potvrzena i nízká hostitelská specifita *C. meleagridis*, možnost vzájemné směny tohoto prvoka mezi různými druhy užitkových ptáků a nelze vyloučit ani přenos této parazitózy mezi domácími a exotickými okrasnými ptáky a naopak.

Pozitivní nálezy *C. meleagridis* v období zvýšených úhynů 27–40denních krůřat zaznamenané na farmě č. 2 a 3 a zejména enormní úhyny 46 a 47denních tímto druhem infikovaných brojlerů několik dnů před ukončením jejich výkrmu naznačují souvislost mezi výskytem tohoto prvoka a ekonomickými ztrátami, které tím daným velkochovům vznikly. Některé naše další recentní výsledky z experimentálních nálezů kuřat oocystami *C. meleagridis* od krůřat potvrzují, že u nich dochází k výraznému snížení hmotnostních přírůstků oproti neinfikované kontrole. Tato zjištění podtrhují potřebu dalších studií této problematiky, tedy i z praktických chovatelských důvodů.

## Poděkování

Autor práce si dovoluje vyslovit poděkování Mgr. Z. P o l á k o v i, pracovníkovi Státního veterinárního ústavu v Praze, za obětavou spolupráci na překladu souhrnu do angličtiny.

## Literatura

BERMUDEZ, A. J. – LEY, D. H. – LEVY, M. G. – FICKEN, M. D. – GUY, J. S. – GERIG, T. M.: Intestinal and bursal cryptosporidiosis in turkeys following inoculation with *Cryptosporidium* sp. isolated from commercial poults. Avian Dis., 32, 1988: 445–450.

BREZA, M.: Několiko praktických poznatků a námětů k helmintokoprogickej diagnostice. Helminťol6gia, 1, 1957: 57–63.

GOODWIN, M. A. – STEFFENS, W. L. – RUSSEL, I. D. – BROWN, J.: Diarrhea associated with small-intestinal cryptosporidiosis in turkeys. Avian Dis., 32, 1988: 63–67.

PAVLÁSEK, I.: Nejvýznamnější endoparazitární nákazy hospodářských zvířat. I. Kryptosporidie. II. a III. Giardie a smíšené parazitární nákazy. [Doktorská disertace.] České Budějovice, Parazitologický ústav ČSAV 1989. 599 s.

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.: Výskyt střevní kryptosporidiózy. První zjištění u krůřat (*Meleagris gallopavo* f. *dom.*), kuřat (*Gallus gallus* f. *dom.*) a papouška (*Cacatua molucensis*) v České republice. Veterinářství, 1994: 152–153.

PAVLÁSEK, I. – GOLOVKINA, L. P.: Rosprostraneniye kryptosporidij sredi indjuřat v choz-jajstvach promyšlennogo tipa Moskovskoj oblasti. Veterinarija, 1990 – v tisku.

SLAVIN, D.: *Cryptosporidium meleagridis* (sp. nov.). J. Comp. Pathol., 65, 1955: 262–266.

TYZZER, E. E.: Coccidium in gallinaceous birds. Amer. Hyg., 10, 1929: 269–283.

WOODMANSEE, D. B. – PAVLÁSEK, I. – POHLENZ, J. F. L. – MOON, H. W.: Subclinical cryptosporidiosis of turkeys in Iowa. J. Parasit., 74, 1988: 898–900.

Dořlo 7. 4. 1994

PAVLÁSEK, I. (*State Veterinary Institute, Praha*):

**Localization of endogenous developmental stages of *Cryptosporidium meleagridis* Slavin, 1955 (*Apicomplexa: Cryptosporidiidae*) in birds.**

Vet. Med. – Czech, 39, 1994 (12): 733–742.

Localization of endogenous developmental stages of *C. meleagridis* was studied on the basis of observation of 4734 preparations from individual parts (in the distance of approx. 5 cm) of the small intestine, caeca (collum caeci, corpus, apex caeci), colon, cloaca, bursa of Fabricius, respiratory organs (sinus infraorbitalis, larynx, trachea, bronchi, air sacs) using the method of scraping mucous epithelium stained according to Giemřa after fixation with methanol (as well as histologically) from 155 naturally infected 9–66 day turkeys (*Meleagris gallopavo* f. *dom.*) in four large flocks in Central Bohemia, ten 46 and 47 day chicks (*Gallus gallus* f. *dom.*) and 1–3 day chicks infected experimentally. The protozoon was detected in various stages of its development in the microvilli of the small intestine of chicks 23–39 days old in the portion of 40–80 cm from the end of the duodenum. On day 5 after infection, asexual stages were found in experimentally infected chickens as near as in 8–12 cm. All forms of endogenous developmental stages including oocysts occurred usually massively in approx. 10 cm from the site of bifurcation of the caeca (*plica ileocaecalis*) in the ileum and in the collum caeci. The infection was prominently less intensive in the case of mucous epithelium of the colon, in the cloaca only meronts occurred very sporadically showing various developmental stages. The findings in the bursa of Fabricius and in the organs of respiratory tract were negative. In a total of 129 turkeys examined post mortem on three farms *C. meleagridis* were observed, endogenous developmental stages of the protozoon were found in 55 (42.6%) cases. Asexual stages (meronts in different stages of development) were observed sporadically for the first time in 23 days old birds. Maximum of infected turkeys in which all developmental stages of *C. meleagridis* were localized above all in the ileum and collum caeci were 30–39 days old (out of the total number of 60 dead birds examined the infection occurred in 30, i.e. in 63.3%). *C. meleagridis* was found in nine out of 10 dead 46- and 47-day chicks on two farms and in five out of 98 dead 14–49 day

chicks, in four out of 10 pullets 7–9 months old and in one out of 22 dead parrots (*Cacatua molucensis*) sent for routine examination to the State Veterinary Institute in Prague from different parts of Central Bohemia. Oocysts of *C. meleagridis* isolated from digesta of the ileum, of caeca and colon of naturally infected turkeys, chicks, pullets and the parrot were capable of spread of infection, and peroral infection with the dose of  $1.10^5$  oocysts/chick resulted in the normal course of intestinal form of cryptosporidial infection. The prepatent period lasted 60–96 hours, the patent period 7–10 days depending on the inoculum applied. The results of these transmission studies suggest low host specificity of *C. meleagridis* and draw attention to the possibility of mutual change of this protozoon among various avian species within the environment. The paper also discusses a relationship between the increased death rate in 27–40 day turkeys and enormous mortality of 46- and 47-day broiler chicks and the occurrence of *C. meleagridis* in the birds of this age category resulting in considerable economic losses in the given flocks. Thus, for these reasons as well as for practical significance in poultry keeping, further studies of all problems in this field are necessary and highly topical.

*Cryptosporidium meleagridis*; endogenous developmental stages; localization; prevalence; turkeys; chickens; able to infect oocysts of *C. meleagridis*

---

*Contact Address:*

Ing. Ivan P a v l á s e k , DrSc., Státní veterinární ústav, Sídlištní 24/136,  
165 03 Praha 6-Lysolaje, Czech Republic  
Tel. 02/34 46 00–9, fax 02/34 42 91

---

# TOXOPLASMA GONDII IN MUSKRAT (*ONDATRA ZIBETHICUS*)

J. Nezval, I. Literák

*University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno*

In 1983–1990, 256 muskrats (*Ondatra zibethicus*) were examined at four sites near Brno (South Moravia, Czech Republic) for the presence of the protozoan parasite *Toxoplasma gondii*. *T. gondii* infection was demonstrated in 47% of muskrats from one site with water heavily polluted with municipal wastes and 9% in muskrats from 3 sites with water slightly polluted with wastes, the difference being significant ( $\chi^2$  test,  $P < 0.001$ ).

muskrat; *Ondatra zibethicus*; *Toxoplasma gondii*; surface water

Muskrats (*Ondatra zibethicus* L., 1766) were introduced into Central Europe from North America. They were released from captivity in 1905, have adapted well to the new environment and have become one of the common inhabitants of suitable biotopes throughout the palearctic zone (H o f f m a n n , 1958). Newly introduced species establish new ecological links and one of the most intensively investigated interactions is the relationship between them and infectious agents.

*Toxoplasma gondii* (Nicolle and Manceaux, 1908) is without doubt one of the most widespread protozoan parasites of homoiothermic vertebrates. Infections with *T. gondii* in muskrats in North America were reported by P r i d h a m (1961) and K a r s t a d t (1963). D u b e y (1983) obtained negative results from examinations of 84 muskrats. R a š í n (1971, 1973) was the first to report *T. gondii* infections in muskrats in Central Europe. He also investigated ecological links between the infection in muskrats and the shedding of *T. gondii* oocysts in cats – a species which was identified as the definitive host of this protozoan parasite at the beginning of the seventies.

The aim of the investigations presented here was to ascertain the effects of various types of water environment on the prevalence of *T. gondii* in muskrats.

## MATERIAL AND METHODS

Muskrats were captured at four sites near Brno (South Moravia, Czech Republic), which is a town with approx. 450 000 inhabitants. Site A – Svitava river (one of two rivers flowing through Brno; the river was heavily contaminated with

wastes; muskrats were captured in an approx. 1.5-km-long segment downstream from Brno), site B – Popůvky (muskrats were captured in a small pond with a diameter of approx. 100 m; the pond was supplied with clear water of a forest brook), site C – Černovice (muskrats were captured in an approx. 1-km-long segment of a brook rising in a remnant of flooded wood; its water was not contaminated with municipal wastes), site D – Dvorská (muskrats were captured in an approx. 750-m-long segment of a brook downstream from a small village; the brook was only slightly polluted with waste water). All muskrats were captured in the autumn and winter seasons from 1983 to 1990. The total number of examined animals was 256.

A test with toxoplasma-negative laboratory-bred Swiss mice was used for the isolation of *T. gondii* from tissues of examined muskrats. Tissue samples, mostly brain, were homogenised in buffered physiological saline with antibiotics (600 000 i.u. of procain penicillin G and 1 g of streptomycin per 1 000 ml saline). Mice were then injected intraperitoneally with 1 ml of the homogenate. Five weeks later, the mice were sacrificed, bled and their cerebra removed. Blood sera were examined for *T. gondii* antibodies by the Sabin-Feldman dye test. A compressed preparation was made of the cerebrum, which was then microscopically examined for *T. gondii* cysts.

## RESULTS

Numbers of examined muskrats, arranged by capture sites, and results of examinations are presented in Tab. I.

*T. gondii* was detected in 47.3% of muskrats captured in the Svitava river, where the water was heavily polluted with wastes coming from various municipal sources. In the remaining 3 sites, water pollution came from a lesser number of less abundant sources and hence was much lower. The average prevalence of *T. gondii* infections in these sites was 9.1%. Compared with site A, the difference was highly significant ( $\chi^2$  test,  $P < 0.001$ ).

I. Numbers of muskrats captured in the environs of Brno and examined for *T. gondii* infection by isolation assays in the period 1983–1990; site A – water heavily polluted with municipal wastes, sites B, C, D – water slightly polluted with wastes

Site	No. examined	No. positive	%
A	146	69	47,3
B	63	8	
C	27	2	
D	20	0	
Σ B, C, D	110	10	9,1

## DISCUSSION

Herbivorous muskrats, living permanently in the bank zone of water streams, get infected by oocysts of *T. gondii*, shedded by cats. The oocysts survive for a long period in a wet environment and may reach water streams via rain water rinsings. Approx. 1% of the domestic cat population in Central European countries shed oocysts of *T. gondii* (D u b e y and B e a t t i e , 1988) and hence must be regarded as a permanent source of the parasite. Spreading of oocysts via rain water collected from a large area into a single water stream is considered rather important especially for homoiothermic vertebrates, which live or dwell in the water environment for various reasons and can be infected easily. This applies, besides muskrats, also to coypus acclimatized in Great Britain (H o l m e s et al., 1977) as well as to wild water birds (L i t e r á k et al., 1992). It can be assumed by analogy that the contamination of surface water with oocysts of *T. gondii* plays a certain role in the epidemiology of human toxoplasmosis.

As far as the prevalence of human toxoplasmosis is concerned, South Moravia is no exception among central European regions. The incidence of clinical cases was 3.35 per 100,000 inhabitants in 1988, which was less than the mean value for the Czech Republic (Z á s t ě r a et al., 1989). Also the prevalence of *T. gondii* infections in the domestic cat population in and around Brno is similar to that reported from other Central European regions (S v o b o d o v á and S v o b o d a , 1986). The rivers Svatka and Svitava are widely used as sources of crop irrigation downstream from Brno. The importance of the spreading of oocysts via rain water collected from a large area into one water stream should be considered in measures aimed at the prevention of human toxoplasmosis.

Monitoring of ecological characteristics is becoming an inevitable part of environmental policy and should include investigations of environmental contamination by pathogenic agents. Muskrats, hunted for other reasons, are a very suitable object for the detection of *T. gondii* in surface water.

## References

- DUBEY, J. P.: *Toxoplasma gondii* infection in rodents and insectivores from Montana. J. Wildl. Diseases, 19, 1983: 149-150.
- DUBEY, J. P. - BEATTIE, C. P.: Toxoplasmosis of animals and man. Boca Raton (Florida), CRC Press 1988.
- HOFFMANN, M.: Die Bismarckratte. Ihre Lebensgewohnheiten, Verbreitung, Bekämpfung und wirtschaftliche Bedeutung. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig K. G. 1958.
- HOLMES, R. G. - ILLMAN, O. - BEVERLEY, J. K. A.: Toxoplasmosis in coypu. Vet. Rec., 101, 1977: 74-75.

KARSTAD, L.: *Toxoplasma microti* (M-organism) in the muskrat (*Ondatra zibethica*). Can. Vet. J., 4, 1963: 249–251.

LITERÁK, I. – HEJLÍČEK, K. – NEZVAL, J. – FOLK, Č.: Incidence of *Toxoplasma gondii* in populations of wild birds in the Czech Republic. Avian Path., 21, 1992: 663–669.

PRIDHAM, D.: An outbreak of toxoplasmosis in ranch mink. Can. J. Hlth, 52, 1961: 389–393.

RAŠÍN, K.: Toxoplazma u ondatery *Ondatra zibethica* (Linné) 1766 a u kuny skalní *Martes foina* (Erxleben) 1777. Veter. Med. (Praha), 16, 1971: 255–260.

RAŠÍN, K.: Ondatra – přírodní nositel toxoplazmy. Veter. Med. (Praha), 18, 1973: 619–624.

SVOBODOVÁ, V. – SVOBODA, M.: Výskyt oocyst *Toxoplasma gondii* v trusu koček. Veter. Med. (Praha), 31, 1986: 621–628.

ZÁSTĚRA, M. – POKORNÝ, J. – PEJŠOVÁ, V.: Surveillance toxoplazmózy v ČSR za rok 1988. In: ZAJÍČEK, D. (ed.): Surveillance antropozoonóz, ČSR, 1988. Pardubice, Ústav veterinární osvěty 1989.

Arrived on 28th March 1994

NEZVAL, J. – LITERÁK, I. (Vysoká škola veterinární a farmaceutická, Brno):

*Toxoplasma gondii* u ondatery (*Ondatra zibethicus*).

Vet. med. – Czech, 39, 1994 (12): 743–746.

V letech 1983–1990 byly na výskyt *T. gondii* vyšetřovány ondatry pižmové (*Ondatra zibethicus*) ze čtyř lokalit v příměstské oblasti Brna (jižní Morava, Česká republika). Na lokalitě s vodou silně znečištěnou odpady z městské aglomerace bylo vyšetřeno 146 ondatery, u 47 % byla prokázána *T. gondii*. Na lokalitách s velmi malým znečištěním vod bylo vyšetřeno 110 ondatery, *T. gondii* byla prokázána u 9 %. Rozdíl je vysoce statisticky průkazný ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ). Vodní prostředí kontaminované oocystami *T. gondii* hraje zřejmě významnou roli v epidemiologii toxoplazmózy. Vyšetřování hojně lovených ondatery může sloužit k biomonitoringu této kontaminace.

ondatra; *Ondatra zibethicus*; *Toxoplasma gondii*; povrchová voda

---

Contact Address:

MVDr. Ivan L i t e r á k , CSc., Vysoká škola veterinární a farmaceutická,  
Palackého 1–3, 612 42 Brno, Czech Republic  
Tel. 05/41 32 11 07, fax 05/41 21 11 51

---

# ZMENY PĽÚC MYŠÍ VYVOLANÉ MIGRÁCIOU LARIEV *TOXOCARA CANIS*

M. Medveďová, A. Pajerský, O. Tomašovičová

*Parazitologický ústav SAV, Košice*

Zisťovali sme vplyv lariiev *Toxocara canis* na reaktívny prejav pľúc paratenického hostiteľa (inbredné myši, kmeň C57BL6/J). Makroskopický prejav migrácie lariiev bol rôznorodý. Pri vstupe lariiev do pľúc vznikali početné, prvotné, drobné krvácaniny. Pri spätnom prieniku lariiev do krvného riečišťa vznikali rozsiahle druhotné krvácaniny a pľúca nadobúdali tigrovitý vzhľad. Pri eliminácii prvotných krvácanín dominovali eozinofilné granulocyty. Druhotné krvácaniny eliminovali humorálne monocyty a bunky perivaskulárneho a peribronchiálneho tkaniva a nedochádzalo k zvyšovaniu počtu eozinofilných granulocytov. V druhotných krvácaninách sme pozorovali zvýšenú aktivitu alkalickej fosfatázy a nešpecifickej esterázy. Od prvého dňa po nakazení sme zisťovali vysoký počet makrofágov a dendritických buniek a od 14. dňa aj prítomnosť zhlukov T a B lymfocytov. Zmeny na pľúcach spôsobené migrujúcimi larvami vždy vyústili do funkčnej obnovy pľúcneho tkaniva. Odumretie lariiev stimulovalo proliferatívne formy zápalových reakcií s následným vyústením do indurácie.

*Toxocara canis*; inbredné myši (kmeň C57BL6/J); pľúca; krvácaniny; makrofágy; eozinofilné granulocyty; lymfocyty; dendritické bunky; histochemia

Larválna toxokaróza je u nás v súčasnosti považovaná za jednu z najzávažnejších tkanivových parazitóz človeka. Riziko nákazy je zrejme, ak vezmeme do úvahy vysokú zamorenosť detských ihrísk, pieskovísk a iných verejných priestranstiev vajíčkami *Toxocara* spp. a tiež až 75,0% prevalenciu *T. canis* u túlavých psov (D u b i n s k ý a i., 1991).

Tieto skutočnosti potvrdzujú aj výsledky sledovania séropozitivity u klinicky zdravých obyvateľov miest a vidieka na Slovensku (H a v a s i o v á a i., 1993). Klinické symptómy tohto ochorenia sú prevažne nešpecifické, ale ochorenie môže prebiehať aj asymptomaticky. Jedným z mnohých príznakov je poškodenie dýchacích ciest (B u i j s a i., 1993). Z našich doterajších pozorovaní vyplynulo, že pľúca sú orgánom najviac reagujúcim na migráciu lariiev.

Cieľom práce bolo zhodnotiť zmeny na pľúcach paratenického hostiteľa (myš) nakazeného vajíčkami parazita *T. canis*.

## MATERIÁL A METÓDY

V pokusoch sme použili 90 inbredných myší kmeňa C57BL6/J, orálne nakažených jednorázovou dávkou 1 000 vajíčok *T. canis*. Vajíčka boli získané z materníc dospelých samíc a boli inkubované v 0,1N roztoku  $H_2SO_4$  pri izbovej teplote 30 dní. Myši boli usmrtené po anestézii totálnou exsanguináciou za štyri, osem a 12 hodín po nakazení, na prvý až siedmy deň a neskôr na 14., 21., 28., 56. a 84. deň po nakazení.

Vypitvané pľúca sme vyšetrili makroskopicky, histopatologicky, histochemicky a imunohistochemicky. Zisťovali sme v nich aj záchytnosť lariev tráviacou a kompresnou metódou. Makroskopické zmeny sme fotograficky dokumentovali.

Excízie pľúc pre histopatologické štúdium sme fixovali vo viacerých fixačných roztokoch (Bouin a 10% formol) podľa V a c k a (1988). Kryostatové rezy sme pripravovali z nefixovaného tkaniva zmrazeného v petroléri. Rezy sme farbili Weigertovým železitým hematoxylínom, hemalaun-eozínom, Azanom (V a c e k , 1988) a metódou Giemsa a Romanovsky (S c h u l t z e a W i t t e - k i n d , 1989).

Na histochemické štúdium sme používali kryostatové rezy pľúc. Nešpecifickú esterázu a alkalickú fosfatázu sme stanovovali metódou azokopolácie a kyslú fosfatázu azokopulačnou metódou pomocou substituovaných naftolov (V a c e k , 1988). Dehydrogenázu kyseliny mliečnej (LDH) sme stanovili pomocou fenazín-metosulfátu (L o j d a a P a p o u š e k , 1970). Ako kontrola slúžili pľúca nenakazených myší rovnakého veku.

Na imunohistochemické štúdium sme použili farbenie kryostatových rezov nepriamou imunoperoxidázovou metódou. Tkanivovú distribúciu makrofágov sme zisťovali pomocou monoklonálnych protilátok MOMA-1, MOMA-2 a ERTR-9. Na dôkaz prítomnosti dendritických buniek sme použili monoklonálnu protilátku NLDC-145. Na dôkaz B lymfocytov sme použili monoklonálnu protilátku M5.114 a 187-1 a na dôkaz T lymfocytov Thy1.1.

Kryostatové rezy o hrúbke 8–12  $\mu m$  boli usušené na vzduchu a fixované v acetóne 10 minút. Potom boli inkubované 60 minút s monoklonálnou protilátkou riedenou podľa návodu výrobcu v 0,01M PBS, pH 7,4 obsahujúcom 0,05 % BSA. Po premytí v PBS boli rezy inkubované 30 minút pri izbovej teplote s konjugátom (rabbit-antirats Ig peroxidase) zriedeným v PBS/BSA, ktorý obsahoval 1 % myšacieho séra. Rezy boli farbené na peroxidázovú aktivitu 3,3-diaminobenzidín-tetrachloridom (DAB) v TRIS-HCl pufrí, pH 7,6 s obsahom 1%  $H_2O_2$  podľa G r a h a m a a K a r n o v s k é h o (1966). Farbenie bolo zosilnené inkubáciou rezov v 0,5%  $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$  zriedeným v 0,9% NaCl. Na záver boli rezy dofarbené hematoxylínom, 15–60 sekúnd dehydratované a zaliate entellanom. Kontrolné rezy boli spracované rovnako, s vynechaním inkubácie s monoklonálnou protilátkou.

## VÝSLEDKY

Prvý výrazný makroskopický prejav na pľúcach bol pozorovaný na druhý deň po nakazení, t. j. v čase najvyššej záchytnosti lariev (21 lariev). Prejavil sa vo forme početných krvácanín. V ďalšom období počet a rozsah krvácanín stúpali a od šiesteho dňa, keď sme zistili pokles počtu lariev v pľúcach, tieto nadobudli tigrovitý vzhľad (obr. 1). Od 14. dňa sme už larvy v pľúcach nenachádzali a výraznosť makroskopických zmien klesala. Na pľúcach sme nachádzali atelektatické a emfyzematózne okrsky.

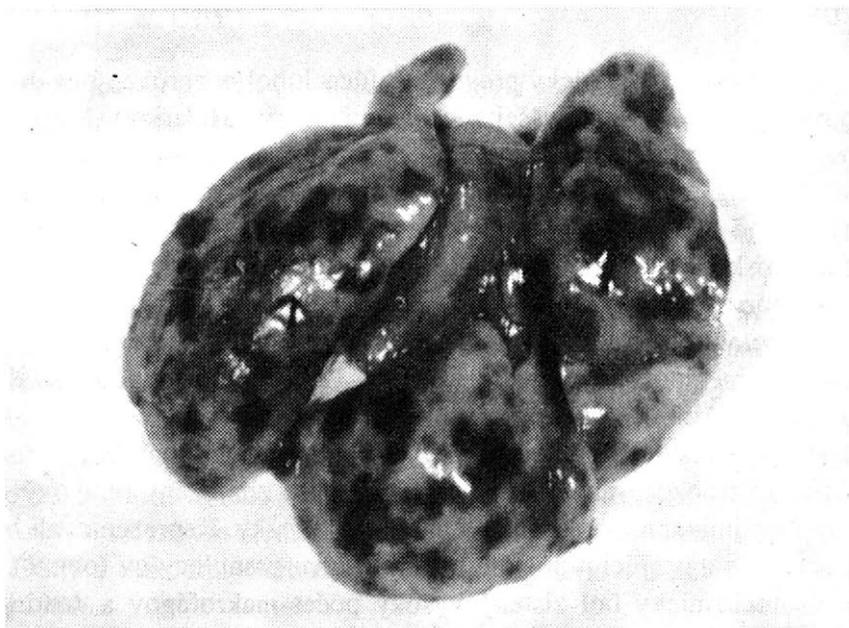
Krvné výrony boli lokalizované hlavne v intersticiálnom tkanive. Histologickým štúdiom sme spoznali genézu krvácanín. Larvy prechodom z ciev do pľúcneho tkaniva spôsobili drobné, navzájom izolované krvné výrony z ktorých odchádzali do vzdušných alveol (obr. 2). V krvných výronoch bol histologicky od druhého dňa pozorovaný v zápalovom procese zmožený bunkový infiltrát zameraný na elimináciu humorálnej a celulárnej zložky. Reprezentovali ho hlavne monocyty s narastajúcim počtom eozinofilných granulocytov (obr. 3).

Imunohistochemicky bol zistený vysoký počet makrofágov a dendritických buniek už 24 hodín po nakazení (obr. 4). Aktivita kyslej fosfatázy narastala od prvého dňa po nakazení, s maximom na 84. deň. Alkalická fosfatáza nebola na druhý až štvrtý deň v krvácaninách zistená, hoci v samotných larvách bola jej aktivita veľmi priekazná.

Pri eliminácii prvotných krvných výronov sa aktivovali hlavne eozinofily a postupne ich počet vzrástol tak, že môžeme hovoriť o eozinofilnej agregácii. Aj napriek tomu, že regeneračný proces sprevádzal edém, dochádzalo vždy k funkčnému obnoveniu pľúcneho tkaniva.

V čase nástupu fagocytárneho procesu od piateho až šiesteho dňa, začali larvy opúšťať pľúcny parenchým, čím následne alterovali cievy a vznikali druhotné krvné výrony. Tie už boli plošne rozsiahlejšie a tým prekrývali prvotné krvácaniny. Charakter toxokarózneho afektu sa výrazne zintenzívnili a jeho rozsah zväčšil. So zväčšovaním objemu krvného výronu v ložiskách ubúdalo vzdušných alveol. Vzdušnosť si zachovali len bronchy a bronchioly. Krvné výrony zastierali štruktúru pľúc. Takéto rozsiahle lézie znamenali z hľadiska eliminácie veľké zaťaženie. Do procesu eliminácie sa zapájali okrem humorálnych monocytov, aj bunky riedkeho perivaskulárneho a peribronchiálneho tkaniva (lymfocyty a tkanivové monocyty). Nepozorovali sme však aktivizáciu výstelkových buniek alveol a nárast počtu eozinofilných granulocytov.

V tomto eliminačnom procese, ktorý sprevádzala silná exudácia, bola ako prvá eliminovaná práve humorálna zložka. Morfológicky sa to prejavilo zväčšovaním cytoplazmatického objemu fagocytujúcich buniek a vznikom viacjadrových symplazmov (obr. 5). Aj popri pozorovaní eliminácie edému, tento pretrvával počas celého regeneračného procesu. Bolo pritom zaujímavé, že krvné výrony s násled-



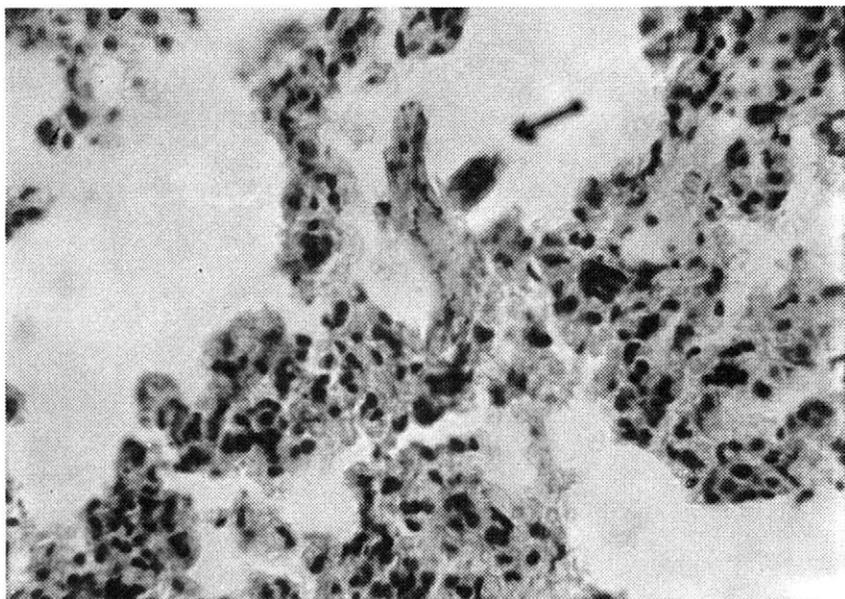
1. Tigrovitý vzhľad pľúc (orig. makrofoto) – Tiger spot appearance of the lungs (orig. macrophoto)

ným edémom nespôsobovali zväčšenie pľúc. Aj v tomto prípade vyúsťoval reaktívny proces do obnovenia funkčnosti pľúcneho parenchýmu.

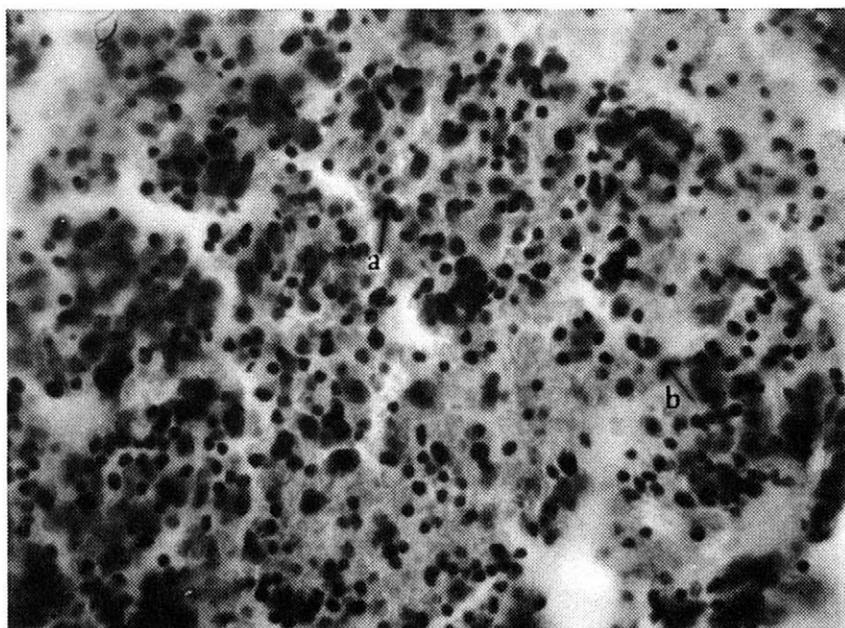
Od piateho dňa po nakazení bola pozorovaná v krvných výronoch nešpecifická esteráza, a to najmä v jadrách leukocytov a lymfocytov. V bunkách, ktoré v procese fagocytózy zväčšovali svoj objem, jej aktivita narastala a pri vyúsťovaní regeneračných procesov jej aktivita klesala. Bola tu tiež pozorovaná aktivita alkalickéj fosfatázy, ktorá v čase doznievania reaktívneho prejavu klesala. Dehydrogenáza kyseliny mlečnej bola zistená len v strednej vrstve ciev, ktoré boli v edematózne zhrubnutom okrsku.

Imunohistochemicky sa potvrdila prítomnosť veľkého počtu makrofágov a dendritických buniek. Dochádzalo tiež ku kumulácii buniek perivaskulárneho a peribronchiálneho tkaniva. Od 14. dňa bol pozorovaný prvý výskyt lymfocytárných zhlukov, v ktorých boli dokázané T a B lymfocyty (obr. 6). Ich prítomnosť bola pozorovaná do konca pokusu.

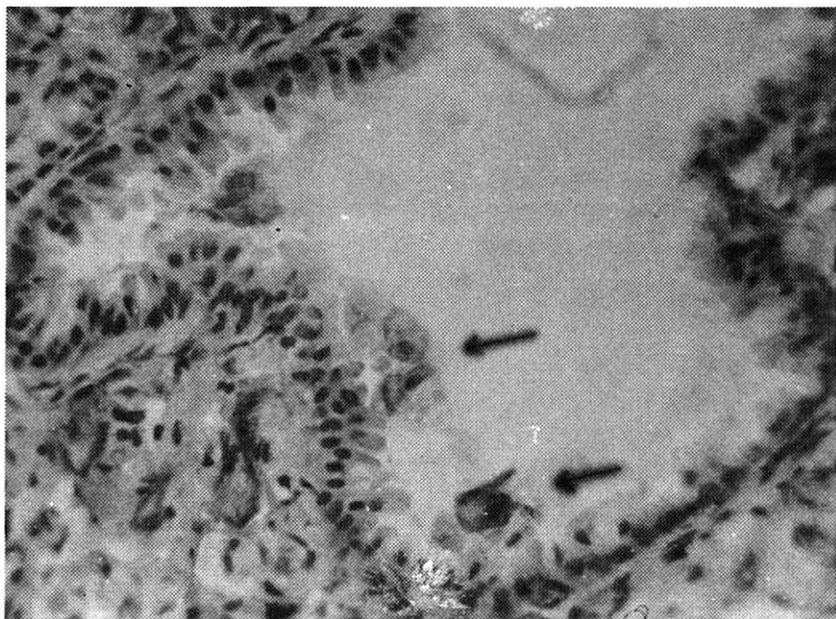
V období celkového doznievania regeneračného procesu bolo často pozorované vo funkčne obnovených okrskoch pretrvávajúce zmnoženie buniek perivasku-



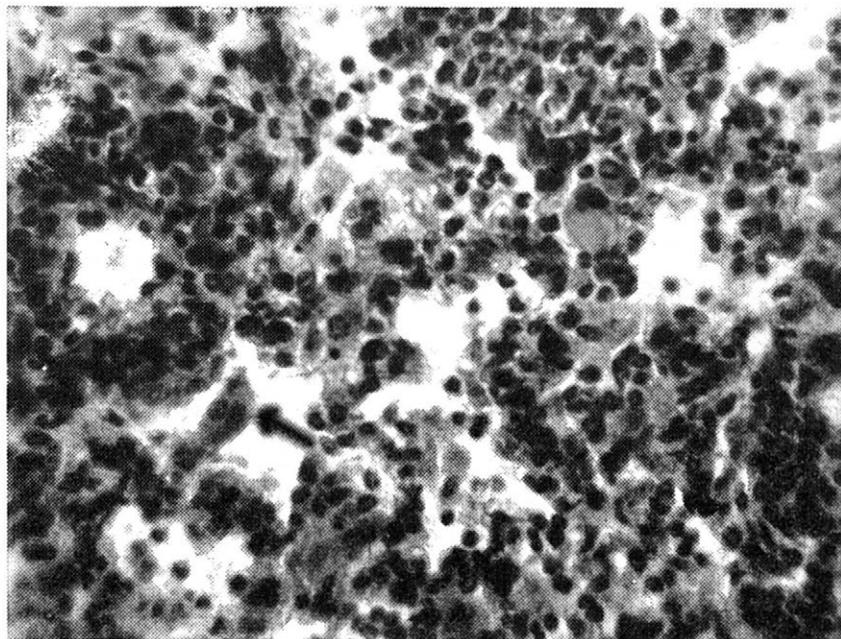
2. Larva vo vzdušných alveolách; H-E, 220x (orig. mikrofoto) – Larva in alvelolar space. H-E, 220x (orig. microphoto)



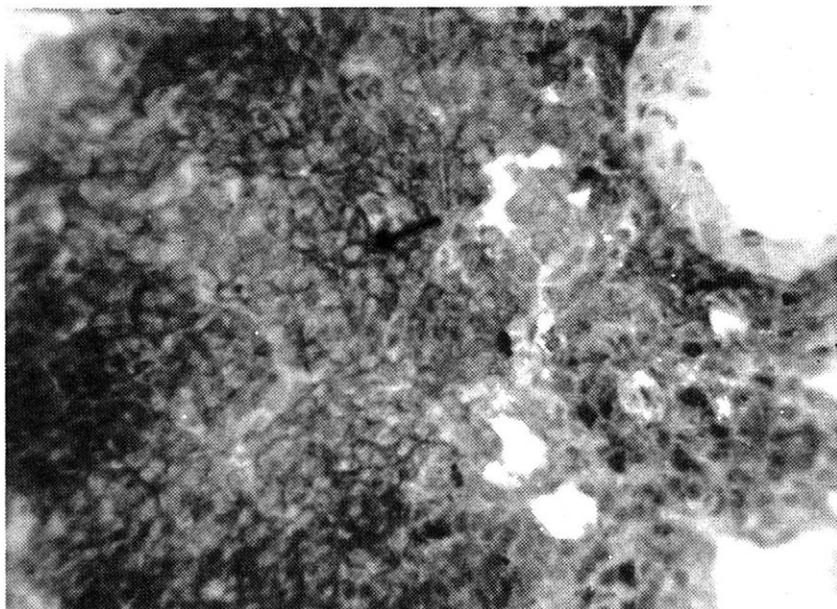
3. Monocyty a eozinofilné granulocyty v krvnom výrone; a – monocyty, b – eozinofilné granulocyty; H-E, 220x (orig. mikrofoto) – Monocytes and eosinophilic granulocytes in blood extravasation; a – monocyte, b – eosinophilic granulocytes; H-E, 220x (orig. microphoto)



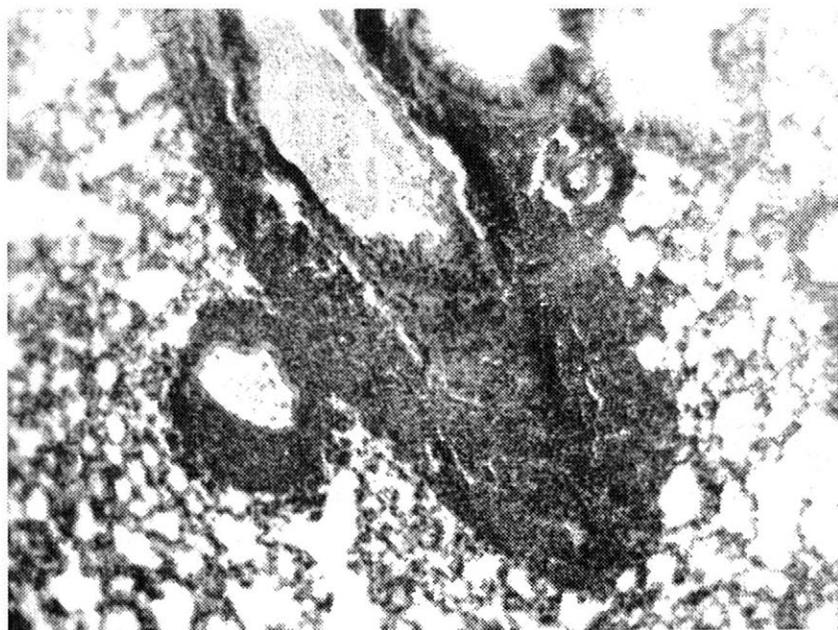
4. Makrofágy prítomné 24 hodín po nakazení; mAb MOMA-1, 220x (orig. mikrofoto) – Macrophages present in the lungs on day 1; mAb MOMA-1, 220x (orig. microphoto)



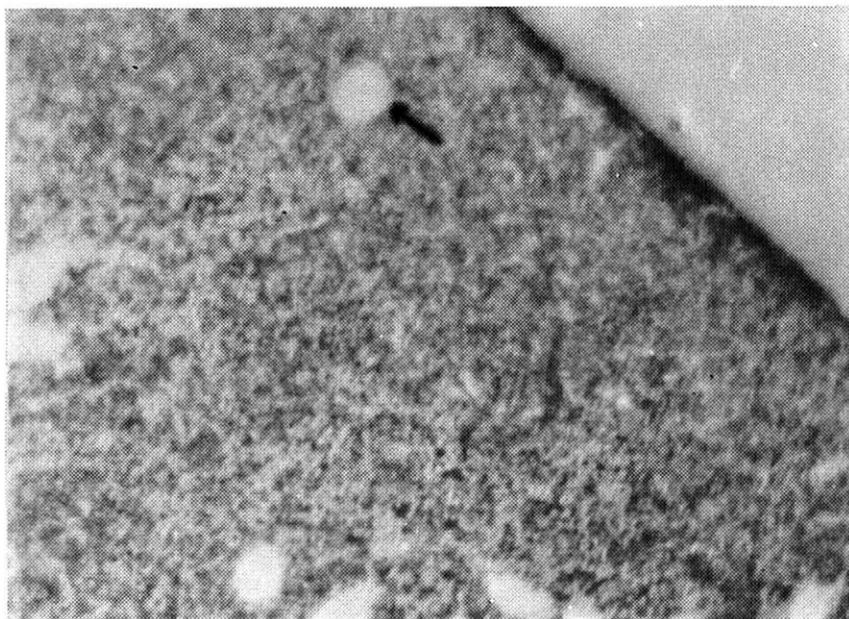
5. Viacjadrové symplazmy; H-E, 220x (orig. mikrofoto) – Multinuclear symplasm; H-E, 220x (orig. microphoto)



6. Lymfocytárny zhluk; mAb Thy1.1., 220x (orig. mikrofoto) – Lymphocyte aggregation. mAb Thy1.1., 220x (orig. microphoto)



7. Aktivované perivaskulárne tkanivo v reparovanej cieve; H-E, 55x (orig. mikrofoto) – Activated perivascular tissue in repaired blood vessel; H-E, 55x (orig. microphoto)



8. Vzdušné dutiny v atelektatickom ložisku; H-E, 55x (orig. mikrofoto) – Air spaces in an atelectatic area; H-E, 55x (orig. microphoto)

lárneho tkaniva. Na cievnach alterovaných pravdepodobne odchádzajúcou larvou, (zistené sledovaním dynamiky procesu v presne stanovenom čase) sme pozorovali reparačné pochody (obr. 7).

Sledovaním výskytu kyslej fosfatázy sme zistili, že jej aktivita bola najvyššia na konci pokusu, pričom u ostatných sledovaných enzýmov sme zistili opačný jav.

Prítomnosť makrofágov a lymfocytárnych zhlukov, v ktorých sme potvrdili T aj B lymfocyty, sa zistila aj v období 56. dňa.

V prípade odumretia lariev tieto stimulovali proliferatívne formy zápalových reakcií s následným vyústením do indurácie. Vždy tu boli zachované vzdušné dutiny, ktoré sa nápadne vynímali v indurovanom pľúcnom parenchýme (obr. 8). Aj keď bola funkčnosť týchto ložísk výrazne obmedzená alebo úplne chýbala, predstavovali tieto dutiny jedinú možnosť komunikácie s vonkajším prostredím. Indurované ložiská obklopoval emfyzém. Kompenzoval zníženú vitálnu kapacitu pľúc a tým fungoval ako vikarujúci emfyzém. V indurovaných ložiskách sme zo sledovaných enzýmov zistili zvýšenú aktivitu len u dehydrogenázy kyseliny mliečnej.

Vplyv migrujúcich lariev *T. canis* na poškodenie pľúc je výrazný a rovnako ako my, aj *B u i j s a i.* (1993) pozorovali prvé príznaky poškodenia pľúc už na druhý deň po nakazení.

Pri hodnotení bunkových odpovedí na migráciu lariev v pľúcach sme zistili, že pri regenerácii prvotných krvácanín (spôsobených vstupom lariev do pľúcneho parenchýmu) prevládali v bunkových infiltrátoch eozinofilné granulocyty. Už od prvého dňa boli prítomné makrofágy a ich počet následne stúpala, ako aj dendritické bunky.

Z hľadiska posudzovania odpovedí organizmu na antigénny stimul makrofágy sú prvými bunkami, ktoré „stretnú“ antigén. Dendritické bunky sú považované za antigén prezentujúce bunky v respiračnom trakte (*H a v e n i t h*, 1993).

*B u i j s a i.* (1993) na druhý a tretí deň po nakazení pozorovali v oblasti fokálnych hemorágií aktivované makrofágy a eozinofilné granulocyty. Následne autorka opisuje rýchlu progresívnu multifokálnu zápalovú reakciu, v ktorej dominovali lymfocytárne a eozinofilné infiltráty perivaskulárnych a peribronchiálnych priestorov.

Takýto vývoj toxokarózneho procesu sme pozorovali aj my, s tým rozdielom, že sme zisťovali aktivizáciu prevažne humorálnych monocytov a buniek perivaskulárneho a peribronchiálneho tkaniva. Keďže sme v tomto období (po šiestom dni) už zistili pokles počtu lariev v pľúcach, túto výraznú zápalovú reakciu sme hodnotili osobitne a považovali sme ju za charakteristickú pre obdobie odchodu lariev z pľúc.

Popri charakteristike eliminčného procesu krvácanín sme sledovali aj zmeny v aktivite enzýmov. V eliminačných pochodoch druhotných krvácanín, spôsobených odchodom lariev z pľúc, bola zvýšená aktivita alkalickej fosfatázy a nešpecifickej esterázy, zatiaľ čo v prvotných krvácaninách bola zvýšená len kyslá fosfatáza. Vzhľadom na to, že zvýšená aktivita alkalickej fosfatázy je prejavom výraznej fagocytózy a nešpecifickej esteráza zvýšenej funkčnej zaťažnosti buniek (*L o j d a a P a p o u š e k*, 1970), môžeme predpokladať, že druhotné krvácaniny sú z hľadiska posudzovania patogenity lariev toxokár závažnejšie.

Larvy *T. canis* prednostne stimulujú TH-2 subset T buniek (*R o m a g n a n i*, 1990), ktorý podľa *R o i t t a a i.* (1993) je zodpovedný za produkciu IL-5. Naproti tomu TH-1 subset zodpovedá za produkciu IFN- $\gamma$ , ktorý je vo všeobecnosti považovaný za makrofágy aktivujúci faktor (*H e i n y e l*, 1989). O IL-5 je známe, že stimuluje rozvoj a aktiváciu eozinofilov a produkciu IgE (*R o i t t a i.*, 1993). *P a r s o n a i.* (1993) uvádzajú, že na rozdiel od kontrolných myší nakazených *T. canis*, kde bola zistená výrazná eozinofília, u myší ošetrovaných anti IL-5 boli eozinofilné infiltráty nahradené lymfocytmi, makrofágami a obrovskými bunkami. Nezistili však rozdiely v záchytnosti lariev. Z najnovších výsledkov

sledovania produkcie IL-5 Takamoto a Sugane (1993) dokázali *in vitro* produkciu IL-5 pľúcnyimi bunkami a potvrdili, že eozinofília je pri toxokaróznjej nákaze regulovaná IL-5. Vzhľadom na to, že v našich pokusoch boli použité myši kmeňa C57BL/6/J prednostne odoviedajúce TH-1 subsetom T buniek (Don Mason, 1991), aj celulárna charakteristika nami opísaného zápalového procesu, so zisteným poklesom eozinofilov a následným nárastom lymfocytov a makrofágov, je pravdepodobne odrazom fungovania týchto zložiek imunitnej odozvy.

## PodĎakovanie

Za poskytnutie monoklonálnych protilátok autori srdečne ďakujú Laboratóriu bunkovej biológie a imunológie na Vrije Universiteit v Amsterdame.

Rovnako tiež ďakujú Slovenskej grantovej komisii pre vedu (grant č. 2/1362/94) za čiastočné podporovanie tohto grantu.

## Literatúra

BUIJS, J. – EGBERS, M. W. – NIJKAMP, F. P.: *Toxocara canis* – induced airway hyporeactivity in mice. Agents-Actions-Suppl, 31, 1990: 75–80.

BUIJS, J.: *Toxocara* infection and airway function: an experimental and epidemiological study. Thesis, Universiteit Utrecht, 1993. 207 s.

DON MASON, J.: Genetic variation in stress response: susceptibility to experimental allergic encephalomyelitis and implications for human inflammatory disease. Immunol. Today, 12, 1991: 57–60.

DUBINSKÝ, P. – HOVORKA, I. – JURIŠ, P.: Toxokaróza mäsožravcov v urbánnej oblasti z aspektu ochrany životného prostredia. In: Zbor. Ref. Symp. O chorobách mäsožravcov. Košice, 9.–11. 9. 1991: 59–60.

GRAHAM, R. C. – KARNOVSKÝ, M. C.: J. Histochem., 14, 1966: 291.

HAVASIOVÁ, K. – DUBINSKÝ, P. – ŠTEFANČÍKOVÁ, A.: A seroepidemiological study of human *Toxocara* infection in the Slovak Republic. J. Helminth., 67, 1993: 291–296.

HAVENITH, C. E. G.: The immune response in the lung: role of dendritic cells and alveolar macrophages. Thesis, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1993. 151 s.

HEINYEL, F. P. – SADICK, M. D. – HOLADAY, B. J. – COFFMAN, R. L. – LOCKSLEY, R. M.: Reciprocal expression of interferon or interleukin 4 during the resolution or progression of murine leishmaniasis. J. Exp. Med., 169, 1989: 59–72.

LOJDA, Z. – PAPOUŠEK, F.: Základy histochemického průkazu enzymů. Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků. Brno, 1970. 108 s.

PARSON, J. C. – COFFMAN, R. L. – GRIEVE, R. B.: Antibody to interleukin 5 prevents blood and tissue eosinophilia but not liver trapping in murine larval toxocariasis. Parasit. Immunol., 15, 1993: 501–508.

ROMAGNANI, S.: Regulation and deregulation of human IgE synthesis. Immunol. Today, 11, 1990: 316–321.

ROITT, I. – BROSTOFF, J. – MALE, D.: Immunology. Third ed. London, Mosby-Year Book Europe Ltd 1993.

SCHULTZE, E. K. W. – WITTEKIND, D. H.: A quick and standardized Giemsa stain for wet-fixed cytological material. Stain Technol., 64, 1989: 253–254.

TAKAMOTO, M. – SUGANE, K.: Mechanism of eosinophilia in *Toxocara canis* infected mice: *In vitro* production of interleukin 5 by lung cells of both normal and congenitally athimic nude mice. Parasit. Immunol., 15, 1993: 493–500.

VACEK, Z.: Histologie a histologická technika. Praha, Avicenum 1988. 495 s.

Došlo 2. 5. 1994

MEDVEĐOVÁ, M. – PAJERSKÝ, A. – TOMAŠOVIČOVÁ, O. (Parasitological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice):

**Changes of the lungs in mice induced by migration of *Toxocara canis* larvae.**

Vet. Med. – Czech, 39, 1994 (12): 747–758.

The influence of *T. canis* larvae migration on the lung tissue of paratenic host (inbred mice, strain C57BL/6J) was evaluated.

First macroscopic manifestation was already observed on day 2 in the time of the highest larval recovery. Larvae entering the lung tissue caused numerous small extravasations. Their migration from the lungs was manifested from day 6 with an increase in the number and extent of extravasations. The lungs assumed tiger spot appearance (Fig. 1). The larval recovery was decreasing. From day 14 the expressiveness of macroscopic changes was declining. Areas of emphysema and atelectasis were observed on the lungs.

The genesis and the process of elimination of extravasations were studied histologically. In the first period, the primary extravasations, caused by larvae migrating to the lung tissue (Fig. 2), were eliminated by monocytes and eosinophilic granulocytes in increasing numbers (Fig. 3).

Immunohistochemically macrophages and dendritic cells were already observed in the lungs on day 1 (Fig. 4). Acid phosphatase activity was increasing from day 1 and its highest level was observed on day 84. Alkaline phosphatase activity on days 2–4 was not observed in the areas of extravasations although within the larvae themselves it was high.

The extravasations of the second period (caused by larval migration from the lungs) from day 5–6 were eliminated with humoral monocytes and cells of perivascular and peribronchial tissue. Eosinophils were not active in this process. Strong exudation was observed here. The humoral part of extravasations was eliminated primarily. The cytoplasmatic volume of activated cells was enlarging. Multinuclear symplasms were originated (Fig. 5). The activities of alkaline phosphatase and nonspecific esterase were increased. Macrophages and dendritic cells were still pre-

sent in high numbers and from day 14 aggregations of T and B lymphocytes were observed (Fig. 6). Reparative processes were frequently observed on the blood vessels altered by the leaving larvae (Fig. 7). Changes on the lungs caused by migration of larvae always ended in functional regeneration of the lung tissue. On the other hand dead larvae stimulated proliferative forms of inflammatory reactions which led to induration (Fig. 8).

*Toxocara canis*; inbred mice ( strain C57BL6/J); lungs; blood extravasations; histochemistry; macrophages; lymphocytes; dendritic cells; eosinophilic granulocytes

---

*Contact Address:*

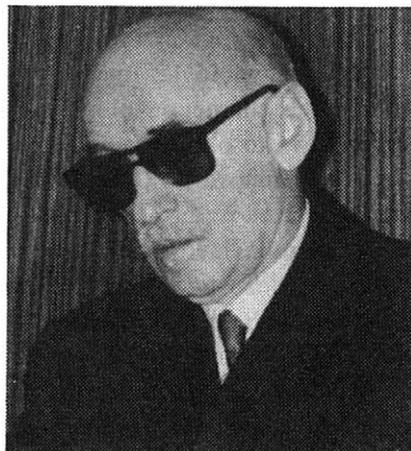
MVDr. Mária Medveďová, Parazitologický ústav SAV, Hlinkova 3,  
040 01 Košice, Slovak Republic  
Tel. 095/314 11-13, fax 095/314 14

---

# Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

## ŽIVOTNÉ JUBILEUM AKADEMIKA OTA JAROSLAVA VRTIAKA

Dňa 1. novembra 1994 sa dožil významného životného jubilea 70 rokov emeritný profesor Univerzity veterinárskeho lekárstva v Košiciach a zakladateľ i bývalý prvý riaditeľ Ústavu experimentálnej veterinárnej medicíny, akademik Oto Jaroslav Vrtiak. Doma i v zahraničí známy slovenský vedec, pedagóg, organizátor a koordinátor veterinárskej vedy a výskumu a čelná osobnosť našej veterinárskej komunity. Pri tejto príležitosti jeho žiaci a bývalí spolupracovníci z UVL a ÚEVM v Košiciach poriadali *Infek-tologické sympóziu*, ktoré sa konalo 26. 10. 1994 v posluchárni morfolo-gického pavilónu UVL v Košiciach.



Život a dielo jubilanta za kolektív predstaviteľov inštitúciei organizujúcich sympó-zium – prof. MVDr. R. Cabadaj, CSc., rektor UVL v Košiciach, doc. MVDr. I. Maraček, DrSc., riaditeľ ÚEVM v Košiciach, doc. MVDr. J. Sokol, CSc., ústredný riaditeľ ŠVS SR v Bratislave, MVDr. M. Gajdoš, prezident KVL SR v Bratislave, prof. MVDr. D. Magic, CSc., prezident SSVL v Košiciach – zhodnotila a pripome-nula Jeho Magnificencia prof. MVDr. Rudolf Cabadaj, CSc., rektor Univerzity veteri-nárskeho lekárstva. Okrem iného poukázal na unikátny príspevok jubilanta do fondu vedeckého poznania v podobe prvej izolácie chrípkového vírusu z kačenic na svete. Toto iniciovalo rozsiahle štúdium, ktoré ukázalo, že kačky hrajú spoločne s ošípaný-mi kľúčovú úlohu pri vzniku pandemických kmeňov ľudskej chrípky. Vysoko pozi-tívne je hodnotená práca akademika Vrtiaka v problematike mykotických chorôb zvierat, tuberkulózy a besnoty, významných to zoonóz, ako aj v leukóze hovädzieho dobytká. Pripravil vysokoškolskú učebnicu o vírusových a rikettsiových chorobách, ktorá vyšla v dvoch vydaniach, podobne aj učebnicu zo všeobecnej epizootológie. Niektoré monografie, ktoré napísal so svojimi spolupracovníkmi boli preložené do iných jazykov, napr. „Boj s tuberkulózou“ do maďarčiny, „Nádorové ochorenia zvierat“ do poľštiny a maďarčiny.

Akademik Vrtiak vykonával dlhoročnú prácu v akademických funkciach na bývalej VŠV v Košiciach a takmer 20ročnú prácu na čele ÚEVM v Košiciach a významnú činnosť vo funkciach SAV, ČSAV a ČSAZ. Od roku 1959 do 1964 bol dekanom vtedajšej Veterinárskej fakulty VŠP v Košiciach a od roku 1972 až do roku 1988 stál v čele VŠV ako jej rektor. V roku 1970 bol zvolený za člena korešpondenta

SAV a v roku 1972 za člena korešpondenta ČSAV. Od roku 1977 je riadnym členom Predsedníctva SAV a vykonával v nej viaceré funkcie. Činnosť akademika Vrtiaka bola ocenená viacerými domácimi a zahraničnými poctami. V roku 1978 sa stal zahraničným členom Ruskej akadémie poľnohospodárskych vied, v roku 1983 zahraničným členom Maďarskej akadémie vied a v roku 1985 mu bola udelená Akademiou roľníckou v Lubline hodnosť doktora vied honoris causa.

Odborný program sympózia tvorilo sedem súborných referátov z problematiky: klinickej imunológie, imunoprofylaxie lyssy, génového inžinierstva, aplikácie probiotík, veterinárnej onkológie, mastitíd kráv, oviec a kôz, verejného a súdneho veterinárstva. Sú to okruhy problémov, ku ktorým jubilant za svojej bohatej a dlhoročnej vedeckej činnosti na UVL a ÚEVM v Košiciach gravitoval. Riešenie viacerých tém inicioval a na riešení sa aktívne podieľal.

Akademik O. J. Vrtiak dožíva sa svojho jubilea pri dobrom fyzickom a duševnom zdraví a sviežosti. V rámci vedeckej a odbornej činnosti je publikačne stále aktívny. Sme radi, že svoje skúsenosti a bohaté poznatky odovzdáva pri edukačnom pôsobení veterinárskym lekárom a domácim i zahraničným študentom.

V mene celej veterinárskej pospolitosti a vedeckej obce, jeho žiakov, spolupracovníkov a priateľov prajeme jubilantovi do ďalších rokov pevné zdravie, radosť z práce a osobnú pohodu.

*I. Maraček a R. Cabadaj*

<b>N a g y O., Š e d o v i č M., S l a n i n a L.:</b>	
Centrálna a periférna arteriálna a venózná krv u hovädzieho dobytku z hľadiska hodnotenia acidobázického profilu	
Central and peripheral arterial and venous blood in cattle with respect to acid-base balance evaluations. ....	1
<b>J a l č D., K i š i d a y o v á S., S i r o k a P., S v i a t k o , P.:</b>	
Vplyv kadmia na protozoárnu populáciu a bachorovú fermentáciu kŕmnej dávky v umelom bachore	
The effect of cadmium on protozoan population and rumen fermentation of feed ration in artificial rumen. ....	11
<b>K r a j č a A., J u r a n o v á R.:</b>	
Anestezie u drúbeže	
Anesthesia in poultry. ....	23
<b>S v o b o d a M., D o u b e k J., Ž e r t Z.:</b>	
Sekundárny hyperparatyreóza psů	
Secondary hyperparathyroidism in dogs. ....	29
<b>R ů ž i č k o v á V.:</b>	
Characteristics of strains of <i>Staphylococcus aureus</i> isolated in dairy farms	
Charakteristika kmenů <i>Staphylococcus aureus</i> izolovaných z mléka v prvovýrobě. ....	37
<b>R y š á n e k D., B a b á k V., Š l e h o f e r o v á L.:</b>	
Účelnost a limity nastavování diskriminační úrovně přístrojů Fossomatic 90	
Purpose and limits of adjustment of a discrimination level in Fossomatic 90 apparatuses. ....	45
<b>INFORMACE</b>	
<b>H r u š k a K.:</b>	
Vstupujeme do ročníku 39, 1994. ....	55
<b>V ě ž n í k Z.:</b>	
Činnost odboru veterinárního lékařství ČAZV a jeho perspektivní úkoly. . .	56
<b>B e s e d a I., V á ť k a J., K r á l i k o v á J., S o k o l J., V a l e n t M., K o v á č i k J., K u b i n e c J.:</b>	
Evaluation of acid-base disorders in dairy cows using principal component analysis and empiric equations	
Hodnotenie acidobázických porúch dojníc pomocou analýzy hlavných komponentov a empirických rovníc. ....	59

<b>B í r e š o v á M., N a đ P., B í r e š J., R o s i v a l I.:</b>	
Dynamika tvorby špecifických protilátok u oviec počas príjmu priemyselného substrátu z hlinikárne	
The dynamics of specific antibody production in sheep fed an industrial substrate from an aluminium plant. ....	67
<b>H e i n o v á D., B l a h o v e c J.:</b>	
Izoenzýmy laktátdehydrogenázy v cicavčích a kuracích sérach	
Lactate dehydrogenase isoenzymes in serum of mammalian and avian origin	75
<b>K o ž u r k o v á M., H a k o v á H., M i š ú r o v á E.:</b>	
Vplyv hepatoprotektívnej látky – silymarínu na históny v pečeni ožiarených potkanov	
The effect of silymarin – a hepatoprotective substance on histones in the liver of irradiated rats .....	85
<b>H o ř e j š R., K o u d e l a B.:</b>	
Giardióza psů v chovné stanici	
Giardiasis of dogs at a breeding station .....	93
<b>K o č i š o v á J.:</b>	
Vplyv bezváhového stavu na embryonálny vývoj priečne-pruhovanej svaloviny u japonských prepelíc	
The effect of gravitationless state on embryonal development of striated muscles in Japanese quail .....	103
<b>R y c h l í k I., K u b í č e k O., H o l č á k V., B á r t a J., P a v l í k I.:</b>	
DNA fingerprinting in Falconidae	
DNA fingerprinting u sokolovitých dravců .....	111

## PŘEHLEDY

<b>H o l u b A.:</b>	
Prasnice a selata – nutriční interakce	
Sows and piglets – nutrition interactions .....	117

## INFORMACE – STUDIE – SDĚLENÍ

<b>H a r a g s i m o v á L., H a r a g s i m O.:</b>	
Plíseň pylová ( <i>Bettsia alvei</i> (Betts) Skou, 1972), její biologie a tlumení ...	133

## NEKROLOG

<b>K o l e k t í v: Prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc. ....</b>	137
--	-----

## INFORMACE

<b>Š l o s á r k o v á S.:</b>	
Informace z Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně .....	139
<b>Š l o s á r k o v á S.:</b>	
Seminář k andrologické diagnostice u kanců .....	140

Š l o s á r k o v á S.:	
Grantová agentura České republiky .....	141
Š l o s á r k o v á S.:	
Veterinary Research Institute .....	143
Š e d i v á I., O l e j n í k P., R y š á n e k D.:	
Minimal inhibition concentrations of selected antibiotics for strain of <i>Staphylococcus aureus</i>	
Minimální inhibiční koncentrace vybraných antibiotik pro kmeny <i>Staphylococcus aureus</i> .....	159
R y c h l í k I., B a r t o š M., Š e s t á k K.:	
Use of DNA fingerprinting for accurate typing of <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	
Využití DNA fingerprintingu pro přesnou typizaci <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> .....	167
H e r z i g I., H a m p l J., D o č e k a l o v á H., P í s a ř í k o v á B., V l - č e k J.:	
Vliv humátu sodného na ukládání kadmia v orgánech kuřat	
The effect of sodium humate on cadmium deposition in the chicken organs	175
R ů ž i č k o v á V.:	
Growth and survival of <i>Salmonella enteritidis</i> in selected egg foods	
Růst a přežívání <i>Salmonella enteritidis</i> ve vybraných vaječných potravinách	187
U r b a n o v á E., P á č o v á Z.:	
Počítačové numerické identifikační systémy v diagnostice bakterií izolovaných z živočišných surovin	
Computer numerical identification systems in diagnostics of bacteria isolated from animal raw materials .....	197
<b>PŘEHLEDY</b>	
K o z d e r a A.:	
Postnatální vývoj hormonálních vztahů v ose hypothalamus – hypofýza – varle u býka	
Postnatal development of endocrine relations in the hypothalamus – hypophysis – testicle axis in bulls .....	205
B o u d a J., D o u b e k J., M u ž í k J., T o t h J.:	
Indukce porodu u krav a její vliv na vývoj biochemických a hematologických ukazatelů v krvi telat	
Induction of parturitions in cows and its effect on development of biochemical and hematological indicators in the blood of calves .....	223
D o u b e k J., I l l e k J., O n d r á č e k J.:	
Preklinická diagnostika metabolických osteopatií u býků ve výkrmu	
Pre-clinical diagnosis of metabolic osteopathy in fattened bulls .....	231

<b>Fišer A., Láníková A., Novák P.:</b>	
Plísňová a mikrobiální kontaminace prašného spadu ve stájích pro jalovice a dojnice	
Mold and microbial contamination of dust deposition in cowsheds for heifers and dairy cows .....	245
<b>Faixová Z., Várady J.:</b>	
Prestup aminokyselín cez bachorový epitel oviec: interakcie medzi leucínom a lyzínom	
Amino acid transfer through the rumen epithelium in sheep: leucine and lysine interactions .....	255
<b>Banykó J.:</b>	
Polymorfizmus alfa <sub>s</sub> -kazeínov u kozy bielej krátkosrstej bezrohej	
Polymorphism of alphas-caseins in the White Shorthaired Polled goat ....	263
<b>Hejlíček K., Tremel F.:</b>	
Epizootologie a patogeneze aviární mykobakterií racka chechtavého ( <i>Larus ridibundus</i> )	
Epizootology and pathogenesis of avian mycobacteriosis in the laughing gull ( <i>Larus ridibundus</i> ) .....	271
<b>INFORMACE – STUDIE – SDĚLENÍ</b>	
<b>Pavlásek I.:</b>	
První případy zjištění spontánní nákazy skotu <i>Cryptosporidium muris</i> Tyzzer (1907), 1910 v České republice .....	279
<b>Heinová D., Blahovec J., Kováč G.:</b>	
Nové poznatky o izoenzýmoch laktátdehydrogenázy v krvných sérach ošípaných pri porážke	
New aspects of lactate dehydrogenase isoenzyme pattern in the serum of pigs at slaughter .....	287
<b>Čorba J., Krupicer I., Várady M., Pečko B.:</b>	
Účinnosť intraruminálnych albendazolových bôlusov na gastrointestinálne nematódy a trematódy <i>Dicrocoelium dendriticum</i> u oviec	
Efficacy of intraruminal albendazole capsules against gastrointestinal nematodes and trematodes <i>Dicrocoelium dendriticum</i> in sheep. ....	297
<b>Hámpel J., Herzig I., Vlček J.:</b>	
Pharmacokinetics of sodium humate in chickens	
Farmakokinetika humátu sodného u kuřat .....	305
<b>Tadesse W.M., Čížek A.:</b>	
The isolation of salmonellae from poultry carcasses and equipments in the poultry processing plant by means of two procedures	
Izolace salmonel z jatečné drůbeže a zařízení drůbežích jatek dvěma postupy	315

Kotr báček V., Halou zka R., Jurajda V., Knotková Z., Filka J.:	
Zvýšení obranyschopnosti brojlerů po podávání biologických krmných doplňků	
Enhancement of defence mechanisms in broilers after administration of biological feed supplements . . . . .	321
Čonková E.:	
Bioklíma výkrmne brojlerových kurčiat a jej vplyv na mykotickú kontamináciu	
Bioclimate of the hall for broiler chickens and its influence on mycotic contamination . . . . .	329
Hejlíček K., Trem l F., Černý L.:	
Epizootologie a patogeneze aviární mykobakterií u havrana polního ( <i>Corvus frugilegus</i> )	
Epizootology and pathogenesis of avian mycobacteriosis in the rook ( <i>Corvus frugilegus</i> ) . . . . .	337
Juriš P., Gulovič J., Lašanda V., Ružík V., Plachý P.:	
Bakteriologický, mykologický a parazitologický prieskum kontaminácie bitúnkových odpadových vôd	
Bacteriological, mycological and parasitological survey of slaughterhouse wastewaters contamination . . . . .	345
Bíreš J., Bartko P., Michna A., Weissová T., Bírešová M., Jenčík F.:	
Klinicko-biochemické aspekty zářaze jalovic magnezitovým úletom	
Clinico-biochemical aspects of magnesite flue dust stress in heifers . . . . .	355
Pakandl M.:	
The prevalence of intestinal protozoa in wild and domestic pigs	
Prevalence střevních prvoků u domácích a divokých prasat . . . . .	377
Herzig I., PISAŘÍKOVÁ B., VRCHLABSKÝ J., STANDARA S.:	
Stravitelnost chemicky konzervované krve u prasat	
Digestibility of chemically preserved blood in pigs. . . . .	381
Lauková A.:	
Výskyt rezistence na těžké kovy u bachorových stafylokokov	
Metal ion resistance of ruminal staphylococci . . . . .	389
Košutský J., Škrobánek P.:	
Dlhodobá expozícia brojlerových kurčiat PCB – klinické a biochemické zmeny	
Long-range exposure of broiler chicks to PCB – clinical and biochemical changes . . . . .	397

<b>Fišer A.:</b>		
Hygienické aspekty mikroklimatu v intenzívním chovu kráľčků		
Hygienic aspects of microclimate in intensive management of rabbits . . . . .		407
<b>Krajčovičová - Kudláčková M., Bobek P.:</b>		
Koncentrácia cholesterolu v lipoproteínoch a rôzny príjem aminokyselín v experimente		
Cholesterol concentrations in lipoproteins and different intake of amino acids in experiment . . . . .		423
<b>Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA</b>		
<b>Maraček I.:</b>		
Environmentálne problémy poľnohospodárstva v niektorých priemyselných oblastiach Slovenskej republiky . . . . .		388
<b>Stojiljković Z., Capak D., Mirčetić R.:</b>		
The role of the periosteum in the healing of the dog's Müller-plate treated femur fracture		
Úloha periosteá v procese hojenia zlomeniny stehennej kosti u psů při použití Müllerovy dlahy . . . . .		435
<b>Mojžiš J., Ništiar F., Kováč G., Mojžišová G.:</b>		
Preventívny účinok zeolitu pri intoxikácii potkanov látkou VX		
Preventive effects of zeolite in sewer-rat intoxication with VX substance . .		443
<b>PŘEHLEDY</b>		
<b>Pavlík I., Pavlas M., Bejčková L.:</b>		
Výskyt, ekonomický význam a diagnostika paratuberkulózy		
Incidence, economic importance and diagnosis of paratuberculosis . . . . .		451
<b>Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA</b>		
<b>Maraček I.:</b>		
Kongres slovenskej vedy '93 – Zborník referátov . . . . .		497
<b>INFORMACE</b>		
<b>Maraček I.:</b>		
Informácie z Ústavu experimentálnej veterinárnej medicíny v Košiciach . .		499
<b>Vasíl M.:</b>		
Výskyt rezistencie k antibiotikám pri bakteriálnych pôvodcoch mastitíd dojnic		
The occurrence of resistance to antibiotics in the causative agents of bovine mastitis . . . . .		503

<b>V a s i l M.:</b>		
	Terapia klinicky zjavných foriem mastitíd laktujúcich dojníc využitím intramamárneho prípravku Sulphamycin (Polfa, PR)	
	Treatment of clinically apparent forms of mastitis in lactating cows using Sulphamycin (Polfa, Poland), an intramammary preparation . . . . .	511
<b>O l e j n í k P.:</b>		
	Variation of somatic cell counts in colostrum and milk of first and second lactation cows during ten days after calving	
	Obsah somatických buněk v mlezivu a mléce prvotetek a krav na druhé laktaci do desátého dne po porodu . . . . .	519
<b>S k a l k a B., L i t e r á k I.:</b>		
	Sérodiagnostika kazeózní lymfadenitídy (pseudotuberkulózy) ovcí	
	Serodiagnosis of caseous lymphadenitis (pseudotuberculosis) of sheep . . . . .	533
<b>K r a j n i č á k o v á M.:</b>		
	Koncentrácie sodíka, draslíka a ich vzťah k ovariálnym hormónom v čase synchronizácie ruje a gravidity bahníc	
	Na and K levels and their relation to ovarian hormones in ewes during oestrus synchronization and pregnancy . . . . .	541
<b>Č í ž e k A., K o v a ř í k K.:</b>		
	Antibiotická rezistence u kmenů <i>Salmonella typhimurium</i> a <i>S. enteritidis</i> izolovaných z hrabavé drůbeže v České republice v letech 1991–1992	
	Antibiotic resistance in strains <i>Salmonella typhimurium</i> and <i>S. enteritidis</i> isolated from poultry in the Czech Republic 1991–1992. . . . .	551
<b>Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA</b>		
<b>H o l u b A.:</b>		
	Prof. MVDr. Jaroslav Lebduška, DrSc. – život a dílo . . . . .	559
<b>R y c h l í k I., B e j č k o v á L.:</b>		
	Oligonucleotide (GTG) <sub>5</sub> in bacterial DNA fingerprinting	
	Využití oligonukleotidu (GTG) <sub>5</sub> při DNA fingerprintingu bakterií . . . . .	567
<b>D i b a F., V i n k l e r A., G r o c h L.:</b>		
	Obsah testosteronu ve tkáních varlat a nadvarlat při histopatologických změnách ve varlatech býků	
	Contents of testosterone in testicular and epididymal tissues with histopathological changes in the testes of bulls . . . . .	579
<b>G a j d o š o v á E., K o v á č o v á E., K a z á r J., K o l c u n o v á A., S a b ó A.:</b>		
	Imunogennosť vakcíny proti enzootickému potratu oviec	
	Immunogenicity of vaccine against enzootic abortion of ewes . . . . .	589

Fortýn K., Hruban V., Horák V., Hradecký J., Tichý J.: Melanoblastomová nemoc u laboratorních miniprasat: model pro studium lidských maligních melanomů Melanoblastoma disease in laboratory minipigs: a model for study of human malignant melanomas .....	597
Holub A., Baranyiová E., Ponížilová E.: Změny hydratace slepičích a kachních vajec během inkubace Changes in hydration of fowl and duck eggs during incubation .....	605
Hejlíček K., Tremel F.: Epizootologie a patogeneze aviární mykobakteriomy holuba domácího ( <i>Columba livia f. domestica</i> ) Epizootology and pathogenesis of avian mycobacteriosis in the pigeon ( <i>Columba livia f. domestica</i> ) .....	615
<b>Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA</b>	
Holub A.: Doc. MVDr. ing. Jan Vlček, CSc. – život a dílo .....	625
Maraček I., Naď P., Greserová G.: Research Institute of Experimental Veterinary Medicine .....	631
Naď P., Gréserová G., Ružíková A.: Zoznam publikácií za rok 1993 a I. polrok 1994 .....	637
Choma J., Gréserová G.: International scientific and technical co-operation in 1993 .....	649
Lazár L., Maraček I.: Growth and development of follicles in different phases of the oestrous cycle in cows in relation to the presence of the corpus luteum and an oestrogen-dominant follicle Rast a vývoj folikulov kráv v rôznych fázach pohlavného cyklu v závislosti od prítomnosti žltého telieska alebo estrogén-dominantného folikulu .....	653
Závadová J., Švrček Š.: Zdokonalenie laboratórnej diagnostiky besnoty a titrácie vírusu besnoty The improvement of laboratory diagnostics of rabies and titration of rabies virus. ....	663
Venglovský J., Juriš P., Sokol J.: prieskum efektívnosti niektorých čistiarní odpadových vôd pri farmách na Slovensku Efficiency survey of some sewage treatment plant systems on pig farms in Slovakia .....	677

# INFORMACE – STUDIE – SDĚLENÍ

Vilček Š.:

- Vývoj PCR testov na detekciu BHV-1, BRSV a pestivírusov  
Development of PCR assays for detection of BHV-1, BRSV and pestiviruses 687

Bomba A., Kravjanský I., Kašteľ R., Čížek M., Kapitan-  
čik B., Juhásová Z., Herich R., Žitňan R., Bučko V.:  
Kolonizácia tráviaceho traktu gnotobiotických a konvenčných jahniat defi-  
novanou laktoflórou

- Colonization of the digestive tract of gnotobiotic and conventional lambs with  
the defined lactoflora ..... 701

## NEKROLOG

Maraček I.:

- Za doc. Ing. Milanom Baranom, CSc. .... 711

Lukášová J.:

- Mechanismus působení močoviny v mléce na kysací aktivitu mléčných kultur  
The mechanism of urea action in milk on the fermentation activity of lactic  
cultures ..... 715

Laciaková A., Laciak V.:

- Možnosti eliminácie mikroskopických vláknitých húb dezinfekčnými pros-  
triedkami  
Possibilities of elimination of the microscopic filamentous fungi with disin-  
fectants ..... 723

Pavlásek I.:

- Lokalizace endogenních vývojových stadií *Cryptosporidium meleagridis*  
Slavin, 1955 (*Apicomplexa: Cryptosporidiidae*) u ptáků  
Localization of endogenous developmental stages of *Cryptosporidium mele-*  
*agridis* Slavin, 1955 (*Apicomplexa: Cryptosporidiidae*) in birds ..... 733

Nezval J., Literák I.:

- Toxoplasma gondii* in muskrat (*Ondatra zibethicus*) – *Toxoplasma gondii*  
u ondatery (*Ondatra zibethicus*) ..... 743

Medvedřová M., Pajerský A., Tomašovičová O.:

- Zmeny pľúc myší vyvolané migráciou lariev *Toxocara canis*  
Changes of the lungs in mice induced by migration of *Toxocara canis* larvae 747

## Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Maraček I., Cabadaj R.:

- Životní jubileum akademika Ota Jaroslava Vrtiaka ..... 759

# VĚCNÝ REJSTŘÍK

## Acidobaze

- acidobazické poruchy; dojnice; empirické rovnice; analýza hlavních komponent . . . . . 59
- acidobazický profil; skot; hodnocení a. p.; arteriální a venózní krev . . . . . 1
- acidobazický stav; tele; indukce u krav; vliv . . . . . 223

## Albendazol

- gastrointestiální nematody; bahnice; účinnost . . . . . 297

## Alkalická fosfatáza (ALP)

- krevní plazma; hyperparatyreóza; pes . . . . . 29

## Aminokyseliny

- chemicky konzervovaná krev; obsah a . . . . . 381
- leucin – lyzin; interakce; prostup bachorovým epitelem; ovce . . . . . 255
- příjem a.; cholesterol; lipoproteiny; experiment; potkan . . . . . 423

## Analýza hlavních komponent

- acidobazické poruchy; dojnice . . . . . 59

## Anestezie

- kur domácí; japonská křepelka; ketamin; xylazin . . . . . 23

## Antibiotika

- minimální inhibiční koncentrace; *Staphylococcus aureus*; mastitidy; skot . . . . . 159
- rezistence
- bakteriální původci mastitid . . . . . 503
- salmonely; drůbež . . . . . 551
- Sulphamycin; mastitidy . . . . . 511

## Aplikace huminů

- kuře; humát sodný . . . . . 305

## Autogenní vakcíny

- DNA fingerprinting; pleuropneumonie prasat . . . . . 167

## Aviární mykobakterióza

- epizootologie; patogeneze
- havran polní . . . . . 337
- holub domácí . . . . . 615
- racek chechtavý . . . . . 271

## Bahnice

- enzootický potrat; vakcinace . . . . . 589
- gastrointestiální nematody; *D. dendriticum*; intraruminální bolusy; albendazol . . . . . 297
- synchronizace říje; koncentrace Na, K; ovariální hormony; vztah . . . . . 541

## Bachor umělý

- fermentace krmné dávky; protozoa, těžké mastné kyseliny; vliv Cd . . . . . 11

## Bachorová fermentace

- umělý bachor; vliv Cd . . . . . 11

## Bachorové stafylokoky

- rezistence; těžké kovy; jehně . . . . . 389

<b>Bakterie</b>	
– b. průzkum; jatečné odpadní vody . . . . .	345
– DNA fingerprinting; oligonukleotid; využití . . . . .	567
– gramnegativní b.; diagnostika; numerické identifikační systémy . . . . .	197
– odpadní vody; tekuté výkaly; farmy prasat . . . . .	677
<b>Beztížný stav</b>	
– kosterní a srdeční svalovina; embryogeneze; japonské křepelky . . . . .	103
<b>Biochemické ukazatele</b>	
– b. profil; kuře; PCB; dlouhodobá expozice . . . . .	397
– jalovice; intoxikace; magnezitový spad . . . . .	355
– tele; idukce porodu u krav; vliv . . . . .	223
<b>Bioklima</b>	
– výkrmna; kuřecí brojler; mykotická kontaminace . . . . .	329
<b>Biologické krmné doplňky</b>	
– aplikace; zvýšení obranyschopnosti; výkrm kuřat . . . . .	321
<b>Býk</b>	
– hormonální vztahy; postnatální vývoj; osa hypotalamus – hypofýza – varle . . . . .	205
– varle; nadvarle; testosteron; histopatologické změny . . . . .	579
– výkrm b.; metabolické osteopatie; preklinická diagnostika . . . . .	231
<i>Cryptosporidium meleagridis</i>	
– krůtata; kuřata; endogenní vývojová stadia; lokalizace; prevalence . . . . .	733
<i>Cryptosporidium muris</i>	
– skot; oocysty; prevalence; ČR . . . . .	279
<b>Dezinfekční prostředky</b>	
– mikroskopické vláknité houby; eliminace; difuzní metoda . . . . .	723
<b>Diagnostika</b>	
– bakterie; mléko; numerické identifikační systémy . . . . .	197
– laboratorní d.; vzteklina; zdokonalení . . . . .	663
– paratuberkulóza; metody d. . . . .	451
– preklinická d.; metabolické osteopatie; výkrm býků . . . . .	231
– pseudotuberkulóza; sérodiagnostika; ovce . . . . .	533
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	
– bahnice; albendazol; účinnost . . . . .	297
<b>Difuzní metoda</b>	
– dezinfekční prostředky; mikroskopické vláknité houby; eliminace . . . . .	723
<b>Diskriminační úroveň</b>	
– Fossomatic 90; limity nastavení d. ú.; přímá mikroskopická metoda . . . . .	45
<b>DNA fingerprinting</b>	
– diferenciacie bakterií; oligonukleotid . . . . .	567
– pleuropneumonie prasat; autogenní vakcíny . . . . .	167
– sokolovití dravci; příbuzenské vztahy . . . . .	111
<b>Draslík</b>	
– koncentrace; ovariální hormony; vztah; synchronizace říje; bahnice . . . . .	541

<b>Drůbež</b>	
– anestezie	23
– bioklima	329
– biologické krmné doplňky	321
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i>	733
– embryogeneze	103
– expozice PCB	397
– farmakokinetika	305
– japonská křepelka	23, 103
– jatečné zpracování drůbeže	315
– kachna	605
– krůta	733
– kuře	175, 305, 321, 329, 397, 733
– salmonely	187, 315, 551
– sérum	75
– slepice	551, 605
– ukládání Cd	175
– vejce	187, 605
<b>Elektroforéza</b>	
– elektroforetické techniky; isoenzymy LD	75
<b>ELISA</b>	
– specifické protilátky; ovalbumin; průmyslový substrát AI; ovce	67
<b>Embryogeneze</b>	
– svalovina; beztížný stav; japonská křepelka	103
<b>Endogenní vývojová stadia</b>	
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i> ; krůtata; kuřata; lokalizace	733
<b>Enterotoxická</b>	
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; mléko	37
<b>Enzootický potrat</b>	
– ovce; vakcína; povakcinační imunita	589
<b>Epizootologie</b>	
– aviární mykobakterióza	
– havran polní	337
– holub domácí	615
– racek chechtavý	271
<b>Experimentální infekce</b>	
– aviární mykobakterióza; racek chechtavý	271
<b>Farmakokinetika</b>	
– humát sodný; aplikace; kuře	305
<b>Farmy prasat</b>	
– tekuté výkaly; čištění odpadních vod; efektivnost; SR	677
<b>Folikuly</b>	
– kráva; pohlavní cyklus; fáze p. c.; růst f.; estrogen-dominantní folikuly	653

<b>Fosfor</b>	
– anorganický P; kostní popel; metabolické osteopatie; výkrm býků	231
– krevní plazma; hyperparatyreóza; pes	29
<b>Fossomatic 90</b>	
– diskriminační úroveň; PSB; přímá mikroskopická metoda	45
<b>Fyzikálně-chemická analýza</b>	
– čištění odpadních vod; farmy prasat; SR	677
<b>Gastrointestinální nematody</b>	
– bahnice; intraruminální bolusy; albendazol	297
<b>Giardióza</b>	
– pes; <i>Isoospora canis</i> ; <i>Toxacara canis</i> ; věkové kategorie	93
<b>Gnotobiot</b>	
– jehně; trávicí trakt; kolonizace; laktoflóra	701
<b>Gravidita</b>	
– bahnice; Na; K; koncentrace; ovarialní hormony; vztah	541
<b>Havran polní (<i>Corvus frugilegus</i>)</b>	
– aviární mykobakterióza; epizootologie; patogeneze	337
<b>Hematologické ukazatele</b>	
– tele; indukce porodu u krav; vliv	223
<b>Hepatoprotektivní látky</b>	
– silymarin; histony; játra; gama-záření; potkan	85
<b>Histony</b>	
– játra; gama-záření; potkan	85
<b>Holub domácí (<i>Columba livia f. domestica</i>)</b>	
– aviární mykobakterióza; epizootologie; patogeneze	615
<b>Hormonální vztahy</b>	
– osa hypotalamus – hypofýza – varle; býk; postnatální vývoj	205
<b>Humát sodný</b>	
– farmakokinetika; kuře	305
– ukládání Cd; orgány kuřat; vliv	175
<b>Hyperparatyreóza</b>	
– sekundární h.; pes; pohybové potíže; Ca; P; ALP	29
<b>Chemicky konzervovaná krev (CHKK)</b>	
– zkrmování; prasata; stravitelnost	381
<b>Cholesterol</b>	
– koncentrace; lipoproteiny; příjem aminokyselin; potkan	423
<b>Cholinesteráza</b>	
– VX látka; zeolit; intoxikace; potkan	443
<b>Index CA/P</b>	
– kostní popel; metabolická osteopatie; výkrm býků	231
– krev; pes; hyperparatyreóza	29

<b>Indukce porodu</b>	
– kráva; biochemické a hematologické ukazatele; tele; vliv	223
<b>Interakce</b>	
– i. leucin – lyzin; bachor; epitel; vstup aminokyselin; ovce	255
– nutriční i.; prasnice a selata	117
<b>Intoxikace</b>	
– látka VX; zeolit; potkan	443
– magnezitový spád; jalovice; biochemické ukazatele	355
<b><i>Isospora canis</i></b>	
– giardióza; pes; chovná stanice	93
<b>Izoelektrická fokusace</b>	
– alfa <sub>2</sub> -kazeiny; kozí mléko	263
– izoenzymy LD; savčí a kuřecí séra	75
<b>Izoenzymy laktatdehydrogenázy</b>	
– savčí a kuřecí séra; metody separace	75
– séra prasat; porážka	287
<b>Jalovice</b>	
– intoxikace; magnezitový spád; biochemické ukazatele	355
– ustájení; prašný spád; plísňe; mikroby	245
<b>Japonská křepelka</b>	
– anestezie; ketamin; xylozin	
– kosterní a srdeční svalovina; embryogeneze; beztržný stav	103
<b>Játra</b>	
– kuře; ukládání Cd; humát sodný; vliv	175
– potkan; gama-záření; histony; silymarin	85
<b>Jehně</b>	
– bachor; stafylokoky; rezistence; těžké kovy	389
– gnotobiotické j.; konvenční j.; trávicí trakt; kolonizace; laktoflóra	701
<b>Kadmium</b>	
– orgány kuřat; ukládání; humát sodný; formy aplikace	175
– umělý bachor; protozoa; bachorová fermentace; těžké mastné kyseliny	11
<b>Kachna</b>	
– vejce; inkubace; hydratace; změny	605
<b>Ketamin</b>	
– anestezie; japonská křepelka	23
<b>Klinické změny</b>	
– kuřata; PCB; dlouhodobá expozice	397
<b>Kontaminace</b>	
– odpadní vody; jatky; mikroorganismy; paraziti	345
– výkrm kuřat; bioklima; mykotická k.	329
<b>Kosti</b>	
– stehenní kost; zlomenina; hojení; periosteum; pes	435

<b>Koza</b>	
– bílá krátkosrstá bezrohá; mléko; alfa <sub>s</sub> -kazeiny; polymorfismus	263
– paratuberkulóza; vskyt; diagnostika	451
<b>Králík</b>	
– intenzivní chov; stájové mikroklima; mikrobiologie ovzduší	407
<b>Kráva</b>	
– acidobazické poruchy; empirické rovnice; analýza hlavních komponent	59
– indukce porodu; biochemické a hematologické ukazatele; tele; vliv	223
– mastitidy	
– bakteriální původci; antibiotika; rezistence	503
– infekce mléčné žlázy; antibiotika; terapie	511
– mlezivo; mléko; počet somatických buněk	519
– pohlavní cyklus; folikuly; žluté tělísko; růst	653
– ustájení; prašný spad; mikroby	245
<b>Krev</b>	
– arteriální; venózní; hodnocení acidobáze; skot	1
– chemicky konzervovaná k.; zkrmování; prasata; stravitelnost	381
– PCB; dlouhodobá expozice; krevní obraz; kuře	397
– sérum; izoenzymy LD; prase; porážka	287
<b>Krůta</b>	
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i> ; endogenní vývoj; etapy; prevalence	733
<b>Kuře</b>	
– biologické krmné doplňky; zvýšení obranyschopnosti	321
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i> ; endogenní vvojové etapy; prevalence	733
– farmakokinetika; humát sodný	305
– PCB; dlouhodobá expozice; biochemie; klinické změny	397
– ukládání Cd; humát sodný	175
– výkrmna; bioklima; zdroje mykromycet	329
<b>Kysací aktivita</b>	
– mléčné kultury; močovina; vliv	715
<b>Laktoflóra</b>	
– <i>Lactobacillus casei</i> ; trávicí trakt; jehně; gnotobiot; konvenční jehně; kolonizace	701
<b>LD-like proteiny</b>	
– izoenzymy LD; krevní sérum; porážená prasata	287
<b>Leucin – lyzin</b>	
– interakce; bachor; epitel; prostup aminokyselin; ovce	255
<b>Lipoproteiny</b>	
– koncentrace cholesterolu; příjem aminokyselin; potkan	423
<b>Magnezitový spad</b>	
– intoxikace; biochemické ukazatele; jalovice	355
<b>Maligní melanom</b>	
– miniaturní prase; model; studium lidských m. m.	597

<b>Mastitidy</b>	
– dojnice	
– infekce mléčné žlázy; antibiotika; terapie	511
– rezistence; antibiotika; bakteriální původci mastitidy	503
– skot; antibiotika; minimální inhibiční koncentrace; <i>Staphylococcus aureus</i>	159
<b>Melanoblastomová nemoc</b>	
– miniaturní prase; model; lidské maligní melanomy; studium	597
<b>Metabolická osteopatie</b>	
– býci ve výkrmu; preklinická diagnostika	231
<b>Mikroby</b>	
– mikrobiální kontaminace; prašný spad; skot; ustájení	245
– mikrobiální proteosyntéza; umělý bachor; Cd; vliv	11
– stájové ovzduší; prach; intenzivní chov; králík	407
<b>Mikroklima</b>	
– hygienické aspekty; stáj; intenzivní chov králíků	407
– výkrmna kuřat; mykotická kontaminace	329
<b>Mikroskopické vláknité houby</b>	
– eliminace; dezinfekční prostředky; difuzní metoda	723
<b>Miniaturní prase</b>	
– melanoblastomová nemoc; lidský maligní melanom; model	597
<b>Minimální inhibiční koncentrace</b>	
– antibiotika; <i>Staphylococcus aureus</i> ; mastitidy; skot	159
<b>Mléčné kultury</b>	
– kysací aktivita; močovina; vliv	715
<b>Mléko</b>	
– kozí	
– alfa <sub>s</sub> -kazeiny; polymorfismus; izoelektrická fokusace	263
– kravské	
– gramnegativní bakterie; diagnostika; numerické identifikační systémy	197
– močovina; mléčné kultury; kysací aktivita	715
– počet somatických buněk	
– Fossomatic 90; diskriminační úroveň	45
– prvotelky; dojnice na druhé laktaci	519
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; identifikace; biotypizace; enterotoxigenita	37
<b>Mlezivo</b>	
– počet somatických buněk; prvotelky; dojnice na druhé laktaci	519
<b>Močovina</b>	
– mléko; mléčné kultury; kysací aktivita	715
<b>Motility medium</b>	
– izolace salmonel; jatečná drůbež; zařízení jatek	315
<b>Müllerova dlaha</b>	
– stehenní kost; zlomenina; hojení; použití Müllerovy dlahy	435
<b>Myš</b>	
– inbrední m.; <i>Toxocara canis</i> ; migrace larev; změny plic	747

<b>Nadvarle</b>	
– býk; testosteron; histopatologické změny	579
<b>Numerické identifikační systémy</b>	
– diagnostika; gramnegativní bakterie; mléko	197
<b>Obranyschopnost</b>	
– brojler; zvýšení o.; biologické krmné doplňky	321
<b>Odpadní vody</b>	
– farmy prasat; SR; čištění o. v.; fyzikálně-chemická analýza	677
– jatky; kontaminace; mikroorganismy, paraziti	345
<b>Oligonukleotid (GTG)<sub>5</sub></b>	
– DNA fingerprinting; bakterie	567
<b>Ondatra pižmová (<i>Ondatra zibethicus</i>)</b>	
– <i>Toxoplasma gondii</i> ; povrchová voda	743
<b>Osteosyntéza</b>	
– stehenní kost; zlomenina; hojení; pes	435
<b>Ovalbumin</b>	
– specifické protilátky; průmyslový substrát AI; ELISA; ovce	67
<b>Ovariální hormony</b>	
– synchronizace říje; gravidita; vztah k Na, K; bahnice	541
<b>Ovce</b>	
– bahnice	297, 541, 589
– bachor	255, 389
– enzootický potrat	589
– gastrointestinální nematody	297
– jehně	389, 701
– paratuberkulóza	451
– pseudotuberkulóza	533
– specifické protilátky	67
– synchronizace říje	541
– trávicí trakt	701
<b>Parathormon</b>	
– hyperparatyreóza; pes	29
<b>Paratuberkulóza</b>	
– výskyt; ekonomický význam; diagnostika	451
<b>Parazit</b>	
– zárodky p.; jatečné odpadní vody	345
<b>Patogeneze</b>	
– aviární mykobakteriόza	
– havran polní	337
– holub domácí	615
– racek chechtavý	271
– paratuberkulóza; domácí přežvýkavci	451

<b>PCR testy</b>	
– detekce; BHV-1; BRSV; pestiviry; skot	687
<b>Periosteum</b>	
– kost; zlomenina; osteosyntéza; pes	435
<b>Pes</b>	
– giardióza; <i>Isoospora canis</i> ; <i>Toxocara canis</i>	93
– hyperparatyreóza; pohybové pětíže; Ca; P; ALP	29
– kost; periosteum; zlomenina; osteosyntéza	435
<b>Pestiviry</b>	
– detekce; PCR testy; <i>in vitro</i> amplifikace	687
<b>Pleuropneumonie prasat</b>	
– typizace; původce; DNA fingerprinting	167
<b>Plíce</b>	
– změny; <i>Toxocara canis</i> ; migrace larev, inbrední myši	747
<b>Plísň</b>	
– p. kontaminace; jalovice; dojnice; ustájení; prašný spad	245
– p. pylová; včely; biologické tlumení	133
– zárodky p.; jatečné odpadní vody	345
<b>Počet somatických buněk (PSB)</b>	
– mlezivo; mléko; prvotelky; krávy na druhé laktaci	519
– mléko; Fossomatic 90; diskriminační úroveň	45
<b>Pohlavní cyklus</b>	
– kráva; fáze p. c.; folikuly; růst; žluté tělísko	653
<b>Polychlorované bifenyly (PCB)</b>	
– kuřata; dlouhodobá expozice; biochemický profil; klinické změny	397
<b>Polymorfismus</b>	
– alfa <sub>s</sub> -kazeiny; kozí mléko	263
<b>Porod</b>	
– indukce p.; kráva; acidobáze; tele; vliv	223
<b>Potkan</b>	
– cholesterol; lipoproteiny; příjem aminokyselin	423
– silymarin; játra; gama-záření; histony	85
– zeolit; VX látka; intoxikace	443
<b>Prase</b>	
– farmy prasat; tekuté výkaly	677
– krevní séra	287
– miniaturní prase	597
– plueropneumonie	167
– prasnice	117
– sele	117
– střevní prvoci	377
– výživa a krmení	117, 381
<b>Prasnice</b>	
– nutriční interakce; prasnice – sele	117

<b>Prašný spad</b>	
– stáje; skot; plísňe; mikroby	245
<b>Prevalence</b>	
– střevní prvoci; prasata	377
– <i>Cryptosporidium muris</i> ; skot	279
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i> ; ptáci	733
<b>Přímá mikroskopická metoda</b>	
– počet somatických buněk; Fossomatic 90; závislost	45
<b>Pseudotuberkulóza</b>	
– ovce; sérodiagnostika	533
<b>Racek chechtavý (<i>Larus ridibundus</i>)</b>	
– aviární mykobakteriόza; epizootologie; patogeneze; experimentální infekce	271
<b>Rappaport – Vassiliadisova půda</b>	
– izolace salmonel; jateční drůbež; zařízení jatek	315
<b>Respirační syndrom</b>	
– skot; detekce viru r. s.; inovace detekce; PCR test	687
<b>Rezistence</b>	
– antibiotika	
– bakteriální původci mastitid	503, 511
– salmonely; drůbež	551
– těžké kovy; bachorové stafylokoky; jehně	389
<b>Salmonely</b>	
– antibiotická rezistence; drůbež	551
– izolace; postup; drůbež; jatečné zpracování	315
– <i>S. enteritidis</i> ; růst a přežívání; vejce; vaječné potraviny	187
<b>Sele</b>	
– nutriční interakce; prasnice – sele	117
<b>Sérodiagnostika</b>	
– pseudotuberkulóza; ovce	533
<b>Sérum</b>	
– prasata; porážka; izoenzymy LD	297
– savci; kuřata; izoenzymy LD; metody separace	75
<b>Silymarin</b>	
– hepatoprotektivní látka; játra; gama-záření; potkan	85
<b>Skot</b>	
– acidobáze	1, 59, 223
– býk	205, 231, 579
– <i>Cryptosporidium muris</i>	279
– experimentální stres	355
– hormonální vztahy	205, 579
– jalovice	245, 355
– kráva	59, 223, 245, 503, 511, 519, 653
– mastitidy	159, 503, 511

– metabolická osteopatie . . . . .	231
– mléko . . . . .	37, 45, 197, 519, 715
– paratuberkulóza . . . . .	451
– pohlavní cyklus . . . . .	653
– tele . . . . .	223
– ustájení . . . . .	245
<b>Slepice</b>	
– <i>Salmonella typhimurium</i> ; <i>S. enteritidis</i> ; antibiotická rezistence . . . . .	551
– vejce; líhnutí; hydratace; změny . . . . .	605
<b>Sodík</b>	
– koncentrace; ovariální hormony; vztah; synchronizace říje; gravidita; bahnice . . . . .	541
<b>Sokolovití dravci</b>	
– DNA fingerprinting; příbuzenské vztahy . . . . .	111
<b>Specifické protilátky</b>	
– zkrmování průmyslové emise (AI); ovce; metoda ELISA . . . . .	67
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	
– antibiotika; minimální inhibiční koncentrace; mastitidy; skot . . . . .	159
– mléko; identifikace; biotypizace; enterotoxická . . . . .	37
<b>Stravitelnost</b>	
– bilanční s.; chemicky konzervovaná krev; prasata . . . . .	381
<b>Stres</b>	
– experimentální s.; jalovice; magnezit; biochemické ukazatele . . . . .	355
<b>Střevní prvoci</b>	
– prasata; prevalence . . . . .	377
<b>Synchronizace říje</b>	
– bahnice; koncentrace Na, K; ovariální hormony; vztah . . . . .	541
<b>Tekuté výkaly</b>	
– farmy prasat; SR; čištění odpadních vod; fyzikálně-chemická analýza . . . . .	677
<b>Tele</b>	
– acidobáze; biochemické a hematologické ukazatele; indukce porodu u krav; vliv . . . . .	223
<b>Terapie</b>	
– mastitidy; klinicky zjevné formy; antibiotika . . . . .	511
<b>Testosteron</b>	
– varle; nadvarle; býk; histopatologické změny . . . . .	579
<b>Těkávé mastné kyseliny</b>	
– umělý bacher; fermentace krmné dávky; vliv Cd . . . . .	11
<b>Těžké kovy</b>	
– rezistence; bacherové stafylokoky; jehně . . . . .	389
<b><i>Toxocara canis</i></b>	
– giardióza; pes; chovná stanice . . . . .	93
– migrace larev; inbrední myši; změny plic . . . . .	747
<b><i>Toxoplasma gondii</i></b>	
– ondatra pižmová; povrchová voda . . . . .	743

<b>Trávicí trakt</b>	
– jehně; konvenční; gnotobiotické; kolonizace; laktoflóra . . . . .	701
<b>Trematody <i>Dicrocoelium dendriticum</i></b>	
– bahnice; intraruminální bolusy; albendazol; účinnost . . . . .	297
<b>Umělý bachor</b>	
– kadmium; protozoa; bachorová fermentace; těkavé mastné kyseliny . . . . .	11
<b>Vakcína</b>	
– enzootický potrat; ovce; inaktivovaná v. . . . .	589
<b>Vápník</b>	
– kostní popel; metabolická osteopatie; výkrm býků . . . . .	231
– krevní plazma; hyperparatyreóza; pes . . . . .	29
<b>Varle</b>	
– býk; testosteron; histopatologické změny . . . . .	579
<b>Včely</b>	
– plíseň pylová; biologie; tlumení . . . . .	133
<b>Vejce</b>	
– slepičí; kachní; inkubace; hydratace; změny . . . . .	605
– vaječné potraviny; <i>Salmonella enteritidis</i> ; růst a přežívání kmenů . . . . .	187
<b>Výzkum</b>	
– Výzkumný ústav veterinárního lékařství; výzkumná činnost; publikační činnost . . . . .	143
– Ústav experimentální veterinární medicíny; výzkumná činnost; publikační činnost . . . . .	631
<b>Vzteklina</b>	
– laboratorní diagnostika; titrace viru vztekliny; testy; zdokonalení . . . . .	663
<b>Xylazin</b>	
– anestezie; kur domácí; japonská křepelka . . . . .	23
<b>Zeolit</b>	
– VX látka; intoxikace; potkan . . . . .	443
<b>Žluté tělísko</b>	
– kráva; pohlavní cyklus; fáze; růst folikulů; přítomnost ž. t. . . . .	653

# SUBJECT INDEX

## Acid-base balance

- acid-base disorders; dairy cows; principal component analysis ..... 59
- calf; parturition; induction; effect ..... 223
- cattle; evaluation; blood; arterial; venous ..... 1

## Albendazol

- ewes; gastrointestinal nematodes; efficiency ..... 297

## Alkaline phosphatase (ALP)

- blood plasma; hyperparathyroidism; dog ..... 29

## Amino acids

- chemically preserved blood; content ..... 381
- intake a.a.; cholesterol; lipoproteins; experiment; rat ..... 423
- leucine-lysine interaction; rumen epithelium; transfer; sheep ..... 255

## Anesthesia

- Japanese quail; ketamin; xylazin ..... 23

## Antibiotics

- minimal inhibition concentrations; *Staphylococcus aureus*; mastitis; cattle ..... 159
- resistance
  - bacterial agents of mastitis; dairy cows ..... 503
  - salmonellae; poultry ..... 551
- Sulphamycin; therapy; mastitis ..... 511

## Application of humins

- chicken; sodium humate; administration ..... 305

## Artificial rumen

- cadmium; protozoa; rumen fermentation; volatile fatty acid ..... 11

## Autogenous vaccines

- DNA fingerprinting; porcine pleuropneumonia ..... 167

## Avian mycobacteriosis

- epizootology; pathogenesis
  - laughing gull ..... 271
  - pigeon ..... 615
  - rook ..... 337

## Bacteria

- bacteriological survey; slaughterhouse wastewaters ..... 345
- DNA fingerprinting; oligonucleotid; exploitation ..... 567
- gramnegative b.; diagnostic; numerical identification systems ..... 197
- wastewaters; liquid manure; pig farms ..... 677

## Bees

- *Pericystis apis*; biology ..... 133

## Bettsia alvei

- bees; biology ..... 133

<b>Biochemical indicators</b>	
– b. profil; chicken; PCB; long-range exposure . . . . .	397
– calf; parturition induction; effect . . . . .	223
– heifer; intoxication; magnesite flue dust . . . . .	355
<b>Bioclimate</b>	
– fattening house; broiler; mycotic contamination . . . . .	329
<b>Biological feed supplements</b>	
– application; broiler defence mechanism; enhancement . . . . .	321
<b>Blood</b>	
– arterial; venous; acid-base balance; evaluation; cattle . . . . .	1
– chemically preserved b.; feeding; pigs; digestibility . . . . .	381
– PCB; long-range exposure; chicken; blood picture . . . . .	397
<b>Bone</b>	
– femur; fracture; healing; dog . . . . .	435
<b>Bull</b>	
– endocrine relations; hypothalamus-hypophysis-testicle . . . . .	205
– fattening; metabolic osteopathy; pre-clinical diagnostic . . . . .	231
– testis; epididymis; testosterone; histopathological changes . . . . .	579
<b>Cadmium</b>	
– artificial rumen; protozoa; rumen fermentation; volatile fatty acids . . . . .	11
– chicken; organs; deposition; sodium humate; administration . . . . .	175
<b>Calcium</b>	
– blood plasma; hyperparathyroidism; dog . . . . .	29
– bone ash; metabolic osteopathy; fattened bulls . . . . .	231
<b>Calf</b>	
– acid-base balance; parturition; induction effect; biochemical and hematological indicators . . . . .	223
<b>Ca/P index</b>	
– blood; hyperparathyroidism . . . . .	29
– bone ash; metabolic osteopathy; fattening; bulls . . . . .	231
<b>Cattle</b>	
– acid-base balance . . . . .	1, 59, 223
– bull . . . . .	205, 231, 579
– calf . . . . .	223
– cow . . . . .	59, 223, 245, 503, 511, 519, 653
– <i>Cryptosporidium muris</i> . . . . .	279
– endocrine relations . . . . .	205, 579
– experimental stress . . . . .	355
– heifer . . . . .	245, 355
– mastitis . . . . .	159, 503, 511
– metabolic osteopathy . . . . .	231
– milk . . . . .	37, 45, 197, 519, 715
– oestrous cycle . . . . .	653
– paratuberculosis . . . . .	451
– stable . . . . .	245

<b>Chemically preserved blood</b>	
– feeding; pig; digestibility . . . . .	381
<b>Chicken</b>	
– biological feed supplements; defence mechanism; enhancement . . . . .	321
– Cd deposition; sodium humate . . . . .	175
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i> ; endogenous developmental stages; prevalence . . . . .	733
– fattening house; bioclimate; mycotic contamination . . . . .	329
– PCB; long-range exposure; biochemical profile; clinical changes . . . . .	397
– pharmacokinetics; sodium humate; application . . . . .	305
<b>Cholesterol</b>	
– concentration; lipoproteins; intake of amino acids; rat . . . . .	423
<b>Cholinesterase</b>	
– VX substance; zeolite; intoxication; rat . . . . .	443
<b>Clinical changes</b>	
– chicken; PCB; long-range exposure . . . . .	397
<b>Colostrum</b>	
– somatic cell count; cows; first and second lactation . . . . .	519
<b>Contamination</b>	
– slaughterhouse wastewaters; bacterial; mycotic; parasitic germs . . . . .	345
– broiler fattening; bioclimate; mycotic c. . . . .	329
<b><i>Corpus luteum</i></b>	
– cow; oestrous cycle; phases; growth of follicles; presence of c.l. . . . .	653
<b>Cow</b>	
– acid-base disorders; principal component analysis . . . . .	59
– mastitis	
– bacterial agents; resistance; antibiotics . . . . .	503
– mammary gland infection; antibiotics; therapy . . . . .	511
– milk; colostrum; somatic cell count . . . . .	519
– oestrous cycle; follicles; <i>corpus luteum</i> ; growth . . . . .	653
– parturition induction; calf; biochemical and hematological indicators; effect . . . . .	223
– stables; dust deposition; molds; microbes . . . . .	245
<b><i>Cryptosporidium meleagridis</i></b>	
– turkeys; chickens; endogenous developmental stages; localisation; prevalence . . . . .	733
<b><i>Cryptosporidium muris</i></b>	
– cattle; oocysts; prevalence . . . . .	279
<b>Defence mechanism</b>	
– enhancement; broiler; biological feed supplements . . . . .	321
<b>Diagnosis</b>	
– bacteria; milk; numerical identification systems . . . . .	197
– laboratory diagnostic; rabies; improvement . . . . .	663
– paratuberculosis; d. methods . . . . .	451
– preclinical d.; metabolic osteopathy; bulls; fattening . . . . .	231
– pseudotuberculosis; serodiagnosis; sheep . . . . .	533

<b><i>Dicrocoelium dendriticum</i></b>	
– ewes; albendazol; effect . . . . .	297
<b>Diffuse method</b>	
– disinfectants; microscopic filamentous fungi; elimination . . . . .	723
<b>Digestibility</b>	
– chemically preserved blood; feeding; pig . . . . .	381
<b>Direct microscopic method</b>	
– somatic cells account; Fossomatic 90; dependence . . . . .	45
<b>Discrimination level</b>	
– Fossomatic 90; limits of adjustments; direct microscopic method; somatic cells account . . . . .	45
<b>Disinfectants</b>	
– microscopic filamentous fungi; elimination; diffuse method . . . . .	723
<b>DNA fingerprinting</b>	
– Faleonidae; parentage analysis . . . . .	111
– oligonucleotide probe; ribotyping . . . . .	567
– porcine pleuropneumonia; autogenous vaccines . . . . .	167
<b>Dog</b>	
– bone; peristeam; fracture; osteosynthesis . . . . .	435
– giardiasis; <i>Isospora canis</i> ; <i>Toxocara canis</i> ; age categories . . . . .	93
– hyperparathyroidism; locomotor disorders; Ca; P; ALP . . . . .	29
<b>Duck</b>	
– egg; incubation; hydratation; changes . . . . .	605
<b>Dust deposition</b>	
– stables; cattle; molds; microbes . . . . .	245
<b>Dust stress</b>	
– experimental d. s.; heifer; magnesite flue; biochemical indicators . . . . .	355
<b>Egg</b>	
– egg foods; <i>Salmonella enteritidis</i> ; strains; growth; survival . . . . .	187
– hen; duck; incubation; hydratation; changes . . . . .	605
<b>Electrophoresis</b>	
– e. techniques; LD izoenzymes . . . . .	75
<b>ELISA</b>	
– specific antibody; ovalbumin; industrial substrate AI; sheep . . . . .	67
<b>Embryogenesis</b>	
– skeletal muscles; myocardium; Japanese quail . . . . .	103
<b>Endocrine relations</b>	
– bull; hypothalamus–hypophysis–testicle; postnatal development . . . . .	205
<b>Endogenous developmental stages</b>	
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i> ; chicken; turkey; localisation . . . . .	733
<b>Enterotoxigenicity</b>	
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; milk . . . . .	37
<b>Enzootic abortium</b>	
– ewes; inactivated vaccine; postvaccination immunity . . . . .	589

<b>Epididymis</b>	
– bull; testosterone; histopathological changes	579
<b>Epizootology</b>	
– avian mycobacteriosis	
– laughing gull	271
– pigeon	615
– rook	337
<b>Ewes</b>	
– enzootic abortum; inactivated vaccine	589
– gastrointestinal nematodes; intraruminal capsules; albendazol	297
– oestrus synchronization; Na; K; ovarian hormones; relation	541
<b>Experimental infection</b>	
– avian mycobacteriosis; laughing gull	271
<b>Falconidae</b>	
– DNA fingerprinting; parentage analysis	111
<b>Fermentation activity</b>	
– lactic cultures; urea; effect	715
<b>Follicles</b>	
– cow; oestrus cycle; phases of o.c.; growth of f.; oestrogen-dominant f.	653
<b>Fossomatic 90 instrument</b>	
– discrimination level; somatic cells count; direct microscopic method	45
<b>Gastrointestinal nematodes</b>	
– ewes; intraruminal capsules; albendazol	297
<b>Giardiasis</b>	
– dog; <i>Isospora canis</i> ; <i>Toxocara canis</i> ; age categories	93
<b>Goat</b>	
– paratuberculosis; incidence; diagnosis	451
– White Shorthaired Polled; milk; alpha <sub>s</sub> -caseins; polymorphism	263
<b>Gravitationless state</b>	
– skeletal muscles; myocardium; embryogenesis; Japanese quail	103
<b>Gnotobiot</b>	
– lamb; digestive tract; colonization; lactoflora	701
<b>Heavy metals</b>	
– resistance; ruminal staphylococci; lamb	389
<b>Heifer</b>	
– intoxication; magnesite flue dust; biochemical indicators	355
– stables; dust deposition; molds; microbes	245
<b>Hematological indicators</b>	
– calf; parturition; induction; effect	223
<b>Hen</b>	
– eggs; incubation; hydration; changes	605
– <i>S. typhimurium</i> ; <i>S. enteritidis</i> ; antibiotic resistance	551

<b>Hepatoprotective substance</b>	
– silymarin; histones; liver gamma-radiation; rat	85
<b>Histones</b>	
– liver; gamma-radiation; rat	85
<b>Hyperparathyroidism</b>	
– dog; secondary h.; locomotor disorders; Ca; P; ALP	29
<b>Induction of parturitions</b>	
– cow; biochemical and hematological indicators; calf; effect	223
<b>Interactions</b>	
– i. leucine – lysine; rumen; epithelium; transfer; sheep	255
– nutrition i.; sows; piglets	117
<b>Intestinal protozoa</b>	
– prevalence; pigs	377
<b>Intoxication</b>	
– magnesite flue dust; heifer; biochemical indicators	355
– VX substance; zeolite; rat	443
<b>Isoelectric focusing</b>	
– alpha <sub>s</sub> -caseins; goat milk	263
– isoenzymes LD; mammalian and fowl serum	75
<b>Isospora canis</b>	
– giardiasis; dog; breeding unit	93
<b>Japanese quail</b>	
– anesthesia; ketamin; xylazin	23
– gravitationless state; skeletal muscles; myocardium; embryogenesis	103
<b>Ketamine</b>	
– anesthesia; Japanese quail	23
<b>Lactate dehydrogenase isoenzymes</b>	
– mammalian and fowl serum; separations	75
– serum of pigs; slaughter	297
<b>Lactic cultures</b>	
– fermentation activity; urea; effect	715
<b>Lamb</b>	
– gnotobiot; conventional l.; digestive tract; colonization	701
– rumen; staphylococci; resistance; heavy metals	389
<b>Laughing gull (<i>Larus ridibundus</i>)</b>	
– avian mycobacteriosis; epizootology; pathogenesis	271
<b>LD-like proteins</b>	
– isoenzymes LD; blood serum; slaughtered pigs	287
<b>Leucine – lysine</b>	
– interaction; rumen; epithelium; transfer; sheep	255

<b>Lipoproteins</b>	
– cholesterol; concentration; intake of amino-acids; rat . . . . .	423
<b>Liquid manur</b>	
– pig farms; SR; treatment of waste water; physico-chemical analysis . . . . .	677
<b>Liver</b>	
– chick; Cd deposition; sodium humate; effect . . . . .	175
– rat; gamma-radiation; histones; silymarin . . . . .	85
<b>Lungs</b>	
– changes; <i>Toxocara canis</i> ; migration of larvae . . . . .	747
<b>Magnesite flue dust</b>	
– intoxication; biochemical indicators; heifer . . . . .	355
<b>Malignant melanoma</b>	
– miniature pig; model; study of human m.m. . . . .	597
<b>Mastitis</b>	
– cattle; antibiotic; minimal inhibition concentrations; <i>Staphylococcus aureus</i> . . . . .	759
– dairy cow	
– mamary gland infection; antibiotics; therapy . . . . .	511
– resistance; antibiotics; bacterial agents of m. . . . .	503
<b>Melanoblastoma disease</b>	
– miniature pig; model; human malignant melanoma; study . . . . .	597
<b>Metabolic osteopathy</b>	
– bull; fattening; pre-clinical diagnosis . . . . .	231
<b>Mice</b>	
– inbred m.; <i>Toxocara canis</i> ; migration of larvae; lungs; change . . . . .	747
<b>Microbes</b>	
– microbial contamination; dust deposition; cattle; stables . . . . .	245
– microbial proteosynthesis; artificial rumen; Cd; effect . . . . .	11
– microbiology of air and dust; intensive rabbit production . . . . .	407
<b>Microclimate</b>	
– fattening house; chicken; mycotic contamination . . . . .	329
– hygienic aspects; stable; intensive management; rabbit . . . . .	407
<b>Microscopic filamentous fungi</b>	
– elimination; disinfectants; diffuse method . . . . .	723
<b>Milk</b>	
– cows' milk	
– gramnegative bacteria; diagnostic; numerical identification systems . . . . .	197
– somatic cell count	
– first and second lactation . . . . .	519
– Fossomatic 90; discrimination level . . . . .	45
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; identification; biotypisation; enterotoxigenicity . . . . .	37
– goats' milk	
– alfa <sub>s</sub> -caseins; polymorphism; izoelectric focusation . . . . .	263
<b>Miniature pig</b>	
– melanoblastoma disease; model; study of human malignant melanoma . . . . .	597

<b>Minimal inhibition concentration</b>	
– antibiotics; <i>Staphylococcus aureus</i> ; mastitis; cattle . . . . .	159
<b>Molds</b>	
– m. contamination; cattle; stables; dust deposition . . . . .	245
– m. germs; slaughterhouse wastewaters . . . . .	345
<b>Motility medium</b>	
– <i>Salmonelae</i> ; isolation; poultry processing . . . . .	315
<b>Muskrat (<i>Ondatra zibethicus</i>)</b>	
– <i>Toxoplasma gondii</i> ; surface water . . . . .	743
<b>Müller-plate</b>	
– femur fracture; healing; using; dog . . . . .	435
<b>Numerical identification systems</b>	
– diagnostic; gramnegative bacteria; milk . . . . .	197
<b>Oestrous cycle</b>	
– cow; phases of o.c.; follicles; <i>corpus luteum</i> . . . . .	653
<b>Oestrus synchronisation</b>	
– ewes; Na; K; concentration; ovarian hormone; relation . . . . .	541
<b>Oligonucleotide (GTG)<sub>5</sub></b>	
– DNA fingerprinting; bacteria . . . . .	567
<b>Osteosynthesis</b>	
– femur; fracture; periosteum; healing; dog . . . . .	435
<b>Ovalbumin</b>	
– specific antibody; industrial emission; ELISA; sheep . . . . .	67
<b>Ovarian hormones</b>	
– oestrus synchronisation; pregnancy; Na; K; relation; ewes . . . . .	541
<b>Parasite</b>	
– parasitic germs; slaughterhouse waste waters . . . . .	345
<b>Parathormon</b>	
– hyperparathyroidism; locomotor disorders; dog . . . . .	29
<b>Paratuberculosis</b>	
– incidence; economic importance; diagnosis . . . . .	451
<b>Parturition</b>	
– induction; cow; acid-base balance; calf; effect . . . . .	223
<b>Pathogenesis</b>	
– avian mycobacteriosis	
– laughing gull . . . . .	271
– pigeon . . . . .	615
– rook . . . . .	337
<b>PCR assays</b>	
– detection; BHV-1; BRSV; pestviruses . . . . .	687
<b>Periosteum</b>	
– bone; fracture; osteosynthesis; dog . . . . .	435

<b>Pestiviruses</b>	
– detection; PCR assays; <i>in vitro</i> amplification	687
<b>Pharmacokinetics</b>	
– sodium humate; application; chicken	305
<b>Phosphorus</b>	
– blood plasma; hyperparathyroidism; dog	29
– inorganic P; bone ash; fattened bulls	231
<b>Physico-chemical analysis</b>	
– treatment of waste water; pig farms; SR	677
<b>Pig</b>	
– blood serum	287
– intestinal protozoa	377
– miniature pig	597
– nutrition; feeding	117, 381
– pig farms; liquide manure	677
– piglet	117
– porcine pleuropneumonia	167
– sow	117
<b>Pig farms</b>	
– liquide manure; SR; treatment of waste water; efficacy	677
<b>Pigeon (<i>Columba livia f: domestica</i>)</b>	
– avian mycobacteriosis; epizootology; pathogenesis	271
<b>Piglet</b>	
– nutrition interaction; sow-piglet	117
<b>Polychlorinated biphenyls (PCB)</b>	
– long-range exposure; chicken; biochemical indicators	397
<b>Polymorphism</b>	
– alfa <sub>s</sub> -caseins; goat milk	263
<b>Porcine pleuropneumonia</b>	
– typing; <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> ; DNA fingerprinting	167
<b>Potassium</b>	
– concentration; ovarian hormones; relation; oestrus synchronization; ewes	541
<b>Poultry</b>	
– anesthesia	23
– bioclimate	329
– biological feed supplements	321
– cadmium deposition	175
– chicken	175, 305, 321, 329, 397, 733
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i>	733
– duck	605
– eggs	187, 605
– embryogenesis	103
– fowl serum	75
– hen	551, 605
– Japanese quail	23, 103

- PCB; long range exposure . . . . .	397
- pharmacokinetics . . . . .	305
- poultry processing . . . . .	315
- <i>Salmonellae</i> . . . . .	187, 315, 551
- turkey . . . . .	733
<b>Pregnancy</b>	
- ewes; Na; K; concentration; ovarian hormones; relations . . . . .	541
<b>Prevalence</b>	
- <i>Cryptosporidium meleagridis</i> ; birds . . . . .	733
- <i>Cryptosporidium muris</i> ; cattle . . . . .	279
- intestinal protozoa; pig . . . . .	377
<b>Principal component analysis</b>	
- acid-base disorders; dairy cows . . . . .	59
<b>Pseudotuberculosis</b>	
- sheep; serodiagnosis . . . . .	533
<b>Rabbit</b>	
- intensive management; microclimate; microbiology of air and dust . . . . .	407
<b>Rabies</b>	
- r. virus; titration; laboratory diagnostics; improvement . . . . .	663
<b>Rappaport-vassialidis broth</b>	
- Salmonella; isolation; poultry processing . . . . .	315
<b>Rat</b>	
- cholesterol; lipoproteins; intake of amino-acids; experiment . . . . .	423
- silymarin; liver; gamma-radiation; histones . . . . .	85
- zeolit; VX substance; intoxication . . . . .	443
<b>Research Institute of Experimental Veterinary Medicine</b>	
- research activities; selected papers . . . . .	631
<b>Resistance</b>	
- antibiotics	
- mastitis; bacterial agens . . . . .	503, 511
- Salmonella; poultry . . . . .	551
- metal ion; rumen; staphylococci; lamb . . . . .	389
<b>Respiratory syndrome</b>	
- cattle; virus r.s.; detection; PCR test . . . . .	687
<b>Rook (<i>Corvus frugilegus</i>)</b>	
- avian mycobacteriosis; epizootology; pathogenesis . . . . .	337
<b>Rumen fermentation</b>	
- artificial rumen; Cd; effect . . . . .	11
<b>Ruminal staphylococci</b>	
- resistance; heavy metals; lamb . . . . .	389
<b>Salmonella</b>	
- isolation; procedures; poultry processing . . . . .	315
- resistance to antibiotics; poultry . . . . .	551

– <i>S. enteritidis</i> ; growth; survival; egg; egg foods . . . . .	187
<b>Serodiagnosis</b>	
– pseudotuberculosis; sheep . . . . .	533
<b>Serum</b>	
– mammalian; chicken; isoenzymes LD; separations . . . . .	75
– pig; slaughter; isoenzymes LD . . . . .	287
<b>Sheep</b>	
– digestive tract . . . . .	701
– enzootic abortum . . . . .	589
– ewes . . . . .	297, 541, 589
– gastrointestinal nematodes . . . . .	297
– lamb . . . . .	389, 701
– oestrus synchronisation . . . . .	541
– paratuberculosis . . . . .	451
– pseudotuberculosis . . . . .	533
– rumen . . . . .	255, 389
– specific antibody . . . . .	67
<b>Silymarin</b>	
– hepatoprotective substance; liver; gamma-radiation; rat . . . . .	85
<b>Slaughterhouse waste waters</b>	
– contamination; bacterial and parasitic germs; bacteriological survey . . . . .	345
<b>Sodium</b>	
– concentration; ovarian hormone; relation; oestrus synchronisation; ewes . . . . .	541
<b>Sodium humate</b>	
– Cd deposition; chicken organs; effect . . . . .	175
<b>Somatic cell count</b>	
– colostrum; milk; first and second lactation . . . . .	519
– milk; Fossomatic 90; discrimination level . . . . .	45
<b>Sow</b>	
– nutrition interaction; sow–piglet . . . . .	117
<b>Specific antibody</b>	
– industrial emission; AI; feeding; sheep; ELISA . . . . .	67
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	
– antibiotics; minimal inhibition concentrations; mastitis; cattle . . . . .	159
– milk; identification; biological typification enterotoxigenicity . . . . .	37
<b>Testis</b>	
– bull; testosterone; histopathological changes . . . . .	579
<b>Testosterone</b>	
– testis; bull; epididymis; histopathological changes . . . . .	579
<b>Therapy</b>	
– mastitis; clinically apparent forms; antibiotics . . . . .	511
<b><i>Toxocara canis</i></b>	
– giardiosis; dog; breeding unit . . . . .	93
– inbred mice; lungs; changes; migration of larvae . . . . .	747

<b><i>Toxoplasma gondii</i></b>	
– muskrat; surface water . . . . .	743
<b>Trematodes <i>Dicrocoelium dentriticum</i></b>	
– ewes; intraruminal capsules; albendazol; efficiency . . . . .	297
<b>Turkey</b>	
– <i>Cryptosporidium meleagridis</i> ; endogenous developmental stages; localisation . . . . .	733
<b>Urea</b>	
– milk; lactic cultures; fermentation activity . . . . .	715
<b>Vaccine</b>	
– enzootic abortium; inactivated v.; post-vaccination immunity . . . . .	589
<b>Veterinary Research Institute</b>	
– research activities; selected papers . . . . .	143
<b>Volatile fatty acids (VFA)</b>	
– artificial rumen; cadmium; feed; fermentation . . . . .	11
<b>Waste waters</b>	
– pig farms; SR; treatment of w. w.; physico-chemical analysis . . . . .	677
– slaughterhouse; microorganism; parasitic pathogens . . . . .	345
<b>Xylazine</b>	
– anesthesia; Japanese quail . . . . .	23
<b>Zeolit</b>	
– VW substance; intoxication; rat . . . . .	443

## REJSTŘÍK AUTORŮ

Babák V. ....	45	Gréserová G. ....	631, 637, 649
Banykó J. ....	263	Groch L. ....	579
Baranyiová E. ....	605	Gulovič J. ....	345
Bárta J. ....	111	Haková H. ....	85
Bartko P. ....	355	Halouzka R. ....	321
Bartoš M. ....	167	Hampl J. ....	175, 305
Bejčková L. ....	451, 567	Haragsim O. ....	133
Beseda I. ....	59	Haragsimová L. ....	133
Bíreš J. ....	67, 355	Heinová D. ....	75, 287
Bírešová M. ....	67, 355	Hejlíček K. ....	271, 337, 615
Blahovec J. ....	75, 287	Herich R. ....	701
Bobek P. ....	423	Herzig I. ....	175, 305, 381
Bomba A. ....	701	Holčák V. ....	111
Bouda J. ....	223	Holub A. ....	117, 559, 605, 625
Bučko V. ....	701	Horák V. ....	597
Capak D. ....	435	Hořejš R. ....	93
Cabadaj R. ....	759	Hradecký J. ....	597
Černý L. ....	337	Hruban V. ....	597
Čfžek A. ....	315, 551	Hruška K. ....	55
Čfžek M. ....	701	Choma J. ....	649
Čonková E. ....	329	Illek J. ....	231
Čorba J. ....	297	Jalč D. ....	11
Diba F. ....	579	Jenčík F. ....	355
Dočekalová H. ....	175	Juhássová Z. ....	701
Doubek J. ....	29, 223, 231	Jurajda V. ....	321
Faixová Z. ....	255	Juranová R. ....	23
Filka J. ....	321	Juriš P. ....	345, 677
Fišer A. ....	245, 407	Kapitančík B. ....	701
Fortýn K. ....	597	Kašteř R. ....	701
Gajdošová E. ....	589	Kazár J. ....	589

Kišidayová S. ....	11	Mojžiš J. ....	443
Knotková Z. ....	321	Mojžišová G. ....	443
Kočišová J. ....	103	Mužík J. ....	223
Kolcunová A. ....	589	Nadř P. ....	67, 631, 637
Košutzký J. ....	397	Nagy O. ....	1
Kotrbáček V. ....	321	Nezval J. ....	743
Koudela B. ....	93	Ništiar F. ....	443
Kováč G. ....	287, 443	Novák P. ....	245
Kováčik J. ....	59		
Kováčová E. ....	589	Olejník P. ....	159, 519
Kovařík K. ....	551	Ondráček J. ....	231
Kozdera A. ....	205		
Kožurková M. ....	85	Páčová Z. ....	197
Krajča A. ....	23	Pajerský A. ....	747
Krajčovičová-Kudláčková M. ....	423	Pakandl M. ....	377
Krajničáková M. ....	541	Pavlas M. ....	451
Králiková J. ....	59	Pavlásek I. ....	279, 733
Kravjanský I. ....	701	Pavlík I. ....	111, 451
Krupicer I. ....	297	Peřko B. ....	297
Kubíček O. ....	111	Písaříková B. ....	175, 381
Kubinec J. ....	59	Plachý P. ....	345
		Ponížilová E. ....	605
Laciak V. ....	723		
Laciaková A. ....	723	Rosival I. ....	67
Lániková A. ....	245	Růžičková V. ....	37, 187
Lašanda V. ....	345	Ružík V. ....	345
Lauková A. ....	389	Ružíková A. ....	637
Lazár L. ....	653	Rychlík I. ....	111, 167
Literák I. ....	533, 743	Ryšánek D. ....	45, 159
Lukášová J. ....	715		
		Sabo A. ....	589
Maraček I. ....		Siroka P. ....	11
.....	388, 497, 499, 631, 653, 711, 759	Skalka B. ....	533
Medvedřová M. ....	747	Slanina Ľ. ....	1
Michna A. ....	355	Sokol J. ....	59, 677
Mírčetić R. ....	435	Standara S. ....	381
Mišřurová E. ....	85	Stojiljković Z. ....	435

Sviatko P.....	11	Valent M. ....	59
Svoboda M. ....	29	Válka J. ....	59
Šedivá I. ....	159	Váradý J. ....	255, 297
Šedovič M. ....	1	Vasiř M. ....	503, 511
Šesták K. ....	167	Venglovský J. ....	677
Škrobánek P. ....	397	Vilček Š. ....	687
Šlehoferová L. ....	45	Vinkler A. ....	579
Šlosárková S. ....	139, 140, 141, 143	Vlček J. ....	175, 305
Švrček Š. ....	663	Věžník Z. ....	56
Tadesse W. M. ....	315	Vrchlabský J. ....	381
Tichý J. ....	597	Weissová T. ....	355
Tomašovičová O. ....	747	Závadová J. ....	663
Toth J. ....	223	Žert Z. ....	29
Treml F. ....	271, 337, 615	Žitňan R. ....	701
Urbanová E. ....	197		

## REJSTŘÍK PRACOVIŠŤ AUTORŮ

Česká sbírka mikroorganismů, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno .....	197
Department of Surgery, Veterinary Faculty, University of Zagreb .....	435
Experimentálne výskumné stredisko Univerzity veterinárskeho lekárstva v Košiciach so sídlom v Zemplínskej Teplici .....	701
Farmaceutická fakulta UK, Hradec Králové .....	175, 305
Huma-Lab s. r. o., Košice .....	443
Chirurgické oddělení, nemocnice Semily .....	597
Lékařská fakulta UPJŠ, Košice .....	443
Odchovna dravých ptáků, Milotice .....	111
Okresná veterinární správa, Košice .....	345
Parazitologický ústav AV ČR, České Budějovice .....	93, 377
Parazitologický ústav SAV, Košice .....	297, 345, 677, 747
Patologicko-anatomické oddělení, nemocnice Turnov .....	597
Přírodovědecká fakulta UPJŠ, Košice .....	85
Státní veterinární ústav, Brno .....	245, 551
Státní veterinární ústav, Praha .....	45, 279, 733
Štátna veterinárna správa, Bratislava .....	59, 677
Štátny veterinárny ústav, Košice .....	345
Technická univerzita, Zvolen .....	59
Univerzita veterinárskeho lekárstva, Košice .....	1, 67, 75, 255, 287, 329, 355, 443, 663, 687, 701, 731
Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen .....	59
Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice .....	1, 67, 263, 355, 503, 511, 541, 631, 637, 649, 653, 663, 677, 687, 701, 711, 759
Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice .....	11, 103, 389
Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, Liběchov .....	597
Vedía – soukromá veterinární laboratoř, Strakonice .....	615
Veterinární laboratoř MV ČR, České Budějovice .....	93
Virologický ústav SAV, Bratislava .....	589
Výskumný ústav výživy, Bratislava .....	423
Výskumný ústav živočišnej výroby Nitra, pracovisko Košice .....	701
Výskumný ústav živočišnej výroby – stanica chovu a šľachtienia hydiny, Ivanka pri Dunaji .....	397

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra. ....	59
Vysoká škola veterinárni a farmaceutická, Brno. ....	23, 29, 117, 223,
... 231, 245, 271, 315, 321, 337, 381, 407, 533, 551, 559, 579, 605, 615, 625, 715, 743	
Vysoká škola zemědělská, Praha. ....	597
Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno. ....	
.....	37, 45, 111, 159, 167, 175, 187, 197, 205, 305, 381, 451, 519, 567

## OBSAH – CONTENTS

L u k á š o v á J.: Mechanismus působení močoviny v mléce na kysací aktivitu mléčných kultur – The mechanism of urea action in milk on the fermentation activity of lactic cultures . . . . .	715
L a c i a k o v á A., L a c i a k V.: Možnosti eliminácie mikroskopických vláknitých húb dezinfekčnými prostriedkami – Possibilities of elimination of the microscopic filamentous fungi with disinfectants . . . . .	723
P a v l á s e k I.: Lokalizace endogenních vývojových stadií <i>Cryptosporidium meleagridis</i> Slavin, 1955 ( <i>Apicomplexa: Cryptosporidiidae</i> ) u ptáků – Localization of endogenous developmental stages of <i>Cryptosporidium meleagridis</i> Slavin, 1955 ( <i>Apicomplexa: Cryptosporidiidae</i> ) in birds . . . . .	733
N e z v a l J., L i t e r á k I.: <i>Toxoplasma gondii</i> in muskrat ( <i>Ondatra zibethicus</i> ) – <i>Toxoplasma gondii</i> u ondatery ( <i>Ondatra zibethicus</i> ) . . . . .	743
M e d v e d ť o v á M., P a j e r s k ý A., T o m a š o v i č o v á O.: Zmeny pľúc myší vyvolané migráciou lariev <i>Toxocara canis</i> – Changes of the lungs in mice induced by migration of <i>Toxocara canis</i> larvae. . . . .	747
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
M a r a č e k I., C a b a d a j R.: Životné jubileum akademika Ota Jaroslava Vrtiaka . . . . .	759
Obsah ročníku 39 (LXVIII) . . . . .	I
Věcný rejstřík . . . . .	X
Subject index . . . . .	XXII
Rejstřík autorů . . . . .	XXXIV
Rejstřík pracovišť autorů . . . . .	XXXVII

## UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Od letošního roku vyřizuje veškeré služby spojené s distribucí časopisu Veterinární medicína vydavatel – Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

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

---

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA ● Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied – Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: ing. Zdenka Radošová ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41 ● Sazba: Studio DOMINO – ing. Jakub Černý, Pražská 108, 266 01 Beroun, tel.: 0311/240 15 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1994

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