

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Veterinary Medicine – Czech

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

12

14 pros. 1999
Ústav zemědělských
a potravinářských informací
Ústřední zemědělský ústav
Sileská 7, 120 56 Praha 2

VOLUME 44
PRAHA
DECEMBER 1999
ISSN 0375-8427

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

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

Editorial Board – Redakční rada

Chairman – Předseda

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

Members – Členové

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

Prof. MUDr. Bohumír Hofírek, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic
Arnost Cepica, DVM., PhD., Associate Professor (Virology/Immunology), Atlantic Veterinary College, U.P.E.I., Charlottetown, Canada

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., BIOPHARM – Research Institute of Biopharmacy and Veterinary Drugs, a. s., Jilové u Prahy, Czech Republic

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

Editor-in-Chief – Vedoucí redaktorka

Ing. Zdeňka Radošová

World Wide Web (URL): <http://www.clark.cz/vri/casopis.htm>

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

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

Periodicita: Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 44 vychází v roce 1999.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve třech vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Ing. Zdeňka Radošová, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, Česká republika. Tel.: +420 2 24 25 79 39, fax: +420 2 24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz. Podrobné pokyny pro autory jsou v redakci a na URL adrese <http://www.clark.cz/vri/Pokyny.htm>.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a zasílají se na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, vydavatelské oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1999 je 696 Kč.

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

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

Periodicity: The journal is published monthly (12 issues per year), Volume 44 appearing in 1999.

Acceptance of manuscripts: Three copies of manuscript should be addressed to: Ing. Zdeňka Radošová, editor-in-chief, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic. Tel.: +420 2 24 25 79 39, fax: +420 2 24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz. Detailed instructions for authors are available in the editorial office and at URL address <http://www.clark.cz/vri/Pokyny.htm>.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1999 is 159 USD (Europe), 167 USD (overseas).

EFFICIENCY OF HOMEOPATHIC DRUG OVARIUM COMPOSITUM IN THE THERAPY OF OVARIAN CYSTS IN COWS

ÚČINNOST HOMEOPATIKA OVARIUM COMPOSITUM PŘI LÉČBĚ OVARIÁLNÍCH CYST U SKOTU

S. Čech, M. Zajíčková, M. Vyskočil, M. Nedbálková

Faculty of Veterinary Medicine, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: Seventy-five cystic cows were divided into two groups. In an experimental group ($n = 39$) 16 cows were treated with 10 ml Ovarium compositum (*i.m.*, *s.c.*), 16 cows with 10 ml Ovarium compositum twice in 3 days interval (*i.m.*, *s.c.*) and 7 cows with 5 ml Ovarium compositum (*s.c.*). In a control group ($n = 36$) 26 cows were treated with GnRH agonist – lecirelin (100 μg *i.m.*), 10 cows were treated with hCG (6 000 UI *i.v.*). Rectal palpation and ultrasound examination were performed at 7 days interval. A positive response (occurrence of corpus luteum or cyst luteinization or estrus with ovulation within 14 days after treatment) to the treatment in the experimental group occurred in 15 cows (38.5%) while in the control group in 30 cows (83.3%). Progesterone levels in peripheral blood accorded with ultrasound findings.

cow; ovarian cysts; Ovarium compositum; GnRH ; hCG; *corpus luteum*; progesterone

ABSTRAKT: Skupina 75 cystických krav byla rozdělena na dvě části. V pokusné skupině ($n = 39$) bylo 16 krav ošetřeno jednorázově 10 ml přípravku Ovarium compositum (*i.m.*, *s.c.*), 16 krav dvakrát v intervalu tří dnů 10 ml přípravku (*i.m.*, *s.c.*) a sedm krav jednorázově 5 ml přípravku (*s.c.*). V kontrolní skupině ($n = 36$) byl aplikován u 26 krav syntetický analog GnRH – lecirelin (100 μg *i.m.*), u 10 krav hCG (6 000 *m.j. i.v.*). Účinek terapie byl sledován rektální palpací a sonograficky v sedmidenních intervalech. Pokusná skupina léčená přípravkem Ovarium compositum reagovala pozitivně (vznik žlutého tělíska nebo luteinizace cysty nebo říje s ovulací během 14 dnů po aplikaci) na léčbu v 15 případech (38,5 %), zatímco kontrolní skupina léčená klasickým způsobem reagovala pozitivně na léčbu ve 30 případech (83,3 %). Hladiny progesteronu v periferní krvi odpovídaly ultrasonografickým nálezům.

kráva; ovariální cysty; Ovarium compositum; GnRH; hCG; žluté tělísko; progesteron

ÚVOD

Syndrom ovariálních cyst (SOC) je nejzávažnější funkční poruchou plodnosti u skotu s významným negativním dopadem na ekonomiku chovu. I když otázka terapie SOC prošla dlouhým vývojem, zůstává stále aktuální, protože asi 20 % krav nereaguje na léčbu a onemocnění se stává chronickým (Seguin aj., 1976; Kesler aj., 1979).

K terapii SOC se nejčastěji používá gonadorelin (GnRH) nebo jeho syntetický analog. Účinek, který spočívá v uvolnění endogenního LH následně působícího na vaječnický, popsala řada autorů (Kittok aj., 1973; Whitmore aj., 1979; Stolla aj., 1980; Kudláč aj., 1983; Dinsmore aj., 1989; Grunert aj., 1992; Eissa a El-Belely, 1996; Osawa aj., 1996). Mezi klasické terapeutické postupy se dále řadí použití humánního choriového gonadotropinu (hCG) (Berchtold aj., 1980) s přímým účinkem na vaječnický, kombinace hCG s progesteronem (Kudláč a Vrtěl, 1977) nebo samotného progesteronu,

v současnosti také ve formě intravaginálních spirál PRID (Thun aj., 1982; Nanda aj., 1989; Doležel aj., 1998a, b).

V posledním období se ve veterinární praxi stále více uplatňuje homeopatická léčba u řady orgánových onemocnění. Studie pojednávající o homeopatické terapii poruch plodnosti hospodářských zvířat vesměs udávají velmi dobré výsledky léčby. Anetzhof (1986a) použil přípravek Ovarium compositum k léčbě poruch plodnosti u krav, klisen, malých přežvýkavců, fen a koček. U prasnic popisuje Both (1989) možnosti ovlivnění anestru, Roost (1995) stimulaci cyklu. Léčbu poruch plodnosti u krav (ovariální cysty, acykly, nepravidelný cyklus) řešil Anetzhof (1986b) přípravky Ovarium compositum a Hormeel. Boitor aj. (1994) použili k terapii puerperálních endometritid u krav přípravek Lachesis compositum a k terapii ovariálních cyst Ovarium compositum. Možnosti prevence postpartálních poruch plodnosti u krav přípravky Ovarium compositum, Traumeel a Hormeel popisuje Lohmöller (1997).

Cílem tohoto experimentu bylo ověření účinnosti různých způsobů aplikace homeopatického preparátu Ovarium compositum při léčbě syndromu ovariálních cyst u krav v porovnání s tradiční léčbou lecirelinem nebo hCG se zvláštním důrazem na přesnou diagnózu výchozího stavu.

MATERIÁL A METODY

Krávy, křížanky českého strakatého skotu s holštýnským skotem, o užitkovosti 5 000 až 7 000 kg mléka byly ustájeny vazně. Krmná dávka byla založena na kukuřičné siláži, vojtěškovém seně, jadrných směsích a koncentrátech.

Do pokusu bylo zařazeno celkem 75 krav s prokázaným syndromem ovariálních cyst. Jako syndrom ovariálních cyst byly označeny pouze případy, kdy krávy nejméně 50 dní po porodu vykazovaly poruchy pohlavní aktivity, na vaječnicích se nacházely pouze folikulární útvary bez sonograficky prokazatelné luteinizace při absenci žlutého tělíska. Velikost solitárních útvarů byla minimálně 2,5 cm, multipních 2,0 cm. V nejistých případech, kdy byly současně s cystami diagnostikovány příznaky, které obvykle doprovázejí periestrální období (výtok čirého hlenu, tonizace dělohy, přítomnost folikulů preovulační velikosti nebo známky možné postovulační deprese vaječnicku), byla definitivní diagnóza stanovena po kontrolním vyšetření za týden, aby byla vyloučena možnost spontánního vyléčení.

V pokusné skupině tvořené 39 kravami (průměrně 94,5 dnů po porodu, rozmezí 50 až 204) byl podáván homeopatický přípravek Ovarium compositum (Ovarium compositum ad us. vet., Heel) obsahující 19 organických a anorganických aktivních složek rozpuštěných v aqua pro inj. V experimentech byla použita tři schémata aplikace vycházející z doporučení výrobce a údajů v dostupné literatuře: A – 16 krav bylo ošetřeno jednorázově 10 ml přípravku (6x *i.m.*, 10x *s.c.*), B – 16 krav bylo ošetřeno dvakrát v intervalu tří dnů 10 ml přípravku (8x *i.m.*, 8x *s.c.*), C – 7 krav bylo ošetřeno jednorázově 5 ml přípravku *s.c.*.

Kontrolní skupina tvořená 36 kravami (průměrně 136,8 dnů po porodu, rozmezí 68 až 243) byla léčena klasickým způsobem:

D – syntetický analog GnRH – lecirelin v dávce 100 µg *i.m.* (Supergestran inj. ad us. vet., Ferring, Léčiva) byl aplikován u 26 krav,

E – hCG v dávce 6 000 *m.j. i.v.* (Praedyn inj. sicc. ad us. vet., Léčiva) byl aplikován u 10 krav.

Odezva na terapii byla zjišťována komplexním klinickým vyšetřením (rektální palpáce, sonografické vyšetření) a endokrinologickým vyšetřením, prováděným v sedmidenních intervalech. Sonografické vyšetření bylo prováděno ultrazvukovým přístrojem Aloka SSD 500 za použití 5 MHz transrektální sondy, dokumentace byla pořízena pomocí tiskárny Mitsubishi P66E.

Vzorky krve u 17 pokusných a 16 kontrolních zvířat byly odebírány ve dnech 0, 7 a 10 až 14 (D0, D7, D10 až 14) z *v. caudalis mediana* do jednorázových odběrových souprav Hemos a získané sérum zmrazeno až do stanovení progesteronu RIA metodou (RIA-test-PROGS, HUMA-LAB CS s.r.o., Košice).

Jako pozitivní reakce na léčbu byla hodnocena situace, kdy do 14 dnů po aplikaci léčiv došlo k ovulaci a následnému vzniku žlutého tělíska (CL), luteinizaci cysty nebo zjevné říji s inseminací a ovlací.

Rozdíl účinnosti terapie mezi pokusnou a kontrolní skupinou byl statisticky vyhodnocen χ^2 -testem a ověřen testem rozdílu dvou relativních četností. Ke statistickému vyhodnocení rozdílu účinnosti terapie mezi pokusnými podskupinami A, B, C byl vzhledem k nízkým počtům případů v jednotlivých skupinách použit Fisherův faktoriálový test pro nízké četnosti. Statistické vyhodnocení stanovených koncentrací progesteronu bylo provedeno dvouvýběrovým Wilcoxonovým testem.

VÝSLEDKY

Morfologické změny na vaječnicích po ošetření (tab. I)

Pokusná skupina léčená přípravkem Ovarium compositum reagovala pozitivně na léčbu v 15 případech

I. Morfologické změny na vaječnicích krav po léčbě cyst – Morphological changes on cow ovaries after therapy of cysts

	Pokusná skupina ⁶				Kontrolní skupina ⁷		
	A	B	C	celkem ⁸	D	E	celkem ⁸
Počet krav ¹	16	16	7	39	26	10	36
Vznik CL ²	6	5	2		21*	8	
Luteinizace ³	–	–	–	15 (38,5 %)	3*	–	30 (83,3 %)
Říje do 7 dnů ⁴	–	1	1		–	–	
Bez reakce ⁵	10	10	4	24 (61,5 %)	4	2	6 (16,7 %)

A: Ovarium compositum (1 x 10 ml *i.m.*, *s.c.*)

B: Ovarium compositum (2 x 10 ml *i.m.*, *s.c.*)

C: Ovarium compositum (1 x 5 ml *s.c.*)

D: Supergestran (100 µg *i.v.*)

E: Praedyn (6 000 U.I. *i.v.*)

* u dvou krav nastala současně luteinizace cysty a vznik CL – cyst luteinization and CL occurred parallelly in two cows

¹ number of cows, ² CL occurrence, ³ luteinization, ⁴ estrus within 7 days, ⁵ without response, ⁶ experimental group, ⁷ control group, ⁸ total

(38,5 %). Vznik luteální tkáně (žlutých tělísek) byl sonograficky prokazatelný převážně kolem 14. dne po poslední aplikaci. Makroskopická struktura žlutých tělísek nebyla zjevně odlišná od kontrolní skupiny. Dvě krávy se řijely do sedmi dnů po aplikaci. U 24 krav (61,5 %) nedošlo k výrazným změnám na vaječnicích, u dvou případů jen k nejasnému náznaku luteinizace cyst při první kontrole po aplikaci, která v další kontrole již nebyla patrná. Cysty u 13 neúspěšně léčených krav perzistovaly v původním stavu, u tří krav s multipními cystami došlo ke kolapsu jedné z cyst a ostatní perzistovaly, u čtyř krav došlo ke vzniku dalších cyst a u tří krav byla původní cysta nahrazena jinou.

Kontrolní skupina léčená klasickým způsobem reagovala pozitivně na léčbu ve 30 případech (83,3 %). Žlutá tělíska (29 krav) byla sonograficky prokazatelná již 7. den po aplikaci v počtu jedno až tři. V jednom případě byla pozorována luteinizace stěny cysty, projevující se zesílením stěny na 2 až 3 mm, s typicky zrnitou echostrukturou luteální tkáně, ve dvou případech pak vznik žlutého tělíska se současnou luteinizací cysty. Ostatní cysty reagovaly individuálně, zpravidla 7 až 14 dní perzistovaly vedle vzniklých žlutých tělísek, vymizení cyst během prvních 10 dnů po terapii bylo výjimečné.

Rozdíl v reakci na léčbu mezi pokusnou a kontrolní skupinou byl statisticky vysoce průkazný ($P < 0,05$), rozdíly mezi podskupinami A, B, C nebyly průkazné.

Koncentrace progesteronu (tab. II)

Pokusná skupina. Krávy pozitivně reagující na terapii vykazovaly zvýšení koncentrace progesteronu 7. den po aplikaci, která se dále výrazněji zvyšovala až ke 14. dni. Vyšší průměrná koncentrace progesteronu v D0 u této skupiny byla způsobena vysokou hodnotou (5,22 ng/ml) u jedné krávy s luteální cystou. U krav bez odezvy byly stanoveny pouze nízké průměrné hodnoty progesteronu, kolísající kolem 1 ng/ml séra po celou dobu sledování.

Kontrolní skupina. Koncentrace progesteronu u krav s pozitivní odezvou vykazovala výrazné zvýšení již v D7 a další v den 10 až 14. Velké rozdíly v hodnotách progesteronu u jednotlivých zvířat v D7 a D10 až 14 byly

zřejmě způsobeny různým počtem endokrinologicky aktivních žlutých tělísek vzniklých po léčbě.

Rozdíly ve stanovených koncentracích progesteronu byly statisticky průkazné v D7 mezi skupinami I- a I+ ($P = 0,01$) a skupinami I- a II+ ($P < 0,01$), v D10-14 mezi skupinami I- a II+ ($P = 0,05$). Rozdíl mezi skupinami I- a I+ v D10-14 byl neprůkazný, byla však zjištěna tendence k vyšší koncentraci u skupiny I+.

DISKUSE

V dostupné literatuře jsou popsány výrazné úspěchy při léčbě ovariálních cyst u krav pomocí přípravku Ovarium compositum. Anetzhofe (1986a, b) udává úspěšnost terapie 90,0 % po jednorázové aplikaci při intervalu od ošetření do říje přibližně 20 dnů, v jeho studiích ovšem chybí bližší údaje o použitých diagnostických postupech a délce doby od porodu k ošetření cyst. Boitor aj. (1994) popisují vyléčení a zabřeznutí u 72,2 % krav dokonce již 9. den po léčbě, ale rovněž neudává délku doby od porodu k ošetření cyst.

Samotná rektální palpace v některých případech nepostačuje ke stanovení přesné diagnózy. Farin aj. (1990, 1992) udávají 6,7 a 10,3 % chybných diagnóz, kdy na vaječnicích s palpací diagnostikovanými cystami byla sonograficky pozorována žlutá tělíska s dutinou nebo velký folikul susedící se žlutým tělískem. Ribadu aj. (1994a) uvádějí 48 % chybných diagnóz ovariálních cyst ve srovnání se sonografií. Většina nepřesností (79 % chybných diagnóz) se týkala žlutých tělísek s dutinami nebo bez nich pokládaných za cysty, 21 % chyb tvořily velké folikuly označené jako cysty.

Řada autorů uvádí, že značné procento ovariálních cyst v období krátce po porodu zaniká spontánně. Seguin aj. (1980) udávají 40 až 50 % případů do sedmi týdnů po porodu, Peter (1997) uvádí, že před 50. dnem po porodu spontánně zaniká přibližně 50 % ovariálních cyst a po padesátém dnu po porodu podléhá regresi asi 20 % cyst. Grunert a Völker (1991) hodnotí skepticky v literatuře uváděné terapeutické úspěchy v terapii cyst, protože při opakovaných vyšetřeních prokázali nutnost léčby pouze u 40 % krav s cystami, které byly poprvé diagnostikovány u krav v průměru 16,4 týdnů po porodu.

V předkládané studii byly do sledování zařazeny krávy nejméně 50 dnů po porodu. Všechny krávy byly vyšet-

II. Koncentrace progesteronu (ng/ml séra) v periferní krvi během terapie cyst – Progesterone concentrations (ng/ml serum) in peripheral blood during therapy of cysts

		D0		D7		D10-14	
		n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$
Pokusná skupina ¹	I+	7	1,97 ± 1,71	8	4,44 ± 2,90 ^b	8	8,13 ± 8,48
	I-	9	1,11 ± 0,80	9	1,14 ± 0,96 ^a	9	1,00 ± 0,64 ^c
Kontrolní skupina ²	II+	16	0,89 ± 0,76	16	7,77 ± 5,43 ^b	6	15,31 ± 10,35 ^d

+ pozitivní reakce na terapii – positive responses to treatment

- bez reakce – without response

¹experimental group, ²control group

řeny palpací a sonograficky a zvířata s podezřením na možnou periestrální fázi byla zařazena do pokusu až po kontrolním vyšetření za týden, které vyloučilo ovulaci. Lze tedy předpokládat, že riziko zdánlivého terapeutického úspěchu z důvodu nepřesné diagnózy bylo minimalizováno. Tento fakt snad může vysvětlit rozdíl mezi výsledkem terapie pomocí přípravku Ovarium compositum v předkládané studii a výsledky popsány v citované literatuře. Ve 12 případech negativní odezvy po aplikaci Ovarium compositum byl definitivní závěr učiněn až po 21. dnu od aplikace homeopatika (6 ks po 21 dnech, 4 ks po 25 dnech, 1 ks po 40 dnech, 1 ks po 86 dnech).

Výsledky terapie GnRH a hCG jsou srovnatelné s literárními údaji. Morfologické nálezy na vaječnících jsou obdobné jako uvádějí Ribadu aj. (1994b), Jeffcoate a Ayliffe (1995), Čech aj. (1995), pouze Ohnami aj. (1995) uvádějí vedle vzniku luteální tkáně také velmi brzké vymizení cyst (jeden až dva dny po léčbě).

Z hodnocení výsledků endokrinologického vyšetření vyplývá, že koncentrace progesteronu byly vysoké u krav s pozitivní reakcí na terapii, čímž byly potvrzeny morfologické nálezy.

Terapie SOC přípravkem Ovarium compositum při použitých aplikačních schématech nedosáhla účinnosti léčby pomocí lecicelinu a hCG, ani účinnosti udávané v dostupné literatuře. Nebyly zjištěny signifikantní rozdíly mezi různými postupy aplikace přípravku Ovarium compositum. S ohledem na pozitivní výsledek terapie u 15 krav v pokusné skupině se však jeví potřebné ověřit jiná aplikační schémata, zejména častěji opakované aplikace nižších dávek, popřípadě kombinace různých preparátů se zřetelem na jejich využitelnost v praxi.

LITERATURA

Anetzhof J. (1986a): Klinischer Erfahrungsbericht zu dem Präparat Ovarium compositum. *Biol. Tiermed.*, 3, 3–5.
 Anetzhof J. (1986b): Die homöopathische Behandlung der Fruchtbarkeitsstörungen beim Nutztier. *Biol. Tiermed.*, 3, 74–81.
 Berchtold M., Rüschi P., Thun P., Küng S. (1980): Wirkung von HCG und GnRH auf die Ovarien von Kühen mit zystösen degenerierten Follikeln. *Zuchthygiene*, 15, 126–131.
 Boitro I., Bogdan M.L., Ghitulescu C., Bogdan I. (1994): Einsatz der Homöopathika Lachesis compositum ad us. vet. bei puerperalen Uterusinfektionen und Ovarium compositum ad us. vet. bei Ovarialzysten beim Rind. *Biol. Tiermed.*, 11, 44–49.
 Both G. (1989): Zur Prophylaxe und Therapie der Anöstrie des Schweines mit homöopathischen Arzneimitteln. *Biol. Tiermed.*, 6, 2–12.
 Čech S., Doležel R., Zajíc J., Kudláč E. (1995): Changes of ovarian structures during various treatments of cystic cows. *Reprod. Dom. Anim.*, 30, 467.
 Dinsmore R. P., White M. E., Guard CH. L., Jasko D. J., Perdrizet J. A., Powers P. M., Smith M. C. (1989): Effect of gonadotropin-releasing hormone on clinical response and fertility in cows with cystic ovaries, as related to milk

progesterone concentration and days after parturition. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 195, 327–330.
 Doležel R., Čech S., Zajíc J. (1998a): Folikulární vývoj během léčby ovariální acyklie a ovariálních cyst u krav progesteronem. *Vet. Med. – Czech*, 43, 145–151.
 Doležel R., Čech S., Zajíc J. (1998b): Využití progesteronu k terapii postpartálního anestrů a ovariálních cyst u krav. *Veterinářství*, 48, 22–23.
 Eissa H. M., El-Beley M. S. (1996): Gonadotropin releasing hormone treatment of Holstein cows with follicular cysts monitored by skim milk progesterone determination. *Vet. Med. – Czech*, 41, 1–5.
 Farin P. W., Youngquist R. S., Parfet J. R., Garverick H. A. (1990): Diagnosis of luteal and follicular cysts in dairy cows by sector scan ultrasonography. *Theriogenology*, 34, 633–642.
 Farin P. W., Youngquist R. S., Parfet J. R., Garverick H. A. (1992): Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts by palpation per rectum and linear-array ultrasonography in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 200, 1085–1089.
 Grunert E., Völker R. (1991): Zur Problematik der Ovarialzystendiagnostik beim Rind. *Wien. Tierärztl. Mschr.*, 78, 332–336.
 Grunert E., Völker R., Schams D., Schallenberger E. (1992): Gonadotropin-Ausschüttung sowie Krankheitsverlauf nach Applikation eines GnRH-Analogs bei Rindern mit Follikel-Theka-Zysten. *Tierärztl. Prax.*, 20, 141–144.
 Jeffcoate I. A., Ayliffe T. R. (1995): An ultrasonographic study of bovine cystic ovarian disease and its treatment. *Vet. Rec.*, 136, 406–410.
 Kesler D. J., Garverick H. A., Elmore R. G., Youngquist R. S., Bierschwall C. J. (1979): Reproductive hormones associated with the ovarian cyst response to GnRH. *Theriogenology*, 12, 109–114.
 Kittok R. J., Britt J. H., Convey E. M. (1973): Endocrine response after GnRH in luteal phase cows and cows with ovarian follicular cysts. *J. Anim. Sci.*, 37, 985–989.
 Kudláč E., Vrtěl M. (1977): Účinnost intravenózní aplikace HCG a kombinace HCG s progesteronem při syndromu ovariálních cyst u skotu. *Veterinaria*, 19, 5–24.
 Kudláč E., Vlček Z., Vrtěl M., Vinkler A., Nedbálková J., Václavík F. (1983): Terapie syndromu ovariálních cyst u skotu Dirigestranem inj. Spofa (syntetický GnRH). *Biol. Chem. Vet.*, 25, 125–138.
 Lohmöller L. (1997): Untersuchung zur Prävention von postpartalen Zyklus- und Fruchtbarkeitsstörungen bei Hochleistungskühen durch den Einsatz der homöopathischen Komplexpräparate Traumeel, Ovarium compositum und Horneel, quantifiziert anhand von Progesteronprofilen. [Inaugural-Dissertation.] Bonn.
 Nanda A. S., Ward W. R., Dobson H. (1989): Treatment of cystic ovarian disease in cattle – an update. *Vet. Bull.*, 59, 537–556.
 Ohnami Y., Kikuchi M., Onuma H. (1995): The use of ultrasonography to study the responses of cystic ovarian follicles in cows to treatment with GnRH analogue. *Irish Vet. J.*, 48, 275–276.
 Osawa T., Nakao T., Kimura M., Kaneko K., Takagi H., Moriyoshi M., Kawata K. (1996): Fertirelin and buserelin

- compared by LH release, milk progesterone and subsequent reproductive performance in dairy cows treated for follicular cysts. *Theriogenology*, *44*, 835–847.
- Peter A. T. (1997): Infertility due to abnormalities of the ovaries. In: Youngquist R. S.: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Philadelphia, Saunders. 349–354.
- Ribadu A. Y., Ward W. R., Dobson H. (1994a): Comparative evaluation of ovarian structures in cattle by palpation per rectum, ultrasonography and plasma progesterone concentration. *Vet. Rec.*, *135*, 452–457.
- Ribadu A. Y., Dobson H., Ward W. R. (1994b): Ultrasound and progesterone monitoring of ovarian follicular cysts in cows treated by GnRH. *Brit. Vet. J.*, *150*, 489–497.
- Roost H. (1995): Vergleichende Untersuchungen zur Zyklusstimulation bei Zuchtsauen mit Hormeel, Ovarium compositum und PMSG. *Biol. Tiermed.*, *12*, 80–88.
- Seguin B. E., Convey E. M., Oxender W. D. (1976): Effect of gonadotropin-releasing hormone and human chorionic gonadotropin on cows with ovarian follicular cysts. *Am. J. Vet. Res.*, *37*, 153–157.
- Seguin B. E. (1980): Ovarian cysts in dairy cows. In: Morrow D. A.: *Current Therapy in Theriogenology*. Philadelphia, Saunders. 199–204.
- Stolla R., Bostedt H., Wendt V., Leidl W. (1980): Zur Ovarialzyste des Rindes. III. Vergleichende Wertung von Therapieverfahren. *Berl. Münch. Tierarztl. Wschr.*, *93*, 4–10.
- Thun R., Rüschi P., Müller R., Leuch F. (1982): Experimentelle Untersuchungen zur Progesteron, Therapie bei Ovarienzysten des Rindes. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, *124*, 19–30.
- Whitmore H. L., Hurtgen J. P., Mather E. C., Seguin B. E. (1979): Clinical response of dairy cattle with ovarian cysts to single or repeated treatments of gonadotropin-releasing hormone. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, *174*, 1113–1115.

Received: 99-04-09

Accepted after corrections: 99-09-03

Kontakní adresa:

MVDr. Svatopluk Čech, Veterinární a farmaceutická univerzita, Palackého 1–3, 612 42 Brno, Česká republika
Tel. +420 5 41 56 23 18, fax: +420 5 74 88 41, e-mail: cechs@vfu.cz

INZERCE

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

Bližší informace získáte na adrese:

Redakce časopisu VETERINÁRNÍ MEDICÍNA
k rukám ing. Z. Radošové
Ústav zemědělských a potravinářských informací
Slezská 7
120 56 P r a h a 2

ADVERTISEMENT

The Editors of the journal offer to the Czech as well as foreign firms the possibility of advertising on pages of the VETERINÁRNÍ MEDICÍNA (Animal Production) journal. Through your adverts published in our journal, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For more detailed information, please contact:

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA
attn. ing. Zdeňka Radošová
Ústav zemědělských a potravinářských informací
Slezská 7
120 56 P r a h a 2

A PILOT STUDY OF 1-HYDROXYPYRENE IN THE URINE OF PIGS AND COWS*

PILOTNÍ STUDIE 1-HYDROXYPYRENU V MOČI PRASAT A KRAV

J. Raszyk¹, J. Neča¹, J. Salava², J. Palác²

¹*Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic*

²*District Veterinary Administration, Hodonín, Czech Republic*

ABSTRACT: In 1990, the Government of the Czech Republic included the area surrounding the town of Hodonín among the 17 regions with the highest environmental pollution rates. Urine samples for the determination of 1-hydroxypyrene as a metabolite of pyrene were collected from fatteners and sows at three swine farms and from dairy cows at two farms in the district of Hodonín in May 1999. In human medicine, the urinary 1-hydroxypyrene is regarded as a biomarker of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons. The set under study included 20 samples collected from fatteners (females and castrated males aged from 200 to 220 days), 10 samples collected from breeding sows (age from 2 to 3 years), and 19 samples collected from dairy cows (age from 3 to 4 years). All the samplings were done between 6.00 and 7.00 a.m. Mean concentrations of the urinary 1-hydroxypyrene for the two cattle farms were 12.07 and 24.51 µg/l, respectively, and for the three swine farms 0.23, 0.44, and 0.06 µg/l. The mean concentration was higher ($p < 0.05$) in sows than in fatteners (0.54 vs. 0.11 µg/l). No significant difference in the concentration of urinary 1-hydroxypyrene was found between females and castrated males (0.08 vs. 0.14 µg/l). Further research will be focused on the assessment of urinary 1-hydroxypyrene concentrations as a biomarker of exposure of pigs and cows to polycyclic aromatic hydrocarbons.

swine; cattle; urine; 1-hydroxypyrene; biomarker; exposure; polycyclic aromatic hydrocarbons; health hazard

ABSTRAKT: Oblast v okolí města Hodonína (jižní Morava) byla v roce 1990 vládou České republiky zařazena mezi 17 oblastí v ČR s nejvíce narušeným životním prostředím. V průběhu měsíce května roku 1999, kdy se uskutečnila pilotní studie, byla na třech farmách prasat (D., M., T.) a dvou farmách skotu (Na., Ne.) okresu Hodonín odebrána moč prasat a krav na stanovení 1-hydroxypyrenu, který je metabolitem pyrenu. Stanovení 1-hydroxypyrenu v moči lidí je v humánní medicíně používáno jako biomarker expozice polycyklickými aromatickými uhlovodíky (PAH). Na farmách prasat byla vyšetřena moč od 30 prasat, a to od 10 plemenných prasnic (věk dva až tři roky) a 20 výkrmových prasat (vepří a prasníčky ve věku 200 až 220 dní). Na farmách skotu byla vyšetřena moč od 19 krav (věk tři až čtyři roky). U prasat i krav byla odebrána ranní moč (mezi 6.00 až 7.00 h), a to při spontánním močení zvířat ve stájích. Průměrná hladina 1-hydroxypyrenu v moči prasat ($n = 30$) byla 0,25 µg/l a v moči krav ($n = 19$) byla 17,97 µg/l. V moči krav na farmě Ne. byla zjištěna vyšší ($p < 0,01$) hladina 1-hydroxypyrenu než na farmě Na. (fa Ne. 24,51; fa Na. 12,07 µg/l). V moči prasat na farmách D. a M. byly zjištěny vyšší hladiny 1-hydroxypyrenu než na farmě T. (D x T, $p < 0,01$; M x T, $p < 0,05$) (fa D. 0,23; fa M. 0,44; fa T. 0,06 µg/l). U plemenných prasnic byly zjištěny vyšší ($p < 0,05$) hladiny 1-hydroxypyrenu v moči než u výkrmových prasat (plemenné prasnice 0,54; výkrmová prasata 0,11 µg/l). Hladiny 1-hydroxypyrenu v moči výkrmových prasat se podle pohlaví významně neodlišovaly (vepří 0,14; prasníčky 0,08 µg/l). V dalším výzkumu se zaměříme na ověření možnosti využití stanovení 1-hydroxypyrenu v moči prasat a krav jako biomarkeru jejich expozice PAH.

prasata; krávy; moč; 1-hydroxypyren; biomarker; expozice; polycyklické aromatické uhlovodíky; zdravotní riziko

INTRODUCTION

1-hydroxypyrene is a metabolite of pyrene – a product of combustion, pyrolysis, or pyrosynthesis belonging to the group of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH). PAHs rank among the priority environmental pollutants and some of them are regarded as carcinogens (Sjörger et al., 1996).

Pyrene enters the human or animals organism orally and/or inhalation and absorption through skin (Jongeneelen, 1994). In the first step, pyrene is metabo-

lised to 1-hydroxypyrene and in the second step the latter conjugates with glucuronic acid and sulphate. Both free and conjugated 1-hydroxypyrene are excreted in the urine (Jongeneelen et al., 1987).

Analysis for urinary 1-hydroxypyrene as a biomarker of exposure to PAH was introduced in human medicine in 1985; in 1993, the First International Workshop on 1-hydroxypyrene was held (Levin, 1995). From the assessment of twelve-year-long experience in the use of 1-hydroxypyrene as a biomarker of exposure to PAH, Jongeneelen (1997) has drawn the following conclusions:

* Supported by the Grant Agency of the Czech Republic (Grant No. 525/99/0074).

1. Urinary 1-hydroxypyrene is the preferred biomarker of exposure assessment of PAH in the work and community environment.
2. 1-Hydroxypyrene is a valid and sensitive indicator of exposure.
3. The biomarker 1-hydroxypyrene can be used for
 - a) exposure assessment in a specific situation;
 - b) periodical control of the time-trend of the average exposure level;
 - c) testing the efficiency of control measures.

Vyskočil et al. (1997) in his study of urinary 1-hydroxypyrene in humans exposed to PAHs failed to demonstrate a correlation between the atmospheric concentration of pyrene and the urinary concentration of 1-hydroxypyrene and explained it by possible intake of pyrene in food that may have influenced the urinary concentration of 1-hydroxypyrene. Binková et al. (1996) demonstrated a significant effect of glutathione S-transferase M₁ genotype on urinary PAH metabolites in inhabitants of Northern Bohemia.

Increased urinary 1-hydroxypyrene concentrations are found in people as a result of occupational or environmental exposure to PAHs, but also in smokers (pyrene is a component of cigarette smoke) and people consuming frequently foods containing higher concentrations of PAHs, such as roasted, grilled or broiled meat.

Most data on concentrations of 1-hydroxypyrene in animal urine were obtained in laboratory animals. Keimig et al. (1983) detected 1-hydroxypyrene as the major metabolite of pyrene in pig urine. No data on urinary concentrations of 1-hydroxypyrene in cattle were found in the available literature.

The objective of this work was to obtain basic information on the occurrence of 1-hydroxypyrene in the urine of swine and cattle reared in the district of Hodonín in 1999.

The determination of urinary 1-hydroxypyrene in cattle and swine is the first and inevitable step of the research into the relationship between the concentrations of PAHs and their metabolites in the environment (feed, drinking water, air) and animal tissues (lung, fat, kidney, eye bulb). Its result will allow us to decide whether the concentration of urinary 1-hydroxypyrene can or cannot be used as a group biomarker of exposure of the two species to PAHs as the goal of the Project No. 525/99/0074 "Exotoxicological assessment of carcinogenic PAHs in swine and cattle farms" supported by the Grant Agency of the Czech Republic.

MATERIAL AND METHODS

Urine samples were collected on three swine (D, M, T) and two cattle farms (Na, Ne) in May 1999. Brief characteristics of the farms are given elsewhere (Raszyk et al., 1998).

The cows of the Red Pied breed, aged from 3 to 4 years and weighing from 400 to 500 kg, were sampled 3 to 4 months after parturition. The sows of the White

Improved breed, aged from 2 to 3 years and weighing from 180 to 220 kg, were sampled 2 to 3 months after parturition. The fatteners (females and castrated males) were four-breed hybrids and were sampled in the final stage of the fattening period, i.e. at the age from 200 to 220 days when reaching the live weight from 100 to 110 kg.

Daily feed intake of the cows consisted of 50 to 60 kg of roughages, 2 kg of concentrates and 40 to 50 litres of water. The pigs consumed daily 2 to 3 kg of combined feed and 8 to 10 litres of water.

The cows and sows were housed in loose barns and had permanent access to a rigid (cows) or soft (sows) run. The fatteners were confined throughout the fattening period.

Ten and nine samples were collected from the dairy cows at the farms Na and Ne., respectively. No beef cattle was raised on any of the farms. Three and six samples were collected from the sows and fatteners (1 female, 5 male), respectively, at the farm D; four and seven samples were collected from the sows and fatteners (5 females, 2 males), respectively, at the farm M; three and seven samples were collected from the sows and fatteners (4 females, 3 males), respectively, at the farm T.

All the samplings were done between 6.00 and 7.00 a.m. always on the same day of the week (Wednesday). The animals were neither immobilised, nor catheterised to limit their anxiety to a minimum. The samples were (200 ml) collected from spontaneously urinating animals into glass vessels attached to a 1.5-m-long bar. Immediately after collection, the samples were placed into a transferable freezing box with dry ice and transported to the laboratory. The analysis was started within 3 hours after the sampling.

Total urinary 1-hydroxypyrene was determined by reverse HPLC with fluorimetric detection preceded by enzymatic hydrolysis of conjugates of 1-hydroxypyrene with glucuronic acid and sulphate (Jongeneelen et al., 1987).

Chemicals and devices

Acetic acid, sodium acetate, and hydrochloric acid, all analytical grade, were supplied by Lachema, Czech Republic; 1-hydroxypyrene by Dr. Ehrenstorfer (Germany); acetonitrile gradient grade and β -glucuronidase/arylsulphatase by Merck (Germany), and cartridges for solid phase extraction (SPE) C18, 500 mg/3 ml by Applied Separations (USA).

Instruments

Präcitronec MV 870 pH meter (PRÄCITRONICS, Germany); combined pH electrode (INGOLD, Germany); Sep-Pap vacuum manifold (Waters, USA); membrane pump Model DOA-P130-BN; liquid chromatograph –

autosampler 717; gradient pump 600; fluorescence detector 474 (all Waters, USA); Milli-Q^{UF} Plus (Millipore, USA) for the preparation of ultrapure water for HPLC.

Sample processing

Ten millilitres of urine were pipetted into a flask, pH was adjusted to 5.0 with 1.0 M hydrochloric acid and the volume was completed to 30 ml with 0.1 M acetate buffer (pH 5.0). The mixture was incubated for 16 h (overnight) with 20 µl of β-glucuronidase/aryl-sulphatase at 37 °C and cleaned and concentrated in a C18 SPE cartridge. The cartridge was activated by washing with 5 ml of methanol followed by 10 ml of distilled water. Then the sample was applied onto the cartridge (approx. 10 ml per min) and the latter was washed with 8 ml of distilled water. The analyte was eluted from the cartridge with 5 ml of methanol, the solvent was evaporated to dryness under a stream of nitrogen, the residue was dissolved in 1 ml of methanol and 20 µl of the solution was injected onto a HPLC column.

HPLC

The column Nova-Pack C18, 150 x 3.9 mm, particle size 4 µm, was used. 1-hydroxypyrene was eluted with an acetonitrile/water gradient: 0–17 min 35–50% of acetonitrile. The flow rate of the mobile phase was 1.0 ml/min. The temperature of the column was kept at 35 °C. The analyte was detected with a fluorescence detector at $\lambda_{ex} = 242$ nm and $\lambda_{em} = 388$ nm. The response of the detector to 1-hydroxypyrene was linear within the range 40 pg to 60 ng. The detection limit of the method is 0.02 µg 1-hydroxypyrene/l of urine.

The results were processed by the Mann-Whitney test for nonpaired values using the Stat-Plus Version 1.01 software (Matoušková et al., 1992).

RESULTS

The concentrations of total 1-hydroxypyrene in the urine of pigs and cows are given in Tabs. I to IV. Normal distribution was found in the sets: cattle ($n = 19$); cattle Na ($n = 10$); cattle Ne ($n = 9$); swine ($n = 9$); fattened pigs ($n = 20$); castrated males ($n = 10$). Log-normal distribution was found in the sets: swine ($n = 30$); swine M ($n = 11$); swine T ($n = 10$); breeding sows ($n = 10$); fattened females ($n = 10$). Significant differences in the concentrations of urinary 1-hydroxypyrene were found when comparing the following sets: cattle Na vs. cattle Ne, $p < 0.01$ (Tab. II) swine D vs. swine T, $p < 0.01$ (Tab. II) swine M vs. swine T, $p < 0.05$ (Tab. II)

The highest individual concentrations of urinary 1-hydroxypyrene for cattle and swine were 40.00 µg/l and 2.14 µg/l, respectively (Tab. I).

DISCUSSION

No increase in the prevalence of lung or gastrointestinal cancer was found upon slaughter of cattle and

I. Concentrations of total urinary 1-hydroxypyrene (µg/l) in swine and cattle

Species	<i>n</i>	Median	Mean ± S.D.	Range
Cattle	19	19.08	17.97 ± 10.81	4.16–40.00
Swine	30	0.10	0.25 ± 0.43	0.02–2.14

II. Concentrations of total urinary 1-hydroxypyrene (µg/l) in individual swine and cattle farms

Farms	<i>n</i>	Median	Mean ± S.D.	Range	
Cattle Na	10	10.51	12.07 ± 6.74	4.16–22.89	Na x Ne; $p < 0.01$
Cattle Ne	9	28.79	24.51 ± 10.94	7.46–40.00	
Swine D	9	0.23	0.23 ± 0.08	0.10–0.34	D x T; $p < 0.01$
Swine M	11	0.06	0.44 ± 0.67	0.02–2.14	M x T; $p < 0.05$
Swine T	10	0.05	0.06 ± 0.06	0.02–0.22	

III. Concentrations of total urinary 1-hydroxypyrene (µg/l) in breeding sows and fattened pigs

Category	<i>n</i>	Median	Mean ± S.D.	Range	
Breeding sows (B)	10	0.29	0.54 ± 0.66	0.02–2.14	B x F; $p < 0.01$
Fattened pigs (F)	20	0.08	0.11 ± 0.10	0.02–0.32	

IV. Concentrations of total urinary 1-hydroxypyrene (µg/l) in male and female fattened pigs

Sex discrimination	<i>n</i>	Median	Mean ± S.D.	Range
Castrated males	10	0.08	0.14 ± 0.12	0.02–0.32
Females	10	0.05	0.08 ± 0.08	0.03–0.26

swine from the farms under study. The short life-span of the animals (cows 3 to 4 years, sows 2 to 3 years, fattened pigs 7 months) must be considered, however.

The range of urinary 1-hydroxypyrene concentrations was narrower in cattle than in swine. In cattle, the maximum concentration was ten times higher than the minimum concentration (40.00 vs. 4.16 µg/l) while a 107fold difference was found in swine (2.14 vs. 0.02 µg/l) (Tab. I). To a considerable extent, this difference was due to the extremely high concentration found in the sow No. 3583 of the herd M (Tab. II). The difference is only 17fold if the extreme value is omitted.

Owing to individual differences in the intake of liquids among human subjects, the concentration of urinary 1-hydroxypyrene is preferably expressed in µg/g or µmol/mol of creatinine. We assume, however, that the individual differences are sufficiently compensated by the number of the animals tested.

The mean concentration of 1-hydroxypyrene in the urine was 33 times higher in the cows than in the breeder sows (17.97 vs. 0.54 µg/l) (Tab. I and III) and we consider this difference the most significant result of our study. The following PAH sources may be responsible for the higher exposure of cattle: 1) roughages contaminated by atmospheric immissions of PAHs of which cows consume 50 to 60 kg per day; 2) exhaust gases of tractors towing feed trailers that run through cow houses several times a day the total time of feed distribution being approx. 60 min a day; 3) asphalt containing considerable amounts of PAHs used as an insulation and jointing material in cow houses; 4) smoke from stacks of deteriorated straw occasionally burned near cattle farms; 5) traffic, which is more intensive at cattle than at swine farms (daily transport of feeds, milk, and manure); 6) agricultural machinery maintenance and repair workshops.

A significant difference in mean concentrations of urinary 1-hydroxypyrene (24.5 vs. 12.1 µg/l) was found between the two cattle farms (Tab. II). The higher and the lower values were obtained on the farms situated at distances of 1.2 km and 18.0 km, respectively, from the power plant which is the district's major environmental pollution source.

The significant difference in mean concentrations of urinary 1-hydroxypyrene between breeder sows and fattened pigs (0.54 vs. 0.11 µg/l) (Tab. III) can be explained by the longer exposure of the sows (2 to 3 years vs. 7 months) and possible exposure to PAHs in soft runs (licking of preserved wood, atmospheric immissions, car traffic).

No accumulation of PAHs in tissues of men or laboratory animals exposed to environmental concentrations of these pollutants has been demonstrated.

The difference in the concentrations of urinary 1-hydroxypyrene between the farms D and M (0.23 and 0.44 µg/l) on the one hand and the farm T (0.06 µg/l) (Tab. II) on the other hand remains unexplained. Tests of stable dust deposits done on the three farms in 1994 revealed the highest mutagenic activity (TA 100 with

metabolic activation, Rt/Rk index 2.2) and the highest concentrations (8.2 mg/kg) of PAH (sum of 8 compounds incl. 4 carcinogenic) in the samples collected from the farm M (Raszyk et al., 1995).

Analyses for PAHs of environmental samples collected from the same two cattle and three swine farms in 1995 and 1996 (Raszyk et al., 1998) revealed the following concentrations of pyrene: feedstuffs – 15.8 µg/kg ($n = 12$); drinking water – 5.7 ng/l ($n = 7$); stable dust – 127.6 µg/kg ($n = 17$); slurry – 38.7 µg/kg dry matter ($n = 16$); road dust – 1 436.4 µg/kg ($n = 14$); soil – 558.1 µg/kg ($n = 11$). Of the 16 PAHs classified with priority pollutants by US EPA, the proportions of pyrene were as follows: feedstuffs 8%, drinking water 11%, stable dust 6%, slurry 7%, road dust 11%, and soil 16%. Analyses of dust deposit samples ($n = 30$) collected in two animal feed factories operating in the district of Hodonín in the same period demonstrated 90.6 µg pyrene/kg which was 13% of the total PAH content (Raszyk et al., 1999) It is evident from the above data that pyrene participates in the sum of the 16 priority pollutant PAHs with approx. 10%.

Owing to the fact that the concentrations of 16 U.S. EPA priority pollutant PAHs was done 3 to 4 years ago and that only small numbers (1 to 4) of the individual environmental samples of different types were collected on each of the farms (Raszyk et al., 1998), its results cannot be matched against mean concentrations of urinary 1-hydroxypyrene found in cattle and swine on the same farms in 1999.

Although pyrene does not rank with carcinogenic PAHs, it is frequently used as a pollution indicator. It is assumed that, in environmental samples, the concentration of pyrene is directly proportional to the concentration of total PAHs including the carcinogens benzo(a)anthracene, chrysene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoreanthene, benzo(a)pyrene, dibenzo(a,h)anthracene, and indeno(1,2,3-cd)pyrene. It must not be forgotten that the concentrations of the individual PAHs in environmental samples of the same matrices collected in several areas may differ from each other. These differences can be used in the identification of pollution sources, however.

The highest individual concentrations of urinary 1-hydroxypyrene found in the cows and sows under study were 40.00 µg/l and 2.14 µg/l, respectively (Tab. I). The analytical method for urinary 1-hydroxypyrene developed by Jongeneelen et al. (1987) is relatively simple, rapid and accurate; it is suitable particularly for examinations of groups of animals within extensive epidemiological studies. Individual variations in the excretion of 1-hydroxypyrene must be considered.

The concentrations of urinary 1-hydroxypyrene in nonexposed, nonsmoking men ($n = 10$) varied between <0.1 and 0.3 µg/l (Schaller et al., 1993), i.e. in a range similar to that found in our study for fattened pigs ($n = 20$) which was 0.02–0.32 µg/l (Tab. III).

This is probably the first report on the concentrations of urinary 1-hydroxypyrene in cattle. The objec-

tive of our study was to provide basic information on this topic. Further research will be focused on the assessment of urinary 1-hydroxypyrene concentrations as a biomarker of exposure of pigs and cows to polycyclic aromatic hydrocarbons.

Acknowledgement

The authors wish to thank Mr. V. Vrbas of the dept. of informatics, VRI, Brno, for statistical processing of their data.

REFERENCES

- Binková B., Lewtas J., Mišková I., Rössner P., Černá M., Mračková G., Peterková K., Mumford J., Meyer S., Šrám R. (1996): Biomarker studies in Northern Bohemia. *Environ. Hlth Persp.*, 104, 591–597 (Suppl.3).
- Jongeneelen F. J. (1994): Biological monitoring of environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons; 1-hydroxypyrene in urine of people. *Toxicol. Lett.*, 72, 205–211.
- Jongeneelen F. J. (1997): Methods for routine biological monitoring of carcinogenic PAH-mixtures. *Sci. Total Environ.*, 199, 141–149.
- Jongeneelen F. J., Anzión R. B. M., Henderson P. T. (1987): Determination of hydroxylated metabolites of polycyclic aromatic hydrocarbons in urine. *J. Chromatogr.*, 413, 227–232.
- Keimig S. D., Kirby K. W., Morgan D. P., Keiser J. E., Hubert T. D. (1983): Identification of 1-hydroxypyrene as a major metabolite of pyrene in pig urine. *Xenobiotica*, 13, 415–420.
- Levin J. O. (1995): First International workshop on 1-hydroxypyrene as biomarker for PAH exposure in man – summary and conclusion. *Sci. Total Environ.*, 163, 165–168.
- Matoušková O., Chalupa J., Cigler M., Hruška K. (1992): STAT-Plus-Manual (in Czech). Brno, Veterinary Research Institute, 168 pp.
- Raszyk J., Pokorná Z., Strnadová V., Gajdůšková V., Ulrich R., Jarošová A., Salava J., Palác J. (1995): Mutagenicity of stable dust and drinking water on swine and cattle farms. *Vet. Med. – Czech*, 40, 273–278.
- Raszyk J., Ulrich R., Gajdůšková V., Salava J., Palác J. (1998): Occurrence of carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) on pig and cattle farms (in Czech). *Vet. Med. – Czech*, 43, 17–25.
- Raszyk J., Ulrich R., Salava J., Palác J. (1999): Evaluation and occurrence of carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in animal feed factories. *Vet. Med. – Czech*, 44, 295–300.
- Schaller K. H., Angerer J., Hausmann N. (1993): The determination of 1-hydroxypyrene in urine as a tool for the biological monitoring of PAH-exposed persons. In: Garrigues P., Lamotte M. (eds.): 13th Int. Symp. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons. 1st ed. October 1–4, 1991, Bordeaux, Amsterdam, Gordon and Breach Science Publishers. 1023–1030.
- Sjögren M., Ehrenberg L., Rannung U. (1996): Relevance of different biological assays in assessing initiating and promoting properties of polycyclic aromatic hydrocarbons with respect to carcinogenic potency. *Mutation Res.*, 358, 97–112.
- Vyskočil A., Fiala Z., Fialová D., Kraják V., Viau C. (1997): Environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in Czech Republic. *Hum. Exper. Toxicol.*, 16, 589–595.

Received: 99–07–30

Accepted after corrections: 99–09–01

Contact Address:

MVDr. Josef Raszyk, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno, Česká republika
Tel. +420 5 41 32 12 41, fax +420 5 41 21 12 29, e-mail: raszyk@vri.cz

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna (ÚZLK)

Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 79 39, fax: 02/24 25 39 38

Máte zájem o pravidelné sledování nejčerstvějších informací ze zahraničních odborných časopisů?

Tento požadavek Vám rádi splníme, objednáte-li si naši informační reprografickou službu „Obsahy zahraničních časopisů a články“ typu „Current Contents“.

Vyberete-li si z každoročně aktualizovaného **Seznamu časopisů objednaných do fondu ÚZLK** sledování nejzajímavějších časopisů z Vašeho oboru, zašleme Vám nejprve kopie obsahů nejčerstvějších čísel časopisů a na základě výběru kopie požadovaných článků.

Chtěli bychom Vás také upozornit na další reprografickou službu ÚZLK, a to na poskytování kopií článků z knih a časopisů, které jsou ve fondu ÚZLK. Požadavky na tyto kopie můžete uplatňovat v průběhu celého roku na formulářích „Objednávka reprografické práce“, které si můžete objednat v Technickém ústředí knihoven, Solniční 12, 601 74 Brno, pod katalog. č. TÚK 138-0.

Veškeré další informace a objednávky na reprografické služby včetně Vašich připomínek Vám poskytneme na adrese:

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna – ÚZPI
Odd. reproslužeb
Slezská 7, 120 56 Praha 2
Poštovní schránka 39
Telefonické dotazy: 02/24 25 79 39, linka 329, 421 nebo 306

SEAWATER CHALLENGE TEST AND BODY COMPOSITION OF COHO SALMON (*ONCORHYNCHUS KISUTCH*)

TEST REAKCE NA MOŘSKOU VODU A SLOŽENÍ TĚLA U LOSOSA KISUČ (*ONCORHYNCHUS KISUTCH*)

R. Čož-Rakovac, E. Teskeredžić, M. Hacmanjek, M. Tomec, N. Topić-Popović, I. Strunjak-Perović

Ruđer Bošković Institute, Center for Marine and Environmental Research, Zagreb, Croatia

ABSTRACT: Investigations of the adaptability of two growth groups of coho salmon fry (1+ and 0+) while being transferred from freshwater (FW) into seawater (SW) were performed in the season autumn/winter on four locations (three locations in the Adriatic Sea and one in the FW fish farm, Luknja). Average weight of the 1+ group was 116 g, and average weight of the 0+ group was 86 g. Changes in body composition and condition factor were examined immediately prior to SW transfer, during the early stages of smoltification and for a period of 30 days post-SW transfer. Fish samples ($n = 10$ /time point) were taken in FW, during the transport, and after the transfer into the sea (22.5, 45 and 90 min; 3, 6 and 12 hours, and also 1, 2, 4, 8 and 30 days following the transfer). Results from the experiments demonstrate some differences in the adaptive fitness between the two age groups examined, with inferior adaptation being expressed by the 0+ group. Over the period of investigations an increase in body moisture and decreases in body lipids and proteins were observed, when compared against FW controls regardless of smolt age. This might be interpreted as indicating malnourishment due to aphagia, since appetite loss has been described in this, and other oncorhynchids during SW transfer.

coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*); seawater transfer; body composition

ABSTRAKT: V období podzim-zima jsme sledovali ve čtyřech lokalitách – tři v Jaderském moři a jedna na rybí farmě Luknja v říční vodě (ŘV) adaptabilitu dvou růstových skupin plůdku lososa kisuč (1+ a 0+) během jeho přenosu z říční vody (ŘV) do mořské vody (MV). Skupina 1+ dosáhla průměrné hmotnosti 116 g, průměrná hmotnost skupiny 0+ činila 86 g. Změny ve složení těla a koeficientu vyživenosti jsme zjišťovali bezprostředně před přenosem do MV, v raných fázích přechodu ze stadia strdlíce do stadia smolt a během 30 dní po přenosu do MV. Vzorky ryb jsme odebírali v ŘV ($n = 10$ /daný okamžik), během transportu a po přenosu do moře (22,5, 45 a 90 min; 3, 6 a 12 hodin, a dále 1, 2, 4, 8 a 30 dní po přenosu). Výsledky pokusů prokazují mezi oběma věkovými skupinami určité rozdíly v adaptační schopnosti, přičemž nižší adaptaci vykazala skupina 0+. Během našich šetření jsme zaznamenali zvýšení obsahu vody a snížení obsahu lipidů a proteinů v těle ryb ve srovnání s kontrolou v ŘV bez ohledu na věk jedinců ve stadiu smolt. Tato zjištění by mohla naznačovat podvyživenost v důsledku afagie, neboť u tohoto druhu, i u dalších druhů rodu *Oncorhynchus*, bylo během jejich přenosu do MV popsáno nechutenství.

losos kisuč (*Oncorhynchus kisutch*); přenos do mořské vody; složení těla

INTRODUCTION

Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*, Walbaum) is anadromous fish, living part of its lifetime in freshwater (FW) and part of lifetime in seawater (SW); the transfer from FW to SW and the opposite direction represents one of the most delicate, and from a scientific point of view, most interesting moments in the life of this fish species. Fish can be transferred to SW only after undergoing a series of morphological and physiological changes, to be capable to survive and grow in new, SW conditions (Hoar, 1976; Folmar and Dickhoff, 1980; Besner and Audet, 1988). During the "parr-smolt" transformation, the following changes can be

observed in the fish: silver-bright appearance (Johnston and Eals, 1976), decreased condition factor (Fessler and Wagner, 1969; Čož-Rakovac, 1994), increased salinity tolerance and preference due to metabolic, endocrine and osmoregulatory adjustment (Hoar, 1976; Folmar and Dickhoff, 1980), changes in body composition (Fessler and Wagner, 1969; Masoval et al., 1994), and suppression of non-specific immune responses (Muona and Soivio, 1992).

Since the migration from FW to SW is one of the most delicate phases in the life of coho salmon even in natural conditions, the transfer of the fish to environmental conditions of higher temperature and salinity than its natural environment will be even more so (Čož-

Rakovac et al., 1994). However, after the initial shock from changed environmental conditions and the subsequent adaptation, better food profiting and quicker growth of the fish follow (Usher et al., 1991; Masoval et al., 1994). As reported in some papers by the authors from various parts of the world, and also from our experience, brackish water influences the quality of fish meat in a way that lipid values are higher in brackish water (Teskeredžić and Pfeifer, 1986; Masoval et al., 1994; Čož-Rakovac et al., 1996) than in freshwater (Teskeredžić et al., 1995).

Everything considered, a need arose to enlarge the knowledge about physiological and chemical cycles, respectively, of coho salmon adaptive fitness to the life in the Adriatic sea conditions.

The aim of this paper was to show the influence of water quality (increased salinity and water temperature) on the body composition in two growth groups of coho salmon fry (0+ and 1+). The scientific knowledge obtained in our research can be applied to commercial fry production.

MATERIAL AND METHODS

Fish and experimental treatments

Two growth groups of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*, Walbaum) fry, group 1+ of 116 ± 21 g weight and group 0+ of 86 ± 12 g weight, were examined. Until SW transfer the fry were kept in outdoor concrete ponds (fish farm Luknja, Slovenia) provided with free-flowing water (12 °C; DO 8.00–8.38 mg/l; pH 7.50–7.67). Animals were fed to saturation twice daily on a commercially available feed (Ekk Ptuj, Slovenia) both prior to, and following seawater transfer in bays Žrnovnica and Šarina Draga, Adriatic Sea, Croatia. Physiological maturation of the fish was controlled based on an outward appearance factor (gaining silver body-colour). Fish were acclimatised to their new surroundings in Žrnovnica bay (9.0, DO 6.1–11.9, pH 7.3–8.4, S 7–39); Šarina Draga (12.4–21.3, DO 7–12, pH 8.3–8.46, S 20–39), Adriatic Sea, Croatia. Fish samples ($n = 10$ /time point) for chemical analysis were taken prior to seawater exposure (FW) and at 22.5, 45 and 90 min; 3, 6 and 12 hours, and also 1, 2, 4, 8 and 30 days following seawater transfer.

Individuals were weighed and measured under MS-222 anaesthesia (Sandoz, Basle, Switzerland, 90 mg/l). All fish samples were numerated, put in bags and stored at -20 °C until further laboratory analyses.

Chemical analyses

Body composition was examined prior to sea water exposure and following seawater transfer ($n = 10$ animals/time point). Whole body protein ($N \times 6.25$) was measured by a micro-Kjeldahl method (boric acid is

used as a receiver solution and hydrochloric acid is used as a titrant) (Kjeltec Auto 1030 Analyzer). Body lipid analysis was determined following extraction with trichloroethylene using a Soxtec Tecator system. Ash content was assessed following incineration in muffle furnace at 525 °C for 6 hours. Percent body moisture was determined following drying at 105 °C for 24 hours. Length and weight specific growth rates (SGR, $(\ln W_t - \ln W_0) / 100/d, \%/d$) and condition factor (CF, $W \times 100/l^3$) were established according to the methods described by Ricker (1975) and Weatherly and Gill (1987) respectively.

Statistics

Statistical analyses were carried out using Excel computer package. All data were expressed as mean \pm SEM. Differences were calculated by Student's *t*-test.

RESULTS

Inferior adaptability of coho salmon caused by too early or incomplete smoltification manifests in poorer food conversion and growth of the fish, and can even lead to mortality. Therefore, it is very important to choose the right time for the transfer of the fish to SW. In the Adriatic Sea, water temperature and salinity are higher than usual for intensive culture of this fish species, so that after the initial shock and the subsequent adaptation of the fish their accelerated growth with better food profiting follows. It is just those characteristics of the Adriatic Sea that have the capacity to favourably influence the result of fish culture, which is manifested in better accretion, which in turn should yield in better profitability.

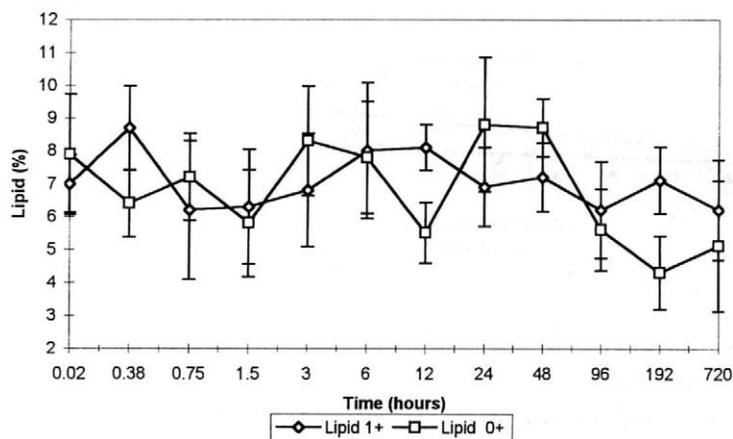
During the period of investigation the fish fry (groups 1+ and 0+) were living first in FW at the temperature of 12 °C; and after SW transfer at the environmental temperature between 18,0 °C and 19,8 °C in the Lutnoga bay, between 12.4 °C and 21.3 °C in the bay Šarina Draga, and between 9.0 °C and 17.9 °C in the Žrnovnica bay. The salinity ranged from 20×10^{-3} to 40×10^{-3} in the Lutnoga bay, from 20×10^{-3} to 39×10^{-3} in the bay Šarina Draga, and from 7.0×10^{-3} to 39.0×10^{-3} in the Žrnovnica bay. The other parameters did not vary interestingly, and could not have essentially influenced the meat quality.

I. Initial and final Condition Factor (CF) and Specific Growth Rates (SGR, %/d) and \pm SD of coho salmon following thirty day seawater challenge test

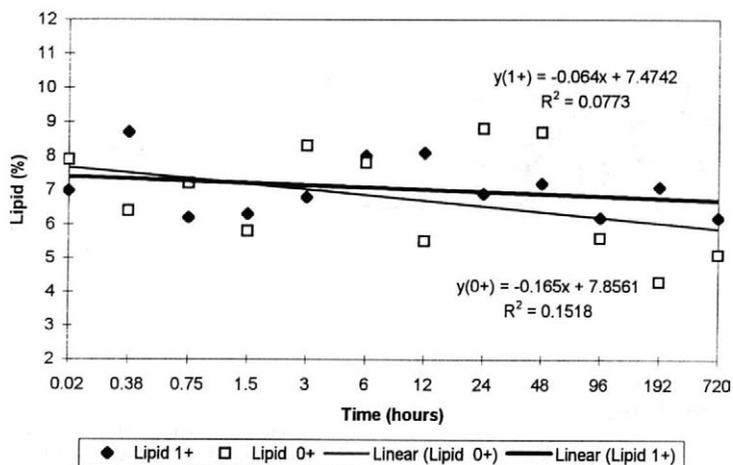
Fish	Initial CF FW	Final CF SW	SGR (wt)	SGR (L)
1+	1.12 \pm 0.04	1.14 \pm 0.12	0.66	0.1
0+	1.25 \pm 0.18	1.17 \pm 0.18	1.16	0.46

Significant lowering of condition ($P < 0.01$) was observed in 0+ group of coho salmon following transfer into SW. There were no differences between the groups, at either FW or SW stages with respect to condition factor, with 0+ and 1+ fish returning condition factors of 1.17 ± 0.18 and 1.14 ± 0.12 , respectively ($n = 10/\text{group}$) at trial end. Both weight and length SGRs were higher in 0+ fish (1.16 and 0.46) respectively, versus (0.66 and 0.1) in 1+ salmon (Tab. I). Significant lowering of condition ($P < 0.01$) was observed in 0+ group of coho salmon. Body lipids, one of the essential parameters for meat quality, changed visibly in both groups (0+ and 1+) during the investigation. Lipid content significantly decreased ($P < 0.01$), in 0+ coho salmon from FW (7.95 ± 2.1) and SW (5.11 ± 2.26). No significant changes in body lipids of 1+ coho salmon from FW (7.00 ± 1.02) and SW (6.16 ± 1.74) were observed. In FW, lipid content was higher in the younger group 0+ (7.95 ± 2.1) than in the older group

1+ (7.00 ± 1.02), and it decreased in values during 30 day investigation period in both groups (5.11 ± 2.26 ; 6.16 ± 1.74) (Figs. 1 and 2). For the ensuing period, body moisture of 0+ smolts was significantly higher ($P < 0.01$) than that recorded for older animals (1+). Moisture percentage of the fish in FW was slightly higher with the 1+ group (72.59 ± 1.78) than with the 0+ group (71.73 ± 2.02). After 4 days, in both groups (1+ and 0+) body moisture percentage started to increase (73.16 ± 1.45 ; 73.76 ± 0.89) and reached the values of 73.60 ± 1.97 and 75.32 ± 1.98 , respectively (Figs. 3 and 4) after 30 days of investigation. Protein content did not vary between the groups. However a significant increase ($P < 0.01$) was observed for coho following transfer into seawater, a situation which was until final sampling point at 720 hours. Protein values in the 0+ group were somewhat lower (17.22 ± 0.25) than in the 1+ group (18.31 ± 1.12), and they became approximately the same at the end of investigation (17.11 ± 0.41 ; 17.21 ± 0.56)

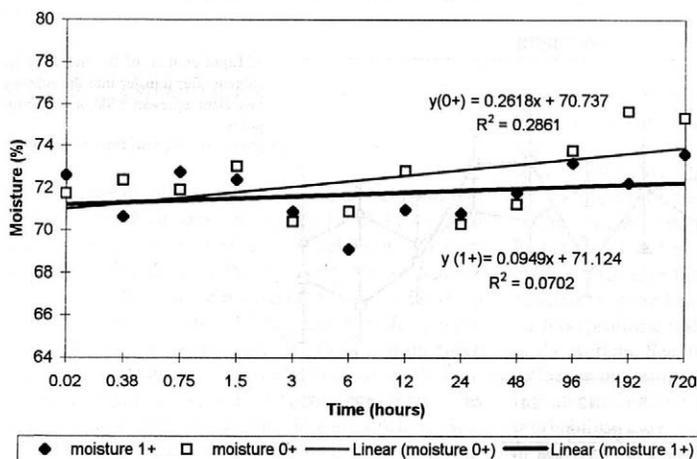
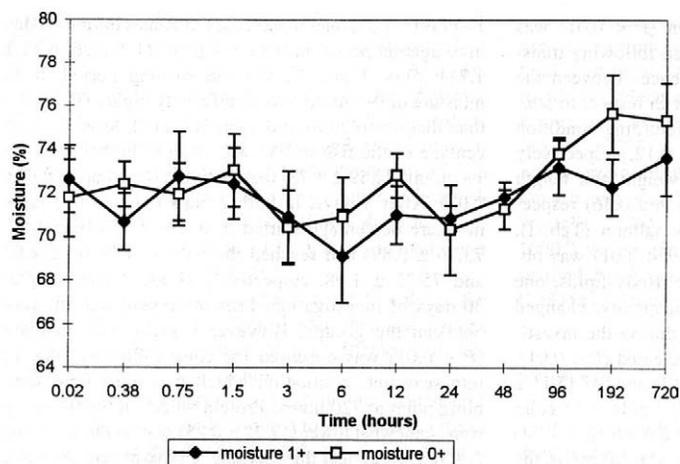


1. Lipid content of 0+ and 1+ coho salmon after transfer into the Adriatic Sea. Bars represent \pm SD; $n = 10/\text{time point}$

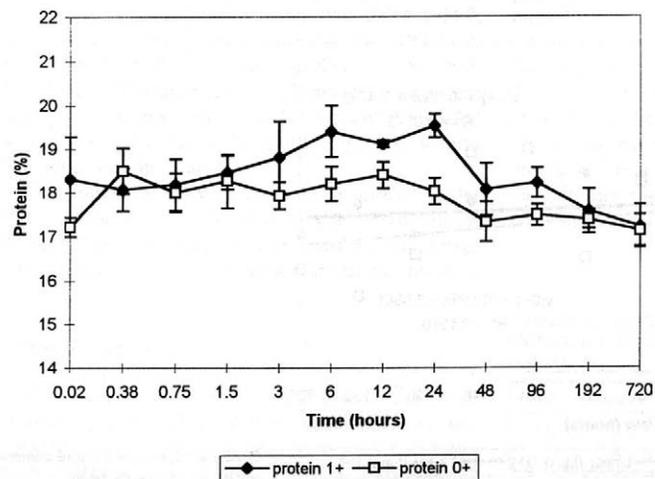


2. Linear regression of lipid content in 0+ and 1+ coho salmon

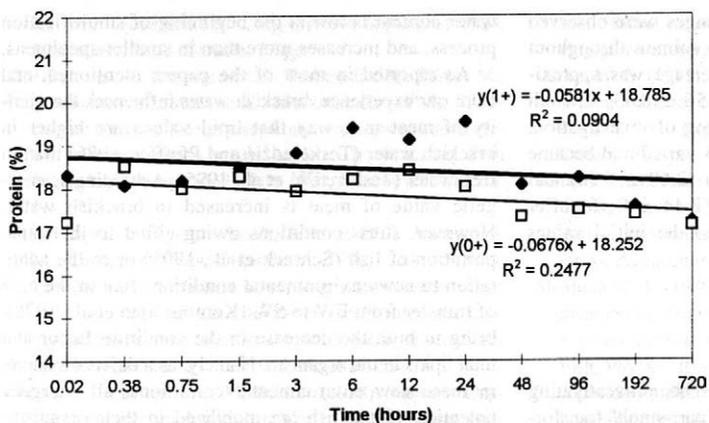
3. Body moisture of 0+ and 1+ coho salmon after transfer into the Adriatic Sea. Bars represent \pm SD; $n = 10$ /time point



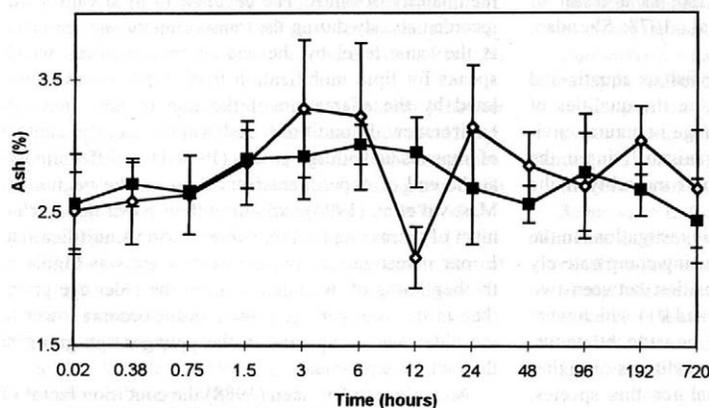
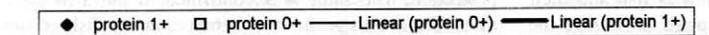
4. Linear regression of body moisture in 0+ and 1+ coho salmon



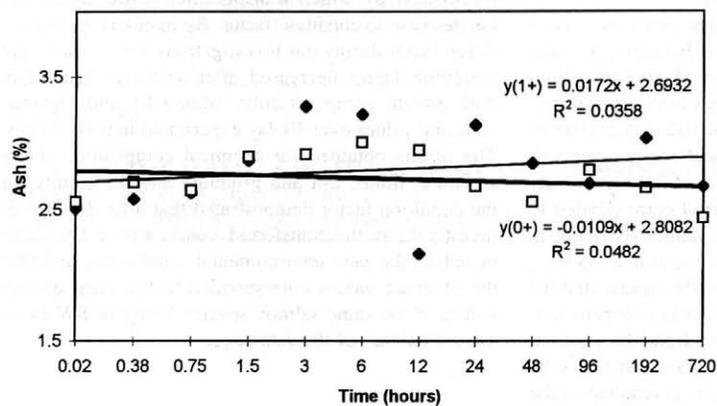
5. Protein content of 0+ and 1+ coho salmon after transfer into the Adriatic Sea. Bars represent \pm SD; $n = 10$ /time point



6. Linear regression of protein content in 0+ and 1+ coho salmon



7. Ash percentage of 0+ and 1+ coho salmon after transfer into the Adriatic Sea. Bars represent \pm SD; $n = 10$ /time point



8. Linear regression of ash percent in 0+ and 1+ coho salmon

(Figs. 5 and 6). No significant changes were observed in ash content of 0+ and 1+ coho salmon throughout the experimental period. Ash percentage was approximately the same (2.51 ± 0.33 ; 2.56 ± 0.43) in both groups (1+ and 0+) at the beginning of investigation. During the experiment these values varied and became somewhat higher in the 1+ group (2.68 ± 0.50) and slightly lower in the 0+ group (2.44 ± 0.36) after 30 days in SW when compared to the initial values (Figs. 7 and 8).

DISCUSSION

Biologists and physiologists have been investigating for many years the phenomenon of "parr-smolt" transformation or smoltification of anadromous fish and their adaptability to SW conditions through observing the changes in their ionic and osmotic equilibria (Farmer et al., 1978; Virtanen, 1983) and the changes in chemical composition of the meat of fish as a result of changed water quality (Farmer et al., 1978; Sheridan, 1988; Komourdijan et al., 1976).

Survival and particularity of the fish as aquatic and poikilothermic organisms depends on the qualities of their aquatic environment. Any change in natural environment leads to changes in the organisms living in the respective environment, even to their mortality if the changes are sudden.

For those reasons we conducted investigations in the eastern part of the Adriatic Sea, showing comparatively the differences in chemical composition between two age groups of coho salmon fry (1+ and 0+) which were stimulated by the transfer of this nonautochthonous, anadromous fish in environmental conditions of higher salinity and temperature than usual for this species. Although the results of physical and chemical analysis of water showed temperature and salinity values higher than those reported for fish culture in other countries, the mortality was very low (1–2%).

The results of chemical analyses performed using the whole bodies of fish specimens belonging to various age groups, obtained in the conducted investigations, demonstrate the variability in values of examined parameters according to the age of fish and change of aquatic habitat. Namely, all chemical composition values of coho salmon after the transfer of fish to seawater and the consequent adaptation period corresponded to the values of chemical quality of salmonids living in a hyperosmotic environment (Masoval et al., 1994).

The transfer of fish from FW to SW represented the transition from hypoosmotic medium into hyperosmotic medium, i.e. the transformation from the medium where a large quantity of water is excreted and salts taken in, to the medium where water is retained in the organism and salts are excreted. According to Farmer et al. (1978), the quantity of water in coho salmon increases during the migration from FW to SW, and is correlated with the size of the fish. In larger specimens,

water content is low at the beginning of smoltification process, and increases more than in smaller specimens.

As reported in most of the papers mentioned, and from our experience, brackish water influences the quality of meat in a way that lipid values are higher in brackish water (Teskeredžić and Pfeiffer, 1986) than in freshwater (Teskeredžić et al., 1995). Accordingly, energetic value of meat is increased in brackish water. However, stress conditions owing either to the transportation of fish (Schreck et al., 1995) or to the adaptation to new environmental conditions like in the case of transfer from FW to SW (Komourdijan et al., 1976), bring to both the decrease in the condition factor and total lipids in the organism. Namely, as a defence system, in these new environmental conditions, all energetic potentials of the fish are mobilized in their organisms protection. The same was confirmed in our investigations. The most significant differences in two fish groups were lowered body lipids and increased moisture levels. Moisture content of fish was inversely proportional to the quantity of lipids. The decrease in lipid values was recorded already during the transportation, and remained at the same level by the end of investigation, which speaks for lipid mobilization from depot tissue stimulated by the adaptation of the fish to new seawater environmental conditions. Ash values, i.e. the content of minerals, in both age groups (1+ and 0+) differ slightly at the end of experiment from those at the beginning. Masoval et al. (1994) explain in their paper the mechanism of increasing protein values during smoltification. In our investigations protein percentage was higher at the beginning of the experiment in the older age group than in the younger age group, and it became lower in the older age group than in the younger age group at the end of experiment.

According to Virtanen (1988) the condition factor of Atlantic salmon (*Salmo salar*) decreases significantly in SW and regains its FW values after the adaptation period. Schreck et al. (1995) explain in their paper the mechanism by which transportation stress influences the decrease in condition factor. By monitoring the condition factor during our investigations it was found that condition factor decreased after seawater transfer in both growth groups of coho salmon fry and regained its initial values over 30 day experiment in both groups. The results obtained for chemical composition (body moisture, lipids, ash and proteins) and the results for the condition factor demonstrated that after 30 days of investigations the transferred coho salmon fry acclimated to the new environmental conditions, and that the obtained values corresponded to the meat quality values of the same salmon species living in SW as its natural habitat, of the same age.

REFERENCES

- Besner B., Audet C. (1988): Smoltification and ability of Atlantic salmon smolts to acclimate to seawater transfers.

- In: Proc. Aquacult. Int. Congress. 6–8 September 1988, Vancouver, B. C. Canada, 77 pp.
- Čož-Rakovac R., Teskeredžić Z., Teskeredžić E., Tomec M., Hacmanjek M., McLean E., Modrušan Z. (1994): Thirty day seawater challenge test to measure seawater adaptability of coho salmon in the Adriatic. In: Proc. Int. Fish Physiology Symp. 16–21 July 1994, Vancouver, Canada. 96–101.
- Čož-Rakovac R., Teskeredžić Z., Teskeredžić E., Hacmanjek M., Tomec M., Topić-Popović N. (1996): Kakvoća vode kao čimbenik promjene kemijskog sastava mesa mladi srebrnog lososa. In: Zbor. Radova I. Nacionalno znanstveno-stručno savjetovanje Održivost ribnjačarske proizvodnje Hrvatske. 28.–29. 11. 1996, Bizovac. 59–67.
- Farmer G. J., Ritter J. A., Ashfield D. (1978): Seawater adaptation and parr-smolt transformation of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*. J. Fish. Res. Board Can., 35, 93–100.
- Fessler J. L., Wagner H. H. (1969): Some morphological and biochemical changes in steelhead trout during the parr-smolt transformation. J. Fish. Res. Board Can., 26, 2823–2841.
- Folmar L. C., Dickhoff W. W. (1980): The parr-smolt transformation (smoltification) and seawater adaptation in salmonids. A review of selected literature. Aquaculture, 21, 1–37.
- Hoar W. S. (1976): Smolt transformation: evolution, behaviour and physiology. J. Fish Res. Board Can., 33, 1234–1252.
- Johnston C. E., Eales J. G. (1976): Purines in the integument of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) during parr-smolt transformation. J. Fish Res. Board Can., 24, 955–964.
- Komourdijan M. P., Saunders R. L., Fenwick J. C. (1976): Evidence for the role of growth hormone as a part of a "light-pituitary" axis in growth and smoltification of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can. J. Zool., 54, 544–551.
- Masoval K. A., Asgard T., Wathne E., Shearer K. D., Staurnes M., Sigholt T. (1994): Survival, growth and osmoregulation of Atlantic salmon smolts transferred to seawater during smoltification and desmoltification. In: Proc. Int. Fish Physiology Symp. 16–21 July 1994, Vancouver, Canada. 45–50.
- Muona M., Soivio A. (1992): Changes in plasma lysozyme and blood leucocyte levels of hatchery-reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and sea trout (*Salmo trutta* L.) during parr-smolt transformation. Aquaculture, 106, 75–87.
- Ricker W. E. (1975): Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bull. Fish. Res. Bd. Canada, 191, Dept. Environ. Fish. Mar. Serv., Ottawa, Canada. 382 pp.
- Schreck C. B., Jonsson L., Feist G., Reno P. (1995): Conditioning improves performance of juvenile Chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha*, to transportation stress. Aquaculture, 135, 99–110.
- Sheridan M. A. (1988): Exposure to seawater stimulates lipid mobilization from depot tissue of juvenile Coho (*Oncorhynchus kisutch*) and Chinook (*O. tshawytscha*) salmon. Fish. Physiol. Biochem., 5, 173–180.
- Teskeredžić Z., Pfeifer K. (1986): The meat quality of rainbow trout, *Salmo gairdneri*, cultured in the brackish water. Ichthyologia, 18, 15–22.
- Teskeredžić Z., Higgs D. A., Dosanjh B. S., McBride J. R., Hardy R. W., Beames R. M., Jones J. D., Simell M., Vaara T., Bridges R. B. (1995): Assessment of undephytinized and dephytinized rapeseed protein concentrate as sources of dietary protein for juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture, 131, 261–277.
- Usher M. L., Talbot C., Eddy F. B. (1991): Effects of transfer to seawater on growth and feeding in Atlantic salmon smolts (*Salmo salar*). Aquaculture, 94, 309–326.
- Virtanen E., Oikari A. (1984): Effects of low acclimation temperature on salinity adaptation in the presmolt salmon, *Salmo salar* L. Comp. Biochem. Physiol., 78A, 387–392.
- Virtanen E., Westman K., Soivio A. (1983): Physiological condition and smoltification in wild and hatchery reared young Atlantic salmon. Suom. Kalatalous, 49, 57–73.
- Virtanen E. (1988): Smolting and osmoregulation of baltic salmon (*Salmo salar* L.), in fresh and brackish water. [Academic Dissertation.] Division of Physiology, Department of Zoology, University of Helsinki. 163 pp.
- Weatherly A. H., Gill H. S. (1987): The biology of fish growth. London, Academic Press. 443 pp.

Received: 99-04-20

Accepted after corrections: 99-08-25

Contact Address:

Dr. sc. R. Čož-Rakovac, Ruder Bošković Institute, Center for Marine and Environmental Research, Bijenička 54, P. O. BOX 1016, 41001 Zagreb, Croatia
Tel., fax +385 1 468 09 43, e-mail: rraakovac@ruder.irb.hr.

INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FOOD INFORMATION
Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic
Fax: (00422) 24 25 39 38

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

Subscription to these journals should be sent to the above-mentioned address.

Periodical	Number of issues per year
Rostlinná výroba (Plant Production)	12
Czech Journal of Animal Science (Živočišná výroba)	12
Veterinární medicína (Veterinary Medicine – Czech)	12
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12
Journal of Forest Science	12
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4
Plant Protection Science (Ochrana rostlin)	4
Czech Journal of Genetics and Plant Breeding (Genetika a šlechtění)	4
Zahradnictví (Horticultural Science)	4
Czech Journal of Food Sciences (Potravinařské vědy)	6

ORIGINAL PAPERS – PŮVODNÍ PRÁCE

Reiterová K., Dubinský P., Klimenko V. V., Tomašovičová O., Dvorožňáková E.: Comparison of <i>Trichinella spiralis</i> larva antigens for the detection of specific antibodies in pigs Porovnanie antigénov lariev <i>Trichinella spiralis</i> pre detekciu špecifických protilátok u ošípaných.	1
Faixová Z., Faix Š., Várady J.: The passage of amino acids through the rumen epithelium in lamb and adult sheep <i>in vitro</i> Prestup aminokyselín cez bachorový epitel jahniat a dospelých oviec <i>in vitro</i>	7
Faldyna M., Trnková P.: Immunological parameters in dogs with <i>juvenile panostitis</i> (in English) Imunologické parametry u psů s juvenilní panostitidou	13
Mojžišová J., Paulík Š., Baranová D.: Impairment of neutrophil and lymphocyte functions in dogs with uncomplicated and pyoderma complicated demodicosis (in English) Poškodenie funkcie neutrofilov a lymfocytov u psov s nekomplikovanou demodikózou a demodikózou komplikovanou s pyodermou	19
Páčová Z., Urbanová E., Benda P.: Identification of strains of <i>Citrobacter</i> genomospecies 10 isolated from well water Identifikace kmenů <i>Citrobacter</i> genomospecies 10 izolovaných ze studniční vody	25
Mudroň P., Rehage J., Meier C., Scholz H., Kováč G.: Alpha-tocopherol and hepatic parameters in dairy cows with liver failure (in English) Alfa-tokoferol a hepatálne ukazovatele u dojnic s hepatálnou insuficienciou	29
Herzig I., Písaříková B., Kursá J., Říha J.: Defined iodine intake and changes of its concentration in urine and milk of dairy cows (in English) Definovaný příjem jodu a změny jeho koncentrace v moči a mléce dojnic	35
Pivko J., Grafenau P., Uhrin V., Kopečný V.: Autoradiographic detection of RNA and glycoprotein synthesis in epithelial cells of the oviduct in ovulated heifers Autorádiografická detekcia syntézy RNA a glykoproteínov v epitelových bunkách vajcovodu jalovic po ovulácii	41
Karadjole I., Tofant A., Vučemilo M., Hadžiosmanović M.: Effect of saline drinking water on acid-base balance and electrolyte levels in laying hen blood (in English) Vliv slané pitné vody na acidobazickou rovnováhu a hladinu elektrolytů v krvi nosnic	49
Jarošová A., Gajdůšková V., Raszyk J., Ševela K.: DI-2-ethylhexyl phthalate and di-n-butyl phthalate in the tissues of pigs and broiler chicks after their oral administration (in English) DI-2-ethylhexyl ftalát a di-n-butyl ftalát ve tkáních prasat a kuřecích brojlerů po orálním podání	61
Makarevich A., Sirotkin A.: Development of a sensitive radioimmunoassay for IGF-I determination in samples from blood plasma and cell-conditioned medium (in English) Rozpracovanie citlivej radioimunoanalýzy pre stanovenie IGF-I vo vzorkách krvnej plazmy a bunkami kondiciovaného média	71
Süliová J., Beníšek Z., Švrček Š., Ondrejka R., Ďurove A.: A new lipid adjuvant: preparation and observation of its effectiveness (in English) Nové lipidné adjuvans: príprava a sledovanie účinnosti	93
Beníšek Z., Süliová J., Švrček Š., Pauer T., Ondrejka R., Ďurove A.: A new lipid adjuvant: harmlessness and local reactogenicity (in English) Nové lipidné adjuvans: neškodnosť a lokálna reaktogenita	101
Lenhardt L., Švický E., Dudriková E., Mozeš Š.: Histochemical study of mastitic mammary gland in lactating cows (in English) Histochemické štúdium zápalovo zmenenej mliečnej žľazy laktujúcich dojnic	109
Vasiř M.: Resistance to antibiotics in <i>Staphylococcus aureus</i> isolated from dairy cow mastitis, milk, udder smears, and milking installation Rezistencia k antibiotikám u <i>Staphylococcus aureus</i> izolovaného z mastitíd dojnic, mlieka, sterov vemená a dojacieho zariadenia	115
Kovařík K.: Isolation of bovine respiratory syncytial virus during an outbreak of acute respiratory disease in calves (in English) Izolace bovinního respiračního syncytiálního viru z akutního vzplanutí respiračního onemocnění u telat	121

Gradinski-Vrbanac B., Emanović D., Milinković-Tur S., Stojević Z., Župančić Ž., Sušić V., Gregurić J., Dobranić V.: Influence of hypothermia on chicken erythrocyte lipid peroxidation <i>in vivo</i> (in English) Vliv hypotermie na peroxidaci lipidů <i>in vivo</i> v erytrocytech kuřat	129
Bardoň J.: Evaluation of the pathogenicity of strains of <i>Plesiomonas shigelloides</i> isolated in animals (in English) Hodnocení patogenity kmenů <i>Plesiomonas shigelloides</i> izolovaných ze zvířat	161
Rodák L., Valíček L., Šmíd B., Nevořánková Z.: Detection of porcine epidemic diarrhoea virus by a monoclonal antibody immunoperoxidase test (in English) Detekce viru prasečí epizootické diarehy pomocí imunoperoxidázového testu s využitím monoklonální protilátky ...	165
Elgerwi A., Pistl J., Břeš J., Kliková K.: The influence of industrial intoxication with copper on selected parameters of cellular immunity in sheep (in English) Vplyv priemyselnej intoxikácie meďou na vybrané parametre bunkovej imunity u oviec	171
Trávníček J., Kroupová V., Kratochvíl P., Krabačová I.: The effect of superfluous iodine intake and strumigenic factors on histometric parameters of thyroid gland in layers Vliv nadbytečného příjmu jodu a strumigenních faktorů na histometrické parametry štítné žlázy nosnic	177
Kóňová M., Békeová E., Levkut M.: The effect of chlortetracycline hydrochloride on some morphometric parameters of the thyroid gland in lambs Vplyv podávania chlortetracyklínu hydrochloridu na niektoré morfometrické parametre štítnej žľazy u jahniat.	193
Ryšánek D., Šedivá I., Sládek Z., Babák V.: Intramammary infections of mammary glands in unbred heifers: absolute and differential somatic cell counts (in English) Intramamární infekce mléčných žláz nepřípuštěných jalovic: absolutní a diferenciální počet somatických buněk	199
Sládek Z., Ryšánek D.: Morphological characteristics of somatic cells from mammary glands of unbred heifers (in English) Morfologické charakteristiky somatických buněk mléčné žlázy nepřípuštěných jalovic	205
Trávníček M., Guryčová D., Halanová M., Kožuch O., Nadzamová D., Miško J.: Presence of antibodies to some zoonoses in mouflons (<i>Ovis musimon</i> Pall.) and fallow deer (<i>Dama dama</i> L.) in Eastern Slovakia Výskyt protilátek proti vybraným zoonózám u muflónov (<i>Ovis musimon</i> Pall.) a danielov škvritých (<i>Dama dama</i> L.) na Východnom Slovensku.	215
Pakandl M., Kořenková G.: Occurrence of intestinal parasites in a breeding of ostrich (<i>Strutio camelus</i>) Výskyt střevních parazitů v chovu pštrosa dvouprstého (<i>Strutio camelus</i>)	221
Karpíšková R., Holasová M.: The use of immunomagnetic separation in detection of salmonella and listeria from foodstuffs Využití metody imunomagnetické separace při stanovení salmonel a listerií v potravinách.	225
Fischer O., Pavlík I., Horváthová A., Bartl J., Švástová P., Rozsypalová Z., Justová M., Matoušková O.: Changes in the mucopolysaccharide composition of mucus in ileal mucosal goblet cells from cattle infected with <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> (in English) Změny mukopolysacharidového složení hlenů v pohárkovitých buňkách sliznice ilea skotu infikovaného <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	253
Faldyna M., Toman M., Pavlík I.: Leukocyte counts and lymphocyte subpopulations in the peripheral blood of pygmy goats from herd infected with <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> (in English) Počty leukocytů a subpopulace lymfocytů v periferní krvi koz kamerunských ze stáda infikovaného <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	259
Herichová I., Zeman M.: Rhythmic changes of melatonin in the circulation and tissues of broiler chickens Rytmičné zmeny melatonínu v cirkulácii a niektorých orgánoch brojlerových kurčiat.	263
Valocký I., Paiss S., Maraček I.: Methods of laparoscopic sterilization of bitches (in English) Metódy laparoskopickej sterilizácie u súk	269
Šatrán P., Bartoš M., Nedbalcová K., Rychlík I., Konstantinová L., Ulmann L.: Identification of toxigenic strains of <i>Pasteurella multocida</i> by PCR and biological methods (in English) Detekce toxigenických kmenů <i>Pasteurella multocida</i> metodou PCR a biologickými metodami	275
Kropáčková K., Mišurová E.: Radioprotective effect of Broncho-Vaxom on the development of latent injury in rat liver Rádioprotektivní účinek Broncho-Vaxomu na rozvoj latentního poškození pečene potkanov	279

Valíček L., Pšikal I., Šmíd B., Indík S., Rodák L., Kosinová E.: Circulation of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in swine herds in the Czech Republic (in English) Cirkulace viru reprodukčního a respiračního syndromu prasat v chovech prasat v České republice	289
Raszyk J., Ulrich R., Salava J., Palác J.: Evaluation and occurrence of carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in animal feed factories (in English) Zhodnocení výskytu karcinogenních polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) ve výrobnách krmných směsí	295
Binderová E., Ryšánek D.: Microbial contaminants of milk processed by high-temperature short-time pasteurization Mikrobiální kontaminace mléka ošetřeného šetrnou pasterací	301
Dvorská L., Parmová I., Lávičková M., Bartl J., Vrbaš V., Pavlík I.: Isolation of <i>Rhodococcus equi</i> and atypical mycobacteria from lymph nodes of pigs and cattle in herds with the occurrence of tuberculoid gross changes in the Czech Republic over the period of 1996–1998 (in English) Izolace <i>Rhodococcus equi</i> a atypických mykobakterií z mizních uzlin prasat a skotu z chovů s výskytem tuberkuloidních nálezů v České republice v letech 1996 až 1998.	321
Suchý P., Herzig I., Písaříková B.: The use of sorbents on the basis of humic acids to reduce ammonia levels in stable environment Využití sorbentů na bázi huminových kyselin ke snížení hladiny amoniaku ve stájovém prostředí	331
Venglovský J., Pačajová Z., Sasáková N., Vučemilo M., Tofant A.: Adsorption properties of natural zeolite and bentonite in pig slurry from the microbiological point of view (in English) Adsorpční vlastnosti přírodního zeolitu a bentonitu v hnojivce ošipaných z mikrobiologického hlediska	339
Lány P., Rychlík I., Bárta J., Kundera J., Pavlík I.: Salmonellae in one falcon breeding facility in the Czech Republic during the period 1989–1993 (in English) Salmonely v odchovně sokolovitých dravců v České republice v letech 1989 až 1993	345
Čech S., Zajíčková M., Vyskočil M., Nedbálková M.: Efficiency of homeopathic drug Ovarium compositum in the therapy of ovarian cysts in cows Účinnost homeopatika Ovarium compositum při léčbě ovariálních cyst u skotu	353
Raszyk J., Neča J., Salava J., Palác J.: A pilot study of 1-hydroxypyrene in the urine of pigs and cows (in English) Pilotní studie 1-hydroxypyrenu v moči prasat a krav	359
Čož-Rakovac R., Teskeredžić E., Hačmanjek M., Tomec M., Topić-Popović N., Strunjak-Perović I.: Seawater challenge test and body composition of coho salmon (<i>Oncorhynchus kisutch</i>) (in English) Test reakce na mořskou vodu a složení těla u lososa kisuč (<i>Oncorhynchus kisutch</i>).	365
SHORT COMMUNICATIONS – KRÁTKÁ SDĚLENÍ	
Chrenek P., Vašíček D., Makarevič A., Gajarská T., Gastnerová I., Bulla J.: Detection of human protein C gene integration in transgenic rabbits by polymerase chain reaction (in English) Detekcia integrácie génu humánneho proteínu C u transgenných králikov metódou polymerázovej retazovej reakcie.	79
Šutiak V., Šutiaková I., Rosival I.: The interaction of two forms of glutamic acid with ammonia in sheep (in English) Interakcia dvoch foriem kyseliny glutámovej s amoniakom u oviec	229
REVIEW ARTICLES – PŘEHLEDY	
Schlegelová J., Ryšánek D.: Antibiotic resistance of bacteria and its determination in veterinary medicine Bakteriální rezistence na antibiotika a její stanovení ve veterinární medicíně	53
Praslička J., Letková V., Lukešová D.: Alternatives for nematode control in connection with anthelmintic resistance Alternatívy pre tlmenie nematodóz v súvislosti s rezistenciou voči anthelmintikám	83
Fischer O.: The importance of Diptera for transmission, spreading and survival of agents of some bacterial and fungal diseases in humans and animals Význam dvoukřídlého hmyzu (Diptera) pro přenos, šíření a přežívání původců některých bakteriálních a plísňových onemocnění lidí a zvířat	133
Koudela B.: Porcine neonatal coccidiosis Kokcidioza sajčích selat	183
Dvorská L., Havelková M., Bartoš M., Bartl J., Pavlík I.: Insertion sequences of mycobacteria and their use in the study of epidemiology of mycobacterial infections Inzerční sekvence u mykobakterií a jejich využití při studiu epidemiologie mykobakteriálních infekcí	233

Sládek Z., Ryšánek D.:	
Apoptosis of polymorphonuclear leukocytes	
Apoptóza polymorfonukleárních leukocytů	309
INFORMATION – INFORMACE	
Hruška K.:	
Information for authors contributing to Veterinary Medicine	
Informace pro autory časopisu Veterinární medicína	6
Hruška K.:	
Centaur Newsletter Flash Information	
Centaur Newsletter Flash Information (in English)	12
Hruška K.:	
Papers from abroad are welcome (in English)	
Vítáme příspěvky ze zahraničí	12
Dobson H.:	
European Society for Domestic Animal Reproduction (ESDAR)	
Evropská společnost pro reprodukci domácích zvířat (ESDAR)	60
Hruška K.:	
Grant Agency of the Czech Republic: Increasing Influence on Research	
Význam Grantové agentury České republiky stoupá	91

VĚCNÝ REJSTŘÍK

Acidobazická rovnováha	
– nosnice; slaná pitná voda; vliv	49
Adenozintrifosfatáza (ATP)	
– aktivita; mléčná žláza; chronický zánět; histochemické studium; dojnice	109
Alfa-tokoferol	
– hepatální ukazatele; hepatální insuficience; dojnice	29
Alkalická fosfatáza	
– aktivita; mléčná žláza; chronický zánět; histochemické studium; dojnice	109
Aminokyseliny	
– přestup aminokyselin; bachorový epitel; jehně; dospělá ovce; <i>in vitro</i>	7
Amoniak	
– odstraňování amoniaku; zeolit; bentonit; exkrementy prasat	339
– snížení hladiny amoniaku; sorbenty; huminové kyseliny; mikroklima; stájové prostředí; prasata	331
– toxicita; kyselina glutamová; interakce s amoniakem; ovce	229
Ampicilin (AMP)	
– rezistence; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojící zařízení	115
Analog GnRH – leirelin	
– ovariální cysty; Ovarium compositum; léčba; kráva	353
Anthelmintika	
– rezistence; vakcíny; genetická selekce; regulační růstu; nematodofágní plísň (fungi)	83
Antibiotika	
– bakteriální rezistence; genetické mechanismy; stanovení; postupy	53
– PNC; AMP; OXA; TET; CHF; STR; NEO; ERY; rezistence; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojící zařízení	115
Antigeny	
– TES; TE; larvy <i>Trichinella spiralis</i> ; protilátky IgG; ELISA; prase	1
Aplikace na mléčnou žlázu	
– Jodonal B; dojnice; koncentrace jodu; mléko; moč	35
Apoptóza	
– polymorfonukleární leukocyty; morfologická charakteristika; biochemická charakteristika	309
Autoradiografie	
– RNA; glykoproteiny; vejcovod; epitelové buňky; jalovice; období po ovulaci	41
Bacillus cereus	
– mléko; pasterace; stanovení	301
Bachor	
– bachorový epitel; aminokyseliny; přestup; jehně; dospělá ovce; <i>in vitro</i>	7
Bakteriální onemocnění	
– lidé; zvířata; Diptera; dokonalá proměna; kontaminace	133
Bakterie	
– bakteriální rezistence; antibiotika; stanovení rezistence; postupy	53
– izolace bakterií; Diptera; přirozená infekce; kontaminace; lidé; zvířata	133
– psychofilní a koliformní bakterie; mléko; pasterace	301
Bentonit	
– adsorpční vlastnosti; prasečí exkrementy; počty mikroorganismů; odstraňování amoniaku	339
Blastocystis sp.	
– střevní paraziti; metody vyšetřování; pštro; faremní chov	221
Blastogeneze	
– nekomplikovaná demodikóza; demodikóza komplikovaná s pyodermou; pes	19
Bovinní respirační syncytiální virus (BRSV)	
– respirační onemocnění; skot; izolace; identifikace; epizootologie	121
Broncho-Vaxom	
– gama záření; mitotický index; chromozomové aberace; játra; potkan	279
Buněčné kultury PPM	
– PRRS; izolace viru; ČR	289
Buněčný inkubát	
– IGF-I; radioimunoanalýza; nutriční; kráva; ovce	71
Citrobacter genomospecies 10	
– identifikace kmenů; studniční voda; syrové mléko	25
Česká republika (ČR)	
– chovy prasat; PRRS; cirkulace viru; protilátky	289
– odchovny sokolovitých dravců; salmonely; období 1989 až 1993	345
– prasata; skot; <i>Rhodococcus equi</i> ; atypické mykobakterie; tuberkulóza; období 1996 až 1998	321
Daněk skvrnitý (Dama dama L.)	
– zoonózy; protilátky; východní Slovensko	215
Demodikóza	
– nekomplikovaná d.; d. komplikovaná s pyodermou; neutrofilny; lymfocyty; fagocytární aktivita; blastogeneze; pes	19
Dermonekrotoxin	
– <i>Pasteurella multocida</i> ; toxinní kmeny; sípavka	275
DNA-typizace	
– inzerční sekvence; mykobakterie; epidemiologie mykobakteriálních infekcí	233
Dojící zařízení	
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace z d. z.; rezistence k antibiotikům	115
Dusičnany	
– štítná žláza; histometrické parametry; nosnice; vliv	177
Dvanáctník	
– melatonin; rytmus; cirkulace m.; kuřecí brojler	263
Dvoukřídý hmyz (Diptera)	
– dokonalá proměna; kontaminace; bakteriální a plísňová onemocnění; zvířata; lidé	133
Endoskopie	
– sterilizace; vaječník; vejcovod; fena	269
Enzymoimunoanalytická metoda (ELISA)	
– lipidní adjuvans; antirabické protilátky; stanovení	93
– PEDV; detekce; monoklonální protilátky	165
– <i>Trichinella spiralis</i> ; antigeny; protilátky IgG; detekce; prase	1
Epidemiologie	
– mykobakteriální infekce; inzerční sekvence; využití	233
Epifýza	
– melatonin; rytmus; cirkulace m.; kuřecí brojler	263
Erytromycin (ERY)	
– rezistence; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojící zařízení	115
Escherichia coli	
– <i>E. coli</i> sérotypy; mléko; pasterace; stanovení	301

Ethylendiamin dihydrojodid (EDDI)	
– aplikace jodu; koncentrace jodu; krev; moč; dojnice	35
Exkrementy	
– prasata; odstraňování amoniaku; zeolit; bentonit; počty mikroorganismů	339
Extrahovaný řepkový šrot	
– štítná žláza; histometrické parametry; nosnice; vliv	177
Fabriciova burza	
– melatonin; rytmus; cirkulace m.; kuřecí brojler	263
Fagocytární aktivita	
– nekomplikovaná demodikóza; demodikóza komplikovaná s pyoderмой; pes	19
Fena	
– laparoskopie; sterilizace; endoskopie; vaječník; vejcovod	269
Ftaláty (DEHP, DBP)	
– krmivo; distribuce a kumulace; tělesné tkáně; analýza; prasata; kuřecí brojler	61
Gama záření	
– mitotický index; chromozomové aberace; Broncho-Vaxom; játra; potkan	279
Genetika	
– genetická selekce; tlumení nematodóz; anthelmintika; rezistence	83
– genetické mechanismy; bakteriální rezistence; antibiotika	53
Gen WAP-hPC	
– integrace; transgenní králík; zygota; PCR	79
Glutacion	
– koncentrace; krev; kuře; hypotermie; <i>in vivo</i>	129
Glykoproteiny	
– autoradiografie; vejcovod; epitelové buňky; jalovice; období po ovulaci	41
– tenké střevo; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; kráva	253
Hepatální encefalopatie	
– dojnice; alfa-tokoferol; aktivita enzymů	29
Hepatální insuficience	
– dojnice; alfa-tokoferol; aktivita enzymů	29
Histometrie	
– štítná žláza; nadbytek jodu; strumigenní faktory; nosnice; vliv	177
Humát sodný	
– snížení hladiny amoniaku; mikroklima; stájové prostředí; prasata	331
1-Hydroxypyren	
– moč; prasata; krávy; biomarker; expozice PAH; pilotní studie	359
Hypotermie	
– peroxidace lipidů; erytrocyty; kuře; <i>in vivo</i> ; vliv h.	129
Chloramfenikol (CHF)	
– rezistence; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojící zařízení	115
Chlortetracyklin hydrochloridu (CTCC)	
– aplikace; štítná žláza; morfometrie; vliv aplikace; jehně	193
Chromozomové aberace	
– gama záření; Broncho-Vaxom; játra; potkan	279
Identifikace	
– BRSV; respirační onemocnění; izolace; skot	121
Imunita	
– buněčná i.; humorální i.; <i>panostitis juvenilis</i> ; pes	13
– buněčná i.; průmyslová intoxikace; toxicita Cu; ovce	171
Imunomagnetická separace	
– <i>Salmonella</i> spp.; <i>Listeria</i> spp.; stanovení; potraviny; využití i. s.	225
Imunoperoxidázový test	
– PEDV; detekce; monoklonální protilátky	165
Integrace	
– gen WAP-hPC; transgenní králík; zygota; PCR	79
Intramamární infekce	
– mléčná žláza; nepřípuštěné jalovice; somatické buňky; absolutní a diferenciální počet	199
In vitro	
– IGF-I; krevní plazma; buněčný inkubát; zvířata; metoda RIA	71
– přestup aminokyselin; bachorový epitel; jehně; dospělá ovce	7
In vivo	
– IGF-I; krevní plazma; buněčný inkubát; metoda RIA	71
– peroxidace lipidů; hypotermie; erytrocyty; kuře	129
Inzerční sekvence (IS)	
– DNA-typizace; mykobakterie; epidemiologie mykobakteriálních infekcí; využití IS	233
Isospora sp.	
– střevní paraziti; metody vyšetřování; pštros; faremní chov	221
Isospora suis	
– sající selce; kokcióza; průmjové onemocnění	83
Izolace	
– BRSV; respirační onemocnění; skot	121
Izopropylpalmitát	
– lipoidní adjuvans	
– příprava; stabilita emulze	93
– senzibilizace; opakované podání l. a.; modelový pokus	101
Jalovice	
– nepřípuštěné jalovice; mléčná žláza	
– intramamární infekce; somatické buňky; absolutní a diferenciální počet buněk	199
– somatické buňky; morfologická charakteristika; absolutní a diferenciální počet	205
– vejcovod; epitelové buňky; RNA; glykoproteiny; autoradiografie; období po ovulaci	41
Játra	
– Broncho-Vaxom; radioprotektivní účinek; poškození jater; potkan	279
Jehně	
– bachorový epitel; aminokyseliny; přestup; <i>in vitro</i>	7
– štítná žláza; morfometrie; chlortetracyklin hydrochloridu; vliv aplikace	193
Jod	
– kalium iodatum; ethylendiamin dihydrojodid; Jodonal B; aplikace; koncentrace jodu; moč; mléko; dojnice	35
– nadbytečný příjem jodu; histometrické parametry; štítná žláza; vaječný žlutek; nosnice	177
Jodonal B	
– aplikace jodu; koncentrace jodu; krev; moč; dojnice	35
Johnova choroba	
– <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	
– koza kamerunská	259
– kráva	253
Kalium iodatum (KI)	
– aplikace jodu; koncentrace jodu; krev; moč; dojnice	35
Karcinogeny	
– PAH; výroby krmných směsí; okres Hodonín	295
Katetrizace	
– juvenilní mléčná žláza; nepřípuštěné jalovice; somatické buňky; absolutní a diferenciální počet	199

Kontaminace	
– bakteriální a plísňová onemocnění; lidé; zvířata; Diptera; možnosti kontaminace	133
Koza kamerunská	
– leukocyty; lymfocyty; periferní krev; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	259
Králík	
– transgenní k.; zygota; mikroinjekce; gen WAP-hPC; integrace; PCR	79
Kráva	
– hepatální insuficience; hepatální encefalopatie; alfa-tokoferol; aktivita enzymů	29
– mléčná žláza; chronický zánět; alkalická fosfatáza; kyselá fosfatáza; adenozyntriphosfatáza; sukcinátdehydrogenáza; histochemické studium	109
– moč; 1-hydroxypyren; biomarker; expozice; PAH; zdravotní riziko	359
– ovariální cysty; Ovarium compositum; GnRH; hCG; žluté tělísko; progesteron	353
– příjem jodu; KI; EDDI; Jodonal B; koncentrace jodu; mléko; moč	35
– radioimunoanalýza; IGF-I; krevní plazma; buněčný inkubát	71
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitida; mléko; stěry vemene; rezistence k antibiotikům	115
– tenké střevo; sliznice; pohárkovité buňky; mukopolysacharidové složení hlenů; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	253
Krev	
– elektrolyty v krvi; nosnice; slaná pitná voda; vliv vody	49
– krevní plazma; IGF-I; radioimunoanalýza; nutrie; kráva; ovce	71
– periferní krev; leukocyty; lymfocyty; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; koza kamerunská	259
Krmiva	
– ftaláty; distribuce a kumulace; tělesné tkáně; prasata; kuřecí brojler	61
Kuře	
– erytrocyty; hypotermie; peroxidace lipidů; <i>in vivo</i>	129
Kuřecí brojler	
– tělesné tkáně a orgány; melatonin; rytmus; cirkulace m.	263
– tělesné tkáně; ftaláty; distribuce a kumulace; krmivo; orální aplikace	61
Kvasinky	
– mléko; pasterace	301
Kyselá fosfatáza (ACP)	
– aktivita; mléčná žláza; chronický zánět; histochemické studium; dojnice	109
Kyselina glutamová	
– glutaman sodný; nepufrovaná kyselina glutamová; amoniak; interakce; ovce	229
Laparoskopie	
– sterilizace; vaječník; vejcovod; fena	269
Laváž	
– juvenilní mléčná žláza; nepřípuštěné jalovice; somatické buňky; absolutní a diferenciální počet	199
Ledviny	
– melatonin; rytmus; cirkulace m.; kuřecí brojler	263
Leukocyty	
– periferní krev; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; koza kamerunská	259
– polymorfonukleární leukocyty; apoptóza	309
Lidé	
– bakteriální a plísňová onemocnění; Diptera; dokonalá proměna; kontaminace	133
Lipidy	
– peroxidace lipidů; erytrocyty; kuře; <i>in vivo</i> ; vliv hypotermie	129
Lipoidní adjuvans	
– emulze typu olej ve vodě; izopropylpalmitát; stabilita emulze; ELISA; příprava; účinnost	93
– izopropylpalmitát; senzibilizace; lokální reaktogenita	101
Listeria monocytogenes	
– mléko; pasterace; stanovení	301
Listeria spp.	
– metody stanovení; imunomagnetická separace; potraviny	225
Lokální reaktogenita	
– lipoidní adjuvans; místo aplikace; patologicko-anatomické a patologicko-histologické vyšetření	101
Losos kisuč (<i>Oncorhynchus kisutch</i>)	
– přenos do mořské vody; složení těla	365
Lymfocyty	
– dysfunkce; nekomplikovaná demodikóza; demodikóza komplikovaná s pyodermou; pes	19
– subpopulace lymfocytů; periferní krev; průtoková cytometrie; monoklonální protilátka; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; koza kamerunská	259
Mastitida	
– dojnice; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace z m.; rezistence k antibiotikům	115
Měď	
– průmyslová intoxikace; toxicita Cu; buněčná imunita; ovce	171
Melatonin	
– tělesné tkáně a orgány; rytmus; cirkulace m.; kuřecí brojler	263
Metoda RT-PCR	
– PRRS; izoace viru; ČR	289
Mikrobiální kontaminace	
– mléko; paterace; psychofilní a koliformní bakterie	301
Mikroflóra	
– somatické buňky; mléčná žláza; intramamární infekce; nepřípuštěné jalovice	199
Mikroinjekce	
– gen WAP-hPC; transgenní králík; zygota; integrace genu; PCR	79
Mitotický index	
– gama záření; Broncho-Vaxom; játra; potkan	279
Mléčná žláza	
– dojnice	
– chronický zánět; AP; AcP; ATP; SDH; histochemické studium	109
– Jodonal B; aplikace na m. ž.; mléko; koncentrace jodu	35
– nepřípuštěné jalovice	
– funkční stav; somatické buňky; morfologické charakteristiky; absolutní a diferenciální počet	205
– intramamární infekce; somatické buňky; absolutní a diferenciální počet	199
Mléko	
– koncentrace jodu; příjem jodu; KI; EDDI; Jodonal B	35
– pasterace; mikrobiální kontaminace; psychofilní a koliformní bakterie; plísňe; kvasinky	301
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace z mléka; rezistence k antibiotikům	115
– syrové mléko; <i>Citrobacter</i> genomospecies 10; identifikace kmenů	25
Moč	
– 1-hydroxypyren; biomarker; expozice; PAH; zdravotní riziko; prasata; krávy	359
– koncentrace jodu; příjem jodu; KI; EDDI; Jodonal B	5
Močovina	
– toxicita; obsah v krevní plazmě; ureázová metoda; ovce	229
Modifikovaný Camp-test	
– <i>Plesiomonas shigelloides</i> ; izolace ze zvířat; patogenita; faktory patogenity; hodnocení	161

Morfometrie	
– morfometrické parametry; štítná žláza; aplikace CTCC; jehně	193
Muciny	
– tenké střevo; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; kráva	253
Muflon (<i>Ovis musimon</i> Pall.)	
– zoonózy; protilátky; východní Slovensko	215
<i>Mycobacterium avium</i> komplex	
– izolace; mizní uzliny; tuberkulóidní nálezy; prasata; skot; období 1996 až 1998; ČR	321
<i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	
– leukocyty; lymfocyty; periferní krev; koza kamerunská	259
– tenké střevo; sliznice; pohárkovité buňky; mukopolysacharidové složení hlenů; kráva	253
Mykobakterie	
– atypické mykobakterie; izolace; mizní uzliny; tuberkulóidní nálezy; prasata; skot; období 1996 až 1998; ČR	321
– inzerční sekvence; využití; epidemiologie mykobakteriálních infekcí	233
Nematodózy	
– tlumení; anthelmintika; rezistence	83
Neomycin (NEO)	
– rezistence; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojící zařízení	115
Neutrofilý	
– dysfunkce; nekomplikovaná demodikóza; demodikóza komplikovaná s pyodermou; pes	19
Nosnice	
– acidobazická rovnováha; elektrolyty v krvi; slaná pitná voda; vliv	49
– štítná žláza; histometrické parametry; nadbytek jodu; extrahovaný řepkový šrot; dusičnany; vaječný žlutek; vliv jodu a strumigenních faktorů	177
Nutrie	
– radioimunoanalýza; IGF-I; krevní plazma; buněčný inkubát	71
Ovariální cysty	
– kráva; Ovarium compositum; léčba; žluté tělísko; progesteron	353
Ovarium compositum	
– ovariální cysty; léčba; žluté tělísko; progesteron; kráva	353
Ovce	
– bacherovský epitel; aminokyseliny; přestup; <i>in vitro</i>	7
– buněčná imunita; průmyslová intoxikace; toxicita Cu	171
– kyselina glutamová; amoniak; toxicita; interakce	229
– radioimunoanalýza; IGF-I; krevní plazma; buněčný inkubát	71
Ovulace	
– období po o.; vejcovod; epitelové buňky; RNA; glykoproteiny; detekce; jalovice	41
Oxacilin (OXA)	
– rezistence; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojící zařízení	115
Oxihumulit	
– snížení hladiny amoniaku; mikroklima; stájové prostředí; prasata	331
Pankreas	
– melatonin; rytmus; cirkulace m.; kuřecí brojler	263
Panostitis juvenilis	
– buněčná imunita; humorální imunita; pes	13
Pasterace	
– mléko; mikrobiální kontaminace; psychrofilní a koliformní bakterie; plísňe; kvasinky	301
<i>Pasteurella multocida</i>	
– toxinogenní kmeny; detekce; PCR; biologické metody	275
Patogenita	
– faktory p.; <i>Plesiomonas shigelloides</i> ; izolace ze zvířat; modifikovaný Camp-test	161
Penicilin (PNC)	
– rezistence; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojící zařízení	115
Perorální aplikace	
– ftaláty; krmivo; kuřecí brojler; prasata; tělesné tkáně; distribuce a kumulace	61
– KI; EDD; dojnice; koncentrace jodu; mléko; moč	35
Pes	
– demodikóza; neutrofilý; lymfocyty; fagocytární aktivita; blastogeneze	19
– <i>panostitis juvenilis</i> ; buněčná imunita; humorální imunita	13
Plazmidový profil	
– sokolovité dravci; odchovna; <i>Salmonella enteritidis</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> ; 1989 až 1993; ČR	345
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	
– izolace ze zvířat; patogenita; faktory patogenity; modifikovaný Camp-test	161
Plísňe	
– mléko; pasterace	301
– nematodofágní p.; tlumení nematodóz; anthelmintika; rezistence	83
Plísníová onemocnění	
– lidé; zvířata; Diptera; dokonalá proměna; kontaminace	133
Polycyklické aromatické uhlovlodky (PAH)	
– 1-hydroxypyren; moč; prasata; krávy; biomarker; expozice PAH	359
– výroby krmných směsí; sedimentovaný prach; karcinogeny; zdravotní riziko; okres Hodonín	295
Polymerázová řetězová reakce (PCR)	
– gen WAP-hPC; integrace; transgenní králík; zygota	79
– <i>Pasteurella multocida</i> ; toxinogenní kmeny; detekce	275
Potkan	
– játra; Broncho-vaxom; gama záření; mitotický index; chromozomové aberace	279
Potraviný	
– <i>Salmonella</i> spp.; <i>Listeria</i> spp.; stanovení; imunomagnetická separace; využití	225
Prase	
– antigeny	1
– detekce PEDV	165
– ekstrementy p.	339
– ftaláty; distribuce a kumulace	61
– 1-hydroxypyren	359
– <i>Isospora suis</i>	183
– kazeifikace a kalcifikace tuberkulóidních uzlíků	321
– krmivo	61
– moč	359
– <i>Pasteurella multocida</i>	275
– prasečí epizootická diarrhea	165
– protilátky IgG	1
– průjmové onemocnění	183
– sele	183
– sípavka	275
– snížení hladiny amoniaku	331, 339
– stájové prostředí	331
– tělesné tkáně	61
– <i>Trichinella spiralis</i>	1
– tuberkulóza	321
– virus PRRS; cirkulace	289

Prasečí epizootická diarrhea (PED)	
– virus; detekce; imunoperoxidázový test; Western blot analýza; monoklonální protilátky	165
Progesteron	
– ovariální cysty; Ovarium compositum; léčba; kráva	353
Protilátky	
– IgG; larvy <i>Trichinella spiralis</i> ; detekce; ELISA; prase	1
– monoklonální protilátky	
– PEDV; detekce; imunoperoxidázový test; ELISA; Western blot analýza	165
– subpopulace lymfocytů; průtoková cytometrie; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; koza kamerunská	259
– PRRS; průkaz protilátek; ČR	289
– zoonózy; muflon; daněk skvrnitý; východní Slovensko	215
Průjemové onemocnění selat	
– epizootologie; klinické příznaky; diagnostika; terapie	183
Průmyslová intoxikace	
– toxicita Cu; buněčná imunita; ovce; vliv intoxikace	171
Průtoková cytometrie	
– subpopulace lymfocytů; periferní krev; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; koza kamerunská	259
Pštroš dvouprstý (<i>Struthio camelus</i>)	
– faremní chov; střevní paraziti; metody vyšetřování	221
Pyoderma	
– demodikóza komplikovaná s p.; neutrofily; lymfocyty; blastogeneze; pes	19
Radioimunoanalýza (RIA)	
– IGF-I; krevní plazma; buněčný inkubát; nutriční; kráva; ovce	71
Reaktivní látky kyseliny thiobarbiturové (TBARS)	
– koncentrace; krevní plazma; erytrocyty; kuře; hypotermie; <i>in vivo</i>	129
Regulátory růstu	
– tlumení nematodóz; anthelmintika; rezistence	83
Reprodukční a respirační syndrom prasat (PRRS)	
– protilátky; RT-PCR; izolace viru; buněčné kultury PPM; ČR	289
Respirační onemocnění	
– skot; akutní vzplanutí; BRSV; izolace; identifikace	121
Rezistence	
– anthelmintika; vakcíny; genetické selekce; regulátory růstu; nematodofágní plísňe (fungi)	83
– antibiotika	
– bakterie; genetické mechanismy; stanovení; postupy	53
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojícní zařízení	115
Rhodococcus equi	
– izolace; mizní uzliny; tuberkulózní nálezy; prasata; skot; období 1996 až 1998; ČR	221
Ribonukleová kyselina (RNA)	
– autoradiografie; vejcovod; epitelové buňky; jalovice; období po ovulaci	41
Salmonely	
– <i>Salmonella</i> spp.	
– metody stanovení; imunomagnetická separace; potraviny	225
– mléko; pasterace; stanovení	301
– <i>Salmonella enteritidis</i>	
– odchov sokolovitých dravců; plazmidový profil; 1989 až 1993; ČR	345
– <i>Salmonella typhimurium</i>	
– odchov sokolovitých dravců; plazmidový profil; 1989 až 1993; ČR	345
Sedimentovaný prach	
– výroby krmných směsí; PAH; karcinogeny; zdravotní riziko; okres Hodonín	295
Sele	
– sající s.; izosporóza; průjemové onemocnění	183
Sípavka	
– <i>Pasteurella multocida</i> ; toxigenní kmeny; dermonekrotoxin; prase	275
Skot	
– antibiotika; rezistence	115
– autoradiografie	41
– dojícní zařízení	115
– glykoproteiny; syntéza	41
– hepatální encefalopatie	29
– histochemie	109
– 1-hydroxypyren	359
– IGF-I; stanovení	71
– intramamární infekce	199
– jalovice	41, 199, 205
– jod; příjem a koncentrace	35
– kazeifikace a kalcifikace tuberkuloidních uzlíků	321
– kráva	29, 35, 71, 109, 115, 253, 353, 359
– krevní plazma	71
– mastitida	115
– mikrobiální kontaminace	301
– mléčná žláza	35, 109, 199, 205
– mléko	25, 35, 115, 301
– moč	35, 359
– morfologie	205
– muciny	253
– ovariální cysty	353
– paratuberkulóza	253
– pasterace	301
– radioimunoanalýza	71
– respirační onemocnění	121
– RNA; syntéza	41
– somatické buňky	199, 205
– <i>Staphylococcus aureus</i>	115
– tele	121
– tenké střevo	253
– tuberkulóza	321
– vejcovod	41
– vemeno	115
Slaná pitná voda	
– acidobazická rovnováha; elektrolyty v krvi; nosnice; vliv vody	49
Slezina	
– melatonin; rytmus; cirkulace m.; kuřecí brojler	263
Sokolovití dravci	
– odchovna; <i>Salmonella enteritidis</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> ; plazmidový profil; 1989 až 1993; ČR	345
Somatické buňky	
– mléčná žláza; nepřipustěné jalovice; absolutní a diferenciální počet buněk	199, 205
Staphylococcus aureus	
– izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojícní zařízení; rezistence k antibiotikům	115
– mléko; pasterace; stanovení	301
Sterilizace	
– laparoskopie; endoskopie; vaječník; vejcovod; fena	269
Streptomycin (STR)	
– rezistence; <i>Staphylococcus aureus</i> ; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojícní zařízení	115
Střevní paraziti	
– <i>Blastocystis</i> sp.; <i>Isospora</i> sp.; pštroš; faremní chov	221
Studniční voda	
– <i>Citrobacter</i> genomospecies 10; identifikace kmenů	25

Sukcinátdehydrogenáza (SDH)

- aktivita; mléčná žláza; chronický zánět; histochemické studium; dojnice 109

Štítná žláza

- histometrické parametry; nadbytek jodu; strumigenní faktory; nosnice; vliv 177
- morfometrické parametry; folikuly š. ž.; epitelové buňky folikulu; aplikace CTCC; antityroideální účinek 193

Tele

- respirační onemocnění; BRSV; izolace; identifikace 121

Tělesné tkáně

- prase; kuřecí brojler; ftaláty; distribuce a kumulace; krmivo; orální aplikace 61

Tenké střevo

- melatonin; rytmus; cirkulace m.; kuřecí brojler 263
- pohárkovité buňky sliznice; mukopolysacharidové složení hlenů; *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*; kráva 253

Tetracyklin (TET)

- rezistence; *Staphylococcus aureus*; izolace; mastitidy dojníc; mléko; stěry vemene; dojící zařízení 115

ToxÁ gen

- *Pasteurella multocida*; toxigenenní kmeny; detekce 275

Trichinella spiralis

- larvy; antigeny; protilátky IgG; detekce; ELISA; prase 1

Tuberkulóza

- *Rhodococcus equi*; *Mycobacterium avium* komplex; kazeifikace a kalcifikace tuberkuloidních uzlíků; prasata; skot; období 1996 až 1998; ČR 321

Vaječník

- sterilizace; laparoskopie; endoskopie; fena 269

Vaječný žloutek

- nadbytek jodu; obsah jodu v žloutku; nosnice 177

Vakcína

- tlumení nematodóz; anthelmintika; rezistence 83

Vejcovod

- epitelové buňky; RNA; glykoproteiny; detekce; jalovice; období po ovulaci 41
- sterilizace; laparoskopie; endoskopie; fena 269

Vemeno

- dojnice; *Staphylococcus aureus*; izolace ze stěrů vemene; rezistence k antibiotikům 115

Virus

- PEDV; detekce; metody 165
- PRRS; izolace viru; RT-PCR; buněčné kultury PPM; ČR 289

Výrobní krmných směsí

- sedimentovaný prach; PAH; karcinogeny; zdravotní riziko; okres Hodonín 295

Western blot analýza

- PEDV; detekce; monoklonální protilátky 165

Zdravotní riziko

- 1-hydroxypyren; moč; biomakrer; expozice; PAH; prasata; krávy 359
- PAH; sedimentovaný prach; výrobní krmných směsí; okres Hodonín 295

Zeolit

- adsorpční vlastnosti; prasečí exkrementy; počty mikroorganismů; odstraňování amoniaku 339

Zoonózy

- bakteriální a plíšňová onemocnění; Diptera; vývojová stadia; kontaminace 133
- protilátky; muflon; daněk skvrnitý; východní Slovensko 215

Zvířata

- bakteriální a plíšňová onemocnění; Diptera; dokonalá proměna; kontaminace 133
- *Plesiomonas shigelloides*; izolace ze zvířat; patogenita; faktory patogenity 161

Zygota

- transgenní králík; mikroinjekce; gen WAP-hPC; integrace; PCR ... 79

Žluté tělísko

- ovariální cysty; Ovarium compositum; léčba; kráva 353

SUBJECT INDEX

- Acid-base balance**
– laying hen; saline drinking water; effect 49
- Acid phosphatase (AcP)**
– activity; mammary gland; chronic inflammation;
histoenzymatic study; dairy cow 109
- Adenosine triphosphatase (ATP-ase)**
– activity; mammary gland; chronic inflammation;
histoenzymatic study; dairy cow 109
- Alkaline phosphatase (AP)**
– activity; mammary gland; chronic inflammation;
histoenzymatic study; dairy cow 109
- Alpha-tocopherol**
– hepatic parameters; liver failure; dairy cow 29
- Amino acids**
– passage of amino acids; rumen epithelium; lamb; adult sheep; *in vitro* 7
- Ammonia**
– ammonium removal; zeolite; bentonite; pig slurry 339
– reducing ammonia levels; sorbents; humic acid; microclimate;
stable environment; pigs 331
– toxicity; glutamic acid; interaction with ammonia; sheep 229
- Ampicillin (AMP)**
– resistance; *Staphylococcus aureus*; isolation; dairy cow mastitis;
milk; udder smears; milking installation 115
- Animal feed factories**
– dust depositions; PAHs; carcinogens; health hazard; Hodonín
district 295
- Animals**
– bacterial and fungal diseases; Diptera; holometabolic
development; contamination 133
– *Plesiomonas shigelloides*; isolation from animals; pathogeny;
factors of pathogeny 161
- Anthelmintic drugs**
– resistance; vaccines; genetic selection; growth regulators;
nematophagous fungi 83
- Antibiotics**
– antibiotic resistance of bacteria; genetic mechanisms;
determination; methods 53
– PNC; AMP; OXA; TET; CHF; STR; NEO; ERY; resistance;
Staphylococcus aureus; isolation; dairy cow mastitis; milk;
udder smears; milking installation 115
- Antibodies**
– IgG; *Trichinella spiralis* larvae; detection; ELISA; pig 1
– monoclonal antibodies
– lymphocyte subpopulations; flow cytometry; *Mycobacterium
avium* subspecies *paratuberculosis*; pygmy goat 259
– PEDV; detection; immunoperoxidase test; ELISA; Western
blot analysis 165
– PRRS; demonstration of antibodies; Czech Republic 289
– zoonoses; mouflon; fallow deer; Eastern Slovakia 215
- Antigens**
– TES; TE; *Trichinella spiralis* larvae; IgG antibodies; ELISA;
pig 1
- Apoptosis**
– polymorphonuclear leukocytes; morphological characteristic;
biochemical characteristic 309
- Application to the mammary gland**
– Jodonal B; dairy cow; iodine concentration; milk; urine 35
- Atrophic rhinitis**
– *Pasteurella multocida*; toxinogenic strains; dermonecrotoxin;
pig 275
- Autoradiography**
– RNA; glycoproteins; oviduct; epithelial cells; heifer; period
after ovulation 41
- Bacillus cereus***
– milk; pasteurization; determination 301
- Bacteria**
– antibiotic resistance of bacteria; determination of resistance;
methods 53
– isolation of bacteria; naturally infected; Diptera; contamination;
humans; animals 133
– psychophilic and coliform bacteria; milk; pasteurization 301
- Bacterial diseases**
– humans; animals; Diptera; holometabolic development;
contamination 133
- Bentonite**
– adsorption properties; pig excrements; microbial plate counts;
ammonium removal 339
- Bitch**
– laparoscopy; sterilization; endoscopic surgical technique; ovary;
oviduct 269
- Blastocystis* sp.**
– intestinal parasites; methods of examination; farm breeding 221
- Blastogenesis**
– uncomplicated demodicosis; pyoderma complicated
demodicosis; dog 19
- Blood**
– blood electrolytes; laying hen; saline drinking water; effect of
water 49
– blood plasma; IGF-I; radioimmunoassay; nutria; cow; sheep 71
– peripheral blood; leukocyte; lymphocyte; *Mycobacterium avium*
subspecies *paratuberculosis*; pygmy goat 259
- Body tissues**
– pigs; broiler chicken; phthalates; distribution and cumulation;
feed; oral administration 61
- Bovine respiratory syncytial virus (BRSV)**
– respiratory tract pathogen; cattle; isolation; identification;
epizootiology 121
- Broiler chicken**
– body tissues and organs; melatonin; rhythm; circulation of m. ... 263
– body tissues; phthalates; distribution and cumulation; feed; oral
administration 61
- Broncho-Vaxom**
– gamma irradiation; mitotic index; chromosomal aberration;
liver; rat 279
- Bursa of Fabricius**
– melatonin; rhythm; circulation of m.; broiler chicken 263
- Calf**
– respiratory tract pathogen; BRSV; isolation; identification 121
- Carcinogens**
– PAHs; animal feed factories; Hodonín district 295
- Catheterisation**
– juvenile mammary gland; unbred heifers; somatic cells;
absolute and differential counts 199
- Cattle**
– antibiotics; resistance 115
– autoradiography 41
– blood plasma 71
– calf 121
– caseification and calcification of tuberculoïd nodules 321
– cow 29, 35, 71, 109, 115, 253, 353, 359

– glycoproteins; synthesis	41	– <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; mastitis; milk; udder smears; resistance to antibiotics	115
– heifer	41, 199, 205	– urine; 1-hydroxypyrene; biomarker; exposure; PAHs; health hazard	359
– hepatic encephalopathy	29	Czech Republic	
– histochemistry	109	– falcon breeding facility; <i>Salmonellae</i> ; period 1989 to 1993	345
– 1-hydroxypyrene	359	– pig; cattle; <i>Rhodococcus equi</i> ; atypical mycobacteria; tuberculosis	321
– IGF-I; determination	71	– pig; herds; PRRS; circulation of virus; antibodies	289
– intramammary infection	199	Demodicosis	
– iodine; intake and concentration	35	– uncomplicated d.; pyoderma complicated d.; neutrophils; lymphocytes; phagocytic activity; blastogenesis; dog	19
– mammary gland	35, 109, 199, 205	Dermonecrotoxin	
– mastitis	115	– <i>Pasteurella multocida</i> ; toxinogenic strains; rhinitis	275
– microbial contaminants	301	Diarrhoea in piglets	
– milk	25, 35, 115, 301	– epidemiology; clinical symptoms; diagnosis; treatment	183
– milking installation	115	Diptera	
– morphology	205	– holometabolic development; contamination; bacterial and fungal diseases; animals; humans	133
– mucins	253	DNA-typing	
– ovarian cysts	353	– insertion sequence; mycobacteria; epidemiology of mycobacterial infections	233
– oviduct	41	Dog	
– paratuberculosis	253	– demodicosis; neutrophils; lymphocytes; phagocytic activity; blastogenesis	19
– pasteurization	301	– <i>panostitis juvenilis</i> ; cellular immunity; humoral immunity	13
– radioimmunoassay	71	Duodenum	
– respiratory disease	121	– melatonin; rhythm; circulation of m.; broiler chicken	263
– RNA; synthesis	41	Dust deposition	
– small intestine	253	– animal feed factories; PAHs; carcinogens; health hazard; Hodonin district	295
– somatic cells	199, 205	Egg yolk	
– <i>Staphylococcus aureus</i>	115	– iodine surplus; iodine content in egg yolk; layer	177
– tuberculosis	321	Endoscopic surgical technique	
– udder	115	– sterilization; ovary; oviduct; bitch	269
– urine	35, 359	Enzyme-immunoanalytical method (ELISA)	
Cell incubate		– lipoid adjuvant; rabies antibodies; determination	93
– IGF-I; radioimmunoassay; nutria; cow; sheep	71	– PEDV; detection; monoclonal antibody	165
Chicken		– <i>Trichinella spiralis</i> ; antigens; IgG antibodies; detection; pig	1
– erythrocyte; hypothermia; lipid peroxidation; <i>in vivo</i>	129	Epidemiology	
Chloramphenicol (CHF)		– mycobacterial infections; insertion sequence; using	233
– resistance; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; dairy cow mastitis; udder smears; milking installation	115	Erythromycin (ERY)	
Chlortetracycline hydrochloride (CTCC)		– resistance; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; dairy cow mastitis; udder smears; milking installation	115
– application; thyroid gland; morphometry; effect of application; lamb	193	Escherichia coli	
Chromosomal aberration		– <i>E. coli</i> serotype; milk pasteurization; determination	301
– gamma irradiation; Broncho-Vaxom; liver; rat	279	Ethylendiamine dihydroiodide (EDDI)	
Citrobacter genospecies 10		– iodine application; iodine concentration; blood; urine; dairy cow	35
– identification of strains; well water; raw milk	25	Excrements	
Coho salmon (<i>Oncorhynchus kisutch</i>)		– pigs; ammonium removal; zeolite; bentonite; microbial plate counts	339
– seawater transfer; body composition	365	Falconidae	
Contamination		– breeding facility; <i>Salmonella enteritidis</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> ; plasmid profile; 1989 to 1993; Czech Republic	345
– bacterial and fungal diseases; humans; animals; Diptera; possibility of contamination	133	Faloo deer (<i>Dama dama</i> L.)	
Copper		– zoonoses; antibodies; Eastern Slovakia	215
– industrial intoxication; copper toxicity; cellular immunity; sheep	171	Feed	
Corpus luteum		– phthalates; distribution and cumulation; body tissues; pigs; broiler chicken	61
– ovarian cysts; Ovarium compositum; therapy; cow	353		
Cow			
– iodine intake; potassium iodine; EDDI; Jodonol B; iodine concentration; blood; urine	35		
– liver failure; hepatic encephalopathy; alpha-tocopherol; enzyme activity	29		
– mammary gland; chronic inflammation; alkaline phosphatase; acid phosphatase; adenosine triphosphatase; succinate dehydrogenase; histoenzymatic study	109		
– ovarian cysts; Ovarium compositum; GnRH; hCG; <i>corpus luteum</i> ; progesterone	353		
– radioimmunoassay; IGF-I; blood plasma; cell incubate	71		
– small intestine; mucosal goblet cells; mucopolysaccharide composition of mucus; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	253		

– <i>Salmonella</i> spp.; <i>Listeria</i> spp.; detection; immunomagnetic separation; using	225
Flow cytometry	
– lymphocyte subpopulations; peripheral blood; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; pygmy goat	259
Foodstuffs	
– <i>Salmonella</i> spp.; <i>Listeria</i> spp.; detection; immunomagnetic separation; using	225
Fungal diseases	
– humans; animals; Diptera; holometabolic development; contamination	133
Gamma irradiation	
– mitotic index; chromosomal aberration; Broncho-Vaxom; liver; rat	279
Genetics	
– genetic mechanisms; antibiotic resistance of bacteria	53
– genetic selection; nematode control; anthelmintic drugs; resistance	83
Glutamic acid	
– buffered glutamic acid; nonbuffered glutamic acid; ammonia; interaction; sheep	229
Glutathione	
– concentration; blood; chicken; hypothermia; <i>in vivo</i>	129
Glycoproteins	
– autoradiography; oviduct; epithelial cells; heifer; period after ovulation	1
– small intestine; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; cow	253
GnRH agonist – leirelin	
– ovarian cysts; Ovarium compositum; therapy; cow	353
Growth regulators	
– nematode control; anthelmintic drugs; resistance	83
Health hazard	
– 1-hydroxypyrene; urine; biomarker; exposure; PAHs; pigs; cows	359
– PAHs; dust deposition; animal feed factories; Hodonín district	295
Heifer	
– oviduct; epithelial cells; RNA; glycoproteins; autoradiography; period after ovulation	41
– unbred heifers; mammary gland	
– intramammary infection; somatic cells; absolute and differential counts	199
– somatic cells; morphological characteristics; absolute and differential counts	205
Hepatic encephalopathy	
– dairy cow; alpha-tocopherol; enzyme activity	29
Histometry	
– thyroid gland; iodine surplus; strumigenic factors; layer; effect	177
Humans	
– bacterial and fungal diseases; Diptera; holometabolic development; contamination	133
Humic substance	
– reducing ammonia levels; microclimate; stable environment; pigs	331
1-hydroxypyrene	
– urine; pigs; cows; biomarker; exposure to PAHs; pilot study	359
Hypothermia	
– lipid peroxidation; erythrocyte; chicken; <i>in vivo</i> ; effect of hypothermia	129
Identification	
– BRSV; respiratory tract pathogen; isolation; cattle	121
Immunity	
– cellular immunity; humoral immunity; <i>panostitis juvenilis</i> ; dog	13
– cellular immunity; industrial intoxication; copper toxicity; sheep	171
Immunomagnetic separation	
– <i>Salmonella</i> spp.; <i>Listeria</i> spp.; detection; foodstuffs; using of I. s.	225
Immunoperoxidase test	
– PEDV; detection; monoclonal antibody	165
Industrial intoxication	
– copper toxicity; cellular immunity; sheep; effect of intoxication	171
Insertion sequence (IS)	
– DNA-typing; mycobacteria; epidemiology of mycobacterial infections; using of IS	233
Integration	
– WAP-hPC gene; transgenic rabbit; zygote; PCR	79
Intestinal parasites	
– <i>Blastocystis</i> sp.; <i>Isospora</i> sp.; ostrich; farm breeding	221
Intramammary infection	
– mammary gland; unbred heifers; somatic cells; absolute and differential counts	199
In vitro	
– IGF-I; blood plasma; cell incubate; animals; RIA method	71
– passage of amino acids; rumen epithelium; lamb; adult sheep	7
In vivo	
– IGF-I; blood plasma; cell incubate; animals; RIA method	71
– lipid peroxidation; hypothermia; erythrocyte; chicken	129
Iodine	
– iodine surplus; histometric parameters; thyroid gland; egg yolk; layer	177
– potassium iodine; ethylenediamine dihydroiodide; Jodonal B; application; iodine concentration; urine; milk; dairy cow	35
Isolation	
– BRSV; respiratory tract pathogen; cattle	121
Isopropyl palmitate	
– lipoid adjuvant	
– preparation; emulsion stability	93
– sensitization; repeated administration of I. a.; model experiment	101
<i>Isospora</i> sp.	
– intestinal parasites; methods of examination; farm breeding	221
<i>Isospora suis</i>	
– nursing piglet; coccidiosis; diarrhoea	183
Jodonal B	
– iodine application; iodine concentration; blood; urine; dairy cow	35
John's disease	
– <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	
– cow	253
– pygmy goat	259
Kidneys	
– melatonin; rhythm; circulation of m.; broiler chicken	263
Lamb	
– rumen epithelium; amino acids; passage; <i>in vitro</i>	7
– thyroid gland; morphometry; chlortetracycline hydrochloride; effect of application	193
Laparoscopy	
– sterilization; ovary; oviduct; bitch	269
Lavage	
– juvenile mammary gland; unbred heifers; somatic cells; absolute and differential counts	199

Layer	
– acid-base balance; blood electrolytes; saline drinking water; effect	49
– thyroid gland; histometric parameters; iodine surplus; rapessed meal; nitrates; egg yolk; effect of iodine and strumigenic factors	177
Leukocyte	
– peripheral blood; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; pygmy goat	259
– polymorphonuclear leukocytes; apoptosis	309
Lipids	
– lipid peroxidation; erythrocyte; chicken; <i>in vivo</i> ; effect of hypothermia	129
Lipoid adjuvant	
– emulsion of oil-water type; isopropyl-palmitate; emulsion stability; ELISA; preparation; effectiveness	93
– isopropyl-palmitate; sensitization; local reactivity	101
Listeria monocytogenes	
– milk; pasteurization; determination	301
Listeria spp.	
– methods of detection; immunomagnetic separation; foodstuffs	225
Liver	
– Broncho-Vaxom; radioprotective effect; injury in rat liver	279
Liver failure	
– dairy cow; alpha-tocopherol; enzyme activity	29
Local reactivity	
– lipid adjuvant; location of administration; patho-anatomical and patho-histological examination	101
Lymphocytes	
– dysfunction; uncomplicated demodicosis; pyoderma complicated demodicosis; dog	9
– lymphocyte subpopulation; peripheral blood; flow cytometry; monoclonal antibody; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; pygmy goat	259
Mammary gland	
– chronic inflammation; AP; AcP; ATP-ase; SDH; histoenzymatic study	109
– Jodonal B; application to the m. g.; milk; iodine concentration	35
– unbred heifers	
– functional state; somatic cells; morphological characteristics; absolute and differential counts 2	05
– intramammary infection; somatic cells; absolute and differential counts	199
Mastitis	
– dairy cow; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation from m.; resistance to antibiotics	115
Melatonin	
– body tissues and organs; rhythm; circulation of m.; broiler chicken	263
Microbial contaminants	
– milk; pasteurization; psychrophilic and coliform bacteria	301
Microbs colonisation	
– somatic cells; mammary gland; intramammary infection; unbred heifers	199
Microinjection	
– WAP-hPC gene; transgenic rabbit; zygote; integration of gene; PCR	79
Milk	
– iodine concentration; iodine intake; potassium iodine; EDDI; Jodonal B	35
– pasteurization; microbial contaminants; psychrophilic and coliform bacteria; mould; yeast	301
– raw milk; <i>Citrobacter</i> genomespecies 10; identification of strains	25
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation from milk; resistance to antibiotics	115
Milking installation	
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation from m. i.; resistance to antibiotics	115
Mitotic index	
– gamma irradiation; Broncho-Vaxom; liver; rat	279
Modified Camp-test	
– <i>Plesionomas shigelloides</i> ; isolation from animals; pathogeny; factors of pathogeny	161
Morphometry	
– morphometric parameters; thyroid gland; application of CTTC; lamb	193
Mouflon (<i>Ovis musimon</i> Pall.)	
– zoonoses; antibodies; Eastern Slovakia	215
Mould	
– milk; pasteurization	301
– nematophagous fungi; nematode control; anthelmintic drugs; resistance	83
Mucins	
– small intestine; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; cow	253
Mycobacteria	
– atypical mycobacteria; lymph nodes; tuberculoïd gross changes; pigs; cattle; period 1996 to 1998; Czech Republic	321
– insertion sequence; using; epidemiology of mycobacterial infections	233
<i>Mycobacterium avium</i> complex	
– isolation; lymph nodes; tuberculoïd gross changes; pigs; cattle; period 1996 to 1998; Czech Republic	321
<i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	
– leukocyte; lymphocyte; peripheral blood; pygmy goat	259
– small intestine; mucosal goblet cells; mucopolysaccharide composition of mucus; cow	253
Nematode	
– nematode control; anthelmintic drugs; resistance	83
Neomycin (NEO)	
– resistance; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; dairy cow mastitis; udder smears; milking installation	115
Neutrophils	
– dysfunction; uncomplicated demodicosis; pyoderma complicated demodicosis; dog	19
Nitrates	
– thyroid gland; histometric parameters; layer; effect	177
Nutria	
– radioimmunoassay; IGF-I; blood plasma; cell incubate	71
Oral administration	
– phthalates; feed; broiler chicken; pigs; body tissues; distribution and cumulation	61
– potassium iodine; EDDI; dairy cow; iodine concentration; milk; urine	5
Ostrich (<i>Struthio camelus</i>)	
– farm breeding; intestinal parasites; methods of examination	221
Ovarian cysts	
– cow; Ovarian compositum; therapy; <i>corpus luteum</i> ; progesterone	353
Ovarium compositum	
– ovarian cysts; therapy; <i>corpus luteum</i> ; progesterone; cow	353
Ovary	
– sterilization; laparoscopy; endoscopic surgical technique; bitch	269
Oviduct	
– epithelial cells; RNA; glycoproteins; detection; heifer; period after ovulation	41
– sterilization; laparoscopy; endoscopic surgical technique; bitch	269

Ovulation	
– period after ovulation; oviduct; epithelial cells; RNA; glycoproteins detection; heifer	41
Oxacillin (OXA)	
– resistance; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; dairy cow mastitis; milk; udder smears; milking installation	115
Pancreas	
– melatonin; rhythm; circulation of m.; broiler chicken	263
Panostitis juvenilis	
– cellular immunity; humoral immunity; dog	13
Pasteurella multocida	
– toxigenic strains; identification; PCR; biological methods	275
Pasteurization	
– milk; microbial contaminants; psychrophilic and coliform bacteria; mould; yeast	301
Pathogeny	
– factors of <i>P.</i> ; <i>Plesiomonas shigelloides</i> ; isolation from animals; modified Camp-test	161
Penicillin (PNC)	
– resistance; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; dairy cow mastitis; milk; udder smears; milking installation	115
Phagocytic activity	
– uncomplicated demodicosis; pyoderma complicated demodicosis; dog	19
Phthalates (DEPH, DBP)	
– feed; distribution and cumulation; body tissues; analysis; pigs; broiler chicken	61
Pig	
– antigens	1
– atrophic rhinitis	275
– body tissues	61
– caseification and calcification of tuberculoid nodules	321
– detection of PEDV	165
– diarrhoea	183
– feed	61
– 1-hydroxypyrene	359
– IgG antibodies	1
– <i>Iso spor a suis</i>	183
– <i>Pasteurella multocida</i>	275
– phtalate; distribution and cumulation	61
– pig slurry	339
– piglet	183
– porcine epidemic diarrhoea	165
– PRRS virus; circulation	289
– reducing of ammonia levels	331, 339
– stable environment	331
– <i>Trichinella spiralis</i>	1
– tuberculosis	321
– urine	359
Piglet	
– nursing piglet; porcine neonatal coccidiosis; diarrhoea	183
Pineal gland	
– melatonin; rhythm; circulation of m.; broiler chicken	263
Plasmid profile	
– <i>Fal conidae</i> ; breeding facility; <i>Salmonella enteritidis</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> ; 1989 to 1993; Czech Republic	345
Plesiomonas shigelloides	
– isolation from animals; pathogeny; factors of pathogeny; modified Camp-test	161
PLM cultures	
– PRRS; virus isolation; Czech Republic	289
Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)	
– animal feed factories; dust deposition; carcinogens; health hazard; Hodonín district	295
– 1-hydroxypyrene; urine; pigs; cows; biomarker; exposure to PAH	359
Polymerase chain reaction (PCR)	
– <i>Pasteurella multocida</i> ; toxigenic strains; identification	275
– WAP-hPC gene; integration; trasgenic rabbit; zygote	79
Porcine epidemic diarrhoea (PED)	
– virus; detection; immunoperoxidase test; Western blot analysis; monoclonal antibody	165
Porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS)	
– antibodies; RT-PCR; virus isolation; PLM cultures; Czech Republic	289
Potassium iodine	
– iodine application; iodine concentration; blood; urine; dairy cow	35
Progesterone	
– ovarian cysts; Ovarium compositium; therapy; cow	353
Pygmy goat	
– leukocyte; lymphocyte; peripheral blood; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i>	259
Pyoderma	
– pyoderma complicated demodicosis; neutrophils; lymphocytes; blastogenesis; dog	19
Rabbit	
– transgenic r.; zygote; microinjection; WAP-hPC gene; integration; PCR	79
Radioimmunoassay (RIA)	
– IGF-I; blood plasma; cell incubate; nutria; cow; sheep	71
Rapeseed meal	
– thyroid gland; histometric parameters; layer; effect	177
Rat	
– liver; Broncho-Vaxom; gamma irradiation; mitotic index; chromosomal aberrations	279
Resistance	
– anthelmintic drugs; vaccines; genetic selection; growth regulator; nematophagous fungi	83
– antibiotics	
– bacteria; genetic mechanisms; determination; methods	53
– <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; dairy cow mastitis; milk; udder smears; milking installation	115
Respiratory tract pathogen	
– cattle; acute respiratory disease; BRSV; isolation; identification	121
Rhodococcus equi	
– isolation; lymph nodes; tuberculoid gross changes; pigs; cattle; period 1996 to 1998; Czech Republic	321
Ribonucleic acid (RNA)	
– autoradiography; oviduct; epithelial cells; heifer; period after ovulation	1
RT-PCR method	
– PRRS; virus isolation; Czech Republic	289
Rumen	
– rumen epithelium; amino acids; passage; lamb; adult sheep; <i>in vitro</i>	7
Saline drinking water	
– acid-base balance; blood electrolytes; laying hen; effect of water	49
Salmonellae	
– <i>Salmonella</i> spp.	
– methods of detection; immunomagnetic separation; foodstuffs	225
– milk; pasteurization; determination	301
– <i>Salmonella enteritidis</i>	
– rearing of falconid birds of prey; plasmid profile; 1989 to 1993; Czech Republic	345
– <i>Salmonella typhimurium</i>	

– rearing of falconid birds of prey; plasmid profile; 1989 to 1993; Czech Republic	345
Sheep	
– cellular immunity; industrial intoxication; copper toxicity	171
– glutamic acid; ammonia; toxicity; interaction	229
– radioimmunoassay; IGF-I; blood plasma; cell incubate	71
– rumen epithelium; amino acids; passage; <i>in vitro</i>	
Small intestine	
– melatonin; rhythm; circulation of m.; broiler chicken	263
– mucosal goblet cells; mucopolysaccharide composition of mucus; <i>Mycobacterium avium</i> subspecies <i>paratuberculosis</i> ; cow	253
Sodium humate	
– reducing ammonia levels; microclimate; stable environment; pigs	331
Somatic cells	
– mammary gland; unbred heifers; absolute and differential counts of cells	199, 205
Spleen	
– melatonin; rhythm; circulation of m.; broiler chicken	263
<i>Staphylococcus aureus</i>	
– isolation; dairy cow mastitis; milk; udder smears; milking installation; resistance to antibiotics	115
– milk; pasteurization; determination	301
Sterilization	
– laparoscopy; endoscopic surgical technique; ovary; oviduct; bitch	269
Streptomycin (STR)	
– resistance; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; dairy cow mastitis; udder smears; milking installation	115
Succinate dehydrogenase (SDH)	
– activity; mammary gland; chronic inflammation; histoenzymatic study; dairy cow	109
Tetracycline (TET)	
– resistance; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation; dairy cow mastitis; milk; udder smears; milking installation	115
Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS)	
– concentration; blood plasma; erythrocyte; chicken; hypothermia; <i>in vivo</i>	129
Thyroid gland	
– histometric parameters; iodine surplus; strumigenic factors; layer; effect	177
– morphometric parameters; thyroid follicles; follicular epithelial cells; application of CTCC; antithyroid effect	193
ToxA gen	
– <i>Pasteurella multocida</i> ; toxigenic strains; identification	275
<i>Trichinella spiralis</i>	
– larvae; antigens; IgG antibodies; detection; ELISA; pig	1
Tuberculosis	
– <i>Rhodococcus equi</i> ; <i>Mycobacterium avium</i> complex; caseification and calcification of tuberculoid nodules; pigs; cattle; period 1996 to 1998; Czech Republic	321
Udder	
– dairy cow; <i>Staphylococcus aureus</i> ; isolation from udder smears; resistance to antibiotics	115
Urea	
– toxicity; concentration in blood plasma; urease procedure; sheep	229
Urine	
– 1-hydroxypyrene; biomarker; exposure; PAHs; health hazard; pigs; cows	359
– iodine concentration; iodine intake; potassium iodine; EDDI; Jodonal B	35
Vaccine	
– nematode control; anthelmintic drugs; resistance	83
Virus	
– PEDV; detection; methods 165	
– PRRS; virus isolation; RT-PCR; PLM cultures; Czech Republic	289
Well water	
– <i>Citrobacter</i> genomospecies 10; identification of strains	25
Western Blot Analysis	
– PEDV; detection; monoclonal antibody	165
Yeast	
– milk; pasteurization	301
Zeolite	
– adsorption properties; pig excrements; microbial plate counts; ammonium removal	339
Zoonoses	
– antibodies; mouflon; fallow deer; Eastern Slovakia	215
– bacterial and fungal diseases; Diptera; developmental stages; contamination	133
Zygote	
– transgenic rabbit; microinjection; WAP-hPC gene; integration; PCR	79

AUTHOR INDEX – REJSTRÍK AUTORŮ

Babák V.	199	Karpíšková R.	225
Baranová D.	19	Klíková K.	171
Bardoň J.	161	Klimenko V. V.	1
Bárta J.	345	Koňová M.	193
Bartl J.	233, 253, 321	Konstantinová L.	275
Bartoš M.	233, 275	Kopečný V.	41
Békeová E.	193	Kořenková G.	221
Benda P.	25	Kosinová E.	289
Beníšek Z.	93, 101	Koudela B.	183
Binderová E.	301	Kováč G.	29
Bíreš J.	171	Kovařík K.	121
Bulla J.	79	Kožuch O.	215
Čech S.	353	Krabačová I.	177
Čož-Rakovac R.	365	Kratochvíl P.	177
Dobraníc V.	129	Kropáčová K.	279
Dobson H.	60	Kroupová V.	177
Dubinský P.	1	Kundera J.	345
Dudriková E.	109	Kursa J.	35
Dvorožňáková E.	1	Lány P.	345
Dvorská L.	233, 321	Lávičková M.	321
Ďurove A.	93, 101	Lenhardt L.	109
Elgerwi A.	171	Letková V.	83
Emanović D.	129	Levkut M.	193
Faix Š.	7	Lukešová D.	83
Faixová Z.	7	Makarevich A.	71, 79
Faldyna M.	13, 259	Maraček I.	269
Fischer O.	133, 253	Matoušková O.	253
Gajarská T.	79	Meier C.	29
Gajdůšková V.	61	Milinkevič-Tur S.	129
Gastnerová I.	79	Miško J.	215
Gradinski-Vrbanac B.	129	Mišúrová E.	279
Grafenau P.	41	Mojžišová J.	19
Gregurič J.	129	Mozeš Š.	109
Guryčová D.	215	Mudroň P.	29
Hacmanjek M.	365	Nadžamová D.	215
Hadžiosmanović.	49	Neča J.	359
Halanová M.	215	Nedbalcová K.	275
Havelková M.	233	Nedbálková M.	353
Herichová I.	263	Nevoránková Z.	165
Herzig I.	35, 331	Ondrejka R.	93, 101
Holasová M.	225	Pačajová Z.	339
Horváthová A.	253	Páčová Z.	25
Hruška K.	6, 12, 91	Paiss S.	269
Chrenek P.	79	Pakandl M.	221
Indík S.	289	Palác J.	295, 359
Jarošová A.	61	Parmová I.	321
Justová M.	253	Pauer T.	101
Karadjole I.	49	Paulík Š.	19
		Pavlík I.	233, 253, 259, 321, 345
		Pisaříková B.	35, 331
		Pistl J.	171
		Pívko J.	41
		Praslička J.	83
		Pšikal I.	289

Raszyk J.	61, 295, 359	Švrček Š.	93, 101
Rehage J.	29	Teskeredžić E.	365
Reiterová K.	1	Tofant A.	49, 339
Rodák L.	165, 289	Toman M.	259
Rosival I.	229	Tomašovičová O.	1
Rozsypalová Z.	253	Tomec M.	365
Rychlík I.	275, 345	Topić-Popović N.	365
Ryšánek D.	53, 199, 205, 301, 309	Trávníček J.	177
Řiha J.	35	Trávníček M.	215
Salava J.	295, 359	Trnková P.	13
Sasáková N.	339	Uhrín V.	41
Schlegelová J.	53	Ulmann L.	275
Scholz H.	29	Ulrich R.	295
Sirotkin A.	71	Urbanová E.	25
Sládek Z.	199, 205, 309	Valiček L.	165, 289
Stojević Z.	129	Valocký I.	269
Strunjak-Perović I.	365	Várady J.	7
Suchý P.	331	Vasíl M.	115
Sušic V.	129	Vašíček D.	79
Sůliová J.	93, 101	Venglovský J.	339
Šatrán P.	275	Vrbas V.	321
Šedivá I.	199	Vučemilo M.	49, 339
Ševela K.	61	Vyskočil M.	353
Šmíd B.	165, 289	Zajíčková M.	353
Šutiak V.	229	Zeman M.	263
Šutiaková I.	229	Župančić Ž.	129
Švástová P.	253		
Švický E.	109		

AUTHOR INSTITUTION INDEX – REJSTŘÍK PRACOVÍŠŤ AUTORŮ

Al-Fateh University, Tripoli, Libya	171
All Russian K. I. Skryabin Institute of Helminthology (VIGIS), Moscow, Russia	1
Biovendor – laboratorní medicína, Brno, Česká republika	233
Česká sbírka mikroorganismů, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika	25
Jihočeská univerzita, České Budějovice, Česká republika	35, 177, 221
Masarykova univerzita, Brno, Česká republika	61
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, Česká republika	199, 205, 309
Odchovna sokolovitých dravců, Milotice, Česká republika	345
Okresní veterinární správa, Hodonín, Česká republika	295, 359
Parazitologický ústav AV ČR, České Budějovice, Česká republika	183, 221
Parazitologický ústav SAV, Bratislava, Slovenská republika	1, 215
Private Clinic, Givatayim, Israel	269
Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia	365
Státní veterinární ústav, Praha, Česká republika	321
Státní veterinární ústav, Olomouc, Česká republika	161
Státní zdravotní ústav, Praha, Česká republika	225, 233
University of Zagreb, Zagreb, Croatia	49, 129, 339
Univerzita Komenského, Bratislava, Slovenská republika	263
Univerzita P. J. Šafárika, Košice, Slovenská republika	215, 279
Univerzita veterinárskeho lekárstva, Košice, Slovenská republika	7, 19, 29, 83, 93, 101, 109, 171, 193, 215, 229, 269
Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV, Ivanka pri Dunaji, Slovenská republika	263
Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, Slovenská republika	7, 109
Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, Česká republika	13, 83, 353
Veterinary School, Hannover, Germany	29
Virologický ústav SAV, Bratislava, Slovenská republika	215
Výskumný ústav veterinárnej medicíny, Košice, Slovenská republika	83, 115, 193, 229, 269, 339
Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra, Slovenská republika	41, 71, 79
Výskumný ústav veterinárního lékařství, Brno, Česká republika	6, 12, 13, 35, 53, 61, 91, 121, 133, 165, 199, 205, 233, 253, 259, 275, 289, 295, 301, 309, 321, 331, 345, 359

V roce 1999 bylo v časopise Veterinární medicína uveřejněno 43 původních prací, 2 krátká sdělení, 6 přehledů a 5 informací, které připravilo 156 autorů z 28 pracovišť.

In 1999, the Journal Veterinary Medicine – Czech published 43 original papers, 2 short communications, 6 review articles and 5 information articles, written by 156 authors from 28 institutions.

ACKNOWLEDGEMENT TO REVIEWERS – PODĚKOVÁNÍ LEKTORŮM

The Editor would like to express his sincere thanks to all reviewers who have contributed to the improvement of papers published in Volume 44 and especially to the following foreign reviewers:

- C. Bauer, Giessen, Germany
- J. Broz, Reinfelden, Switzerland
- A. Cepica, Charlottetown, Canada
- L. Devriese, Ghent, Belgium
- D. Z. Doganoc, Ljubljana, Slovenia
- H. Dosogne, Ghent, Belgium
- A. Frost, Brisbane, Australia
- E. C. Greiner, Gainesville, U.S.A.
- E. Hinsch, Giessen, Germany
- D. L. Holmberg, Guelph, Canada
- A. Hontela, Montreal, Canada
- M. J. Larkin, Belfast, U.K.
- J. Laurincík, Nitra, Slovak Republic
- R. I. Mackie, Urbana, U.S.A.
- B. Manning, Wisconsin, U.S.A.
- K. Monostory, Budapest, Hungary
- M. Muller, Queensland, Australia
- B. Nagy, Budapest, Hungary
- M. V. Nermut, Potters Bar, U.K.
- S. C. Nickerson, Homer, U.S.A.
- M. Niemialtowski, Warsaw, Poland
- K. Sestak, North Grafton, U.S.A.
- A. Stegeman, Lelystad, The Netherlands
- A. Vyskocil, Montreal, Canada

POKyny PRO AUTORY

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

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

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce. Redakce přijímá práce imprimavou vedoucími pracovníky nebo práce s prohlášením všech autorů, že se zveřejněním souhlasí.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Úplné znění pokynů pro autory s dodatky najdete na URL adrese <http://www.clark.cz/vri/Pokyny.htm>

For full text of instruction for authors see <http://www.clark.cz/vri/Pokynya.htm>

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VETERINARY MEDICINE – CZECH

Volume 44, No. 12, December 1999

CONTENTS

Čech S., Zajíčková M., Vyskočil M., Nedbálková M.: Efficiency of homeopathic drug <i>Ovarium compositum</i> in the therapy of ovarian cysts in cows	353
Raszyk J., Neča J., Salava J., Palác J.: A pilot study of 1-hydroxypyrene in the urine of pigs and cows (in English).....	359
Čož-Rakovac R., Teskeredžić E., Hacmanjek M., Tomec M., Topić-Popović N., Strunjak-Perović I.: Seawater challenge test and body composition of coho salmon (<i>Oncorhynchus kisutch</i>) (in English).....	365
VOLUME CONTENTS	I
SUBJECT INDEX	XI
AUTHOR INDEX	XVII
AUTHOR INSTITUTION INDEX	XIX
ACKNOWLEDGEMENT TO REVIEWERS	XX

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Ročník 44, č. 12, Prosinec 1999

OBSAH

Čech S., Zajíčková M., Vyskočil M., Nedbálková M.: Účinnost homeopatiky <i>Ovarium compositum</i> při léčbě ovariálních cyst u skotu	353
Raszyk J., Neča J., Salava J., Palác J.: Pilotní studie 1-hydroxypyrenu v moči prasat a krav	359
Čož-Rakovac R., Teskeredžić E., Hacmanjek M., Tomec M., Topić-Popović N., Strunjak-Perović I.: Test reakce na mořskou vodu a složení těla u lososa kisuč (<i>Oncorhynchus kisutch</i>)	365
OBSAH ROČNÍKU	I
REJSTRÍK VĚCNÝ	V
REJSTRÍK AUTORŮ	XVII
REJSTRÍK PRACOVIŠŤ AUTORŮ	XIX
PODĚKOVÁNÍ LEKTORŮM	XX