

VETERINARSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

**VETERINARSKA ZNANOST  
I STRUKA**



*ZNANSTVENO – STRUČNI SASTANAK*

Zagreb, 6. svibnja 2005.  
ZBORNİK SAŽETAKA

**U povodu 75 godina izlaženja časopisa *Veterinarski arhiv* i  
100. obljetnice rođenja akademika Ive Tomašeca**

VETERINARSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

## VETERINARSKA ZNANOST

### I STRUKA



*ZNANSTVENO – STRUČNI SASTANAK*

Zagreb, 6. svibnja 2005.

ZBORNİK SAŽETAKA

# VETERINARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

## **ORGANIZACIJSKI ODBOR**

Predsjednik:  
Dean Konjević

Dopredsjednici:  
Nadica Maltar-Strmečki  
Igor Štoković

Tajnik:  
Vjekoslav Hlede

Članovi:  
Željka Cvrtila, Tomislav Gomerčić,  
Darko Grden, Tomislav Mašek,  
Krešimir Severin, Ivana Stolić

## **POČASNI ODBOR**

Ljiljana Pinter  
Josip Madić  
Đuro Sulimanović

Izdavač: Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Urednica: Željka Cvrtila  
Oblikovanje omota: Vjekoslav Hlede

CIP

Sažetci tiskani u zborniku nisu recenzirani ni lektorirani

## UVODNA RIJEČ

Nakon osamostaljenja hrvatske države djelatnici Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu nastojali su obnoviti prekinutu tradiciju održavanja znanstveno-stručnih sastanaka. Iz tog je nastojanja proizašao znanstveno-stručni sastanak pod nazivom "Veterinarska znanost i struka", održan 24. i 25. lipnja 1993. godine. Kao misao vodilja tada je izabrana engleska uzrečica: "Dostići vrhunac može samo onaj koji je stvarno ponosan strukom". Da je sastanak zaista dosizao vrhunac svjedoči činjenica o čak 192 prijavljena izlaganja. To je bio izraz ponosa vlastitom strukom te nastojanja djelatnika našeg Fakulteta za promicanjem vlastitih znanstvenih postignuća. Nažalost, iako je sastanak bio iznimno uspješan, njegov održavanja nije nastavljeno.

Danas se pod istim nazivom "Veterinarska znanost i struka" još jednom oživljava prekinuta tradicija. Prvotno je sastanak zamišljen s ciljem da se mladim znanstvenicima Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pruži prilika da iznesu rezultate svoga znanstvenog rada. Naknadno je idejni koncept ovog sastanka promijenjen na način da je postao otvoren za sve zainteresirane sudionike. Tako i ovaj put, kao i na prethodnom sastanku, imamo prijavljena izlaganja ne samo djelatnika Fakulteta već i kolega terenskih veterinarara te djelatnika drugih znanstvenih institucija. Svrha je ostala ista, a očituje se u želji za boljom međusobnom informiranošću znanstvenika Fakulteta o njihovoj znanstvenoj djelatnosti i rezultatima njihova rada. Dodatni cilj ovog sastanka leži u poticanju boljeg poznavanja i čvršćeg međusobnog povezivanja svih djelatnika hrvatske veterinarske struke, a posebice mladih znanstvenika što bi u budućnosti trebalo dovesti do veće znanstvene produktivnosti. Iako je broj od 37 prijavljenih usmenih izlaganja i 18 postera doista skroman u odnosu na sastanak iz 1993. i broj doktora znanosti na Fakultetu (ukupno 101), vjerujemo da će sastanak ispuniti svoj cilj i potaknuti znanstvenike Fakulteta na veću založenost i povezanost u radu na znanstvenim projektima i objavljivanju rezultata svoga rada.

Sastanak je upriličen u povodu 75 godina izlaženja znanstvenog časopisa *Veterinarski arhiv*, čiji je osnivač i izdavač naš Fakultet i 100. obljetnice rođenja akademika Ive Tomašeca, jednog od najizvršnijih znanstvenika Fakulteta. U toj povezanosti vidimo simboliku znanstvenog procesa koji započinje od ideje začete u osobi znanstvenika, a nakon mukotrpnog rada završava njezinim ostvarenjem i objavljivanjem u znanstvenom časopisu. Na kraju želimo da se na Fakultetu i ubuduće njeguje znanstvena

djelatnost iz koje će proizaći novi vrhunski znanstvenici poput akademika Ive Tomašeca, a time i potaknuti autore da objavljuju u svom "*Veterinarskom arhivu*".

U ime Organizacijskog odbora

Dean Konjević, dr. vet. med.

Prof. dr. sc. Josip Madić

# STOTA OBLJETNICA ROĐENJA AKADEMIKA IVE TOMAŠECA

Lj. Pinter

Akademik Ivo Tomašec je, nedvojbeno, jedan od naših najistaknutijih velikana veterinarske znanosti i prakse, a na području biologije i bolesti riba i pčela bio je čelni stručnjak ne samo u nas već i u svijetu. Svi koji su imali sreću osobno ga poznavati i od njega učiti znaju ga u prvom redu kao vrlo pravična čovjeka, vrhunskog stručnjaka i izvrsna nastavnika. Ova akademska godina protekla je u obilježavanju stote obljetnice njegova rođenja i bila je to prigoda svim organizacijama u kojima je akademik radio, a posebice onima koje je on utemeljio, za dostojno obilježavanje ove značajne obljetnice i iskazivanje svoje zahvalnosti za sve njegove zasluge.

Kako je i primjereno liku akademika Tomašeca sva obilježavanja stote obljetnice njegova rođenja imala su radni i svečani dio. Prvo je, uoči njegova rođendana koncem rujna, Pčelarska sekcija Hrvatskog veterinarskog društva organizirala okrugli stol "Pčelinje bolesti – danas i sutra", uz koji je bila postavljena i prigodna izložba o životu i radu akademika Tomašeca. Hrvatski pčelarski savez je organizirao, na sam datum rođenja akademika i svog osnivača prije 50 godina, 16. listopada, međunarodni simpozij. Drugog je dana, pod visokim pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, u njegovom rodnom mjestu, Novom Marofu, otvoren memorijalni park s bistom akademika Tomašeca (rad akademskog kipara Branka Kelčeca). Bistu su otkrili predsjednik Akademije Milan Moguš i dekanica Veterinarskog fakulteta Ljiljana Pinter. Uz to je na pročelju njegove rodne kuće postavljena spomen ploča i održana je misa zadušnica.

Uza sve te prekrasne manifestacije zahvalnosti jednom velikanu, ponosno ističemo i doprinos Veterinarskoga fakulteta. Sjetimo se na trenutak događaja iz kasnih tridesetih godina prošlog stoljeća. Stari Veterinarski fakultet u Savskoj cesti nije više mogao zadovoljiti niti potrebe proširenja predmeta niti sve veći broj upisanih studenata. Grad je Fakultetu dodijelio zemljište u Heinzelovoj ulici, a mladom docentu Tomašecu povjerena je dužnost predsjednika građevinskog odbora. Uz veliko zalaganje, za nepunih godinu dana, rujna mjeseca 1940. godine, niknula je i useljenja glavna zgrada novog Veterinarskog fakulteta. Tijekom

daljnjih 20 godina Fakultet je dobio sve današnje sadržaje. Smatramo da je obnavljanje glavne zgrade i velike predavaonice Veterinarskog fakulteta 65 godina nakon njezine izgradnje bilo nužno, a proslava stote obljetnice rođenja akademika Tomašeca koji je budnim okom nadgledao njezinu izgradnju simbolična zahvala za sve što je učinio za naš Fakultet.

Nasljednici akademika Tomašeca, posebice prof. dr. sc. Sulimanović, uložili su veliki trud da se svaka značajnija obljetnica akademika Tomašeca temeljito potkrijepi pisanim tekstom (vidi popis literature). Iz tog opsežnog materijala izdvojili smo jedan mali dio koji se odnosi na izravne zasluge akademika Tomašeca za naš Fakultet.

Akademik Ivo Tomašec rođen je 16. listopada 1904. godine u Novom Marofu. Otac, Ivan Tomašec, bio je javni bilježnik i u godini rođenja svoga sina objavio je zbirku pravnih propisa. Tijekom školovanja preselili su se u Varaždin gdje je mladi Tomašec završio godine 1925. Realnu gimnaziju. Zatim je otišao na studije u Zagreb gdje se upisao na netom utemeljeni Veterinarski fakultet. Po tadašnjem kratkom nastavnom programu diplomirao je 23. siječnja 1928. godine među prvim naraštajima veterinara diplomiranih na zagrebačkom Veterinarskom fakultetu. Manje je poznato da je akademik Tomašec započeo svoju sveučilišnu karijeru na sadašnjem Zavodu za mikrobiologiju i zarazne bolesti. Kao izvrstna studenta zapazio ga je prof. dr. sc. Stjepan Plasaj i zaposlio ga kao svog asistenta u tadašnjem Zavodu za nauku o zarazama (14. siječnja 1929.). Tu je 30. lipnja godine 1930. i doktorirao pa su mu povjerena i predavanja iz Opće nauke o zarazama i iz Odabranih poglavlja iz nauke o zarazama. Godine 1936. izabran je za docenta za predmet Biologija i patologija pčela i svilaca, a kad je iste godine odlukom Sveučilišnog senata osnovan Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela, njegovo uređenje i vodstvo povjerio je Fakultet Ivi Tomašecu. Godine 1940. izabran je za izvanrednog, a godine 1943. za redovitog profesora iz predmeta Biologija i patologija riba i rakova i Biologija i patologija pčela i svilaca i u tome svojstvu ostao je na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu, sve do mirovine u koje je otišao 1. siječnja 1974.. Bio je predstojnik Zavoda za biologiju i patologiju riba i pčela od njegova osnutka pa sve do odlaska u mirovinu. Svoje znanje iz veterinarske mikrobiologije i bolesti pčela i riba usavršavao je u tada najznačajnijim institucijama iz tog područja u Berlinu, Bernu, Alfortu, Parizu i Munchenu. Preko 250 objavljenih radova i desetak knjiga jasno pokazuje veliku publicističku aktivnost akademika Tomašeca. Već

godine 1949. Akademija znanosti i umjetnosti ga izabire za suradnika, 1952. postaje dopisnim članom, a godine 1960. izabran je za redovitog člana akademijina Odjela za medicinske znanosti.

Mnogo vremena posvećuje i općim fakultetskim organizacijskim poslovima. Biran je za dekana fakulteta u akad. god. 1945./46.; 1949./50.; 1950./51. i 1959./60. Bio je nekoliko godina član Sveučilišnog savjeta, Savjeta Veterinarskog fakulteta, Savjeta Instituta za fiziologiju i patologiju animalne proizvodnje, kao i predsjednik Savjeta Instituta za zarazne i invazijske bolesti. Radio je u brojnim komisijama Sveučilišta i Veterinarskog fakulteta. Aktivno je sudjelovao u izradbi fakultetskog statuta i nastavnog plana. Kroz 10 godina uređivao je veoma uspješno fakultetski znanstveni časopis Veterinarski arhiv, a zatim je dugi niz godina bio član uređivačkog odbora. Kao što smo već naveli, posebno se istakao svojim radom kao predsjednik odbora prilikom izgradnje novog fakulteta u Heinzelovoj ulici. Aktivno je bio uključen i u obnavljanje rada Hrvatskog veterinarskog društva, kojemu je 1941. godine bio tajnik, a 1947. predsjednik.

Posebnu aktivnost razvio je akademik Tomašec u Međunarodnom uredu za epizootologiju (OIE). Na njegovu inicijativu osnovano je u okviru ovog Ureda, Stalno povjerenstvo za bolesti pčela i Stalno povjerenstvo za bolesti riba, a akademik Tomašec obavljao je u oba povjerenstva funkciju potpredsjednika.

Za svoj plodonosan nastavni, znanstveni i stručni rad, akademik Tomašec primio je brojna odlikovanja, nagrade i priznanja. Posebno ističemo nagradu Predsjedništva vlade Hrvatske (1950.), orden rada II. reda (1960.) i orden zasluga za narod sa srebrnim vijencem (1969.), plaketu za posebne zasluge na unapređenju veterinarstva (1967.) te plaketu u znak priznanja za rad na unapređenju Veterinarskog fakulteta (1969.). Akademik Tomašec je prvi izvan Slovenije kome je Zveza čebelarskih društva Slovenije dodijelila red Antona Janše Prvog stupnja, da "bi mu se odužila za njegov sveopći požrtvovani rad za napredak pčelarstva". Savez ribolovnih društava Hrvatske izabrao ga je godine 1950. za počasnog člana i dodijelio mu zlatnu značku u znak priznanja za zasluge oko podizanja slatkovodnog ribarstva. Akademik Tomašec je dobio i najveće priznanje za svoj rad - Republičku nagradu za životno djelo (1974.).

Na kraju dodajmo da je Hrvatski pčelarski savez, u znak sjećanja na svog osnivača, a prigodom stote obljetnice njegova rođenja i pedesete godine utemeljenja Saveza, dao izraditi statuu pčelara koju će dodjeljivati kao "Nagradu akademika Tomašeca za životno djelo". Posebno nas veseli i ponosni smo što su prve dvije



nagrade dodijeljene našim kolegama veterinarima, učenicima akademika Tomašeca, mr. sc. Zvonimiru Šveru i prof. dr. sc. Đuri Sulimanoviću, sadašnjem predstojniku Zavoda koji je osnovao akademik Tomašec.

Akademik Ivo Tomašec umro je 11. srpnja 1981. u 77. godini života, a sahranjen je kako i dolikuje velikanu, u arkadama zagrebačkog Mirogoja.

#### Literatura:

Sulimanović, Đ. (1974.): 70. obljetnica rođenja akademika Ive Tomašeca. Pčela 93, 225-238.

Sulimanović, Đ. (1981.): Akademik Ivo Tomašec (Povodom stote obljetnice lista "Pčela"; Prvi i počasni predsjednik Saveza – čovjek koji je spasio Pčelu). Pčela 100, 67-69.

Sulimanović, Đ. (1981.): In memoriam - Akademik Ivo Tomašec. Pčela 100, 217-221.

Sulimanović, Đ. (1981.): U spomen velikom znanstveniku i našem prvom stručnjaku za bolesti riba: akademiku Ivi Tomašecu. Ribarstvo 36, 76-77.

Sulimanović, Đ. (1987.): Svečana akademija (50. obljetnica Zavoda i otkrivanje biste akademiku Tomašecu). Pčela 106, 88-90.

Sulimanović, Đ. (2003.): Akademik Ivo Tomašec (1904.-1981.). U Zaslužni hrvatski veterinari (ur. H. Gomerčić), Zagreb.

Sulimanović, Đ. (2004.): Akademik Ivo Tomašec (1904.-1981). Hrvatsko veterinarsko društvo, Okrugli stol Pčelinje bolesti danas i sutra, Zagreb 2-3. listopada 2004. Zbornik radova 1-8.

Sulimanović, Đ. (2004.a): Povodom stote obljetnice rođenja akademika Ive Tomašeca (1904.-1981.). Vet. Stanica 35, 237-239.

Sulimanović, Đ. (2004.b): Akademik Ivo Tomašec (1904.-1981.). Hrvatska pčela 123, 147-150.

Sulimanović, Đ. (2004.c): Akademik Ivo Tomašec (1904.-1981.). Hrvatska pčela 123, 173-175.

Sulimanović, Đ. (2004.d): Akademik Ivo Tomašec (1904.-1981.). Hrvatska pčela 123, 242-244.

Sulimanović, Đ. (2004.e): Akademik Ivo Tomašec (1904.-1981.). Hrvatski veterinarski vjesnik 12/2004 (9-10), 9-14.

# U POVODU 75 GODINA IZLAŽENJA ČASOPISA VETERINARSKI ARHIV

J. Madić

Znanstveni časopis *Veterinarski arhiv* počeo je izlaziti 1931. godine u nakladi Zaklade Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 75. obljetnica njegova izlaženja prigoda je da se ukratko prisjetimo njegova osnutka te da se osvrnemo na njegov sadašnji trenutak i izgled za budućnost.

Izlaženje 1. broja 1. volumena prije 75 godina nije bilo popraćeno uvodnom riječi iz koje bi se moglo saznati o svrsi njegova osnivanja i okolnostima koje su dovele do njegova osnutka. Čini se da je odluka o njegovu osnivanju bila toliko očekivana i sama po sebi razumljiva da ju nije bilo potrebno posebno komentirati i obrazlagati, pogotovo kad se uzme u obzir činjenica da su mnoga druga europska veterinarska učilišta tada već duže vrijeme izdavala svoj znanstveni časopis. Očito se osnivanjem vlastitog časopisa htjelo dati snažniji poticaj znanstvenoistraživačkoj djelatnosti i općem razvitku veterinarske znanosti i struke u Hrvatskoj.

U Bibliografiji *Veterinarskog arhiva* izdanoj 1994., koja pokriva razdoblje od njegova osnutka 1931. do sveska 60 tiskanog 1990., mogu se naći podaci o svim aspektima njegova uređivanja i tiskanja, od imena i prezime glavnih urednika i članova uredničkog odbora po pojedinom godištu do svih naslova objavljenih članaka i njihovih autora. Iz predgovora toga opsežnog djela ovdje izdvajamo odlomak koji zapravo sažima njegovu ulogu i domete.

"*Veterinarski arhiv* počeo je izlaziti marom tadašnjih uglednih profesora Fakulteta godine 1931., deset godina nakon osnutka Fakulteta. Odmah, od samog početka, časopis je imao visoke znanstvene kriterije, tako da je objavljivao samo izvorne visokokvalitetne znanstvene radove, tako da se vrlo brzo pojavio u većini veterinarskih knjižnica u Europi pa i u ostalom svijetu. Tu visoku znanstvenu razinu nastojao je zadržati čitavo vrijeme svojeg izlaženja, pa su stoga radovi objavljeni u *Veterinarskom arhivu* citirani u mnogim najuglednijim svjetskim referalnim časopisima i bazama podataka, a vrlo često se citiraju i u mnogim znanstvenim radovima i knjigama širom svijeta. Nažalost zbog raznih razloga, dosad nije uspio ući na popis najutjecajnijih (najboljih) svjetskih znanstvenih časopisa koje obrađuje prestižni Current Contents što ga izdaje Institute for Scientific Information, Philadelphia, USA."

O stremljenjima uredništva da *Veterinarski arhiv* bude prepoznatljiv i prihvaćen u međunarodnoj znanstvenoj zajednici govori i činjenica da se časopis prilagođavao međunarodnim standardima. Kao ilustraciju toga navodimo opet jedan citat iz njegove Bibliografije. "Tijekom 60 godina u njemu su članci tiskani najčešće na hrvatskom jeziku, zatim na engleskom i njemačkom, a znatno rjeđe na srpskom, slovenskom, francuskom i ruskom. Istovremeno, sažeci su tiskani na hrvatskom, engleskom, njemačkom, francuskom i ruskom jeziku, te rijetko na srpskom i slovenskom jeziku. Sada *Veterinarski arhiv* izlazi samo na engleskom jeziku sa sažetkom na hrvatskom jeziku."

*Veterinarski arhiv* je posljednjih petnaestak godina postupno poprimio međunarodni karakter. U njemu se objavljuje sve više priloga autora iz različitih zemalja svijeta, a sve manje radova znanstvenika Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, koji je njegov osnivač. Naime, zbog uvjeta koje moraju ispuniti za izbor u znanstveno-nastavna zvanja, znanstvenici Fakulteta svoje radove sve češće objavljuju u drugim svjetskim časopisima indeksiranima u Current Contents, odnosno u časopisima s većim faktorom utjecaja (impact factor).

Elektronska verzija *Veterinarskog arhiva* pod međunarodnom oznakom ISSN 1331-8055 objavljuje se od 1998.-1999. s cjelovitim člancima u htm formatu, a od 2000. sa svim člancima u pdf formatu na Internet adresi: <http://www.vef.hr/vetarhiv>. Na taj je način *Veterinarski arhiv* najbržim i najjednostavnijim putem postao dostupan potencijalnim čitateljima diljem svijeta. Slobodnim elektroničkim pristupom povećava se interes za pojedini članak koji je trajno dostupan na određenoj internet adresi ili se može preuzeti u pdf formatu, a smanjuje se interes za određeni broj ili svezak časopisa u tiskanom obliku. Suvremena elektronska komunikacija dosiže tolike razmjere da bi se lako moglo dogoditi da članci koji nisu dostupni na internetu budu manje zapaženi u znanstvenoj javnosti. U 2003. bilo je zabilježeno više od 3000 pristupa *Veterinarskom arhivu*, a 2004. taj se broj povećao na više od 10000.

U svrhu poboljšanja kvalitete objavljenih članaka u budućnosti će biti neobično važno ubrzati proces prosudbe rukopisa, koji u posljednje vrijeme prosječno traje oko 6 mjeseci. U tom smislu velika odgovornost leži na recenzentima. *Veterinarski arhiv* moći će jačati svoj utjecaj u međunarodnoj znanstvenoj zajednici pod uvjetom da recenzenti savjesno, temeljito i brzo ocijene kvalitetu za tisak ponuđenih rukopisa, kako bi autori što prije dobili povratnu informaciju o vrijednosti svoga rada i konačnu

odluku o njegovu prihvaćanju ili odbijanju. *Veterinarski arhiv* u posljednje 3 godine odbija 15-20% rukopisa. Oko 10% rukopisa prihvaćeno je kao "acceptable with major revisions", a njih autori gotovo da i ne vraćaju u bitno popraavljenom obliku prikladnom za tisak.

U globalnoj znanosti sve su manje konkurentni članci od "lokalnog interesa". Stoga će uredništvo ubuduće davati prednost onim člancima koji mogu biti zanimljivi za cjelokupnu znanost i od kojih se može očekivati da će biti što više citirani te tako utjecati na povećanje faktora utjecaja *Veterinarskog arhiva*. U tom smislu veću ulogu trebao bi imati savjetodavni odbor oformljen 1994., a čine ga znanstvenici iz različitih zemalja u svijetu. Povećanje faktora utjecaja zacijelo bi dovelo do uvrštavanja *Veterinarskog arhiva* u određene ISI (Institute for Scientific Information) indeksne baze u kojima zasada nije našao svoje mjesto.

Od prvog broja 75. sveska promijenjen je dizajn naslovnice *Veterinarskog arhiva*. Voljeli bismo da se tako radikalan zahvat u promjeni dizajna naslovne stranice ne svati samo kao formalni izvanjski znak obilježavanja 75 godine njegova izlaženja, već da se svati i kao znak opredijeljenosti uredništva da se časopis stalno sadržajno poboljšava, a samim time da se povećava njegov doprinos svjetskoj znanosti.

Na kraju želimo se zahvaliti svima onima koji su na bilo koji način pomogli da *Veterinarski arhiv* redovito izlazi već 75 godina. Posebnu zahvalnost dugujemo njegovim glavnim urednicima sve redom redovitim profesorima Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. To su bili: Fran I. Zavrnik, profesor histologije i embriologije (1931.-1934.), Ivo Babić, profesor parazitologije (1935.-1942.), Ivo Tomašec, profesor za bolesti riba i pčela (1943.-1952.), Eugen Topolnik, profesor mikrobiologije i imunologije (1953.-1975.), Mirko Findrik, profesor hranidbe (1976.), Mladen Hajsig, profesor mikrobiologije i imunologije (1977.-1978.), Dubravko Timet, profesor fiziologije (1979.-1993.) i Hrvoje Gomerčić, profesor anatomije, histologije i embriologije (1994.-2000.).

Vjerujemo da će *Veterinarski arhiv* i nadalje doprinositi rješavanju mnogih problema na svim područjima veterinarskih znanosti sučeljavajući se sa svim izazovima suvremenog istraživačkog rada.

## MOGUĆNOST EKOLOŠKOG STOČARSTVA NA KRŠKIM PODRUČJIMA HRVATSKE

M. Šimpraga<sup>1</sup>, K. Matanović<sup>1</sup>, R. Beck<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod za fiziologiju i radiobiologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Zavod za parazitologiju i invazijske bolesti, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Ekološka poljoprivreda predstavlja sustav poljoprivrednog gospodarstva koji teži etički prihvatljivoj, ekološki čistoj, socijalno pravednoj i gospodarski isplativoj proizvodnji koja nastoji maksimalno iskoristiti potencijale određenog eko-sustava stimulirajući, jačajući i harmonizirajući biološke procese pojedinih njenih dijelova. Ta ideja o organiziranju gospodarstva kao «skladnog organizma» dobiva i znanstveno objašnjenje koje 1972. godine potiče promotore ove proizvodnje na osnivanje Svjetske organizacije za ekološku proizvodnju - IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). Izraženiji zahtjevi potrošača za eko-proizvodima u Hrvatskoj javili su se prije 10-tak godina. Istovremeno, potreba za pronalaženjem izlaza iz socijalnih i gospodarskih problema, u kojima se našla konvencionalna poljoprivredna proizvodnja, potaknula je manji broj hrvatskih poljoprivrednika i poduzetnika da se okušaju i u ekološkoj proizvodnji. Službeni okvir za razvoj ekološke poljoprivrede Hrvatska dobiva Zakonom o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, kojeg 2001. godine donosi tadašnje Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva RH. A cilj je da 2010. godine 10% poljoprivrednih površina u Hrvatskoj bude pod ekološkom proizvodnjom. Jedno od onih područja koji ovoga trenutka pružaju izvanredan prirodni osnov za razvoj ekološke poljoprivrede, pogotovo ekološkog stočarstva u Hrvatskoj su krška područja. Prvi dio tog osnova čine krški pašnjaci koji desetljećima nisu dovoljno iskorištavani i koji nisu zagađeni agrokemikalijama, što je jedan od osnovnih preduvjeta ekološke proizvodnje. Drugi dio tog osnova čine domaće pasmine ovaca i koza koje već stoljećima nastanjuju ova područja i izvanredno su im prilagođena.

## DIJAGNOSTIKA I TERAPIJA SRČANIH OBOLJENJA U PASA I MAČAKA

M. Marković

Veterinärmedizinische Universität Wien, Klinik für interne Medizin und Seuchenlehre

### **Miksomatozna mitralna endokardoza (MVD)**

MVD je kronična degenerativna bolest mitralnih zalistaka. Očituje se pojavom malih čvorića na zaliscima u ranoj fazi bolesti, koji s daljnjim pogoršanjem postaju sve više zadebljani i mogu prolabirati u lijevi atrij. MVD čini do 75% svih kardiovaskularnih bolesti pasa. Najčešće obolijevaju Cavalir King Carls španijel, mali pudl, mali šnauzer, koker španijel, čiuvara, foks terijer, jazavčar i boston terijer. Kod cavalir King Carls španijela se bolest nasljeđuje poligenskim putem.

Psi kompenziraju MVD bez simptoma duži period koji može trajati i nekoliko godina. U toj fazi se pri pregledu može čuti tipičan srčani šum, čija dužina i intenzitet u pravilu koreliraju sa stupnjem bolesti. Kašalj, dispneja i smanjena tolerancija pri opterećenju su najčešći simptomi. Pored tipičnih metoda kliničke pretrage (auskultacija pluća i srca), u dijagnostici MVD možemo koristiti rendgen, EKG i svakako, ultrazvučni pregled, koji je najbitniji za postavljanje dijagnoze ove bolesti. Za liječenje akutnog plućnog edema daje se diuretik furosemid i eventualno lijekovi koji snižavaju periferni otpor ("afterload"), kao hidralazin i prazosyn. Za trajnu terapiju preporučuje se pored ACE-inhibitora eventualno Furosemid u dozi od 1 do 4mg/kg 1-3x dnevno. Spironolakton (antagonist aldosterona) se daje sam, ili u kombinaciji s furosemidom, u dozi 1-2 mg/ kg 1-2x dnevno. Preparati digitalisa se koriste primarno zbog negativnog kronotropnog djelovanja, odnosno uticaja u prekidanju "circulus vitiosus"-a neurohumoralnog aktiviranja. Pimobendan se daje u dozi 0,25 mg/kg 2x dnevno.

### **Dilatativna kardiomiopatija (DCM)**

DCM je bolest kod koje se primarno smanjuje kontraktilnost miokarda. Među oboljelim psima, 90% otpada na čistokrvne pse. Najčešće obolijevaju doberman, bokser, njemačka doga, labrador

retriver, američki koker španijel, zlatni retriver, irski vučji hrt, bernardinac, newfoundlander i njemački ovčar. Kada se prijeđe granica maksimalne dilatacije, dolazi do porasta dijastoličnog tlaka i plućne punokrvnosti. U pasa u višem stadiju bolesti, česte su aritmije kao npr. fibrilacija atrijska (AF) ili ventrikularne ekstrasistole, odnosno ventrikularna tahikardija. Većina pasa ima dugu pretkliničku fazu, kada se odigravaju promjene na miokardu, nakon koje slijedi kratak period s uočljivim simptomima. Većina pasa dolazi veterinaru sa simptomima kongestivnog zatajivanja srca. Pri auskultaciji, pored karakterističnih šumova na plućima, mogu se čuti aritmije, galopirajući ritam i srčani šum koji ima najčešće jačinu 1-3/6. AF se pri prvom pregledu dijagnosticira kod 75-80% pasa velikih pasmina. Na osnovu broja koji se dobije kombinacijom većine ehokardiografskih parametara i nekih EKG promjena, preporučuje se dijagnostika DCM. Terapijski principi kod DCM ne razlikuju se puno od liječenja MVD. Pored ACE-inhibitora i diuretika, u humanoj medicini se daju i betablokatori, koji još u veterinarskoj medicini nisu našli široku primjenu. U posljednjih nekoliko godina se na tržištu nalazi pimobendan koji spada u grupu tzv. inodilatatora. On pojačava osjetljivost kontraktilnih proteina za ione kalcija i time djeluje pozitivno inotropno bez povećanja koncentracije kalcija. Kao inhibitor fosfodiesteraze III, on djeluje pozitivno inotropno i zbog svog dilatativnog učinka na vene i arterije. Daje se u dozi od 0,25 mg/kg 2x dnevno

### **Subaortna stenoza pasa**

Subaortna stenoza (SAS) predstavlja u posljednjih 10-15 godina najčešće dijagnosticiranu urođenu srčanu manu (CHD) kod pasa. Najčešće oboljevaju newfoundlander, bokser, zlatni retriver, bull terijer, rottweiler i njemački ovčar. Osobitost ove bolesti je u tome da ona kod novorođene štenadi nije prisutna ili nije potpuno razvijena. Kao moguće objašnjenje za rast vezivno-tkivnog subaortalnog prstena uzima se autonomni rast embrionalnog endokardijalnog tkiva koje još određeno vrijeme poslije rođenja posjeduje proliferativni kapacitet i hondrogeni potencijal. Na kontrolu ovog procesa utječe jedan dominantni gen s modifikacijama ili više specifičnih gena. Budući da većina pasa koji imaju SAS ne pokazuje nikakve simptome, otkrivanje tipičnog srčanog šuma je osjetljiv test u dijagnostici sumnjivih jedinki. Trajanje i intenzitet srčanog šuma koreliraju sa stupnjem bolesti. Kod pasa s težim oblikom SAS često su prisutni simptomi smanjene tolerancije pri opterećenju, sinkope ili prerana srčana smrt. EKG i rendgen kod pasa koji imaju SAS su nepromijenjeni ili

pokazuju nespecifične promjene. U dijagnostici ove bolesti su dvodimenzionalna i dopler ehokardiografija puno osjetljiviji. Postavljanje jasne granične vrijednosti između fiziološki povećane brzine krvi i patološki povećane brzine zbog stenoze je još uvijek predmet diskusija između veterinarskih kardiologa. Grupa europskih kardiologa svrstava subkostalno mjerenu brzinu od 2,25 do 3,5 m/s (to odgovara tlačnom gradijentu od 20-49 mm hg) u blagi stupanj SAS. Brzina od 3,5 do 4,5 m/s odgovara srednje teškoj SAS i sve vrijednosti preko te su karakteristične za teški oblik SAS. Pored medikamentoznog liječenja s betablokatorima i tzv. perkutane transluminalne balonizacije, do sada su primjenjivala tri kirurška postupka u liječenju SAS (otvorena resekcija, zatvorena valvotomija i apico-aortalni konduit). Iako nedostaju znanstveni dokazi za njihovu učinkovitost, većina autora u medikamentoznom liječenju SAS predlaže betablokatore. Na klinici u Beču koristi se uglavnom Atenolol u dozi od 0,5-1 mg/kg 2x dnevno.

### **Hipertrofična kardiomiopatija mačaka (HCM)**

HCM je kompleksno oboljenje kod kojega dolazi do strukturnih promjena i funkcionalnih smetnji u srčanom mišiću. Dijeli se na primarnu (idiopatska) koja je posljedica urođenog defekta u miokardu uglavnom lijeve klijetke i sekundarnu HCM, koja nastaje usljed tlačnog opterećenja ("pressure overload") kao npr. kod hipertenzije u velikom krvotoku i hipertireoze. Većina mačaka ima asimetričnu hipertrofiju, koja zahvaća zid lijeve klijetke, septum, papilarne mišiće i rijetko zid desne klijetke. Dilatacija lijevog atrija i usporeno strujanje krvi u njemu, posebno u području lijeve aurikule, kao i oštećenje endotela dovode do stvaranja tromba, odnosno embolusa, koji uglavnom u terminalnoj aorti uzrokuju trombozu i dovode do pareza/paraliza i vrlo jakih bolova. Klinički tijek može biti vrlo raznovrstan. Većina mačaka ne pokazuje simptome prije početka plućne kongestije. Auskultacijski se, pored odgovarajućih šumova na plućima, može čuti srčani šum odnosno galopirajući ritam. Generalno, kod veterinarskih kardiologa ne postoji jedinstveno mišljenje o korištenju pojedinih lijekova. Ne zna se da li terapija može već programirane promjene miokarda usporiti ili zaustaviti. Pri akutnoj teškoj HCM preporučuje se aplikacija furosevida u dozi 2-4 mg/kg, što se svakih 1-2 sata, do smanjenja frekvencije disanja, može ponoviti. Isti lijek se može trajno davati u minimalno neophodnoj dozi (1-2 mg/kg 1-3x dnevno). Kao trajni medikamenti se koriste betablokatori (najčešće



atenolol u početnoj dozi 3 mg do max. 12 mg po mački), blokatori kalcijevih kanala (diltiazem 8 mg 3x dnevno) i ACE-inhibitori.



# **BIOLOGIJA I PATOLOGIJA DIVLJIH ŽIVOTINJA**

# INTEGRIRANI UZGOJ U AKVAKULTURI

N. Filipović<sup>1</sup>, Z. Stojević<sup>1</sup>, Z. Petrinc<sup>2</sup>, M. Božić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zavod za fiziologiju i radiobiologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>3</sup>"Ribnjačarstvo Poljana" d.d.

Meso gusaka predstavlja visokocijenjenu namirnicu. Na našem tržištu zastupljeno meso gusaka podrijetlom je uglavnom iz individualnih seoskih domaćinstava ili uvoza. U Hrvatskoj ne postoji intenzivni uzgoj gusaka koji bi zadovoljio potrebe domaćeg tržišta. Uzrok tome je slaba isplativost takve proizvodnje, zbog visokih troškova vezanih uz tehnološki proces proizvodnje. Naime, klasični uzgoj na dubokoj stelji iziskuje velike izdatke u pogledu nabavke stelje, izgnojavanja, odlaganja zagađene stelje, dezinfekcije, odmora objekta i zagađenja okoliša sa steljom i dezinfekcijskim sredstvima. Zbog specifičnosti u načinu uzimanja hrane, znatan ekonomski gubitak predstavlja veliki rasap hrane, koji uzrokuje i dodatno onečišćenje nastambe za životinje. U ovim istraživanjima željeli smo proučiti mogućnosti uzgoja gusaka na ribnjaku, kako bi se iskoristile prednosti oponašanja prirodnog ciklusa vodene ptice – ribe, te tako smanjili troškovi uzgoja i intenzivni uzgoj gusaka učinio isplativim. Uzgoj gusaka na ribnjaku obavljen je na "Ribnjačarstvu Poljana" d.d. Jednodnevni guščići zaprimljeni su u prostoriju zagrijanu na 32 °C. Prilikom prijema smješteni su u ograđene krugove površine 1 m<sup>2</sup>, po 50 guščića. Nakon tri dana ispušteni su u prostor toplog uzgoja. Nakon tri tjedna guščići su povremeno puštani u ispuš. Sa 6 tjedana starosti guske su ispuštene na ograđeni ribnjak. Hranilica je smještena na postolju iznad vode pri čemu je sav rasap hrane padao u ribnjak, te je tako iskorišten za hranidbu ribe, bez dodatnog hranjenja. Prvih dva tjedna na ribnjaku guske su hranjene smjesom za piliće, a nakon toga postupno se prešlo na hranidbu sa kukuruzom, ječmom i prekrupom kukuruza i ječma, uz dostupnu svježu travu. Rezultati pokusa pokazali su izuzetnu isplativost uzgoja gusaka na ribnjacima. Mortalitet je iznosio 1,5 %. Postignute su prosječne težine 5,37 kg. Konverzija se ne može realno prikazati zbog toga što su u isto vrijeme na ribnjaku boravile divlje patke i konzumirale hranu predviđenu za guske.

## RADIO-OGRLICOM OBILJEŽEN PRVI RIS (*Lynx lynx*) U HRVATSKOJ

T. Gomerčić<sup>1</sup>, M. Đuras Gomerčić<sup>2</sup>, G. Gužvica<sup>3</sup>,  
D. Pavlović<sup>1</sup>, J. Kusak<sup>1</sup>, Đ. Huber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zavod za biologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Zavod za anatomiju, histologiju i embriologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>3</sup>Oikon d.o.o.-institut za primjenjenu ekologiju, V. Prekrata 20, 10000 Zagreb

Od reintrodukcije risova (*Lynx lynx*) 1973. god. u Kočevje u Sloveniji i njihovog širenja po gorskim predjelima Hrvatske, vrlo se malo zna o hrvatskoj populaciji risova. Radio-telemetrijskom metodom željeli smo odrediti aktivnost, veličinu korištenog prostora i odabir plijena risova u Gorskom Kotaru. Za hvatanje i označavanje risa radioogrlicom primijenili smo metodu zamki sa žicom za nogu (Belisle, Kanada) postavljenih u blizini risjeg plijena. Risji plijen (srna) pronađen je 15. prosinca 2001. god. praćenjem dvaju manjih risjih tragova u snijegu 250 m južno od upravne zgrade NP Risnjak. Postavljene su četiri zamke uz zaklanu srnu, te je sljedeće jutro, 16. prosinca 2001. god. ulovljena ženka risa mase 8 kg. Risovica je kemijski imobilizirana intramuskularnom aplikacijom 1.8 ml Domitora (medetomidin hidroklorid) i 0.8 ml ketamina. Dob risovice procijenjena je na sedam mjeseci, izmjerena dužina od vrha nosa do kraja repa iznosila je 83 cm, dužina od vrha nosa do tjemena 15 cm, opseg trupa u području pazuha 38 cm, a opseg vrata 21 cm. Uzeti su uzorci krvi i izmeta, a risovica je označena tetoviranom oznakom "01" u obje uške i radioogrlicom (Telonics, Arizona, USA). Nakon jednog sata probuđena je intramuskularnom aplikacijom 1.8 ml Antisedana (antipamezol). Risovica je telemetrijski praćena devetnaest dana, sa utvrđenim položajima u devet različitih dana, a zadnja lokacija određena je 4. siječnja 2002. god. 1 km zapadno od izvora Kupe. Nakon toga nije pronađen signal radio-ogrlice niti je određena pozicija životinje.

# UČESTALOST MESOCERKARIJE *Alaria alata* U MESU DIVLJIH SVINJA Odstrijeljenih u LOVIŠTU "POSAVSKE ŠUME" TIJEKOM 2003.

M. Milešević

MARIO-VETERINA d.o.o., Veterinarska ambulanta, Sisak

Zbog sve češćeg nalaza mesocerkarija *Alaria alata* u mesu divljih svinja i žaba u području oko rijeke Odre, lovište Kalje, odlučili smo napraviti kvalitetniju analizu učestalosti mesocerkarije *Alaria alata* u mesu divljih svinja odstrijeljenih u lovištu "Posavske šume" u periodu od 04.09.2003. do 10.12.2003.godine. Odstrijeljene divlje svinje prebivale su u lovištu "Posavske šume", koje se prostire od Sunje do Dubice, a granica mu je cesta Sunja –Dubica, te sjeverno rijeka Sava. Pretražene su 54 divlje svinje iz tog lovišta i to sa šest lokacija: Čađavski Bok, Dedunski Bok, Dvojani, Slina Greda, Višnjački Bok i Zelenik. Pozitivne na mesocerkarije *Alaria alata* bile su 32 divlje svinje ili 59%, dok su negativne bile 22 divlje svinje ili 41% odstrijeljenih divljih svinja. Zastupljenost mesocerkarija *Alaria alata* prisutna je u oba spola, i svim životnim dobima odstrijeljenih divljih svinja. Zbog sve prisutnijeg nalaza ovih mesocerkarija u mesu divljih svinja, i potencijalne opasnosti po ljudsko zdravlje trebali bi ozbiljno pristupiti tom problemu, s izradom adekvatnog pravilnika i metode same dijagnostike njihova nalaza u mesu divljih svinja.

# ULOGA PATOLOGA U ZAŠTITI ZDRAVLJA DIVLJAČI – PRIKAZ SLUČAJEVA

D. Konjević, Z. Janicki, A. Slavica, K. Severin

Katedra za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Moderni uzgoji divljači temelje se na posjedovanju kvalitetnog i zdravog fonda divljači, kakvim se nadalje može raspolagati u konzervacijske svrhe, za napučivanje otvorenih staništa, kao izvorom kvalitetnih namirnica te u konačnici i u komercijalne svrhe. Slično kao i u slučaju vrsta držanih u ZOO vrtovima i ovdje postoji potreba za uvođenjem zdravstvenog nadzora kao redovitog dijela uzgoja. Obrađeni, prezentirani i arhivirani slučajevi osnova su pravilnog gospodarenja i zaštite zdravlja divljači, domaćih životinja i ljudi. Ovaj rad predstavlja pregled slučajeva obrađenih pri Katedri za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, u razdoblju od 2003. do početka 2005. godine. U razdoblju od 2003. do 2005. godine u sklopu provedbe djelomičnog zdravstvenog nadzora prikupljeno je 40 leševa divljači ili pojedinih organskih sustava. Svi uzorci obrađeni su standardnom procedurom, koristeći ovisno o prilici holoptičnu ili metoptičnu metodu razudbe. U cilju određivanja uzroka nastalih stanja, prema potrebi, osim razudbe, uzorci su obrađeni i patohistološkim, bakteriološkim i serološkim metodama dijagnostike. U slučajevima zubne patologije prikupljeno je 15 uzoraka, a primjenjivana je tehnika makroskopskog promatranja, suhog zubnog izreska te dijagnostika rendgenskim zrakama. Ukupni uzorak sastojao se od 40 leševa ili organskih sustava divljači. Gledano prema vrstama kune bjelice i srne su u ukupnom uzorku zastupljene sa po 11 primjeraka, divlje svinje i zečevi po 7, jelen obični sa 2 primjerka te po jedna kuna zlatica i fazan. Od uzroka uginuća najzastupljenija je trauma, zatim proljetni proljev srna, proljev mladih zečića i nosna štrkljivost srna. Dio lešina stečen je kroz sanitarni odstrjel uglavnom s ciljem suzbijanja velikog američkog metilja na području Baranje, kontrole nefritisa u kuna, odnosno u srna pojave proljetnog proljeva i papilomatoze. Divlje su svinje dopremene u sklopu provedbe zdravstvenog nadzora. U slučaju zubne patologije obrađivane su isključivo kljove vepra (15) gdje je utvrđeno pet osnovnih patoloških entiteta, potpuni i nepotpuni prijelom, nekroza pulpe, formiranje dvostrukog

korijena i prirođeni krivi položaj zuba. U jednome slučaju utvrđena je prisutnost šara karakterističnih za oksitetraciklin. Obzirom na specifičnosti kontrole zdravstvenoga stanja divljači i divljih životinja, patološka metoda dijagnostike ima presudan značaj u spoznaji koji uzročnici perzistiraju u lovištu ili uzgajalištu, kakve posljedice po divljač i ljude ima njihova prisutnost te na koje načine ih je moguće učinkovito suzbiti. Upravo takav pristup omogućava provedbu samo doista nužne terapije kao i najučinkovitije terapije obzirom na rizične skupine i predviđenu pojavu bolesti. Time je ostvaren osnovni preduvjet za posjedovanje zdravog fonda divljači kvalitetnih tjelesnih i trofejnih karakteristika. Spomenuto ujedno znači i smanjenje nepotrebnih ekonomskih gubitaka, uzrokovanih izravno uginućem kao i neizravno smanjenjem mogućeg uzgojnog i redovnog odstrjela, na najmanju moguću razinu.



# TUBERKULOZA U PEĆINARA (*Procavia capensis*) – PRIKAZ SLUČAJA

A. Gudan<sup>1</sup>, B. Artuković<sup>1</sup>, A. Beck<sup>1</sup>, M. Hohšteter<sup>1</sup>,  
B. Šeol<sup>2</sup>, T. Naglič<sup>2</sup>, Ž. Cvetnić<sup>3</sup>, Ž. Grabarević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zavod za opću patologiju i patološku morfologiju, Veterinarski fakultet Sveučilja u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Zavod za mikrobiologiju i zarazne bolesti, Veterinarski fakultet Sveučilja u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>3</sup>Odjel za imunologiju, Hrvatski veterinarski institut, Savska c. 143, 10000 Zagreb

U radu su prikazane patološkoanatomske i patološkohistološke promjene u odrasle ženke pećinara (*Procavia capensis*) uzrokovane bakterijom *Mycobacterium africanum*. Životinja je uginula u Zoološkom vrtu grada Zagreba s znacima opće slabosti i ugriznim ranama u području donje čeljusti i lijevog oka. U Zavodu za opću patologiju i patološku morfologiju Veterinarskog fakulteta obavljena je razudba pri kojoj su za patološkohistološku pretragu uzeti srce, pluća, jetra, slezena, mozak, bubreg, crijevo i koža. Tkivo je fiksirano u 10% neutralnom formalinu, uklopljeno u parafin, rezano mikrotomom na debljinu od 4 µm te obojeno hemalaun-eozinom i Ziehl-Neelsenovom metodom. Uzorak tkiva pluća pretražen je mikroskopski, kulturelno te lančanom reakcijom polimeraze. Razudbom i patološkohistološkom pretragom utvrđena je jaka granulomatozna upala pluća, bubrega, jetre, slezene, osrčja, mozga, seroze crijeva i kože. Mikroskopskom pretragom u uzorku pluća utvrđene su acidorezistentne štapićaste bakterije, a kulturelnom pretragom izdvojena je *Mycobacterium* spp. Lančanom reakcijom polimeraze potvrđeno je da izdvojena mikobakterija s obzirom na dokazanu inzerijsku sekvencu IS6110 i veličinu produkta umnožavanja od 123 bp pripada kompleksu *Mycobacterium tuberculosis*. Daljnjom identifikacijom pomoću "Geno Type MTBC" kita utvrđeno je da je riječ o *Mycobacterium africanum*. Ovo je prvi nalaz tuberkuloze u životinja u Hrvatskoj uzrokovane vrstom *Mycobacterium africanum*, koja je do sada izdvojena kao uzročnik tuberkuloze ljudi u Africi, a samo sporadično u ostalim dijelovima svijeta. Bakterija je izuzetno rijetko izdvajana kao uzročnik tuberkuloze u životinja. Naš nalaz ponovo upućuje na povećani rizik pojave tuberkuloze u zoološkim vrtovima ne samo zbog povećane osjetljivosti životinja u zatočeništvu i

njihovom boravku u neprirodnom okolišu, već i zbog poteškoća u provođenju tuberkulinskog testa u zooloških životinja i pravodobnom otkrivanju te bolesti. Osim toga, zoološki vrt kao mjesto kontakta ljudi i životinja uvijek predstavlja opasnost od prijenosa tuberkuloze od životinja na čovjeka i obrnuto.

# ANALIZA PREHRANE VUKA (*Canis lupus*) U HRVATSKOJ

D. Pavlović, J. Kusak, Đ. Huber

Zavod za biologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Sivi vuk (*Canis lupus*) je zvijer iz porodice pasa i naš autohtoni predator koji uz medvjeda i risa spada u velike zvijeri koje žive na području Hrvatske, a ujedno je i najrašireniji veliki kopneni predator sjeverne hemisfere. Dosadašnja istraživanja pokazala su da gotovo svaki sisavac koji obitava u području vučjeg kretanja može postati vučji plijen. U ovom radu prehrana vuka u Hrvatskoj analizirana je identifikacijom pojedinih komponenti (dlaka, kosti) sadržaja vučjih izmeta prikupljenih na području današnjeg areala vuka u Hrvatskoj i pregledom želudaca koji potječu od obduciranih vukova. Cilj je doći do spoznaja o udjelu pojedinih vrsta životinja u plijenu vuka, i to odvojeno po regijama u Hrvatskoj gdje vuk živi. Izmeti (N=147) vukova su sakupljeni kao dio sustavnih terenskih istraživanja tijekom 1999-2002. godine u sklopu projekta «Istraživanje velikih zvijeri Hrvatske» koja se provode na području Gorskog kotara i Dalmacije. U Gorskom kotaru sakupljen je ukupno 61 izmet, a u Dalmaciji ukupno 86 izmeta. Pregledani želuci (N=12) potječu od ubijenih ili na druge načine stradalih vukova koji su dopremljeni na Veterinarski fakultet radi obdukcije. Nakon laboratorijske obrade izmeta u pretraženoj masi otprilike je određen postotni udio pojedine neprobavljene komponente izmeta (dlaka, kosti, biljke i ostalo) koje su korištene pri determinaciji vrste plijena. Fragmenti kostiju i rožine često su bili presitni za identifikaciju pa je plijen precizno identificiran mikroskopskim pregledom dlake. Mikroskopski preparati dlake su izrađeni uklapanjem odmašćene i osušene dlake u kanadski balzam. Nakon otvaranja želuca izvagan je sadržaj i u njemu je otprilike određen postotni udio pojedinih neprobavljenih sastojaka sadržaja (kosti, koža, meso, tetive, dlaka, biljke i ostalo). Metodom korištenom u ovom radu nije bilo moguće razlikovati dlaku običnog jelena (*Cervus elaphus*) od srne (*Capreolus capreolus*) pa su oni stavljeni pod kategoriju jelena (*Cervidae*). Također zbog evolucijske bliskosti vuka (*Canis lupus*) i psa (*Canis familiaris*) nije bilo moguće razlikovati dlaku vuka od psa pa je nalaz takve dlake svrstan u

kategoriju kanida. Za određivanje statistički značajnih razlika u prehrani vuka između dvije regije Hrvatske korišten je Hi kvadrat ( $\chi^2$ ) test. Svi podaci o izmetima i želucima obrađeni su programom 'Paradox 9', a grafikoni izrađeni pomoću programa 'Excel'. Određena je učestalost pojavljivanja (%) pojedinih kategorija nalaza i vrsta životinja za svaku regiju posebno. Na području Dalmatinske zagore većinu vučje hrane čine domaće životinje (73.4%). Pronađen je i relativno učestali udio dlake kanida (32.6%), a koja je mogla većim dijelom potjecati od lizanja vlastitog tijela te nije uračunata u udio hrane vuka. U Gorskom kotaru glavni plijen vuku su divlji parnoprstaši (jelen, srna, divlja svinja), a koji su u prehrani zastupljeni 84.2%, dok je domaćih životinja bilo samo 7.0%. Učestalost domaćih životinja u hrani vuka u Dalmaciji je značajno veća nego u Gorskom kotaru,  $p < 0.01$ . Dio nalaza ostataka domaćih životinja u izmetu ili želucu vuka mogao je također potjecati od hranjenja odbačenim klaoničkim otpacima (Dalmatinska zagora) ili sa hranilišta za medvjede (Gorski kotar). Dakle nisu sve domaće životinje utvrđene ovim istraživanjem nužno i plijen vuka, ali je taj stvarni udio teško utvrditi.

## VISCERALNA LIŠMANIOZA U SIVOG VUKA (*Canis lupus*) - PRVI SLUČAJ U SVIJETU

A. Beck<sup>1</sup>, R. Beck<sup>2</sup>, J. Kusak<sup>3</sup>, B. Artuković<sup>1</sup>, A. Gudan<sup>1</sup>, M. Hohšteter<sup>1</sup>, F. Martinković<sup>2</sup>, Đ. Huber<sup>3</sup>, A. Marinculić<sup>2</sup>, P. Džaja<sup>4</sup>,  
Ž. Grabarević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zavod za opću patologiju i patološku morfologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Zavod za parazitologiju i invazijske bolesti, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>3</sup>Zavod za biologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>4</sup>Zavod za sudsko i upravno veterinarstvo, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

U radu je prikazana patoanatomska i patohistološka slika visceralne lišmanioze u sivog vuka (*Canis lupus*) uzrokovane protozom *Leishmania infantum*. Lešina vuka, mužjaka, četiri godine starog pronađena je u selu Trolokve u zaleđu Trogira zamrznuta na  $-20^{\circ}\text{C}$  te dostavljena u Zavod za opću patologiju i patološku morfologiju Veterinarskog fakulteta u Zagrebu gdje je obavljena razudba. Uzorci kože, mišićja i svih parenhimskih organa su fiksirani u 10% neutralnom formalinu i uklopljeni u parafin, a potom su bojani hemalaun eozinom i Grocott-methamin srebro metodama. Iz obje femoralne vene izvađena je krv, načinjeni su razmasci i obojeni Diff Quick®-om (Shendon) za citološku pretragu, a sterilno izvađena krv iz srca za serološke parazitološke pretrage Dot-ELISA i IFAT. Lijevi preskapularni limfni čvor pohranjen je u sterilni PBS za PCR pretragu. Razudbom je utvrđena kaheksija, generalizirana hipotrihoza s mjestimičnom alopecijom te difuzno, suho, perutanje kože, erozije i ulceracije mekušci i kože u području lijevog kuka, izrazito povećanje svih potkožnih limfnih čvorova i jetre, slabije povećanje slezene, dilatacija srca, jaki edem pluća s konsolidacijom u području desnog apikalnog režnja, nefroza oba bubrega, hipertrofija nadbubrežnih žlijezda i atrofija testisa. Histopatološkim pregledom limfnih čvorova i slezene utvrđena je atrofija bijele pulpe slezene te smanjenje zone T limfocita u folikulima limfnih čvorova. U svim pregledanim tkivima utvrđena je kronična mononuklearna upala lokalizirana pretežito oko krvnih žila te u intersticiju organa, a u makrofagima kože, limfnih čvorova, slezene, jetre, nadbubrežnih

žljezda i testisa nađeni su amastigotni oblici *Leishmania* sp. U razmascima femoralne krvi također su utvrđeni amastigoti *Leishmania* sp. promjera 5  $\mu$ m unutar makrofaga i slobodni u krvi. Dot-ELISA dala je pozitivan rezultat u razrjeđenju seruma 1:2560, a IFAT 1:1280. Nested PCR-om utvrđeno je da se radi o *Leishmania infantum*. U radu se opisuje prvi slučaj lišmanioze kao uzroka uginuća u sivog vuka (*Canis lupus*) u svijetu. Naš nalaz u vuka u potpunosti odgovara slici opisanoj u pasa što ne iznenađuje s obzirom na filogenetsku srodnost ovih vrsta. Endemsko područje lišmanioze i južna staništa vuka u Hrvatskoj se geografski preklapaju pa je cilj ovog rada osim prikaza patoanatomske i patohistološke slike bolesti skrenuti pozornost na moguću ulogu vuka u silvatičnom održavanju *Leishmania infantum* u našoj zemlji.

# NAMETNICI UTVRĐENI NA ZLATNOM KARASU (*Carassius auratus* L.) DRŽANOM U AKVARIJU

E. Gjurčević<sup>1</sup>, Z. Petrinc<sup>1</sup>, Ž. Matašin<sup>1</sup>, S. Vučinić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Franje Čandeka 23A, 51000 Rijeka

## Sažetak

Izdvajanje riba iz prirodnog staništa i držanje u akvarijskim uvjetima, u kojima je veliki broj riba koncentriran na malom prostoru, djeluje ne samo stresno, nego i povećava mogućnost nastanka i razvoja bolesti. U takvim uvjetima nametničke bolesti mogu uzrokovati ozbiljne probleme koji u konačnici dovode do uginuća. U našem radu istražili smo prisutnost nametnika u zlatnih karasa (*Carassius auratus* L.) držanih u akvariju, a podrijetlom iz tri trgovine za kućne ljubimce. Provedenim istraživanjem utvrđena je prisutnost sljedećih nametnika: *Cryptobia* sp., *Trichodina* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp. i *Myxobolus* sp. S obzirom na broj nametnika u pregledanih riba može se zaključiti da nametnici mogu biti jedan od uzroka ugibanja zlatnih karasa. Zbog toga posebnu pažnju treba posvetiti karanteni pri uvozu posebno egzotičnih akvarijskih riba kojima se mogu unijeti i egzotični uzročnici nametničkih bolesti, kao i stalnoj zdravstvenoj kontroli, a u slučaju pojave bolesti pravovremenom i odgovarajućem liječenju.





## **MIKROBIOLOGIJA I IMUNOLOGIJA**

## ***Klebsiella oxytoca* U PAPIGE *Myiopsitta monachus***

D. Horvatek, Ž. Gottstein, I. Ciglar Grozdanić,  
H. Mazija, E. Prukner-Radovčić

Zavod za bolesti peradi, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Heinzelova 55, 10000 Zagreb

*Klebsiella oxytoca* je fakultativno anaerobna, gram negativna, nepokretna bakterija koja tvori kapsulu, prisutna u probavnom traktu ljudi i životinja. Bakterije roda *Klebsiella* uglavnom se izdvajaju iz zdravih i bolesnih zebica, posebno onih stresiranih ili imunosupresivnih, u kojih mogu biti primarno ili uvjetno patogene. U papiga bolest uzrokovana ovom bakterijom nije opisana. Sedamnaestogodišnja ženka papige vrste opatica (*Myiopsitta monachus*) primljena je u Ambulantu za ptice Zavoda za bolesti peradi Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu s uznapredovanim znakovima bolesti, otežanim disanjem i gubitkom apetita koji je uzrokovao značajni gubitak tjelesne težine. Ptica prije nije bolovala, živjela je u metalnom kavezu u stanu, uz primjerenu hranidbu sjemenkama, voćem i povrćem. Nije bila u kontaktu s bilo kojom drugom pticom ili životinjama. Klinički simptomi primijećeni prilikom pregleda ptice bili su otežano disanje uz otvoren kljun s kašljanjem, upaljenom sluznicom nosnica i ždrijela s puno mukopurulentnog sadržaja koji je začepio desnu nosnicu. Iz uzetih obrisaka ždrijela i nosnica izdvojene su i identificirane bakterije *Klebsiella oxytoca* i *Staphylococcus* spp. Napravljen je antibiogram za *K. oxytoca* sa sljedećim antibioticima: enrofloksacin (vrlo osjetljiva), cefotaksim, tetraciklin, linkospektin, ampicilin/sulbaktam, amoksisicilin/klavulonska kiselina i amikacin (osjetljiva) te klaritromicin (neosjetljiva), na temelju kojeg je i određena terapija. Prije otpuštanja iz Ambulante, ptici su dani prva doza enrofloksacina i multivitamini intramuskularno, te je rehidrirana subkutano. Ptica je liječena enrofloksacinom oralno svakih 12 sati kroz 10 dana (30 mg/kg, Enroxyl 10 %, Krka, Novo Mesto, Slovenija), a liječenje je provodio sam vlasnik prema našim uputama. Klinički znakovi bolesti nestali su u potpunosti 12 dana nakon terapije. Četrnaest dana nakon potpunog oporavka, a radi kontrole uspješnosti liječenja, uzeti su ponovno obrisci nosnica i ždrijela iz kojih nije izolirana *K. oxytoca*. Ptica nakon toga nije bolovala od sličnih infekcija. *K. oxytoca* može se kao primarno ili uvjetno patogeni mikroorganizam naći u dišnom sustavu ptica, no

do sada nije izdvojena u papiga, pacijenata naše Ambulante. Obzirom da naš nalaz nije uobičajen, u daljnjem istraživanju trebalo bi razjasniti da li se radi o posebno invazivnom soju ili ova bakterija ipak češće izaziva bolest u psitacina.

# MIKROBIOLOŠKE I FIZIKALNO-KEMIJSKE PROMJENE TIJEKOM ZRENJA FERMENTIRANIH KOBASICA

N. Zdolec, M. Hadžiosmanović, L. Kozačinski,  
Ž. Cvrtila, I. Filipović

Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Veterinarski fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

U ovom radu prikazani su rezultati mikrobioloških i fizikalno-kemijskih pretraga fermentiranih kobasica proizvedenih u kontroliranim uvjetima. Proces fermentacije odavno je poznat kao uspješan način čuvanja i produženja održivosti hrane. Fermentaciju, zrenje i sušenje fermentiranih kobasica odlikuju brojni mikrobiološki i fizikalno-kemijski procesi kojima proizvod poprima svojstvene senzorske (organoleptičke) i nutritivne karakteristike. Tri serije kobasica proizvedene su iz svinjskog mesa, goveđeg mesa i svinjskog masnog tkiva uz dodatak nitritne soli, šećera i začina, te nadjevene u svinjska crijeva. Nakon dvodnevnog dimljenja prebačene su u komore za zrenje u kontrolirane mikroklimatske uvjete. Kobasice su uzorkovane 0., 2., 4., 7., 14., i 28. dana. Klasičnim mikrobiološkim metodama određivan je broj aerobnih mezofilnih bakterija, bakterija mliječne kiseline, mikrokoka, enterobakterija, kvasaca i plijesni, pseudomonada, te prisutnost *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. i *Staphylococcus aureus*. Izdvojeno je 150 bakterija mliječne kiseline i 72 katalaza-pozitivna koka te biokemijski determinirano pomoću API 50 CHL i API Staph. Od fizikalno-kemijskih pretraga određivana je količina nitrita, vode, soli te pH. Gotovi proizvodi su organoleptički ocijenjeni. Nakon nadjevanja broj aerobnih mezofilnih bakterija bio je  $10^6$ – $10^7$  cfu g<sup>-1</sup>. Početni broj enterobakterija i *S. aureus* bio je  $<10^2$  cfu g<sup>-1</sup>, a kvasaca  $>10^4$  cfu g<sup>-1</sup>. Broj bakterija mliječne kiseline povećao se do 7. dana fermentacije sa početnih  $10^4$  cfu g<sup>-1</sup> na  $10^7$ – $10^8$  cfu g<sup>-1</sup> i na toj razini ostao do kraja zrenja, čime su bakterije mliječne kiseline predstavljale dominantnu mikrofloru u nadjevu. Među bakterijama mliječne kiseline prevladavali su laktobacili (88,6) i to vrsta *Lactobacillus plantarum* 1 (34 %). Katalaza-pozitivni koki utvrđeni su 14. i 28. dana zrenja ( $10^3$  cfu g<sup>-1</sup>), s najzastupljenijom vrstom *Staphylococcus xylosum* (29,2%). Enterobakterije i *S. aureus* bili su

prisutni u nadjevu do 7., a kvasci do 14. dana. Enterokoki, pseudomonade, *Salmonella* spp. i *Listeria monocytogenes* nisu utvrđeni tijekom proizvodnog procesa ni u jednom uzorku. Povećanje broja bakterija mliječne kiseline bilo je praćeno snižavanjem pH nadjeva s početnih 6,00-6,44 na 5,12-5,27 (7. dan), da bi prema kraju zrenja blago porastao na 5,27-5,52. Koncentracija soli povećavala se (sa 1,40-1,56 na 2,12-2,40 %) uslijed smanjivanja količine vode (sa 51,6-59,6 na 12,8-15,2 %). Nitriti su u nadjevu bili prisutni u tragovima. Gotovi proizvodi bili su organoleptički prihvatljivi, ali tvrde konzistencije od uobičajene za vrstu proizvoda na tržištu. Tijekom zrenja prevladale su bakterije mliječne kiseline koje su, uz katalaza-pozitivne koke, najodgovornije za razvoj organoleptičkih svojstava fermentiranih kobasica. Možemo pretpostaviti da katalaza-pozitivni koki u ovom slučaju nisu svojom biokemijskom aktivnošću pridonijeli poboljšanju tih svojstava, pa su aroma i okus proizvoda ocijenjeni prosječnima. Osrednju organoleptičku sliku gotovih proizvoda nadvisila je ona mikrobiološka koja je bila besprijekorna što treba pripisati bakterijama mliječne kiseline koje su smanjivanjem pH supstrata i drugim antimikrobnim mehanizmima izravno utjecale na nemogućnost preživljavanja i razmnožavanja patogenih mikroorganizama što je od bitne važnosti u proizvodnji zdravstveno ispravne hrane.

# MOLEKULSKA KARAKTERIZACIJA TERENSKIH IZOLATA VIRUSA ZARAZNE BOLESTI BURZE PILIĆA

I. Lojkić<sup>1</sup>, Z. Biđin<sup>1</sup>, B. Pokrić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod za bolesti peradi, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Zavod za molekularnu medicinu, Institut "Ruđer Bošković", PP 180, 10000 Zagreb

Karakterizirani su terenski izolati virusa zarazne bolesti burze (VZBB) izdvojeni na području Hrvatske tijekom 1998-2002. godine. Zarazna bolest burze (ZBB) je akutna, vrlo kontagiozna, imunosupresivna bolest spolno nezrelih kokoši. Bolest je do potkraj osamdesetih bila kontrolirana cijepljenjem. Pojavom vrlo virulentnih sojeva VZBB (vvVZBB) dolazi do velikog pomora unatoč relativno visokom titru zaštitnih protutijela u pilića. S ciljem određivanja i usporedbe specifičnosti pojedinih metoda, molekulska karakterizacija hrvatskih izolata VZBB napravljena je:

1. analizom polimorfizma jednolančanih odsječaka DNK (engl., SSCP - single strand conformational polymorphism),
2. analizom restrikcijskim enzimima (RE) i
3. izravnim određivanjem nukleotidnog slijeda (sekvenciranjem) djela virusnog proteina 2 (VP2) VZBB.

Genom virusa, što se sastoji od dvolančane molekule RNA, preveden je u cDNA te je lančanom reakcijom polimerazom (PCR) umnožen dio gena za VP2. Nastali proizvodi veličine 422 parova baza (bp) korišteni su za daljnju analizu. Metodom SSCP, denaturirani proizvodi PCR pokazali su različitu pokretljivost u poliakrilamidnom gelu što je dokaz da među fragmentima postoji razlika u slijedu nukleotida. RE analiza proizvoda PCR sa *CfoI*, *StuI*, *SspI*, *StuI* i *TaqI* enzimima pokazala je da >90 % hrvatskih izolata pripada vvVZBB. Izravno sekvenciranje proizvoda PCR pokazalo je da su hrvatski izolati imali 5 mutacija što su karakteristične i za ostale vvVZBB. Filogenetska analiza potvrdila je srodnost naših VZBB sa ostalim vvVZBB izdvojenih posvuda u svijetu. Rezultati svih analiza, bez obzira na razlike u specifičnosti, ukazali su na prisutnost vv sojeva VZBB u Hrvatskoj. SSCP je kvalitativna analiza za usporedbu sojeva različite virulencije samo na osnovi elektroforetske pokretljivosti, bez saznanja o

mutacijama karakterističnim za virulenciju virusa. RE analizom, korištenjem enzima koji cijepaju točno određeni nukleotidni slijed, ciljano se dokazuju mutacije karakteristične za virulenciju. Određivanjem nukleotidnog slijeda djela virusnog genoma te njegovom usporedbom s genomima VZBB dostupnim u banci gena (GenBank: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)), mogu se pronaći sve mutacije koje utječu na virulenciju virusa.

# ODREĐIVANJE MINIMALNIH INHIBITORNIH KONCENTRACIJA (MIK) ANTIMIKOTIKA U DERMATOFITA IZDVOJENIH IZ LJUDI I ŽIVOTINJA

Z. Štritof, Lj. Pinter

Zavod za mikrobiologiju i zarazne bolesti s klinikom, Veterinarski fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Dermatofiti su gljivice koje uzrokuju infekcije kože i kožnih tvorevina životinja i ljudi poznate pod nazivom dermatofitoze. To su zoonoze čija klinička slika ovisi o uzročniku i imunološkom statusu organizma pa je njihova pojavnost veća u imunokompromitiranih pacijenata. Porastom učestalosti imunosupresivnih stanja i pojavom rezistencije gljivičnih patogena na komercijalne antimikotike, javila se potreba za ispitivanjem osjetljivosti gljivica na antimikrobne tvari. Sojevi nekih vrsta dermatofita patogenih za životinje i čovjeka (*Microsporum canis*, *Microsporum gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton verrucosum*, *Microsporum persicolor*, *Trichophyton erinacei*) ispitivani su pomoću modificirane mikrodilucijske metode preporučene od National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) (M38-P). Istraživanjem su obuhvaćeni sojevi izolirani iz različitih vrsta životinja i čovjeka podrijetlom iz Hrvatske i Francuske da bi se utvrdile eventualne razlike u osjetljivosti sojeva obzirom na geografsko područje. Određivane su minimalne inhibitorne koncentracije (MIK) nekih komercijalnih antimikotika (itrakonazol, mikonazol, terbinafin, klotrimazol). Rezultati ovog istraživanja dat će podatke o mogućem postojanju rezistencije u dermatofita i biti polazište za primjenu što efikasnije terapije pa tako i boljeg suzbijanja dermatofitoza u ljudi i životinja.



# MOLEKULSKE PROBE U IMUNOLOGIJI PERADI

Ž. Gottstein

Zavod za bolesti peradi, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Primjena molekulskih proba omogućuje nam detaljan uvid u fiziološki razvoj imunskog sustava peradi, ali i praćenje promjena koje su posljedica odziva na zaražavanje mikroorganizmima kao i odgovora na primijenjeno cjepivo. Metode kao što je imunohistokemija omogućavaju nam detekciju imunokompetentnih stanica *in situ* na histološkom preparatu primjenom obilježenih monoklonskih protutijela specifičnih za površinske markere tih stanica. Također je moguće i kvantificirati obilježene stanice ali i pratiti interakciju među stanicama primjenom višebojnih kitova s različitim bojama za pojedine stanične linije. Tako je moguće dvobojnim kitom razlučiti T limfocite koje nose bilo CD4 ili CD8 markere, tj. pomoćničke i citotoksičke limfocite. Usporedno s navedenim, na istom pripravku moguće je primijeniti i *in situ* hibridizaciju. Ovom je probom moguće dokazati nazočnost DNK ili RNK molekule unutar stanice, primjenom specifično oblikovane DNK ili RNK probe. Probe je moguće oblikovati različitim postupcima no primjena lančane reakcije polimerazom (PCR) sa specifičnim klicama (primer) pokazala se najjednostavnijom i najbržom. Za obilježavanje proba koriste se nukleotidi označeni bilo radiološki, biotinom ili dioksigeninom. Obilježavanje dioksigeninom se pokazalo vrlo jednostavnom metodom koju je jednostavno moguće kombinirati s imunohistokemijom. Tako je moguće načinjenom probom za uzročnika unesenog kao cjepivo ili kao infekcija nakon zaražavanja pratiti kinetiku uzročnika i utvrditi dijelove stanice u kojima se umnaža. U kombinaciji s imunohistokemijom moguće je utvrditi linije stanica u kojima se mikroorganizam umnaža i linije koje sudjeluju u odzivu na unesenog uzročnika. Također je primjenom *in situ* hibridizacije moguće pratiti i ekspresiju pojedinih gena makroorganizma, u slučaju imunološke reakcije ekspresiju različitih citokina.

# HUMORALNA I STANIČNA IMUNOST PILIĆA IMUNIZIRANIH INAKTIVIRANIM VIRUSOM NEWCASTLESKE BOLESTI POSTUPKOM NEBULIZACIJE

I. Ciglar Grozdanić<sup>1</sup>, L. Šver<sup>2</sup>, S. Čajavec<sup>3</sup>, Ž. Gottstein<sup>1</sup>,  
S. Židovec-Lepej<sup>4</sup>, I. Valpotić<sup>5</sup>, H. Mazija<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zavod za bolesti peradi, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Zavod za biokemijsko inženjerstvo, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

<sup>3</sup>Veterina d.o.o., Zagreb

<sup>4</sup>Klinika za infektivne bolesti „dr. Fran Mihaljević“, Mirogojska 8, 10000 Zagreb

<sup>5</sup>Zavod za biologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Istraživali smo imunoreaktivnost inaktiviranog pripravka od soja La Sota virusa newcastleske bolesti (VNB) primijenjenog jednostrebnim pilićima postupkom nebulizacije. Također smo utvrđivali i mogući sinergistički imunodulacijski učinak inaktiviranog virusa *Parapoxvirus ovis* primijenjenog s inaktiviranim antigenom VNB. Komercijalne jednostrebnne tovne piliće nasumično smo rasporedili u četiri skupine. Prvu skupinu cijepili smo inaktiviranim antigenom VNB soj La Sota, drugu, istovjetnim pripravkom izmiješanim s imunomodulatorom, a treću skupinu izložili smo raspršenoj vodenoj suspenziji imunomodulatora. Četvrta, kontrolna skupina, nije tretirana. Imunogenost primijenjenog pripravka procijenili smo određivanjem titra heminhibicijskih protutijela u krvnom serumu pilića u tjednim razmacima do dobi 42 dana te preživljavanjem nakon zaražavanja patogenim sojem VNB. Staničnu imunost istražili smo kvantificiranjem imunofenotipova limfocita T protočnom citometrijom. Limfocite smo izdvajali iz periferne krvi pilića neposredno prije, te 3., 7., 14. i 18. dana nakon imunizacije i obilježavali ih monoklonskim protutijelima reaktivnim s pilećim leukocitnim diferencijacijskim antigenima CD3, CD4 i CD8. Cijepljenje inaktiviranim antigenom od soja La Sota VNB postupkom nebulizacije jednostrebnih pilića, neškodljiv je postupak kojim se izbjegavaju štetne cjepne reakcije i onemogućava širenje virusa. Inaktivirani antigen od soja La Sota VNB nije potaknuo tvorbu specifičnih protutijela koja bi se mogla dokazati probom

inhibicije hemaglutinacije. Sedam dana poslije specifične imunizacije inaktiviranim VNB, potaknuti su mehanizmi stanične imunosti dokazani značajnim povećanjem udjela CD8<sup>+</sup> citotoksičnih limfocita uz istodobno smanjenje nezrelih T-limfocita što je rezultat njihove diferencijacije. Osim toga, značajno se povećao i broj urođeno-ubilačkih stanica i to 14. dana. Primijenjeni imunomodulator nije djelovao poticajno na specifičnu imunost.

# FENOTIPSKE I MORFOMETRIJSKE OSOBITOSTI IMUNOSNIH STANICA CRIJEVA PRASADI IMUNIZIRANE ŽIVOM VAKCINOM PROTIV KOLIENTEROTOKSEMIJE

A. Kovšca Janjatović

Zavod za biologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Heinzlova 55, 10000 Zagreb

Među životinjskim bolestima, kolidijareja i kolienterotoksemija uzrokovane enterotoksigenim *E. coli* (ETEC) sojevima, predstavljaju najčešće infekcije u svinja koje se obično javljaju u sisajuće i odbite prasadi. Ove gospodarstveno najznačajnije bolesti svinja dovode do zaostajanja u rastu ili uginuća te godišnje uzrokuju smrt 5 milijuna svinja u svijetu. Cilj je našeg istraživanja testiranje imunogeničnosti i zaštitne sposobnosti žive umrtnjene oralne vakcine protiv svinjske kolidijareje i kolienterotoksemije pomoću kvalitativne i kvantitativne fenotipske analize leukocita iz tankog crijeva pokusne vs kontrolne prasadi. Dodatno je vrednovan adjuvantni učinak levamisola kao modifikatora imunskog odgovora (MIO). Nakon oralne imunizacije sa F4ac<sup>+</sup> ili F18ac<sup>+</sup> ne-ETEC sojevima (sa ili bez MIO) i izazivačke infekcije sa F4ac<sup>+</sup> ETEC sojem, izvršili smo lokalizaciju i morfometrijsku kvantifikaciju subpopulacija imunskih stanica u tankom crijevu odbite prasadi. Kvalitativni i kvantitativni odnosi subpopulacija limfoidnih i mijeloidnih stanica u lamini propriji i Peyerovim pločama jejunuma i ileuma vrednovani su imunohistokemijskom avidin-biotin complex (ABC) metodom i analizirani upotrebom softverskog programa Lucia G za digitalnu analizu slike (DIA). Specifična reaktivnost monoklonskih protutijela (mPt) sa površinskim molekulama na imunskim stanicama kao što su CD3, CD45RA, CD45RC, CD21, SWC3 i IgA omogućila je jasan uvid u distribuciju i proporciju T i B-limfocita, makrofaga, dendritičkih i plazma stanica u istraživanim područjima limfatičkog tkiva probavnog sustava. Broj ovih imunskih stanica u crijevnoj sluznici bio je znatno povišen u vakciniranih (sa ili bez MIO)/izazivački inficiranih svinja u usporedbi sa nevakciniranom/izazivački inficiranom kontrolnom skupinom prasadi. Brojčano izraženi podaci za stanične subpopulacije pokazuju razliku u zaštitnom imunskom odgovoru između

vakcinirane i nevakcinirane, ETEC sojem izazivački inficirane prasadi.

# TRANSFUZIJSKE REAKCIJE U PASA

D. Gračner

Klinika za unutarnje bolesti s kinologijom, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Transfuzija pojedinih pripravaka krvi postala je sastavni dio terapije u veterinarskoj medicini. Međutim, uza sve dobrobiti koje pruža transfuzija ni u kom slučaju nije zahvat koji se može provesti bez rizika. Prilikom transfuzije krvi ili krvnih komponenata može doći do razvoja niza transfuzijskih reakcija koje ponekad mogu čak i ugroziti život pacijenta. U većini slučajeva radi se ipak o blažim oblicima reakcija preosjetljivosti na eritrocitne, leukocitne ili trombocitne antigene davatelja. Učestalost transfuzijskih reakcija u pasa slabo je poznata zbog nesistematiziranog praćenja pacijenata tijekom i nakon davanja krvi i njenih komponenata. Različiti autori navode različite podatke pa se govori o tome da se učestalost transfuzijskih reakcija kreće od 2,9 – 13 % ukupno provedenih transfuzija. Kako bi se smanjio rizik od razvoja bilo kojeg tipa transfuzijske reakcije nužno je prije samog provođenja transfuzije provesti tipizaciju krvi te crossmatching test odnosno test aglutinacije između eritrocita davatelja i plazme primatelja ili obratno. Kada govorimo o transfuzijskim reakcijama u pasa, osim zadovoljavanja svih ostalih kriterija za davatelja (dob, opće zdravstveno stanje, imunostatus) neophodna je i tipizacija krvi kako bismo utvrdili da li je davatelj pozitivan na DEA 1.1. , najjači eritrocitni antigen u pasa.

# VAŽNOST KRVNIH GRUPA U MAČAKA

I. Mayer

Klinika za unutarnje bolesti s kinologijom, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 1000 Zagreb

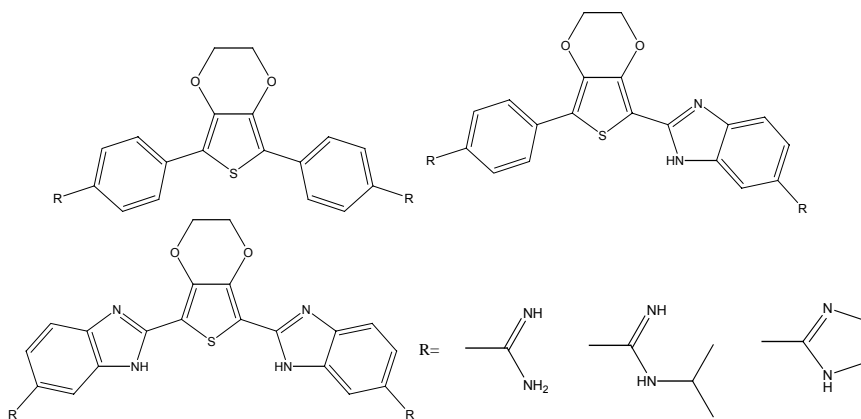
Transfuzija krvi u pojedinim je slučajevima jedini način liječenja nekih bolesti krvi i krvotvornih organa te nužan dio potporne terapije prilikom većih kirurških zahvata i obrade različitih trauma. Njezina primjena u veterinarskoj maloj praksi još je uvijek relativno malo zastupljena, osobito kada govorimo o liječenju mačaka. Osnovni uzrok tome je strah od pojave reakcije preosjetljivosti prilikom davanja nepodudarne krvne grupe. Za razliku od pasa, mačke imaju prirodna aloantitijela za antigene krvne grupe kojoj same ne pripadaju. To u osnovi znači da će mačka odreagirati pojavom transfuzijske reakcije već pri prvoj transfuziji nekompatibilne krvi. Osim u transfuziologiji, nepodudarnost krvnih grupa veliki je problem pri uzgoju čistokrvnih mačaka. Naime, zbog nekompatibilnosti krvne grupe mužjaka i ženke neonatalna smrtnost mačića kod čistokrvnih mačaka vrlo je visoka jer dolazi do razvoja neonatalne izoeritrolize. Ovaj problem mogao bi se riješiti uvođenjem tipizacije krvi u svakodnevnu kliničku praksu kako u slučaju klada treba provesti transfuziju tako i prije odabira mužjaka ili ženke u uzgoju čistokrvnih mačaka.

# DIZAJN I SINTEZA LIJEKOVA PROTIV INFEKTIVNIH BOLESTI

I. Stolić, M. Bajić

Zavod za kemiju i biokemiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Heinzlova 55, 10000 Zagreb

Aromatske dikationske molekule koje se vežu na nukleinske kiseline posjeduju antimikrobna i antivirusna svojstva, ali većina molekula je neselektivna i često uzrokuju sporedne reakcije u organizmu. Stoga je od velikog interesa pronalazak molekula koje bi se uz odgovarajuća farmakokinetička svojstva selektivno vezale na odabrane slijedove baza nukleinskih kiselina. Na osnovu rezultata prethodnih istraživanja dizajnirane su i višestupanjskim sintezama priređene serije novih amidino-supstituiranih heterocikličkih spojeva (strukturni analozi furamidina):



Ispitat će se selektivnost novo priređenih molekula prema pojedinim sekvencama nukleinskih kiselina i njihovih bioloških svojstava.



## **UZGOJ I REPRODUKCIJA ŽIVOTINJA**

# SASTAV TRUPOVA SIMENTALSKE JUNADI U HRVATSKOJ

I. Štoković

Zavod za stočarstvo, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

U ovom radu bavimo se problematikom sastava trupova simentalske junadi u Hrvatskoj. Radi se o dijelu istraživanja provedenog u okviru progenog testiranja bikova na tovnu sposobnost, količinu i sastav mesa. Progeno testiranje bikova se provodi sa svrhom bolje procjene uzgojne vrijednosti bikova za umjetno osjemenjivanje (UO). U istraživanje je uključeno 117 simentalske junadi, sinova 13 bikova koji su se nalazili u Progenom testu u razdoblju od 2002. do 2003. godine. Junad, sinovi pojedinog bika, bila su polubrača. U rebrenim isječcima (7. do 9. rebro) anatomskom disekcijom utvrđivana je masa ukupnih mišića, masti, kostiju te tetiva i ovojnica. Disekcija rebrenih isječaka se koristi zbog vrlo visoke i statistički značajne veze između udjela tkiva u rebrenim isječcima i njihovih udjela u cijelom trupu. Utvrdili smo prosječan udio mišića  $60,81 \pm 0,28$ , loja  $15,44 \pm 0,30$ , tetiva i ovojnica  $2,55 \pm 0,05$  i kostiju  $20,77 \pm 0,23$ . Jedino je udio kostiju povećan u odnosu na vrijednosti u drugim istraživanjima. Razlog povećanom udjelu kostiju je odabir velikih bikova grubog kostura, korištenih za UO. Odabiranjem takvih bikova povećala se završna masa u tovu, ali i udio kostiju. Izračunom koeficijenta korelacije ustanovili smo osrednju negativnu i statistički značajnu povezanost između udjela mišića i loja te mišića i kostiju ( $-0,65$  te  $-0,41$ , uz  $p < 0,0001$ ), kao i između udjela loja i tetiva i ovojnica te loja i kostiju ( $-0,38$  te  $-0,41$ , uz  $p < 0,0001$ ). Što je veći udio mišića u trupu to je manji udio loja i kostiju pogotovo kod kasnozrelijih životinja. S tim u vezi su i odnosi loja s tetivama i kostima, jer se radi o velikim životinjama kod kojih kasnije dolazi do odlaganja masti. Analizom varijance ustanovili smo značajne razlike za sva promatrana obilježja između pojedinih bikova, zato valja paziti prilikom izbora bikova za UO.

# UČINAK MALE DOZE GAMA ZRAČENJA NA VALIVOST I TJELESNU MASU PILIĆA U TOVU

M. Vilić<sup>1</sup>, P. Kraljević<sup>1</sup>, S. Miljanić<sup>2</sup>, M. Šimpraga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zavod za fiziologiju i radiobiologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Institut "Ruđer Bošković" Bijenička c. 54, 10000 Zagreb

Brojna istraživanja u sisavaca pokazala su da male doze ionizacijskog zračenja mogu stimulirati imunološki sustav, zaraštavanje rana i plodnost te utjecati na produljenje životnog vijeka, razinu antioksidansa i ubrzani rast. U peradi pak, male doze gama-zračenja mogu utjecati na aktivnost nekih enzima, pojačani metabolizam proteina i ugljikohidrata te mogu povećati valivost jaja i masu pilića na kraju tova. Međutim, kada je riječ o dva potonja učinka u peradi tj. učinka male doze ionizacijskog zračenja na valivost i tjelesnu masu, u literaturi postoje različiti pa čak i oprečni rezultati. Tako na primjer rezultati nekih istraživanja u peradi pokazuju da male doze ionizacijskog zračenja nemaju nikakve stimulirajuće učinke na valivost jaja ni na prirast pilića u tovu. Budući da se radi o kontroverznim rezultatima glede učinka male doze ionizacijskog zračenja na valivost pilića i tjelesnu masu, u ovome radu istražen je upravo taj problem. Istraživanja su načinjena u tri nezavisna pokusa: u prvom pokusu rasplodna jaja (n=600) hibridne tovnne pasmine Avian-linija 34 ozračena su prije inkubacije dozom od 0,15 Gy gama-zračenja. U drugom pokusu rasplodna jaja (n=600) hibridne tovnne pasmine Avian-linija 34 ozračena su 7. dana inkubacije jaja dozom od 0,15 Gy gama-zračenja i u trećem pokusu jaja (n=300) hibridne tovnne pasmine Ross 308 ozračena su prije inkubacije dozom od 0,30 Gy gama-zračenja. U svakom pokusu uz pokusnu skupinu pod jednakim uvjetima držani su pilići izleženi iz neozračenih jaja (kontrolna skupina). Tijekom tova pilići su hranu i vodu uzimali *po volji*. Valivost jaja izražena je postotkom, a tjelesna masa pilića mjerena je na početku i kraju tova. Valivost jaja bila je veća za 0,83% u pokusnoj skupini pilića prvog pokusa, odnosno za 1,37 % u pokusnoj skupini drugog pokusa. U trećem pokusu zabilježen je, pak, pad valivosti jaja u pokusnoj skupini za 2,5%. Masa jednodnevnih pilića izleženih iz ozračenih jaja bila je veća u sva tri pokusa. Razlike između pokusne i kontrolne skupine nisu, međutim, statistički značajne. Na završetku tova statistički

značajno veća tjelesna masa bila je samo u pokusnih pilića ozračenih prije inkubacije dozom od 0,15 Gy, dok je u pilića izleženih iz ozračenih jaja dozom od 0,30 Gy zabilježen značajan pad tjelesne mase ( $P < 0,01$ ). Rezultati istraživanja pokazali su da je valivost pokusnih pilića bila veća kod ozračivanja jaja s dozom od 0,15 Gy neovisno o vremenu ozračivanja, dok je povećanjem doze zračenja na 0,30 Gy valivost pala. Tjelesna masa pokusnih jednodnevnih pilića i pilića na kraju tova izleženih iz jaja ozračenih dozom od 0,15 Gy bila je također veća. Ozračivanje jaja dozom od 0,30 Gy gama-zračenja uzrokovalo je pad tjelesne mase pokusnih pilića na kraju tova. Prema tome, ozračivanje jaja dozom od 0,15 Gy gama-zračenja djeluje stimulacijski na valivost kokošnjih jaja neovisno o vremenu ozračivanja. Osim toga, ozračivanje jaja prije inkubacije dozom od 0,15 Gy gama-zračenja značajno povećava i masu pilića na kraju tova. Doza od 0,30 Gy gama-zračenja, ne samo što ne djeluje stimulacijski na valivost i tjelesnu masu pilića, već djeluje inhibitorno na te pokazatelje.

# **UTJECAJ PRIPRAVKA SEL-PLEX™ U HRANI NA SERUMSKE LIPOPROTEINE PILIĆA NAKON GLADOVANJA PO ZAVRŠETKU TOVA**

B. Beer Ljubić, S. Milinković-Tur, J. Piršljin, M. Zdelar-Tuk

Zavod za fiziologiju i radiobiologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Lipidi su u cirkulaciji vezani s proteinima u obliku hidrofilnih lipoproteina. Osnovna funkcija lipoproteina je da krvlju prenose svoje lipidne sastojke i pri tome razlikujemo lipoproteine vrlo male gustoće (engl. very low density lipoproteins, VLDL), lipoproteine male gustoće (engl. low density lipoproteins, LDL) i lipoproteine velike gustoće (engl. high density lipoproteins, HDL). U radu je istražen utjecaj dodavanja organski vezanog selena u hrani na koncentraciju ukupnih masnih tvari (UMT) i lipoproteina u serumu pilića teške hibridne linije Ross. U dobi od sedam dana životinje su podijeljene u dvije skupine. Kontrolna skupina hranjena je standardnom hranom dok je pokusna skupina hranjena standardnom hranom s dodatkom 0,3 ppm organskog selena (Sel-Plex™, Alltech). Krv za analizu uzimana je po završetku tova, u dobi od 42 dana te nakon 48-satnog gladovanja. Krv je uzimana punkcijom krilne vene, a u serumu su spektrofotometrijski određene koncentracije UMT dok su lipoproteinske frakcije razdvojene elektroforetski. Po završetku tova pokusna skupina pilića imala je značajno nižu koncentraciju VLDL u serumu od kontrolne skupine. Gladovanje je u kontrolnoj skupini pilića rezultiralo značajnim smanjenjem koncentracije ukupnih masnih tvari i VLDL, a u pokusnoj skupini značajnim smanjenjem koncentracije VLDL. Istovremeno je koncentracija HDL bila značajno niža, a LDL značajno viša nego u kontrolnoj skupini, što je rezultiralo i značajnim povećanjem omjera LDL/HDL. Lipoproteini vrlo male gustoće (VLDL) prenose trigliceride sintetizirane u jetri do perifernih tkiva. Smanjenje koncentracije VLDL u serumu pilića s dodatkom selena rezultat je sniženja koncentracije triglicerida. U gladovanju se koncentracije VLDL pa time i triglicerida nastavljaju smanjivati. Dodavanje organski vezanog selena smanjuje koncentraciju LDL koji sadrže veliku koncentraciju kolesterola i fosfolipida. Osim u jetri, LDL nastaje nizom reakcija iz VLDL u cirkulaciji. Pojačana razgradnja VLDL, u

gladovanju, dovodi do značajnog porasta LDL u serumu. Od navedenih lipoproteinskih frakcija HDL je dominantna frakcija u serumu pilića. Po završetku tova koncentracija HDL veća je u pilića hranjenih uz dodatak organski vezanog selena. U gladovanju se u obje skupine pojavljuju dvije frakcije HDL<sub>A</sub> i HDL<sub>B</sub> pri čemu je koncentracija HDL<sub>A</sub> nešto veća u pokusnoj skupini u odnosu na kontrolnu. Metabolizam HDL djelomično je povezan s metabolizmom triglicerida, a time i VLDL te je nakon 48-satnog gladovanja zabilježen pad koncentracija HDL i VLDL. Rezultati istraživanja upućuju na povezanost selena s metabolizmom masti koje se očitovalo sniženjem koncentracije VLDL i LDL te povećanjem koncentracije HDL u serumu pilića po završetku tova dok su se nakon gladovanja koncentracije VLDL i HDL smanjile, a LDL povećala.

# UTJECAJ DODAVANJA ORGANSKI VEZANOG SELENA U HRANI NA AKTIVNOST SUPEROKSID DISMUTAZE I LIPIDSKU PEROKSIDACIJU U JETRI I BUBREZIMA PILIĆA NAKON GLADOVANJA PO ZAVRŠETKU TOVA

J. Piršljin, S. Milinković-Tur, B. Beer Ljubić, M. Zdelar-Tuk

Zavod za fiziologiju i radiobiologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Minerali bakar, cink i selen zajedno sudjeluju u obrani stanica od oksidativnog stresa djelujući kao kofaktori antioksidativnih enzima. Bakar potiče resorpciju selena u crijevima i smanjuje njegovu ekskreciju putem bubrega. U radu je istražen utjecaj dodavanja organski vezanog selena u hrani na aktivnost bakar cink superoksid dismutaze (CuZnSOD, E.C. 1.15.1.1), manganske superoksid dismutaze (MnSOD, E.C. 1.15.1.1), koncentraciju bakra i cinka te intenzitet lipidske peroksidacije mjerene putem reaktivnih spojeva tiobarbiturne kiseline (TBARS, eng. thiobarbiture acid reactive substances) u jetri i bubrezima pilića teške hibridne linije Ross po završetku tova i nakon 48-satnog gladovanja. Životinje su podijeljene u standardno hranjenu (kontrolnu) skupinu i standardno hranjenu s dodatkom 0,3 ppm organskog selena (pokusnu) skupinu. Po završetku tova i nakon 48 satnog gladovanja žrtvovano je po deset životinja iz pokusne i kontrolne skupine i uzeta su tkiva jetre i bubrega za analize. Po homogeniziranju i centrifugiranju iz supernatanta određene su aktivnosti CuZnSOD, MnSOD, koncentracija bakra, cinka, TBARS i bjelančevina. Aktivnost CuZnSOD u jetri pokusnih pilića nakon gladovanja bila je značajno niža u usporedbi s kontrolnom ( $p < 0,01$ ) i pokusnom skupinom po završetku tova ( $p < 0,01$ ). U kretanju aktivnosti MnSOD i koncentracije TBARS u jetri tijekom istraživanja nisu zabilježene značajne razlike. Nakon 48-satnog gladovanja u jetri pilića došlo je do značajnog pada koncentracije bakra u kontrolnoj ( $p < 0,05$ ) i pokusnoj skupini ( $p < 0,001$ ), dok je koncentracija cinka porasla u kontrolnih pilića ( $p < 0,05$ ). U bubrezima je aktivnost CuZnSOD u kontrolnoj skupini pilića nakon gladovanja bila značajno viša nego u pokusnoj ( $p < 0,01$ ) i kontrolnoj skupini prije gladovanja ( $p < 0,05$ ). Aktivnost MnSOD u bubrezima po završetku tova u pokusnoj skupini bila je statistički

značajno viša nego u standardno hranjenih pilića ( $p < 0,01$ ). Gladovanje je rezultiralo porastom aktivnosti navedenog enzima u kontrolnih  $p < 0,01$ ) i pokusnih pilića ( $p < 0,001$ ). Koncentracije bakra i cinka u bubrezima pokusnih pilića po završetku tova bile su značajno više ( $p < 0,001$ ) od vrijednosti u standardno hranjenih pilića. U bubrezima kontrolnih pilića gladovanje je rezultiralo porastom koncentracije oba minerala ( $p < 0,001$ ). Koncentracija TBARS u bubrezima pokusnih pilića po završetku tova ( $p < 0,05$ ) i nakon 48-satnog gladovanja ( $p < 0,01$ ) bila je značajno viša od vrijednosti u kontrolnih pilića. Prema rezultatima ovog istraživanja kretanje koncentracija bakra u jetri bilo je suprotno od onog u bubrezima iz razloga što je jetra rezervoar bakra i mjesto sinteze ceruloplazmina. U gladovanju bakar se mobilizira iz jetre što dovodi do porasta koncentracije u bubrezima. U radu nije postojala korelacija koncentracije bakra i aktivnosti superoksid dismutaze te se stoga na osnovi ovih rezultata ne može procjenjivati koncentracija bakra određujući aktivnost superoksid dismutaze u promatranim tkivima kao što je u literaturi navedeno za eritrocite. Jetra i bubrezi su metabolički vrlo aktivni organi s naglašenim glukoneogenim procesima tijekom gladovanja i intenzivnim oksidativno-antioksidativni procesima čemu u prilog govore visoke aktivnosti antioksidativnih enzima. Aktivnosti CuZnSOD u bubrezima i jetri pokusnih pilića u gladovanju su se smanjile, dok se aktivnost MnSOD u bubrezima povisila. Istovremeno je zabilježeno smanjenje intenziteta lipidske peroksidacije u bubrezima i održavanje vrijednosti TBARS u jetri na približno jednakim vrijednostima.



# UČINAK ŽIVIH STANICA KVASCA (*Saccharomyces cerevisiae*) NA PROIZVODNE REZULTATE MLIJEČNIH OVACA

T. Mašek<sup>1</sup>, Ž. Mikulec<sup>1</sup>, H. Valpotić<sup>1</sup>,  
L. Kušće<sup>2</sup>, N. Mikulec<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zavod za hranidbu životinja, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzlova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Farma mliječnih ovaca, Špin, Poreč

<sup>3</sup>Zavod za mljekarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Proveden je pokus da bi se utvrdio učinak živih stanica kvasca (*Saccharomyces cerevisiae*) na proizvodne rezultate mliječnih ovaca u kasnoj laktaciji. Dosadašnji rezultatu kod preživača upućuju na mogućnost povećanje mliječnosti i promjene u krvnim parametrima, ali su rezultati kontradiktorni. U pokusu je korišteno 40 mliječnih ovaca (istarska pramenka X istočno frizijska) od 20. do 28. tjedna laktacije. Sve životinje su bile multiparne, prosječno stare 2,5 godina. Ovce su bile strojno mužene dva puta dnevno (6h i 17h) u dvostrukom izmuzištu. Pokusne životinje su izabrane između 347 mliječnih ovaca. Tijekom predtretmana primale su isti obrok baziran na paši i dodatku koji je sadržavao kukuruz (66,3%), sojinu sačmu (18,7%), posije (6%) i vitaminsko mineralnu predmješavinu. Tijekom 150. dana podijeljene su u dvije grupe: kontrolnu skupinu (KS) i pokusnu skupinu (SC) koja je u hrani dobivala 1g dnevno živih stanica kvasca. Tijekom pokusa je praćena: količina mlijeka, kemijski sastav mlijeka i krvni parametri. Ukupna količina mlijeka je bila veća u SC skupini 21. dan mjerenja ( $p < 0,1$ ). Količina mlijeka ujutro je također bila veća u SC skupini, ali statistički značajno samo 21. dan ( $p < 0,05$ ). Nikakve značajnosti nije bilo u količini mlijeka kod večernih mužnji. Sastav mlijeka (mliječna mast, bjelančevina, laktoza i suha tvar) i krvni parametri (ukupna bjelančevina, albumin, kolestrol, urea, kreatinin, trigliceridi, Ca i P) se nisu značajno razlikovali između eksperimentalne i kontrolne skupine. Na osnovi rezultata pokusa zaključili smo da dodavanje živih stanica kvasca (*Saccharomyces cerevisiae*) u obrok ovaca u kasnoj laktaciji nije statistički značajno utjecalo na praćene parametre kod hranidbe pašom i dodatkom. Razlozi za to mogu uključivati više čimbenika, a kao najvažnije smo naveli: razdoblje laktacije, terenske uvjete kao i

kontradiktorne rezultate primjene kvasca kod preživača. Međutim, ukupna količina mlijeka je bila veća u skupini s dodatkom stanica kvasca (602,9 i 630,28, za KS i SC) kao što je i jutarnja količina mlijeka dosegla značajnost 21. dan. Iz tih razloga smatramo da su potrebna daljnja istraživanja u ranijoj fazi laktacije i pod drugim hranidbenim uvjetima kako bi se utvrdio utjecaj živih stanica kvasca na proizvodne rezultate mliječnih ovaca.

# PRAĆENJE PROIZVODNOSTI KRMAČA I GUBITAKA PRASADI DO ODBIĆA

A. Ekert Kabalin

Zavod za stočarstvo, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Stanje svinjogojske proizvodnje u Hrvatskoj ne zadovoljava niti u genetskom, niti u tehnološkom pogledu. Još je uvijek preveliki broj domaćinstava sa manjim brojem životinja na kojima nije moguće poboljšati tehnološke postupke držanja i hranidbe, niti sustavno provoditi kontrolu životinja, njihove proizvodnje i gubitaka. Dva najvažnija čimbenika koja karakteriziraju uspješnost proizvodnje su plodnost krmača te veličina i uzroci gubitaka prasadi do odbića. Istraživanje smo proveli na svinjogojskoj farmi kapaciteta 100 krmača. Proizvodni podaci bilježeni za svaku plotkinju obuhvaćali su: ukupni broj prasadi u leglu, broj živorođenih, mrtvorodenih te omjer spolova. Uzroci uginuća utvrđivani su na osnovi patoanatomske i patohistološke pretrage, a razvrstavanje oblika gubitaka temeljilo se na međunarodnom SNOVET sustavu (Scientific National Organization of Veterinary Terminology). U dvogodišnjem razdoblju bilo je ukupno 337 legala. Prosječno je opraseno 11,15 prasadi po leglu, od čega ih je 10,09 bilo živoopraseno, a odbijeno 8,51 po leglu. Postotak mrtvorodene prasadi iznosio je 9,5 %. Ukupni gubici do odbića iznosili su 15,7 %. Klasifikacijom gubitaka dobili smo slijedeće rezultate: 39,72 % uginuća nastalo je zbog prignječenja, 43,15 % uginuća uzrokovano je bolestima prasadi (najvećim dijelom gastrointestinalnim sindromom – čak 26,01 % od ukupno uginule prasadi), 15,93 % životinja je izlučeno, a 1,21 % uginulo od gladi. Gubici prasadi u našem istraživanju nešto su odstupali od uobičajenih vrijednosti navedenih u literaturi. Učestalija je pojava mrtvorodene prasadi, manja pojava uginuća uslijed prignječenja, a nešto veća pojava uginuća uzrokovanih zaraznim bolestima. Dobiveni rezultati mogli su se protumačiti sustavom proizvodnje na manjim farmama gdje je olakšano individualno praćenje životinja, no nešto su lošiji zoohigijenski uvjeti nego na velikim farmama pa je pojava bolesti učestalija. Tome je osobito podložna prasad male porođajne težine. Daljnja istraživanja usmjerena su na utvrđivanje imunohematoloških i metaboličkih pokazatelja takve prasadi što bi

omogućilo dobivanje odgovora o etiologiji i etiopatogenezi ove fenotipske anomalije.

# USPOREDBA SEROLOŠKIH METODA RIA I ELISA PRI ANALIZI RAZINE PROGESTERONA U SERUMU KRAVA

S. Vince, N. Prvanović, M. Samardžija, I. Getz, A. Tomašković

Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

U radu je istražena pouzdanost i osjetljivost utvrđivanja koncentracije progesterona u serumu putem ELISA-e nasuprot metodi RIA-e. Cilj istraživanja je bio ustanoviti mogućnosti upotrebe serološke metode ELISA u određivanju razine progesterona u Laboratoriju Klinike za porodništvo i reprodukciju. U pokusu su korišteni serumi krava starosti između 2-10 godina, čija krv je vađena između 4-og i 45-og dana puerperija. Vrijednosti progesterona u serumu dobivene metodom RIA poslužile su kao referentne. Prema dobivenim rezultatima, uzorke smo podijelili u 3 skupine radi usporedbe osjetljivosti metoda pri različitim koncentracijama progesterona. Prvu skupinu čine uzorci od 0-1 ng/mL progesterona u serumu (n=16), drugu skupinu od 1-5 ng/mL (n=17) i treću skupinu >5 ng/mL (n=17). Sve tri skupine potom smo izmjerili metodom ELISA u Laboratoriju Klinike za porodništvo i reprodukciju, te dobivene rezultate statistički obradili metodom ANOVA. Usporedbom razine progesterona za prvu skupinu uzoraka ustanovili smo značajno višu ( $P < 0,001$ ) razinu progesterona metodom ELISA ( $1,05 \pm 0,1$  ng/mL) nego metodom RIA ( $0,60 \pm 0,04$  ng/mL). Međutim, nismo ustanovili značajne razlike ( $P > 0,05$ ) za razinu progesterona između metoda ELISA i RIA za drugu ( $3,22 \pm 0,43$ ;  $2,80 \pm 0,36$  ng/mL) odnosno treću ( $7,91 \pm 0,42$ ;  $8,33 \pm 0,54$  ng/mL) skupinu uzoraka. Možemo zaključiti da su metode RIA i ELISA jednako pouzdane u dijagnostici gravidnosti i uspostave funkcije jajnika nakon poroda. RIA je osjetljivija pri određivanju koncentracije progesterona do 1 ng/mL ali to nema dijagnostičku važnost u procjeni reproduktivnog statusa plotkinje. Naime važno je pratiti porast i održavanje koncentracije progesterona iznad 2,5 ng/mL seruma što ukazuje na lutealnu funkciju jajnika.

# **PROGRAM SUZBIJANJA MASTITISA I NADZORA NAD ZDRAVSTVENIM STANJEM MLIJEČNE ŽLIJEZDE**

N. Maćešić, T. Karadjole, N. Prvanović, M. Karadjole, M. Cergolj

Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzlova 55, 10000 Zagreb

Količina i kakvoća mlijeka zavisi o zdravstvenom stanju mliječne žlijezde, a mlijeko iz upaljenih četvrti razlikuje se od onog u zdravim četvrtima po kemijskom sastavu. Kakvoća mlijeka strogo je definirana međunarodnim standardima i mora udovoljavati slijedećim kriterijima: ukupni broj bakterija mora biti nizak, ne smije sadržavati mikroorganizme koji mogu uzrokovati bolest ljudi, rezidue lijekova i ne smije biti kontaminirano kemikalijama ni toksinima mikroorganizama. Zdravstveno stanje mliječnih žlijezda goveda u Hrvatskoj je znatno lošije nego u zemljama EU (Rižnar, 1981., Majić, 1994., Makek, 1995., Tomašković, 1998). U istraživanjima Topolka i Benića (1997) pregledan je 7981 uzorak mlijeka od kojih je ustanovljena poremećena sekrecija u 2369 četvrti (29,39%), dok je bakteriološki pozitivno bilo čak 2743 (33,92%) uzoraka. Prema izvješću Središnjeg laboratorija za kontrolu mlijeka u Križevcima od mlijeka tijekom 9 mjeseci, europske i naše standarde kakvoće mlijeka zadovoljavalo je svega 23% od 42.808 proizvođača (Kuterovac, 2002). Klinika za porodništvo i reprodukciju provodi program kojim bi se trebao značajno smanjiti broj mastitisa, a ujedno i popraviti higijenska kvaliteta mlijeka. Suzbijanje se provodi u suradnji sa kolegama iz HVI-a u Zagrebu i veterinarima sa terena na tri razine: 1. Etiološki se liječe postojeći mastitisi; 2. Preveniraju se nove upale i izlučuju kronično bolesne krave; 3. Provodi se nadzor zdravstvenog stanja vimen a u stadu primjenom preventivnih mjera.

# RAZINA PAG I PROGESTERONA U KRAVA NAKON INVITRO OPLODNJE KOJOJ JE PRETHODILA HORMONALNA STIMULACIJA I OVUM PICK UP POSTUPAK

N. Prvanović<sup>1</sup>, A.Tomašković<sup>1</sup>, J. F. Beckers<sup>2</sup>, J. Sulon<sup>2</sup>, M. Cergolj<sup>1</sup>, I. Getz<sup>1</sup>, J. Grizelj<sup>1</sup>, M. Samardžija<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Zavod za fiziologiju reprodukcije, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Liege-u, Belgija

Cilj našeg istraživanja je usporediti kakav je utjecaj na kasniji tijek i ishod gravidnosti imala primjena dva različita postupka koji se primjenjuju u asistiranoj reprodukciji u krava. Da bismo to ustanovili mi smo nakon embriotransfera ultrazvučno pratili rast i razvoj plodova. Također smo redovito uzimali krv i određivali razinu progesterona i PAG (glikoproteina gravidnosti). PAG (glikoprotein gravidnosti) je specifičan za preživače, mjeri se u serumu majke, a njegova koncentracija je direktno proporcionalna rastu, razvoju i vitalnosti ploda. Pokusnu skupinu krava obuhvatile su životinje koje su prethodno korištene u asistiranoj reprodukciji. Skupinu je obuhvaćalo 6 krava koje su hormonalno stimulirane i njima je izazvana superovulacija. Potom su im uzimane jajne stanice primjenom postupka „ovum pick up“. Čitav postupak je proveden trokratno tijekom 8 mjeseci, s razmacima od 60-90 dana. Dva mjeseca nakon zadnjeg postupka proveden je embriotransfer i to embrijima dobivenim invitro. Istovremeno smo pratili dvije kontrolne skupine krava: krave nakon klasičnog umjetnog osjemenjivanja i negravidne krave. Kontrolne skupine su se također sastojale svaka od po 6 krava. Sve krave u sve tri skupine bile su dobrog zdravlja i kondicije, starosti 3-6 godina i sve su se već otelile i to bez ikakvih komplikacija. Jednako tako su sve krave držane u istim uvjetima i uniformno hranjene. Od 6 krava u pokusnoj skupini, nakon embriotransfera je koncipiralo 4 (66%) ali 3 su imale ranu embrionalnu smrtnost što je vidljivo iz njihovog PAG profila. Ultrazvučno i na osnovi razine progesterona je nalaz potvrđen. U kontrolnoj skupini osjemenjenih krava, koncipiralo ih je 5 (83%), ali dvije su također imale ranu embrionalnu smrtnost vidljivu iz PAG profila koji je potvrdio ultrazvučni nalaz i i progesteronski test.

Negravidne krave praćene zajedno s gravidnima ostale su u dobroj kondiciji i normalno proizvodile mlijeko. Na osnovi toga možemo zaključiti da nije došlo do promjene zoohigijenskih uvjeta, držanja i hranidbe koji bi mogli utjecati na koncepciju. Jednako tako, na osnovi svega navedenog možemo zaključiti da krave koje smo prethodno hormonalno stimulirali i koristili u asistiranoj reprodukciji imaju nešto nižu stopu koncepcije od krava nakon umjetnog osjemenjivanja (66% naprama 83%). Mnogo je važnije naglasiti da imaju značajno viši ( $P < 0,05$ ) postotak rane embrionalne smrtnosti (75%) za razliku od krava nakon U.O. (50%) što se može pouzdano dijagnosticirati na osnovi usporednog praćenja PAG profila, razine progesterona i ultrazvučnog nalaza. Time je omogućeno da pouzdano razgraničimo krave koje nisu koncipirale od onih u kojih je nastupila rana embrionalna smrtnost.



# DIO ETOGRAMA NERASTA NA FARMI

I. Petak, B. Krsnik

Zavod za animalnu higijenu, okoliš i etologiju, Veterinarski fakultet, Heinzlova 55, 10000 Zagreb

Domestikacija je proces u kome su se životinje prilagodile čovjeku i okolišu. Kada su smještene u okoliš koji je fizički sličan staništu njihovih predaka, bihevioralna i fiziološka prilagodba se postiže brzo. Okoliš uvjetuje vladanje jer je ono oblikovano evolucijom tako da su životinje sposobne podnijeti varijabilnost okoliša. Cilj ovog istraživanja bio je prikazati dio etograma tj. opisati ispoljena vladanja nerasta na farmi jer razumijevanje vladanja daje važnu informaciju kako sa životinjama najbolje postupati i unaprijed spriječiti moguće probleme. Promatrano je vladanje 32 nerasta u okolišu tipičnom za farmerski uzgoj. Nerasti su bili smješteni pojedinačno u bokseve s ispustima, koji su bili odjeljeni betonskim zidom, odnosno rešetkastom ogradom. Svaki boks imao je hranilicu i pojilicu. Vladanje svakog nerasta bilo je promatrano po 3 sata kroz 5 dana (ukupno 15 sati ili 900 minuta), tijekom srpnja i kolovoza. Nerasti su najviše ležali na boku (480 min, 53,33% vremena promatranja), kraće su stajali (279 min, 31,00%), ležali na trbuhu (112 min, 12,44%), a najmanje su vremena proveli hodajući (22 min, 2,44%) i sjedeći (7 min, 0,78%). Nerasti su u prosjeku jeli 88 min (9,78%), pili 23 min (2,56%), defecirali 1 min (0,11%), urinirali 4 min (0,44%), rovali 4 min (0,44%), njušili 50 min (5,56%), timarili se 3 min (0,33%), roktali 65 min (7,22%), društveno se vladali 32 min (3,56%), ispoljavali elemente spolnog vladanja 12 min (0,11%), promatrali okolinu 75 min (8,33%), ispoljavali stereotipije 36 min (4,00%) i mirovali 571 min (63,44%). Nerasti su koristili prostor boksa 251 min (27,89%) i prostor ispusta 649 min (72,11%). Sličan popis vladanja opisali su i drugi autori na temelju promatranja svinja u poluprirodnom okolišu, no razlike postoje u trajanju pojedinih vladanja. Kod nerasta u boksu dominantan je položaj ležanje na boku, dok se svinje istraživane u poluprirodnom okolišu više kreću. Ležanje na boku vezano je uz mirovanje i može biti pokazatelj apatije ili potrebe da se rashlade. Ležanje na trbuhu i sjedenje predstavljali su prijelazne položaje. Nerasti su relativno dugo stajali jer su u tom položaju obavljali većinu funkcionalnih vladanja. Najviše vremena nerasti su ležali zatvorenih očiju i nisu reagirali na nikakve podražaje u okolini. Hranu dobivaju ujutro pa

se može smatrati da su jeli kratko što je u suglasju sa spoznajama o dugim fazama neaktivnosti kod svinja hranjenih smjesom. Uz vladanje jela vezano je prethodno kratkotrajno njušenje i rovanje koje u prirodi znatno duže traje. Takvo vladanje pokazatelj je neatraktivnosti ponuđene hrane. Pijenje, uriniranje i defeciranje su vladanja koja su se javljala fragmentarno. Nerasti međusobno kontaktiraju kroz ogradu i reaguju na vladanje drugog nerasta istim vladanjem. Glasanje se razlikuje po glasnoći i trajanju, a odraz je stanja životinje. Malo korišteni nerasti su ispoljavali oblike spolnog vladanja za razliku od onih koji su bili korišteni češće. Samotimarenje su nerasti kratkotrajno ispoljavali. Stereotipije su bile malobrojne. Nerasti su znatno više vremena provodili u ispustu nego u boksu što je posljedica mikroklimatskih uvjeta. Osiromašeni okoliš boksa utječe na dio etograma nerasta time što smanjuje trajanje vladanja zanimanja za okolinu, a povećava trajanje mirovanja i ležanja. U ovom istraživanju broj ispoljenih vladanja odgovara repertoaru vladanja svinja iz drugih istraživanja, pa se može zaključiti da životinja pronalazi stimulanse sama kako bi ispoljila vladanja potrebna za održavanje homeostaze.

## **SLOBODNE TEME**

# KOMPETITIVNOST NA SVJETSKOM TRŽIŠTU ZNAJKA

V. Hlede

Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela, Veterinarski fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Cilj rada bio je prikazati temeljne smjernice na svjetskom tržištu znanja, te ulogu i mogućnosti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; i u regiji i u svijetu, i u ovom trenutku i u bliskoj budućnosti. U radu su sumirane osnovne smjernice razvoja svjetskog tržišta znanja, poglavito u području veterinarske medicine. Nadalje, opisano je stanje na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u smislu tehnike i organizacije fakulteta te znanja i stavova zaposlenika. Obrazovanje je postalo najbrže rastuća i najveća industrija koja i po brzini razvoja i po investiranim sredstvima nadilazi sve do sada poznate ekonomske divove poput vojne industrije, informatike i farmacije. Razvojem informacijsko-komunikacijskih tehnologija i određivanjem engleskog jezika kao globalno prihvaćenog međunarodnog jezika znanosti i stručnosti nastupila je nagla globalizacija tržišta obrazovanja. U takvom okruženju, lokalno usmjereni fakulteti koji su nerijetko dugo vremena, kao jedini fakulteti u državi, bili u povlaštenoj poziciji odjedanput se nalaze u potpuno novoj poziciji - lice u lice sa svjetski poznatim obrazovnim brandovima. Informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovanju su postale tehnološki imperativ kvalitetnog obrazovanja, a dugoročno zanemarivanje te činjenice može imati kobne posljedice za poziciju bilo koje obrazovne institucije koja sudjeluje na svjetskom tržištu znanja. Pri tome su nužne korijenite promjene u organizaciji nastave; prelazi se sa sustava u kojem je profesor središte na sustav usmjeren prema studentu. Takvo dinamično tržište upućuje na nužnost promjena organizacije fakulteta i sveučilišta; prelazak s agrarno-industrijske organizacije na postindustrijsku organizaciju. Istraživanja ukazuju da obrazovanje podržano tehnologijama omogućava ubrzanje učenja i retencije gradiva do 60%. U slučajevima kombiniranog obrazovanja (učionica + e-learning) – prikladnog za Veterinarski fakultet - rezultati su još bolji; 30% povećana sigurnost studenata i 41% povećana brzina rada. Ti rezultati će u našim uvjetima biti dodatno povećani zbog činjenice

da će kombinirano obrazovanje vrlo brzo riješiti problem manjka literature. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu je dugo vremena bio vodeći fakultet u regiji, no tijekom devedesetih ta pozicija je ugrožena naglim jačanjem brandova okolnih fakulteta. Veterinarski fakultet je vrlo dobro opremljen informacijsko-komunikacijskom opremom; intranet, gigabitna veza, veliki broj kompjutera; uskoro će biti postavljena telekonferencijska dvorana, na raspolaganju mu je vrlo kvalitetna podrška CARNeta. To postavlja Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu u prednost u odnosu na druge fakultete. Neznatno je drugačija situacija s održavanjem opreme. Obzirom da Veterinarski fakultet nema osoblje zaduženo za održavanje opreme, održavanje je povjereno vanjskoj tvrtki. S tim rješenjem većina ispitanika (73%) nije zadovoljna. Osoblje za podršku razvoju digitalnih obrazovnih materijala ne postoji. U sklopu istraživanja provedena je anketa o uporabi obrazovnih tehnologija u nastavi. Zaključak ankete je da se u nastavi od informacijskih tehnologija intenzivno primjenjuju jedino PowerPoint prezentacije (68%). Većina nastave se provodi uz direktnu komunikaciju nastavnika i studenta s vrlo niskom razinom interaktivnosti što ostavlja mogućnost gotovo neograničenog razvoja. Obrazovne institucije i sam način obrazovanja će nužno doživjeti velike promjene. U nekim sveučilištima te su promjene već uznapredovale, no sveučilišta regije su pokazale priličnu inertnost. To otvara mogućnost da se sustavnim radom zasnovanim na strateškoj viziji i projektnim pristupom Veterinarski fakultet definira kao vodeći regionalni brand. Nastava podržana tehnologijama omogućava višestruko povećanje kvalitete obrazovnih proizvoda i predstavlja veliki izazov za sve obrazovne institucije.

# PRIMJENA "E-LEARNING-A" I MULTIMEDIJSKIH METODA POUČAVANJA U VETERINARSKOJ MEDICINI

A. Hrastnik

Knjižnica, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

U brojnim područjima znanosti računala pomažu ljudima u obavljanju različitih zadataka, počevši od rutinskih koji zahtijevaju višestruko ponavljanje istovrsne radnje, do visoko sofisticiranih zadataka koje nije moguće obaviti u razumnom vremenu bez uporabe računala. Veterinarska medicina koristi brojne prednosti koje joj pružaju računala, a naslijeđene su iz humane medicine koja se mnogo brže razvijala. Uz ostala područja i edukacija u veterinarskoj medicini se na ovaj način može znatno unaprijediti. Specifičnost poučavanja medicinskih znanosti kao i veterinarske medicine je potreba prezentiranja informacija koje nije moguće opisati samo tekстом. Takve informacije predstavljaju slike promjena u tkivima ili organima, zvučne snimke koje odražavaju stanje u unutrašnjosti tijela, video zapisi koji prikazuju funkciju organa ili nastanak nekog procesa. Upravo korištenje računala i multimedije može znatno pomoći pri prezentaciji i poučavanju takvog gradiva. Osim navedenog, korištenje računala u edukaciji (*eng. e-learning, CAE=Computer Aided Education, Computer Assisted Learning, CAI=Computer Assisted Instruction*) pruža i brojne druge pogodnosti kako studentima, tako i nastavnicima. Brojne od tih pogodnosti proizlaze iz Interneta koji postaje sve važnija sastavnica bilo kojeg sustava za poučavanje. Materijalima dostupnim putem računala (i Interneta) može pristupiti bilo tko, bilo gdje i bilo kada. Svatko zainteresiran za daljnju edukaciju, ukoliko ima želju, može pristupiti edukacijskom materijalu. Geografska lokacija nije ograničavajući faktor s obzirom na globalnu prisutnost Interneta. Vrijeme u kojem će se održati "virtualno" predavanje može se prilagoditi krajnjem korisniku u vrijeme kad to njemu najviše odgovara. Osim prezentacije samog edukacijskog materijala e-learning omogućuje komunikaciju studenata međusobno, kao i studenta s nastavnikom. Postoji i vrlo važna mogućnost vlastite procjene znanja savladanog gradiva (*eng. self-assessment*), koja studentu omogućuje da obrati pažnju na gradivo koje nije potpuno savladao. U ovom radu prikazat ćemo

mogućnosti kojima e-learning može pomoći edukaciji u veterinarskoj medicini, kao i neke primjere programskih rješenja.

# ARHEOZOOLOŠKA ISTRAŽIVANJA VUČEDOLA KAO DIO VETERINARSKJE MEDICINE

T. Trbojević Vukičević

Zavod za anatomiju, histologiju i embriologiju, Veterinarski fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu, Heinzeova 55, 10000 Zagreb

Arheozoologija je multidisciplinarna znanost koja se bavi proučavanjem životinjskih ostataka s arheoloških lokaliteta. Povezana je s anatomijom, fiziologijom, zoologijom, ekologijom, paleontologijom, veterinarskim i nutricionističkim znanostima, a zapravo kombinira prirodne povijesne metode s pristupom zacrtanim iz antropologije i drugih socijalnih znanosti. Ciljevi arheozoološkog istraživanja su potpunije shvaćanje biološkog razvoja životinjskih vrsta, uočavanje promjena u iskorištavanju životinja te simbioza razvoja životinjskih i ljudskih aktivnosti. Arheološki lokalitet Vučedol smješten je na desnoj obali Dunava, 4,5 km jugoistočno od Vukovara, na lesnoj zaravni širokoj 10-15 km, na visini od tridesetak metara iznad rijeke. Prapovijesna naselja prostirala su se na četiri zaravnjene uzvisine uzdignute 2–5 m iznad okolnog terena s obje strane vučedolskog surduka. Kompleks arheološkog nalazišta objedinjuje akropolu Gradac i područja današnjeg Vinograda Strim, Kukuruzišta Streim i Vinograda Karasović. Arheozoološka istraživanja Badenske, Kostolačke i Vučedolske kulture na Vučedolu, najopsežnije su obavljena u sklopu projekta Ministarstva znanosti i tehnologije RH «Morfologija kostura i taksonomija viših kralješnjaka» pod vodstvom prof. dr. sc. Krešimira Babića od 1996 -2002. godine. Sažimajući dosadašnje analize faune eneolitika od domaćih životinja prevladavaju goveda, ovce i koze, slijede svinje i psi, dok je konja vrlo malo. Od divljih je životinja najzastupljeniji jelen, zatim srna, divlja svinja i divlje govedo. Životinje su se prvensteno koristile za ishranu ljudi, za što dokaze nalazimo u obliku tragova izglobljavanja vidljivih na zglobnim površinama dugih kostiju i domaćih i divljih životinja, što upućuje da su drevni žitelji posjedovali osnovna znanja o anatomiji životinja. Temeljem utvrđivanja dobi i spola u populacijama domaćih životinja, zaključeno je da su prapovijesni žitelji uzgajali životinje i u svrhu sekundarnih proizvoda: mlijeka i proizvoda od mlijeka, kože, vune i krvi. Patološke promjene na kostima udova dokazuju korištenje



životinja za vuču. Na Vučedolu je pronađeno i nekoliko grobova ritualno ukopanih životinja (jeleni i psi), a mnogo je nalaza da su se životinjski koštani ostaci koristili u izradi alata, oruđa i nakita.

# ISTRAŽIVANJE TERMIČKE STABILNOSTI STABILNOG PARAMAGNETSKOG RADIKALA U L-ALANINU

N. Maltar-Strmečki<sup>1</sup>, B. Rakvin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zavod za fiziku i biofiziku, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Heinzlova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Institut "Ruđer Bošković", Zavod za fizičku kemiju, Bijenička cesta 54,  
10000 Zagreb

Paramagnetski centri u L-alaninu ozračenom  $\gamma$ -zračenjem pokazuju izuzetnu stabilnost u vremenu, a njihova koncentracija proporcionalna je dozi ionizacijskog zračenja za veliki raspon doza (0.5 Gy -5 kGy). Ove karakteristike čine osnovu na kojoj se zasniva dozimetrija uz pomoć elektronske paramagnetske rezonancije (EPR/Alaninska dozimetrija). Osim toga, L-alanin je pogodan za dozimetriju zbog dugogodišnje stabilnosti radikala proizvedenih zračenjem i sličnosti s obzirom na biološke sisteme. Važno je naglasiti da se L-alaninski dozimetar lako proizvodi u velikim količinama i omogućuje nedestruktivno očitavanje apsorbirane doze. Problemi koji ograničavaju primjenu i ostaju za rješavanje u daljnjim istraživanjima su nedovoljno istražen utjecaj parametara vezanih za pohranu dozimetara na duži rok (vlaga, svjetlost, stabilnost radikala). U ovom radu uz pomoć EPR spektroskopije istražena je termička stabilnost stabilnog paramagnetskog radikala u kristalu L-alanina te u polikristaliničnim uzorcima L-alanina s kontroliranim veličinama čestica. Pokazano je da radikali u manjim česticama sporije opadaju od radikala u većim česticama. Diskutiran je utjecaj dobivenih rezultata na primjenu EPR/Alaninske dozimetrije.

# **USPOREDBA POTENCIRANE EKSTRAPULMONALNE I INHALACIJSKE ANESTEZIJE U KUNIĆA**

O. Smolec, D. Vnuk, J. Kos

Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Današnji eksperimentalni rad gotovo da je nezamisliv bez kunića kao pokusne životinje. Stoga je od iznimne važnosti uvesti optimalan način anestezije kunića u kliničku praksu. Cilj ovog rada bio je utvrditi prednosti i nedostatke djelovanja potencirane i inhalacijske anestezije na srce, krvožilni te dišni sustav kunića. U eksperimentalnom radu korišteni su kunići, pri čemu je svaki kunić bio podvrgnut ekstrapulmonalnoj te inhalacijskoj anesteziji. U obje skupine kunića premedikaciju smo izveli kombinacijom ketamina, midazolama i atropina, a u premedikaciji inhalacijske anestezije korišten je i butorfanol. Potencirana anestezija postignuta je intramuskularnom aplikacijom kombinacije ksilazina i ketamina, a vođenje inhalacijske anestezije bilo je uobičajeno uz korištenje halotama u smjesi dušičnog oksidula i kisika putem traheotubusa nakon endotrahealne intubacije. Prije, za vrijeme i nakon obje vrste anestezije praćeni su trijas i arterijski krvni tlak. Frekvencija bila se smanjivala za vrijeme anestezije u obje skupine životinja ravnomjerno, a jedino se nakon inhalacijske anestezije frekvencija bila počela brže povećavati. Dobiveni podaci ukazuju na prednost inhalacijske anestezije, jer je puno brže buđenje odnosno svi parametri koji se promjene za vrijeme inhalacijske anestezije puno brže se vraćaju u prvobitne vrijednosti nego kod potencirane anestezije.

# HEPATOTOKSIČNOST ANESTETIKA KOD OVACA: HEMATOLOŠKI I BIOKEMIJSKI PARAMETRI

N. Lemo<sup>1</sup>, D. Vnuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinika za unutarnje bolesti s kinologijom, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

<sup>2</sup>Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftamologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

Inhalacijski anestetici se često koriste u veterinarskoj medicini u većini životinjskih vrsta. Njihovi toksični efekti su slabo istraženi kod ovaca. Promatranje funkcioniranja organa za vrijeme i poslije anestezije je vrlo bitno. U ovom radu promatrali smo dva anestetička protokola kroz biokemijske i hematološke parametre.

U dvije grupe podijelili smo 19 ovaca. U prvoj grupi je bilo 13 ovaca te u drugoj grupi 6. Svakoj ovci iz prve grupe aplicirano je 5 mg/ kg iv tiopental, zatim je izvršeno uvođenje endotrahealnog tubusa. Svakoj ovci iz druge grupe aplicirano je 4 mg/kg propofola. Epiduralni blok je izazvan epiduralnom injekcijom 2 %-og lidokaina; 1 ml/5 kg tjelesne težine. Halotan (2-2,5 %) i kisik (20 ml/kg/min) su aplicirani u zatvorenom sistemu za održavanje anestezije. Nad svim ovcama je izvršena artrotomija. Uzorci krvi za biokemijske pretrage su uzimani prije i poslije (2, 6, 24, 48, 96 sati) anestezije. Uzorci krvi za hematološke pretrage su uzimani prije te 2 i 24 sata nakon početka anestezije. Rezultati su obrađeni analizom varijance i Duncan-ovim testom. Hematološki parametri su pokazali isti trend kod obje pokusne grupe. Većina parametara (E, Hb, HMT, MCV, MCH, MCHC, MCV) pokazala je nagli pad 2 sata nakon aplikacije anestetika ( $p < 0,05$ ), te su se ti parametri vratili u granice normalnih vrijednosti nakon 24 sata. Promatrani parametri su vjerojatno bili promijenjeni aplikacijom fiziološke otopine za vrijeme anestezije (10 ml/kg/h iv). Ovo istraživanje pokazalo je slične promjene u aktivnosti ALT i CK te koncentracije K između dvije promatrane grupe. Aktivnost AST je signifikantno povećana u prvoj grupi ( $p < 0,05$ ). Navedeni rezultati mogu upućivati na toksičnost anestetika na tkivo jetre. Povećanje aktivnosti CK ( $p < 0,05$ ) uočeno je u obje grupe što možemo tumačiti oštećenjem mišića za vrijeme operacije. Promatranje anestetičkih protokola uočena je njihova hepatotoksičnost u obje istraživane grupe (thiopental-halotan i propofol-halotan) u ovaca. Životinje iz prve

grupe pokazale su se više osjetljivije nego one iz druge grupe zbog jetrenog metabolizma thiopentala.

## KAZALO AUTORA

Artuković, B. 21, 25  
Bajić, M. 44  
Beck, A. 21, 25  
Beck, R. 9, 25  
Beckers, J. F. 60  
Beer Ljubić, B. 50, 52  
Biđin, Z. 34  
Božić, M. 16  
**Cergolj, M. 59, 60**  
Ciglar Grozdanić, I., 24, 29  
Cvetnić, Ž., 18  
Cvrtila, Ž., 25  
Čajavec, S., 29  
Džaja, P., 20  
Đuras Gomerčić, M., 15  
Ekert Kabalin, A., 42  
Filipović, N., 14  
Filipović, I., 25  
Getz, I., 43, 45  
Gjurčević, E., 21  
Gomerčić, T., 15  
Gottstein, Ž., 24, 28, 29  
Grabarević, Ž., 18, 20  
Gračner, D., 31  
Grizelj, J., 45  
Gudan, A., 18, 20  
Gužvica, G., 15  
Hadžiosmanović, M., 25  
Hlede, V., 48  
Hohšteter, M., 18, 20  
Horvatek, D., 24  
Hrastnik, A., 50  
Huber, Đ., 15, 19, 20  
Janicki, Z., 17  
Karadjole, M., 44  
Karadjole, T., 44  
Konjević, D., 17  
Kos, J., 53  
Kovšca Janjatović, A., 30  
Kozačinski, L., 25

Kraljević, P., 37  
Krsnik, B., 46  
Kusak, J., 15, 19, 20  
Kušće, L., 41  
Lemo, N., 54  
Lojkić, I., 26  
Maćešić, N., 44  
Maltar-Strmečki, N., 52  
Marinculić, A., 20  
Marković, M., 10  
Martinković, F., 20  
Mašek, T., 41  
Matanović, K., 9  
Matašin, Ž., 21  
Mayer, I., 32  
Mazija, H., 24, 29  
Mikulec, N., 41  
Mikulec, Ž., 41  
Milešević, M., 16  
Milinković-Tur, S., 38, 39  
Miljanić, S., 37  
Naglić, T., 18  
Pavlović, D., 15, 19  
Petak, I., 46  
Petrinec, Z., 14, 21  
Pinter, Lj., 27  
Piršljin, J., 38, 39  
Pokrić, B., 26  
Prukner-Radovčić, E., 24  
Prvanović, N., 43, 44, 45  
Rakvin, B., 52  
Samardžija, M., 43, 45  
Severin, S., 17  
Slavica, A., 17  
Smolec, O., 53  
Stojević, Z., 14  
Stolić, I., 33  
Sulon, J., 45  
Šeol, B., 18  
Šimpraga, M., 9, 37  
Štoković, I., 36  
Štritof, Z., 27  
Šver, L., 29

Tomašković, A., 43, 45  
Trbojević Vukičević, T., 51  
Valpotić, H., 41  
Valpotić, I., 29  
Vilić, M., 37  
Vince, S., 43  
Vnuk, D., 53, 54,  
Vučinić, S., 21  
Zdelar-Tuk, M., 38, 39  
Zdolec, N., 25  
Židovec-Lepej, S., 29



## POSTERI

Kurtović, B.: HISTOLOGICAL EXAMINATION OF MULLET (Mugil spp.) AS A POSSIBLE TOOL IN ASSESSING ENVIRONMENTAL IMPACT OF AQUACULTURE

Kapetanović, D., B. Kurtović, Z. Teskeredžić, E. Teskeredžić: QUALITATIVE BACTERIOLOGICAL TESTING OF WATER IN AQUACULTURE AREAS IN THE ADRIATIC SEA

Gottstein, Ž.: SAFETY AND IMMUNOGENICITY OF PIGEON POXVIRUS VACCINE APPLIED TO NEWLY HATCHED CHICKENS BY MEAN OF NEBULIZATION.

Ćurković, S., T. Gomerčić, M. Đuras Gomerčić, H. Lucić, H. Gomerčić, D. Škrtić, Vuković, S.: PROCJENA STAROSTI DOBROG DUPINA (*Tursiops truncatus*) IZ JADRANSKOG MORA PREMA BROJU ZONA PRIRASTA U ZUBNOM DENTINU I USPOREDBA S DULJINOM TIJELA I TJELESNOM MASOM ŽIVOTINJE

Gužvica, G., D. Bukovec, T. Gomerčić, O. Antonić, V. Kušan, Z. Major, L. Šver, H. Peterne, J. Križan, D. Pavlović, J. Kusak, Đ. Huber: PRELIMINARNA ANALIZA KRETANJA VUKA PRAČENOG GPS TEHNOLOGIJOM U ODNOSU NA STANIŠTA, NADMORSKU VISINU I SMJER NAGIBA TERENA

Kožul, M., I. Stolić, B. Žinić, M. Bajić: SINTEZA DIBENZAMIDINSKIH DERIVATA BENZO(c)TIOFENA

Stolić, I., B. Žinić, M. Bajić: SINTEZA DERIVATA 3,4-ETILENDIOKSITIOFENA

Hadžiosmanović, M., L. Kozačinski, N. Zdolec: MIKROBIOLOŠKA KAKVOĆA PILEĆEG MESA NA TRŽIŠTU

Brkljačić, M., K. Štingl, Z. Grubić, M. Bauer, V. Kerhin-Brkljačić: POLIMORFIZAM ČETIRI MIKROSATELITSKA LOKUSA U HRVATSKOG OVČARA

Vardić, I., D. Kapetanović, B. Kurtović, Z. Teskeredžić, E. Teskeredžić: THE CASE OF INFECTIOUS HEMATOPOIETIC

NECROSIS (IHN) IN RAINBOW TROUT FRY - INTRODUCTION OF RT-PCR TECHNIQUE FOR THE DIAGNOSIS OF IHN VIRUS IN CROATIA

Matijatko, V., V. Mrljak, I. Kiš, N. Kučer, J. Foršek, D. Potočnjak, R. Barić Rafaj, M. Brkljačić, D. Grden: COMPARISON OF LABORATORY ACUTE PHASE MARKERS IN CANINE BABESIOSIS

Barić Rafaj, R., V. Mrljak, B. Raić, D. Potočnjak, V. Matijatko, N. Kučer, I. Kiš, G. Razdorov, V. Sušić, Z. Žvorc: BABESIOSIS AND HEMOSTASIS

Mrljak, V., N. Kučer, V. Kušec, R. Barić Rafaj, V. Matijatko, V. Sušić, I. Kiš, D. Potočnjak, N. Lemo: NEOPTERIN VALUES IN DOGS WITH BABESIOSIS

Lojkić, I., Z. Biđin, K. Husnjak, B. Pokrić: DIFFERENTIATION OF INFECTIOUS BURSAL DISEASE VIRUS STRAINS BY SINGLE-STRAND CONFORMATIONAL POLYMORPHISM ANALYSIS

Lojkić, I., Z. Biđin, M. Grce, K. Husnjak, B. Pokrić: DIFFERENTIATION OF ANIMAL VIRUS STRAINS BY RESTRICTION ENDONUCLEASE ANALYSIS

Trbojević Vukičević, T., S. Kužir, K. Babić, D. Mihelić, T. Tušek: ESTIMATION OF THE ENEOLITHIC BOVINE WITHERS HEIGHT FROM ARCHAEOLOGICAL SITE VUČEDOL (CROATIA)

Kužir, S.: A DOG MANDIBLES FROM THE NEOLITHIC SITE OF VUČEDOL (CROATIA)

Trbojević Vukičević, T., S. Kužir, K. Babić, D. Mihelić, J. Šimić: MORPHOMETRICAL RESEARCH OF THE COMPLETE BOVINE SKELETON FROM THE BADEN CULTURE PERIOD (3400-2900 BC) FROM SITE ALJMAŠ-PODUNAVLJE (CROATIA)

Grabarević, Ž., A. Beck, G. Kiš, A. Gudan, T. Živičnjak, D. Žubčić, B. Artuković, R. Beck, D. Potočnjak, P. Džaja: DIROFILARIA REPENS INFECTION IN THREE DOGS IN CROATIA

Beck, R., A. Marinculić, Đ. Huber, A. Beck, E. Pozio, G. Marucci:  
THE PREVALENCE OF TRICHINELLA BRITTOVI AMONG  
DIFFERENT POPULATIONS OF WOLVES IN CROATIA

Ciglar Grozdanić I, Ž. Gottstein, E. Prukner- Radovčić, S. Ćurić, H.  
Mazija: NEWLY HATCHED TURKEYS GIVEN LA SOTA BY  
NEBULIZATION IS SAFE AND IMMUNOGENIC

Samardžija, M., M. Lojkić, I. Getz, M. Cergolj, M. Matković, J.  
Petrić, J. Šurina, T. Dobranić, Z. Makek, A. Tomašković:  
COMPARATIVE ASSESMENT OF BOVIPURE AND PERCOLL  
ON BULL SPERM SEPARATION FOR FERTILIZATION IN VITRO

Štoković I., A. Ekert-Kabalin: BELGIJSKI ZECOLIKI KUNIĆ U  
HRVATSKOJ

Konjević, D., A. Gudan, Z. Janicki, Ž. Grabarević, A. Slavica, K.  
Severin: A PATHOLOGICAL CONDITION CAUSED BY  
COMBINED SEVERE INFESTATION OF A ROE DEER  
(*Capreolus capreolus* L.) WITH BOTFLIES AND LUNGWORMS

Konjević, D., A.Gudan, Z. Janicki, Ž. Grabarević, A. Slavica,  
T.Keros, K. Severin: PATHOHISTOLOGICAL PRESENTATION  
OF NEPHRITIS IN PINE AND STONE MARTEN.

Maltar-Strmečki, N., B. Rakvin, M. C. Ramsey, N. S. Dalal:  
ELECTRON SPIN ECHO AND HEAT CAPACITY EVIDENCE FOR  
LOW FREQUENCY VIBRATIONAL MODES AND LATTICE  
DISORDER IN L-ALANINE AT CRYOGENIC TEMPERATURES

## Zlatni sponzori:

BOMI-LAB d.o.o.  
Adresa: Gajeva 35, 10000 Zagreb  
Tel: +385 1 4922 640  
Fax: +385 1 4922 645  
E-mail: [bomi-lab@zg.htnet.hr](mailto:bomi-lab@zg.htnet.hr)



INEL-MEDICINSKA TEHNIKA d.o.o.  
Avenija Dubrovnik 10a, Zagreb  
Tel: 01/6520 546  
Fax: 01/6520 966  
e-mail: [inel-medicinska-tehnika@zg.htnet.hr](mailto:inel-medicinska-tehnika@zg.htnet.hr)  
[www.inel-mt.hr](http://www.inel-mt.hr)

Više o našim sponzorima i Znanstveno-stručnom sastanku Veterinarska znanost i struka saznajte na web sjedištu Sastanka:

[\[www.vzs.vef.hr\]](http://www.vzs.vef.hr)