

UDK 619(05);

ISSN 1840-2887

ВЕТЕРИНАРСКИ ЖУРНАЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Veterinary Journal of Republic of Srpska



Volumen XI, бр./No 1, стр./page 1-128, Бања Лука/Vanja Luka, 2011



**Ветеринари су у служби заштите здравља људи и животиња,
добробити животиња и заштите животне средине...**

ВЕТЕРИНАРСКИ ЖУРНАЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ**VETERINARY JOURNAL OF REPUBLIC OF SRPSKA****Научно стручни часопис - Scientific and professional journal**

Ветеринарски журнал Републике Српске, Вол. 11, број 1, стр. 1-128, Бања Лука, 2011
Veterinary Journal of Republic of Srpska, Vol. XI, No 1, page 1-128, Banja Luka, 2011

ОСНИВАЧ – FOUNDER:

ДРУШТВО ВЕТЕРИНАРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
VETERINARY ASSOCIATION OF REPUBLIC OF SRPSKA

ИЗДАВАЧ – PUBLISHER:

ВЕТЕРИНАРСКИ ИНСТИТУТ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ «Др Васо Бутозан» БАЊА ЛУКА
VETERINARY INSTITUTE REPUBLIC OF SRPSKA «Dr Vaso Butozan» BANJA LUKA

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК – EDITOR IN CHIEF:

Доц.др Драго Н. Недић, Doc.dr Drago N. Nedic (БиХ-РС, В&Н-РС)

МЕЂУНАРОДНИ УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР – INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD:

Балтић др Милан, Baltić dr Milan, Србија-Srbija,
Георгиев Бошков др Иван, Geoorgiev Bozhkov dr Ivan, Бугарска-Bulgaria,
Голубовић др Србољуб, Golubović dr Srboљub, (БиХ-РС, В&Н-РС)
Ђуричић др Босилјка, Đuričić dr Bosilјka, Србија-Srbija,
Иветић др Војин, Ivetić dr Vojin, Србија-Srbija,
Калаба др Весна, Kalaba dr Vesna, (БиХ-РС, В&Н-РС)
Кубелка др Драго, Kubelka dr Drago, (БиХ-РС, В&Н-РС)
Латиновић др Рајко, Latinović dr Rajko, (БиХ-РС, В&Н-РС)
Лукаускас др Казимијас, Lukauskas dr Kazimieras, Литванија-Lithuania
Матаругић др Драгутин, Matarugić dr Dragutin, (БиХ-РС, В&Н-РС)
Мијачевић др Зора, Mijačević dr Zora, Србија-Srbija,
Надаждин др Миливоје, Nadaždin dr Milivoје, (БиХ-РС, В&Н-РС)
Тешић др Милан, Tešić dr Milan, Србија-Srbija,
Тркуља др Родољуб, Trkulja dr Rodolјub, (БиХ-РС, В&Н-РС)
Шарић др Миленко, Šarić dr Milenko, (БиХ-РС, В&Н-РС).

ЛЕКТОР - LECTOR:

Сандра Лучић / Sandra Lučić

РЕЦЕНЗИЈА:

Часопис се упућује на рецензију еминентним стручњацима оvisно о тематици рада

ГОДИШЊЕ СЕ ОБЈАВЉУЈЕ 2 БРОЈА ЧАСОПИСА

Часопис је бесплатан и штампа се у 300 примјерака.

На основу Мишљења Министарства науке и културе Републике Српске часопис је ослобођен пореза на промет.

Штампа: АТЛАНТИК, Бања Лука

Ветеринарски журнал Републике Српске, 78000 Бања Лука, Бранка Радичевића 18,
Тел/факс: 051/229-211, Е-mail: drago.nedic@gmail.com, Web Page: <http://www.veterinarskiinstitutr.com>

Предговор овом броју

Поштовани читаоци,

Пред вама је нови број, 1/2011, вашег и нашег научно-стручног часописа, Ветеринарски журнал Републике Српске.

У овом броју налази се седамнаест радова који су благовремено достављени уредништву, али, нажалост, дио радова нисмо могли објавити у овом броју јер не испуњавају одређене услове за објављивање или нису стигли на вријеме да би се извршила рецензија, додјељивање УДК броја и припрема за штампу. Позивамо ауторе необјављених радова да своје радове поново прегледају и прилагоде садржај и форму како би могли бити објављени. Ово још једном показује да је наш и ваш часопис мјесто гдје радо објављујете ваше радове, а ми ћемо се потрудити да овај часопис стигне до свих вас.

Пошто је ово водећи национални часопис у области ветеринарске медицине у Републици Српској, ред је да наведемо и неколико актуелних догађаја из ове области. У Републици Српској је именован нови министар пољопривреде, господин Мирослав Миловановић, др вет. мед. Ветеринарска служба очекује да ће са министром ветеринаром имати много више успјеха него у протеклом периоду. Настављена је борба против бруцелозе вакцинацијом малих преживара, а очекује се да се проведе и масовна дијагностика ове болести код говеда. Помјерен је термин престанка вакцинације свиња против класичне куге свиња до добијања резултата претраге на присуство вируса у пријемчивој популацији. Одлука надлежних органа је да се термин престанка вакцинације прилагоди истом таквом одлуком у сусједној Републици Србији. Ове године треба да почне орална вакцинација лисица против бјеснила у оквиру IPA пројекта Европске уније. У надлежним ентитетским службама најављена је ревизија регистрованих објеката и ветеринарског контролног система. Ово би требало значајно убрзати остваривање услова за извоз животиња и производа животињског поријекла.

И ове године одржаће се Годишње савјетовање ветеринара Републике Српске, 16. по реду, у Теслићу, од 1. до 4. јуна 2011. године. Уредништво часописа је оцијенило да овај водећи научно-стручни часопис у овој области у Републици Српској подржи ово савјетовање тиме што је дио радова штампан у овом броју који је приређен управо учесницима тог савјетовања.

Сви радови су лекторисани и индексирани. Радови који нису објављени у овом броју, а буду презентовани на Савјетовању, моћи ће се објавити у наредном броју Ветеринарског јурнала Републике Српске, по жељи аутора.

Захваљујемо се ауторима реферата за одабир овог часописа за објаву њихових радова и позивамо их на даљу сарадњу.

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

Доц. др Драго Н. Недић

САДРЖАЈ/CONTENTS

1. М. Ж. Балтић, Биљана Пећанац, М. Шарић, Сњежана Мандић, Ивана Филиповић, Јелена Ђурић, С. Дојчиновић
ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ – ПРОИЗВОДИ СА ТРАДИЦИЈОМ
М. Ž. Baltić, Biljana Pećanaц, М. Šarić, Snježana Mandić, Ivana Filipović, Jelena Đurić S. Dojčinović
FERMENTED SAUSAGES - PRODUCTS WITH A TRADITION 5
2. Сања Алексић-Ковачевић
ТРАНСМИСИВНИ ТУМОРИ ЖИВОТИЊА И ПРОГНОСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ
Sanja Aleksić-Kovačević
TRANSMISSIBLE TUMORS IN ANIMALS AND PROGNOSTIC PARAMETERS 12
3. Драго Н. Недић, Едиб Хујдуровић, Горан Дубиновић, Огњен Вујиновић
АНАЛИЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ ГОВЕДА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ
Drago N. Nedić, Edib Hujdurović, Goran Dubinović, Ognjen Vujinović
ANALYSIS OF IDENTIFICATION OF BOVINE ANIMALS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA 16
4. М. Урошевић, В. Новковић, Д. Дробњак, Д. Матаруџић
ВЕЛИЧИНА ЛЕГЛА И ОДНОС ПОЛОВА СРПСКОГ ГОНИЧА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ
М. Урошевић, В. Новковић, Д. Дробњак, Д. Матаруџић
LITTER SIZE AND SEX RATIO OF SERBIAN DROVER IN THE REPUBLIC OF SRPSKA 24
5. Радмила Марковић, М. Ж. Балтић, Марија Докмановић, С. Радуловић, Јелена Ђурић, Милица Тодоровић, А. Дрљачић
ИСХРАНА И КВАЛИТЕТ МЕСА СВИЊА – ПОГЛЕД У БУДУЋНОСТ
Radmila Marković, М. Ž. Baltić, Marija Dokmanović, S. Radulović, Jelena Đurić, Milica Todorović, A. Drljačić
NUTRITION AND MEAT QUALITY OF PIGS - A VIEW INTO THE FUTURE 30
6. Драгица Стојановић, Зорана Ковачевић, Бранислава Белић, Марко Р. Цинковић, Јелена Белић
ТОКСИЧНИ ЕФЕКАТ СУЛФАДИМИДИН-НАТРИЈУМА ПОСЛЕ ХРОНИЧНЕ АПЛИКАЦИЈЕ РАЗЛИЧИТИХ КОНЦЕНТРАЦИЈА ЛЕКА
Dragica Stojanović, Zorana Kovačević, Branislava Belić, Marko R. Cincović, Jelena Belić
CHARACTERISTICS OF SULFADIMIDIN-SODIUM TOXIC EFFECT AFTER CHRONIC APPLICATION DIFFERENT CONCENTRATIONS OF THE DRUG 37
7. Брана Раденковић-Дамњановић, Маријана Вучинић, Љиљана Јанковић, Милутин Ђорђевић
ПРОЦЕНА СТРЕСНЕ РЕАКЦИЈЕ СВИЊА ПОСЛЕ ТРАНСПОРТА НА ОСНОВУ ХЕМАТОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА
Branа Radenković-Damnjanović, Marijana Vučinić, Ljiljana Janković, Milutin Đorđević
THE ASSESSMENT OF STRESS REACTION OF PIGS AFTER TRANSPORTATION BASED ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS 41

8. J. Bojkovski, B. Savić, P. Relić, T. Petrujkić
ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ АСЕПТИЧНОГ ПОДОДЕРМАТИТИСА МЛЕЧНИХ КРАВА
J. Bojkovski, B. Savić, R. Relić, T. Petrujkić
CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF DAIRY COWS ASEPTIC PODERMATITIS 53
9. Маријана Вучинић, Брана Раденковић-Дамњановић, Катарина Радисављевић
ШТА ЈЕ И ЗАШТО НАМ ЈЕ ПОТРЕБНА ДОБРОБИТ ЖИВОТИЊА?
Marijana Vučinić, Brana Radenković-Damnjanović, Katarina Radisavljević
WHAT IS AND WHY WE NEED ANIMAL WELFARE? 59
10. A. Šatrović, Lejla Krkalić, T. Goletić, Z. Hadžimerović, F. Mulabdić
FORENZIČKA ENTOMOLOGIJA
Šatrović E., Krkalić Lejla, Goletić T, Hadžimerović Z., Mulabdić F.
FORENSIC ENTOMOLOGY 69
11. З. Гилић, Драго С. Сандо
„RASFF“ – ВИШЕ ОД ОБИЧНОГ ПРОЦЕСИРАЊА ПОДАТАКА
Z.Gilić, D. S. Sando
„RASFF“ – MORE THAN SIMPLE DATA PROCESSING 76
12. Биса Радовић, Стоја Јотановић, М. Милenkовић, А. Нитовски, Валентина Милановић, Д. Касагић
МИКРОБИОЛОШКИ СТАТУС МЛЕЧНЕ ЖЛЕЗДЕ КРМАЧА У ПРВА ТРИ ДАНА ПО ПРАШЕЊУ
Bisa Radović, Stoja Jotanović, M. Milenković, A. Nitovski, Valentina Milanović, D. Kasagić
MICROBIOLOGICAL STATUS OF THE SOW'S MAMMARY GLAND IN THE FIRST THREE DAYS AFTER FARROWING 84
13. Предраг Степановић
ХИПЕРТЕНЗИЈА КОД МЕСОЈЕДА СА БУБРЕЖНИМ ОБОЉЕЊИМА И СЛАБОШЋУ СРЦА – ПРАКТИЧНИ АСПЕКТИ
Predrag Stepanović
HYPERTENSION IN CARNIVORES WITH RENAL DISEASES AND HEART FAILURE – THE PRACTICAL ASPECTS 90
14. Lejla Krkalić, E. Šatrović, T. Goletić, Z. Hadžimerović, F. Mulabdić
CITES – KONVENCIЈА О МЕЂУНАРОДНОЈ ТРГОВИНИ УГРОЖЕНИМ ВРСТАМА ДИВЉЕ FAUNE I FLORE
Lejla Krkalić, E. Šatrović, T. Goletić, Z. Hadžimerović, F. Mulabdić
CITES – THE CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA 97

15. Д. Маринковић, С. Траиловић, В. Нешић, Д. Ђурђевић ДИРОФИЛАРИОЗА – ПАТОМОРФОЛОШКИ НАЛАЗ, ТЕРАПИЈА И ПРЕВЕНТИВА D. Marinković, S. Trailović, V. Nešić, D. Đurđević HEARTWORM DISEASE – PATHOMORPHOLOGICAL FINDINGS, THERAPY AND PREVENTION	101
16. Бранислава Белић, Марко Р. Цинковић, Драгица Стојановић, Зорана Ковачевић МОРФОМЕТРИЈСКА СВОЈСТВА ЕРИТРОЦИТА КОД КРАВА РАЗЛИЧИТЕ СТАРОСТИ Branislava Belić, Marko R. Cincović, Dragica Stojanović, Zorana Kovačević MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF ERYTHROCYTE IN COWS OF DIFFERENT AGE	111
17. Ivan Radović, Saša Dragin, Aleksandar Božić, Marko R. Cincović, Branislava Belić ISPITIVANJE ZASTUPLJENOSTI STRESNOG GENOTIPA ENZIMA FOSFONEKSOZO-IZOMERAZE U POPULACIJI SVINJA Ivan Radović, Saša Dragin, Aleksandar Božić, Marko R. Cincović, Branislava Belić ASSESSMENT OF STRESS-LOAD BY DETERMINING THE FREQUENCIES OF PHOSPHONEXOSE ISOMERASE'S GENOTYPES IN POPULATION OF PIGS	115
УПУТСТВО АУТОРИМА INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	118
ПРОГРАМ 16. ГОДИШЊЕГ САВЈЕТОВАЊА ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ	121

UDK 637.523

М. Ж. Балтић,¹ Биљана Пећанац,² М. Шарић,³ Сњежана Мандић,⁴ Ивана Филиповић,
Јелена Ђурић,¹ С. Дојчиновић²

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ – ПРОИЗВОДИ СА ТРАДИЦИЈОМ

Кратак садржај

Ферментисане кобасице на нашим просторима имају дугу производну традицију. Производе се у индустријским и занатским објектима, а такође и у домаћинствима. Разумљиво је да, с обзиром на место производње, услови производње, нарочито они који се односе на процесе зрења, могу бити контролисани (климатизоване коморе), који се везују се за индустријске објекте и један део занатских објеката, и неконтролисани услови, који се везују за зрење у домаћинствима у току зимског периода.

С обзиром на разлике у традицији које су везане за поједине крајеве, локалитете или чак села, разумљиво је да има разлика у самом начину израде кобасица (избор и обрада меса, степен уситњавања, избор зачина итд.) и поступцима зрења (сушење и димљење). Међутим, основни принципи израде ових кобасица су универзални.

Кључне речи: квалитет, ферментисане кобасице, традиција.

М. Ž. Baltić, Biljana Pećanac, M. Šarić, Snježana Mandić, Ivana Filipović, Jelena Đurić S. Dojčinović

FERMENTED SAUSAGES - PRODUCTS WITH A TRADITION

Abstract

Sausages in our region have a long manufacturing tradition. Products in the industry and manufactures, also in households. It is understandable that with regard to the place of manufacture, production conditions, especially those related to processes of maturation, can be controlled (air-conditioned chambers), which are related to industrial facilities and one of craft objects and uncontrolled conditions, which are associated with ripening in households in the winter.

Given the differences in traditions that are tied to particular regions, localities, or even villages, it is understandable that there are differences in the way of making sausage (the selection and processing of meat, the degree of fragmentation, the selection of spices, etc.), and ripening processes (drying and smoking). But the basic principles of making these sausages are universal.

Key words: quality, fermented sausages, tradition.

¹ Милан Ж. Балтић, ред. проф., Ивана Филиповић, др вет. мед., Јелена Ђурић, др вет. мед., Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду.

² Мр Биљана Пећанац, мр Слободан Дојчиновић, Ветеринарски институт „Др Васо Бутозан“, Бања Лука.

³ Проф. др Миленко Шарић, Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањој Луци.

⁴ Доц. др Сњежана Мандић, Технолошки факултет, Универзитет у Бањој Луци.

УВОД

Ферментисане кобасице на нашим простори-ма имају дугу производну традицију. Производе се у индустријским и занатским објектима, такође и у домаћинствима. Разумљиво је да, с обзиром на место производње, услови производње, нарочито они који се односе на процесе зрења, могу бити контролисани (климатизоване коморе), односно могу да се прате температурни услови у току зрења, циркулација и влажност ваздуха, као и време и температура димљења. Контролисани услови производње везују се за индустријске објекте и један део занатских објеката. Производња традиционалних ферментисаних кобасица у домаћинствима, односно њихово зрење, одвија се у неконтролисаним условима, тако да се она обавља у току зимског периода. Без обзира на то, производња ферментисаних кобасица у домаћинствима има вишеструки значај. Наиме, на овај начин се један део домаћинства, нарочито у сеоским срединама, снабдева производима од меса за сопствене потребе, али део те производње може да буде намењен и продаји. Овакав начин производње ферментисаних кобасица, без обзира на савремене трендове о безбедности хране, није напуштен ни забрањен у земљама Европске уније, па тако неће бити забрањен ни у Србији и Републици Српској. О томе најбоље говори податак из хрватских прописа, усклађених са ЕУ прописима, у којима је предвиђена могућност производње ферментисаних кобасица у домаћинствима. То, међутим, не значи да ови произвођачи не морају да задовоље неке основне услове везане за производњу ових кобасица. Један од основних услова је да животиње намењене за производњу ових кобасица морају да буду заклане у регистрованим клаоницама, тј. да подлежу обавезном ветеринарском прегледу. Услови који се односе на сам производни процес у домаћинствима нису ригорозни и не захтевају увођење НАССР система и могу их практично испунити сва домаћинства. Да би се готов производ ставио у промет, домаћинство мора да буде регистровано, а своје производе може да излаже продаји на тржницама, сајмовима, смотрема, а може да их уступи и угоститељским објектима и другим малопродајним објектима. Један од услова односи се и на декларисање. Наиме, ови производи, углавном због принципа следљивости, морају да буду декларисани на

начин како се декларишу и производи из индустријских, односно занатских објеката.

За разлику од сировог меса, неки производи од меса су врло одрживи и није их нужно чувати у расхладним уређајима. Ово се посебно односи на стерилисане конзерве, ферментисане производе и производе код којих је раст микроорганизама инхибиран врло ниским садржајем влаге. Овакви производи и даље имају велики значај у регионима и у условима где је тешко обезбедити хладни ланац, тј. правилно складиштење и транспорт производа (Heinz и Hautzinger, 2007).

Традиција производње сувих, ферментисаних кобасица у Европи датира још из времена Старог Рима, а потиче из области Медитерана (Talou и сар. 2007/б; Urso и сар., 2006), одакле се проширила на Немачку, Мађарску и друге земље, укључујући САД, Аргентину и Аустралију (Talou и сар. 2007/б). Према Радетићу (1997) и Вуковићу (2006), умеће справљања ферментисаних кобасица до наших крајева је стигло почетком 19. века из Италије, преко Панонске низије.

Добра одрживост, чак и на вишим температурама, која карактерише сирове, ферментисане кобасице учинила их је врло популарним у прошлости, када су расхладни уређаји били недоступни, а хигијенски безбедне намирнице богате анималним протеинима представљале реткост (Heinz и Hautzinger, 2007). У многим европским земљама уочена је повећана потражња за традиционалним производима. Овакви производи представљају типичне намирнице са јаким регионалним печатом које потичу из неиндустријских средина и производе се у малим серијама са ограниченом опремом. Очување традиционалне производње и аутентичних производа може да помогне малим произвођачима и локалним економијама, а има велики значај и за очување традиционалних знања, културног наслеђа и регионалног идентитета малих и често слабо развијених средина (Talou и сар., 2008; Talou и сар., 2007/а; Tregear и сар., 1998).

КВАЛИТЕТ ФЕРМЕНТИСАНИХ КОБАСИЦА

Ферментисане кобасице су производи добијени од уситњеног меса и чврстог масног ткива, којима се могу додати кухињска со, замене за со, адитиви, шећери, зачини и стартер културе. По-

сле пуњења у одговарајуће природне или вештачке омотаче различитог пречника, конзервишу се поступцима ферментације и сушења са или без димљења, при чему производ који није димљен носи ознаку „сушен на ваздуху“ (Правилник о квалитету и другим захтевима за производе од меса, „Сл. лист СЦГ“, бр. 33/2004). Ова врста производа од меса не подлеже топлотној обради па их због тога често називају и „сирове ферментисане кобасице“ (Heinz и Hautzinger, 2007).

Правилником о квалитету и другим захтевима за производе од меса (2004) дефинисан је квалитет ферментисаних кобасица на тржишту Србије. Тако зимска салама и кулен морају садржати најмање 22% протеина, док релативан садржај протеина везивног ткива у протеинима меса (колагена) може бити највише 15%, а вредност рН не сме да буде мања од 5,8. Друге врсте ферментисаних сувих кобасица (сремска, његушка, суџук и чајна) морају садржати најмање 16% протеина и највише 20% протеина везивног ткива у протеинима меса (колагена).

Добра одрживост силових ферментисаних кобасица заснива се првенствено на a_w и рН вредности готовог производа. Садржај воде код сувих ферментисаних кобасица је увек испод 35%, али и мањи од 30% у многим случајевима, што одговара a_w вредности од 0,90 и мање и чини производ одрживим (Heinz и Hautzinger, 2007; Балтић и сар., 2009). Суве ферментисане кобасице одрживе су и преко једне године у условима складиштења од 20°C и 70%–75% релативне влажности (Heinz и Hautzinger, 2007). Према Правилнику о квалитету и другим захтевима за производе од меса (2004) ферментисане суве и полусуве кобасице чувају се на температури до +15°C, а њихови наресци у оригиналном паковању на температури до +10°C.

Традиционално су се сирове ферментисане кобасице производиле само од меса, масног ткива и зачина. Увођењем глуконо-делта-лактона (GdL), starter култура, као и других адитива у употребу, развила се производња кобасица битно различитих својстава у односу на традиционалне производе (Радетић, 1997).

Традиционална производња силових ферментисаних кобасица не ослања се на starter културу, већ на активност ферментационих бактерија

које су природно присутне у иницијалној микрофлори меса и погона, да започну и изврше ферментацију тј. разлагање угљених хидрата (шећера) присутних у надеву, и то углавном до млечне киселине (Heinz и Hautzinger, 2007; Talon и сар., 2007/a; Talon и сар., 2007/b). Последњих година улажу се напори на развоју аутохтоних starter култура, тј. starter култура од микроорганизама изолованих из традиционалних кобасица. Овакве starter културе требало би да позитивно утичу на безбедност, а да при том типичне сензорне карактеристике традиционалних кобасица остану очуване (Talon и сар., 2008). У традиционалној производњи сувих ферментисаних кобасица шећери се не додају или се користе у малој количини као хранљиви супстрат (Heinz и Hautzinger, 2007; Vuković, 2006; Houben и Hooff, 2005).

Развој непожељних микроорганизама у оваквој производњи супримиран је релативно ниским температурама које су уједно и средство за стимулисање раста пожељне ферментационе микрофлоре. Управо због потребе да се обезбеде овакви температурни услови, производња се, пре увођења расхладних уређаја, одвијала само у хладнијем делу године. Напредовањем процеса ферментације и обарањем рН вредности стварају се све неповољнији услови, а додатна мера контроле раста непожељних микроорганизама у производу је и редукција a_w вредности (Heinz и Hautzinger, 2007).

Сирове ферментисане кобасице могу се производити са димљењем или без димљења, а период зрења и сушења је завистан од рецептуре и пречника кобасице (Heinz и Hautzinger, 2007).

МЕСО И ДОДАЦИ У ПРОИЗВОДЊИ ФЕРМЕНТИСАНИХ КОБАСИЦА

Иако Правилник о квалитету и другим захтевима за производе од меса (2004) дозвољава употребу различитих врста меса при производњи ферментисаних кобасица, а пракса у свету, према Heinz и Hautzingerу (2007), познаје употребу меса различитих врста животиња (говеда, свиње, коњи, магарци, камиле, овце или козе), код нас се најчешће користи месо свиња и говеда, а ређе само месо говеда (Вуковић, 2006; Радетић, 1997).

За производњу ферментисаних кобасица најчешће се користи свеже и охлађено, чврсто

масно ткиво свиња – ткиво врата, гребена и леђа, тј. зрнаста леђна сланина која је сува, чврста и богата везивним ткивом. Ово масно ткиво ножеви машина за уситњавање секу лакше и маст се теже отапа приликом уситњавања и зрења (Heinz и Hautzinger, 2007; Радетић, 1997). На пресеку готовог производа најчешће се јасно уочавају честице масног ткива величине 2–12 mm у зависности од врсте самог производа окружене тамноцрвеним честицама меса (Heinz и Hautzinger, 2007). Меко масно ткиво не треба користити за производњу ферментисаних кобасица, с обзиром на то да након уситњавања не даје јасно дефинисане честице, што резултира мутним пресеком код готовог производа. Маст облаже честице меса, што отежава одавање воде из надева, а његовом употребом се повећава и ризик од ране појаве ужеглости. Развој ужеглости може се значајно успорити правилним одабиром масти за производњу ферментисаних сирових кобасица (Heinz и Hautzinger, 2007; Радетић, 1997).

Кухињска со додата надеву ферментисаних кобасица утиче на физичко-хемијске, али и микробиолошке процесе. Количина кухињске соли која се додаје надеву ферментисаних кобасица, према Вуковићу (2006), треба да износи од 2,4% до 3,0%, док према Heinzу и Hautzingerу (2007) не сме бити мања од 26 g/kg, а треба да износи од 2,6% до 3,0%. Према Радетићу (1997) надеву се уобичајено додаје између 2,8 и 3,2% кухињске соли. Садржај кухињске соли у готовом производу увек је већи него у надеву, и то због губитка воде у току сушења, а износи од 3,0% до 4,5% (Heinz и Hautzinger, 2007; Балтић и сар., 2009).

На мирис и укус производа од меса, поред сировина и технологије израде, утичу и употребљени зачини, као и њихова интеракција са састојцима меса. У производе од меса често се додају мешавине зачина, и то у количини од 3 до 5 г/кг (0,3%–0,5%). При производњи сувих ферментисаних кобасица код нас се најчешће користе бели лук, бибер, слатка и љута паприка. У производњи кобасица највише се користи бибер, али употреба зачина зависи од врсте производа и углавном се заснива на традицији неког поднебља и навикама потрошача (Heinz и Hautzinger, 2007; Балтић и сар., 2009). Тако нпр. међу зачинима који се користе у производњи кулена и сремске кобасице доминира црвена млевена за-

чинска паприка, слатка и љута или екстракт паприка (Правилник о квалитету и другим захтевима за производе од меса, „Сл. лист СЦГ“, бр. 33/2004). Павличић и Остовић (2008) наводе да се у производњи трајних кобасица, поред већ поменутих и најчешће употребљиваних, црног бибера, белог лука и млевене црвене паприке, користе и жалфија, мајчина душица, мајоран, рузмарин, ловорово и першуново лишће, мускатни орашчић, ђумбир и пимент.

Поред утицаја на арому ферментисаних кобасица, зачини као што су црни бибер, бели бибер, горушица, цимет, пимент, ингвер и мускатни орах имају и стимулативни ефекат на ферментацију (Вуковић, 2006; Радетић, 1997), а антиоксидативно делују бели лук, мускатни орах, паприка и каранфилић (Вуковић, 2006).

Захваљујући садржају етеричних уља (паприка, бели лук), неки зачини делују бактериостатски, па чак и бактерицидно на поједине врсте неспорогених бактерија, док бели лук испољава антибактеријско деловање и према спорогеним аеробним бацилима (Павличић и Остовић, 2008).

Надев ферментисаних кобасица пуни се у омотаче који могу бити природни или вештачки, али морају бити чврсти, еластични и ретрактивни (прате контракцију надева за време сушења), пропустљиви за дим, водену пару и гасове. За омотаче који се користе за производњу ферментисаних кобасица изузетно је важно да добро належу на надев и то не само након пушења, већ и током периода сушења, када се запремина надева смањује (Heinz и Hautzinger, 2007; Савић и Савић, 2002).

Ове услове испуњавају природни омотачи, фиброзни и колагени омотачи (Heinz и Hautzinger, 2007; Савић и Савић, 2002).

Производња ферментисаних кобасица подразумева припрему надева која почиње одабиром и припремом сировина. Заједно са месом и масним ткивом, као основним састојцима, у производњи ферментисаних кобасица користе се и други састојци, од којих су неки апсолутно неопходни, као со и зачини, док се други користе у зависности од специфичности самог производа. Квалитет сировина и њихов третман директно утичу на квалитет готовог производа, посебно када се ради о хигијени, имајући у виду да процесом настанка ферментисаних кобасица доминирају

биолошки и биохемијски процеси (Радетић, 1997; Вуковић, 2006; Heinz и Hautzinger, 2007).

Припрема надева подразумева уситњавање меса и масног ткива, које се користи охлађено или смрзнуто како би се спречило загревање у току млевења и њихово мешање са сољу, зачинама и осталим састојцима. У овој фази се користе машине за уситњавање и мешање, при чему степен уситњавања меса и масног ткива зависи од врсте самог производа (Heinz и Hautzinger, 2007). Неке традиционалне медитеранске саламе (италијанске, шпанске, француске итд.) израђују се од грубо уситњеног меса и масног ткива (6–12 mm), мада се код већине сирових ферментисаних кобасица примењује умерено уситњавање, са величином честица 2–5 mm. Само се код неких полусувих кобасица, као и кобасица за мазање, примењује фино уситњавање (Heinz и Hautzinger, 2007).

Припремљени надев пуни се у одговарајуће омотаче. Традиционална производња ферментисаних кобасица подразумевала је да се припремљени надев, из којег је претходно одстрањен ваздух, остави у хладњачу на предзрење, пре пуњења (Вуковић, 2006). Модерна производња подразумева да је пуњење потребно обавити што пре како се надев не би загрејао и како не би дошло до топљења масти. При пуњењу се мора избећи формирање ваздушних цепова у надеву, јер се као последица таквих пропуста јавља дисколорација меса и смањује одрживост кобасица. Надевом се пуне природна или вештачка црева која морају добро налегати на надев кобасица, и то не само након пуњења, већ и након периода сушења, када се запремина надева смањује. Омотачи такође морају бити пропустљиви за водену пару и гасове, иначе сушење не би било могуће, као ни зрење, и дошло би до квара производа (Радетић, 1997; Heinz и Hautzinger, 2007). Ове услове испуњавају природни омотачи, а од вештачких колагени и фиброзни омотачи. Одабир природних црева зависи од жељеног дијаметра, а најчешће се користе танка црева свиња, оваца, говеда и коња (Heinz и Hautzinger, 2007).

Након пуњења, кобасице подлежу процесима који су кључни за настанак карактеристичног производа, тј. ферментацији, сушењу и зрењу. Одмах након пуњења, препоручује се да се кобасице најпре темперирају да би температура надева постала оптимална за зрење. Основни циљ је да се омогући отпуштање влаге из кобасице и

иницира процес ферментације, тј. обезбеде услови повољни за раст бактерија које учествују у процесу ферментације, а неповољни за развој штетних врста присутних у надеву (Радетић, 1997; Вуковић, 2006; Heinz и Hautzinger, 2007).

Типични укус и текстура производа настају након ферментације и зрења кобасице (Heinz и Hautzinger, 2007). Правилник о квалитету и другим захтевима за производе од меса (2004) дефинише ферментацију као поступак конзервирања производа при коме долази до разлагања угљених хидрата меса, односно додатих шећера до млечне киселине и других једињења, у чему учествују микроорганизми, а процес је праћен опадањем рН вредности производа. Трајање процеса ферментације зависи од пречника кобасице, величине честица у надеву, температуре и додатих састојака. У типичној сировој ферментисаној кобасици, са честицама величине 3 mm, дијаметром 65 mm, за чије справљање су коришћени шећери и стартер културе, најнижа рН вредност се постиже за 5–6 дана (Heinz и Hautzinger, 2007).

Физички параметри зрења (температура, влажност и циркулација ваздуха) контролишу се како би се обезбедила контролисана бактеријска ферментација и последично обарање рН вредности до 4,9–5,4, као и постепено сушење до садржаја влаге од 30% у готовој сувој ферментисаној кобасици. Такође, развој пожељне микрофлоре доприноси формирању типичног укуса, изгледа и текстуре сирових ферментисаних кобасица, а утиче и на одрживост готовог производа (Heinz и Hautzinger, 2007). Иницијална микрофлора надева обухвата, као што је већ речено, многобројне врсте микроорганизма, од којих су за зрење, тј. ферментацију значајне бактерије које стварају млечну киселину, пре свега лактобацили. Традиционална производња се ослања управо на активност ових микроорганизма, природно присутних у надеву, да обаве ферментацију. Данас се у ове сврхе најчешће додају стартер културе. С обзиром на то да су ови микроорганизми само мали део микрофлоре, неопходно је на почетку производње спречити раст штетних микроорганизма, што се постиже додатком кухињске соли, нитрита, анаеробним условима који владају у кобасици, али и релативно ниским температуром на почетку производње, а услови за штетне микроорганизме постепено постају још неповољнији како бактерије ферментације стварају кисе-

лину, што изазива пад рН вредности. Додатна мера контроле раста штетних микроорганизама у производу је смањење количине воде (редукција a_w вредности) до које долази током ферментације и зрења, будући да они захтевају веће a_w вредности од млечнокиселинских бактерија (Heinz и Hautzinger, 2007; Вуковић, 2006). На снижавање рН вредности, поред активности микрофлоре, утичу употреба адитива, врста и количина додатог шећера као хранљивог супстрата за микроорганизме, степен уситњености надева, али првенствено температура зрења (Вуковић, 2006).

За процес сушења и зрења значајни су температура, релативна влажност ваздуха и брзина циркулације вадуха. Висока почетна релативна влажност због које омотач кобасице остаје влажан и мек и постепено снижавање воде у ваздуху у каснијим фазама процеса сушења су кључни фактори који омогућавају да влага из унутрашњости мигрира ка површини кобасице (Радетић, 1997; Вуковић, 2006; Heinz и Hautzinger, 2007). Да би се овај процес одавања воде правилно и постепено одвијао, један од предуслова је и одговарајућа циркулација ваздуха, која на почетку зрења треба да износи од 0,5 до 0,8 m/sec, а како процес одмиче смањује се на 0,1 m/sec (Вуковић, 2006; Радетић, 1997). Оптимална релативна влажност ваздуха на почетку сушења требало би да буде од 92% до 94% и да прати снижавање активности воде у кобасици. Уколико је релативна влажност превише висока, вишак површинске воде се задржава, што резултира појачаним бактеријским растом на површини кобасице и формирањем слузавог слоја. Уколико се релативна влажност пребрзо смањи, посебно у раним фазама процеса, формира се тврди слој у површинском делу кобасице, који се назива суви руб („прстен“). Овај слој спречава даље одавање воде и последично смањење пречника кобасице, што резултира формирањем пукотина у центру производа (Heinz и Hautzinger, 2007).

Сирове ферментисане кобасице могу се производити са димљењем или без димљења. Хладно димљење је традиционални начин димљења сувомеснатих производа и ферментисаних кобасица и примарно је примењиван због утицаја на одрживост производа од меса. Данас се користи првенствено због утицаја на арому и боју готовог производа, мада утицај на одрживост који се остварује димљењем, захваљујући бактерицидним и фунгицидним супстанцама из дима, које инхи-

бирају размножавање непожељних бактерија и плесни на површини кобасица до кога може доћи чак и при значајно смањењу влажности, свакако није занемарљив. Димљење сирих ферментисаних кобасица траје од неколико сати до неколико дана, чак недеља, у зависности од дијаметра и типа производа, а уобичајено се спроводи на почетку зрења када кобасица садржи више воде и састојци дима лакше дифундују у надев (Heinz и Hautzinger, 2007; Вуковић, 2006; Радетић, 1997).

Оптимална температура код хладног димљења, према Heinzу и Hautzingerу (2007), износи од 15 до 18°C (па до 26°C), док температура димљења према Радетићу (1997) не би требало да прелази 20°C (могуће је краткотрајно димљење на 24°C), тј. од 12 до 25 °C, односно при температури амбијента у хладнијем делу године када се ради о традиционалној производњи (Балтић, 2009).

Дим који се користи за третман производа од меса производи се пиролизом сировог, тврдог, листопадног дрвета (буква, храст, цер, јасен, орах...). Дим настаје пиролизом лигнина, целулозе и хемицелулозе, који су компоненте дрвета, при чему се ослобађа више од хиљаду пожељних и непожељних, чврстих, течних и гасовитих материја (Heinz и Hautzinger, 2007; Радетић, 1997). Важнији производи пиролизе целулозе су сирћетна киселина, фурани и феноли, хемицелулозе фурани и органске киселине, а лигнина феноли.

За одрживост и особине димљених производа од меса од значаја су феноли, карбонилна једињења (алдехиди и кетони), органске киселине и алкохоли, међу којима се налази више стотина једињења. У диму се налазе бројне антимикробне компоненте (алдехиди, феноли и органске киселине и др.) које пролазе кроз омотач, продиру у надев и у њему испољавају бактерицидно и фунгицидно дејство. Највиша концентрација ових материја се налази на површини кобасица и смањује се према унутрашњости производа, тако да је и антимикробни ефекат дима претежно ограничен на површину производа. Колико дубоко ће дим продрети у надев и колики ће бити интензитет његовог конзервишућег дејства зависи од својства омотача и карактеристика дима, а посебно од температуре и трајања димљења. Продужено димљење са ниским концентрацијама дима омогућује да компоненте дима

дубље продру у надев (Савић и Савић, 2002; Радетић, 1997). Феноли имају антиоксидативно дејство јер стабилизују масти и успоравају њихову оксидацију. Феноли, карбонилна (алдехиди и кетони) и друга једињења утичу на формирање ароме, тј. специфичног мириса и укуса (на дим) димљених производа, али и привлачне боје димљеног меса. Алдехиди коагулишу протеине меса, због чега долази до очвршћавања површинског слоја kobасица, тј. омотача и формирања чвршће конзистенције, али и успоравања даље дифузије дима у kobасицу (Heinz и Hautzinger, 2007; Вуковић, 2006; Радетић, 1997).

Поред корисних једињења, у диму се налазе и непожељне материје, па чак и нека канцерогена једињења, од којих је најпознатији бензопирен. Резидуе бензопирена могу деловати канцерогено ако се уносе у довољно високим дозама кроз дужи период, али се сматра да код нормалне, избалансиране исхране, канцерогени ризик није везан за умерено димљене намирнице, какве су димљени производи од меса (Heinz и Hautzinger, 2007).

ЗАКЉУЧАК

Традиционалне ферментисане kobасице на појединим локацијама бивше СФР Југославије представљају знатан део прераде меса у домаћинствима. У основи, производња ферментисаних kobасица је слична без обзира на подручје производње, али има и своје специфичности које су у највећем броју случајева везане за избор и количину употребљених зачина, те избор омотача. С обзиром на специфичност производње, традиционалне ферментисане kobасице могу да буду предмет заштите имена географског порекла. Тако је, на пример, у Србији заштићена петровачка (Бачки Петровац) kobасица. Без обзира на могућност индустријске производње ферментисаних kobасица, производња традиционалних производа ове врсте у домаћинствима и даље ће опстати захваљујући не само потребама малих произвођача, него и интересу потрошача за нечим што је особено и традиционално и што је део културног наслеђа једног народа.

ЛИТЕРАТУРА

- Baltić, Ž. M., Baltić, Tatjana, Mitrović, Radmila, Mitrović-Stanivuk, Milena, Popović, Ljuba (2009): *Banijska kobasica – proizvod sa tradicijom*. Book of abstracts, 55th meat industry conference Tara, 66–68.
- Heinz, G. and Hautzinger, P. (2007): *Meat processing technology for small- to medium-scale producers*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional office for Asia and Pacific, RAP Publication 2007/20., Bangkok.
- Pavličić, Ž., M. Ostović (2008): *Proizvodnja kobasica u kućanstvu za vlastite potrebe*, Meso X, 5, 369–373.
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za proizvode od mesa (2004): „Službeni list Srbije i Crne Gore“, 2004/33.
- Radetić, P. (1997): *Sirove kobasice*, monografija, Izdavač: autor.
- Savić, Z. and I. Savić (2002): *Sausage Casings* (1st Edition), Victus, Vienna.
- Talon, R., S. Leroy, I. Lebert (2007/b): *Microbial ecosystems of traditional fermented meat products: The importance of indigenous starters*, Meat Science, 77, 55–62.
- Talon, R., I. Lebert, A. Lebert, S. Leroy, M. Garriga, T. Aymerich, E. H. Drosinos, E. Zanardi, A. Ianieri, M. J. Fraqueza, L. Patarata and A. Lauková, (2007/a): *Traditional dry fermented sausages produced in small-scale processing units in Mediterranean countries and Slovakia*. 1: Microbial ecosystems of processing environments, Meat Science 77, 570–579.
- Talon, R., S. Leroy, I. Lebert, P. Giammarinaro, J. P. Chacornac, M. Latorre-Moratalla, C. Vidal-Carou, E. Zanardi, M. Conter, A. Lebecque (2008): *Safety improvement and preservation of typical sensory qualities of traditional dry fermented sausages using autochthonous starter cultures*, International Journal of Food Microbiology, 126, 227–234.
- Tregear, A., S. Kuznesof, A. Moxey (1998): *Policy initiatives for regional foods: some insights from consumer research*, Food Policy, 23, 383–394.
- Urso, R., Comi, G., Cocolin, L. (2006): *Ecology of lactic acid bacteria in Italian fermented sausages: isolation, identification and molecular characterization*, Systematic and Applied Microbiology, 29, 671–680.
- Vuković, I., (2006): *Osnove tehnologije mesa*, treće izdanje, VKS, Beograd.

Сања Алексић-Ковачевић¹

ТРАНСМИСИВНИ ТУМОРИ ЖИВОТИЊА И ПРОГНОСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ

Кратак садржај

Трансмисивни венерични тумор паса (*CTVT*) и неопластична болест лица тасманијског ђавола (*DFTD*) једина су два позната природноклонски трансмисивна тумора. Ови канцери се шире физичким преношењем туморских ћелија на другог домаћина, путем трансплантације, односно превазилажењем баријере хистокompatibilности. Упркос њиховој заједничкој етиологији, *CTVT* и *DFTD* имају посебне развојне и адаптационе механизме. Квалитативно и квантитативно одређивање биолошких прогностичких фактора у ткиву оболелих животиња говори директно о способности метастазирања тумора, а тиме и о прогнози неопластичне болести. Праћење клиничких и биолошких прогностичких фактора значајно је за дијагнозу, терапију и предикцију тумора код људи и животиња.

Кључне речи: трансмисивни тумори, прогностички параметри, имунохистохемија.

Sanja Aleksić-Kovacević²

TRANSMISSIBLE TUMORS IN ANIMALS AND PROGNOSTIC PARAMETERS

Abstract

Canine transmissible venereal tumor (CTVT) and Tasmanian devil facial tumor disease (DFTD) are the only two known naturally occurring clonally transmissible cancers. These cancers are transmitted by the physical transfer of viable tumor cells that can be transplanted across histocompatibility barriers into unrelated hosts. Despite their common etiology, CTVT and DFTD have unique life histories. The qualitative and quantitative determination of the biological prognostic factors in the tissue of affected animals directly indicates possible tumour metastasizing, and consequently also the prognosis of the neoplastic disease. The monitoring of clinical and biological prognostic factors is important for the therapy and prediction of tumours in humans and animals.

Key words: transmissible tumors, prognostic parameters, immunohistochemistry.

¹ Др Сања Алексић-Ковачевић, професор, Катедра за патологију, Факултет ветеринарске медицине, Београд.
² PhD Sanja Aleksić-Kovacević, Professor, Department of pathology, Faculty of veterinary medicine, Belgrade.

УВОД

Први тумори вирусне етиологије код животиња – авијарна мијелобластоza и *Raus*-ов сарком, описани су почетком двадесетог века, а двадесетак година касније, *Shope* 1932. године описује папиломе код кунића. *Bittner* 1936. године расветљава вирусну етиологију и трансмисивност тумора млечне жлезде мишева, а *Gross* 1954. године код исте врсте описује улогу полиомавируса у настанку тумора. Десетак година касније, *Jarret* 1964. износи експериментално добијене резултате о преносивости лимфосаркома мачака и описује улогу ретровируса мачака у настанку ових тумора. До краја двадесетог века, ретровирусима се приписује улога у настанку тумора и код других животињских врста, пре свега код говеда.

Исте године откривен је и први туморогени вирус код људи – херпервирус *Epstein Barr* (*EBV*), код пацијената са карциномом назофаринкса. Данас се сигурно зна да су бројни вируси укључени у патогенезу тумора, мада највише података има за онкогене вирусе животиња. Онкогени ефекат могу испољити РНК вируси (ретровируси) и ДНК вируси (херпесвируси, аденовируси, паповавируси, поксвируси). Већина ових вируса показује изразиту специфичност за врсту животиње, а за неке од њих, пре свега оне вирусе описане код мајмуна, претпоставља се зоонотски потенцијал. До данас није описан вирус који би у условима природне, спонтане инфекције имао заједнички туморогени потенцијал за људе и животиње.

Међутим, треба имати у виду чињеницу да трансформација нормалне у неопластичну ћелију настаје као последица активације протоонкогена. Протоонкогени су нормални ћелијски гени који контролишу диференцијацију, умножавање и прилагођавање ћелија на повећање активности. Онкогени су прво откривени у РНК онкогеним вирусима, они су слични генима који се налазе у нормалним ћелијама познатим као протоонкогени или ћелијски онкогени. Велика сличност ћелијских онкогена (с-onk) и вирусних онкогена (v-onk) последица је начина настанка вирусних онкогена. Вирусни онкоген је, наине, мање или више промењен ћелијски онкоген, који је укључен у вирусни геном приликом неке раније

вирусне инфекције. На овај начин је настао вирус који садржи туђи ген који може индуковати неопластичну трансформацију.

Трансмисивни венерични тумор паса (*CTVT*) и неопластична болест лица тасманијског ђавола (*DFTD*) једина су два позната природноклонски трансмисивна тумора. Ови канцери се шире физичким преношењем туморских ћелија на другог домаћина, путем трансплантације, односно превазилажењем баријере хистокомпатибилности. Упркос њиховој заједничкој етиологији, *CTVT* и *DFTD* имају посебне развојне и адаптационе механизме.

МЕТОДЕ

Квалитативно и квантитативно одређивање биолошких прогностичких фактора у ткиву оболелих животиња говори директно о способности метастазирања тумора, а тиме и о прогнози неопластичне болести. Праћење клиничких и биолошких прогностичких фактора значајно је за терапију и предикцију тумора код људи и животиња.

У неким случајевима, пресудан значај за даљу прогнозу и терапију тумора има вирусни статус. Наине, познато је да код људи са недиферентованим карциномом назофаринкса позитиван *EBV* статус (*Epstein-Barr* вирус) представља значајан чинилац повољне прогнозе. Разлог за ово је могућност терапије ове вирусне инфекције. Насупрот томе, позитиван ретровирусни (*FeLV*) статус код мачака умањује смисао терапије болести, фаворизујући еутаназу као једино решење у случају ретровирусима индукованог лимфома мачака. Имунофенотип тумора код мачака нема предиктивни значај уколико је животиња *FeLV* позитивна (*Kovačević et al., 1997*).

За разлику од мачака, код паса је имунофенотипизација лимфома драгоцен дијагностичка и прогностичка процедура и представља есенцијални предуслов за примену одговарајуће терапије. Два фактора значајна за прогнозу лимфома код паса су имунофенотип и подстадијум болести одређен према *WHO* класификацији (класификација тумора по критеријумима Светске здравствене организације). Већина аутора сматра да су пси са *CD3* имунореактивним туморима (Т

ћелијски лимфоми) изложени краћој ремисији и времену преживљавања од оних са Б-ћелијским лимфомима. Након примене одговарајућег хемиотерапијског протокола, 80% паса са Б-ћелијским лимфомом улазе у ремисију у првој години (Aleksić-Kovačević et al., 2001).

За разлику од паса, *CD3* имунореактивност лимфома није лош прогностички знак код мачака. Код ових животиња свакако је најзначајнији прогностички чинилац *FeLV* статус, па је неопходно прво искључити *FeLV* инфекцију, а онда применити одговарајући хемиотерапијски протокол. У том случају, могућност преживљавања код трећине мачака са оваквим лимфомима износи око осамнаест месеци од момента постављања дијагнозе (Алексић-Ковачевић, 2005).

У туморским ћелијама паса са трансмисивним венеричним тумором, употребом антитела за моноцитно-макрофагну линију добија се позитивна реакција, што указује на порекло ових ћелија из костне сржи. Наиме, утврђено је да туморске ћелије експримирају *CD45R*, који се налази и на ћелијама мастоцитима. Имунохистохемијским испитивањима, применом антитела за виментин, синаптофизин и мелан А, установљено је да туморске ћелије неопластичне болести лица тасманијског ђавола воде порекло од неуроектодерама (Murchison et al., 2010). Ово уједно представља основну имунофенотипску разлику између два до сада позната клонски трансмисивна тумора карнивора.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Трансмисивни венерични тумор паса – *CTVT* настаје физичким преношењем туморских ћелија приликом парења и манифестује се туморским творевинама у пределу пениса или вагине, мада се лезије могу јавити и екстрагенитално на кожи, и оралној, назалној и конјунктивалној слузници. Клонску трансмисију ових тумора први пут су описали, после успешне туморске трансплантације, Nowinsky 1876. и Sticker 1906. године. Њихови експерименти су указали на то да се тумор може пренети директним трансфером канцерских ћелија, односно туморског ткива са вагине кује на пенис пса и обрнуто. Упркос брзом расту овог тумора, метастазе су веома ретке (5%) и описане су у регионалним лимфним чворовима, бубрезима, слезини, оку, мозгу, мезентеријалним лимфним

чворовима и перитонеуму. *CTVT* се данас, углавном после хируршке обраде и према одговарајућем терапијском протоколу, успешно лечи, а понекад улази спонтано у регресију. Хистолошки, униформне округласте или полиедарне ћелије код овог тумора понекад је тешко разликовати од ћелија лимфома, посебно када се *CTVT* јави у екстрагениталном положају. Данас је познато да овај тумор настаје из моноцитно-макрофагне линије. Ово је потврђено и случајним налазом *Leishmania infantum* у туморским ћелијама код неких паса у географским подручјима са лајшманиозом, јер је познато да се овај узрочник налази у макрофагима.

Теорију клонске трансмисије подржавају и резултати цитогенетских испитивања. Они указују на то да пси са трансмисивним венеричним тумором у туморским ћелијама имају различит број хромозома. Наиме, нормалан број хромозома код паса је 78, а у ћелијама трансмисивног венеричног тумора од 57 до 64. У њиховом кариотипу се налази од 15 до 17 метацентричних или субметацентричних хромозома. Значајна сличност у кариотипу ћелија *CTVT* запажена је код паса на различитим континентима, што сугерише заједничко порекло и наглашава стабилност овог кариотипа. Филогенетска испитивања такође указују на то да су ћелије *CTVT* најстарије познате соматске ћелије, које су вероватно постојале код вука пре неколико хиљада година (Kabuusu et al., 2010).

Други трансмисивни тумор животиња описан је први пут 1996. године, код карнивора (тасманијског ђавола – *Sarcophilus harrisi*) који представља ендемску врсту у Тасманији. Од тада до данас, популација ових животиња смањена је за 60%, а ако се настави стопа угинућа услед ових тумора, ова животињска врста би могла нестати за 25 до 35 година.

Неопластична болест лица тасманијског ђавола (*DFTD*) се преноси у току борбе, приликом уједа у пределу лица. Неоплазма расте веома брзо и са примарног положаја, у пределу уста и лица, метастазира у различите органе. Цитолошки, овај тумор се састоји од недиференцираних округлих или вретенастих ћелија, а имунохистохемијски је установљено да туморске ћелије воде порекло од неуроектодерама. Новије

студије указују на порекло овог тумора од Шванових ћелија. Захваљујући резултатима имунофенотипизације, развили су се дијагностички маркери значајни за контролу ове клонски трансмисивне неоплазме (Murchison et al., 2010).

Постоје бројни покушаји у хуманој и у ветеринарској медицини да се истраживањем генетске основе малигних тумора утврде прогностички параметри значајни за дужину преживљавања пацијента. У том смислу, дефинисање прогностичких фактора који се односе на генотипска и имунофенотипска обележја туморске ћелије значајно је за терапијско одлучивање.

Регулација ћелијског циклуса обухвата бројне активирајуће и инхибиторне протеине чији је поремећај евидентан у многим малигним туморима код људи и животиња. Протеински продукт *p53* гена, тумор супресора, који се назива чуваром генома, надзире интегритет ДНК. Наиме, у случају оштећења ДНК доводи до заустављања ћелијског циклуса, како би се оштећење поправило, или води ћелију у апоптозу. Тако се спречава преношење мутације на ћелије ћерке. Губитак или мутација *p53* је удружен са повећаним ризиком за настанак тумора и представља далеко најчешћу генетску алтерацију у туморима. Познато је да су протеини мутираног *p53* гена много стабилнији, и акумулирају се у једру туморских ћелија, где се лако детектују имунохистохемијским методама. Експресија *p53* као прогностички фактор преживљавања се описује у многим малигним туморима. За мутацију *p53* гена могу бити одговорни и латентни вирусни гени, као што су *EBV* код људи и лабораторијских глодара, *FeLV* и *FeSV* гени код мачака, *BLV* код говеда и други (Murakami et al., 2000). Експресија *p53* и других прогностичких и имунофенотипских параметара код клонски трансмисивних тумора тренутно представља предмет интересовања бројних истраживача (Kabuusu et al., 2010; Murchison et al., 2010).

ЗАКЉУЧАК

За постављање ваљане дијагнозе, предикцију и терапију тумора, од непроцењивог значаја је примена биолошких прогностичких фактора у самом ткивном исечку тумора. Ово фаворизује имунохистохемијско одређивање пре свега прогностичких фактора раста, односно маркера ћелијске пролиферације, имунофенотипа, фактора ангиогенезе и бројних активирајућих и инхибиторних протеина. Резултати имунохистохемијских метода представљају данас есенцијални предуслов за дијагнозу, прогнозу и терапију неопластичних болести код људи и животиња.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aleksić-Kovačević, S., Jelesijević, T., 2001, *Morphological, histopathological and immunohistochemical study of canine malignant lymphoma*, Acta Vet. 51, 245–254.
2. Алексић-Ковачевић, С., 2005, *Лимфому паса и мачака*, монографија.
3. Kabuusu, R. M., Ctroup, D. F., Fernandez, C., 2010, *Risk factors and characteristics of canine transmissible venereal tumours in Grenada, West Indies*, Vet. Comp. Oncol. 8, 50–55.
4. Kovačević, S., Kipar, A., Kremendahl, J., Teebkenschuler, D., Grant, C. K., Reinacher, M., 1997, *Immunohistochemical diagnosis of feline leukemia virus infection in formalin-fixed tissue*, E. Journ. Vet. Pathol. 3, 67–72.
5. Murakami, Y., Tateyama, S., Rungsipipat, A., Uchida, K., Yamaguchi, R., 2000, *Immunohistochemical analysis of cyclin A, cyclin D1 and P53 in mammary tumors, squamous cell carcinomas and basal cell tumors of dogs and cats*, J. Vet. Med. Sci. 62, 743–750.
6. Murchison, E., 2010, *The Tasmanian Devil Transcriptome Reveals Schwann Cell Origins of a Clonally Transmissible Cancer*, Science 327, 84–87.

Драго Н. Недић, Едиб Хујдуровић, Горан Дубиновић, Огњен Вујиновић*

АНАЛИЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ ГОВЕДА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

Кратак садржај

Агенција за обиљежавање животиња је оперативна служба која спроводи систем идентификације и контроле кретања животиња и управља Државном базом података од свога оснивања 2003. године. Два су основна циља рада Агенције:

- спровести функционисање система идентификације и контроле кретања животиња, који је првобитно предвиђен само за говеда, а касније укључује и обиљежавање оваца, коза и свиња;
- створити услове за слободан извоз живе стоке и производа животињског поријекла на тржиште земаља чланица ЕУ.

Током рада на идентификацији и контроли кретања животиња (говеда) углавном се у извјештајима водило рачуна о статистичким подацима који су прикупљени у протеклих шест година у Агенцији за обиљежавање животиња, гдје је смјештена и одржава се државна база података (у даљем тексту ДБП). С обзиром на велики опсег података одредјели смо се за анализу података појединих елемената ДБП система идентификације говеда у БиХ. Углавном се то односи на обавезне регистре (лица, имања, животиње и ушне маркице) са више аспеката.

У регистру лица у ДБП регистровано је 198.253 лица с одговарајућим подацима и атрибутима (правно или физичко лице оба пола) који су прикупљени и унесени путем обрасца А.

Регистар имања у ДБП има 194.268 регистрованих имања. У регистру постоји више врста имања као што су: имање-фарма, пијаца, клаоница, карантин, гранични прелаз, као и виртуелна имања (на којима је привремени смјештај животиња код непознатог броја имања приликом почетка кретања).

У ДБП се води регистар животиња (у овом случају говеда), којих је регистровано у БиХ 951.434 од почетка рада до 10.5.2011. године. Тренутно је 897.109 активних и 54.325 пасивних животиња.

Регистар ушних маркица у ДБП се води за ушне маркице које су одштампане за подручје БиХ, као и дупликате ушних маркица.

Сама идентификација је предуслов за било какве мјере у погледу спречавања ширења болести и контроле резидуа, као и субвенција и подстицаја у пољопривреди. И на крају, али не и на посљедњем мјесту, идентификација животиња представља један од битних предуслова за улазак БиХ у ЕУ.

Кључне ријечи: Агенција за обиљежавање животиња, државна база података, идентификација и контрола кретања животиња.

* Доц. др Драго Н. Недић, директор Канцеларије за ветеринарство Босне и Херцеговине; Едиб Хујдуровић, шеф Агенције за обиљежавање животиња (In metoigam); Горан Дубиновић, ИТ менаџер Агенције за обиљежавање животиња; Огњен Вујиновић, оперативни менаџер Агенције за обиљежавање животиња.

Drago N. Nedić, **Edib Hujdurović**, Goran Dubinović, Ognjen Vujinović*

ANALYSIS OF IDENTIFICATION OF BOVINE ANIMALS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Abstract

Since its establishment in 2003, the Animal Identification Agency represents the operative service, carrying out the Animal Identification and Movement Control System and governing the State database. The operation of the Agency has two basic aims:

- To carry out the implementation of animal identification and movement control system that was originally established only for bovine animals and later on for identification of sheep, goats and pigs.
- Creation of preconditions for free export of live animals and products of animal origin on EU market.

The reporting activity related to identification and movement control of animals (cattle) was mainly taking into account the statistical data collected over the past 6 years by the Animal Identification Agency where the state database (hereinafter referred to as SDB) is placed and maintained. Due to the wide range of data we have chosen to analyze the data of individual elements contained in the SDB of animal identification and movement control system in B. This mainly refers to different aspects of main registers (persons, holdings, animals and ear tags).

The SDB register of persons contains registration of 198.253 entries with adequate data and attributes (legal persons or physical both sex) gathered through the form "A".

The SDB register of holdings contains 194.268 entries. The register recognizes several types of holdings, such as: farm holding, market, slaughterhouse, quarantine, border crossing, as well as virtual holdings (used for temporary keeping of animal data when the holding ID is unknown during the start of animal movement).

Since the beginning of its operation on 10 May 2001, in the SDB register of animals (in present case bovines) 951.434 entries were made. At the moment there are 897.109 active and 54.325 passive animals.

The SDB register for ear tags contains data on all ear tags printed for BiH, including their duplicates.

The animal identification as such, represents a prerequisite for any measures related to suppression of spreading of diseases, as well as for residue control and subventions and stimulations in agriculture. At last, but not least, the implementation of animal identification represents one of the main for accession of BiH into the EU.

Key words: Agency for Animal Identification, State Database, Identification and Movement Control of Animals.

* Doc. dr Drago N. Nedić, Director of the State Veterinary Office of the Bosnia and Herzegovina; **Edib Hujdurović**, Chief of the Agency for Animal Identification (In memoriam); Goran Dubinović, IT Manager of the Agency for Animal Identification; Ognjen Vujinović, Operative manager of the Agency for Animal Identification.

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О АГЕНЦИЈИ ЗА ОБИЈЕЖАВАЊЕ ЖИВОТИЊА

Агенција за обиљежавање животиња је оперативна служба која спроводи систем идентификације и контроле кретања животиња и управља државном базом података од свога оснивања 2003. године. Агенција се налази у саставу Канцеларије за ветеринарство Босне и Херцеговине унутар Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине. Агенција тренутно запошљава 16 радника и истом управља шеф агенције, који је директно одговоран директору Канцеларије за ветеринарство.

Два су основна циља рада Агенције:

- спровести функционисање система идентификације и контроле кретања животиња, који је првобитно предвиђен само за говеда, а касније укључује и обиљежавање оваца, коза и свиња;

- створити услове за слободан извоз живе стоке и производа животињског поријекла на тржиште земаља чланица ЕУ.

УВОД

Током рада на идентификацији и контроли кретања животиња (говеда) углавном се у извјештајима (табела 1) водило рачуна о статистичким подацима који су прикуљени протеклих шест година у Агенцији за обиљежавање животиња, гдје је смјештена и одржава се државна база података (у даљем тексту ДБП). С обзиром на велики опсег података, одредили смо се за анализу података појединих елемената ДБП система идентификације говеда у БиХ. Углавном се то односи на обавезне регистре (лица, имања, животиње и ушне маркице) са више аспеката. Ова анализа требало би да одговор на нека (не)постављена питања, проблеме који се јављају у раду, укаже на слабости досадашњег и сугерише поједине мјере за унапређење постојећег система идентификације животиња.

Табела 1. Подаци о идентификацији животиња у протеклих шест година

3.5.2011	Period	01.01.04	---	03.05.11															
Opis	BiH	Bihać	Mostar	Sarajevo	Tuzla	FBiH	zatec	D.Brčko	RS	Banja Luka	Bijeljina	Nevesinje	I.Sarajevo						
Opština	148	8	25	36	16	85		1	62	28	14	7	13						
Mjesta	6.191	364	836	1746	414	3.349		59	2.783	1026	543	373	841						
Veo	329	19	40	66	34	159		3	167	89	46	14	18						
Veterinari	544	36	51	104	92	283		17	244	132	78	15	19						
Markeri	447	28	38	86	63	215		1	14	217	114	75	12	16					
Inspektori	4	0	1	2	0	3		0	0	1	0	0	0						
Imanja	194.211	15.542	10.248	36.864	31.328	93.982		2.136	98.093	59.738	22.207	5.616	10.532						
Sertifikata	204.304	16.193	10.822	38.520	32.888	98.423	0	2.433	103.448	62.857	23.531	6.085	10.975						
odštanpan - O	193.363	15.488	10.232	36.734	31.224	93.678		2.130	97.555	59.412	22.034	5.607	10.502						
dupli - D	10.941	705	590	1.786	1.664	4.745		303	5.893	3.445	1.497	478	473						
***imanje	192.931	15.407	10.177	36.654	31.168	93.406	0	2.118	97.407	59.333	22.008	5.588	10.478						
***st. pijaca	62	5	7	9	8	29		2	31	15	7	4	5						
***klaonica	361	75	46	70	47	238		10	113	63	17	14	19						
***gr.prelaz	9	1	2	1	1	5		0	4	1	2	1	0						
Zivotinje	4.597.605	947.898	947.898	106.165	150.602	2.152.563	947.898	947.898	549.246	295.066	162.781	46.607	44.792						
M-pol	1.881.373	387.165	387.165	28.555	62.066	864.951	387.165	387.165	242.092	121.253	90.583	15.391	14.865						
Z-pol	2.716.232	560.733	560.733	77.610	88.536	1.287.612	560.733	560.733	307.154	173.813	72.198	31.216	29.927						
Aktivne	4.336.452	893.935	893.935	100.764	134.819	2.023.453	893.935	893.935	525.129	288.654	151.784	43.447	41.244						
M-pol	1.703.231	350.394	350.394	24.995	51.996	777.779	350.394	350.394	224.664	116.089	81.759	13.779	13.037						
Z-pol	2.633.221	543.541	543.541	75.769	82.823	1.245.674	543.541	543.541	300.465	172.565	70.026	29.668	28.207						
Pasivne	261.153	53.963	53.963	5.401	15.783	129.110	53.963	53.963	24.117	6.412	10.997	3.160	3.548						
M-pol	178.142	36.771	36.771	3.560	10.070	87.172	36.771	36.771	17.428	5.164	8.824	1.612	1.828						
Z-pol	83.011	17.192	17.192	1.841	5.713	41.938	17.192	17.192	6.689	1.248	2.173	1.548	1.720						
PI-Aktiv	4.279.294	881.687	881.687	98.969	132.746	1.995.089	881.687	881.687	520.831	286.229	150.667	43.234	40.701						
Izvezene	0					0			0										
Uvezene	0					0			0										
nema pasos	57.158	12.248	12.248	1.795	2.073	28.364	12.248	12.248	4.298	2.425	1.117	213	543						
Pasosa	949.026	55.047	36.278	106.228	149.562	347.115	25.348	24.490	552.073	293.820	167.641	46.943	43.669						
odštanpan - O	881.182	52.166	32.799	99.674	131.354	315.993	22.745	21.229	521.215	284.216	154.066	43.237	39.696						
kontrola - K	7.602	515	681	779	1.545	3.520	0	156	3.926	1.870	1.427	257	372						
uništen - U	812	62	27	67	68	224	76	16	496	298	93	65	40						
***smrt - D	53.715	2.196	2.712	5.365	15.689	25.962	841	2.839	24.073	6.341	11.049	3.159	3.524						
***duplikat - C	3.708	108	59	343	879	1.389	75	231	2.013	823	928	225	37						
***izvoz - I	2.007	0	0	0	27	27	1.611	19	350	272	78	0	0						
***izvoz - E	0					0			0										
Markica	141.856	13.695	11.850	24.295	16.599	66.439	0	475	74.942	46.111	17.424	4.583	6.824						
odobreno	1.064.573	69.540	47.690	130.295	166.547	414.072		24.880	625.621	339.950	183.710	51.380	50.581						
iskoristeno	922.717	55.845	35.840	106.000	149.948	347.633		24.405	550.679	293.839	166.286	46.797	43.757						
razlika	141.856	13.695	11.850	24.295	16.599	66.439		475	74.942	46.111	17.424	4.583	6.824						
iskoristenost(%)	86,67	80,31	75,15	81,35	90,03	81,71		98,09	88,64	86,44	90,52	91,08	86,51						

РЕГИСТАР ЛИЦА

У регистру лица у ДБП је регистровано 198.253 лица с одговарајућим подацима и атрибутима (правно лице или физичко лице оба пола) који су прикупљени и унесени путем обрасца А. Свако од лица које се води у регистру лица у ДБП има једну или више улога коју обављају у систему идентификације животиња као што су: власник, држалац, овлаштени ветеринар (ветеринар, приватни ветеринар, ушни маркер, инспектор, гранични ветеринарски инспектор), превозник, оператер за унос података итд. Како је регистар динамичан и промјенив, лица могу бити активна и пасивна у систему идентификације. Према одређеним атрибутима и улогама дата је анализа у табели 2. Недостак евиденције постојећег регистра је тај што није кључни податак ЈМБГ за физичка и ПИБ (ЈИБ) за правна лица. Проблеми који се јављају код овог регистра су:

- ажурност података, односно ажурирање промјена података (атрибута, стања, статуса итд.) о лицу који се врши путем обрасца Ф.
- промјена или допуна улоге коју има у систему идентификације,
- промјена ветеринарске организације у којој ради, односно којој припада.

Табела 2. Преглед регистрованих лица у ДБП

10.5.2011	Ent	KUP	ukupno	pravna	fizička
			198.348	363	197.985
		0	42	0	42
DB	1		2.341	11	2.330
Brčko		246	2.341	11	2.330
FBiH	2		95.385	221	95.164
Bihać		247	15.906	33	15.873
Mostar		248	10.467	50	10.417
Sarajevo		249	36.954	75	36.879
Tuzla		250	32.058	63	31.995
RS	3		100.580	131	100.449
Banja Luka		251	61.105	64	61.041
Bijeljina		252	22.885	39	22.846
Nevesinje		253	5.835	15	5.820
I. Sarajevo		254	10.755	13	10.742

РЕГИСТАР ИМАЊА

Регистар имања у ДБП има 194.268 регистрованих имања. Појам "имање" је усвојен као општи појам за мјесто на коме се може налазити животиња у склопу идентификације. У регистру постоји више врста имања, као што су: имање-фарма, пијаца, клаоница, карантин, гранични прелаз, као и виртуелна имања (на којима је привремени смјештај животиња код непознатог броја имања приликом почетка кретања). Број имања по врстама и на територијалном принципу је дат у табели 3.

Табела 3. Број имања и сертификати – територијално

		sve	Original	Dupli	Pijaca	Klaonuca	Granica	imanja	razlika
	03.05.2011	204.304	193.363	10.941	62	361	9	194.211	848
1	Distrikt Brčko	2.433	2.130	303	2	10	0	2.136	6
1	Brčko	2.433	2.130	303	2	10	0	2.136	6
2	FBiH	98.423	93.678	4.745	29	238	5	93.982	304
2	Bihać	16.193	15.488	705	5	75	1	15.542	54
3	Mostar	10.822	10.232	590	7	46	2	10.248	16
4	Sarajevo	38.520	36.734	1.786	9	70	1	36.864	130
5	Tuzla	32.888	31.224	1.664	8	47	1	31.328	104
3	RS	103.448	97.555	5.893	31	113	4	98.093	538
6	Banja Luka	62.857	59.412	3.445	15	63	1	59.738	326
7	Bijeljina	23.531	22.034	1.497	7	17	2	22.207	173
8	Nevesinje	6.085	5.607	478	4	14	1	5.616	9
9	I. Sarajevo	10.975	10.502	473	5	19	0	10.532	30

Како постоји обавеза контроле 10% имања годишње у БиХ то је реално немогуће постићи са постојећим бројем ветеринарских инспектора. Ради тога је у Табели 4. дата анализа имања према броју животиња које се налазе тренутно на имању према подацима из ДБП.

Табела 4. Анализа имања према броју животиња

10.5.2011		194.332	895.174
rb	brojno stanje - uslov	imanja	zivotinja
1	nema	47.857	0
2	samo 1	36.030	36.030
3	samo 2	30.611	61.222
4	samo 3	19.144	57.432
5	samo 4	13.316	53.264
6	samo 5	9.348	46.740
7	6 do 10	22.154	166.471
8	11 do 20	10.836	153.423
9	21 do 30	2.588	63.428
10	31 do 40	992	34.467
11	41 do 50	492	22.139
12	51 do 100	665	45.167
13	101 do 200	194	26.496
14	201 do 300	48	11.657
15	301 do 400	8	2.825
16	401 do 500	11	4.845
17	501 do 1000	19	13.797
18	više od 1000	19	95.771
Prosjek		sa 0	4,61
		bez nule	6,11
		194.332	895.174
rb	Vrsta Imanja	imanja	zivotinja
1	imanje	193.902	815.956
2	klaonica	361	9.130
3	pijaca	51	1.179
4	KUP	9	68.909
5	granicni prelaz	9	0
6	karantin	0	0

На основу ове анализе може се дати приједлог модела контроле имања који треба да се раздвоји на интерну и екстерну контролу. Проблеми који се јављају код овог регистра подијелени су у двије категорије:

I – о имању

- ажурност података, односно ажурирање промјена података (атрибута, назива, власништва, држалаца итд.) о имању који се врши путем обрасца X,
- промјена стања на имању (продаја, подјела, спајање итд),
- промјена статуса имања (активан или пасиван).

II – о стању животиња на имању

- ажурирање податка у животињама на имању у интерним регистрима (обрасци: имање Е, клаоница Г и пијаца И),
- промјени броја животиња на имању (кретање које подразумјева новорођене, дошле и отишле животиње)
- непријављивање клања на имањима а посебно на клаоницама,
- непријављивање угинића на имањима
- непријављивање кретања са граничних прелаза према клаоницама и имањима.

РЕГИСТАР ЖИВОТИЊА

У ДБП се води регистар животиња (у овом случају говеда), којих је регистровано у БиХ 951.434 од почетка рада до 10.5.2011. године. Тренутно је 897.109 активних и 54.325 пасивних животиња. Структура регистрованих животиња приказана је у табели 5. према статусу (активан-пасиван), полу (м-ж) по територијалном принципу. У табели 6. је дата анализа према старосној структури и полу животиња. Обје ове анализе указују на проблеме са којим се сусрећемо на терену, а то су:

- непријављивање клања или угинућа животиња,
- непријављивање новорођених животиња,
- неевидентирање кретања код увоза са граничних прелаза без обзира на намјену (клање или узгој).

Табела 5. Структура регистрованих животиња

3.5.2011	Ent	KUP	regist	pasosa	razlika	aktiv	AM	AZ	pasiv	PM	PZ	Izvoz	I-M	I-Z	Uvoz	U-M	U-Z
		0	947.898	881.687	12.248	893.935	350.394	543.541	53.963	36.771	17.192	2.008	1.961	47	23.878	10.666	13.212
			26.216	22.708	2.665	25.373	12.002	13.371	843	519	324	1.612	1.565	47	23.848	10.666	13.182
DB	1		24.390	21.229	274	21.503	14.491	7.012	2.887	2.438	449	19	19	0	0	0	0
Brčko	246		24.390	21.229	274	21.503	14.491	7.012	2.887	2.438	449	19	19	0	0	0	0
FBH	2		348.046	316.919	5.011	321.930	99.237	222.693	26.116	16.386	9.730	27	27	0	0	0	0
Bihac	247		55.646	52.448	978	53.426	15.931	37.495	2.220	1.269	951	0	0	0	0	0	0
Mostar	248		35.633	32.756	165	32.921	6.315	26.606	2.712	1.487	1.225	0	0	0	0	0	0
Sarajevo	249		106.165	98.969	1.795	100.764	24.995	75.769	5.401	3.560	1.841	0	0	0	0	0	0
Tuzla	250		150.602	132.746	2.073	134.819	51.996	82.823	15.783	10.070	5.713	27	27	0	0	0	0
RS	3		549.246	520.831	4.298	525.129	224.664	300.465	24.117	17.428	6.689	350	350	0	30	0	30
Banja Luka	251		295.066	286.229	2.425	288.654	116.089	172.565	6.412	5.164	1.248	272	272	0	30	0	30
Bjelina	252		162.781	150.667	1.117	151.784	81.759	70.025	10.997	8.824	2.173	78	78	0	0	0	0
Nevesinje	253		46.607	43.234	213	43.447	13.779	29.668	3.160	1.612	1.548	0	0	0	0	0	0
I. Sarajevo	254		44.792	40.701	543	41.244	13.037	28.207	3.548	1.828	1.720	0	0	0	0	0	0

Табела 6. Анализа према старосној структури и полу животиња

10.5.2011		UKUPNO			Aktivne			Pasivne		
rb	naziv	Sum	M	Ž	Sum	M	Ž	Sum	M	Ž
0	Ukupan broj životinja	951.434	389.066	562.368	897.109	352.035	545.074	54.325	37.031	17.294
	Starosna struktura									
1	mlađe od 1 godine	59.376	36.430	22.946	58.492	35.923	22.569	884	507	377
2	između 1 i 2 godine	105.893	61.543	44.350	102.372	59.244	43.128	3.521	2.299	1.222
3	između 2 i 3 godine	122.835	65.366	57.469	115.117	59.274	55.843	7.718	6.092	1.626
4	između 3 i 4 godine	121.445	62.579	58.866	111.889	55.305	56.584	9.556	7.274	2.282
5	između 4 i 5 godine	111.934	60.497	51.437	101.348	51.956	49.392	10.586	8.541	2.045
6	između 5 i 6 godine	94.177	49.895	44.282	85.562	42.648	42.914	8.615	7.247	1.368
7	između 6 i 7 godine	75.499	34.762	40.737	70.379	30.981	39.398	5.120	3.781	1.339
8	između 7 i 8 godine	49.655	13.547	36.108	47.647	12.503	35.144	2.008	1.044	964
9	između 8 i 9 godine	35.220	1.510	33.710	34.188	1.445	32.743	1.032	65	967
10	između 9 i 10 godine	32.703	809	31.894	31.829	773	31.056	874	36	838
11	između 10 i 15 godine	115.456	1.787	113.669	111.973	1.686	110.287	3.483	101	3.382
12	između 15 i 20 godine	24.366	299	24.067	23.555	257	23.298	811	42	769
13	starije od 20	2.875	42	2.833	2.758	40	2.718	117	2	115

Код идентификације животиња често се јављају проблеми приликом попуњавања образаца А1, односно уноса у ДБП, а то су:

- пермутација ИД броја животиње,
- грешка у полу животиње,
- грешка у датуму рођења животиње,
- неуписивање шифре ушне маркице мајке за новорођене животиње, што је противно актуелном Правилнику о обиљежавању животиња и шеми контроле кретања животиња у БиХ (Сл. гласник БиХ, број 28/03).

На основу ових анализа и искустава других држава потребно је увести одређена правила која би се примјењивала код одређених атрибута и статуса животиња приликом приказивања на

екрану. Примјена тих правила би се видно приказивала на екрану путем "семафора" за пол, старост (женска старија од 10 година, мушка старија од 5 година), категорију (старосна категорија: теле, јуне итд.), статус (активно-пасивно) итд.

РЕГИСТАР УШНИХ МАРКИЦА

Регистар ушних маркица у ДБП се води за ушне маркице које су одштампане за подручје БиХ, као и дупликате ушних маркица. У прегледу је дата територијална анализа задужености (1.063.783) и утрошености (922.482) ушних маркица. Недостатак овог регистра је групна додјела ушних маркица, што представља проблем код прерасподјеле, презадужења и губитка ушних маркица. Проблем који је тренутно актуелан је

велика залиха нераздужених маркица која се налази на терену. За двије године број нераздужених маркица од 311.078 сведен је на 141.301 (Табела 7. и Табела 8). Један од узрока споријег штампања и дистрибуције на терену је структурна шифра ушне маркице за БиХ.

Табела 7. Преглед задужења ушних маркица 11.09.2008. године

		11.9.2008	zaduženo	utrošeno	razlika	%
		БИХ	893.100	582.022	311.078	65,17
1	Distrikt Brčko		22.910	14.851	8.059	64,82
2	FБиХ		328.944	180.474	148.470	54,86
3	RS		541.246	386.697	154.549	71,45
		KUP	893.100	582.022	311.078	65,17
1	246 Brčko		22.910	14.851	8.059	64,82
2	247 Bihać		59.335	26.295	33.040	44,32
3	248 Mostar		38.155	18.657	19.498	48,90
4	249 Sarajevo		104.934	42.874	62.060	40,86
5	250 Tuzla		126.520	92.648	33.872	73,23
6	251 Banja Luka		296.880	204.979	91.901	69,04
7	252 Bijeljina		155.650	117.120	38.530	75,25
8	253 Nevesinje		42.490	31.669	10.821	74,53
9	254 S.Sarajevo		46.226	32.929	13.297	71,23

Табела 8. Преглед задужења ушних маркица 03.05.2011. године

		3.5.2011	Naloga		13.151	
			zaduženo	utrošeno	razlika	%
		БИХ	1.064.573	922.717	141.856	86,67
1	Brčko		24.880	24.405	475	98,09
2	FБиХ		414.072	347.633	66.439	83,95
3	RS		625.621	550.679	74.942	88,02
		KUP	1.064.573	922.717	141.856	86,67
1	246 Brčko		24.880	24.405	475	98,09
2	247 Bihać		69.540	55.845	13.695	80,31
3	248 Mostar		47.690	35.840	11.850	75,15
4	249 Sarajevo		130.295	106.000	24.295	81,35
5	250 Tuzla		166.547	149.948	16.599	90,03
6	251 Banja Luka		339.950	293.839	46.111	86,44
7	252 Bijeljina		183.710	166.286	17.424	90,52
8	253 Nevesinje		51.380	46.797	4.583	91,08
9	254 S.Sarajevo		50.581	43.757	6.824	86,51

ЗАКЉУЧНО РАЗМАТРАЊЕ

Овом анализом смо приказали тренутно стање у ДБП с циљем да подстакнемо рјешавање одређених проблема и недостатака који утичу на већу усклађеност реалног стања на терену и стања регистра у ДБП на подручју идентификације говеда.

Идентификација животиња (говеда) има директни утицај на комплетно стање у ветеринарству, стање здравља људи и животиња, као и ланац праћења хране животињског поријекла. Сама идентификација је предуслов за било какве мјере у погледу спречавања ширења болести и контроле резидуа, као и субвенција и подстицаја у пољопривреди. И на крају, али не и на посљедњем мјесту, идентификација животиња представља један од битних предуслова за улазак БиХ у ЕУ.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Недић Д, Мијачевић Зора, Бјелајац Б.: Идентификација и контрола кретања животиња- епидемиолошки значај. Зборник кратких садржаја, Први конгрес ветеринара Републике Српске, 28-30, Бања Лука 28-30.10.2001.
- 2) Santini G, Federigo, Gennaro Volpe, Maurizio Ferri, Nedić N. Drago: Идентификације и контрола кретања животиња у БиХ. Осмо савјетовање ветеринара Републике Српске, Теслић, 6-8. јуна 2002.
- 3) Grbić S., Nedić D., Santini F.G., Balsini E., Ribó Arboledas J.O.: Систем идентификације животиња и заштита здравља животиња: двије рутинске активности ветеринарске службе које ће допринијети интеграцији произвођача и узгајивача стоке босне и херцеговине на тржиште еу и побољшању безбједности хране животињског поријекла, у складу са стандардима ЕУ. Зборник кратких садржаја, 9. годишње савјетовање ветеринара Републике Српске, 116-119, Теслић 4-7. јуна 2003.
- 4) Grbić S., Nedić D., Santini F.G., Balsini E., Ribó Arboledas J.O.: Систем идентификације животиња и заштита здравља животиња: двије рутинске активности ветеринарске службе које ће допринијети интеграцији произвођача и узгајивача стоке босне и херцеговине на тржиште еу и побољшању безбједности хране животињског поријекла, у складу са стандардима ЕУ. Ветеринарски журнал Републике Српске, Вол. 3, 1-2, 111-114, Бања Лука 2003.
- 5) Недић Д., Грбић С.: Епидемиолошки значај идентификације и контроле кретања животиња у Републици Српској/Босни и Херцеговини. Зборник радова, шести епизоотолошки дани, 85-86, Власинско језеро, 31.3.-2.4.2004.
- 6) Грбић С., Дубиновић Г., Недић Н.Д.: Могућности примјене система идентификације и контроле кретања животиња у циљу заштите

- здравља потрошача. Зборник кратких садржаја. 10. Годишње савјетовање ветеринара Републике Српске, 126-127, Теслић, 2-5.6.2004.
- 7) Грбић С., Дубиновић Г., Недић Н.Д.: Могућности примјене система идентификације и контроле кретања животиња у циљу заштите здравља потрошача. Ветеринарски журнал Републике Српске, Вол. IV, број 1-2, 38-39, Бања Лука 2004.
- 8) Грбић С., Недић Н.Д., Дубиновић Г., Илић М.: Регистрација имања и идентификација говеда у Републици Српској и Босни и Херцеговини (HOLDING REGISTRATION AND CATTLE IDENTIFICATION IN REPUBLIKA SRPSKA AND BOSNIA AND HERZEGOVINA). Зборник кратких садржаја. 17. Савјетовање ветеринара Србије, 239-240, Златибор, 7-10.9.2005.
- 9) Лазић В., Тешић М., Недић Н.Д., Фејзић Н., Маџарац М.: Идентификација и контрола кретања животиња на нивоу регионалне канцеларије Бијељина. Зборник кратких садржаја. 2. Конгрес ветеринара Републике Српске са међународним учешћем, 116-118, Бања Лука, 24-27.10.2007.
- Закон о ветеринарству у БиХ („Службени гласник БиХ“ број 34/2002)
 - Закон о ветеринарству у Републици Српској („Службени гласник Републике Српске“ број 42/2008)
 - Закон о ветеринарству („Службене новине Федерације БиХ“ број 46/2000)
 - Правилник о обиљежавању животиња и шеми контроле кретања животиња у БиХ („Службени гласник БиХ“ број 28/2003)



M. Urošević,¹ B. Novaković,² D. Drobnjak,³ D. Matarugić⁴

VELIČINA LEGLA I ODNOS POLOVA SRPSKOG GONIČA U REPUBLICI SRPSKOJ

Kratak sadržaj

Goniči su veoma rasprostranjena i cenjena grupa pasa među lovcima na našim prostorima. Pod nazivom „goniči“ podrazumevaju se lovački psi koji po tragu glasno gone divljač. Oni se oglašavaju kada naidu na trag divljači, a pritom nije potrebno da je vide.

Da bi se jedna rasa sveobuhvatnije upoznala i da bi se lakše i bolje vodio i usmeravao uzgoj, neophodno je poznavati i reproduktivne osobine. U ovom radu analizirali smo 89 legala srpskog goniča za period od 2007. do 2009. godine. Analizirana je prosečna veličina legla, učestalost veličine legla, odnos polova u leglima, učestalost mužjaka i ženki u pojedinim leglima. Podaci su dobijeni iz zvanične prijave legala iz Kinološkog saveza Republike Srpske. Utvrđena je prosečna veličina legla od 5,33 štenadi.

Ključne reči: srpski gonič, leglo, odnos polova.

M. Urošević, B. Novaković, D. Drobnjak, D. Matarugić

LITTER SIZE AND SEX RATIO OF SERBIAN DROVER IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Abstract

Hounds as a group of dogs in our region is quite extensive and highly respected among our hunters. Named hound is considered to be hunting dogs who love loud hunt. They are loud when you advertise to find traces of wilds, while not need to see.

In order to comprehensively met one breed, and that would be easier and better led and directed breeding is necessary to know reproductive performance. In this study we analyzed 89 litters of Serbian hound for the period since 2007. by 2009. year. Analyzed the average litter size, frequency of litter size, sex ratio in litters, the frequency of males and females in different litters. Data were obtained from the official report litter from Kennel Association of Republic of Srpska. Determine the average litter size of 5.33 puppies.

Key words: serbian hound, litter, sex ratio.

¹ Dr sc. Milivoje Urošević, dr vet. med., međunarodni kinološki sudija, član komisije za goniče pri FCI, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd.

² Dipl. inž. Bogoljub Novaković, Poljoprivredni institut Republike Srpske, Banja Luka.

³ Darko Drobnjak, dr vet. med., MSc, međunarodni kinološki sudija, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd.

⁴ Prof. dr Dragutin Matarugić, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci.

UVOD

Radova o autohtonim rasama pasa, pa samim tim i goniča, u dostupnoj literaturi gotovo da i nema. To jasno kazuje da je interesovanje za ove rase pasa, iz nepoznatih razloga, na prilično niskom nivou. U želji da se nešto promeni u tom smislu urađena je analiza jednog reproduktivnog svojstva srpskog goniča u Republici Srpskoj.

U dostupnoj literaturi postoje svega dve reference koje se bave ovom problematikom. Pavlović i Antić (1954) saopštavaju samo osnovne podatke o plodnosti balkanskog goniča (nekadašnji naziv za srpskog goniča). Na osnovu analize 28 legala utvrđeno je da je dobijeno 137 štenadi, odnosno 4,89 po leglu. Autori navode da je to slaba plodnost.

Urošević i sar. (1988), ispitujući reproduktivne osobine balkanskog goniča, analizirali su 93 legla ove rase sa teritorije Republike Srbije i utvrdili da je prosečna veličina legla iznosila 5,23 šteneta. Pri

tome, prosečan broj muške štenadi u leglima bio je 2,68 i prosečan broj ženske štenadi iznosio je 2,55.

MATERIJAL I METODE RADA

Proučeno je 89 legala srpskog goniča u Republici Srpskoj registrovanih u Rodovnu knjigu Kinološkog saveza Republike Srpske tokom 2007, 2008. i 2009. godine. Podaci su uzeti iz zvaničnog formulara prijave legla. Utvrđena je prosečna veličina legla, učestalost veličine legla, odnos polova u leglima, učestalost mužjaka i ženki u pojedinim leglima, kako po posmatranim godinama tako i zbirno.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

U toku 2007. u Rodovnu knjigu pri Kinološkom savezu Republike Srpske upisana su 22 legla srpskog goniča. Veličina legala i broj štenadi prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Ukupan broj štenadi i prosečna veličina legla u 2007. godini

Table 1. Total number of puppies and average litter size in 2007.

Godina <i>Year</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Broj štenadi <i>Number of puppies</i>	Prosečno <i>Average</i>
2007.	22	111	5,04

Tokom 2007. godine, prosečna veličina legla bila je 5,04 šteneta, što je u saglasnosti sa rezultatima iz 1988. (Urošević i sar.).

Tabela 2. Učestalost veličine legla tokom 2007. godine

Table 2. Frequency of different litter sizes in 2007.

Broj štenadi u leglu <i>Puppies in litter</i>	Broj legala <i>Number of litter</i>	Ukupno štenadi <i>Total puppies</i>	% %
1	1	1	4,54
2	2	4	9,09
3	3	9	13,64
4	4	16	18,18
5	3	15	13,64
6	4	24	18,18
7	2	14	9,09
8	0	/	/
9	2	18	9,09
10	1	10	4,54
Ukupno / Total	22	111	99,99

U leglima je bilo od jednog do 10 štenadi, sa tim da nije registrovano leglo sa osam štenadi. Najveći broj legala imao je od tri do šest štenadi. U toj grupi

bilo je 14 legala, što je 63,63%, a u njima je oštenjeno 64 šteneta ili 58,23%. Učestalost muške štenadi u leglima tokom 2007. prikazana je u tabeli 3.

Tabela 3. Učestalost broja muške štenadi

Table 3. Frequency of male puppies

Broj muške štenadi <i>Number of male puppies</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Ukupan broj muške štenadi <i>Total male puppies</i>	% %
0	1	/	4,54
1	4	4	18,18
2	7	14	31,82
3	6	18	27,27
4	1	4	4,54
5	3	15	13,64
Ukupno / Total	22	55	99,99

U 22 legla srpskog goniča bilo je 55 štenadi muškog pola ili 2,5 po leglu. U najvećem broju legala, njih sedam (31,82%) bila su po dva muška

šteneta, a registrovano je i jedno leglo u kome nije bilo muške štenadi.

Tabela 4. Učestalost broja ženske štenadi

Table 4. Frequency of female puppies

Broj ženske štenadi <i>Number of female puppies</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Ukupan broj ženske štenadi <i>Total female puppies</i>	% %
0	3	0	13,64
1	6	6	27,27
2	3	6	13,64
3	4	12	18,18
4	2	8	9,09
5	2	10	9,09
6	1	6	4,54
8	1	8	4,54
Ukupno / Total	22	56	99,99

Najveći broj legala, njih šest (27,27%) imalo je samo po jedno žensko štene, a tri legla (13,64%) nisu imala štene ženskog pola. Interesantno je da je u jednom leglu bilo osam ženki.

Naredne, 2008. godine, broj legala i štenadi praktično se udvostručio. Dok su 2007. registrovana 22 legla, u 2008. taj broj iznosio je 41.

Tabela 5. Ukupan broj štenadi i prosečna veličina legla 2008. godine

Table 5. Total number of puppies and average litter size in 2008.

Godina <i>Year</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Broj štenadi <i>Number of puppies</i>	Prosečno <i>Average</i>
2008.	41	214	5,22

Tokom 2008. godine analizirano je 41 leglo, a učestalost veličine legla prikazana je u tabeli 6.

Tabela 6. Učestalost veličine legla tokom 2008. godine

Table 6. Frequency of different litter sizes in 2008.

Broj štenadi u leglu <i>Puppies in litter</i>	Broj legala <i>Number of litter</i>	Ukupno štenadi <i>Total puppies</i>	% %
1	2	2	4,88
2	5	10	12,19
3	5	15	12,19
4	2	8	4,88
5	9	45	21,95
6	5	30	12,19
7	4	28	9,76
8	6	48	14,63
9	2	18	4,88
10	1	10	2,44
Ukupno / Total	41	214	99,99

Prosečna veličina legla tokom 2008. godine iznosila je 5,22 šteneta. Najbrojnije leglo imalo je 10, a najmanje samo jedno štene. Od ukupnog broja

(214) bilo je 115 mužjaka. Raspored muške štenadi u leglima prikazan je u tabeli 7.

Tabela 7. Učestalost broja muške štenadi

Table 7. Frequency of male puppies

Broj muške štenadi <i>Number of male puppies</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Ukupan broj muške štenadi <i>Total male puppies</i>	% %
0	3	0	7,32
1	10	10	24,39
2	7	14	17,07
3	6	18	14,63
4	6	24	14,63
5	5	25	12,19
6	4	24	9,76
Ukupno / Total	41	115	99,99

Kao što je iz tabele vidljivo, u tri legla srpskog goniča tokom 2008. nisu registrovana muška štenad, a najviše ih je bilo šest u leglu. Najčešće se pojavljivalo samo jedno muško štene, i to u 10 legala (24,39%). Kada je u pitanju prisustvo muške štenadi

u leglu, nema nekih posebnih ekstremnih vrednosti, gotovo ravnomerno je zastupljen broj od dva do pet muške štenadi. Po istom principu analiziran je i udeo ženske štenadi u leglima.

Tabela 8. Učestalost broja ženske štenadi

Table 8. Frequency of female puppies

Broj ženske štenadi <i>Number of female puppies</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Ukupan broj ženske štenadi <i>Total female puppies</i>	% %
0	2	0	4,88
1	12	12	29,27
2	10	20	24,39
3	5	15	12,19

4	9	36	21,95
5	2	10	4,88
6	1	6	2,44
<i>Ukupno / Total</i>	41	99	100,00

U leglu je najviše bilo sedam ženki, a bila su i dva legla u kojima nije bilo štenadi ženskog pola. Najbrojnija su legla sa po jednom ženkom, a odmah do njih po brojnosti su legla sa po dva ženska

šteneta. Tokom 2009. u Rodovnu knjigu upisano je 149 štenadi srpskog goniča. Uočava se prilična neujednačenost broja legala ove rase pasa, što kod lovačkih rasa i nije neko iznenađenje. Lovci su odgajivači, najčešće, iz potrebe, a ne kontinuirano, kao što je to slučaj kod sportskih rasa pasa.

Tabela 9. Ukupan broj štenadi i prosečna veličina legla 2009. godine

Table 9. Total number of puppies and average litter size in 2009.

Godina <i>Year</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Broj štenadi <i>Number of puppies</i>	Prosečno <i>Average</i>
2009.	26	149	5,73

Učestalost veličine legla prikazana je u tabeli 10.

Tabela 10. Učestalost veličine legla tokom 2009. godine

Table 10. Frequency of different litter sizes in 2009.

Broj štenadi u leglu <i>Puppies in litter</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Ukupno štenadi <i>Total puppies</i>	% <i>%</i>
1	1	1	3,85
2	2	4	7,69
3	2	6	7,69
4	4	16	15,38
5	3	15	11,54
6	5	30	19,23
7	4	28	15,38
9	3	27	11,54
10	1	10	3,85
12	1	12	3,85
<i>Ukupno / Total</i>	26	149	100,00

Tokom 2009. najbrojnije leglo imalo je 12 štenadi, a u jednom leglu bilo je samo jedno štene. U

najvećem broju slučajeva, u pet legala, bilo je po šest štenadi, što u ukupnom zbiru čini 19,23%.

Tabela 11. Učestalost broja muške štenadi

Table 11. Frequency of male puppies

Broj muške štenadi <i>Number of male puppies</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Ukupan broj muške štenadi <i>Total male puppies</i>	% <i>%</i>
1	4	4	15,38
2	6	12	23,08
3	9	27	34,61
4	3	12	11,54
5	1	5	3,85

6	2	12	7,69
8	1	8	3,85
Ukupno / Total	26	80	100,00

U 2009. nije registrovano leglo u kome nije bilo muške štenadi, a u četiri legla (15,38%) bio

je samo jedan mužjak. Najveći broj muške štenadi, osam, zabeležen je samo u jednom leglu (3,85%).

Tabela 12. Učestalost broja ženske štenadi

Table 12. Frequency of female puppies

Broj ženske štenadi <i>Number of female puppies</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Ukupan broj ženske štenadi <i>Total female puppies</i>	% <i>%</i>
0	1	0	3,85
1	10	10	38,46
2	2	4	7,69
3	6	18	23,08
4	2	8	7,69
5	2	10	7,69
6	2	12	7,69
7	1	7	3,85
Ukupno / Total	26	69	100,00

U jednom leglu nije zabeleženo žensko štene, što u odnosu na ukupan broj čini 3,85%, a maksimalan broj ženske štenadi u leglu bio je osam, i to, takođe, samo u jednom slučaju.

ZAKLJUČAK

Tokom tri posmatrane godine u Republici Srpskoj oštejnena i u Rodovnu knjigu Kinološkog saveza Republike Srpske upisana su 474 šteneta srpskog goniča.

Tabela 13. Zbirni pregled

Table 13. Data for whole period

Godina <i>Year</i>	Broj legala <i>Number of litters</i>	Broj štenadi <i>Number of puppies</i>	Prosek <i>Average</i>
2007.	22	111	5,04
2008.	41	214	5,22
2009.	26	149	5,73
Ukupno / Total	89	474	5,33

Dobijeni rezultati u potpunoj su saglasnosti sa rezultatima koje su objavili Urošević i sar. (1988), a veoma su bliski i rezultatu do kojeg su u istraživanju došli Pavlović i Antić (1954).

LITERATURA

1. Pavlović, S., Antić, S. (1954): *Balkanski gonič*. Veterinarski arhiv XXIV,1–2, str. 29–37.

2. Urošević, M., Skalicki, Z., Špoljarić, B. (1988): *Sezonske varijacije nekih reproduktivnih osobina balkanskog, jugoslovenskog trobojnog i jugoslovenskog planinskog goniča*. 1. jugoslovensko savetovanje o domaćim rasama goniča, Valjevo.

Радмила Марковић, М. Ж. Балтић, Марија Докмановић, С. Радуловић, Јелена Ђурић, Милица Тодоровић¹, А. Дрљачић²

ИСХРАНА И КВАЛИТЕТ МЕСА СВИЊА – ПОГЛЕД У БУДУЋНОСТ

Кратак садржај

Досадашња сазнања о утицају исхране на квалитет меса намећу питање о томе да ли ће у скорој будућности бити значајних померања у вези са исхраном и квалитетом меса. Одговор може да буде негативан ако традиционално мишљење о исхрани и квалитету меса буде доминантно. Међутим, ако пажњу усмеримо на разумевање утицаја на биолошке механизме и решења која могу да доведу до специфичних показатеља квалитета меса, тада постаје сасвим јасно да утицај исхране на квалитет меса може да буде веома значајан.

Добро познавање исхране и квалитета меса су основ унапређења и у једној и у другој области. Заједно са генетском основом, исхрана може да буде кључни елемент у добијању квалитетног меса.

Кључне речи: исхрана животиња, месо, квалитет.

Radmila Marković, M. Ž. Baltić, Marija Dokmanović, S. Radulović, Jelena Đurić, Milica Todorović, A. Drljačić

NUTRITION AND MEAT QUALITY OF PIGS - A VIEW INTO THE FUTURE

Abstract

In view of our present knowledge of the effect of feeding on meat quality, it might be relevant to ask whether additional focus on individual feedstuffs in relation to meat quality is an area where we can expect significant breakthroughs in the years to come? The answer might be no, if the traditional thinking of feed versus meat quality continues to dominate. On the other side, if the focus changes towards an understanding of how feeding influences biological mechanisms and the outcome of these in relation to specific meat quality parameters, a picture begins to emerge of a huge potential for future production of diverse and specific meat qualities.

A fundamental understanding of muscle physiological and physical processes, and their interactions in relation to gene expression and environmental stressors, will be fundamental to exploiting future meat science and production through a systems biology line of thought. Considering the already extensive knowledge of feed and meat quality, feeding seems the optimal tool in the further elucidation of physiological and physical events of importance for demanded meat qualities.

Key words: animal nutrition, meat, quality.

¹ Др Радмила Марковић, доцент, др Милан Ж. Балтић, редовни професор, Марија Докмановић, др вет. мед., истраживач сарадник, Стамен Радуловић, др вет. мед., сарадник у настави, Јелена Ђурић, др вет. мед., истраживач сарадник, Милица Тодоровић, др вет. мед., истраживач сарадник, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Булевар ослобођења 18, 11000 Београд.

² Александар Дрљачић, спец., др вет. мед., Магнвита, 21000 Нови Сад.

УВОД

Потрошња свињског меса у свету је у сталном порасту и већа је од потрошње осталих врста меса (живинског, говеђег). И у исхрани становништва у Србији потрошња свињског меса је далеко већа од потрошње осталих врста меса, тако да је његова заступљеност у укупној потрошњи меса око 60%. Потрошња свињског меса значајно варира у појединим регионима у земљама света. Познато је да поједине религије забрањују употребу свињског меса у исхрани људи. Са друге стране, нпр., потрошња свињског меса по становнику годишње у Данској је преко 60 кг (Балтић и сар., 2009).

Нутритивна вредност меса у исхрани људи је добро позната, па су разумљива мишљења да је месо основ исхране људи. За свињско месо се сматра да има 14 кључних разлога који га чине нутритивно вредним. Наиме, свињско месо је изузетан извор протеина, витамина B12, витамина B6, тиамина, ниацина, селена, цинка и фосфора. Оно је, даље, добар извор рибофлавина и калијума, а извор је и гвожђа, магнезијума и пантотенске киселине. Разуме се да је месо и добар енергетски извор, што зависи највише од садржаја масти у месу. Свињско месо садржи мале количине натријума (55мг/100г, што је свега 2% од дневних потреба). Ова врста меса, природно, не садржи транс или хидрогенизоване масти, које сусрећемо код преживара. Вредност свињског меса је и у чињеници да се користи у изради различитих и врло цењених производа од меса од којих су неки са дугом традицијом (Балтић и сар., 2010).

У свету се стално чине напори да се произведу што веће количине меса, па, разуме се, и свињског. То се постиже на различите начине, а пре свега генетском селекцијом, исхраном, условима гајења. Напори произвођача меса нису, међутим, везани само за повећање обима производње, већ су у великој мери усмерени и на добијање меса високог квалитета, меса које ће задовољити потребе све захтевнијих потрошача (Балтић и сар., 2010).

Бројни су чиниоци који утичу на квалитет меса свиња, почевши од оних који су везани за генетску основу, затим за исхрану, услове гајења, поступке са животињама при утовару, транспорту, боравак у депоу, омамљивање, клање, обраду

и хлађење трупа. Квалитет свињског меса традиционално се веже за рН вредност (45 минута и 24 сата после клања), боју меса, текстуру, садржај интрамускуларне масти, одрживост и прихватљивост за потрошача после топлотне обраде. Потрошач, међутим, данас, и у нашој земљи и у свету, квалитет меса везује за услове гајења (држања) животиња, њихову добробит и етичка питања. Са становишта индустрије меса и њихове жеље да задовоље потрошача, квалитет меса се везује за безбедност, хемијски састав и нутритивну вредност, као и сензорне особине меса (Балтић, 1993).

Стратегија исхране је чинилац менаџмента који се углавном узима као основна (контролна) алатка у производњи меса, односно у функцији побољшања и/или контроле безбедности производних резултата, добробити, нутритивне вредности, сензорних и технолошких особина. Међутим, уколико се желимо фокусирати на оптималан значај исхране и на производне резултате, пожељно је познавање физиологије и утицаја исхране на мишићно ткиво (месо) и његове особине којима се и раније придавао значај. Данас се, међутим, велика пажња посвећује уносу и инкорпорацији специфичних компоненти или једињења и њиховој судбини у дигестивном тракту, будући да неке од тих супстанци могу да буду одговорне за нпр. садржај липида и њихов састав, што је од посебног значаја за нутритивну вредност меса, технолошке особине и одрживост. Неке од тих супстанција могу да утичу на раст патогена у дигестивном тракту, па отуда и на њихово присуство у месу, а такође и да утичу на смањење мана мириса и укуса. Њихова улога се, у ствари, заснива на регулацији услова микробиолошке ферментације у дигестивном тракту.

ИСХРАНА И ПРОМЕТ ПРОТЕИНА У МИШИЋИМА

Раст мишића је одлучујући фактор у производњи меса. Количина произведеног меса је у директној вези са бројем мишићних влакана и развојем сваког појединачног мишићног влакна. Мишићна влакна се формирају у току ембрионалног и феталног развоја, и њихов број је исти по рођењу код већине сисара. На овај начин је постнатални раст повезан са развојем површине

попречног пресека (хипертрофија) и развојем дужине влакана, уметањем додатних саркомера. Постнатални развој је одређен разликом између два динамичка процеса: (1) количином синтетисаних протеина и (2) количином денатурираних протеина, што се дефинише као промет протеина. Тако, током постнаталног развоја мишића, количина синтетисаних протеина превазилази количину денатурираних протеина. Са старењем животиња, вредности синтетисаних и денатурираних протеина опадају и изједначавају се код одраслих животиња (Oksbjerg и сар., 2004). Ниво промета протеина је такође повезан са типом контракције мишићних влакана, па је тако виши код спорих, него код брзих мишићних влакана (Garlick и сар., 1989; Goldspink, 1996).

Ниво раста фармских животиња је повезан са прометом мишићних протеина. Дакле, што је позитивнији баланс мишићних протеина, то су боље особине раста фармских животиња. На овај начин, овај параметар је економски неопходан у производњи меса. Штавише, одржавање максимално позитивног баланса мишићних протеина током живота фармских животиња са минималним уносом хране (виши ниво конверзије хране) пресудан је у загађењу животне средине током производње. Осим тога, протеолитички потенцијал у мишићима за време клања се одавно сматра важним фактором у процесу омекшавања меса и он изискује високи промет протеина у мишићима здравих животиња у време клања. Стога, управљање, односно манипулација прометом мишићних протеина може омогућити контролу три важне особине квалитета меса – цену, мекоћу и одрживост.

Истраживањима је указано на то да постоји веза између нивоа денатурације мишићних протеина и обима омекшавања меса. Тако, у случајевима када је ниво денатурације протеина смањен, долази до повећања мишићног раста, али и смањења мекоће меса. То се постиже третирањем β -адренергичким агонистима (Veerman, 1993), или рестриктивном исхраном (Kristensen и сар., 2002).

КОМПЕНЗАТОРНИ РАСТ

Компензаторни раст је стање убрзаног раста животиња који настаје када се после периода рестриктивне исхране, што је у екстензивном гајењу свиња честа појава, свиње почињу да

хране *ad libitum*. Повећање деградације протеина у току рестриктивне исхране изгледа да не узрокује смањење овог процеса у периоду појачане исхране, што, како се претпоставља, има за последицу повећану постморталну протеолитичку активност и последично брзо омекшавање меса. Неки аутори сматрају да је то последица активности μ - и m - калпаина, али не и калпастатина, која је појачана у месу свиња које су после рестриктивне исхране прешле на исхрану *ad libitum*. И Therkildsen и сар. (2002) бележе да је после дужег периода исхране *ad libitum* пре клања повећана активност μ -калпаина у постморталном периоду. Изгледа да на укупну количину колагена не утиче компензаторна исхрана, али има података да се учешће растворљивог колагена у месу повећава када свиње пређу са рестриктивне на исхрану *ad libitum*. Потврђено је да се вредност Warner-Bratzler shear force (WBSF) и сензорна оцена повећавају компензаторним растом (исхраном). Познато је да су дужина и обим рестриктивне исхране недовољни да узрокују значајну редукацију раста у периоду када се пређе на исхрану *ad libitum*.

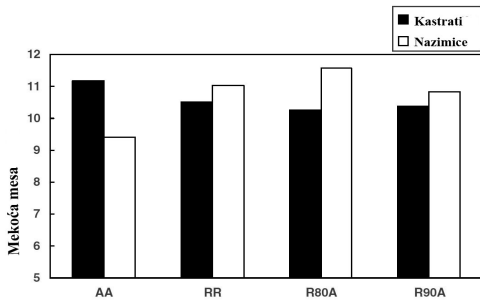
Деценијама се сматрало да компензаторни раст може настати након периода рестриктивне исхране код већине фармских животиња, и за овај феномен је доказано да се стално јавља код свиња, говеда, бројлера и оваца (Andersen и сар., 2005).

Уочено је и да краткорочна рестриктивна исхрана од пет дана доводи до повећане денатурације мишићних протеина, а последично и до повећања мекоће меса (McDonagh и сар., 1999). Однос између денатурације мишићних протеина и мекоће меса је можда везан са калпаин системом, за који се зна да је ограничавајући систем који разлаже протеине миофибрила на њихове појединачне градивне протеине (Koohmaraie и сар., 2002). Пошто је установљена веза између нивоа денатурације протеина и постморталног омекшавања меса, прави је изазов имплементирати ову везу у стратегију исхране. Стога, имплементација стратегије компензаторног раста у производњи животиња намењених за клање може имати великог значаја у побољшању мекоће меса.

Међутим, повећање промета протеина током компензаторног раста је веома брзо. Према томе,

у почетку периода компензаторног раста значајно је повећана синтеза протеина, док је денатурација протеина смањена као последица претходно редукованог режима исхране. Касније се, такође, ниво денатурираних протеина смањује постепено и, на крају, премашује ниво денатурираних протеина код животиња храњених *ad libitum*. Дакле, један од циљева за успешну имплементацију компензаторног начина исхране, уз производњу меса високог квалитета, јесте утврђивање трајања компензаторног периода који резултира највишим потенцијалом денатурације мишићних протеина у време клања. Therkildsen и сар. (2002) доказали су да је оптимално време трајања компензаторног периода код свиња износило између 42 и 70 дана у погледу повећања нивоа денатурираних протеина за време клања. Ово је потврђено мерењем активности μ -калпаина, м-калпаина и њиховог инхибитора калпастатина као индикатора протеинске денатурације, и мерењем укупне РНК и елонгационог фактора-2 (eEF-2) као индикатора протеинске синтезе.

Графикон 1. Мекоћа *m. longissimus dorsi*



Напомена: Мекоћа *m. longissimus dorsi* (бодовано на скали од 1 до 15, где је 15 изразито меко, а 1 изразито тврдо) женки и кастрираних мужјака свиња различито храњених од одлучивања (28. дан) до клања (140. дан) према Kristensen и сар. (2004). **AA** – свиње храњене *ad libitum* током целог експеримента; **RR** – свиње храњене рестриктивно током целог експеримента; **R80A** – свиње храњене рестриктивно (60% *ad libitum*) од одлучивања до 80. дана, а потом *ad libitum* до клања; **R90A** – свиње храњене рестриктивно током експеримента (60%

ad libitum) од одлучивања до 90. дана, а потом *ad libitum* до клања.

Пошто је установљена оптимална дужина трајања компензаторног периода код свиња у вези са повећањем нивоа денатурираних протеина у тренутку клања, настављена су истраживања о ефектима компензаторног периода на промет мишићних протеина и мекоћу меса (Kristensen и сар., 2004; Therkildsen и сар., 2004) (графикон 1).

Дакле, компензаторни раст мора трајати одређени период, што је, у ствари, оптимално време за клање у односу на развој мекоће меса *postmortem* (Therkildsen, 2004).

Модел компензаторног раста коришћен по Oksbjerg-у и сар., (2002) и Therkildsen-у и сар. (2004) резултирао је ефективнијом производњом у погледу исхране, јер је конверзија хране побољшана код 5% свиња код којих је компензаторни раст форсиран током целог периода раста. Ово стање резултира нижим уносом азота и фосфора.

Поређећи са савременим начином гајења свиња, у прошлости су се свиње веома различито гајиле, што је зависило од климе, тла, биљног састава (флоре), производних карактеристика области у којој су се животиње гајиле, расе свиња, услова на фарми и примењене технологије. Међутим, све већа конкуренција између произвођача довела је до тога да ове разлике постану нејасне због размене генетичког материјала, сарадње између земаља (Singh и сар., 1995) и сличне исхране, па је начин гајења свиња постао доста уједначен, а самим тим и квалитет свињског меса (Nardone и Valfre, 1999).

Током неколико последњих деценија, потрошачи су постали све више заинтересовани за производњу животиња у складу са етичким принципима, добробит животиња, органско сточарство и сензорне карактеристике меса. Према томе, екстензиван начин гајења, као што је слободно држање или други облици гајења животиња у „обогаченој“ средини и исхрана свиња из природе, постали су нови циљеви за индустријску производњу свињског меса у Европи и Северној Америци (Bridi и сар., 1998; Lebret и сар., 1998).

ИСХРАНА И ПОСТМОРТАЛНЕ ПРОМЕНЕ МЕСА

Искрварењем животиња престаје снабдевање мишића кисеоником, што има за последицу промене у метаболизму којим живо анимално ткиво (мишић) постаје мртва органска материја (месо). Једна од основних и кључних промена у метаболизму односи се на смањење резерви гликогена. Крајњи резултат анаеробног, постморталног метаболизма мишића је накупљање млечне киселине, што узрокује пад рН вредности са 7,1–7,3 на минималне вредности од 5,4 до 5,7. Три су основне мане квалитета меса везане са падом рН вредности: бледо, меко и воденасто (PSE) месо; тамно, чврсто и суво (DFD) месо и црвено, меко и воденасто месо (RSE). Када рН вредност мишића (меса) нагло опада (испод 5,8–6,0 у току првог сата после клања) услед накупљања великих количина млечне киселине, висока киселост заједно са повећањем температуре резултирају денатурацијом протеина и појавом PSE меса. Нагли пад рН вредности везан је најчешће за генетску основу и премортални стрес, односно за заједничко деловање ових чинилаца. Насупрот томе, када су резерве гликогена пре клања у мишићном ткиву мале, накупљање млечне киселине знатно је смањено, па се рН вредност после клања задржава изнад 6,0, што има за последицу појаву DFD меса. Низак ниво гликогена је типичан за синергијски ефекат бројних стресора којима су животиње изложене пре клања. Коначно, постоји генотип свиња са тзв. RN-геном, код којих је изразито висок садржај гликогена у мишићима, што може да има за последицу смањење рН вредности испод 5,5. Боја меса је непромењена, а изразито ниска рН вредност је узрок губитка способности меса да задржава воду, односно месо има смањену способност везивања воде (CBV).

Јасно је да уздржавање од хране пре клања доводи до смањења резерви гликогена, што се може одразити на боју и CBV. Гладовање пре клања свиња у трајању од 16 до 36 сати значајно смањује резерве гликогена, што има за последицу повећање иницијалне и крајње рН вредности и појаву тамније боје меса, која је и пожељнија. Поред тога, овакво месо има бољу способност везивања воде. Међутим, краће гладовање, у периоду до 16 сати, нема значајнијег ефекта на резерве гликогена, пад рН

вредности и свежину меса. Један од позитивних ефеката уздржавања од хране пре клања је смањење морталитета током транспорта и смештаја у депоу, смањење контаминације трупа патогеним бактеријама (смањена могућност оштећења дигестивног тракта), као и мања количина отпада (Faucitano и сар., 2006). Истраживања су показала да исхрана са већим количинама масти (17–18%), већим количинама протеина (19–25%) и са веома ниским количинама (испод 5%) угљених хидрата, смањује садржај гликогена у месу. Много значајније је да смањење уноса угљених хидрата доводи до веће рН вредности меса 45 минута после клања (Вее и сар., 2006). Резултати о смањењу садржаја угљених хидрата у исхрани и његовом утицају на боју меса су различити, понекад контрадикторни. Мало је података о утицају високог садржаја масти и протеина и смањењу садржаја угљених хидрата у исхрани свиња на прихватљивост меса после топлотне обраде.

Гликоген представља главни супстрат за производњу енергије у мишићима живих животиња, као и током постморталних процеса, када се мишић претвара у месо. Постмортално претварање мишића у месо је енергетски захтеван процес јер је потребан АТФ. Након искрварења, енергија која је потребна за постморталне процесе, у виду АТФ молекула, добија се углавном анаеробним процесима, а и делимично фосфорилацијом АДФ молекула из креатин фосфата (Henskel и сар., 2002). Анаеробно разлагање гликогена доводи до стварања лактата и последичног смањења рН. Познато је да степен (Bendall, 1973), као и брзина (Offer и Cousins, 1992) постморталних процеса утичу на критичне параметре квалитета меса, због чега и мерење нивоа гликогена и креатин фосфата у тренутку клања омогућава контролу главних технолошких параметара квалитета меса (нпр. способност везивања воде и сензорне карактеристике, попут боје и сочности).

ЗАКЉУЧАК

Квалитет меса свиња зависи од бројних чинилаца. Најчешће се обраћа пажња на утицај исхране на квалитет меса, односно на рН вредност, мекоћу, мраморираност, квалитет масти, одрживост, сензорне особине. Од чинилаца ис-

хране често се говори о утицају гладовања пре клања на квалитет меса, рестриктивну исхрану, компензаторну исхрану, садржај протеина и садржај лизина у хранивима и додавање витамина Е. Истраживања у овој области су бројна и сложена, будући да, поред исхране, укључују утицај других фактора (генетска основа, поступак пре клања итд.) који знатно утичу на квалитет меса. Овоме треба додати и незаобилазне економске ефекте, као и интерес свих да потрошачи буду задовољни квалитетом меса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Andersen, H. J., Oksbjerg, N., Young, J. F., Therkildsen, Margarethe (2005): *Feeding and Meat Quality – a future approach*. Meat Science 70: 543–554.
2. Балтић, Ж. М. (1993): *Контрола намирница* (уџбеник), Институт за хигијену и технологију меса, Београд.
3. Балтић, Ж. М., Јовановић, С., Димитријевић, Мирјана, Поповић, Љуба, Мириловић, М. (2009): *Месо свиња – производња и потрошња*. Ветеринарски журнал Републике Српске, IX, 1, 4–10.
4. Балтић, Ж. М., Ђурић, Јелена, Карабасил, Н., Димитријевић, Мирјана, Марковић, Радмила, Мириловић, М., Павлићевић, Наташа (2010а): *Историјски осврт на производњу меса у Србији*. Зборник реферата и кратких садржаја, 21. саветовање ветеринара Србије (са међународним учешћем), Златибор, 249–259.
5. Балтић, Ж. М., Димитријевић, Мирјана, Теодоровић, В., Карабасил, Н., Ђурић, Јелена, Марковић, Радмила, Павлићевић, Наташа (2010б): *Месо у традиционалној српској кухињи*. Зборник радова, II симпозијум, Безбедност и квалитет намирница анималног порекла, Београд, 44–54.
6. Bee, G., Biolley, C., Guex, G., Herzog, W., Lonergan, S. M., Huff-Lonergan, E. (2006): *Effects of available dietary carbohydrate and preslaughter treatment on glycolytic potential, protein degradation, and quality traits of pig muscles*. J Anim Sci 84: 191–203.
7. Bendall, J. R. (1973): *Postmortem changes in muscle*. In: G. H. Bourne (Ed.), *Structure and function of muscle* (Vol. 2), 243–309.
8. Beermann, D. H. (1993): *b-adrenergic agonists and growth*. In *The Endocrinology of Growth, Development, and Metabolism in Vertebrate*, 345–366.
9. Bridi, A. M., Müller, L., Ribeiro, J. A. (1998): *Indoor vs. outdoor rearing of pigs. Performance, carcass and meat quality*. In *Proceedings of 44th International Congress on Meat Science and Technology, Barcelona, Spain, 1056–1057*.
10. Faucitano, L., Saucier, L., Correa, J. A., Méthot, S., Giguère, A., Foury, A. (2006): *Effect of feed texture, meal frequency and pre-slaughter fasting on carcass and meat quality, and urinary cortisol in pigs*. Meat Science, 74: 697–703.
11. Garlick, P. J., Maltin, C. A., Baillie, A. G. S., Delday, M. I., Grubb, D. A. (1989): *Fiber-type composition of nine rat muscles. II. Relationship to protein turnover*. American Journal of Physiology, 257, 828–832.
12. Goldspink, G. (1996): *Muscle growth and muscle function: A molecular biological perspective*. Research in Veterinary Science, 60 (3), 193–204.
13. Henckel, P., Karlsson, A. H., Jensen, M. T., Oksbjerg, N., Petersen, J. S. (2002): *Metabolic conditions in Porcine longissimus muscle immediately pre-slaughter and its influence on conditions on periand post mortem energy metabolism*. Meat Science, 62, 145–155.
14. Koohmaraie, M., Kent, M. P., Shackelford, S. D., Veiseth, E., Wheeler, T. L. (2002): *Meat tenderness and muscle growth: is there any relationship?*. Meat Science, 62, 345–352.
15. Kristensen, L., Therkildsen, M., Riis, B., Sørensen, M. T., Oksbjerg, N., Purslow, P. i sar. (2002): *Dietary induced changes of muscle growth rate in pigs: effects on in vivo and post-mortem muscle proteolysis and meat quality*. Journal of Animal Science, 80, 2862–2871.
16. Kristensen, L., Therkildsen, M., Aaslyng, M. D., Oksbjerg, N., Ertbjerg, P. (2004): *Tenderness of female pigs increase by compensatory growth –*

- an effect not found in castrated male pigs.* Journal of Animal Science, 82, 3617–3624.
17. Lebret, B., Massabie, P., Juin, H., Mourot, J., Chevillon, P., LeDenmat, M. (1998): *Influence of pig housing conditions on muscular and adipose tissue traits, and technological and sensory quality of dry-cured hams.* In Proceedings of 44th International Congress on Meat Science and Technology, Barcelona, Spain 1058–1059.
18. Nardone, A., Valfre, F. (1999): *Effects of changing production methods on quality of meat, milk and eggs.* Livestock Production Science, 59, 165–182.
19. Offer, G., Cousins, T. (1992): *The mechanism of drip production: formation of two compartments of extracellular space in muscle post mortem.* Journal of the Science of Food and Agriculture, 58, 107–116.
20. Oksbjerg, N., Sørensen, M. T., Vestergaard, M. (2002): *Compensatory growth and its effect on muscularity and technological meat quality in growing pigs.* Acta Agricultural Scandinavia, Section A, Animal Science, 52, 85–90.
21. Oksbjerg, N., Gondret, F., Vestergaard, M. (2004): *Basic principles of muscle development and growth in meat-producing mammals as affected by the insulin-like growth factor (IGF) system.* Domestic Animal Endocrinology, 27, 219–240.
22. Singh, D. N., McPhee, C. P., Kopinski, J. S. (1995): *Helping to improve pig production in Vietnam.* In W. J. Pryor (Ed.), Exploring approaches to research in the animal sciences in Vietnam. A workshop held in the city of Hue, Vietnam, 31 July – 3 August, 176–181.
23. Therkildsen, M., Riis, B., Karlsson, A., Kristensen, L., Ertbjerg, P., Purslow, P. P., и сар. (2002): *Compensatory growth response in pigs, muscle protein turn-over and meat texture: effects of restriction/realimentation period.* Anim Sci; 75: 367–377.
24. Therkildsen, M. (2004): *Where is the link between the excretion of 3-methylhistidine in urine and beef tenderness?* Abstract LMC Food congress – Life Style, 17–18 March 2004, DTU, Copenhagen, Denmark, 48.



UDK 615:541.69:619

Драгица Стојановић, Зорана Ковачевић, Бранислава Белић, Марко Р. Цинковић, Јелена Белић¹

ТОКСИЧНИ ЕФЕКАТ СУЛФАДИМИДИН-НАТРИЈУМА ПОСЛЕ ХРОНИЧНЕ АПЛИКАЦИЈЕ РАЗЛИЧИТИХ КОНЦЕНТРАЦИЈА ЛЕКА

Кратак садржај

Сулфадимидин је најчешће употребљаван сулфонамид у нашим условима. Формиране су четири групе са укупно 96 пацова соја Wistar: једна контролна (К) и три огледне, које су добијале 0,066% (О1), 0,2% (О2) и 0,6% (О3) сулфадимидин-натријума у води за пиће током осам недеља. Просечна телесна маса пацова који су примали повишену дозу лека (О3) статистички је значајно нижа у односу на групе К, О1 и О2. Са порастом концентрације сулфадимидина опадала је маса бубрега и јетре. Анализа метаболита је потврдила да апликација повишене дозе сулфонамида доводи до оштећења функције бубрега и, вероватно, јетре. Резултати истраживања показују да лабораторијске животиње које су током огледа добијале терапијску или (О2) или супртерапијску (О1) дозу сулфадимидин-натријума показују бољи прираст у односу на контролну групу (К), али тај налаз није статистички значајан.

Кључне речи: сулфадимидин-натријум, токсичност, прираст, јетра, бубрези, метаболити.

Dragica Stojanović, Zorana Kovačević, Branislava Belić, Marko R. Cincović, Jelena Belić

CHARACTERISTICS OF SULFADIMIDIN-SODIUM TOXIC EFFECT AFTER CHRONIC APPLICATION DIFFERENT CONCENTRATIONS OF THE DRUG

Abstract

Sulfadimidin (sulfametazin) is the most commonly used sulfadimidin in our environment. The experiment has entered 96 Wistar rats. Formed four groups: one control (C) and three experimental which was received 0.066% (O1), 0.2% (O2) and 0.6% (O3) sulfadimidin-sodium in drinking water for 8 weeks. The results show that laboratory animals in experiments receiving therapeutic (O2) or subtherapeutic (O1) dose of sulfadimidin-sodium showed better growth compared to the control group (K), but this finding was not statistically significant. The average body weight of rats that received higher doses of the drug (O3) is statistically significantly lower compared to group K, O1 and O2. Kidney and liver mass were decreased with increasing concentrations of sulfonamide. Analysis of metabolites confirmed that higher doses of chronic application sulfonamides causing damage to kidney function and possibly liver.

Key words: sulfadimidin-sodium, toxicity, weight gain, liver, kidneys, metabolites.

¹ Др Драгица Стојановић, ванр. проф, дипл. фарм. Зорана Ковачевић, асистент, др Бранислава Белић, ванр. проф., др вет. Марко Р. Цинковић, ас., Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет Нови Сад, Трг Д. Обрадовића 8, 21000 Нови Сад; Јелена Белић, Медицински факултет Нови Сад. Контакт: cin_vet@yahoo.com.

UVOD

Sulfadimidin (sulfametazin) je najčešće upotrebljavani sulfadimidin u našim uslovima. Koristi se za različite infekcije gram pozitivnim i gram negativnim mikroorganizmima, a deo je protokola za terapiju kokcidioze kod živine. Klinički se koristi za terapiju infekcija urinarnih i digestivnih infekcija, kao i za prevenciju infekcija mekih tkiva i CNS. Princip delovanja sulfonamida zasniva se na njihovoj sposobnosti da istisnu para-aminbenzoevu kiselinu (PABA) iz bakterije, čime onemogućuju adekvatnu sintezu folne kiseline, neophodne za rast i razmnožavanje bakterija. Takođe, sulfonamidi su antagonisti vitamina B kompleksa (Fink-Gremmels et al., 2003; Jezdimirović, 2009).

Poznato je da sulfonamidi predstavljaju značajne rezidue u proizvodima stočarske proizvodnje (Wang et al., 2006). Njihovo prisustvo je posledica nekritičke terapije ili upotrebe sulfonamida kao promotora rasta kod životinja (Jurić, 2001). Ovi podaci su značajni uzimajući u obzir da oko 3% ljudske populacije pokazuje preosetljivost na sulfonamide (Tilles, 2001), a značajno raste i broj rezistentnih mikroorganizama.

Toksični efekat sulfonamida se ogleda u nefrotoksičnosti i hepatotoksičnosti, a klinički identifikujemo: letargiju, anoreksiju, leukopeniju, agranulocitozu,

koagulopatije, blagu hemoliznu anemiju, konjunktivitis, oliguriju, hematuriju, neuropatije i pad proizvodnje mleka i jaja i drugo (Gupta, 2007; Leitner et al., 2010).

Cilj našeg rada je da se ispita uticaj hronične aplikacije sulfonamida na prirast i biohemijske pokazatelje toksičnosti na laboratorijskom modelu.

MATERIJAL I METODE

U ogled je ušlo 96 laboratorijskih pacova Wistar soja. Formirane su četiri grupe, i to: jedna kontrolna (K) i tri ogledne, koja su dobijale 0,066% (O1), 0,2% (O2) i 0,6% (O3) sulfadimidin-natrijuma u vodi za piće tokom osam nedelja.

Po završenom oglednom periodu uzorkovana je krv u kojoj su određivani sledeći parametri: gvožđe (Ferrozine metoda), trigliceridi (metoda po Wahlefeldu), holesterol (metoda po Trindersu), ureja (metoda po Marchu), mokraćna kiselina (metoda sa fosfovolframovom kiselinom), kreatinin (metoda po Jaffe) i alkalna fosfataza (metoda po Morgensternu). Svi parametri su određivani spektrofotometrijski (SMAC analajzer). Izmerena je i masa tela pacova, a po žrtvovanju i apsolutna i relativna (% u odnosu na masu tela) masa jetre u bubrega. Korišćena je precizna vaga Sartorius.

REZULTATI

Tabela 1. Kretanje mase tela i organa kod pacova

	Kontrolna	Grupa O1	Grupa O2	Grupa O3
Telesna masa (g)	407	421	413,2	274 ^{a,b,c}
<i>SD</i>	50	35	30,5	31,4
Apsolutna masa jetre (g)	10,4	10,7	10,5	7,5 ^{a,b,c}
<i>SD</i>	1,8	1,4	1,4	0,8
Relativna masa jetre (%)	2,56	2,6	2,54	2,76
<i>SD</i>	0,33	0,36	0,31	0,32
Apsolutna masa bubrega (g)	2,5	2,3	2,5	1,9 ^{a,b,c}
<i>SD</i>	0,4	0,2	0,3	0,2
Relativna masa bubrega (%)	0,61	0,54 ^a	0,61	0,68 ^b
<i>SD</i>	0,07	0,02	0,1	0,07

Tabela 2. Vrednosti metabolita u krvi ogleđnih pacova

	Kontrolna	Grupa O1	Grupa O2	Grupa O3
Gvožđe (U/l)	25	24,5	24,7	35 ^c
SD	6,5	6,2	2,9	10
Trigliceridi (mmol/l)	0,6	0,8	0,6	0,3 ^{a,b,c}
SD	0,2	0,3	0,2	0,06
Serumski holesterol (mmol/l)	1,4	1,4	1,5	1,9 ^{a,b,c}
SD	0,1	0,1	0,2	0,3
Urea (mmol/l)	6,8	5,5	6,7	10,6 ^{a,b,c}
SD	1,2	1,7	0,7	1,3
Mokraćna kiselina (µmol/l)	155	145	187,5	245,2 ^{a,b}
SD	26,8	31,4	56,9	24,9
Kreatinin (µmol/l)	62	44 ^a	39,5 ^a	40,4 ^a
SD	5,7	5,7	4,9	4,9
Alkalna fosfataza (U/l)	191	232,3	189,3	409,8 ^{a,b}
SD	84,6	141,8	28,0	114,0

- ^a – statistički značajna razlika u odnosu na kontrolu,
- ^b – statistički značajna razlika u odnosu na grupu O1,
- ^c – statistički značajna razlika u odnosu na grupu O2.

DISKUSIJA

Rezultati istraživanja pokazuju da laboratorijske životinje koje su tokom ogleđa dobijale terapijsku (O2) ili supterapijsku (O1) dozu sulfadimidin-natrijuma pokazuju bolji prirast u odnosu na kontrolnu grupu (K), ali taj nalaz nije statistički signifikantan. Prosečna telesna masa pacova koji su primali povišene doze leka (O3) statistički je značajno niža u odnosu na grupe K, O1 i O2. Masa bubrega i jetre opada sa porastom koncentracije sulfonamida (tabela 1).

Pad telesne mase može se objasniti činjenicom da sulfonamidi remete sintezu značajnih aminokiselina i K vitamina. Pojedini rezultati ukazuju na to da sulfonamidi mogu dovesti do aktivacije štitaste žlezde, što deluje katabolički (NRA, 2000). Međutim, analiza metabolita ukazuje na to da hronična aplikacija povišenih doza sulfonamida dovodi do oštećenja funkcije bubrega (tabela 2). Postoje i znaci uremije, koja kao hronična autointoksikacija dovodi do kaheksije i pada telesne mase. Pored navedenog, dislipidemija i poremećaj u koncentraciji gvožđa

govori u prilog propadanju bubrega (Kaneko et al., 2008). Dislipidemija sa izmenjenom koncentracijom alkalne-fosfataze ukazuje i na oštećenje integriteta jetre (Kerr, 2002), a pretpostavka može biti podržana činjenicom da masa jetre opada u grupi sa najvišom koncentracijom leka. Nefrotoksičnost se može objasniti sposobnošću sulfonamida da se kristališu u bubrežnim tubulima zbog izmene pH vrednosti. Hepatotoksičnost podrazumeva izazivanje nekroze hepatocita i zapaljenskeolestaze (Gupta, 2007; Leitner et al., 2010).

ZAKLJUČAK

Hronična aplikacija sulfadimidin-natrijuma dovodi do boljeg prirasta kada se lek nalazi u optimalnoj dozi ili je subdoziran. Lek dat u optimalnoj ili smanjenoj dozi ne izaziva toksične efekte. Povišene koncentracije leka dovode do pada telesne mase i poremećaja funkcije jetre i bubrega. Toksični efekat leka zavisi od doze, ali je racionalna upotreba leka sa aspekta dužine primene leka neophodna zbog rezidua i mogućnosti nastanka mikrobne rezistencije.

LITERATURA

1. Fink-Gremmels J., R. A. J. M. Van Meer, B. W. Th. Mourits (2003): *Guide to Veterinary Antimicrobial Therapy*, 4th ed., Faculty of Veterinary Medicine University of Utrecht, Alfasan Nederland BV and Intervet International BV, pp. 117–119.
2. Gupta, R. C. (2007): *Veterinary toxicology: basic and clinical principles*, Academic press, Elsevier.
3. Jezdimirović, M. B. (2009): *Osnovi farmakoterapije i gotovi veterinarski lekovi*, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.
4. Jurić, V. (2001): *Toksikološki kvalitet primarnih proizvoda stočarstva*, Savremena poljoprivreda, 50 (3–4): 319–324.
5. Kaneko, J. J., Harvey, J. W., Bruss, M.: *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 6th edition, Academic press, 2008.
6. Kerr, M.G. (2002): *Veterinary laboratory medicine – clinical biochemistry and haematology*, 2nd edition, Blackwell science, Oxford.
7. Leitner, J. M., W. Graninger, F. Thalhammer (2010): *Hepatotoxicity of Antibacterials: Pathomechanisms and Clinical Data Infection* 38 (1): 3–11.
8. NRA – National Registration Authority For Agricultural and Veterinary Chemicals (2000): *Sulphonamides – Final report*, Canberra, Australia.
9. Tilles, S. A. (2001): *Practical issues in the management of hypersensitivity reactions: sulfonamides*. *Southern Medical Journal* 94 (8): 817–24.
10. Wang, S., H. Y. Zhang, L. Wang, Z. J. Duan, I. Kennedy (2006): *Analysis of sulphonamide residues in edible animal products: A review*, *Food Additives and Contaminants*, 23(4): 362–384.



UDK 619:616-001.36:616.15:636.4

Брана Раденковић–Дамњановић, Маријана Вучинић, Љиљана Јанковић, Милутин Ђорђевић¹

ПРОЦЕНА СТРЕСНЕ РЕАКЦИЈЕ СВИЊА ПОСЛЕ ТРАНСПОРТА НА ОСНОВУ ХЕМАТОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА

Кратак садржај

У транспорту свиња, посебно при испоруци товљеника, животиње су изложене великом узнемиравању и напору, што проузрокује стрес. То релативно брзо исцрпљује функционалну резерву коре надбубрежних жлезда и може да доведе до њене инсуфицијенције. Узнемиравање услед грубог поступка и малтретирања, као и страх од премештања, утовара, истовара, транспорт под неповољним условима, хладноћа, врућина, гладовање, жеђ, међусобна туча у претрпаним превозним средствима погодују развоју стреса и утичу на ток и исход адаптационе реакције. У раду је приказан значај транспорта као мултифазног стресора, са последицама које има на хематолошке параметре свиња после обављеног транспорта.

Кључне речи: транспорт свиња, стрес, хематолошки параметри.

Brana Radenković-Damjanović, Marijana Vučinić, Ljiljana Janković, Milutin Đorđević

THE ASSESMENT OF STRESS REACTION OF PIGS AFTER TRANSPORATION BASED ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS

Abstract

In transportation of pigs, especially in the delivery of fatlings, the animals are exposed to great harassment and exertion, which causes stress. This relatively quickly exhausts the functional reserve of the adrenal cortex and can lead to its insufficiency. Harassment by rough procedure and maltreatment, as well as fear of transfer, loading, unloading, transport under unfavorable conditions, cold, heat, starvation, thirst, and fighting in overcrowded vehicles are suitable for development of stress and influence the course and outcome of the adaptive response. The paper describes the importance of transport as a multiphase stressor, with consequences that it has on the hematological parameters of pigs after the completion of transport.

Key words: transportation of pigs, stress, hematological parameters.

¹ Др Брана Раденковић–Дамњановић, ред. проф., др Маријана Вучинић, ред. проф., др Љиљана Јанковић, доцент, др Милутин Ђорђевић, доцент, Катедра за зоохигијену, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду.

УВОД

Транспорт свиња у Европској унији регулисан је Уредбом о заштити животиња у току транспорта, која је ступила је на снагу 5. јануара 2007. године (*EU Regulation 1/2005*).

Како је познато, транспорт се сматра једним од најзначајнијих стресора који може врло негативно да утиче на здравље, добробит, производне резултате и квалитет меса свиња. Процена стреса у току транспорта треба да се заснива на примени савремених, неинвазивних метода, које се разликују од класичних метода, заснованих на директном контакту са човеком (као, на пример, вађење крви ради испитивања биохемијских, ендокриних и хематолишких показатеља стресне реакције или мерења фреквенце рада срца). Неинвазивним методама се сматра употреба телеметријске опреме за мерење фреквенце рада срца и дисања, телесне температуре и крвног притиска свиња. Такође, данас постоје и савремене неинвазивне методе за одређивање нивоа активности кортизола из узорака пљувачке, длаке/чекиња, урина и фецеса свиња уместо вађења крви, које се користи у исте сврхе, а које представља инвазивну стресогену методу узорковања биолошког материјала ради испитивања нивоа активности хормона – показатеља стресне реакције. Овај начин узорковања материјала ради испитивања нивоа активности хормона – показатеља стресне реакције, заједно са променама понашања, које такође указују на развој стресне реакције, може да да одличне информације о побољшању добробити при транспорту свиња, као и начину поступања са овом врстом животиња при утовару и истовару. На основу ових показатеља, развијена је такозвана „шема обезбеђења квалитета“ поступања са свињама при транспорту и непосредно пре клања. На основу *HACCP* концепта (*Hazard Analysis of Critical Control Point*) откривене су критичне тачке при транспорту свиња и у периоду непосредно пре клања (Borell и Schäffer, 2005).

Критична тачка представља начин или поступак који може да се контролише ради спречавања, потпуног елиминисања или ублажавања/редуковања опасности до прихватљивог нивоа. Опасност представља било који чинилац који може да наруши добробит свиња. Ти чиниоци се јављају у следећим фазама: припрема за

транспорт, утовар, транспорт и истовар свиња. Опасност за добробит свиња у транспорту представљају: рестриција хране и воде пре и у току транспорта, поступање радника са свињама при утовару, у току транспорта и при истовару, употреба физичке силе при утовару и истовару свиња, нова и непозната средина у којој се свиње налазе при утовару и истовару, као што и само транспортно средство представља непознато и ново окружење за свиње, мешање свиња из различитих социјалних група, односно запата, физичке силе које делују при кретању транспортног средства и климатски чиниоци у току транспорта. Добробит свиња је угрожена када су нарушени основни принципи добробити непосредно пре транспорта, у току самог транспорта и после транспорта. Основни принципи добробити свиња у транспорту јесу: правилна исхрана, правилан смештај у транспортном средству, добро здравствено стање и одговарајуће понашање свиња.

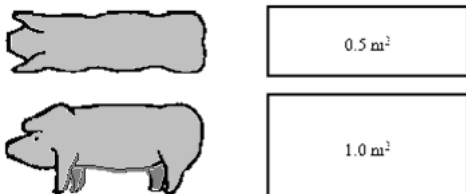
Критеријуми за оцену правилне исхране јесу: одсуство показатеља дуготрајног гладовања и одсуство показатеља дуготрајног ускраћивања воде. Гладовањем се спречава повраћање и хипертермија код свиња у току транспорта. Са друге стране, гладовање свиња пре транспорта директно утиче и на безбедност, односно на здравствену исправност меса. Гладовањем се спречава или смањује дефекација свиња у току транспорта и спречава се ширење микробиолошке контаминације трупова живих свиња фецесом или цревним садржајем при обради трупова закланих животиња. Међутим, продужен период гладовања проузрокује глад и агресивност свиња, што може нарочито неповољно да утиче у периоду транспорта јер узрокује бројне повреде, а после овог периода наступа период слабости, летаргије и осетљивости на хладноћу. Мобилизација масти код свиња почиње 16 часова од почетка гладовања. Зато период укупног гладовања не сме да буде дужи од 16 до 24 часа.

Дехидрација је показатељ дуготрајне ускраћености воде. Може да настане у току транспорта који дуго траје, у току транспорта који се обавља по врућини, као и услед јаког струјања ваздуха кроз простор за смештај животиња у транспортном средству.

Осећај удобности у току транспорта могу да наруше следећи чиниоци: пренатовареност свињама, неодговарајућа брзина и динамика вожње, лоше стање пута, саобраћајна бука или бука коју емитује транспортно средство, вибрације транспортног средства и предуго трајање транспорта.

Познато је да свиње имају потешкоће са терморегулацијом и одавањем вишка топлоте. Начин лежања свиња у транспортном средству указује на термокомфор. Ако свиње леже у стерналном положају са подвиженим ногама под труп, ако се збијају једна уз другу или једна на другу и ако дрхте, онда је осећај термокомфора нарушен хладноћом. Ако свиње леже у латералном положају са испруженим ногама, онда је такође термокомфор нарушен, али у овом случају осећајем врућине. Ово је неопходно имати у виду при планирању броја свиња за утовар у транспортно средство. То значи да ће број утоварених свиња зависити и од временских прилика уколико транспортно средство није климатизовано. Тако, када свиња лежи у стерналном положају, потребно јој је само око $0,5 \text{ m}^2$ површине пода. Међутим, када лежи у латералном положају, тада јој је потребно чак 1 m^2 површине пода. То значи да је и ово један од критеријума који ће утицати на смањење броја утоварених свиња уколико се транспорт обавља под условима у којима није могуће избећи врућину (схема 1).

Схема 1. Површина простора потребна за свињу која лежи у стерналном и латералном положају



Добробит свиња у транспорту може да буде нарушена и техничком исправношћу самог транспортног средства у смештајном делу за животиње, а посебно пода, као и рампама за утовар, односно истовар. Клизање и падање проузрокује страх, бол, повреде и стрес свиња. При утовару и истовару свиње не треба присиљавати да се крећу брже од њихове природне брзине кретања. Посебно их не треба присиљавати да се крећу брзо применом физичке силе у моменту када

застану јер слабо разликују трећу димензију, односно висину и дубину препрека на путу кретања и потребно им је извесно време да одлуче како ће прећи и преко најмањих препрека. Исто делују и сенке на путу кретања, за које свиње нису сигурне да ли су предмети који поседују трећу димензију и обично пред сенкама застају. Као и остале домаће животиње, тако и свиње поседују тенденцију да следе лидера, односно вођу групе, што треба искористити при утовару и истовару. Такође, као и остале домаће животиње, и свиње поседују тенденцу кретања из тамнијих, замрачених, у светла подручја. То значи да кабина транспортног средства треба да буде осветљена при утовару свиња, а посебно зато што неосветљена и непозната подручја проузрокују страх код свиња.

У току утовара, истовара и самог транспорта, свиње могу да се разболе или да се повреду. Зато је неопходно обавити преглед свиња на здравствено стање и повреде и ако се процени да су промене здравственог стања или повреде везане за присуство бола који је немогуће умањити, тада је неопходно обавити принудно клање без одгањања. Повећање интензитета утоварености транспортног средства свињама омогућава лако ширење инфективних и заразних болести, а посебно зато што је познато да транспортни стрес смањује имунолошку функцију организма и титар специфичних антитела у крви свиња. Тако, на пример, у току гладовања свиња пре транспорта и у току самог транспорта долази до пораста pH вредности цревног садржаја. Ово погодује умножавању салмонела и појави салмонелозе код свиња у транспорту. Транспортни стрес додатно доприноси брзом ширењу салмонелозе. За два сата свиње могу да се инфицирају салмонелом присутном унутар смештајног простора транспортног средства и да почну да преносе салмонелозу на друге свиње.

У току транспорта треба избећи појаву агресивности и страха код свиња. Главни узрок појаве агресивности је мешање свиња из различитих социјалних група и ограничење приступа виталним ресурсима као што је простор за одмор и вода. Последице агресивности су повреде, бол и стрес. Агресивност треба избећи избегавањем мешања свиња из различитих социјалних група, смањењем броја утоварених свиња, расхлађивањем свиња у току транспорта (туширање) и обез-

беђењем материјала за обогаћивање смештајног простора у току транспорта, као што је слама, песак или простирка од другог материјала, која уједно служи и као подлога за ријење, или обезбеђењем глодалица. Негативну појаву у току транспорта, утовара и истовара свиња представља и страх. Главни показатељи присуства страха су интензивна вокализација, покушаји бежања и одбијање да се крећу у правцу по жељи човека. Страх је обично проузрокован неадекватним поступцима радника, као и самим изгледом опреме која се користи у току транспорта и самог транспортног средства. Иначе, све околности које претходе транспорту, сам транспорт и истовар представљају потпуно нове и непознате околности за свиње, које изазивају интензиван страх.

Уредба о заштити животиња у току транспорта у *EU*, која је ступила на снагу 5. јануара 2007. године (*EU Regulation 1/2005*) не односи се на транспорт свиња који није у вези са економским активностима, као ни на транспорт свиња до или од ветеринарских станица. Ова уредба се не односи ни на одгајиваче који свиње транспортују својим сопственим транспортним средством на релацијама не дужим од 50 км, осим што свиње морају да буду припремљене за транспорт. Забрањено је транспортовати високогравидне крмаче и назимице које су прешле 90% дужине гравидитета, крмаче опрашене недељу дана пре планираног транспорта, као и прасиће код којих није нарастао пупак. Од овог правила одступа транспорт гравидних крмача и назимица које се транспортују са једне фарме на другу на путу не дужем од 50 км, и то ради побољшања услова праћења.

Без обзира на врсту транспорта, следећи услови морају да буду задовољени: транспорт животиња мора да се обави на начин на који се избегава свако непотребно повређивање и патња свиња; транспорт мора да траје што је могуће краће; свиње морају да буду припремљене за транспорт; радници који учествују у активности пре и после и у току самог транспорта морају да буду едуковани, стручни и компетентни; транспортно средство и опрема за утовар и истовар свиња морају да буду технички исправни и не смеју да проузрокују повреде и патњу свиња; свињама у транспорту морају да

буду обезбеђени витални ресурси; транспортна дозвола (сертификат) мора да садржи следеће податке: порекло свиња, податке о власнику свиња, место поласка и место доласка транспортне пошиљке, датум и време поласка, очекивано трајање транспорта.

Ако се свиње транспортују на путу дужем од 65 км и у трајању не дужем од осам часова, треба испунити следеће захтеве: превозник треба да поседује ауторизацију типа 1; возач и пратиоци морају да поседују сертификат о компетентности и да поседују доказ о запослењу довољног броја компетентних радника и поседовању одговарајуће опреме за транспорт животиња, као и да поседују доказ да у последње три године нису осуђивани због нарушавања добробити животиња.

Ако транспорт траје дуже од осам часова, превозник мора да поседује ауторизацију типа 2; потврду о прегледу и дозволу за коришћење транспортног средства; план спашавања свиња у случају незгода и опасности; дневник пута до места где ће свиње бити испоручене и потврду да ће користити сателитски систем за навигацију од 1. јануара 2007. године за нова возила, односно од 2009. године за стара возила.

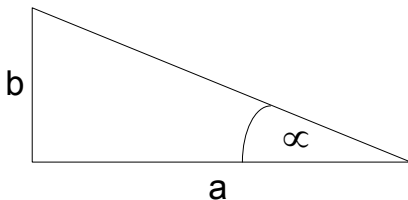
Период важења свих ауторизација је пет година.

Ако се свиње транспортују на путу који не траје дуже од осам часова, могу да се превозе „стандардним транспортним средствима“, а ако се превозе на путу који траје дуже од осам часова, морају да се превозе „транспортним средством вишег стандарда“. У транспорту који траје дуже од осам часова, свињама све време морају на располагању да буду довољне количине воде за пиће. У транспорту не дужем од 12 часова до крајње тачке одређишта свињама не мора све време на располагању да буде вода за пиће, али их треба појити у одговарајућим временским интервалима и створити им могућност да пију воду. Сисанчад старија од три недеље транспортују се „стандардним транспортним средствима“ на путу који не траје дуже од осам часова. Ако пут траје дуже, тада се транспортују „транспортним средством вишег стандарда“, и то период активног транспорта може да траје девет часова, после чега мора да се направи пауза за одмор у трајању од једног часа. После

једночасовног одмора, наставља се транспорт опет у трајању од девет часова, након којег уследи одмор од 24 часа и истовар животиња на такозваним „контролним местима“. Максимална дужина транспорта свиња сме да износи 24 часа без прекида уколико им је стално доступна вода за пиће.

Нагиб утоварно-истоварне рампе треба да буде 20° , односно $\alpha = a : b \times 100 = 36,4\%$ (схема 2).

Схема 2. Нагиб утоварно-истоварне рампе



При утовару је потребно одвојити свиње различитих полова, различите величине и старосне категорије, као и агресивне од мирних свиња и доминантне од подређених свиња. Свакој свињи мора да буде обезбеђена довољна утоварна површина да може да слободно да легне и устане и да стоји у природном ставу. За свиње телесне масе око 100 кг утоварна густина не сме да прелази 235 kg/m^2 . Утоварна густина може да се повећа за максимално 20% у зависности од величине свиња, али само узимајући у обзир и временске прилике транспорта. У току транспорта дужег од осам часова температура ваздуха у транспортном средству не сме да се спусти испод 0°C . Међутим, на пример, у Великој Британији је дозвољено у случају транспорта прасића не дужем од 12 часова, тежих од 10 кг, а лакших од 30 кг, који се транспортују без крмача, да се температура у транспортном средству спусти испод 0°C уколико се у транспортном средству налази простирка која омогућава успостављање осећаја термалног комфора. У току зиме за простиру треба користити сламу, а у току топлих годишњих доба за простиру треба користити влажан песак или влажну стругутину. Прасићима у транспорту, телесне масе испод 10 кг, увек мора да буде обезбеђена простирка. У делу транспортног средства за смештај животиња морају да се налазе мерни уређаји – сензори за температуру ваздуха, а у возачкој кабини систем за праћење вредности овог параметра (дисплеј)

заједно са алармним уређајем. Транспортно средство мора да има уређај који може да одштампта податке о температури ваздуха, односно њеним варирањима заједно са датумима. Вентилациони систем транспортног средства мора да буде такав да одржава температуру ваздуха унутар смештајног простора за свиње у границама од 5°C до 30°C уз дозвољена варирања од $\pm 5^\circ\text{C}$. Поред тога, вентилациони систем мора да буде такав да може да ради најмање четири часа независно од рада мотора транспортног средства. Вентилациони систем мора да обезбеди проток ваздуха номиналног капацитета од $60 \text{ m}^3/\text{h}/\text{KN}$ у односу на носивост транспортног средства. Кров транспортног средства које се користи за превоз животиња који дуго траје мора да буде светле боје (Mitchell and Kettlewell, 2008).

Прасићи млађи од три недеље не смеју да се транспортују на дестинацијама дужим од 100 км. Прасићи телесне масе $\leq 10 \text{ kg}$ не смеју да се транспортују без мајки–крмача на путу дужем од осам часова. Максимална дужина одељка у типу бокса за свиње у транспортном средству треба да износи 3,1 м. Свако транспортно средство за транспорт свиња дужи од осам часова мора да буде опремљено тахографом. Максимална брзина коју може да развије транспортно средство којим се превозе животиње не сме да буде већа од 80 км/час (70 км/час). Транспортно средство за пут дужи од осам часова мора да поседује резервоар за воду за пиће капацитета који износи најмање 1,5% укупне носивости транспортног средства и који мора да буде повезан са појилицама за животиње у транспортном средству.

Тренингом, односно стручним оспособљавањем треба да буду обухваћени сви учесници у транспорту животиња од чијег знања, вештина и обучености зависи добробит животиња у транспорту. Учесници у транспорту од којих зависи добробит животиња морају да знају следеће:

- опште одредбе директиве која се односи на транспорт животиња у *EU*,
- која документација је неопходна за обављање транспорта (ауторизација транспорта – регистрација транспортног средства, дозвола за возњу одређеног транспортног средства, сертификат о компетентности и др.),

- техничка правила транспорта животиња (припремљеност животиња за транспорт, начине транспорта, поступке у току транспорта животиња, интервале храњења и појења животиња, дозвољено време трајања транспорта и одмора, као и величину утоварне површине за животиње у транспортном средству),
- шта сачињава дневник пута (план пута, место поласка, место доласка, изјава превозника, приказ неправилности),
- основе физиологије животиња (потребе у води и храни, понашање животиња, концепт стреса),
- практичне аспекте поступања са животињама,
- утицај транспорта на добробит животиња и квалитет меса,
- поступање са животињама у ванредним приликама,
- мере безбедности и сигурности учесника у транспорту животиња.

Ветеринар је дужан да зна да оцени добробит свиња у транспорту. Ово је обавеза ветеринарских инспектора задужених за оцену добробити животиња и овлашћених ветеринара за оцену добробити. У контроли добробити животиња у транспорту заједно са ветеринарским инспекторима учествује и полиција, а инспекцији подлеже документација, животиње и само транспортно средство. Најједноставније се може рећи да највећи ризик за добробит свиња у транспорту представља мешање животиња различитог здравственог и имунолошког статуса, број транспортованих животиња, густина утоварености транспортног средства, климатски и микроклиматски чиниоци у току транспорта, време и начин појења и храњења животиња, време/дужина одмора, стрес при утовару и истовару и дужина транспорта. Зато је неопходно знати како се оцењује добробит животиња у транспорту.

Постоје различити показатељи добробити животиња као што су физиолошки показатељи, бихејвиорални показатељи, имунолошки показатељи, присуство повреда и болести, морталитет, квалитет меса транспортованих и закланих свиња и сл. Поједини од ових показатеља су од краткорочног значаја, док су други од дугорочног значаја. Када се, на пример, оцењује добро-

бит транспортованих свиња које служе клању, тада се користе показатељи од краткорочног значаја, као што су повреде и морталитет свиња настали у току транспорта.

За неправилности транспорта утврђене при инспекцији изричу се корективне мере физичког и правног типа. Казне за неправилности установљене приликом транспорта су изузетно високе и у Аустрији износе: за недостатак транспортне документације и непоседовање доказа о компетентности – 2000 евра уз депозит од 600 евра; за техничке недостатке транспортног средства, односно неприлагођеност транспортног средства законским прописима – 3500 евра уз депозит од 1050 евра и за угрожавање добробити животиња (нпр. услед прекорачења дужине времена транспорта, непојења животиња, транспортовања недозвољених категорија животиња и др.) – 5000 евра уз депозит од 1500 евра.

Када се оцењује добробит свиња чији ће се узгој наставити, тада као показатељ добробити транспортованих јединки служи склоност ка обољевању или смањење прираста и неправилан развој свиња (Gavinelli и сар. 2008).

Новији резултати научних истраживања транспортни стрес животиња тумаче као последицу страха услед контакта животиња са низом непријатних и за животињу непознатих околности. Сам транспорт не може да се разматра као структурно једноставан стресор, већ је то комплексан, мултифазни стресор. Његове фазе не омогућавају животињи да се на њих адаптира, већ су кумулативног карактера. Свака од фаза представља засебни стресор који за животињу представља непознату околност и извор страха.

Узимајући у обзир да у стању стреса долази до пада општег имунитета, животиње су при транспорту изложене и низу могућности појава инфективних обољења. Ова могућност нарочито долази до изражаја ако се животиње транспортују у нехигијенским условима, тј. у превозним средствима која нису дезинфикована. Могућност појаве инфективних болести повећава се и у околностима транспорта животиња из различитих набавних извора (различите фарме, различите старосне групе, различити објекти унутар фарме и сл.).

Степен стреса при транспорту товљеника тешко је анализирати јер је сам транспортни стрес кумулативне природе, а на његов настанак утиче већи број појединачних стресора. Ти стресори су промена брзине кретања транспортног средства, деловање центрипеталних и центрифугалних сила у кривинама, деловање силе гравитације при кретању транспортног средства узбрдо и низбрдо, често заустављање и поновно кретање, нагло кочење, бука самог транспортног средства, бука коју ствара околни саобраћај, вибрације, контакт товљеника са непознатим особама при утовару и истовару, нови контакт са непознатим товљеницима, тј. успостављање новог социјалног поретка у току транспорта товљеника. На укупну и коначну стресну реакцију утиче и промена температуре ваздуха кроз температурне зоне кроз које пролази транспортно средство, промена интензитета светлости на путу (на пример: пролажење транспортног средства кроз тунеле, кроз сеновите зоне и нагли излазак на осунчане деонице пута са интензивним осветљењем.

У транспорту свиња, посебно при испоруци товљеника, животиње су изложене великом узнемиравању и напору, што проузрокује стрес. То релативно брзо исцрпљује функционалну резерву коре надбубрежних жлезда и може да доведе до њене инсуфицијенције. Узнемиравање услед грубог поступка и малтретирања, као и страх од премештања, утовара, истовара, транспорт под неповољним условима, хладноћа, врућина, гладовање, жеђ, међусобна туча у претрпаним превозним средствима погодују развоју стреса и утичу на ток и исход адаптационе реакције.

Испитивања су показала да је морталитет најнижи при транспорту од 10 до 25 минута, а највиши је при транспорту од 45 до 80 минута. Товљеници у транспорту подложни стресу угину за мање од 45 минута. Рема неким истраживањима максимални морталитет товљеника у транспорту јавља при температури ваздуха од 14 до 24°C, док је морталитет најнижи при температури ваздуха од 8°C.

Циљ овога истраживања је да се испита утицај транспорта на функционалну способност коре надбубрежних жлезда товних свиња, као и њен утицај на целуларну реакцију организма то-

ком адаптације при транспорту као мултифазном јаком стресору.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Испитивање је вршено на фарми свиња са интензивном узгојном технологијом држања и исхраном у стандардним условима.

Методом случајног избора, из три турнуса одабрано је по 20 товних свиња, расе шведски ландрас, телесне масе 95–100 кг које нису показивале видне знаке поремећаја здравственог стања.

У товилишту, непосредно пред транспорт, свињама је узимана крв у стању мировања. Свиње све три групе транспортоване су истим транспортним средством, истим путем до сточног депоа кланице, при истој брзини транспортног средства, али под различитим временским условима и у групама формираним на различите начине. Свиње прве групе потицале су из два суседна бокса и транспортоване су на температури ваздуха од 23°C, при релативној влажности ваздуха од 82% и уз коришћење простирке од песка. Свиње друге групе транспортоване су при температури ваздуха од 11°C, релативној влажности ваздуха од 76%, са простирком од сламе и потицале су такође из два суседна бокса товилишта. Трећа транспортна група товљеника формирана је тако што је из четири различита бокса, која су међусобно била удаљена у товилишту, одабрано по пет товљеника. Температура ваздуха при транспорту била је 30,4°C, релативна влажност ваздуха 82%, а простирка није коришћена. Утоварени товљеници су по неравном терену транспортовани до сточног депоа кланице удаљене 20 км од фарме. После истовара и вагања на кланици, четири сата по приспећу, поново је узета крв за испитивање.

Крв за преглед је узимана пункцијом вене аурикуларис. Одмах после венепункције прављен је крвни размаз из свеже крви и пуњени су меланжери за бројање укупног броја леукоцита и еозинофила. Бројање уобличених елемената крви вршено је на терену, непосредно после узимања узорака према стандардним хематолошким методама.

Статистичка обрада података урађена је електронским путем, коришћењем рачунарских програма *StatSoft* и *StatWin*.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати добијени испитивањем укупног броја леукоцита, еозинофила и леукоцитарне формуле товних свиња ($n=60$) приказани су у 2,

3, 4. и 5. табели и показују да су се пре транспорта добијене средње вредности леукоцитарних елемената налазиле у физиолошким границама наведеним у литератури.

Табела 1. Физиолошке вредности леукоцита у крви свиња према литературним подацима

Редни број	Параметар	Јединица	Вредност	Аутори
1.	Укупан број леукоцита	$n \times 10^9/l$	10–22	Цветковић и сар., 1986. Kelly, 1974. Meyer и сар., 1997. Rushton, 1981. Schalm и сар., 1975. Schmid и сар., 1986.
2.	Апсолутне вредности			Цветковић и сар., 1986. Meyer и сар., 1997. Rushton, 1981. Schmid и сар., 1986.
3.	Неутрофилни гранулоцити	$n \times 10^9/l$	$6,31 \pm 0,56$ 3,20–10,00	Meyer и сар., 1997.
4.	Еозинофилни гранулоцити	$n \times 10^9/l$	$0,980 \pm 0,080$ 0,2–2,0	Meyer и сар., 1997.
5.	Базофилни гранулоцити	$n \times 10^9/l$	$0,13 \pm 0,01$ ретки	Meyer и сар., 1997.
6.	Лимфоцити	$n \times 10^9/l$	$10,57 \pm 0,39$ 4,4–13,5	Meyer и сар., 1997.
7.	Моноцити	$n \times 10^9/l$	$1,25 \pm 0,72$ 0,2–2,2	Meyer и сар., 1997.
8.	Процентуалне вредности			Цветковић и сар., 1986. Jazbec, 1990. Kaneko и сар., 1997. Schalm и сар., 1975.
9.	Неутрофилни гранулоцити	%	28–52	
10.	Еозинофилни гранулоцити	%	1–8 0,5–11,0	Jazbec, 1990.
11.	Базофилни гранулоцити	%	0–2	
12.	Лимфоцити	%	40–64	
13.	Моноцити	%	2–19	

Табела 2. Значајност разлика између средњих вредности леукоцита у крви товних свиња пре и после транспорта (I група)

Редни број	Параметри у крви	Пре транспорта	После транспорта	Процент промена
1.	Број еозинофила $n \times 10^9/l$	0,799	0,032 ⁺⁺⁺	- 95,99
2.	Број леукоцита $n \times 10^9/l$	12000	13600 ⁻	+13,3
3.	Неутрофили %	27,6	59,0 ⁺⁺⁺	+113,77

4.	Еозинофили %	1,0	0,8⁻	-20,00
5.	Лимфоцити %	69,9	38,7⁺⁺⁺	-44,63
6.	Моноцити %	1,6	1,5⁻	-6,25
7.	Број неутрофила $n \times 10^9/l$	3292,8	7990,6⁺⁺⁺	+142,66
8.	Број лимфоцита $n \times 10^9/l$	7562,8	5296,8⁺⁺⁺	-29,96

Тестирањем значајности разлика т-тестом (табела 2) утврђене су статистички високо значајне разлике у промени апсолутног броја еозинофила, неутрофила и лимфоцита пре и после транспорта товљеника ($p < 0,001$), док се апсолутни укупни број леукоцита није значајно

променио, мада се повећао за 13,3%. Апсолутни број еозинофила се смањило за 95,99%, лимфоцита за 29,96%. Статистички врло значајно високо повећао се апсолутни број неутрофила и то за 142,66%.

Табела 3. Значајност разлика између средњих вредности леукоцита у крви товних свиња пре и после транспорта (II група)

Ред. број	Параметри у крви	Пре транспорта	После транспорта	Процент промена
1.	Број еозинофила $n \times 10^9/l$	0,783	0,035⁺⁺⁺	- 95,53
2.	Број леукоцита $n \times 10^9/l$	16500	18260	+ 10,66
3.	Неутрофили %	30,2	57,9⁺⁺⁺	+ 91,72
4.	Еозинофили %	1,1	0,9⁻	- 18,18
5.	Лимфоцити %	66,4	39,3⁺⁺⁺	- 40,81
6.	Моноцити %	2,3	1,9⁻	- 17,39
7.	Број неутрофила $n \times 10^9/l$	4936,8	10610,6⁺⁺⁺	+ 114,92
8.	Број лимфоцита $n \times 10^9/l$	11042,2	7137,6⁺⁺⁺	-35,36

Из табеле 3. се може видети да су промене у апсолутним и релативним вредностима појединих фракција леукоцита биле високо статистички значајно промењене ($p < 0,001$). Тако је утврђено статистички високо значајно смањење ($p < 0,001$) апсолутног броја еозинофила (95,53%), апсолутног броја лимфоцита (-35,36%), као и релативног броја еозинофила (-18,18%) и лимфоцита (-40,81%)

Смањење релативног броја моноцита није било статистички значајно (17,39%). Статистички високо значајно повећање за 114,92% ($p < 0,001$) уочено је за апсолутни просечни број неутрофила $10610,6 \pm 2717,79 \times 10^9/l$, као и релативну вредност неутрофила (+91,72) у леукоцитарној формули у односу на вредности установљене код ове групе свиња пре транспорта.

Табела 4. Значајност разлика између средњих вредности леукоцита у крви товних свиња пре и после транспорта (III група)

Ред. број	Параметри у крви	Пре транспорта	После транспорта	Процент промена
1.	Број еозинофила $n \times 10^9/l$	0,876	0,037⁺⁺⁺	- 95,77
2.	Број леукоцита $n \times 10^9/l$	15480	18920	+ 22,22
3.	Неутрофили %	31,9	68,2⁺⁺⁺	+ 113,79
4.	Еозинофили %	1,6	0,1⁺⁺	- 93,75
5.	Лимфоцити %	64,0	30,5⁺⁺⁺	- 52,34
6.	Моноцити %	2,5	1,2⁻	- 52,00
7.	Број неутрофила $n \times 10^9/l$	4962,8	13197⁺⁺⁺	+165,92
8.	Број лимфоцита $n \times 10^9/l$	9908,4	5652,6⁺⁺⁺	-42,94

Легенда:

- \bar{X} - Уравнотежена аритметичка средина
 SD- Стандардна девијација
 CV- Коефицијент варијације
 $S\bar{X}$ - Стандардна грешка аритметичке средине узорка
 IV- Интервал варијације
 Статистичка значајност разлика између средњих вредности
 + Значајна разлика $p < 0,05$
 ++ Врло значајна разлика $p < 0,01$
 +++ Високо значајна разлика $p < 0,001$
 - Разлика између средњих вредности није значајна

Ако се збирно анализирају добијени резултати уочава се да су апсолутне вредности еозинофилних гранулоцита у крви три групе товних свиња четири сата после транспорта у просеку високо значајно смањене, а проценат смањења у односу на вредност пре транспорта по групама износи 95,99; 95,53 и 95,77% (табела 2, 3. и 4). Највеће смањење је код транспортованих

товљеника прве групе транспортованих на температури ваздуха од 23°C , релативној влажности ваздуха од 82% и уз коришћење песка као простирке. Најмање смањење је код товљеника транспортованих на температури ваздуха од 11°C , при релативној влажности ваздуха од 76% и уз коришћење сламе као простирке.

Табела 5. Значајност разлика процентуалних промена апсолутних вредности хематолошких параметара ($d.f. = 38$)

Параметар	Група			t-тест разлике пропорција		
	I	II	III	I-II	I-III	II-III
Леукоцити	+13,3	+10,66	+22,22	0,2601 ^{NZ}	0,7433 ^{NZ}	1,0096 ^{NZ}
Еозинофили	-95,99	-95,53	-95,77	0,0728 ^{NZ}	0,3526 ^{NZ}	0,0375 ^{NZ}
Неутрофили	+142,66	+114,92	+165,92	1,4045 ^{NZ}	0,7803 ^{NZ}	2,5822 *
Лимфоцити	-29,96	-35,36	-42,94	0,3607 ^{NZ}	0,8596 ^{NZ}	0,4871 ^{NZ}

Укупан број леукоцита у крви после транспорта у просеку није статистички значајно повећан, а проценат повећања по групама износи 13,3; 10,66 и 22,22%. Највеће смањење установљено је код транспортованих товљеника треће групе.

Анализирајући добијене резултате уочава се да су апсолутне вредности еозинофилних гранулоцита, у крви три групе товних свиња, четири сата после транспорта, у просеку високо значајно смањене, а проценат смањења у односу на вредност пре транспорта по групама износи 95,99; 95,53 и 95,77%. Највеће смањење је код транспортованих товљеника прве групе транспортованих на температури ваздуха од 23°C , релативној влажности ваздуха од 82% и уз коришћење песка као простирке. Најмање смањење је код товљеника транспортованих на температури ваз-

духа од 11°C , при релативној влажности ваздуха од 76% и уз коришћење сламе као простирке.

Апсолутан број неутрофила у просеку је високо значајно повећан после транспорта ($p < 0,01$), а проценат повећања по групама износи 142,66; 114,92 и 165,92%. Статистички значајне разлике ($p < 0,05$) у процентуалном повећању неутрофила установљене су између друге и треће групе.

Апсолутан број лимфоцита у просеку је високо значајно смањен после транспорта ($p < 0,01$), а смањење по групама износи 29,96; 35,36 и 42,94%.

Процентуалне вредности ћелијских елемената диференцијалне беле крвне слике испитиваних група товних свиња мењају се после тран-

спорта у складу са променама њихових апослутних вредности.

Према резултатима ових испитивања еозинопенична реакција у крви товних свиња била је снажна четири сата после транспорта, што указује на очувану физиолошку активност *KNŽ* у реакцији на деловање јаког, мултифазног стресора – транспорта, и што је у сагласности са резултатима истраживања других аутора.

Резултати испитивања стресне реакције товљеника у односу на коришћену простирку, показују да су промене апсолутних и релативних вредности леукоцитних елемената знатно мање у другој групи товљеника код којих је коришћена слама, док су веће, али не и статистички значајне код прве групе товљеника код којих је као простирка коришћен песак.

Статистички значајна разлика ($p < 0,05$) у процентуалном повећању апсолутног броја неутрофила између друге и треће групе транспортваних товљеника је највероватније последица самих разлика у условима хигијене транспорта, која код ове две групе долази до пуног изражаја, како услед разлика у температури и релативној влажности ваздуха, тако услед разлика у коришћеној простирци.

ЗАКЉУЧАК

На основу испитивања процене стресне реакције свиња после транспорта на основу хематолошких параметара може се закључити следеће:

1. Транспорт товних свиња, у дужини пута од 20 км, по неравном терену, делује као јак стресор и проузрокује промене у апсолутном броју ћелија беле крвне лозе, као и у њиховом релативном односу у леукоцитарној формули.
2. Промене леукоцитарних елемената у крви све три групе товних свиња четири сата после завршеног транспорта, у односу на њихове вредности пре транспорта, указују на стресну реакцију и очувану функцију коре надбубрежних жлезда, чија је активност изазвана деловањем стресора довела до следећих промена: апсолутни број еозинфила смањен је за 95,99; 95,53 и 95,77%; апсолутни број неутрофила повећан је за 142,66; 114,92 и

165,92%, и укупан број леукоцита повећан је за 13,3; 10,66 и 22,22%.

3. Карактеристичне промене леукоцитарних елемената у крви товних свиња ($n=60$) указују на то да је кора надбубрежних жлезда у стању стреса имала очувану физиолошку активност.
4. После транспорта испитивани товљеници нису показивали видне знаке поремећаја у здравственом стању.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abbott, T. A., Guise, H. J., Hunter, E. J., Pennz, R. H. C., Baynes, P. J. and Easby, C. 1995. *Factors influencing pig deaths during transit: an analysis of drivers reports*. Animal Welfare. 4, 29–40.
2. Barton Gade, P., Blaabjerg, L. and Christensen, L. 1993. *Investigation of transport conditions in participating countries*. EC Project PL920262, Report no. 02.674/2.
3. Bauer-Pham, K. L., Bürgi, E., Forrer, R., Lutz, H. 2001. *Bestimmung hämatologischer und blutchemischer Referenzwerte bei Mastschweinen verschiedenen Alters Reference values of hematology and blood chemistry parameters in fattening pigs of different bodyweight*. Veterinärmedizinisches Labor und 2 Abteilung Schweine-mezizin, Departement für Innere Veterinärmedizin der Universität Zürich. Schweizer Archiv für Tierheilkunde Nr. 02/2001
4. Bauer-Sič, P. 1960. *O promenama u krvnoj slici domaćih životinja u Selyejevu adaptacionom sindromu*, Vet.glasnik, 7, 543–545.
5. Becker, B. A., H. F. Mayes, G. L. Hahn, J. A. Nienaber, G. W. Jesse, M. E. Anderson, H. Heymann, and H. B. Hedrick. 1989. *Effect of fasting and transport on various physiological parameters and meat quality of slaughter hogs*. J. Anim. Sci. 67: 334–341.
6. Borell, E., Schäffer, D., 2005, *Legal requirements and assessment of stress and welfare during transportation and pre-slaughter handling of pigs*, Livestock Production Science, 97, 2–3, 81–87.
7. Bradshaw, R. H., R. F. Parrot, J. A. Goode, D. M. Loyd, R. G. Rodway, and D. M. Broom

1996. *Effects of mixing and duration of journey on the welfare of pigs during transport*. P. 95–100. In: Proc. EU-Seminar: New information on welfare and meat quality of pigs as related to handling, transport and lairage conditions. Braunschweig: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Volkenrode.
8. Burson, D. E., M. C. Hunt, D. E. Schafer, D. Beckwith, and J. R. Garrison. 1983. *Effects of stunning method and time interval from stunning to exsanguination on blood splashing in pork*. J. Anim. Sci. 57: 918–921.
 9. Cannon, J. E., J. B. Morgan, J. Heavner, F. K. McKeith, G. C. Smith, and D. L. Meeker. 1995. *Pork quality audit: A review of the factors influencing pork quality*. J. Muscle Foods. 6: 369–402.
 10. Colleu, T. and Chevillon, P., 1999. *Incidences des paramètres climatiques et des distances sur la mortalité des porcs en cours de transport*. Techni porc 22, 31–36. COM(2000) 809 final.
 11. COUNCIL REGULATION (EC) No 1/2005 of 22 December 2004 on the protection of animals during transport and related operations and amending Directives 64/432/EEC and 93/119/EC and Regulation (EC) No 1255/97, Official Journal of the European Union, L 3/1– L 3/44.
 12. De Smet, S. M., H. Pauwels, S. De Bie, D. I. Deymeyer, J. Callewier, and W. Eeckhout. 1996. *Effect of halothane genotype, breed, feed withdrawal, and lairage on pork quality of Belgian slaughter pigs*. J. Anim. Sci. 74: 1854–1863.
 13. Gavinelli, A., Ferrara, M., Simonin, D., 2008, *Formulating policies for the welfare of animals during long distance transport*, Veterinaria Italiana 44, 1, 71–86.
 14. Grandin, T. 1994. *Methods to reduce PSE and Bloodsplash*. Proc. Allen D. Leman Swine Confr. University of MN. 21: 206–209.
 15. Guardia, M. D., Gispert, M., Diestre, A. 1996. *Pig mortality during transport and lairage in commercial abattoirs*. Investigacion Agraria, Produccion y Sanidad Animales. 11, 171–179.
 16. Hristov, S., Bešlin, R. 1991. *Stres domaćih životinja*, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
 17. Hunter, E. J., H. L. Riches, H. J. Guise, and R. H. C. Penny. 1997. *The behaviour of pigs in lairage in relation to their post-weaning management: results of a postal survey*. Anim. Welfare. 6: 139–144.
 18. Kaneko, J. J., Harvey, J. W. 1997. *Clinical Biochemistry od Domestic Animals*, Academic Press, San Diego.
 19. Lambooi, E. and Engel, B. 1991. *Transport of slaughter pigs by truck over a long distance: some aspects of loading density and ventilation*, Livestock Production Science 28 (2) 163–174.29
 20. Lambooi, E. and G. van Putten. 1993. *Transport of pigs*. P. 213–231. In: Livestock Handling and Transport. Edit. T. Grandin. CAB International. Wallingford, UK.
 21. Meyer, D. J., Harvey, J. W. 1998. *Veterinary Laboratory Medicine, Interpretation and Diagnosis*. Second Edition, W. B. Saunders Company. Philadelphia–London–Toronto–Sydney–Tokyo.
 22. Mitchell, M. A., Kettlewell, P. J., 2008, *Engineering and design of vehicles for long distance road transport of livestock (ruminants, pigs and poultry)*, Veterinaria Italiana 44, 1, 201–213.

Ј. Бојковски,¹ Б. Савић, Р. Релић, Т. Петрујкић

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ АСЕПТИЧНОГ ПОДОДЕРМАТИТИСА МЛЕЧНИХ КРАВА

Кратак садржај

Асептични пододерматитис крава је све чешћа појава услед интензивирања производње, посебно код грла у тову и крава у раној лактацији. На неким фармама високомлечних крава ова болест је веома присутна, а углавном се јавља после нагле промене у исхрани, при чему има акутни, субакутни и хронични ток. Може да захвати оба предња, оба задња папка или папке сва четири екстремитета. Значај у етиологији настанка овог обољења су токсична једињења, као резултат варења концентрована, лако сварљиве хране, даване у дугом периоду.

Терапија је ефикасна у случају да се уради на време, односно у најранијој фази болести. Осим борбе против ацидозе, у терапији треба користити антихистаминике парентерално. У свим случајевима када постоји сумња на ендотоксемију, треба спречити ресорпцију токсина из дигестивног тракта. Такође је важно да се подржи циркулација акроподијума давањем вазодилататора, антикоагуланата, витамина К, препарата калцијума, кортикостероида и нестероидних антиинфламаторних лекова.

У овом раду приказани су најважнији аспекти асептичног пододерматитиса код крава, као и ситуација у погледу броја оболелих животиња на две фарме у Србији.

Кључне речи: асептични пододерматитис, млечне краве, интензивни узгој, терапија.

Ј. Bojkovski, B. Savić, R. Relić, T. Petrujkić²

CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF DAIRY COWS ASEPTIC PODERMATITIS

Abstract

Due intensification of farming aseptic pododermatitis is increasingly appears, especially in beef cattle and cows in early lactation. Some high-producing dairy cows farms have a great presence of this disease which mainly occurs after sudden changes in food and has an acute, sub acute and chronic form. Both front, both hind or hooves of all four legs could become ill. Significance in the etiology of this disease occurrence have some toxic compounds, as result of digestion of cocentrated, easily digestible food after long period of giving.

¹ Др Јован Бојковски, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине, Београд, др Божидар Савић, Научни институт за ветеринарство Србије, мр Рената Релић, Пољопривредни факултет, Земун, др Тихомир Петрујкић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине, Београд.

² Jovan Bojkovski, PhD, associate professor, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Božidar Savić, PhD, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Renata Relić, MSc, assistant, Faculty of agriculture, Belgrade – Zemun, Tihomir Petrujkić, PhD, full professor, Faculty of veterinary medicine, Belgrade.

Therapy is effective in case is done on time, which means at the earliest stage of the disease. In addition to combat acidosis, antihistamine preparations should be parenterally administered to animals. In all cases when endotoxemia is suspected the resorption of toxins from digestive tract should be prevented. It is also important to support the effective circulation of acropodium by administration of vasodilators, anticoagulants, vitamin K, calcium preparations, corticosteroids and non-steroidal anti-inflammatory drugs.

In this paper we gave the most important aspects of aseptic pododermatitis in cows, as well as situation at two of Serbian farms.

Key words: aseptic pododermatitis, dairy cow, intensive breeding, therapy.

УВОД

Болести папака представљају један од најчешћих здравствених проблема млечних крава у интензивним условима гајења, у свету и код нас, а међу главним су узроцима губитака и повећаних трошкова у производњи. Економски губици настају услед лоше кондиције грла због смањеног узимања хране и продуженог времена лежања, смањене производње млека, проблема у репродукцији због теже уочљивих знакова еструса, повећања времена рада и трошкова лечења оболеле краве, као и прераног искључивања из производње (Петрујкић и сар., 2007, Релић и Раденковић-Дамњановић, 2009).

Све чешћа појава асептичног пододермитиса (ламинитиса) везана је за интензивирање узгоја говеда, посебно код јунади у тову и крава у раној фази лактације. Најчешће настаје после нагле промене у исхрани (излазак на пашу, исхрана главицама шећерне репе, преобилно коришћење концентрата), после тешких телења, нарочито са појавом задржавања постељице, маститиса, после вакцинације, давања антибиотика и код јаких паразитских инфекција (хиподермоза и диктиокаулоза), код болести бубрега и јетре, дислокације сиришта, услед претеране тежине јуница, генетске и расне предиспозиције, недостатка кретања, механичких повреда и друго. Због комплексне етиологије, као и повезаности са

другим болестима, посебан значај у контроли овог обољења има примена превентивних мера, добри услови смештаја и хигијене у стаји, о чему се може наћи у радовима Христова и сар. (2008), Релић и сар. (2006) и Релић и Раденковић-Дамњановић (2009).

Учесталост појаве ламинитиса на фармама у Србији варира, зависно од величине фарме, начина држања и многих других фактора. На појединим говедарским фармама које смо контролисали асептични подерматитис јавља се масовно, док се на другим региструје спорадично. У овом раду дат је кратак приказ стања на две фарме, као и најзначајнији аспекти етиологије, патогенезе, клиничке слике и терапије ламинитиса говеда.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Појаву асептичког подерматитиса пратили смо у току годину дана, на две фарме крава са везаним системом држања (1000 грла на фарми „А“ и 800 грла на фарми „Б“). Дијагноза је постављана на основу анамнестичких података и клиничке слике, укључујући и преглед папака.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У следећим табелама приказана је учесталост појаве асептичног запаљења коријума папака крава на испитиваним фармама:

Табела 1. Преглед броја оболелих крава на фарми „А“

Месец	јануар	фебруар	март	април	мај	јун	јул	август	септембар	октобар	новембар	децембар	УКУПНО
Број грла	22	17	10	10	2	-	-	-	8	8	2	20	99

Према подацима из табеле 1, на фарми „А“ је у току годину дана уочено 99 грла са пододерматитисом, што износи 9,9% од укупног броја крава на фарми. Највећи број оболелих

забележен је у јануару (22), док у летњем периоду (месеци јун, јул и август), није било оболелих грла.

Табела 2. Преглед броја оболелих крава на фарми „Б“

Месец	јануар	фебруар	март	април	мај	јун	јул	август	септембар	октобар	новембар	децембар	УКУПНО
Број грла	16	12	15	10	-	-	-	-	5	10	20	30	118

У табели 2. приказано је да је број оболелих крава на фарми „Б“ износио 118 (14,75% од укупног броја). Највећи број случајева дијагностикован је у децембру (30), а од маја до августа није било оболелих грла.

Стање у погледу броја оболелих у стаду није занемарљиво, с обзиром на то да асептични дерматитис може да буде само један од разлога настанка хромости. Према Van der Waaij и сар. (2005), појава хромости у стадима млечних крава креће се 25% до 30% на годишњем нивоу, при чему више од 70% грла има неки од проблема с папцима.

Сезонска појава обољења најчешће је везана за расположивост одређене врсте хранива у року крава. Асептични подерматитис настаје нај-

чешће у условима интензивне исхране јунади у тову и крава у лактацији концентрованим хранивима са високим садржајем лако сварљивих угљених хидрата. Као последица уношења велике количине високоенергетских хранива, поготово у првој фази лактације, настаје поремећај варења хране и повећава се киселост садржаја бурага. Лако сварљиви угљени хидрати разлажу се у бурагу под утицајем амилолитичких бактерија уз ослобађање велике количине органских киселина, од којих је најважнија млечна киселина. Обарањем рН вредности бураговог садржаја, ова киселина узрокује појачано распадање тела бактерија и ослобађање ендотоксина. Ресорпцију ендотоксина олакшавају морфолошке промене кутане слузокоже, с обзиром на то да код ацидозе редовно настаје запаљење слузокоже бурага

(*ruminitis*) са дегенеративним променама (*hiperkeratsis*). Сматра се да су ендоксини грам негативних бактерија кључни етилошки чинилац који повезује наведене грешке у исхрани, ацидозу бурага и поједине системске болести (Бојковски и сар., 2000, 2001)

Ендотоксемија је редован пратилац ацидозе бурага, али још увек се сматра да је хистамин најважнији медијатор у патогенези ламинитиса. У условима ацидозе интензивира се процес декарбоксилације аминокиселина, тако да се из хистидина ствара велика количина хистамина у садржају бурага. Пре него што се појаве први симптоми болести, концентрација хистамина у крви је ниска, а касније је повишена. Разлог томе је што хистамин своје деловање постиже тек после везивања за специфичне рецепторе до потпуне сатурације, и само у тој фази његова концентрација у крви је ниска. У субакутној и хроничној форми болести концентрација хистамина у крви је висока. Повољан ефекат препарата на бази антихистаминика у најраној фази болести потврђује етиолошки значај хистамина (Шаманц, 2005а).

Један од важних предиспонирајућих чинилаца за настанак болести јесу анатомске карактеристике крвних судова и коријума папка, који је стешњен између фалангеалне кости и рожине. У случају изласка течности у интерстицијум, што је један од најранијих поремећаја који настаје као последица деловања хистамина на васкуларне елементе коријума папка, не постоји могућност ширења унутрашњих структура папка. Појачана трансудација, а касније и ексудација, узрокује повећање ткивног притиска који још више отежава циркулацију крви у ламинама и проузрокује њихову исхемију. У овој фази ламинитис прати темперираниост и болност оболелог папка и висок степен шепавости (Andrews, 2004).

Поремећаји у циркулацији, исхемија и хипоксија проузрокују дегенеративне промене коријума и оштећење ламина. На коријуму папка уочљива је зацрвљеност, серо-фиброзни до хеморагични ексудат, тачкаста крвављења на табанској површини, ћелијске инфилтрације, некрозе коријума и тромбозирање малих крвних судова. Код субакутних случајева налазе се хистиоцитни инфилтрати и фиброзирање. Када про-

цес поприми хроничан ток, може да настане промена положаја фалангеалне кости, деформација папка и пробијање врха кости кроз табански део папка. Касније могу да настану и друге промене, као што су задебљање табанског дела папка (дупли табан) и крвављења у табанском делу. У неким случајевима долази до промене у боји табанског дела, при чему се уочавају бледа поља, прошарана хиперемичним подручјима или многобројим хеморагијама (Andrews, 2004).

Клиничка слика у акутном току зависи од степена запаљења, локализације и интензитета болности папка. Јавља се немогућност или избегавање ослањања на папке који су темперирани, дифузно осетљиви на притисак, а понекад се испољи црвенило или оток коронарног рубца. Уколико су оболели предњи папци, животиње код устајања дуго клече на карапалним зглобовима и у таквом положају узимају и храну. Код стајања и хода, ради растеређења врха папка, предње ноге су истурене, ход невољан, продужен, укочен и кратких корака. Код оболелих папка задњих ногу животиње се подижу на предње ноге и заузимају псећи став, или су леђа згрбљена, а задње ноге изразито подвучене под тело. Теже оболеле животиње не устају и леже у положају у којем што више растеређују ноге. Овакво стање често прати убрзани пулс (и до 120 у минути), убрзано дисање (и до 80 у минути), повишена телесна температура (до 40,5°C), подрхтавање мишића, хиперемична слузокоже, смањење или изостанак апетитита, знојење, поремећаји дигестивног тракта (повећан или смањен број контракција бурага, пролив), пуерперални поремећаји, маститис, полиартритис, полисиновитис. У субакутним случајевима описани симптоми су мање изражени.

Хронични или рецидивирајући случајеви настају из неизлечених или нелечених акутних и субакутних случајева. На рожини папка формирају се удубљења, прстенасте промене више или мање паралелне са коронарним рубом. Може да настане и омекшавање рожине са стварањем жутих или местимично зацрвљених промена на табанском делу папка. Ход је укрућен, а оптерећење је претежно на петном делу папка. Животиње губе телесну масу.

Акутни случајеви лакшег степена, после уклањања узорака, излече се за једну до две недеље. Тежи случајеви, ако се не лече, често прелазе у хроничан ток са могућношћу појављивања компликација у виду изувања папака, пробијања табанског дела, инфекција са настанком гнојног или некротичног подерматитиса. Касније се појављују декубиталне ране и флегмона, деформација папака и костију, хронична шепавост, прогрaдијентно мршављење и потпуна исцрпљеност животиње.

Анамнестички подаци и клиничка слика са прегледом папака су довољни за постављање дијагнозе. Код прегледа треба искључити обољења појединачног папка, стајске папке, обољења коронарног руба папака, интердигиталне флегмоне, прелом папчане кости, дисторзију зглоба и остомалацију. Код јунади у тову треба искључити рахитис и подерматитис друге етиологије (Andrews, 2004; Бојковски и сар., 2007а, 2008).

Благовремено и правилно лечење акутног облика болести махом има повољан исход, док је код осталих прогноза неизвесна и неповољна. У терапији, поред сузбијања ацидозе, животињама парентерално треба апликовати препарате антихистаминика. У свим случајевима када постоји сумња на ендотоксемију треба спречити ресорпцију ендотоксина из дигестивног тракта. Ово се најлакше постиже пероралним давањем препарата неког адсорбенса (*carbo medicinalis*, органно зеолит). У циљу подржавања ефектне циркулације акроподијума примењују се вазодилатори, антикогулантна и антиинфламаторна средства, витамин К, препарати калцијума, кортикостероиди и нестероидни антиинфламаторни лекови (Радојичић и сар. 2008).

Имајући у виду примарну улогу ацидозе бурага у етиопатогенези асептичног подерматитиса, све већи значај придаје се коришћењу минералних материја са пуферским дејством на електрохемијску реакцију садржаја бурага. Тако се за одржавање рН садржаја бурага и стварање услова за оптималан развој и функцију микрофлоре користе пуфери који имају способност неутрализације природних минералних сировина, као што су бентонит, зеолит, магнезијум оксид и натријум бикарбонат.

У нашем раду, код свих грла код којих је запажена појава ламинитиса, примењена је

описана терапија. Пуферски препарати додати у крмне смеше у количини од 1% до 2% имали су повољан утицај на степен коришћења хране и ефикасног коришћења енергије, суве материје и протеина, а запажен је и повољан утицај на здравствено стање и производне резултате крава у првој фази лактације (Шаманц и сар., 2005а).

ЗАКЉУЧАК

Резултати приказани у овом раду указују на присуство асептичног пододерматитиса код 9,9% и 14,75% грла на две испитиване фарме, са временом појаве од септембра до маја.

Резултати примене терапије код оболелих грла указују да коришћење минералне смеше са пуферским дејством у исхрани крава у првих 100 дана лактације повољно утиче у превенирању поремећаја варења хране и ацидозе бурага, а самим тим и настајању других здравствених поремећаја, од којих је, по свом значају, на првом месту асептични пододерматитис. Код свих грла код којих је терапија била предузета на време, у најранијој фази болести, испољила је свој максималан ефекат (Шаманц и сар., 2005а).

ЛИТЕРАТУРА

1. Andrews (2004): *Bovine Medicine Diseases and Husbandry of Cattle*, second edition, Blackwell Science.
2. Бојковски, Ј., Шаманц, Х., Иванов, И., Урошевић, Д., Јанковић, Д., Бугарски, Д. (2001): *Асептичко запаљење коријума папака говеда*, Савремена пољопривреда, вол. 50, 3–4, 335–356.
3. Бојковски, Ј., Шаманц, Х., Дамњановић, З. (2000): *Киселе индигестије говеда*. Друго саветовање из клиничке патологије и терапије животиња са међународним учешћем „Clinica Veterinaria” Зборник радова, 12–16 јуни, Будва, 246–249.
4. Bojkovski, J., Biljana Radojičić, Petrujkić, T. (2007a): *An outline of clinical cases of disease in Holstein Frisian cattle on dairy farms in Serbia*, 15th International Congress of Mediterranean federation for health and production of ruminants Abstract book, 15–19 may Kushadasy, Turkiye, 38.

5. Bojkovski, J., Radojičić, B., Petrujkić, T., Borozan, S. (2008): *A contribution to insight of the most important etiological factors with influence of farm animal health in Serbia*, Proceedings of the International Symposium on new research in biotechnology, Bucharest, Romania, Biotechnology, seria F, Special volume, str. 101–114.
6. Бојковски, Ј., Ђоковић, Р., Сунчица Борозан, Пудло, П. (2007): *Прилог познавању клиничке патологије бурага високо-млечних крава*. Савремена пољопривреда, Vol. 56, бр 3–4, стр. 80–86.
7. Бојковски, Ј., Шаманц, Х., Иванов, И., Јанковић, Д., Бугарски, Д., Урошевић, Д. (2001): *Асептично запаљење коријума папака говеда*. Савремена пољопривреда vol. 50, бр. 3–4, стр. 355–356.
8. Hristov S., Stanković B., Relić Renata, Todorović-Joksimović Mirjana (2008): *Dobrobit i biosigurnost na farmama*. Biotechnology in animal husbandry, Vol. 24, (spec. issue), 39–49.
9. Petrujkić, T., Bojkovski, J., Tešić, M., Magaš, V., Petrujkić, B. (2005): *Pregled reproduktivnog i zdravstvenog stanja krava mlečnih rasa, intenzivnog uzgoja*. Proceedings, Workshop “Clinica Veterinaria” Охрид, 3–7.09.2005, стр. 18–24.
10. Петрујкић, Т., Бојковски, Ј., Биљана Радојичић, Петрујкић, Б. (2007): *Менаџмент стада високо-млечних крава – здравствени, репродуктивни и економски значај*. Зборник кратких садржаја, 2. конгрес ветеринара Републике Српске са међународним учешћем, Бања Лука, стр. 166.
11. Radojičić, B., Bojkovski, J., Petrujkić, T., Marković, R., Šefer, D. (2008): *Proizvodne bolesti viskoko-mlečnih krava*. Biotechnology in animal husbandry, vol. 24, spec. issue, 563–575.
12. Релић Рената, Христов С., Станковић Б., Јоксимовић-Тодоровић Мирјана, Давидовић Весна (2006): *Најзначајније хигијенске мере и биолошка безбедност на фарми млечних крава*. Зборник радова XVII саветовања „Дезинфекција, дезинсекција и дератизација у заштити животне средине“ са међународним учешћем, Моровић, 233–241.
13. Релић Рената, Раденковић-Дамњановић Брана (2009): *Биосигурносне мере у контроли болести папака млечних крава*. Зборник реферата 8. конгреса ветеринара Србије са међународним учешћем, 15–19. септембар 2009, Београд, 129–134.
14. Van der Waaij E. H, Holzhauser M., Ellen E., Kamphuis C., de Jong G., *Genetic Parameters for Claw Disorders in Dutch Dairy Cattle and Correlations with Conformation Traits*. J Dairy Sci 2005; 88: 3672–8.
15. Шаманц, Х., Адамовић, М., Вујанац, И., Бојковски, Ј. (2005а): *Улога киселе индигестије у етиопатогенези асептичног пододерматитса говеда*. 4. симпозијум „Исхрана, репродукција и заштита здравља говеда“. Научни скуп са међународним учешћем, Суботица, 27.09–1.10. 2005.
16. Шаманц, Х., Бојковски, Ј., Вујанац, И., Вуковић, Д., Пудло, П. (2005б): *Здравствени и економски проблеми у интензивној говедарској производњи*. Симпозијум: „Сточарство, ветеринарство и агрономија у транзиционим процесима“, Херцег Нови, 19–24. 06. 2005, стр. 126.

UDK 636.083.3

Маријана Вучинић, Брана Раденковић-Дамњановић, Катарина Радисављевић*

ШТА ЈЕ И ЗАШТО НАМ ЈЕ ПОТРЕБНА ДОБРОБИТ ЖИВОТИЊА?

Кратак садржај

Добробит животиња је широк појам који може различито да се дефинише. За потребе овог рада, под термином „добробит животиња“ подразумевају се све активности на заштити физичке, психичке и генетске целовитости животиња. Добробит животиња није једносмерна, већ двосмерна активност која обухвата и заштиту истих целовитости човека, који користи животиње за производњу хране, природних влакана, лекова, козметичких средстава, у промету, у биомедицинским наукама и образовању, за спорт и забаву и као кућне љубимце. Зато се добробит животиња може посматрати као превентивна мера и мотивација за унапређење јавног здравља, сигурности и безбедности хране, за спречавање социјалних и политичких несугласица, за одрживост сточарства и ветеринарске праксе, за конкурентност и изградњу „бренда“ и „имица“.

Кључне речи: животиња, добробит, целовитост, превентивна мера, мотивација.

Marijana Vučinić, Brana Radenković-Damjanović, Katarina Radisavljević

WHAT IS AND WHY WE NEED ANIMAL WELFARE?

Abstract

Animal welfare is a broad term and may be defined differently. For the purpose of the article the term “animal welfare” will be defined as all activities on the protection of physical, mental and genetic integrities of an animal. However, these activities are not unidirectional. They are bidirectional and also related to human beings who use animals for production of food, natural fibres, drugs, and cosmetics, for trade, in biomedical science and education, in sport and entertainment and as pets, too. Therefore, animal welfare may be considered as a preventive measure and motivation for public health and food safety, social and political conflicts, for sustainability of livestock production and veterinary practice, for competitiveness, brand and image building.

Key words: animal, welfare, integrity, preventive measure, motivation.

* Маријана Вучинић, Брана Раденковић-Дамњановић, Катарина Радисављевић, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија; University of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Republic of Serbia.

ДЕФИНИЦИЈА ДОБРОБИТИ ЖИВОТИЊА

Постоје два термина која треба дефинисати да би се разумео значај добробити животиња, а то су термин „заштита животиња“ и сам термин „добробит животиња“.

Под „заштитом животиња“ се подразумевају све активности које су везане за очување физичке, психичке и генетске целовитости животиња. Заштита животиња може бити индивидуална, када се говори о добробити животиња, или се може односити на заштиту биодиверзитета, односно на презервацију и конзервацију ретких и угрожених врста.

Постоје три групе дефиниција термина „добробит“, а то су:

- 1) народне или лаичке дефиниције (шта народ мисли о добробити животиња),
- 2) научне дефиниције (засноване на научним сазнањима о потребама животиња које произлазе из њихових физиолошких/физичких и бихејвиоралних/емоционалних потреба) и
- 3) законске дефиниције (имплементиране су у законским документима о добробити животиња и сличне су научним дефиницијама).

За различите народе, у зависности од цивилизацијског степена развоја, културног наслеђа, традиције, религије, степена образовања и информисаности, социјалних, економских, политичких и других чинилаца, добробит животиња има различито значење. Народне дефиниције представљају уједно и најширу групу дефиниција. Да би се схватило шта термин „добробит“ значи, најједноставније је спровести истраживање у најширој народној популацији у једној заједници. Друга група обухвата законске дефиниције добробити. То су дефиниције које се налазе у правним актима који уређују област добробити животиња, као што су закони о добробити, конвенције, декларације, уредбе, наредбе, правилници и одлуке. Све дефиниције друге групе потичу из такозваних научних дефиниција обухваћених трећом групом. И научне дефиниције су бројне, а у зависности од тога чему се даје предност, постоји подгрупа дефиниција која добробит објашњава преваходно са менталног, односно емоционалног статуса животиња и

подгрупа дефиниција која добробит животиња објашњава углавном са здравственог и производног аспекта. Међутим, између ове две екстремне групе дефиниција временом се уметнула трећа подгрупа научних дефиниција, данас најприхватљивија, која добробит животиња дефинише са аспекта одговорности човека, односно одгајивача и власника животиње, узимајући у обзир и здравствени статус (физичко здравље, кондиционо стање и физиолошке показатеље здравственог статуса) и осећања животиња, као и њихове производне, односно радне особине и спиритуалну вредност (Duncan и Fraser, 1997; Hewson, 2003).

Према једној од научних дефиниција, добробит је стање које се односи на здравствене, смештајне, хранидбене, социјалне потребе животиња и потребе испољавања природних облика понашања било само једне животиње или групе животиња о којима брине или које искоришћава човек. Према другој научној дефиницији, која се често користи, добробит животиње је стање које одражава покушај животиње да се прилагоди условима живота. Према трећој, често коришћеној дефиницији, добробит треба схватити као стање физичке/здравствене/физиолошке и менталне/емоционалне усклађености животиње са условима живота, при чему услови живота морају да буду прилагођени потребама те животиње, у складу са њеним биолошким особинама. Погрешно је под термином „добробит“ подразумевати само физичке параметре, као што су кондиционо стање, односно физичка кондиција и здравствено стање и услове живота, као што су смештај, исхрана и др. Погрешно је и добробит животиња сагледавати и дефинисати само са физиолошког аспекта, као што су фреквенца рада срца, дисања, ниво активности кортизола и сл., посебно зато што су физиолошки параметри променљиви и под утицајем су негативних и непријатних емоционалних искустава (близина предатора, непознатих и опасних околности), као што су и под утицајем позитивних и пријатних емоционалних искустава (близина јединке супротног пола у сезони парења) под околностима када постоји потпуна прилагођеност или неприлагођеност животиње условима живота. Зато се добробит животиња не односи само на стање њиховог организма, већ и на њихова пријатна осећања (физичка, термичка, психичка удобност, пријатност,

сигурност, задовољство) и непријатна осећања (бол, страх и стања слична страху, стрес, фрустрације, конфликтне ситуације, досада, патња, неудобност, несигурност, непријатност, незадовољство). Зарад тога, добробит подразумева телесни и ментални статус животиње и степен до којег су задовољене њене природне потребе у складу са њеним генетским особинама и понашањем (Вучинић и Лазић, 2008; Vroom, 2010).

На крају, могу из свега изложеног да се изведу две једноставне дефиниције добробити:

- 1) Добробит животиња је стање њихове прилагођености на услове живота које је за њих осмислио човек који их користи.
- 2) Добробит је степен до којег је човек животињама које искоришћава обезбедио услове живота у складу са њиховим природним потребама укључујући и могућност испољавања бихејвиоралног репертоара, односно природних облика понашања.

Овако дефинисана добробит животиња у први план истиче одговорност човека. Тај човек је одгајивач или власник животиње или је радник на фарми, на кланици, у прихватилишту, у огледној или образовној институцији или човек на било ком другом месту на којем долази у непосредан контакт са животињама. Тај човек је и ветеринар у ветеринарској институцији која се бави пружањем здравствених услуга, одговорна особа у министарствима, управама и уредима за ветерину у чијим је надлежностима законска регулатива о добробити животиња, или је то члан невладине организације, односно било ког друштва за заштиту животиња, тј. сваки човек у једној заједници (Вучинић и Раденковић-Дамњановић, 2007).

Да би се објаснило зашто нам је потребна добробит животиња, неопходно је навести које употребне категорије животиња постоје, који покрети за заштиту животиња постоје и који су механизми за обезбеђење добробити животиња.

УПОТРЕБНЕ КАТЕГОРИЈЕ ЖИВОТИЊА НА КОЈЕ СЕ ОДНОСИ ТЕРМИН „ДОБРОБИТ“

Употребне категорије животиња на које се односи термин „добробит“ су:

- животиње које служе за производњу хране и природних влакана, односно фармске животиње,
- животиње за рад,
- животиње у транспорту,
- животиње на сајмовима, пијацама и изложбама,
- животиње у одгајивачницама,
- животиње у прихватилиштима, пансионима и козметичким салонима за улепшавање и хигијену кућних љубимаца,
- животиње за клање,
- животиње за спорт и забаву,
- огледне животиње које се користе у научне/истраживачке, образовне сврхе и за тестирање производа различитих индустријских грана,
- кућни љубимци познатих власника,
- напуштене животиње,
- дивље животиње у заточеништву и
- дивље животиње на природним стаништима.

ПОКРЕТИ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТИЊА

Постоје три групе покрета за заштиту животиња. То су:

- 1) покрети за либерализацију животиња од свих видова искоришћавања од стране човека и за враћање животиња на природна станишта;
- 2) покрети за права животиња чије присталице тврде да животиње имају иста права као и човек, при чему је основно право животиња право на живот, једино што животиње не поседују одговорност, за разлику од човека и
- 3) покрети за добробит животиња који оправдавају искоришћавање животиња од стране човека под условом да, уколико већ искоришћава животиње, човек је дужан да то ради на начин на који им не наноси непотребна непријатна телесна и емоционална осећања као што су бол, стрес, страх и стања слична страху (анксиозност, фобије, паника), досада, неудобност, непријатност, несигурност, незадовољство, патња и др. Унутар покрета за добробит животиња, раније су постојале јасно

издиференциране две струје поборника, док је данас та разлика готово неприметна, а то су:

- a) велфаристи (сматрају да човек има право да искоришћава животиње уколико им не наноси непотребна телесна и емоционална осећања) и
- b) нови велфаристи (сматрају да човек може да искоришћава животиње ако им не наноси непријатна телесна и емоционална осећања, али не и у неесенцијалне сврхе, као што је тестирање козметичких производа на животињама, коришћење животиња у војне сврхе, коришћење животиња у циркусима, за борбе, за производњу крзна и сл.).

Припадници покрета за либерализацију и права животиња углавном су вегани или вегетаријанци и најоштрије критикују индустријски начин гајења животиња ради производње хране.

МЕХАНИЗМИ ОБЕЗБЕЂЕЊА ДОБРОБИТИ ЖИВОТИЊА

Постоје различити механизми обезбеђења добробити животиња. Основни механизам обезбеђења добробити животиња је свест човека о чињеници да су животиње осећајна бића која су, као и човек, способна да осете пријатна и непријатна емоционална искуства, да их упамте и да при поновљеном контакту избегавају оне стимулусе који су били узрок непријатних телесних и емоционалних искустава (аверзивно понашање, аверзија). Свест човека се изграђује едукацијом и информисањем, укључујући све старосне категорије. Циљ информисања и едукације је да ниво свести подиже стицањем нових знања, вештина и искустава и подизањем степена одговорности код свих старосних категорија.

Најбитнији чинилац обезбеђења добробити животиња је одговоран, образован и мотивисан одгајивач или власник животиње, односно радник на фарми, у прихватилишту, радник који учествује у транспорту животиња, у образовној или научно-истраживачкој институцији, у управи или уреду за добробит животиња, ветеринар у својој амбуланти, ветеринарски инспектор и др.

Други битан чинилац за обезбеђење добробити је постојање и поштовање законских аката

који се односе на добробит животиња. Трећи чинилац је обезбеђење одговарајућих животних услова (физички комфор, термокомфор и психички комфор), што је у директној вези са законским прописима. Четврти чинилац је контрола болести и повреда животиња. Пети чинилац је правилна селекција и репродукција животиња. Шести чинилац је израда упутстава и стандарда, кодекса за одгајиваче и власнике животиња и све остале учеснике у ланцу искоришћавања животиња. Седми чинилац је заштита квалитета производа од животиња посебним обележавањем. Ови чиниоци нису набројани по редоследу приоритета јер је њихов значај исте важности.

Како се може видети, поред едукације и информисања, битни механизми за обезбеђење добробити животиња су и писана документа у виду законске регулативе, стандарда добре праксе, водича и упустава о добробити животиња.

Сва писана документа о обезбеђењу добробити животиња се заснивају на два основна принципа или правила обезбеђења добробити животиња, а то су:

- 1) правило „пет слобода” и
- 2) „ЗР правило”.

Правило „пет слобода” налаже да свим животињама које искоришћава човек мора да обезбеди следеће:

- слободу на довољне количине квалитетне хране и воде,
- слободу на физичку и термичку удобност,
- слободу на психичку удобност,
- слободу од повреда, болести и других непријатних телесних и емоционалних искустава и
- слободу на испољавање природних облика понашања, укључујући и социјалне облике понашања, које могу да остваре у контакту са јединкама исте врсте или јединкама компатибилних врста.

Правило „пет слобода“ проистекло је из такозваног „Брамбеловог правила“, које налаже да човек животињама које држи у затвореним смештајним условима мора да обезбеди такву површину смештајног простора на којој ће

животиња моћи несметано да заузима природне ставове и положаје тела, без икаквих потешкоћа да легне и устане и да се окреће у смештајном простору, као и да испољава хигијенске облике понашања, укључујући и протезање испружањем сва четири екстремитета, врата и главе (Brambell Report, 1965). Данас површина овако дефинисаног смештајног простора треба да има димензије које су у свим правцима 2,5 пута веће од дужине животиње, рачунајући раздаљину од врха носа до врха репа. Правило „пет слобода“ примењиво је на све употребне категорије животиња са изузетком дивљих животиња на природним стаништима.

Такозвано „3Р“ правило се односи само на добробит огледних животиња (Russell и Burch, 1959). Сам назив му потиче од првих слова енглеских речи: **R**eplacement (замена), **R**eduction (смањење) и **R**efinement (усавршавање). Ово правило налаже да се у раду са огледним животињама животиње из реда кичмењака, кад год је могуће, замене (**R**eplacement) животињама са нижег степена филогенетског развоја или културама ткива и ћелија (*in vitro* огледи), биљним врстама, синтетичким моделима или компјутерским симулацијама (*in silico* огледи); да се број животиња у огледима *in vivo* смањи (**R**eduction) користећи валидне статистичке прорачуне и да се огледне процедуре усаврше (**R**efinement) до постизања правила „пет слобода“ са посебним нагласком на слободу од непријатних телесних и емоционалних искустава. Често се „3Р“ правилу додаје и четврто **P** од речи „**R**esponsibility“, што се односи на личну одговорност истраживача и других особа у раду са огледним животињама (Вучинић, 2007).

РАЗЛОЗИ ЗБОГ КОЈИХ НАМ ЈЕ ПОТРЕБНА ДОБРОБИТ ЖИВОТИЊА

Значај добробити животиња и разлози због којих нам је потребна добробит животиња могу да се анализирају са различитих аспеката. Најзначајнији су следећи аспекти и захтеви:

- научни аспект,
- морални/етички аспект,
- здравље животиња,
- здравље и безбедност човека као конзумента и корисника животињских производа (квалитет, сигурност и безбедност хране),
- сигурност човека као одгајивача, власника или радника, нпр. у производњи, почев од фарми, преко транспорта животиња до клаоница, у истраживачким институцијама, у ветеринарским амбулантима и сл.,
- економски аспект и профит,
- захтеви тржишта/потрошача, конкурентност, бренд и имиџ,
- одрживост производње и свих осталих делатности који се заснивају на употреби животиња,
- емпатија,
- захтеви и притисци друштва и покрета за заштиту животиња,
- еколошки захтеви (конзервација и презервација ретких и угрожених врста и уздржавање од убијања дивљих животиња које наносе штету пољопривреди и сточарству ако припадају ретким и угроженим врстама),
- естетски аспект,
- политички захтеви,
- верски аспект,
- законски аспект.

Темељ за све разлоге због којих нам је потребна добробит животиња јесте научни аспект добробити (Carenzi и Verga, 2009). Наиме, научно је доказано да су животиње из реда кичмењака свесна бића способна да осете пријатна и непријатна телесна и емоционална искуства, да их памте и да избегавају стимулусе за које су упамтили да проузрокују непријатна телесна и емоционална искуства. Пријатна искуства за човека и животиње из реда кичмењака су физичка, термичка и психичка удобност, пријатност, сигурност и задовољство. Супротна њима су непријатна телесна и емоционална искуства, као што су неудобност, непријатност, несигурност и незадовољство. Бол, страх и стања слична страху, као што су анксиозност, фобије и паника, досада, стрес, глад, жеђ, социјална изолација, патња и друга могу да се сврстају у телесна и емоционална непријатна искуства из реда осећаја неудобности, несигурности и незадовољства. Као универзално непријатно телесно и емоционално искуство за све кичмењаке узима се бол (Враске, 2006). Постоји седам непобитних научних доказа да је бол непријатно телесно и емоционално

искуство заједничко свим кичмењацима (Vučinić и Radisavljević, 2009), а то су следећа:

1. Све животиње из реда кичмењака поседују централни и периферни нервни систем сличне организације и структуре и готово истоветне хистолошке грађе и функције.
2. Све животиње из реда кичмењака поседују ноцицепторе, односно рецепторе за бол распоређене по свим органима и ткивима.
3. Све животиње из реда кичмењака поседују усходне нервне путеве од ноцицептора до виших нервних структура у којима се налазе сензорни и моторни центри за пријем болних надражаја, као и нисходне путеве од ових центара до органа којима ће реаговати на болне стимулусе.
4. Све животиње из реда кичмењака поседују унутрашњи аналгетски, опиодни систем, који се активира деловањем болних стимулуса и који лучи материје чија је функција заштита емоционалног интегритета (нпр. ендорфини и енкефалини), односно заштита јединке од психогене компоненте болног надражаја.
5. Код свих животиња из реда кичмењака активност ноцицептора и сам процес ноцицепције могу да се инхибишу применом аналгетика, локалних и општих анестетика.
6. Код свих животиња из реда кичмењака, при деловању болних стимулуса, долази до промене понашања, што се манифестује протективном бихејвиоралном активности у току које је могуће повређивање саме животиње на коју делује болни стимулус, других животиња и човека.
7. При поновљеном контакту са стимулусом за који је животиња упамтила да је проузроковао непријатно телесно и емоционално искуство, односно бол, животиња ће испољити аверзивне облике понашања, односно избегаваће поновни контакт са истим болним надражајем.

Поред научних доказа о истоветности пријатних и непријатних телесних и емоционалних искустава код човека и животиња из реда кичмењака, добробит као делатност и као вид заштите животиња нам је потребна и зарад политичких и економских разлога. По друштвеном приоритету, ово је друга група разлога. Наиме,

познато је да је 1957. године Римским споразумом створена прва законска основа Европске заједнице. Кроз низ измена овог уговора, 1993. године створено је јединствено европско тржиште. Већ 1997. године чланице Европске уније потписале су нови, Амстердамски споразум, који је постао правоснажан 1. маја 1999. године. Најзначајнији аспект Амстердамског споразума је управо добробит животиња. Амстердамски споразум законски обавезује све чланице Европске уније да штите добробит животиња на фармама, у транспорту, на тржишту и добробит огледних животиња као осећајних бића, и то кроз доношење закона и политике заштите добробити животиња, уважавајући право вероисповести, културну традицију и регионално (национално) наслеђе. У Амстердамском споразуму се фармске животиње први пут третирају као осећајна бића, а не као пољопривредна роба. Нови споразум који обавезује чланице Европске уније да законски уреде област добробити животиња је Лисабонски споразум који је постао правоснажан 1. децембра 2009. године и који је објединио све претходне споразуме ЕУ. Једна од новина је и та што се од чланица Европске уније захтева да законски штите и добробит риба. До данас све чланице ЕУ поседују законе о добробити животиња са низом правилника који из њих произилазе. Пратећа документа су упутства, савети и водичи кроз добробит одређених производних категорија животиња. На снази су и друга бројна документа, као што су декларације, конвенције, одлуке, уредбе и наредбе, а која се односе на добробит готово свих употребних категорија животиња. Свако прикључивање развијеним земљама и заједницама захтева да се прате њихови стандарди. У развијеним земљама, као што су земље Европске уније, закони о добробити животиња не представљају новост. У појединим земљама они су чак вишевековни. Законска регулатива представља само један од механизма за обезбеђење добробити животиња, али првенствено указује на цивилизацијски степен развоја једног друштва и ниво свести истог друштва у односу на животиње и начин њиховог искоришћавања. Јединствена законска регулатива обезбеђује и приближно истоветан квалитет конзумних производа у свим земљама једне заједнице, као што обезбеђује и безбедност намирница и јавно здравље (Veussuet и сар.,

2008; Вучинић, 2010). Развијене земље теже да имају добро информисане и добро образоване политичаре и државнике. Један од начина процене добре информисаности и доброг образовања једног политичара је управо и добробит животиња, која се као посебно осетљива делатност истиче заједно са заштитом деце од злостављања, бригом о особама са посебним потребама, сузбијањем глади, болести и сиромаштва. То значи да се имиџ политичара гради и у односу на добробит животиња. Чест је случај да су у медијима, међу врло атрактивним вестима, оне које истичу хуманост политичара према животињама.

Добробит животиња представља и захтев потрошача на тржишту Европске уније. Наиме, потрошачи намирница животињског порекла захтевају да месо и месне прерађевине потичу из производних система у којима је задовољена добробит животиња. Овај захтев се не односи само на начин гајења домаћих животиња, већ и на транспорт и на начин клања животиња. Потрошачи захтевају да месо и производи од меса потичу од животиња које ни у једној фази производног циклуса нису биле изложене непотребним повредама, болестима, болу, стресу и патњи. Такви производи се на тржишту Европске уније посебно обележавају, а у ланцу њихових произвођача стварају се брендови, што доприноси конкуренцији и разноликости на тржишту. Оно што за сада дозвољава легислатива ЕУ и Светска трговинска асоцијација је да месо и производи од меса, као и други животињски производи, могу да буду обележени ознакама које се односе на системе гајења, само унутар земље-чланице ЕУ у којој су произведени. У октобру 2008. године је Агенција за стандардизацију хране предложила је да за све месо, које се нађе у продаји, осим јунећег и телећег меса, мора да постоји ознака земље у којој су животиње рођене, гајене и заклане. Тако на пример, за кобасице произведене у Великој Британији од свињског меса из Пољске, мора да стоји ознака „made in Britain from Polish pork“ („направљено у Британији од пољске свињетине“) или „направљено у Британији од свињског меса из више земаља“ (Вучинић, 2010).

Добробит животиња треба да се схвати као правилан начин искоришћавања животиња. Ако човек већ искоришћава животиње, то мора да

ради на начин којим им не наноси непотребну патњу. Ово би у најкраћим цртама био морални/етички аспект добробити животиња.

Међутим, као делатност или као вид заштите животиња, добробит не регулише само научне, етичке, економске и политичке аспекте њиховог искоришћавања, већ и емоционалне (емпатија), естетске и еколошке аспекте (Vučićić и Radenković-Damnjanović, 2001). Добробит животиња нам је потребна да бисмо разумели како непријатна телесна и емоционална искуства утичу на здравствено стање животиња, како умањују имунолошку функцију и чине животиње подложнијим инфективним и заразним болестима, како умањују квалитет производа и како мање квалитетни производи угрожавају безбедност и здравље потрошача. Добробит животиња нам је потребна за решавање социјалних конфликта који настају зарад неправилног искоришћавања животиња углавном између несавесних и неодговорних власника и осталих грађана, као што је то случај са еколошким и комуналним проблемима везаним за кућне љубимце у урбаним срединама, са безбедности грађана услед повређивања од стране кућних љубимаца неодговорних власника или напуштених кућних љубимаца. Добробит као вид заштите животиња регулише и естетске и еколошке аспекте њиховог искоришћавања. Водичи за поступање са животињама и стандарди добре праксе у сточарству, ветеринарским или огледним институцијама нису ништа друго до смернице за стручан, хуман, безбедан и естетски рад са животињама.

ДОБРОБИТ И ТЕХНОПАТИЈЕ

На крају, добробит животиња нам је потребна да бисмо разумели како настају болести животиња као последица грешака у технолошком процесу одгајивања (Wroom, 2010).

Фармске животиње се углавном гаје у интензивним системима. Интензивни системи не морају да буду затвореног смештајног типа, већ подразумевају гајење домаћих животиња у толиком броју и на такав начин да њихово здравствено стање и задовољавање животних потреба искључиво зависе од одговорности, знања и вештина човека, који је у том случају одгајивач. Ако се у интензивним системима гајења учине грешке које прате технологију

гајења, тада настају технопатије. Технопатије домаћих животиња се класификују на физикопатије, термопатије, репропатије, укључујући и генопатије и етопатије. Физикопатије су здравствени поремећаји животиња проузроковани различитим етиолошким чиниоцима, укључујући болести и повреде различитих органа и органских система (гастроинтестиналне болести, респираторне болести, болести и повреде коштаног-зглобног и мишићног система, метаболички поремећаји, ендокрини поремећаји, екто- и ендопаразитозе, инфективне и заразне болести и др.). Термопатије су здравствени поремећаји који настају услед неадекватних амбијенталних температура и обухватају топлотни удар, сунчаницу, смрзавање, прехладу, опекотине или промрзLINE. Репропатије подразумевају поремећаје репродукције услед патолошких процеса на репродуктивним органима или услед ендокриних поремећаја који ометају функцију репродуктивних органа. Генопатије су репропатије које подразумевају болести наследног карактера настале услед грешака у селекцији и спровођењу програма репродукције домаћих животиња. На крају, етопатије представљају поремећаје понашања домаћих животиња које настају као последица грешака у технолошком процесу гајења. Најчешћи узрок етопатија су фрустрације, конфликтне ситуације, непријатна телесна и емоционална искуства животиња као што су бол, страх и стања слична страху (анксиозност, фобије, паника), стрес, физичка, термичка и психичка неудобност, непријатност, несигурност, незадовољство, досада и патња, која представља стање крајње емоционалне исцрпљености, немогућност предвиђања следа догађаја у животном окружењу и немогућност контроле биолошких потреба и дешавања у животном окружењу. Етопатије су тешко препознатљиве за неке одгајиваче и ветеринаре (Koch, 2009), а њихове последице су друге технопатије, углавном физикопатије и репропатије, слаби производни резултати и изостанак поправљања производних резултата без обзира на нова улагања у технолошки процес одгајивања. У најчешће и најтеже етопатије код фармских животиња убрајају се различити облици самоповређивања животиња и међусобног повређивања, као што су канибализам, грижење репова и ушију код свиња, чупање перја и клоаке код живине, агресивност животиња, кронизам, неприхватање соп-

ствених младунаца, оростенични синдром, односно орални компулзивни поремећаји код јунади и телади, који се манифестују као лизавост, плажење и увртање језика, међусобно сисање или самосисање репа, препуцијума, вимена и многи други. Зато је код фармских животиња добробит потребна да би се превенирао настанак технопатија које су у директној вези са економским губицима и угрожавањем физичке, психичке/емоционалне и генетске целовитости животиња (Вучинић, 2008).

Технопатије нису само карактеристичне за фармске животиње, већ и за друге животиње које се гаје у интензивним системима, а посебно у интензивним системима затвореног типа. Тако су технопатије честе код животиња у зоолошким вртovima, а нарочито етопатије и зову се зоохозе. Последица су крајњих емоционалних исцрпљености животиња у заточеништву и осим што директно утичу на добробит животиња, проузрокују и сажалење посматрача, односно посетиоца и нарушавају естетску слику зоолошких вртova. Сви наведени недостаци су посебно изражени када су у питању животиње код којих се зоохозе манифестују у облику компулзивног самоповређивања. Зоохозе су први знак да у зоолошким вртovima не постоји хармонија смештајног простора и потреба животиња у заточеништву.

Поред фармских животиња и животиња у зоолошким вртovima, технопатије, а посебно етопатије су честе и у популацији огледних животиња. Етопатије огледних животиња су углавном последица фрустрација услед кавезних система смештаја, честог хватања и обуздавања животиња, односно наглог прекида слободе кретања и ношења бола као непријатног телесног и емоционалног искуства. Њихова појава код огледних животиња представља неексперименталну промевиву особину, која утиче на валидност резултата огледа. Када се етопатије код огледних животиња примете, потребно је оглед прекинути не само зарад етичких разлога. У првом случају, етички се оглед прекида јер је угрожена добробит самих животиња. Са друге стране, етички се оглед прекида јер се неће добити ваљани резултати на животињама код којих су манифестне етопатије. У супротном, обмањује се наука, индустрија која своју производњу заснива на коришћењу огледних

животиња и други корисници резултата огледа на животињама.

Етопатије су честе и код животиња у прихватилиштима, нпр. у прихватилиштима за науштене кућне љубимце, односно у прихватилиштима за краткотрајни или дуготрајни боравак незбринутих паса и мачака. Последица су патње услед раскида социјалне везе између кућног љубимца и власника, услед промене начина живота, услед ограничене слободе кретања, долажења у контакт са другим, непознатим животињама и сл. Етопатије код кућних љубимаца у прихватилишту су често разлог њиховог неуспешног удомљавања и збрињавања код потенцијално нових удомитеља (Vučinić и сар., 2009).

Примери технопатија, а посебно етопатија наговештавају само неке проблеме који су у директном контакту са непоштовањем основних принципа обезбеђења добробити животиња. Управо зато, добробит животиња нам је потребна и као превентивна мера за обезбеђење и унапређење здравља животиња.

На крају, добробит животиња треба да буде мотивација за све који раде са животињама да постигну стандарде добре праксе у својој делатности, без обзира на то да ли су то одгајивачи животиња, клаоничари, транспортери, ветеринари, припадници друштва за заштиту животиња, политичари, научници или образовни радници.

ЗАКЉУЧАК

Многобројни су разлози због којих нам је потребна добробит животиња. Добробит животиња није само вид заштите физичког, психичког и генетичког интегритета животиња, већ је и начин, механизам или стратегија којом се откривају начини искоришћавања животиња који су научно, етички, економски, естетски и еколошки оправдани и они који су научно, етички, економски, естетски и еколошки неоправдани и које треба кориговати или забранити и санкционисати. Добробит животиња је и механизам за политичке и економске интеграције, стратегија стицања општег друштвеног и политичког угледа и одраз цивилизацијског развоја једне заједнице. Наука о добробити животиња се заснива на познавању потреба животиња, укључујући и

њихове бихејвиоралне потребе. Добробит је најсигурнија превентива за спречавање болести животиња, за безбедност потрошача и корисника производа животињског порекла и обезбеђење јавног здравља.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bracke, M. B. M. *Providing cross-species comparisons of animal welfare with a scientific basis*. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences 2006; 54 (1): 61–75.
2. Brambell Report, Report of the Technical Committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems. HMSO London, 1965. ISBN 0 10 850286 4.
3. Broom, D. M. *Welfare of Animals: Behavior as a Basis for Decisions*. Encyclopedia of Animal Behavior, 2010: 580–84.
4. Carezzi, C., Verga, M. *Animal welfare: review of the scientific concept and definition*. Italian Journal of Animal Science 2009; 8 (1): 20–30.
5. Duncan, I. J. H., Fraser, D. *Understanding animal welfare*. In: M. A. Appleby et B. O. Hughes (ed.), *Animal Welfare*, Wallingford (R.-U.), CABI Publ, 1997: 19–31.
6. Hewson, C. J. *What is animal welfare? Common definitions and their practical consequences*. Canadian Veterinary Journal 2003; 44: 496–99.
7. Koch, V. W. *American veterinarians' animal welfare limitations*. Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research 2009; 4 (5): 198–202.
8. Russell, W. M., Burch, R. L. *The principles of humane experimental technique*. London: Methuen, 1959.
9. Veissier, I., Butterworth, A., Bock, B., Roe, E. *European approaches to ensure good animal welfare*. Applied Animal Behaviour Science 2008; 113 (4): 279–97.
10. Vučinić, M., Lazić, I. *Animal welfare assessment*. Veterinarski glasnik 2008; 62 (1–2): 97–104.
11. Vučinić, M., Radenković-Damjanović, B. *Live-stock production in the 21st century in Europe:*

- Welfare of animals and ecological aspects. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik* 2001; 7 (1): 333–44.
12. Vučinić, M., Radisavljević, K. *Fish welfare: Fish capacity to experience pain. Veterinarski glasnik* 2009; 63 (1–2): 71–6.
13. Vučinić, M. *Basic principles of experimental animals welfare protection. Veterinarski glasnik* 2007; 61 (3–4): 173–81.
14. Vučinić, M., Đorđević, M., Teodorović, R., Janaković, LJ., Radenković-Damjanović, B., Radisavljević, K. *Reasons for relinquishment of owned dogs in a municipal shelter in Belgrade. Acta Veterinaria (Beograd)* 2009; 59 (2–3): 309–17.
15. Вучинић, М., Раденковић-Дамњановић, Б. *Етички принципи савремене ветеринарске струке. Ветеринарски журнал Републике Српске* 2007; 7 (2): 151–6.
16. Вучинић, М. *Добробит свиња у производњи и промету. Зборник радова 8. симпозијума „Здравствена заштита, селекција и репродукција свиња“ са међународним учешћем „Куда иде свет и где нас води Европа“.* Сребрно језеро, 03–05. јуни 2010: 29–42.
17. Вучинић, М. *Клиничка психопатологија код фармских животиња. XXIX семинар за иновације знања ветеринара, 14. фебруар, 2008. Зборник радова, Београд: Факултет ветеринарске медицине, стр. 61–78.*



UDK 343.983:595.7

A. Šatrović, Lejla Krkalić, T. Goletić, Z. Hadžiomerović, F. Mulabdić*

FORENZIČKA ENTOMOLOGIJA

Kratak sadržaj

Forenzička entomologija je specijalizirana grana forenzičke nauke koja se bavi proučavanjem insekata i njihovih razvojnih oblika koji se nađu na lešinama i mjestu gdje je lešina nađena. Temelji se na uočavanju, sakupljanju i analizi forenzički bitnih vrsta insekata koji koloniziraju lešinu i čiji nalaz značajno doprinosi određivanju vremena proteklog od trenutka smrti. Pored određivanja postmortalnog intervala, forenzička entomologija značajna je kod utvrđivanja premještanja i drugih vidova manipuliranja lešinom. Nalazom i analizom insekata moguće je utvrditi prisustvo otrova, što može biti od velike koristi za utvrđivanje uzroka smrti.

Forenzička entomologija ima veliki značaj i u dokazivanju slučajeva nebrige prema životinjama kada se na osnovu nalaza insekata na tijelu životinje može zaključiti da je infestacija nastala za vrijeme života. Na osnovu razvijenosti prisutnih insekata određuje se dužina razdoblja nemara od strane vlasnika.

Ključne riječi: forenzička entomologija, entomološki dokazi, insekti, postmortalni interval.

Šatrović E., Krkalić Lejla, Goletić T, Hadžiomerović Z., Mulabdić F.**

FORENSIC ENTOMOLOGY

Abstract

Forensic entomology is a specialized branch of forensic science that deals with insects and their developing forms that are found on carcasses and places where the carcasses were found. It is based on the identification, collection and analysis of the forensically important insect species that colonize the corpse, and whose findings significantly contribute to determining the time elapsed from the moment of death. In addition to determining the post mortem interval, forensic entomology is used to discover whether the carcasses were relocated from one place to another and whether the corpses were subsequently manipulated with, which is achieved by analyzing and comparing the fauna discovered on the corpse and around the corpse. Examination and analysis of insects can determine the presence of poison in carcasses, which can be very useful for determining causes of death. It also gives a great contribution to research in animal neglect cases where the finding of insects on the body can prove that the infestation occurred during the life of an individual which proves neglect. The development stage of the insects determines the length of the period of neglect by the owner.

Key words: forensic entomology, entomological evidence, insects, post mortem interval.

* Dr sc. Edin Šatrović, dr vet. med., docent, Lejla Krkalić, dr vet. med., volonter, dr sc. Zijah Hadžiomerović, dr vet. med., profesor emeritus, Katedra za sudsko i upravno veterinarstvo, dr sc. Teufik Goletić, dr vet. med., docent, Katedra za uzgoj, proizvodnju i zdravstvenu zaštitu u peradarstvu, Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu; mr sc. Faruk Mulabdić, dr vet. med., viši stručni saradnik za veterinarsko javno zdravstvo, Ured za veterinarstvo BiH.

** Šatrović Edin, DVM, PhD, Assistant Professor, Krkalić Lejla, DVM, volunteer, Hadžiomerović Zijah, DVM, PhD, Professor emeritus, Department of state and forensic veterinary medicine; Goletić Teufik, DVM, PhD, Assistant Professor, Department of poultry breeding, production and health care, Veterinary Faculty Sarajevo; Faruk Mulabdić, DVM, MSc, Senior Associate for Veterinary Public Health; Veterinary office of B&H.

DEFINICIJA I PODJELA FORENZIČKE ENTOMOLOGIJE

Riječ „forenzika“ vodi porijeklo od latinske riječi *forensis* (na trgu), a izvedena je od riječi *forum* (trg). U rimsko doba su se na trgu, *Forum Romanum*, izlagala mrtva tijela, te se na tom mjestu odvijalo vještačenje i utvrđivao uzrok smrti. Kako se na tom trgu odvijalo i suđenje, navedena riječ ima i preneseno značenje (sud, sudski, sudska) (9).

Pojam „entomologija“ vodi porijeklo od grčke riječi *entomon* (kukac, insekt) i *logos* (nauka). Entomologija je grana biologije koja se bavi proučavanjem insekata (12).

Forenzička entomologija, kao specijalizirano područje forenzike, bavi se proučavanjem insekata koji se nalaze na lešinama u različitim fazama raspadanja, kao i njihovih razvojnih stadija (5).

Forenzička entomologija doprinosi rješavanju mnogih različitih pravnih pitanja, te je, s obzirom na to, podijeljena na urbanu forenzičku entomologiju, forenzičku entomologiju uskladištenih proizvoda i forenzičku entomologiju u medicinsko-pravne svrhe (12).

Urbana forenzička entomologija se bavi proučavanjem insekata koji nanose štete stambenim i drugim objektima, poljoprivrednim površinama i baštama. Istraživanja u ovoj oblasti ukazuju i na prikladnost upotrebe određenih vrsta pesticida. Forenzička entomologija uskladištenih proizvoda proučava insekte koji kontaminiraju hranu, te daje odgovore na pitanja da li je dotični proizvod bio kontaminiran u toku procesa proizvodnje, transporta ili mjesta prodaje. Medicinsko-pravna entomologija na osnovu nalaza različitih vrsta insekata i njihovih razvojnih stadija na lešinama i mjestima na kojima je lešina nađena, a s obzirom na njihovu rasprostranjenost i uvjete pod kojima egzistiraju, daje odgovore na pitanja u vezi sa vremenom proteklom od smrti, mjestom gdje je nastupila smrt, eventualnim premještanjem lešine s jednog mjesta na drugo, neadekvatnom brigom o životinji i njegovom životinje, te eventualnim otrovanjem kao uzrokom smrti (12).

ODREĐIVANJE PMI NA OSNOVU ENTOMOLOŠKIH NALAZA

Tijelo nakon smrti mijenja svoj sastav u biološkom, fizikalnom i hemijskom smislu, što se manifestuje određenim promjenama na lešu. Postmortalnom razgradnjom leša nastaju hemijske

tvari koje signaliziraju insektima dostupan izvor hrane. Lešina u različitim fazama svog raspada djeluje atraktivno na određene vrste insekata i predstavlja idealan supstrat za njihov rast i razmnožavanje. Entomološkim nalazom na lešini, forenzički entomolog može jako precizno odrediti vrijeme smrti. Uzimajući u obzir izraženost postmortalnih promjena na lešini, patolog je u mogućnosti da u prvih 72 sata nakon smrti precizno odredi postmortalni interval. Ukoliko je proteklo više od 72 sata nakon smrti, entomološki nalazi su obično jedini precizni pokazatelji kojima se može odrediti postmortalni interval. Nalazom i analizom entomoloških dokaza, uz prethodno tumačenje postmortalnih promjena, moguće je sa velikom preciznošću odrediti postmortalni interval. Za razliku od postmortalnih promjena, entomološki nalaz omogućava procjenu postmortalnog intervala i nakon više sedmica, pa čak i godina (5). Forenzička entomologija svoja istraživanja temelji na onim vrstama insekata koji imaju izražen afinitet za mrtva tkiva koja koriste za ishranu, kao podlogu za polaganje jaja i razvoj ličinki (1).

Najznačajnija vrsta insekata koja ujedno i prva kolonizira leš su muhe (red *Diptera* – dvokrilaca). Nalaz razvojnih stadija muhe se koristi za određivanje postmortalnog intervala, naročito u prvih nekoliko sedmica. One naseljavaju svježe leševe dok druge vrste insekata koloniziraju leš tek u poodmaklim stadijima razgradnje i koriste se za procjenu vremena smrti kod leševa starih više sedmica, mjeseci i godina (5). Leš brzo počinje da se razgrađuje, prvo autolitičkim procesima pomoću tjelesnih enzima, a zatim i pod uticajem bakterijske flore, što rezultira stvaranjem gasova koji napuštaju tijelo kroz prirodne otvore. Neprijatan miris gasova (naročito vodonik sulfida i merkaptana), kao i miris krvi, ukoliko postoje otvorene rane, brzo privlače muhe (7). Najznačajnije i ujedno najzastupljenije vrste muha koje koloniziraju svježi leš i čiji je nalaz karakterističan za ovu fazu razgradnje leša jesu muhe iz familije *Calliphoridae* i familije *Sarcophagidae*. *Calliphoridae* (slika 1) ili muhe zujalice su karakteristične zelenkasto-crne boje sa blagim metalnim sjajem i obično se pojave prve na lešini te polažu jaja koja u početku nisu primijetna jer su položena duboko u otvore tijela (6). *Sarcophagidae* (slika 2) ili muhe mesare na lešinu dolaze u isto vrijeme ili nekoliko sati nakon prethodnih, manje intenzivno su obojene i obično prugaste sa crvenim izbočenjem na stražnjem dijelu trupa. Viviparne su i polažu žive ličinke (3).

Slika 1. Muha iz familije Calliphoridae (15)

Figure 1. Fly from family Calliphoridae (15)



Slika 2. Muha iz familije Sarcophagidae (16)

Figure 2. Fly from family Sarcophagidae (16)

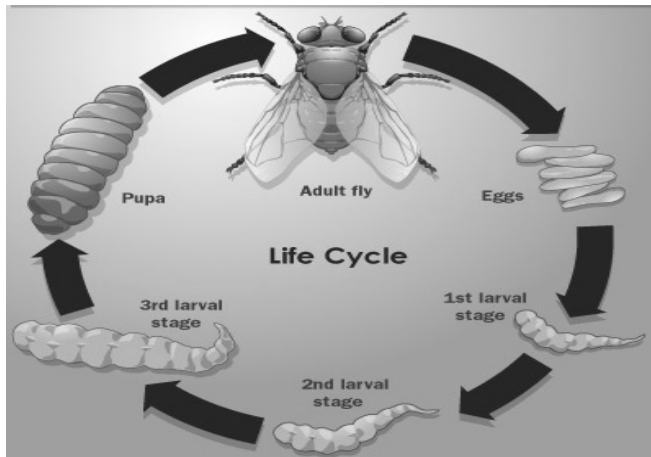


Muha tokom svog razvoja prolazi kroz tipičan životni ciklus koji se sastoji od više razvojnih stadija: jaje, više stadija ličinki, uključujući i takozvani stadij pre-pupe (pre-kukuljice), zatim kukuljica te adult. Ovakav razvoj nazivamo potpunom metamorfozom ili *holometabolous* (*holo* = ukupno, *metabolous* = metamorfoza ili promijeniti). Za razliku od

potpune metamorfoze, gdje se nezreli oblici morfološki jako razlikuju od odraslih jedinki, kod nepotpune metamorfoze ili *hemimetabolous* (*hemi* = djelimično) nezreli stadiji su strukturno slični adultima i u toku svog razvoja prolaze samo kroz djelimične promjene izgleda (14). Šematski prikaz životnog ciklusa muhe je prikazan na slici 3.

Slika 3. Životni ciklus muhe (17)

Figure 3. Life cycle of a fly (17)



Muhe počinju polagati jaja još i za vrijeme agonije ili već nekoliko minuta nakon smrti. Jaja polažu na rane i u okolini prirodnih otvora, najčešće na uglovima očiju, usta, u području nosnica, anusa i

genitalnih otvora, a sve to kako bi ličinkama prvog stadija osigurale lakše hranjenje s obzirom na to da one nemaju dovoljno razvijene usne organe i da ne mogu probiti kožu, te se hrane isključivo mekanim

tkivom. Jaja muhe su žuto-bijele boje i prosječne dužine 2 mm i iz njih se u optimalnim uvjetima za 24 sata izlegu ličinke prvog stadija (10). Nakon perioda od 11 do 38 sati, ličinke prvog stadija odbacuju svoju prvu košuljicu i postaju ličinke drugog stadija (5). Ličinka drugog stadija se opet presvlači i nastaju ličinke trećeg stadija, koje se nakupljaju u velike mase i počinju intenzivno da se hrane. Probavne aktivnosti grupisanih ličinki su toliko intenzivne da temperatura izmjerena u središtu nakupine dostigne i 53°C, što dodatno povećava brzinu razgradnje i truljenja leša (13). Nakon faze intenzivnog hranjenja, ličinke trećeg stadija ulaze u stadij nehranjenja ili takozvani stadij pre-pupe, napuštaju lešinu u potrazi za idealnim mjestom za kukuljenje. Da bi iz ličinke prvog stadija nastala kukuljica potrebno je 10–14 dana (5). Kukuljenje, odnosno inkapsulacija, započinje

tamnjem i stvrđavanjem košuljice ličinke trećeg stadija. Kukuljice se najčešće nalaze udaljene nekoliko metara od lešine, a mogu se naći i nekoliko centimetara pod zemljom (6). Iz razvojnog stadija kukuljice za 12 do 14 dana nastaju nove muhe, koje su za dvije sedmice sposobne za razmnožavanje. Mlade muhe su sive boje, dakle, nemaju karakterističan zelenkasti odsjaj, ne mogu odmah letjeti, brzo se kreću i mogu biti zamijenjene sa paukom (5). Forenzička važnost mladih muha koje još ne mogu letjeti je u tome što predstavljaju dokaz da je jedan životni ciklus završen. Na brzinu i tok razvoja pojedinih razvojnih stadija muhe utječu, pored same vrste muhe, i vremenske prilike, naročito temperatura i vlažnost zraka. U tabeli 1. navedeni su vremenski periodi potrebni za potpuni razvoj nekih vrsta muha.

Tabela 1. Vremenski period potreban za razvoj nekih vrsta muha iz porodice Calliphoridae i Sarcophagidae pri temperaturi od 27°C i relativnoj vlažnosti zraka 50% (11).

Table 1. Time period required for the development of some species of flies of the family Calliphoridae and Sarcophagidae at a temperature of 27°C and 50% relative humidity (11).

	Jaje (sati)	Ličinka I stadija (sati)	Ličinka II stadija (sati)	Ličinka III stadija (sati)	Prepupa (sati)	Pupa (dan)	Ukupan razvoj (dan)
<i>Calliphora vomitoria</i>	26	24	48	60	360	14	23
<i>Calliphora vicina</i>	24	24	20	48	128	11	18
<i>Calliphora terranovae</i>	25	28	22	44	144	12	20
<i>Sarcophaga cooley</i>	-----	24	18	48	96	9	16
<i>Sarcophaga shermani</i>	-----	22	16	48	104	8	14
<i>Sarcophaga bullata</i>	-----	26	18	54	112	12	17

U fazi dekompozicije leša u kojoj dominantnu faunu na lešini čine populacije muha, mogu se naći i neke vrste tvrdokrilaca, naročito iz porodice *Staphylinidae*, zatim ose, mravi i druge vrste insekata koji se hrane ličinkama muha i koji predstavljaju povremene „stanare“ lešine u ovoj fazi razgradnje (6, 12). Tokom ovog perioda dekompozicije, leš se dovoljno isušio tako da više ne predstavlja atraktivno stanište za muhe niti one taj leš dalje koriste kao podlogu za polaganje jaja. Za razliku od muha, koje preferiraju svježe leševe i koje ga nastanjuju u ranim fazama razgradnje, druge vrste insekata ne koloniziraju leš dok on ne počne da se suši. Najveću populaciju insekata u poodmaklim fazama raspadanja leša čine insekti iz reda *Coleoptera* (tvrdokrilaca, kornjaša) koji se hrane isušanim tkivima (7). Grada njihovog usnog aparata im omogućava da se hrane tvrdim partikulama leša, a neke vrste su u stanju da pomoću specifičnih enzima razgrađuju proteine kao što je keratin. Kada raspadanje leša dostigne skeletnu fazu, prisutni entomološki dokazi na lešini su vrlo oskudni, a veliki broj insekata se nalazi u zemljištu ispod i u okolini od nekoliko metara od ostataka lešine, što predstavlja veoma značajan dokaz za procjenu starosti ostataka lešine.

UZORKOVANJE DOKAZA ZA ENTOMOLOŠKU ANALIZU

Prvi korak kod pronalaska lešine jeste opservacija mjesta na kojem se nalazi lešina. Potrebno je obratiti pažnju na položaj lešine u odnosu na zastupljenu vegetaciju i zabilježiti da li se lešina nalazi u sjeni ili je izložena direktnom sunčevom zračenju. Lokaciju je potrebno skicirati i fotodokumentovati (8). Entomološko istraživanje treba da započne istraživanjem prisustva i aktivnosti različitih vrsta i razvojnih stadija insekata u okolini leša i na samom lešu. Ovo predstavlja takozvani statički dio uviđaja, tokom kojeg se prikupljaju i bilježe informacije prije uzorkovanja i pomicanja leša. Prije nego se lešina pomjeri, potrebno je izvršiti uzorkovanje insekata mrežicom za hvatanje. Uhvaćeni insekti se stave u staklenu posudu sa poklopcem, u koju se prethodno stavi komadić vate natopljen etilen acetatom. Nakon nekoliko minuta insekti su imobilizirani i prebacuju se u bočice sa 75% etilnim alkoholom kojim se konzerviraju za pretrage koje će se obaviti naknadno (8). Potrebno je zabilježiti temperaturne vrijednosti okoline, unutrašnju tem-

peraturu lešine, te temperaturu ispod lešine. Jako bitan podatak za laboratorijska istraživanja je i vrijednost temperature unutar masa ličinki ukoliko su one zastupljene na lešu (8). Nakon pomjeranja lešine, treba izmjeriti i temperaturu tla na kojem je lešina ležala. Tek pošto se ovo obavi, može se pristupiti uzimanju entomoloških uzoraka sa same lešine. Najprije je potrebno sakupiti odrasle oblike insekata jer oni u protivnom jako brzo napuste lešinu. Oni se prikupljaju i konzerviraju na prethodno navedeni način. Pravilno uzimanje jaja i larvi podrazumijeva njihovo potapanje u 75% etilni acetat i potom fiksiranje u 75–80% etilnom alkoholu (8). Jaja insekata, kao entomološki dokaz za forenzička ispitivanja, potrebno je uzorkovati jako oprezno i, po mogućnosti, iz središta nakupine zato što su ona iz rubnog dijela obično isušena ili pak mrtva. Moguće ih je uzorkovati pincetom, ali usljed opasnosti od oštećenja, bolje je to činiti kistom namočenim prethodno u vodu za koji se jaja bez poteškoća i oštećenja lijepe. Preporučljivo je uzeti uzorak veličine 1×1 cm. Jedan dio prikupljenih jaja se odmah stavlja u bočicu i propisno konzervira za istraživanja koja će se obavljati naknadno, a drugi dio jaja se pohranjuje u plastične bočice u koje se stavi hranjivi supstrat i komadić vlažne vate koji ima zadatak da spriječi njihovo isušivanje. Forenzički entomolog u laboratoriji prati vrijeme za koje će se izleći ličinke i na osnovu toga zaključuje kada su jaja bila položena na lešinu. Ličinke prvog, drugog i trećeg stadija se samostalno kreću, pa se pronalaze na svim dijelovima lešine, obično u vidu većih nakupina. Prije nego što se pristupi njihovom uzorkovanju, treba izmjeriti temperaturu unutar te mase. Sa prikupljenim ličinkama se postupa na isti način kao i sa prikupljenim jajima, jedan dio uzorka se konzervira u alkoholu, a drugom dijelu se omogućuje uslovi za dalji razvoj, pri čemu se uzorkuju u posebne, za to namijenjene, bočice u koje se kao hranjivi supstrat stavi komadić jetre (8). Neki autori predlažu da se ličinke prije nego što se pohrane u alkoholu prethodno nakratko urone u vruću vodu, čime se postiže bolji kvalitet konzerviranja uzorka (4). Ličinke koje su u fazi nehranjenja i kukuljice obično se nađu u okolini leša i prikupljaju se na isti način kao i prethodni razvojni oblici, s tom razlikom što se pakuju u bočice u koje se ne stavlja hranjivi supstrat. Najveću vrijednost dokaznog materijala imaju najstariji razvojni oblici pronađeni na lešini.

ПРАВИЛНО ОБИЛJEŽAVANJE UZORAKA

Prikupljene uzorke potrebno je pravilno i obilježiti. Najbolje je za svaki uzorak navesti podatke u dva primjerka od kojih se jedan lijepi na vanjsku stranu bočice, a drugi na omot u kojem se transportuje zapakovani uzorak. Za svaki uzorak

treba navesti datum i vrijeme uzorkovanja, lokaciju na kojoj se nalazi lešina, dio lešine sa kojeg se uzorak prikupio i ime osobe koja je uzorkovala. Poželjno je pisati grafitnom olovkom jer je moguće da podaci napisani hemijskom olovkom usljed kontakta sa alkoholom izbljeduju toliko da se ne mogu pročitati. Prikupljene uzorke je potrebno u što kraćem roku dostaviti laboratoriji na vještačenje.

Slika 4. Dva sata nakon smrti. Stotine ženki polažu jaja oko prirodnih otvora (18).

Figure 4. Two hours after death. Hundreds of female flies laying eggs around the body orificies (18).



Slika 5. 24 sata nakon smrti. Na lešini u predjelu njuške vidljive mase ličinki i nakupine jaja muha (18).

Figure 5. 24 hours after death. On the carcass in the snout area visible masses of maggots and egg masses (18).



Slika 6. Treći dan nakon smrti. Ličinke se intenzivno hrane i razgrađuju lešinu brzim tempom (18).

Figure 6. Day three after death. Maggots are feeding intensive and they decomposes the carcass rapidly (18).



Slika 7. Četvrti dan nakon smrti. Lešina je većim dijelom razgrađena. Na lešini su i dalje ličinke muha, a veliki broj ličinki napušta lešinu i prelazi u stadij nehranjenja u blizini lešine (18).

Figure 7. Four days after death. The carcass is greatly decomposed. On the carcass are fly maggots that are still feeding on it. Many maggots are leaving the carcass and they are transferred to the unfeeding stage around the carcass (18).



ZAKLJUČAK

Ovim radom nastojali smo upoznati čitaoce sa osnovnim postavkama entomologije u forenzičkom smislu te ukazati na mnogobrojne mogućnosti njene upotrebe. Entomološki dokazi su često jedini dokazni materijal na osnovu kojeg se mogu dobiti bitne informacije vezane za uzrok smrti, okolnosti pod kojima je nastupila smrt, te vrijeme koje je proteklo od nastupanja smrti do trenutka analize lešine. Forenzička entomologija je u svijetu postala nezaobilazna karika kod rješavanja raznovrsnih sudskih slučajeva, kako u humanoj tako i u veterinarskoj medicini. Entomološki dokazi, pored toga što predstavljaju jako pouzdanu tehniku za određivanje postmortem intervala, služe i kao dokazni materijal u rješavanju pitanja nebrige prema životinjama. Uloga veterinara kao člana stručnog tima za određivanje uzroka i vremena uginuća je ogromna, zato veterinari moraju poznavati osnove entomologije u forenzičkom smislu kako bi bili u mogućnosti da pravilno prepoznaju, uzorkuju i adekvatno upute na pretragu date entomološke dokaze. Forenzička entomologija zahtijeva specifična znanja stručnjaka, i to od trenutka prvog dodira sa mjestom na kojem je lešina pa sve do posljednjeg stadija ispitivanja i tumačenja entomoloških tragova u kontrolisanim laboratorijskim uvjetima. Forenzička entomologija je istraživačka disciplina od jako velikog značaja, koja je još uvijek u ekspanziji te ju je potrebno i dalje razvijati, a to će se najbolje postići pravilnom edukacijom stručnjaka uključenih u sve oblasti njenog djelovanja.

LITERATURA

- Anderson, G. S. *Insect Succession on Carrion and its Relationship to Determining Time of Death*. U: Byrd, J. H. and Castner, J. L., urednici. *Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations*. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2001.
- Anderson, G. S. *Forensic Entomology*. U: James, S. H., Nordby, J. J., urednici. *Forensic Science, An Introduction to Scientific and Investigative Techniques*. 2. izd. New York: Taylor & Francis Group; 2005, str.137–165.
- Byrd, J. H. *Laboratory Rearing of Forensic Insects*. U: Byrd, J. H., Castner, J. L., urednici. *Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations*. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2001.
- Cooper, J. E., Cooper, M. E. *Introduction to Veterinary and Comparative Forensic Medicine*. Oxford, Blackwell Publishing; 2007, str. 253.
- Džaja, P., Grabarević, Ž. *Sudsko veterinarstvo*, opći dio. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb; 2011.
- Goff, M. L. *A Fly for the Prosecution: How insect evidence helps solve crimes*. 4. izd. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press; 2001.
- Gunn, A. *Essential Forensic Biology*, John Wiley & Sons, Ltd; 2006, str. 7–12.
- Haskell N. H., Lord W. D., Byrd J. H. *Collection of Entomological Evidence during Death Investigations*. U: Byrd, J. H., Castner, J. L., urednici. *Forensic Entomology: the Utility of Arthropods in Legal Investigations*. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2001. pp. 81–120.
- Klaić, B. *Veliki rječnik stranih riječi*, Zagreb; 1972, str. 419.
- Reichs, K. *Entomology*; 2008. Dostupno na: <http://www.kathyreichs.com/entomology.htm>
- Web site: The Role Of Entomology In Forensic Investigations. Dostupno na <http://www.crimeandclues.com/index.php/death-investigation/67-entomology/95-the-role-of-entomology-in-forensic-investigations>
- Web site: Wikipedia. *Forensic Entomology*. Dostupno na: http://en.wikipedia.org/wiki/Forensic_entomology
- Web site: Decomposition: fly life cycle. Dostupno na: <http://australianmuseum.net.au/Decomposition-fly-life-cycles>
- Web site: Metamorphosis: a remarkable change. Dostupno na: <http://australianmuseum.net.au/Metamorphosis-a-remarkable-change>
- Web site: <http://www.ub.edu/crba/practiques/artropodes/artropodes10b/artropodes10b.htm>
- Web site: <http://agspsrv34.agric.wa.gov.au/ento/forensic.htm>
- Web site: <http://animals.howstuffworks.com/insects/housefly4.htm>
- Web site: http://bugsandbear.blogspot.com/2007_06_01_archive.html

З. Гилић, Драго С. Сандо *

„RASFF“ – ВИШЕ ОД ОБИЧНОГ ПРОЦЕСИРАЊА ПОДАТАКА

Кратак садржај

Успостављање система брзог узбуњивања за храну и храну за животиње са детаљним процедурама дефинисаним правним актима виђено је као једно од могућих ефикасних оруђа за превазилажење годинама присутних проблема у систему безбједности хране повезаних са сложенешћу административне структуре Босне и Херцеговине, а свакако представља корак напријед на путу ка ЕУ. Системи брзог узбуњивања који омогућавају размјену информација кључна су оруђа у транснационалној трговини и управљању безбједношћу храном. Успостављање правила и начела која уређују расподелу улога и одговорности међу надлежним органима у оквиру система омогућава ефикасно дјеловање код постојања сумње или доказа о директној или индиректној опасности по људско здравље.

Кључне ријечи: систем брзог узбуњивања за храну и храну за животиње; обавјештавање о ризику и управљање кризним ситуацијама; административна структура БиХ.

Z.Gilić, D. S. Sando

„RASFF“ – MORE THAN SIMPLE DATA PROCESSING

Abstract

The establishment of a rapid alert system for food and feed with detailed procedures defined by legal acts has been seen as one of the possible effective tools for overcoming problems arising from complex administrative structure of B&H, persisting for years within food safety sector, and certainly the step further on the road to the EU. Good risk communication and crisis management has become one of the priorities for food safety authorities in order to regain consumers' confidence and protect consumers' health. Warning systems allowing exchange of information are the key-tools in the transnational food trade and safety management. Setting of rules and principles governing the allocation of roles and responsibilities among relevant competent authorities within system enables an effective action when there is a suspicion or evidence on the direct or indirect risk to human health.

Key words: Rapid Alert System for Food and Feed, risk communication and crisis management, administrative structure of Bosnia and Herzegovina.

* З. Гилић, др вет. мед., Драго С. Сандо, др вет. мед., спец. хиг. и техн. намирница, Агенција за безбједност хране Босне и Херцеговине.

УВОД

У посљедње двије деценије ЕУ је била свједок ситуација у којима су се надлежни органи земаља чланица суочавали са новим ризицима који су захтијевали хитну реакцију, попут птичије грипе, диохиноне кризе, БСЕ и др. Историја оваквих случајева је показала колико је важно имати добре канале комуникације успостављене између надлежних органа одговорних за безбједност хране и колико је значајно бити у могућности носити се са несигурним ситуацијама и моћи реаговати брзо, на најквалитетнији могући начин. Добра комуникација и управљање кризним ситуацијама постала је приоритет за органе надлежне за безбједност хране у циљу поновног добијања повјерења потрошача и заштите њиховог здравља.

Босна и Херцеговина је својим одређењем ка европским интеграцијама преузела и својеврсну обавезу прилагођавања, хармонизовања или потпуног преношења елемената легислативе Уније у своје законодавство. Административно-управна сложеност БиХ, али и низ инфраструктурних и персоналних слабости резултат су спорог преношења регулаторне праксе ЕУ у домаћу легислативу. Посебан проблем представља и сада већ симптоматичан недостатак капацитета за примјену и оних прописа који су у мањој или већој мјери усаглашени са прописима ЕУ. Искуства земаља које су након транзиције приступиле ЕУ показују да се само кроз добру институционалну организованост у претприступном периоду, благовремене реакције и сврсисходно прихватање помоћи коју ЕУ упућује земаљама кандидатима могу равноправно укључити у велико и захтјевно европско тржиште.

МЕТОДЕ И МАТЕРИЈАЛ

Нормативном научно-истраживачким методом, са елементима студије, биће приказан развој и обиљежја дијелова реформисане легислативе о храни ЕУ кроз консултовање публикација из предметне области те претраживањем званичних web страница. Обиљежја актуелне регулативе биће представљена кроз анализу усвојених

законских и подзаконских аката, као и кроз увид у нацрт аката чије се усвајање очекује. Ова анализа ће за резултат имати процјену њихове ваљаности са препорукама за јачање механизма имплементације, дорађивање или доношење нових прописа.

RASFF И ДРУГЕ МРЕЖЕ БРЗЕ РАЗМЈЕНЕ ИНФОРМАЦИЈА

Rapid Alert System for food and feed (у даљем тексту RASFF) јесте систем који представља велику подршку земаљама чланицама, омогућавајући брзу размјену информација о ризицима који потичу од хране и хране за животиње и о мјерама које су предузете или ће се предузети са циљем отклањања тих ризика. Регулатором 178/2002 Европског парламента и Савјета се по први пут формално захтијева пријављивање специфичних опасности повезаних са храном/храном за животиње у оквиру прехранбеног сектора. Иако регулисано члановима од 50. до 52. наведене регулативе, функционисање RASFF-а је морало бити ојачано прописивањем јасних мјера за имплементацију, што је и довело до израде нацрта, расправе, а недавно и до коначног усвајања Регулаторе (ЕК) број 16/2011, којом се утврђују појединости у вези са функционисањем система, одређују улоге и надлежности учесника у систему итд.

Треба напоменути да RASFF није једини систем установљен ради олакшавања размјене информација међу државама. Изван граница ЕУ, функционише веома значајна мрежа надлежних органа INFOSAN, путем које се размјењују информације о глобалним питањима из области безбједности хране, а којом управља Свјетска здравствена организација (WHO).

У ветеринарском сектору је, Директивом Савјета 82/894/ЕК о пријављивању заразних болести животиња у оквиру ЕУ, успостављен ADNS (Animal Diseases Notification System) у склопу којег су државе чланице дужне пријавити свако избијање специфичних заразних болести животиња утврђених на њиховој територији уз достављање детаљних епидемиолошких информација¹.

¹ Commission Decision 2000/807/EC, replaced with Commission Decision 2005/176/EC amended by Commission Decision 2006/924/EC

Током 80-их година, један други систем заједнице о брзој размјени информација о опасностима које се односе на потрошачке предмете, установљен је Одлуком Савјета број 84/133/ЕЕК, која је допуњена Одлуком број 89/45/ЕЕК, а систем је коначно правно уоквирен Директивом број 92/59/ЕЕК о генералној безбједности производа².

RASFF је више од обичне обраде података. То је систем који представља ефикасно оруђе путем ког се управља ризицима – систем којим се улива повјерење у ефикасно функционисање унутрашњег тржишта земаља чланица Заједнице.

RASFF функционише унутар других система брзе размјене информација, од којих је важно поменути TRACES (Trade Control and Expert System), који омогућава размјену информација и докумената електронским путем између органа надлежних за вршење контрола и омогућава вршење службених контрола на ефикасан и недискриминирајући начин. TRACES такође омогућава земљама чланицама и Европској комисији брзу реакцију у случајевима заразних болести и брзо улажење у траг кретању трговине и увоза животиња и нуспроизвода, као и производима анималног поријекла. Систем је установљен Одлуком Комисије број 2004/292/ЕК³, обавезан је за земаље чланице у трговини унутар Заједнице, а земље које нису чланице Заједнице учествују на основу потписаног споразума.

Законски основ и provedbene мјере: регулатива комисије (ЕК) број 178/2002 и регулатива комисије (ЕУ) број 16/2011

Правни основ RASFF-а садржан је у члановима од 50. до 52. Регулative (ЕК) број 178/02. Земље чланице морају обавијестити Комисију, која одмах преноси информацију путем мреже, о било којој мјери која има за циљ спречавање стављања, односно повлачење са тржишта или опозив од потрошача хране или хране за животиње; било којој мјери коју предузимају пословни субјекти у циљу превенције или контроле употребе хране или хране за животиње; одбијање од стране надлежних органа било које пошिल्ке хране или хране за животиње са

вањских граница ЕУ. Информације о ризицима који потичу од хране пренесене путем мреже чине се доступним јавности.

Чланом 51. од Комисије се захтијева да успостави мјере имплементације, нарочито у погледу специфичних услова и процедура примјенљивих на пренос обавјештења и додатних информација. Са тим у вези је недавно објављена Регулative (ЕК) број 16/2011, којом се прописују мјере имплементације за Систем брзог узбуњивања за храну и храну за животиње (у даљем тексту Регулative), одредбама којим су обрађене дефиниције и захтјеви који се односе на обавјештења.

Као прво, дате су детаљне дефиниције у циљу омогућавања ефикасног функционисања RASFF-а. Поред дефиниција прописаних Регулativeма (ЕК) бр. 178/2002 и 882/2004, преузетих чланом 1, уводе се и нове дефиниције, као што су: „чланица мреже“, „чланица од које се тражи да обезбједи додатне информације“, „чланица од које се тражи пажња“, „врсте обавјештења“, као и појам „пословних субјеката“.

Важно је напоменути да улога „чланице мреже“ као да је скројена за јавну администрацију зато што текст дефиниције укључује само „земље или организације које су чланице RASFF-а односно које су то постале на основу споразума“.

Пошто је RASFF истовремено и мрежа и процедура, Регулativeм се најприје успостављају захтјеви који се односе на чланство, тако да је на земљама чланицама да одреде контакт тачку и да своју одлуку достављају контакт тачки Комисије, као и детаљне податке који се односе на особе које врше ту дужност и начин на који оне могу бити контактиране.

Регулativeм се потврђује право одређивања више контакт тачки за различита подручја овлашћења. Упркос чињеници да ЕУ Комисија даје предност једном надлежном тијелу на државном нивоу за подручје безбједности хране, у многим земљама чланицама се примјењује приступ подјеле надлежности између више

² Council Directive 92/59/EEC of 29 June 1992 on general product safety replaced by Directive 2001/95/EC of the European Parliament and of the Council of 3 December 2001 on general product safety.

³ Commission Decision 2004/292/EC

таквих органа. Подјела надлежности на више надлежних органа може довести до тзв. разводњавања јавне одговорности на свим административним нивоима, што, наравно, може смањити резултат перформанси у систему службених контрола и довести до законске неизвјесности за субјекте у пословању са храном. Због тога није ријеткост сусрести се са примјерима да службеници надлежних органа, у чијој су надлежности одређени аспекти регулисани ЕУ законодавством о храни, нису обучени у складу са Регулацивом 882/2004 и због тога поступају управо супротно ЕУ прописима о храни. Зато су додатни захтјеви прописани овом Регулацивом апсолутно позитивни јер сада земље чланице морају гарантовати да све долазеће информације прима и сакупља једна контакт-тачка којој је таква дужност додијељена. Поред тога, Регулацивом се захтијева да номинирана контакт-тачка мора одмах пренијети информацију контакт-тачкама у чијој надлежности се налази предмет обавјештења и мора такође обезбиједити ефективну комуникацију између државних надлежних органа и контакт-тачке Комисије у вези са свим питањима у оквиру RASFF-а. Посебно се обавезују земље чланице да успоставе и одржавају у перманентно доброј функцији једну ефикасну комуникациону мрежу састављену од свих релевантних надлежних органа те земље, мрежу која омогућава моментални пренос RASFF обавјештења у циљу предузимања одговарајућих радњи. Регулацивом су потврђена правила и принципи којима се треба руководити приликом одређивања улога и одговорности националне контакт-тачке и релевантних надлежних органа у земљи чланици у погледу елаборисања и преноса обавјештења које се достављају контакт-тачки Комисије.

Такође се захтијева да све контакт-тачке морају обезбиједити доступност службеног лица на дужности које је могуће контактирати изван радног времена у случају хитности у току 24 часа/ 7 дана у недељи.

Регулацивом се, затим, уводе нека нова појашњења у вези са самим обавјештењима, те начином на који се иста издају. То су структурне комуникације пренесене путем RASFF мреже, које се обично односе на једну или више пошиљки специфичне хране, хране за животиње или материјала у контакту са храном који пред-

стављају ризик за људско здравље, здравље животиња или природну средину. Генерално говорећи, Регулацивом се, у ствари, кодификује на одређени начин стварно стање које има своје законско упориште још од 2005. године.

Обавјештења се уопштено дијеле на „обавјештења узбуне“ и „информативна обавјештења“. Даље, Регулацивом се дефинишу „оригинална тј. изворна обавјештења“ као обавјештења која садрже нове податке у вези са производом односно ризиком о којем прије није обавјештавано путем RASFF-а нити су исти достављани у склопу додатног информисања. Једно оригинално обавјештење се може односити на ризик који захтијева тренутно предузимање радњи као што су контрола, смањивање или уклањање ризика, али и не мора. Када чланица мреже која обавјештава установи на основу анализе свих расположивих података постојање озбиљног ризика који захтијева или би могао захтијевати брзу акцију у другој земљи чланици, одговарајући облик обавјештења је „обавјештење узбуне“. Два су случаја која подразумевају њихово обавезно издавање:

- постојање озбиљног ризика;
- потреба за брзим предузимањем активности у другој земљи чланици.

Контакт-тачке земаља чланица мреже имају обавезу обавијестити контакт-тачку Комисије без одгађања и у свим околностима у року од 48 часова од пријаве инцидента. Такво обавјештење мора да садржи све расположиве податке о производу, нарочито податке о ризику који представља. Овде нарочито треба подвући да Регулацива појашњава да недостатак свих релевантних података не смије бити разлог кашњења са преносом обавјештења. Након што контакт тачка Комисије једном прими обавјештење о узбуни, исто је обавезна без одгађања пренијети свим чланицама мреже путем система, и то у року од 24 часа, а након претходне верификације у складу са чланом 8. Регулациве.

Дакле, као што је напријед наведен, потреба за предузимањем хитних радњи у другој земљи чланици раздваја обавјештења узбуне од другог типа обавјештења, такозваног „информативног обавјештења“. Када анализа расположивих података пружа јасне доказе о постојању озбиљног ризика, али свеопшта ситуација не захтијева предузимање активности у другим земљама члани-

цама јер производ није доспио до њиховог тржишта (налази се једино на тржишту земље која обавјештава или је повучен), национална контакт-тачка доставља „информативно обавјештење на пажњу“. Уколико се, међутим, установи могућност да би производ могао доспјети на неко од тржишта других земаља чланица, али не постоји потреба за хитним предузимањем мјера, тада контакт-тачка земље која обавјештава доставља тзв. „информативно обавјештење за достављање додатних података“.

Информативна обавјештења нису везана правилом о достављању у року од 48 часова, али иста морају бити достављена, у складу са чланом 4. Регулative, „без неоправданог одгањања“ у свим случајевима. Ова обавјештења такође морају укључивати све расположиве податке са нарочитим акцентом на податке о ризику и производу у којем ризик може бити присутан. Контакт-тачка Комисије мора пренијети информативна обавјештења свим чланицама мреже без неоправданог одгањања након проведеног поступка верификације у складу са чланом 8. Регулative.

„Обавјештење о одбијању са границе“ се издаје када је производ одбијен улазак на територију ЕУ од стране земље чланице која обавјештава. Ово обавјештење се такође мора послати у свим случајевима без неоправданог одгањања, а Комисија исте моментално преноси свим граничним инспекцијским станицама ЕУ у складу са Директивом 97/78/ЕК о принципима организације ветеринарских контрола производа који улазе у Заједницу из трећих земаља и тзв. утврђеним мјестима уласка робе у складу са Регулativeм (ЕК) број 882//2004. Обавјештење о одбијању са границе преноси се без одгањања и трећој земљи из које производ потиче.

Кад год чланица мреже располаже додатним информацијама у вези са оригиналним обавјештењем у погледу ризика и производа на који се исто односило, тада одмах мора пренијети те информације контакт-тачки Комисије, и то у облику тзв. „додатног обавјештења“. Од контакт-тачке чланице мреже која обавјештава, Комисија као и друге чланице могу захтијевати додатна појашњења у складу са чланом 6. Регулative која се морају пружити у највећој могућој мјери и без неоправданог одгањања.

Размјена информација унутар RASFF-а је интерактивна, а средство је којим се првенствено управља ризицима, док резултати истрага спроведених по обавјештењима служе процјени ризика и користе се приликом израде планова службених контрола. У вези са тим све мјере које се предузимају током истраге са циљем смањивања или уклањања ризика по здравље, нарочито оне у вези са обавјештењима узбуне која захтијевају хитне акције (повлачења производа са тржишта, опозив од потрошача, јавна упозорења итд.) у више земаља, морају се одмах по доспијећу пријављивати контакт-тачки Комисије, одакле се врши трансмисија свих примљених нових података свим чланицама мреже.

Свако одбијање пошиљке од стране надлежног органа на границама ЕУ, хране или хране за животиње повезано са утврђеним директним или индиректним ризиком по људско здравље, односно свака препорука или постигнути споразум са пословним субјектом, било на добровољној или обавезној основи који имају превентивни циљ, ограничавање или одређивање посебних услова за стављање на тржиште производа са којим је ризик повезан, морају се одмах пријављивати уз детаљно објашњење разлога за предузимање наведених мјера. Касније, надлежни органи земаља у којима је обавјештење издато достављају све расположиве додатне податке, нарочито уколико у међувремену дође до измјена мјера на којим се обавјештење заснивало или до повлачења истих. Све ове информације се одмах преносе путем система.

Прецизније је Регулativeм уређено сљедеће:

- уколико је производ задржан и враћен дистрибутеру са сједиштем у другој земљи чланице, контакт-тачка земље која обавјештава мора обезбиједити релевантне информације о производу који је враћен у облику додатног обавјештења ако предметне информације нису биле садржане у цјелини у оригиналном обавјештењу; и
- надлежни орган земље чланице у коју је производ враћен мора моментално обавијестити контакт-тачку у својој земљи о мјерама предузетим у вези са тим производом, и те информације контакт-тачка мора пренијети путем RASFF-а у облику додатног обавјештења. У случају да предметни производ потиче из треће земље или је дистрибуисан у трећу

земљу, Комисија мора информисати ту трећу земљу без неоправданог одгађања.

Modus operandi који треба бити поштован прије преноса обавјештења свим чланицама мреже такође је детаљно разрађен одредбама Регулative у погледу следећих елемената:

- верификације цјелovitости и правне основаности самог обавјештења, укључујући и провјеру адекватног избора појмова из тзв. RASFF рјечника појмова;
- верификације тачности правног основа за установљено неудољовање прописаним захтјевима;
- верификације да предмет обавјештења не излази изван оквира дјелокруга RASFF-а, као што је то прописано чланом 50. Регулative (ЕК) 178/2002;
- верификације или обезбјеђивања превода есенцијалних информација у обавјештење;
- верификације усклађености са захтјевима прописаним овом регулативом;
- идентификације понављања истог пословног субјекта и/или опасности/ земље поријекла у обавјештењима.

Сажети приказ свих обавјештења, уз навођење информација о производима и идентификованим ризицима, земљи поријекла и дистрибуцији, назива земље која обавјештава, основа за издавање обавјештења и мјера које су предузете, дат је у члану 11. Регулative. Тако Комисија може издати:

- (а) резиме свих обавјештења узбуне, информативних и обавјештења о одбијању са границе, обезбјеђујући информацију у вези са класификацијом и статусом обавјештења, о идентификованим производима и ризицима, земљи поријекла, о земљама у које су производи дистрибуисани, о земљи која је обавијестила, о основу обавјештења и предузетим мјерама;
- (б) годишњи извјештај о обавјештењима која су пренесена путем мреже.

Регулative је донесена 11. јануара 2011. године, у цјелини је обавезујућа и директно примјенива за све земље чланице.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Упркос напорима, Регулative се само дјеломично бави потребама за појашњавањима која настају у току свакодневног рада на спровођењу самог система. RASFF је уистину важно оруђе у спровођењу службених контрола хране. Као што је то недавно показала студија спроведена од стране ЕУ комисије, постоји значајан степен варијације у спровођењу правила ЕК у погледу службених контрола и значајан недостатак јасноће и транспарентности међу националним системима како се тренутно имплементирају.⁴

Уопштено говорећи, критичне тачке у извршавању одредби прописа о RASFF-у тичу се следећих ставки:

- опречни и нехармонизовани приступи анализи ризика које имају земље чланице настали као резултат различитости у погледу њихових уређења;
- опречне и нехармонизоване аналитичке методе које примјењују надлежни органи земаља чланица у детекцији ризика по безбједност хране и/или здравље животиња;
- недостатак потпуне хармонизације лимита за одређене супстанце и резидуе;
- опречности међу земљама чланицама у погледу извођења одређених радњи, као што су нпр. достављање додатних података и одабир одговарајућих активности које треба примјенити;
- недостатак приручника и других оперативних помагала који треба да помогну државним службеницима укљученим у активности контроле ризика у склопу RASFF-а;
- коначни исходи и недостатак правне сигурности у случајевима када резултати првобитне анализе нису потврђени другом анализом и др.

Регулative нису разрађене горенаведене критичне ставке, што се може назвати пропустом у успостављању јасних правила за процесе одлучивања, нарочито у погледу нпр. издавања једног обавјештења узбуне. То је прилично флексибилан приступ, а тамо гдје нису успостављена стриктна правила и јасни водичи за примјену

⁴ COM(2009) 334, Report from the Commission to the European Parliament and to the Council on the application of Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and welfare rules, Brussels, 8.7.2009.

истих, мало је вјероватно да ће доћи до правилне имплементације. Једна врста флексибилности дозвољена је и самим „хигијенским пакетом“ ЕУ прописа о храни. Међутим, у недостатку адекватних водича за примјену и адекватних тренинга, тешко да се принцип флексибилности може сматрати ефикасним средством, барем не у случајевима неисправног схватања примарне одговорности субјекта у пословању са храном и нове улоге надлежних органа у складу са ЕУ законодавством о храни. Тамо гдје нису издати водичи и инструкције, државни службеници укључени у активности службене контроле или RASFF-а могу доћи у ситуацију примјене одредби на један неефикасан начин.

У циљу унапређивања ефикасности и јачања транспарентности система, много више детаља о улози Комисије и земаља чланица као дијелова мреже, као и више детаља о размјени информација требало је бити обезбијеђено одредбама Регулative. Наравно да је успостављање смјерница за спровођење у надлежности сваке земље чланице, али Комисија треба подстаћи изразу хармонизованих смјерница које ће бити примјенљиве за све земље чланице.

У оваквом једном правном оквиру тешко је заиста разумјети недостатак било какве одредбе на коју би се евентуално могли позвати пословни субјекти и привреда у заштити својих легитимних интереса. Наиме, одредбе Регулative не предвиђају могућност службене комуникације са системом за субјекте у пословању са храном или храном за животиње директно погођених предметом обавјештења, нарочито у случајевима потребе за повлачењем или допуном обавјештења. Дакле, субјекти не могу директно захтијевати корекцију активности за које је установљено да су неосноване. То може једино бити иницирано од стране чланова RASFF мреже. Имајући у виду да RASFF обавјештења могу имати јак утицај на јавност због своје доступности, горенаведене одредбе Регулative прије се могу назвати неизбалансираним него законски оправданим.

Што се тиче обавјештавања о активностима које се обављају у оквиру RASFF-а, потребно је нагласити да се одредбама Регулative једино захтијева резиме свих обавјештења са генералним информацијама о производу, установљеним ризицима, земљи поријекла,

дистрибуцији, подаци о чланици мреже која је обавјештавала, али не и информација о конкретној пошиљци која је предмет обавјештења. Овај додатни елемент могао би омогућити потрошачима и медијима боље разумијевање размјера самог проблема. Треба продискутовати и откривање имена фирме које се тиче обавјештења. Према одредбама нове регулативе, није предвиђена никаква промјена, што ће рећи да податке о субјекту треба сматрати по својој природи пословном тајном. Међутим, вијести узбуне које захтијевају хитну акцију у више земаља чланица презентују се од стране медија готово по правилу као једна драматична криза и тако перципирају од стране јавности. У сценарију у коме је акценат стављен на потпуну информисаност потрошача у погледу хране коју конзумирају (Регулатива ЕК 178/2002), држање у тајности назива субјекта који је укључен може само још више допринијети драматизовању самог догађаја, а тешко да се може законски правдати.

И, коначно, осврнимо се на само образложење за доношење нове регулативе, тј. законски основ, гдје се под тачком 5. преамбуле, поред осталог, наводе „ризични мање тежине или хитности“ као основ обавјештавања у склопу RASFF-а. То би се могло сматрати управо супротним закону с обзиром на одредбе члана 50. став (2) Регулative ЕК 178/2002, којом се захтијева издавање обавјештења код постојања „озбиљног директног или индиректног ризика по људско здравље поријеклом из хране и хране за животиње“.

Видјели смо кроз напријед изложено да су искуства показала да различитости у административном уређењу држава чланица доводе до различитости у тумачењу и примјени одредби законодавства Уније и тиме представљају препреку ефикасној примјени у пракси. ЕУ улаже огромне напоре како би превазишла те проблеме. Једно од виђених рјешења су хармонизоване смјернице примјенљиве на све земље чланице како би се избјегло губљење самога циља прописа.

Босна и Херцеговина се суочава са проблемима земље у транзицији, а њена изузетно сложена административна структура ствара тешко премостиве препреке када је у питању систем безбједности хране. Такво стање траје годинама.

Главне контролне структуре су организоване и дјелују на ентитетском нивоу, а на основу недовољно хармонизованих прописа како са онима на државном нивоу, тако и са прописима ЕУ.

„Хигијенски пакет“ ЕУ регулатива (Рег. (ЕК) 852/04; Рег. (ЕК) 853/04; Рег. (ЕК) 854/04; Рег. (ЕК) 882/2004) још није усвојен на нивоу БиХ. То умногоме отежава стање. Неке од институција у оквиру система безбједности хране још увијек немају адекватан ниво познавања ЕУ прописа из те области, што доводи до пружања поприличне резистенције према надлежностима компетентних органа која врше законом утврђене дјелатности на нивоу БиХ. Инспектори још увијек нису довољно обучени за вршење службених контрола на начин како то налаже легислатива ЕУ са којом је све више прописа о храни усклађено. Лабораторије које врше анализе хране раде у условима недовољне опремљености, користећи у већини случајева застарјеле методе тако да резултати не могу бити референтни нити за једну ЕУ земљу. ИТ инфраструктура која омогућава брзу размјену информација путем интернета и имела још увијек није на одговарајућем нивоу и захтијева хитан развој и улагања у тај сегмент.

У наведеној атмосфери, повезивање институција које учествују у систему безбједности хране на свим административним нивоима у БиХ, у мрежу са дефинисаним улогама и одговорностима свих учесника, мрежу која функционише на основу утврђених процедура и правила, итекако се показало ефикасним када је у питању предузимање мјера у циљу превенције потенцијалних и елиминације односно редукције идентификованих ризика. Увезаност у мрежу омогућила је кроз протекли период брзу размјену расположивих информација, а благовремено располагање информацијом резултирало је правовременим предузимањем активности, што је од круцијалне важности приликом управљања ризицима. Праћење резултата спроведених истрага по обавјештењима и података размијењених унутар мреже омогућава планирање службених контрола базираних на процјени ризика од идентификованих опасности.

Иако пролази кроз тежак транзициони период, БиХ, као земља потенцијални кандидат, треба искористити искуства земаља чланица која су транспарентно доступна како би направила искорак у напретку ка свом чланству у ЕУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Regulation (EC) 178/2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.
2. Закон о храни, Сл. гласник БиХ 50/04. Сарајево, 2004.
3. Commission Regulation (EU) No 16/2011 of 10 January 2011 laying down implementing measures for the Rapid alert system for food and feed.
4. Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules.
5. EU Veterinarian, Animal Health, welfare & veterinary public health developments in Europe since 1957, Bruxelles, 2008, p. 335.
6. Council Decision of 2 March 1984, introducing a Community system for the rapid exchange of information on dangers arising from the use of consumer products (84/133/EEC).
7. Council Decision of 21 December 1988 on a Community system for the rapid exchange of information on dangers arising from the use of consumer products (89/45/EEC).
8. Council Directive 92/59/EEC of 29 June 1992 on general product safety replaced by Directive 2001/95/EC of the European Parliament and of the Council of 3 December 2001 on general product safety.
9. Commission Decision 2000/807/EC, replaced by Commission Decision 2005/176/EC (amanded by Commission Decision 2006/924/EC).
10. Commission Decision 2004/292/EC.
11. COM(2009) 334, Report from the Commission to the European Parliament and to the Council on the application of Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and welfare rules, Brussels, 8.7.2009.
12. <http://training.rasff.com/acercade.aspx>, februar 2011.
13. <http://circa.europa.eu/Public/irc/sanco/...>, februar 2011.
14. www.fsa.gov.ba, februar 2011.

Bisa Radović, Stoja Jotanović, M. Milenković, A. Nitovski, Valentina Milanović, D. Kasagić¹

MIKROBIOLOŠKI STATUS MLEČNE ŽLEZDE KRMAČA U PRVA TRI DANA PO PRAŠENJU

Kratak sadržaj

Mikrobiološki status mlečne žlezde krmača ispitivan je na industrijskoj farmi svinja zatvorenog tipa, u prva tri dana po prašenju. Ukupno je ispitano 30 životinja (20 krmača i 10 prvopraskinja), odabranih metodom slučajnog uzorka. Kod šest životinja (dvije prvopraskinje i četiri krmače viših pariteta) postpartalno je ustanovljen mastitis, hipogalakcija i agalakcija. Iz uzoraka mleka životinja sa kliničkim simptomima izolovani su *Staphylococcus albus* (46,43%), *E. coli* (35,71%) i *Streptococcus viridans* (17,86%). Iz mleka klinički zdravih krmača izolovani su *Staphylococcus albus* (50,59%), *E. coli* (28,23%), *Streptococcus viridans* (16,47%), *Micrococcus sp.* (3,53%) i *Corynebacterium pyogenes* (1,18%). Na osnovu rezultata istraživanja zaključujemo da je za nastanak oboljenja mlečne žlezde krmača potrebno delovanje živih agenasa i nespecifičnih faktora.

Ključne reči: bakterije, mleko, krmače, puerperijum.

Bisa Radović, Stoja Jotanović, M. Milenković, A. Nitovski, Valentina Milanović, D. Kasagić

MICROBIOLOGICAL STATUS OF THE SOW'S MAMMARY GLAND IN THE FIRST THREE DAYS AFTER FARROWING

Abstract

Sow's mammary gland microbiological status was studied in an industrial pig farm in the first three days after farrowing. A total of 30 animals (10 first litter sows and 20 sows of higher parities), were selected randomly. In six animals (two of first litter sows and four sows of higher parities) postpartum mastitis, agalactia and hipogalaktia was established. From milk samples from animals with clinical symptoms were isolated *Staphylococcus albus* (46.43%), *E. coli* (35.71%) and *Streptococcus viridans* (17.86%). From milk of clinically healthy sows were isolated *Staphylococcus albus* (50.59%), *E. coli* (28.23%) and *Streptococcus viridans* (16.47%), *Micrococcus sp.* (3.53%) and *Corynebacterium pyogenes* (1.18%). On the basis of these results we conclude that for the occurrence of the mammary gland diseases of sows, combination of living agents and non-specific factors is necessary

Key words: bacteria, milk, sows, puerperium.

¹ Dr Bisa Radović, vanredni profesor, dr Milinko Milenković, redovni profesor, dr Atanas Nitovski, vanredni profesor, Mr Valentina Milanović, asistent, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici, dr Stoja Jotanović, docent, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjaluci, Mr Dragan Kasagić, Veterinarski institut Republike Srpske „Dr Vaso Butozan“, Banjaluka.

UVOD

U uslovima savremene proizvodnje svinja, često se događa da određena tehničko-tehnološka rešenja dovode do disharmonije između odvijanja tehnološkog procesa i potreba plotkinja i njihovog potomstva. To pogoduje pojavi zdravstvenih problema, naročito u puerperijumu, koji predstavljaju ozbiljan ekonomski problem zbog mogućeg gubitka prasadi kao posledice gladovanja, odnosno nedostatka mleka kod obolelih krmača. Krmače u puerperijumu najčešće obolevaju od MMA sindroma, koji predstavlja kompleksan problem, kako u etiološkom, tako i u pogledu kliničke manifestacije, lečenja i preventive (Miljković i Mrvoš, 1987; Petrujković i sar., 2000; Stančić, 2005). U literaturi se navodi preko 30 različitih genetskih, biotehnoloških, endokrinoloških i infektivnih faktora koji dovode do pojave obolenja (Radović, 1997), koji često deluju sinergički, što otežava razjašnjenje mehanizma njihovog delovanja (Šamanc i sar., 2000).

MMA sindrom se manifestuje zapaljenjem materice i mlečne žlezde, iscetkom iz vulve, smanjenjem ili potpunim prestankom lučenja mleka. U cilju razjašnjenja etiopatogeneze njegovog nastanka, sproveden je niz istraživanja posvećenih endokrinološkoj regulaciji mamogeneze, laktogeneze i ejakcije mleka. Koncentracija prolaktina u krvi agalaktičnih krmača znatno je niža nego kod zdravih životinja (Nitovski, 1993; Nitovski i sar., 2009). Mehanizam nastanka niskog nivoa prolaktina nije u potpunosti rasvetljen, ali se smatra da endotoksini *E. coli* mogu negativno uticati na lučenje prolaktina. Bertschinger i sar., (1977) navode da infektivni agensi mogu prodirati galaktogeno i hematogeno. Radović (1977) navodi da je iz vimena izolovano 25 različitih serotipova *E. coli* kod preko 50% agalaktičnih krmača, te je sasvim moguće da živi agensi, osim što prouzrokuju zapaljenske promene u tkivu mlečne žlezde, svojim toksinima mogu da utiču i na lučenje nekih hormona. Mnogi autori su proučavali bakterijsku infekciju vimena krmača (Matilla i sar., 1986; Jobb i sar., 1985; Filipović-Paničić i Varadin, 1975; Radović i sar., 2002) i najčešće su izolovali *E. coli*, *Staphylococcae*, *Streptococcae*, *Pasteurellae sp.*, *Clostridiae*.

Cilj istraživanja bio je da se ustanovi vrsta mikroflora i zastupljenost bakterija u mleku krmača sa kliničkim simptomima i bez kliničkih simptoma

mastitisa, hipogalakcije i agalakcije u prva tri dana posle prašenja.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je sprovedeno na farmi zatvorenog tipa u Varvarinu sa osnovnim stadom od 2000 krmača, 400 nazimica i 35 nerastova. Ukupno je ispitano 30 plotkinja, od čega 10 prvopraskinja i 20 krmača viših pariteta. Plotkinje su obeležene tetovir i matičnim brojem i pripuštene istog dana. Nedelju dana pre prašenja, prevedene su u prasilište. Prvog, drugog i trećeg dana nakon prašenja, uzimani su uzorci mleka za bakteriološko ispitivanje. Ukupno je uzeto 90 uzoraka. Pre uzimanja mleka, mamarni kompleksi su oprani toplom vodom, zatim posušeni, a otvori sisnih kanala dezinfikovani tuferom natopljenim u 70% alkohol. Prvi mlazevi mleka nisu uzimani, a sledeći su izmuzeni u sterilne epruvete. Svaki uzorak je sadržao 10 ml namuzenog mleka za bakteriološki pregled. Uzorci su analizirani u laboratoriji Veterinarskog specijalističkog instituta u Kraljevu.

Za bakteriološku pretragu mleka korišćeni su: krvni hranljivi agar sa 5% defibrisane krvi ovna, podloga po Edwardsu, hranljivi agar – suva podloga, hranljivi bujon – suva podloga, McConkeyev agar – suva podloga, podloga sa bromkrezol purpustom, podloga po Baird-Parkeru, API 20-E SYSTEM, podloga za dokazivanje fermentata šećera, podloga za otapanje želatina, podloga za dokazivanje redukcije nitrata, podloga za dokazivanje razlaganja ureje po Christensenu, 10% vodoničnog peroksida, za dokazivanje prisustva katalaze kod pojedinih bakterija, serum kunića za dokazivanje koagulaze, indikatori za pojedine reakcije i Optohit tablete za optohinon test.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Klinički simptomi mastitisa, hipogalakcije i agalakcije uočeni su prvog dana nakon prašenja kod šest krmača od kojih su dve prvopraskinje (20%) i četiri viših pariteta (20%). U odnosu na ukupan broj ispitanih krmača, navedeni simptomi su ustanovljeni kod 20%, pri čemu nije bilo razlika između krmača prvog i viših pariteta. Kod osam prvopraskinja i 16 krmača viših pariteta, puerperijum je proticao bez kliničkih simptoma zapaljenja mlečne žlezde.

Kod jedne prvopraskinje se javila hipogalakcija, a prasad su usled gladovanja bila uznemirena uz profuznu dijareju. Mamarni kompleksi nisu bili temperirani, a telesna temperatura je bila povišena. Kod druge prvopraskinje već prvog dana po prašenju došlo je do agalakcije i zapaljenja vimena. Oba nalaza su u saglasnosti sa navodima Nitovskog i sar. (2009). Kod krmača viših pariteta ustanovljena je temperiranost i bolnost polovine mamarnih kompleksa, uz vidan iscedak iz vulve, agalakciju i poremećaj opšteg zdravstvenog stanja. U svojim istraživanjima mnogi autori (Filipović-Pančić i sar., 1990; Elmore i Martin, 1986; Stančić, 2005; Miljković i sar., 1996) dovode u vezu mastitis, metritis i agalakciju. Filipović-Pančić i Varadin (1975) na-

vode da je endometritis povezan sa smetnjama u sekreciji mlečne žlezde. Ako se infekcija mlečne žlezde širi galaktogenim ili limfogenim putem, zapaljenjem su zahvaćeni pojedini kompleksi. Kada infekt dospe u mlečnu žlezdu hematogenim putem, najčešće iz uterusa, zapaljenjem budu zahvaćeni svi mamarni kompleksi. Galaktogeni put infekcije je prihvaćen kao najznačajniji put ulaska mikroorganizama, dok se hematogeni put odnosi uglavnom na prodor *E. coli* (Dohme i Weiss, 1988; Jubb i sar., 1985; Matilla i sar., 1986).

Od ukupno 72 uzeta uzorka mleka poreklom od klinički zdravih životinja, zasejavanje na hranljive podloge uspelo je na 51 uzorku (70,83%).

Tabela 1. Broj uzoraka mleka krmača bez kliničkih simptoma iz kojih su izolovane bakterijske vrste.

Dani uzimanja uzoraka	Prvopraskinje		Krmače viših pariteta		Ukupno	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Prvi	3	17,65	11	32,35	14	27,46
Drugi	8	47,06	10	29,42	18	35,29
Treći	6	35,29	13	38,23	19	37,25
UKUPNO	17	33,34	34	68,63	51	100,00

Najveći broj uzoraka iz kojih su izolovane bakterije bio je drugog dana kod prvopraskinja (47,06%), odnosno trećeg dana po prašenju kod krmača viših pariteta (38,23%). U odnosu na ukupni broj ispitanih uzoraka, uočljiv je trend povećanja broja uzoraka iz kojih su izolovane bakterije prema kraju ispitivanog perioda, što se može povezati sa povećanjem sekrecije mleka, ali i mehaničkim uti-

cajem sisanja prasadi i unosa bakterija iz spoljašnje sredine kroz sisne kanale.

Iz uzoraka mleka klinički zdravih životinja izolovano je ukupno pet bakterijskih vrsta, odnosno 85 izolata u različitoj procentualnoj zastupljenosti (tabela 2). U tabeli 2. prikazana je bakterijska flora, vrste i učestalost bakterija koje su izolovane iz mleka krmača bez kliničkih simptoma.

Tabela 2. Učestalost bakterija izolovanih iz uzoraka mleka klinički zdravih krmača

Vrste bakterija	Prvopraskinje		Krmače		Ukupno izolata	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>St. albus</i>	14	53,84 ^{NZ}	29	49,15	43	50,59*
<i>E. coli</i>	7	26,92	17	28,80	24	28,23
<i>Str. viridans</i>	3	11,54	11	18,65	14	16,47
<i>Micrococcus sp.</i>	1	3,85	2	3,40	3	3,53
<i>Cor. pyogenes</i>	1	3,85	0	0,0	1	1,18
	26	100,00	59	100,00	85	100,00

* – statistički značajna razlika, ^{NZ} – nema statistički značajne razlike

Po učestalosti u mleku krmača bez kliničkih simptoma dominirao je *Staphylococcus albus* (50,59%), pri čemu nije ustanovljeno statistički značajno odstupanje prvopraskinja u odnosu na krmače viših pariteta. Naši rezultati se razlikuju od navoda Filipović-Paničić i Varadina (1975), koji su u svom istraživanju ustanovili dominaciju streptokoka (60,00%). Iako je *St. albus* ubikvitarna bakterija, isti autori navode da pod odgovarajućim uslovima sredine može dovesti do razvoja oboljenja, što ga čini uslovnim patogenom. Na drugom mjestu po učestalosti nalazi se *E. coli*, sa 28,23% izolata, pri čemu su naši rezultati u saglasnosti sa navodima Ra-

nisavljevića i sar. (1984), koji navode da se njeni patogeni serotipovi retko nalaze kod zdravih životinja. Radović (1997) navodi da je intramarnim ubrizgavanjem endotoksina *E. coli* moguće izazvati simptome zapaljenja mlečne žlezde. *Streptococcus viridans* izolovan je u 16,47% izolata, dok su mikrokoke i korinebakterije ustanovljene u 3,53 i 1,18% izolata. Statistički značajno se razlikovala zastupljenost izolata *St. albus* u odnosu na *E. coli*.

Od prvopraskinja i krmača viših pariteta koje su nakon prašenja pokazivale kliničke simptome bolesti ukupno je uzeto je 18 uzoraka mleka. Zasejavanje na hranljive podloge uspešno je sa svim uzorcima.

Tabela 3. Vrste i učestalost bakterija izolovanih iz uzoraka mleka obolelih krmača

Vrste bakterija	Broj izolata				Ukupno izolata	
	prvopraskinje		krmače			
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>St. albus</i>	5	50,00	8	44,45	13	46,43 ^{NZ}
<i>E. coli</i>	2	20,00	8	44,45	10	35,71 ^{NZ}
<i>Str. viridans</i>	3	30,00	2	11,10	5	17,86 ^{NZ}
	10	100,00	18	100,00	28	100,00

^{NZ} – nije ustanovljena statistički značajna razlika

Rezultati bakteriološke analize 18 uzoraka mleka uzetih od dve prvopraskinje i četiri krmače viših pariteta sa kliničkim simptomima bolesti, prikazani su u tabeli 3. Izolovane su tri bakterijske vrste i njihovih 28 izolata, koje su se javljale kao samostalna bakterijska flora i zajedno sa ostalim bakterijskim vrstama. U uzorcima mleka prvopraskinja po učestalosti su dominirale *Staphylococcus albus* sa 50,00%, zatim *Streptococcus viridans* sa 30,00% i *E. coli* sa 20,00%, što je u saglasnosti sa rezultatima koje navode Radović i sar. (2002). U uzorcima mleka krmača viših pariteta u istoj procentualnoj zastupljenosti su bile *E. coli* (44,45%) i *Staphylococcus albus* (44,45%), dok je *Streptococcus viridans* imao manju zastupljenost (11,10%). Piogene bakterije u našem istraživanju nisu izolovane, kao ni *Actinomyces sp.* i *Staphylococcus aureus*, koje su izolovali Pavlov i Tatarov (1991). Naše istraživanje nije u skladu sa navodima drugih autora (Jubba i sar., 1985; Matilla i sar., 1986; Dohme i Weiss, 1988), koji navode da je *Staphylococcus aureus* najčešći uzročnik mastitisa krmača. Učestalost *E. coli* u uzorcima mleka krmača obolelih od mastitisa u našem istraživanju nije u skladu sa navodima Donald i Donald (1976) i Filipović-Paničić i Varadina (1975). Izolovana mikloflora iz mleka plotkinja sa infekcijom mlečne žlezde pripada ubikvitarnim mikroorganizmima.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci.

- Mikroflora izolovana iz mleka ispitanih krmača predstavlja ubikvitarne mikroorganizme, koji pod odgovarajućim uslovima mogu izazvati patološke promene mlečne žlezde.
- Kod plotkinja kod kojih je u puerperijumu došlo do zapaljenja mlečne žlezde, agalaksije i hipogalaksije, iz mleka su izolovani *Staphylococcus albus* (46,43%), *Escherichia coli* (35,71%) i *Streptococcus viridans* (17,86%).
- Kod klinički zdravih krmača izolovani su isti mikroorganizmi, uz prisustvo mikrokokka i korinebakterija, što ukazuje na to da, pored prisustva mikroorganizama, u nastanku zapaljenja mlečne žlezde učestvuju i neki drugi faktori, najverovatnije nespecifične prirode.

LITERATURA

1. Bretschinger, H. V., Polens, J., Hemlep, J. (1977): *Untersuchungen uber das Mastitis, Metritis, Agalactia – Syndrom der Sow*. II Bacteriologische Befunde bei Spontanfällen. Schweiz. Arch. Tierheilk, 199: 223–233.
2. Dohme, E., Weiss, E. (1988): *Grandriss der speziellen pathologischen anatomie der haustiere*, Stuttgart.
3. Donald, J. S., Donald, T. (1976): *Intramammary infection in the sow during the peripartum period*. IV international pig veterinary society congress, Ames, Iowa, USA.
4. Elmore, R. G., Martin, C. E. (1986): *Mammary glands in: Disease of Swine*, IV ed., Iowa State University press, USA, 168–182.
5. Filipović-Paničić, Marija, Lokvančić, H., Purić, I., Podžo, M., Babić, Ljerka, Klamčević, J. (1990): *Prilog lečenju upala vimena kod krmača*, X skup svinjogojaca Jugoslavije, Zbornik radova, 271–274.
6. Filipović-Paničić, Marija, Varadin, M. (1975): *Prilog proučavanju bakterijske flore mliječne žlijezde krmače i uticaj bakterija na kvalitet sekreta vimena u raznim periodima purperija*. Prvi kongres reprodukcije i umjetnog osemenjavanja domaćih životinja, Ohrid.
7. Jubb, K. V. F., Kennedy, P. C., Polmer, N. (1985): *Pathology of domestic animals*, London.
8. Matilla, T., Pyorala, S., Sandholm, M. (1986): *Veterinary Research Communications*, 10, 113–124.
9. Miljković, V., Mrvoš, G. (1987): *Značaj MMA sindroma u reprodukciji svinja (klinika, terapija i preventiva MMA sindroma)*, Zbornik radova, Stara Pazova, 109–119.
10. Miljković, V., Mrvoš, G., Petrujković, T., Pavlović, V., Vuković D. (1996): *Značaj lečenja i preventive puerperalnog MMA sindroma u reprodukciji svinja*, II simpozijum uzgoja i zaštite zdravlja svinja, Vršac.
11. Nitovski, A. (1993): *Prilog poznavanju etiopatogeneze hipo i agalaksije krmača*, Doktorska

- disertacija, Veterinarski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
12. Nitovski, A., Jotanović, Stoja, Milenković, M., Radović, Bisa, Grčak, Dragana, Milanović, Valentina, (2009): *Koncentracija nekih hormona u krvi nazimica u periodu osemenjavanja i postpartum*, Veterinary Journal of Republic of Srpska, Vol. IX, No 2, Banja Luka, 109–115.
13. Pavlov, P., Tatarov, N. (1991): *Proučavane ne zaraznite mastiti po svinete v Bulgarija*, Naučna trudove Vet. Med. Inst. 8, (2): 201–209.
14. Petrujkić, T., Bojkovski, J., Vuković, D. (2000): *Reprodukcija i veštačko osemenjavanje svinja*, Draganić, Beograd.
15. Radović, Bisa (1997): *Prilog pozavanju bakteriološke etiologije sindroma mastitisa, metritisa i agalacije kod krmača uzgajanih na farmama*, Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu.
16. Radović, Bisa, Radović, B., Deletić, N. (2002): *Bacterial Etiology of Mastitis and Agalactia in Sows after Farrowing*, IV International Symposium of Livestock Production, p 7, Book of Abstracts, Ohrid.
17. Ranisavljević, R., Radović, Bisa (1984): *Ispitivanje krvnih seruma krmača na prisustvo antitela serotipova enterotoksičnih Escherichia coli*, Veterinarski glasnik 38, 211–221.
18. Stančić, B. (2005): *Reprodukcija svinja*, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu.
19. Šamanc, H., Radović, Bisa, Nitovski, A., Petrujkić, T. (2000): *Etiologija i patogeneza MMA sindroma krmača*, III simpozijum – Uzgoj i zaštita zdravlja svinja, Zbornik radova, Vršac, 43–51.



Предраг Степановић*

ХИПЕРТЕНЗИЈА КОД МЕСОЈЕДА СА БУБРЕЖНИМ ОБОЉЕЊИМА И СЛАБОШЋУ СРЦА – ПРАКТИЧНИ АСПЕКТИ

Кратак садржај

Хипертензија представља хронично повећање систолног и дијастолног крвног притиска. Однедавно се зна да и месоједи имају исте симптоме и обољења као и њихови власници. Системски крвни притисак је пропорционалан срчаном учинку и периферном отпору, док физиолошка контрола зависи од ренин ангиотензин система, алдостерона простагландина, адренергичких и неурогених фактора. Многи фактори могу имати утицаја на измерене вредности крвног притиска (старост, пол, раса, темперамент, окружење и, делимично, систем и место на коме се притисак мери).

Циљ овог рада је да утврди који облик хипертензије су имале прегледане животиње у Кабинету за кардиологију током протеклог периода.

Рад садржи податке о патогенези, примарној и секундарној хипертензији, начинима мерења крвног притиска, нормалним вредностима, клиничким налазима и њиховом третману, променама на очном дну, затим, о терапији хипертензије, специфичним третманима, дијететском режиму и ургентним стањима која су последица хипертензије.

Успех у лечењу промена на очном дну, хроничних бубрежних инсуфицијенција, или пак промена на плућима које су праћене ефузивним променама, веома често директно зависи од успешности у третману хипертензије која претходи већини наведених промена.

Кључне речи: примарна и секундарна хипертензија, месоједи, очне лезије, мерење притиска, терапија хипертензије.

Predrag Stepanović

HYPERTENSION IN CARNIVORES WITH RENAL DISEASES AND HEART FAILURE – THE PRACTICAL ASPECTS

Abstract

Hypertension may be defined as a chronic increasing of systolic and diastolic blood pressure. Recently we found that carnivores have the same symptoms and illnesses as their owners. Systemic blood pressure is proportional to both cardiac output and total peripheral resistance, while physiological control depends on the renin-angiotensin system, aldosterone, prostaglandin, adrenergic and neurogenic factors. Moreover, many

* Др Предраг Степановић, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Катедра за болести копитара, месоједа, живине и дивљачи.

factors may interfere with blood pressure measurement values (such as age, sex, breed, behavior or environment and in particular, the system and place of measurement.)

The aim of this article is to establish the type of hypertension normal values for dogs and cats, clinical signs and therapy.

Success in the treatment pathologic alterations on the fundus, chronic kidney changes, or some pulmonal alterations is directly dependent of the results in course of the hypertension, which is in most cases previous process.

Key words: hypertension, primary, secondary, carnivores, ocular lesions, evaluation of blood pressure, management.

УВОД

Хипертензија се дефинише као хронично повећање систолног и дијастолног крвног притиска.

Системски крвни притисак је пропорционалан срчаном учинку и укупном периферном отпору, док физиолошка контрола зависи од ренин-ангиотензин система, алдостерона, простагландина, адренергичних и неурогених фактора. Многи фактори имају утицаја на измерене вредности крвног притиска (године, пол, раса, темперамент, услови средине и, свакако, начин и место на коме се мери притисак).

Генерално се сматра да је животиња хипертензивна када систолични/дијастолични притисак прелазе вредности 180/100 mm Hg.

Хипертензија може бити примарна (такође се дефинише и као есенцијална или идиопатска) и последица је више узрока који могу бити кардијачни, неуролошки, ренални, ендокрини и метаболички. Хипертензија се дефинише као секундарна када се јавља као последица неке већ постојеће болести: проблеми са бубрезима, ендокрини поремећаји (као хипертиреозидизам, хипотиреозидизам, хиперадреналкортицизам, феохромцитом, и дијабетес мелитус).

Системски крвни притисак настаје као последица срчаног учинка и укупног периферног отпора. Број откуцаја и ударни волумен дефинишу срчани учинак, док ударни волумен зависи од инитропне функције миокарда и волумена екстрацелуларне течности.

У раним стадијумима хипертензије, срчани учинак је повећан, у касним стадијумима, он се враћа на скоро нормалне вредности, док укупни периферни отпор постаје секундарно повишен. Стога, повећање секундарног периферног отпора настаје секундарно на хипертензију и није примарни узрок хипертензије. Повишен ударни волумен може да настане и током различитих хиперволемијских ситуација, међутим, он је углавном последица повећане ретенције NaCl. Један од главних узрока поремећене апсорпције соли и воде од стране реналних тубула је хипералдостеронизам. Примарно он је обично у вези са појавом тумора у адреналним жлездама.

Други важан и ефикасан систем који је у вези са алдостеронским механизмом и који је у интеракцији са контролом артеријског притиска је свакако ренин-ангиотензин систем. Ангиотензин II има два главна ефекта: вазоконстрикцију, која настаје веома брзо, и редукцију екскреције воде и соли, које настају директно након повећања секреције алдостерона.

МЕТОДЕ РАДА

Код људи, око 90%–95% индивидуа које имају хипертензију сврстано је у групу такозване есенцијалне или примарне хипертензије којој се не зна прави узрок. Средњи артеријски притисак и отпор протицању крви кроз бубреге су повишени, док је проток крви кроз бубреге смањен. Пацијент брзо постаје ануричан уколико је крвни притисак нижи од нормалног, или уклоико је тотални периферни отпор повишен до истог степена на коме је артеријски притисак; истовремено, срчани учинак је обично нормалан. Код

паса и мачака, у истој ситуацији још увек није доказано да је механизам истоветан те се за сада још увек сматра да су промене последица деловања основне болести, док се другачије не докаже.

Бубрези су главни органи који утичу на контролу крвног притиска, тако да оштећење њихове структуре може водити ка промени механизма који утичу на крвни притисак. Примарно ренално обољење је најчешћи узрок хипертензије код животиња. Шездесет процената паса са интерстицијалним или тубуларним реналним обољењем и 80% паса са примарним глобуларним обољењем су окарактерисани као хипертензивни, као и 61% мачака са хроничним реналним обољењем које су такође биле хипертензивне.

Ендокрини поремећаји су увек асоцирани са хипертензијом. Током стања хиперарденортицизма, повишен ниво глукокортикоида повећава продукцију ангиотензиногена у јетри и последичну активацију ренин-ангиотензин-алдостерон система. Поред тога, синтеза катехоламина је повишена као и сензитивност кардиоваскуларног система на њих. Повишена ренална реасорпција натријума и секундарна ретенција воде доводе до експанзије укупног волумена и последичног повећања крвног притиска. Хипертиреоидизам је забележен као уобичајен узрок хипертензије код мачака. Тиреоидни хормони, тријодтиронин (Т3) и тироксин (Т4), имају директно инотропни и хронотропни ефекат на срце, изазивајући висок срчани учинак који је последица тахикардије и повишеног ударног волумена са последичним повећањем крвног притиска.

Код више од 50% случајева хипертензије, хипотиреоидизам је као примарно обољење довео до примарног смањења еластичности крвних судова, чиме су се стекли услови за повишење крвног притиска (Ross, 1992).

Код отприлике 50% паса који имају феохромцитом, забележена је јака хипертензија (Twedt и Wheeler, 1984; Feldman et al., 2005) која повећава секрецију катехоламина од стране такзованих хромафин хелија тумора.

Акромегалија, која је последица повећане секреције хормона раста, обично продукује и повишен ниво прогестогена код паса и питуитарну неоплазију код мачака. Васкуларне алтерације,

повезане са секундарним дијабетес мелитусом и повећаним волуменом екстрацелуларне течности такође представљају основу за настанак хипертензије.

Хиперпаратиреоидизам такође може да буде узрок хипертензије, узимајући у обзир учешће паратиреоидног хормона у метаболизму калцијума, активност бубрега и секрецију натријума.

Дијабетес мелитус доводи до појаве хипертензије код 40%–80% људи (Ross, 1992). Учесталост ове појаве код паса и мачака још увек није довољно дефинисана, међутим, реналне и васкуларне лезије асоциране са овим обољењем, доводе до хипертензије.

Друге могућности настанка секундарне хипертензије могу бити асоциране са јатрогеним узроцима који могу бити последица давања естрогена, прогестерона или кортикостероида. Крвни притисак може бити процењен директним и индиректним мерењима. Код директног мерења, игла или катетер су убачени у артерију (најчешће метатарзална артерија). Много практичнији и бржи метод је, нарочито у ургентним ситуацијама, употреба индиректног система мерења притиска. Расположиви су различити неинвазивни начини који се заснивају на употреби сонди (ултрасонографски, осцилометријски или фотоплетисмографски) који читавају кретање зида артерија када је он стегнут манжетном. Манжетна може бити постављена дистално на задњим екстремитетима (брахијална артерија или медијана), предњим екстремитетима (кранијална или тибисална артерија), као и на репу (медијална кокцигеална артерија).

Са осцилометријским методом, осцилације притиска у манжетни се бележе када се притисак у манжетни приближи систолном крвном притиску. Осцилације повећавају амплитуду када се притисак у манжетни приближи систолном притиску, повећају се накнадно када дотигне вредности средњег артеријског притиска и пада када достигне дијастолни притисак. Коefицијент корелације систолног, дијастолног и средњег артеријског притиска између директног и осцилометријског система мерења је био изнад 0,90 код паса.

Са ултрасонографским методом, висока фреквенција сонде (2–10MHz) производи се од стране пиезоелектриног кварцног кристала. Таласи пролазе кроз ткива производећи одбијене таласе различите фреквенције, који се детектују од стране другог кристала. Промене у фреквенцији у рефлектованом таласу који се одбије од објекта у покрету зову се Доплерово померање. Код мерења крвног притиска, детектовани таласи долазе од стране црвених крвних зрнаца која се крећу кроз крвне судове. Процена дијастолног и средњег артеријског притиска може бити отежана применом ове методе. Међутим, поређењем између различитих метода индиректног мерења крвног притиска код мачака, Доплер се показао као најефикаснији, најпрецизнији, довољно сензитиван, репродукцибилан, али и скуп метод. Нарочита пажња мора бити посвећена ширини манжетне, која треба да износи само 40% од обима екстремитета, већа ће дати лажно ниске, а мања лажно високе резултате. Животиње често услед страха и некооперативности показују различите резултате мерења, обично више од стварних. Из тог разлога се препоручују вишеструка мерења, из којих се израчунавају средње вредности. Обично се ради пет мерења (Crowe, 1995).

Вредности крвног притиска варирају између осцилометријске и Доплер технике мерења. Епидемиолошке студије изведене од стране Bodey-а и Michell-а (1996) укључиле су више од 2000 мерења притиска која су изведена на укупно 1782 паса са осцилометријским методом, при чему је систолни притисак одређен као главни параметар. Утврђено је да он зависи од старости, расе, пола, темперамента, стања болести, режима рада, а најмање од начина исхране. Резултати ове студије такође показују да се крвни притисак повећава са сарошћу код паса.

Добијене вредности на 1782 пса (Bodey и Michell, 1996):

Систолни артеријски притисак:	133.0mmHg
Дијастолни артеријски притисак:	75.5 mmHg
Средњи артеријски притисак:	98.6 mmHg

Нормалне вредности добијене Доплер системом, Remillard et al. (1991):

Систолни артеријски притисак:	150 + 16 mmHg
Дијастолни артеријски притисак:	86;M3 mmHg

Код неседираних мачака, нормалан крвни притисак је био измерен са вредностима мањим од 160/100 mmHg (Kobayashi et al., 1990; Littman, 1994); скорашње студије изведене од стране Santilli et al. 1998, са употребом Доплерове технике, указују на вредности систолног притиска од 138,18±23,15 код мачака.

РЕЗУЛТАТИ

Заправо, још увек је тешко одредити рани стадијум хипертензије код ветеринарских пацијената, изеђу осталог и зато што ова метода – дијагностичка процедура – још увек није у довољној мери ушла у рутинску употребу у клиничкој пракси. Клинички симптоми су углавном везани за већ узнапредовале стадијуме болести.

Промене на очима са ретиналним хеморагијама и одлупљивањем ретине су најубочијенији налази. У степеновању промена код људи је описано четири стадијума који се примењују и код паса и мачака:

Стадијум I:	Није применљив код паса
Стадијум II:	Вене и артерије са ирегуларним дијаметром; Венуле компресоване од стране артерија када се укрштају
Стадијум III:	Степен II плус хеморагије, ексудат, одлупљивање ретине
Стадијум IV:	Степен III плус едем оптичког нерва

Поменуте окуларне лезије се могу повући и без системског третмана.

Васкуларна оштећења, склероза, и гломеруларно оштећење карактерише такозване *реналне лезије* које су последица хипертензије. Полиурија/ полидипсија, ниска специфична тежина урина и протеинурија су знаци који указују на обољење бубрега. Дијагностички ултразвучни преглед може да помогне да се дефинишу мали бубрези, промењена медуларна или кортикална структура.

Тамо где постоје технички услови ради се и такозвани Pourcelot-ов resistive index, који се ради помоћу duplex Doppler процене на завојима бубрежних артерија (прорачунава се на следећи начин: врх систолног помака – минимум дија-

столног помака / врх систолног помака), детекцијом реналне хипертензије се уједно процењује и ренална функција.

Ултразвучно вођена биопсија бубрега даје прецизне податке о осталим реналним структурама који се мењају у стању хипертензије. Васкуларна оштећења токђе могу да доведу и до церебралних лезија, код паса са хипотиреоидизмом, када су испољени неуролошки симптоми углавном последица атеросклерозе, која је, опет, последица ендокриних поремећаја.

Хипертрофија леве коморе је уобичајен налаз на срцу у случајевима хипертензије који су асоцирани са митралним шумовима блажег интензитета, пулмоналним крепитацијама или срчаним мрморима који могу да настану секундарно након настанка слабости срца са са пулмоналним едемом или плеуралним ефузијама. Вентрикуларна хипертрофија је последица повећаног афтерлоада, који продукује симетрично повећање дебљине вентрикуларног зида.

На основу напред поменутих елемената, дијагностични приступ хипертензији је да се одреде симптоми који указују на основно обољење, и поновљена мерења крвног притиска ће потврдити постојање хипертензије. Ренални проблеми могу да буду дијагностиковани проценом крвне слике, биохемијског профила, анализом урина, уринокултуром, односом у урину протеин/креатинин, специфичним ендокринолошким тестовима је могуће разликовати постојање дијабетеса мелитуса (ниво глукозе у серуму), од хипертиреоидизма (Т3/Т4, супресија Т3), хипотиреоидизма (тест стимулације ТSH), хипер-

адренортицизма (у урину кортизол/кратинин однос, мале и високе дозе, дексаметазон супресија тестови, АСТН кит), феохромоцитом (Regitine blocking test, clonidine suppression test, плазма/уринарни катехоламини/метанефрини), и хипералдостеронизма (серумски алдостерон кит). То је како би то требало да се ради или како се ради у срединама где је ветерина подигнута на ниво хумане медицине.

Радиографска снимања абдомена и груди могу да помогну у дефинисању постојања маса, неоплазија, абнормалне величине бубрега, хепатомегалије, и асцита. Електрокардиограм и ехокардиографија могу да помогну да се открије вентрикуларна хипертрофија. Електроенцефалографија, ЦТ или МРИ могу евентуално да дају информације о неуролошким узроцима уплетеним у настанак хипертензије

ДИСКУСИЈА

Приликом стратешког планирања третмана хипертензије мора у првом реду да се одреди да ли је она примарна или секундарна. За третман хипертензије се користе различите класе лекова са различитим механизмима деловања (види табелу). У ветеринарској медицини, користе се протоколи који су истоветни хуманим за третман анималне хипертензије. Повремено се раде контроле које се углавном спроводе у интервалима од једне до две недеље па се, уколико је неопходно, врши промена лекова ако крвни артеријски притисак није опао у довољној мери.

Принципи деловања антихипертензивних лекова

Лек	Механизам деловања	Доза лека – пси	Доза лека – мачке
<u>Диуретици:</u> 1. Хлортиазид 2. Фуросемид 3. Хидрохлортијазид 4. Спиринолактон 5. Триамтерен	1. Инхибиција реасорпције Na ⁺ у дисталним тубулима 2. Инхибиција реасорпције Cl ⁻ у Хенлејевој петљи 3. Инхибиција реасорпције Na ⁺ у раним дисталним деловима тубула 4. Антагониста алдостерона у касним дисталним тубулима, Штеди K ⁺ 5. Инхибиција реасорпције Na ⁺ у касним дисталним тубулима, Штеди K ⁺	0.5-2.2 mg/Kg q 8-24 h PO 1-5 mg/Kg q12h PO 2-4 mg/Kg q 24h PO	20-40mg/Kg q 12 h PO 1-2mg/Kgq12- 48h PO 2-4 mg/Kg q 12 h PO 1-2 mg/Kg q 12 h PO 1-2 mg/Kg q 12 h PO
<i>α</i> блокатори: Prazosin Phenoxybenzamine	antagonist α-1 рецептора α-1 рецептори антагонисти α-1 рецептора	1mg/15Kg q 8-24 h PO	0.5-2.0 mg/мачки q 8-12hPO 2.5 mg/мачки q 12 h повећавајући > 2.5mg до максимално 1 0 mg / c q 12hPO
<i>β</i> блокатори: Пропранолол Атенолол Метопролол	антагонист β-1 и β-2 рецептора антагонист β-1 рецептора антагонист β-1 рецептора	0.1 -0.3 mg/Kg q8hPO 2 mg/Kg q 24h	0.4-1.2mg/Kgq8-12 hPO;0.1 мачки IV споро 6.25-12.5 mg/мачки q 24h PO
Блокатори <i>Ca⁺⁺</i> канала: Diltiazem Verapamil Amlodipine	Блокира улазак Ca ⁺⁺ у ћелију, артериоларни вазодилататор. Повећава гломеруларну филтрацију и секрецију Na ⁺ Блокира улазак Ca ⁺⁺ у ћелију	0.5-1. 5 mg/Kg q 8 h PO 1-5mg/Kg q8h PO	1.75-2.4 mg/Kg q8-12h PO 0.625mg/мачки q 24 h PO
<i>Вазодилататори:</i> Бензеприл Еналаприл Лизиноприл Хидралазин Нартијум	ACE инхибитор ACE инхибитор ACE инхибитор директни-артериоларни дилататор Арт и венски дилататор Делује као nitric oxide donor	0.25-0.5 mg/Kg q 24 h PO 0.5 mg/Kg q 24 h PO 0.5mg/Kg(иницијал Титрирано до 0.5-Q12hPO 0.5-3 µg/Kg/min IV	0.5 mg/Kg q 24 h PO 0.25-0.5 mg/Kg q12-24hPO 0.25-0.5mg/Kg q24h PO Као код паса 2.5-15ug/Kg/мин код хр. ренал. инсуфицијенције
<i>ЦНС ефектори:</i> Ацепромазин	Неуролептик	0.5-2.2mg/Kg q8hPO	1.1 -2.2 mg/Kg q12hPO

Дијететска ограничења: повећано уношење натријума резултује у експанзији волумена течности у организму, што је један од фактора који доприносе хипертензији. Комерцијална храна за псе и мачке садржи висок ниво натријума (више од 1% суве материје). Унос натријума би требало да буде ограничен на од 0,1% до 0,3% у оквиру дијете (10–40mg/kg телесне масе) за псе и 0,4% за мачке. Хипокалоријска дијета такође може да буде третман избора у случају повећане телесне тежине, која може бити један од фактора који су допринели развоју хипертензије.

ЗАКЉУЧЦИ

Хипертензија може бити и ургентна ситуација (ретинална хеморагија или одлупљивање) која захтева агресивну терапију. Хидралазин и Фуросемид удружени са β блокатором, могу бити ефикасни уколико крвни притисак није опао током првих 12 сати након иницијалне терапије. Натријумнитропрусид, артериоларни и венски вазодилатори делују као донори нитичних оксида, дати у облику континуиране инфузије (преко инфузионе пумпе) омогућиће брзу контролу системске хипертензије. Доза се мора прецизно иститрирати на основу континуиране контроле крвног притиска.

Важно је имати на уму да ова терапија може довести пацијента у ризик од појаве хипотензивне кризе, са озбиљним оштећењем реналне функције; па је из тог разлога мониторинг крвног притиска основа успешне терапије.

Имајући у виду приказане ефекте хипертензије на организам пацијента, као и многобројне узроке, који могу да доведу до њеног настанка, показало се као оправдано увођење мерења крвног притиска у уобичајене протоколе прегледа ветеринарских пацијената.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ross, L. A. (1992) *Hypertension and chronic renal failure*. Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal) 7, 221.
2. Bodey, A. R., Michell, A. R. (1996): *Epidemiological study of blood pressure in domestic dogs*. J Small Anim Pract; 37: 116–25.
3. Feldman, E. C., Hoar, B., Pollard, R., Nelson, R. W. (2005) *Pretreatment clinical and laboratory findings in dogs with primary hyperparathyroidism: 210 cases (1987–2004)*. J Am Vet Med Assoc; 227: 756–761.
4. Twedt, D. C., Wheeler, S. L. (1984): *Pheochromocytoma in the dog*, Vet Clin North Am 14: 767.
5. Crowe, D. T., Spreng, D. E. (1995) *Doppler assessment of blood flow and pressure in surgical and critical care patients*. In Kirk's Current Veterinary Therapy XII Bonagura editor. Philadelphia WB Saunders; pp 113–117.
6. Remillard, R. L., Ross, J. N., Eddy, J. B. (1991) *Variance of indirect blood pressure measurements and prevalence of hypertension in clinically normal dogs*. American Journal of Veterinary Research 52: 561–565.
7. Kobayashi, D. L., Peterson, M. E., Graves, T. K., Lesser, M., Nichols, C. E. (1990) *Hypertension in cats with chronic renal failure or hyperthyroidism*. J Vet Intern Med 4, 58.
8. Littman, M. P. (1994) *Spontaneous systemic hypertension in 24 cats*. J Vet Intern Med 8(2): 79–86.
9. Santilli, R. A. et al. (1998) *Doppler echocardiographic study of left ventricular diastole in non-anaesthetized healthy cats*. Vet J. Nov; 156(3): 203–15.

Lejla Krkalić, E. Šatrović, T. Goletić, Z. Hadžiomerović, F. Mulabdić*

CITES – KONVENCIJA O MEĐUNARODNOJ TRGOVINI UGROŽENIM VRSTAMA DIVLJE FAUNE I FLORE

Kratak sadržaj

Nekontrolisana trgovina divljim životinjama i biljkama je jedan od glavnih faktora koji dovode do značajnog smanjenja broja mnogih životinjskih i biljnih vrsta u svijetu. Ilegalna trgovina divljim vrstama je jako razvijena i raznovrsna te, pored živih jedinki, obuhvata i proizvode od njih koji se upotrebljavaju u kožarskoj industriji, industriji hrane, medicini itd.

CITES – Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divlje faune i flore potpisana je sa ciljem zaštite ugroženih divljih životinja i biljaka, dijelova i proizvoda porijeklom od njih međunarodnom trgovinom. CITES kontroliše promet više od 33.000 ugroženih vrsta životinja i biljaka. S obzirom na stepen ugroženosti međunarodnom trgovinom, vrste su podijeljene u tri dodatka (Dodatak I, II i III), a trgovina ovim vrstama je regulisana kroz čitav sistem izdavanja uvozno-izvoznih dozvola.

Ključne riječi: CITES konvencija, međunarodna trgovina, ugrožene vrste, fauna, flora.

Lejla Krkalić, E. Šatrović, T. Goletić, Z. Hadžiomerović, F. Mulabdić**

CITES – THE CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA

Abstract

Uncontrolled trade in wild animals and plants has become one of majors factors leading to a reduction in the number of many species of animals and plants in the world. Illegal trade that involves wild species is highly developed and diverse and includes from live animals and plants to products derived from them which have their use in leather industry, food industry, medicine, etc. CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) was signed in order to ensure that international trade in specimens of wild animals and plants does not threaten their survival in the nature. CITES controls the traffic for more than 33.000 endangered species of animals and plants. With respect to the degree of threat by international trade the species are classified into three Appendices

* Krkalić Lejla, dr vet. med., volonter, dr sc. Šatrović Edin, dr vet. med., docent, dr sc. Hadžiomerović Zijah, dr vet. med., profesor emeritus, Katedra za sudsko i upravno veterinarstvo, dr sc. Goletić Teufik, dr vet. med., docent, Katedra za uzgoj, proizvodnju i zdravstvenu zaštitu u peradarstvu, Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, mr sc. Faruk Mulabdić, dr vet. med., Viši stručni saradnik za veterinarsko javno zdravstvo, Ured za veterinarstvo BiH.

** Krkalić Lejla, DVM, volunteer, Šatrović Edin DVM, PhD, Assistant Professor, Hadžiomerović Zijah DVM, PhD, Professor emeritus, Department of state and forensic veterinary medicine; Goletić Teufik, DVM, PhD, Assistant Professor, Department of poultry breeding, production and health care, Veterinary Faculty Sarajevo, Faruk Mulabdić, DVM, MSc, Senior Associate for Veterinary Public Health; Veterinary office of B&H.

(Appendix I, II, III) and the import, export, re-export and introduction from the sea of these species that are covered by CITES have to be authorized through a licensing system.

Key words: CITES Convention, International trade, endangered species, fauna, flora.

POJAM CITES

Konvencija CITES je međunarodni sporazum između vlada zemalja potpisnica koji ima za cilj osiguranje međunarodne trgovine ugroženim vrstama životinja i biljaka, njihovih dijelova i proizvoda, a da ne ugrozi njihov opstanak u prirodnim staništima. Konvencija je uspostavljena u cilju borbe protiv krijumčarenja i nezakonite trgovine rijetkim vrstama

životinja i biljaka. Prema podacima Svjetske carinske organizacije iz 1998. godine, ilegalna trgovina ugroženim vrstama je na trećem mjestu u svijetu po obimu i zaradi, i to odmah iza krijumčarenja opojnih sredstava i oružja. Procjenjuje se da trgovina ugroženim vrstama i njihovim proizvodima godišnje vrijedi 20 milijardi dolara. U prilog tome, navodimo tržišne cijene nekih proizvoda porijeklom od ugroženih životinja i biljaka (tabela 1) (1).

Tabela 1. Tržišna vrijednost i upotreba dijelova tijela nekih vrsta ugroženih životinja i biljaka

Table 1. Market value and use of body parts some of endangered species of animals and plants

Vrsta/dio tijela	Dodatak CITES	Tržišna vrijednost (USD)	Upotreba
Snježni leopard/koža (<i>Uncia uncia</i>)	I	60.000	Trofej, izrada odjeće, obuće, torbica
Bijeli nosorog/rog (<i>Ceratotherium simum</i>)	I	5.000–40.000	Tradicionalni lijek za liječenje groznice, afrodisijak, izrada drški za noževe
Tibetanska antilopa/vuna (<i>Pantholops hodgsoni</i>)	I	35.000	Izrada odjeće i šalova
Kajman/koža (<i>Caiman crocodilus</i>)	II	200	Izrada odjeće, obuće, torbica, kaiševa
Afrički slon/slonovača (<i>Loxodonta Africana</i>)	I	4.000–35.000	Izrada nakita, ukrasnih predmeta, klavirskih tipki
Neke vrste kaktusa i orhideja	I	7.000–10.000	Ukrasno bilje

ZADACI I CILJEVI CITES-A

Prema mjestu osnivanja, CITES se naziva još i Vašingtonska konvencija, a reguliše promet preko 33.000 vrsta životinja i biljaka. Ideja o osnivanju Konvencije se javila 1960. godine kada je IUCN (International Union for Conservation of Nature – Međunarodni savez za očuvanje prirode) prvi put

predstavio problem ugroženih životinjskih i biljnih vrsta usljed međunarodne trgovine, a 1973. godine u Vašingtonu je 21 država potpisala Konvenciju koja je na snagu stupila u julu 1975. godine (2). Danas broji preko 170 članica. Bosna i Hercegovina je pristupila Konvenciji 21. aprila 2009. godine. (4)

Države potpisnice CITES-a priznaju da su divlja flora i fauna nezamjenjivi dio prirode koji se mora štiti za ovu i buduće generacije, te su svjesne sve veće vrijednosti divljih životinjskih i biljnih vrsta s estetskog, znanstvenog, kulturnog, rekreacijskog i gospodarskog gledišta, priznaju da narodi i države jesu i treba da budu najbolji zaštitnici svoje divlje flore i faune, te se slažu u tome da je međunarodna saradnja neophodna za zaštitu divljih vrsta od prekomjernog iskorištavanja putem međunarodne trgovine (1).

CITES kontroliše međunarodnu trgovinu divljim vrstama faune i flore. Temelji se na sistemu uvoznog izvoznih dozvola koje izdaje nadležno tijelo državne uprave za provedbu CITES-a ako su ispunjeni svi uvjeti propisani odredbama Konvencije. CITES dozvole potrebno je imati pri uvozu i izvozu živih primjeraka, dijelova i proizvoda onih vrsta koje se nalaze u dodacima I, II i III, a gdje su svrstane na osnovu stepena ugroženosti.

Dodatak I obuhvata oko 800 vrsta kojima prijete izumiranje, a trgovina divljim primjercima ovih vrsta u prvenstveno komercijalne svrhe strogo je zabranjena (5). Moguće je jedino odobriti trgovinu divljim primjercima za nekomercijalne potrebe, a to su neprofitna naučna istraživanja, edukacije i slično, te trgovinu primjercima uzgojenim u zatočeništvu u skladu sa odredbama Konvencije, za što je potrebno pribaviti potrebna dopuštenja. Vrste kojima prijete izumiranje su: majmuni, lemuri, veliki kitovi, gepardi, leopardi, tigrovi, slonovi, nosorozi, mnoge ptice grabljivice, sve morske kornjače, neke vrste krokodila i guštera i mnoge druge vrste divljih životinja, a od biljnih vrsta orhideje, kaktusi i dr. Za vrste ovog dodatka uvoznog dozvolu daje ovlaštena uprava države koja uvozi i izdaje je samo ako se vrsta neće koristiti u komercijalne svrhe i ako uvoz te vrste nije štetan za njen opstanak. Izvoznog dozvolu izdaje zemlja iz koje potiče primjerak. Izvoznog dozvola može biti izdata tek pošto je izdata uvoznog dozvola (2). U slučaju živih životinja ili biljaka, znanstveno tijelo mora biti uvjeren da primalac ima prikladno opremljen objekat za držanje i brigu o datim vrstama.

Dodatak II uključuje oko 32.500 vrsta životinja i biljaka kojima nužno ne prijete izumiranje, ali čija bi nekontrolisana trgovina mogla dovesti u pitanje njihov opstanak (5). Zbog toga je trgovina ovim vrstama pod strogom kontrolom i nadzorom, te je prije izvoza potrebno obezbijediti izvoznog dozvolu. Izvoznog dozvola ili ponovni izvoz izdaje ovlaštena up-

rava države iz koje potiče primjerak. Izvoznog dozvola se može dobiti samo ako je primjerak legalno dobiven, ako trgovina neće ugroziti opstanak te vrste, a uvoznog dozvola je već izdata. Dozvola za ponovni izvoz se može izdati samo ako je primjerak bio uvezen u skladu sa odredbama Konvencije. U slučaju živih životinja i biljaka, transport treba da je obezbijeđen tako da smanji rizik od ozljeda i narušavanja zdravlja jedinki. Uvoznog dopuštenje za ove vrste nije potrebno osim ako državna uprava ne zahtijeva suprotno. Ovaj dodatak uključuje sve vrste papagaja, mački, krokodila, orhideja i kaktusa koji nisu sadržani u Dodatku I, kao i vrste koje nisu ugrožene, ali zbog velike sličnosti u izgledu sa ugroženim vrstama i njima indirektno prijete izumiranje usljed nekontrolisane trgovine (2).

Dodatak III uključuje vrste koje su zaštićene u najmanje jednoj državi koja se obratila drugim članicama CITES-a za pomoć u kontroli međunarodnog prometa jedinkama te vrste. Ovaj dodatak broji oko 170 životinjskih i biljnih vrsta (5). Međunarodna trgovina ovim vrstama je dopuštena, ali se kontrolira izdavanjem izvoznih dozvola koje izdaje država koja je tražila uključivanje vrste u Dodatak III, te sertifikata o porijeklu koji izdaju sve ostale države.

Nekontrolisana trgovina divljim životinjama, pored toga što dovodi do smanjenja broja određenih vrsta u prirodi, predstavlja veliki problem i sa aspekta epizootologije. Naime, egzotične životinje uzete iz prirode i ilegalno uvezene životinje mogu biti nositelji raznih zaraznih bolesti, kao što su bjesnilo, tuberkuloza, hepatitis, leptospiroza, salmoneloza te uzrokovati ozbiljne zdravstvene probleme svojim vlasnicima i predstavljati potencijalnu opasnost za postojeću populaciju životinja na datom području.

ZAKLJUČAK

Implementacija Konvencije CITES, koju je Bosna i Hercegovina ratificirala 21.04.2009. godine, zahtijeva udruženo djelovanje državnih vlasti i efikasnu saradnju veterinarskih i carinskih službi, policije, inspeksijskih i sudskih tijela. Saradnja mora biti uspostavljena na nacionalnom i internacionalnom nivou. Da bi se spriječila ilegalna trgovina ugroženim biljnim i životinjskim vrstama, potrebno je, prije svega, povećati stručnu osposobljenost i edukaciju odgovornih osoba, te donijeti zakonske i podzakonske akte koji će omogućiti odgovarajuću nadležnost pri postupanju u pitanjima zaštite

ugroženih vrsta. Od velike važnosti je i upoznavanje šire javnosti sa problemom ugroženih vrsta. CITES zemljama članicama daje osnovu za donošenje vlastitih zakona kojim bi se osigurala provedba Konvencije na terenu i u svakodnevnom životu. Niži propisi za rad na terenu u primjeni Konvencije kod nas još nisu doneseni. To, svakako ne bi smjelo da sprečava sve one koji provode aktivnosti vezane za Konvenciju u djelovanju, zato što se time postiže suštinski cilj same Konvencije, odnosno preporuke i odluke IUCN-a (International Union for Conservation of Nature) za zaštitu i očuvanje biljnog i životinjskog svijeta. Bosna i Hercegovina će radom u okviru smjernica iz Konvencije i prije formalnog stupanja u proces rada, u okviru Konvencije napraviti bitne pomake na stvarnoj zaštiti životinjskog i biljnog svijeta.

LITERATURA

1. Bolješić, R., Mavri, U., Arih, A., Krebs, K., Klemenčić, M., Wernig, J., Hvalec, D., Dovč, A.: *Vodnik za izvajanje Konvencije o mednarodni trgovini z ogroženim prosto živečimi živalskimi in rastlinskimi vrstami (CITES)*. 2002, (16–59, 130).
2. Hemley Ginette. *International wildlife trade: a CITES sourcebook*. 1994 (1–4).
3. Wijnstekers, W. *The Evolution of CITES. A reference to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*, CITES Secreteriat, 1998–2000.
4. Web site: Cites.org. Dostupno na: <http://www.cites.org/>.
5. Web site: Wikipedia. Dostupno na: <http://en.wikipedia.org/wiki/CITES>



Д. Маринковић, С. Траиловић, В. Нешић, Д. Ђурђевић*

ДИРОФИЛАРИОЗА – ПАТОМОРФОЛОШКИ НАЛАЗ, ТЕРАПИЈА И ПРЕВЕНТИВА

Кратак садржај

Дирофилариоза је паразитско обољење, пре свега – паса, изазвано нематодом *Dirofilaria immitis*. Током последњих година на просторима Србије код паса и мачака све чешће се документује налаз паразита *Dirofilaria immitis*, било као проузроковача изненадног угинућа, било као споредан налаз на обдукцији. Пас је једини сисар код којег се *Dirofilaria immitis* јавља уобичајено и уједно представља најзначајнији резервоар овог паразита, мада и друге животиње могу бити инфициране овим паразитом, а у ретким ситуацијама може бити инфициран и човек. Патоморфолошким прегледом, код 36 паса и две мачке које су обдуковане на катедрама за патолошку морфологију и судску ветеринарску медицину Факултета ветеринарске медицине у Београду пронађени су адултни облици *Dirofilaria immitis*, али су они у само четири случаја били узрок изненадног угинућа. Након макроскопског прегледа узети су узорци ткива различитих органа за патохистолошка испитивања. Материјал за патохистолошку анализу је фиксиран у 10% пуферисаном формалину, и после уобичајене процедуре калупљен у парафин. Парафински исечци дебљине око 5 µm су бојени хематоксилином и еозином (HE) и Periodic-Acid-Schiff техником (PAS), толуидин плавим (TB) и Weigert van Gieson методом. Услед присуства паразита у десној комори и плућној артерији последично долази до парцијалне васкуларне блокаде, развоја интензивне плућне хипертензије и интензивног оптерећења десне срчане коморе, као и њене последичне хипертрофије. Временом, у хроничном току болести може доћи до развоја слабости – дилатације десног срца. На плућној артерији и њеним ограницима развија се артеритис и периартеритис, а микрофиларије изазивају имуно-посредован гломерулонефритис. Код младих паса и мачака може доћи до развијања „синдрома вене кафе“. Аберантно, адултни облици се могу наћи и у кожи, оку, мозгу, кичменом каналу, перитонеалној дупљи и др. Третман дирофилариозе може бити хируршки или медикаментозни. Медикаментозни третман може бити: а) адултицидни, б) микрофиларицидни и в) превентивни.

Адултицидни третман предвиђа употребу меларсомин дихидрохлорида, коме претходи симптоматска терапија.

За микрофиларицидни и превентивни третман користе се макроциклични лактони, милбемицини и авермектини: милбемицин, моксидектин, ивермектин, селамектин и др. форми топикалних и инјекционих препарата према различитим протоколима.

Кључне речи: *Dirofilaria immitis*, патоморфолошки налаз, терапија, превенција.

* Др Дарко Маринковић, асистент, Катедра за патолошку морфологију, Факултет ветеринарске медицине, Булевар ослобођења 18, 11000 Београд, e-mail: darko@vet.bg.ac.rs, др Саша Траиловић, ванредни професор, Катедра за фармакологију и токсикологију, др Владимир Нешић, доцент, Катедра за судску ветеринарску медицину и законске прописе, др Драган Ђурђевић, Војно-медицинска академија Београд.

D. Marinković, S. Trailović, V. Nešić, D. Đurđević*

HEARTWORM DISEASE – PATHOMORPHOLOGICAL FINDINGS, THERAPY AND PREVENTION

Abstract

Dirofilariosis is parasitic disease mostly of dogs, caused by nematode *Dirofilaria immitis*. During past few years on the territory of Republic of Serbia, this parasite is diagnosed in dogs and cats either as a direct cause of death or as accidental finding on the post mortem exam. Dog is the only mammal in which *Dirofilaria immitis* is commonly found, and at the same time it is the most important reservoir of this parasite, although the other animals, in rare cases even a human, can also be infected with this parasite. Adult forms of *Dirofilaria immitis* were found during pathomorphological examination of 36 dogs and 2 cats, but these parasites were direct cause of sudden death in only 4 cases. These post mortem examinations were performed on the Department of pathology and Department of forensic medicine, on Faculty of Veterinary Medicine of Belgrade. After macroscopic examination tissue samples of different organs were taken. Tissue samples for pathohistologic analysis after fixation in 10% buffered formalin, and routine procedure, were embeded in paraffin blocks. Pathohistological preparations were stained with hematoxylin eosine (HE) and Periodic-Acid-Schiff staining (PAS), toluidine blue (TB), and Weigert van Gieson (WvG). The presence of parasites in right cardiac ventricle causes partial vascular blockade, development of intensive pulmonary hypertension, and intensive load of right cardiac ventricle, as well as its consenquential hypertrophy. In time, during the chronic course of disease the dilatation of right heart can develop. Arteritis and periarteritis develop on the pulmonary artery and its branches. Microfilaria also causes immuno-mediated glomerulonephritis. In young dogs and cats “caval syndrome” can develop. Adult forms can aberrantly be found beneath the skin, eye, brain, spinal canal, peritoneal cavity, etc. Treatment of dirofilariosis can be surgical and medicamentous. Medicamentous treatment can be: a) adulticide, b) microfilaricide, and c) preventional. Adulticide treatment consists of melarsomin hydrochloride, after symptomatic therapy. Macrocytic lactons, milbecins and avermectins: moxidectin, ivermectin, selamectin etc. are used for microfilaricidal and preventive treatment in form of topical and injectible drugs according to different protocols.

Key words: *Dirofilaria immitis*, pathomorphological finding, therapy, prevention.

* Dr Darko Marinković, teaching assistant, Department of Pathology, e-mail: darko@vet.bg.ac.rs, dr Saša Trailović, Associate Professor, Department of pharmacology and toxicology, dr Vladimir Nešić, Assistant Professor, Forensic veterinary medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd, dr Dragan Đurđević, Military medical academy, Belgrade

УВОД

Дирофиляриоза је паразитско обољење, пре свега – паса, изазвано нематодом *Dirofilaria immitis*. Болест је први пут идентификована у САД 1856. године. Први случајеви дирофиляриозе на овим географским просторима забележени су крајем осамдесетих година прошлог века, али су готово по правилу били везани за псе који су увезени из иностранства или су путовали по земљама Медитерана (Milosavljević и Kulišić, 1989). *Dirofilaria immitis* или срчани црв, како је код нас названа, јесте паразитска нематода чији адултни облици паразитирају, пре свега, у десној срчаној комори и плућној артерији. Инфекција може да изазове озбиљне здравствене проблеме, укључујући и смрт, најчешће изненадног карактера, као последицу срчане инсуфицијенције, тромбоемболије плућа или „синдрома вене кафе“. Сматра се да је пас прави домаћин дирофилярије, и уједно представља најзначајнији резервоар овог паразита, међутим, инфекција срчаним црвом је могућа код преко 30 врста животиња (домаће мачке, дивље *Felida*-е, домаће и дивље *Canida*-е, лисице, морски лавови, коњи, итд.). У ретким ситуацијама може бити инфициран и човек.

Дирофилярија је нематода чији су адултни облици величине 25–31 цм женке и 12–20 цм мужјаци. Женке не полажу јаја, већ рађају живе ларве – микрофилярије, које пролазе кроз развојни циклус преко прелазног домаћина до одраслог адултног облика. Да би се схватила реалтивно компликована процедура терапије и превентиве дирофиляриозе, неопходно је добро познавати развојни циклус *D. immitis*. Прави домаћин је пас, док су прелазни домаћини више врста комараца (*Aedes*, *Culex* и *Anopheles*). Микрофилярије пролазе кроз пет развојних облика, први, L1, доспева у комарца када се овај храни крвљу инфицираних паса. Прелазни домаћин је неопходан за даљи развој микрофилярија и уколико не доспеју у њега, L1 ларве могу до две године да опстану у циркулацији, када спонтано умиру. У комарцу се развијају наредни облици микрофилярија L2, а затим и L3, након чега оне одлазе у малпигијеве тубуле, а одатле у пробосцис одакле је омогућена инфекција правог домаћина. Овај процес траје неколико недеља и зависи од спољашње температуре. Када инфи-

цирани комарац убоде пса, L3 ларве пљувачком бивају убачене у организам правог домаћина, али не мигрирају одмах у крвоток, већ остају извесно време у кожи. У кожи ларве прелазе у стадијум L4, где проводе око три месеца (осим у кожи, и у супкутису и поткожним мишићима), да би се коначно трансформисале у облик L5. Овај последњи развојни облик микрофилярије је, у ствари, млади адултни паразит, који ће сада мигрирати до крвотока и њиме до срчане коморе, односно плућне артерије. Од момента убода инфицираног комарца па до овог тренутка прође од пет до седам месеци. Иначе, млади адултни облик *D. immitis* је већ способан за парење и продукцију нових микрофилярија. Лекови који се уобичајно користе за превенцију дирофиляриозе (авермектини и милбемицини) делују на све микрофилярије, укључујући и L5 стадијум, али не делују на адултне дирофилярије. Са становишта терапије, врло је важно да пас може имати у истом тренутку одрасле адултне паразите, L1 младе микрофилярије које путују циркулацијом спремне да их крвљу преузме прелазни домаћин комарац и разне стадијуме новоприспелих инфективних ларви (L3–L5), уколико је дошло до нових убода инфицираних комараца.

Посебан значај у животином циклусу *D. immitis* има рикеција из рода *Wolbachia*, грам негативни интрацелуларни паразит, ендосимбиот са многим инсектима, артроподама и нематодама. Рикеција је највероватније неопходна за размножавање и преживљавање дирофилярија, а лоцирана је у латералним хипоредмалним хордама мужјака и женки, као и у репродуктивном тракту адултних женки (ооцити, морула, микрофилярије). Да је *Wolbachia* значајна за репродукцију и преживљавање дирофилярија говоре студије у којима је пре адултицидног тремана примењиван антибиотик широког спектра са значајним ефектима на паразита.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Климатске промене, као и константна миграција паса и мачака (изложбе, током туристичких путовања власника и др.) кроз Европу довеле су до ширења различитих болести које се преносе векторима, у првом реду дирофиляриозе. Климатске промене чине веома значајан фактор јер је доказано да је у многим деловима Европе

дошло до ширења ареала вектора, а и пораста просечних дневних и сезонских температура које погодују развоју *Dirofilaria immitis* (критична температура испод које се зауставља развој овог паразита је 14°C) (Genchi и сар., 2009). Током последњих година и на просторима Србије код паса и мачака све чешће се документује налаз овог паразита, било као проузроковача изненадног угинућа, било као споредан налаз на обдукцији. Из тог разлога заживотно и постмортално испитивање ткива и органа животиња оболелих од *Dirofilaria immitis* доприноси адекватнијој дијагностици и разумевању овог обољења. Патоморфолошким прегледом код 36 паса и две мачке које су обдуковане на катедрама за патолошку морфологију и судску ветеринарску медицину Факултета ветеринарске медицине у Београду пронађени су адултни облици *Dirofilaria immitis*, али су они у само четири случаја били узрок изненадног угинућа (Marinković и Nešić, 2006; Marinković и Nešić, 2010).

Након макроскопског прегледа, узорци ткива су фиксирани у 10% пуферизованом формалину и након фиксирања у трајању од 24 до 48 часова и обраде у аутоматском ткивном процесору стандардном методом укалупљени су у парафинске блокове. Парафински блокови су сечени на микротому и исечци дебљине 3–5 µm су бојени хематоксилин-еозином (HE), Periodic acid schiff методом (PAS), толуидин плавим (TB) и Weigert van Gieson методом.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Патоморфолошке промене

Патоморфолошке промене везане за *Dirofilaria immitis* у директној су вези са начином паразитирања и могу потицати како од адултних, тако и од младих облика, као и микрофиларија. Као што је већ поменуто, адултни облици *D. immitis* паразитирају у десној комори срца и плућној артерији и управо ова локализација потенцијално може да изазове највећи број проблема код инфициране животиње. Први проблем везан је за величину (мушјаци 12–20 cm x 0,7–0,9 mm, женке 25–31 cm x 1,0–1,3 mm), а други за број паразита који паразитирају у десној комори срца или плућној артерији, који може да износи и до 100, мада се код мачака среће знатно мањи број (најчешће до шест) (мада мачке имају знатно

мање срце од паса, тако да и мањи број паразита представља проблем за њих) (Bowman и сар., 1999; Gardiner и Poyton, 1999). Сматра се да је степен срчаног оштећења у директној вези са бројем адултних јединки присутних у десној комори и плућној артерији. Иницијално, паразити се налазе у плућној артерији и њеним огранцима и како им број расте, запајају се и у десној комори, а у случају масовне инфекције и у *vena cava caudalis*. Последично долази до парцијалне васкуларне блокаде, развоја интензивне плућне хипертензије и интензивног оптерећења десне срчане коморе, као и њене последичне хипертрофије. Временом, у хроничном току болести може доћи до развоја слабости – дилатације десног срца. Угинуће може наступити у фази хипертрофије срца као последица изненадне емболизације микрофиларијама или тромбоемболусима или у фази дилатације десног срца (Maxie и Robinson, 2007; Chevillie, 2006; Marinković и Nešić, 2010).

Без обзира на чињеницу што је најмаркантнији налаз великог броја паразита у десној комори, диофилариоза је такође значајно, ако не и примарно, плућно васкуларно обољење. Карактерише се првенствено инфламаторним променама на ендотелу и мишићном слоју плућне артерије и њених огранака. Ендоартеритис који се јавља карактерише се примарно инфилтрацијом еозинофилних гранулоцита, као и неутрофилних гранулоцита, али и лимфоцита, макрофага и мастоцита (Caswel и Williams, 2007). Сматра се да се акумулација неутрофилних гранулоцита јавља првенствено услед присуства ендосимбиотске интрацелуларне рикеције *Wolbachia*, која се готово увек налази у адултној *Dirofilaria immitis* (Kramer и сар., 2008). Наиме, домаћин инфициран диофиларијама је заштићен од деловања рикеције док је паразит жив, међутим, када угине због деловања лекова или природно, *Wolbachia* се ослобађа и изазива инфламаторну реакцију. Инфламација, пре свега, захвата ендотел пулмоналне артерије и може резултирати у формирању тромба и интерстицијалне инфламације. Протеини који су доказани код рикеције активирају и проинфламаторне цитокине, који су одговорни за реакцију код домаћина. Такође, адултни паразити механичком иритацијом доводе до оштећења ендотела артерија, до огољавања субендотелног колагена и његовог директног контакта са крвљу.

Изагање субендотелног колагена и других активатора тромбоцита дејству крви последично доводи до адхеренције тромбоцита и ослобађања ткивних фактора, а сматра се да је од великог значаја PDGF (platelet-derived growth factor, фактор раста пореклом из тромбоцита). Такође, у медији долази до хипертрофије и у мањој мери хиперплазије мишићног слоја. На месту контакта паразита и ендотела долази до миоинтималне пролиферације, а у хроничном току и до развоја хиперплазије ендотела, што је нарочито запажено код мачака (McCracken и Patton, 1993). На оштећеним деловима ендотела артерије долази до формирања тромба, који могу подлећи процесима организације и реканализације. Услед постојања тромба може доћи до тромбоемболије и инфаркта плућа. Тромбоемболизација се најчешће јавља након терапије адултицидима и може даље да се компликује развојем плућне хипертензије, а присуство угуинулих паразита иницира развој грануломатозног процеса на крвном суду који се шири у плућни паренхим у форми периартеријалне грануломатозне инфламације са задебљањем интералвеоларних септи, хемосидерозом и пролиферацијом алвеоларног епитела. За разлику од адултних облика, микрофилиарије, које обилују мноштвом антигена на својој површини, у плућима изазивају еозинофилни пнеумонитис (Caswel и Williams, 2007; Maxie и Robinson, 2007; Cheville, 2006).

Већ је напоменуто да у хроничном току болести може доћи до развоја слабости десног срца са последичном пасивном хиперемидом јетре која се у извесном степену јавља готово у свим случајевима оваквог стања. Међутим, значајно је напоменути да се као последица инфекције са *Dirofilaria immitis* на јетри јавља посебан ентитет, тзв. „синдром вене кафе“ (*vena cava syndrome, caval syndrome, liver failure syndrome*). „Синдром вене кафе“ је форма диروفилариозе која се среће обично код млађих паса код којих паразитира велики број адултних облика *Dirofilaria immitis*, који се, због своје бројности, шире ретроградно из плућне артерије и десне коморе у трикуспидалну регију, десну преткомору и у каудалну шупљу вену. Ово доводи до поремећаја функционисања трикуспидалних залистака, трикуспидалне регургитације, која заједно са плућном хипертензијом резултира смањењем пуњења леве коморе. Јавља се и интензивна пасивна конгестија јетре. Услед турбулентног кретања

крви у десној комори долази до интраваскуларне хемоллизе, анемије, иктеруса, хемоглобинемije. Угинуће, које је обично изненадног карактера, јавља се као последица васкуларног шока. У крвним судовима јетре јављају се промене у форми флебитиса, флебосклерозе и тромбозе и ове промене су готово истоветне онима у плућној артерији и њеним огранцима. Синдром вене кафе се среће и код мачака (Stalker и Hayes, 2007; Strickland, 1998).

Мада микрофилиарије саме по себи могу да оштете гломеруларни ендотел, највеће оштећење бубрега потиче од развоја имунопосредованог гломерулонефритиса, који се јавља као последица стварања имуних комплекса и њиховог депонувања у гломерулу. Организам ствара имуноглобулине на присуство антигена младих, као и адултних диروفиларија, али и микрофилиарија. Имуни комплекси се могу стварати у циркулишућој крви или су антигени диروفиларије смештени у базалној мембрани гломерула, тако да до стварања имуних комплекса долази и *in situ*. Зависно од форме имунопосредованог гломерулонефритиса (пролиферативни, мембранозни или мембранознопролиферативни), у хистолошкој слици ће се уочавати умножене ћелије гломеруларног ендотела и епитела, мезангијалне ћелије, као и задебљала базална мембрана гломерула (Maxie и Newman, 2007; Cheville, 2006; Abramowsky и сар., 1981; Marinković и Nešić, 2010).

Већ је поменуто да се адултни облици диروفиларије могу аберантно срести у разним органима и ткивима. У извесним ситуацијама код паса, нешто ређе код мачака, у поткожном ткиву, у форми кутаних и интердигиталних нодула, може доћи до развоја адултног облика *Dirofilaria immitis*, иако је ово аберантно место паразитирања. Налаз адултног облика у супкутаном ткиву представља диференцијално значајан налаз за друге непатогене филарије – *Dipetalonema reconditum* и *Dirofilaria repens*, које паразитирају у супкутаном ткиву код паса. Микрофилиарије, као и адултни облици *Dirofilaria immitis* у супкутису могу изазивати пиогрануломатозни дерматитис сачињен од лимфоцита, макрофага, неутрофилних и еозинофилних гранулоцита, као и гигантоцита и фибробласта (Ginn и сар., 2007).

Блажа форма хроничног предњег увеитиса јавља се у вези са ектопичном локализацијом у

очној води (предња и задња очна комора) и стакластом телу незрелих облика *Dirofilaria immitis*. Код коња се ектопично ови паразити могу наћи у орбити (Wilcock 2007).

Дирофилариоза се наводи, међу многим другим, као једна од лезија која је повезана са хипертрофичном остеопатијом, а такође се наводи као један од потенцијалних узрочника неерозивног полиартеритиса (Cheville, 2006; Maxie и Robinson, 2007).

Поред наведених органа, овај паразит се може ектопично наћи у мозгу, кичменом каналу и перитонеалној дупљи (Oh и сар., 2008; Maxie и Robinson, 2007).

Човек је аберантни домаћин за *Dirofilaria immitis*, али је забележен налаз овог паразита у плућима, супкутису, ретроперитонеалном масном ткиву, јетри и супкоњунктивално. Значај плућне дирофилариозе људи се огледа у томе што се код овог обољења стварају сферични, субплеурални грануломи, који се на радиографским снимцима могу заменити са разним метастатским туморима, и последично могу да доведу до непотребне торакотомије и ексцизионе биопсије (Pampiglione и сар., 2009; Maxie и Robinson, 2007).

Дијагностика

У циљу дијагностиковања дирофилариозе може се користити клинички преглед, јер се, услед развоја патолошких процеса, првенствено на срцу и плућима, јавља слабост животиње, брзо замарање, кашаљ, диспнеја, хемоптоје, епитаксис, цијаноза, асцитес и др., али ниједан од наведених клиничких симптома није специфичан искључиво за ово обољење. Такође, у случају масовне инфестације могуће је ехокардиографски (али и радиографски), поред евентуално развијене хипертрофије десне коморе срца, уочити и адултне облике паразита. Поред клиничких метода дијагностике, могуће је користити лабораторијске методе дијагностике. У ове методе спада преглед периферне крви у циљу идентификације микрофиларија. Ова метода, нажалост, није поуздана јер постоји могућност јављања лажно позитивних или лажно негативних резултата. Лажно позитивни резултати могу се јавити у случају скорашње инфекције (када у срцу нема адултних облика), у случају када су

адултни облици угинули, а микрофиларије још увек паразитирају у циркулацији, у случају ембрионалног трансплаценталног трансфера микрофиларија, у случају уношења микрофиларија трансфузијом, као и у случају налаза микрофиларија које потичу од других, непатогених филарија (*Dipetalonema reconditum* и *Dirofilaria repens*), мада је могуће морфолошким и молекуларним методама диференцијално разликовати микрофиларије различитих врста (Chalifoux и Hunt 1971; Acevedo и сар., 1981). С друге стране, могући су и лажно негативни резултати.

Интересантан је податак да, уколико *Dirofilaria immitis* достигне адултни стадијум у било којој другој животињи сем пса микрофиларемија, обично је веома слабо изражена или недостаје. Такође, код 10%–67% паса може да се развије окултна дирофилариоза, тј. инфекција са *Dirofilaria immitis* без појаве микрофиларемије. Оваква форма болести се јавља примарно услед имунске деструкције микрофиларија, али такође и у препатентном периоду, у случају инфекције паразитима који су само једног пола, као и услед стерилитета адултних облика насталог услед примене медикамената (Maxie и Robinson, 2007; Bowman и сар., 1999).

Сматра се да су „златни стандард“ у дијагностици дирофилариозе тестови за детекцију циркулишућих антигена *Dirofilaria-e immitis*, и сензитивнији су од скрининга микрофиларија, а такође овим тестовима могуће је открити окултну дирофилариозу. Један од проблема везаних за ове тестове је што се антиген може детектовати први пут пет месеци након инфекције. Сензитивност теста зависи од броја, али и од пола адултних јединки паразита, тако да се лажно негативан резултат може јавити као последица инфестација малим бројем паразита, уколико су сви паразити мужјаци или уколико је животиња развила висок ниво антитела против антигена *Dirofilaria-e immitis*, која се вежу за расположиве циркулишуће антигене, тако да не остаје детектибилан ниво антигена у крви. Код мачака је ситуација додатно компликована чињеницом да се код њих најчешће јавља инфекција мањим бројем адултних паразита, поред тога, чешће су и једнополне инфекције, микрофиларемија често изостаје или је слабо изражена и релативно кратко траје. Из тог

разлога, код мачака су применљивији тестови којима се детектују антитела на антигене *Dirofilaria immitis*, јер адулти оба паразита као и микрофиларије изазивају стварање антитела која се могу детектовати већ два месеца по инфекцији. Лажно негативан резултат се може јавити уколико је дошло до излагања мачке микрофиларијама, а није дошло до развоја адултног облика.

Третман

Третман диروفилариозе може бити хируршки (Atwell и Litster, 2002; Sasaki и сар., 1989; Morini и сар., 1998) или медикаментозни. Медикаментозни третман може бити: а) адултицидни, б) микрофиларицидни и в) превентивни (Trailović, 2010). Основни проблем у примени медикаментозне терапије диروفилариозе је висок ризик од директног и индиректног штетног дејства које она доноси. Директни штетни ефекти се односе на токсичност лекова који се примењују (органски арсен и макроциклични лактони), а индиректни на физичке и биолошке ефекте угинулих адултних паразита и микрофиларија у организму домаћина. Пре адултицидне терапије, процењује се и бодује ризик њене примене, при чему се пацијент сврстава у једну од четири класе (од класе 1 – мали ризик до класе 4 – висок ризик (синдром *v. cavae*)). На основу овог критеријума одређује се тип терапијског протокола који ће бити примењен. Фактори на основу којих се процењује класа ризика по пацијента су: колико је присутно адултних облика паразита, величина и старост пса, опште здравствено стање, тежина срчаних сметњи, процена периода опоравка и најважнији фактор – ризик од постадултицидне тромбоемболије. Неке болнице чак користе компјутеризоване формуле за категоризацију пацијената, али се најчешће пацијенти сврставају у само две класе – 1 или 4 (Knight, D. H., 1992).

Адултицидни третман, уништавање адултних нематода

Већина аутора је сагласна да адултицидној терапији мора да претходи симптоматска терапија (без обзира на класу у коју је пацијент сврстан), док са друге стране постоје и докази да примена окситетрациклина и уништавања симбиота, рикетије *Wolbachia*, има велики значај за успех третмана. Претретман *Wolbachia* је неоп-

ходан јер је доказана повезаност инфламаторних процеса током диروفилариозе и присуства *Wolbachia*. Студије су показале да је примена тетрациклина 30 дана пре адултицидне терапије летална за један број адултних *D. immitis*, да смањује продукцију микрофиларија и генерално смањује штетне ефекте после адултицидне терапије. American Heartworm Society препоручује примену доксициклина у дози од 10mg/kg два пута дневно четири недеље (American Heartworm Society 1992, American Heartworm Society 1999). Симптоматска терапија коју препоручују сви клиничари такође зависи од класе у коју је пацијент сврстан, али свакако подразумева побољшање кардиопулмоналне циркулације и лечење инфилтрације плућа у циљу побољшања општег стања пацијента. Врло је важно мировање и редукција пулмоналне хипертензије. Обавезно је давање антиинфламаторних доза глукокортикостероида (преднизолон 2mg/kg једном дневно, од четири до шест дана) који ће смањити пулмоналну инфламацију и могућност настајања тромбоемболије (Rawlings и сар., 1983). Дају се и диуретици (фуросемид 1mg/kg два пута дневно), посебно код слабости десног срца. Дигоксин се може применити ради контроле атријалне фибрилације. Примена аспирина због његовог анти-тромботичног ефекта није потпуно проверена и постоје различити ставови (Rawlings и сар., 1983; Calvert и Rawlings, 1994). Само један комерцијални препарат који је индикуван за ову намену се налази на светском тржишту. То је меларсомин дихидрохлорид, органско једињење арсена. Тачан механизам дејства овог једињења није познат, али се претпоставља да ремети гликолизу слично као и нека друга једињења арсена. Меларсомин делује само на адултне диروفиларије и L5 развојни стадијум микрофиларија (старије од четири месеца).

Меларсомин дихидрохлорид се апликује дубоко интрамускуларно у лумбалну мускулатуру. Постоје два протокола које предвиђа произвођач, тј. две или три инјекције, зависно, пре свега, од класе у коју је сврстан пацијент. Многе универзитетске болнице у САД примењују протокол са три апликације лека јер тада долази до поступнијег угињавања адултних диروفиларија и мање вероватноће од испољавања индиректних штетних ефеката (Morini и сар., 1998).

- Први адултицидни протокол подразумева апликацију меларсомин дихидрохлорида у дози од 2,5mg/kg, два пута у размаку од 24 сата (друга инјекција се апликује са друге стране леђа).
- Други протокол подразумева апликацију лека у дози од 2,5mg/kg једнократно, а затим после 30 дана још две инјекције, у размаку од 24 сата.

Мада се у литератури могу наћи различити ставови, преовладава мишљење да се овај третман не сме примењивати код паса који су сврстани у 4. степен ризика, односно код паса који испољавају синдром вене каве, када се паразити налазе у *v. cava* и десној преткомори срца. Главно директно нежељено дејство лека је јако болна реакција на месту апликације, која се јавља код око 30% паса. Вема често је потребно применити и аналгетике како би се бол умањило. После терапије, животиње се обавезно хоспитализују извесно време и опсервирају на евентуалне симптоме нежељених реакција.

Постадултицидне компликације

Примарна постадултицидна компликација је развијање пулмоналне тромбоемболије, као последица опструкције протока крви кроз пулмоналне артерије, као и инфламаторне лезије артерија и капилара плућа.

Микрофиларицидни третман, уништавање микрофиларија

Према неким изворима, први корак у лечењу диофилариозе требало би да буде уништавање мигрирајућих јувенилних микрофиларија. Уколико би се прво уништили одрасли облици, они би врло брзо били замењени новим младим адултним паразитима из миграције. Основи проблем на који се наилази у формирању ефикасне терапије диофилариозе је да су микрофиларије различито осетљиве на антипаразитске лекове од одраслих облика паразита. Вероватно у процесу матурације, ларвени облици мењају рецепторе, који сада једноставно више не постоје у тој форми или су потпуно другачије структуре. Са друге стране, адултициди не делују на развојне облике диофиларија, што умногоме отежава терапију и чини је компликованом. Најефикаснији микрофиларицидни лекови су макроциклични лактони, милбемицини и авер-

мектини: милбемицин, моксидектин, ивермектин, селамектин и др. (Blagburn и сар., 1992; McCall и сар., 1996; Hendrix и сар., 1992).

Очигледно да све до L5 стадијума микрофиларије испољавају остелјивост према овој групи лекова, који делују као агонисти ГАБА рецептора и глутамат зависног хлоридног канала у фаринксу нематода.

Међутим, American Heartworm Society препоручује да се са микрофиларицидном терапијом отпочне од три до шест недеља после адултицидног третмана. Препоручује се доза ивермектина од 50 µg/kg (око осам пута виша од превентивне) или доза милбемицина од 500 µg/kg. Постоје подаци да селамектин и моксидектин у превентивним дозама не испољавају задовољавајуће ефекте када је инфекција микрофиларијама већ присутна, па се најчешће и не препоручују за ову индикацију (American Heartworm Society 1992, American Heartworm Society 1999).

Постмикрофиларицидне компликације

Пре свега се односе на нежељена дејства авермектина код паса код којих постоји мутација MDR1 гена, одговорног за функционисање п-гликопротеинске пумпе. Код ових паса постоји урођена повећана пропустљивост крвно-мождане баријере за авермектине, која може изазвати дубоку депресију ЦНС-а, па и кому. Друга група нежељених ефеката је у вези са угињавањем микрофиларија у циркулацији или кожи.

Превентивни третман, онемогућавање настајања инфекције

Постоје различити начини спречавања инфекције диофиларијом, укључујући дневно или месечно давање таблета, месечни топикални третман или шестомесечну примену инјекционих препарата микрофиларицидних лекова. Сви ови производи су врло ефикасни и, када се правилно примене по одговарајућем распореду, инфекција може да се спречи. American Heartworm Society препоручује месечну превенцију током целе године, чак и у пределима са сезонском променом климе (American Heartworm Society 1992, American Heartworm Society 1999). Пре почетка превентивног програма неопходно је проверити да животиња није инфицирана адултним паразитима.

Макроциклични лактони су данас најпотентнији микрофиларицидни лекови, а основна предност њихове превентивне примене је могућност да се користе једном месечно.

Ивермектин

Ивермектин је први лек из ове групе који је одобрен за превенцију диофилариозе. Уколико се примени у периоду до два месеца од инфекције ларвама *D. immitis*, потпуно зауставља њихов развој (McCall и сар., 1996).

Милбемицин

По својим карактеристикама врло је сличан ивермектину (McCall и сар., 1996).

Селамаектин

Селамаектин је релативно новији лек и основна предност му је да се може применити топикално.

Моксидектин

Моксидектин је милбемицин који се може применити топикално, а у комерцијалним формулацијама је у комбинацији са имидаклопридом. Такође, има га у инјекционој формулацији која се превентивно примењује код паса једном у шест месеци (Hendrix и сар., 1992; Lok и сар. 2001).

ЗАКЉУЧАК

Диофилариоза је озбиљно обољење, најчешће паса и мачака, које оставља последице на већем броју органа, а може довести и до смртног исхода, често у форми изненадног угинућа. Ово обољење је присутно у региону и препоручује се медикаментозни третман који може бити адултицидни, микрофиларицидни и превентивни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abramowsky, C. R., Kendall, G. P., Masamichi, A., Swinehart, G., 1981, *Immunopathology of Filarial Nephropathy in Dogs*, AJP, 104, 1–12.
2. Acevedo, R. A., Theis, J. H., Kraus, J. F., Longhurst, W. M., 1981, *Combination of filtration and histochemical stain for detection and differentiation of Dirofilaria immitis and Dipetalonema reconditum in the dog*, Am J Vet Res., 42(3), 537–40.
3. American Heartworm Society, 1992, Recommended Procedures for the Diagnosis and Management of Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection. In Soll, M. D, ed. Proc Amer Heartworm Symp '92, Austin, TX: American Heartworm Society, 289–294.
4. American Heartworm Society, 1999, Guidelines for the Diagnosis, Prevention, and Management of Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection in Dogs. In Seward, L., ed. Proc Amer Heartworm Sym '98. Batavia, IL: American Heartworm Society, 257–264.
5. Atwell, R. B., Litster, A. L., 2002, *Surgical extraction of transplanted adult Dirofilaria immitis in cats*, Veterinary Research Communications, 26, 301–308.
6. Blagburn, B L., Hendrix, C. M., Lindsay, D. S., et al., 1992, *Post-adulticide milbemycin oxime microfilaricidal activity in dogs naturally infected with Dirofilaria immitis*. In Soll, M. D., ed. Proc Amer Heartworm Sym '92. Batavia, IL: American Heartworm Society, 159–164.
7. Bowman, D. B., Lynn, R. C., Eberhard, M. L., Alcaraz, A.: 1999. *Georgis Parasitology for veterinarians*, eight edition, Saunders.
8. Calvert, C. A., Rawlings, C. A., 1994, *Treatment of Heartworm Disease in Dogs*. Canine Pract, 18: 13.
9. Caswel, J. L., Williams, K. J., 2007, *Respiratory system*, In: Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic animals, fifth edition, edited by Maxie, M. G., Saunders Elsevier.
10. Chalifoux, L., Hunt, R. D., 1971, *Histochemical differentiation of Dirofilaria immitis and Dipetalonema reconditum*, J Am Vet Med Assoc., 158(5), 601–5.
11. Cheville, N. F., 2006, *Introduction to Veterinary Pathology*, third edition, Blackwell Publishing.
12. Gardiner, C. H., Poyton, S. L., 1999. *An atlas of metazoan parasites in animal tissues*. Armed Forces institute of Pathology, American Registry of Pathology, Washington DC.
13. Genchi, C., Rinaldi, L., Mortarino, M., Genchi, M., Cringoli, G., 2009, *Climate and Dirofilaria infection in Europe*, Veterinary Parasitology, 163, 286–92.
14. Ginn, P. E., Mansell, J. E. K. L., Rakich, P. M., 2007, *Skin and appendages*, In: Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic animals, fifth edition, edited by Maxie, M. G., Saunders Elsevier.

15. Hendrix, C. M., Blagburn, B. L., Bowles, J. V. et al., 1992, *The safety of moxidectin in dogs with microfilariae and adults of Dirofilaria immitis*. In Soll, M. D., ed. Proc Amer Heartworm Sym '92. Austin, TX: American Heartworm Society, 183–187.
16. Knight, D. H., 1992, *How Current Knowledge Has Affected the Diagnosis, Prevention, and Treatment of Heartworm Infection*. In Soll, M.D., ed. Proc Amer Heartworm Sym '92. Austin, TX: American Heartworm Society, 253.
17. Kramer, L., Grandi, G., Leoni, M., Passeri, B., McCall, Genchi, C., Mortarino, M., Bazzocchi, C., 2008, *Wolbachia and its influence on the pathology and immunology of Dirofilaria immitis infection*, Veterinary Parasitology, 158, 191–5.
18. Lok, J. B., Knight, D. H., Wang, G. T., Doscher, M. E., Nolan, T. J., Hendrick, M. J., Steber, W., Heaney, K., 2001, *Activity of an injectable, sustained-release formulation of moxidectin administered prophylactically to mixed-breed dogs to prevent infection with Dirofilaria immitis*. Am Jour Vet Res, 62: 1721–1726.
19. Marinković, D., Nešić, V., 2006, *Iznenadno uginuće mačke kao posledica infekcije uzrokovane sa Dirofilaria immitis*, Veterinarski glasnik, 60, 255–60.
20. Marinković, D., Nešić, V., 2010, *Patomorfološki nalaz kod dirofilarioze pasa i mačaka*, Zbornik predavanja dvanaestog regionalnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja „Clinica veterinaria 2010“, Subotica, 18–20. jun 2010. godine, 102–104.
21. Maxie, M. G., Robinson, W. F., 2007, *Cardiovascular system*, In: Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic animals, fifth edition, edited by Maxie, M. G., Saunders Elsevier.
22. Maxie, M. G., Newman, S. J., 2007, *Urinary system*, In: Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic animals, fifth edition, edited by Maxie, M. G., Saunders Elsevier.
23. McCall, J. W., McTier, T. L., Ryan, W. G., Gross, S. J., Soll, M. D., 1996, *Evaluation of ivermectin and milbemycin oxime efficacy against Dirofilaria immitis infections of three and four months' duration*. Amer J Vet Res, 57: 1189–1192.
24. McCracken, M. D., Patton, S., 1993, *Pulmonary Arterial Changes in Feline Dirofilariosis*, Vet Pathol, 30, 64–9.
25. Milosavljević, P., Kulišić, Z., 1989, *Prvi slučajevi dirofilarioze pasa u Jugoslaviji*, Veterinarski glasnik, 43, 71–6.
26. Morini, S., Venco, L., Fagioli, P., Genchi, C., 1998, *Surgical removal of heartworms versus melarsomine treatment of naturally infected dogs with risk of thromboembolism*. In Seward, L., ed. Proc Amer Heartworm Sym '98. Batavia, IL: American Heartworm Society, 235–240.
27. Oh, H. W., Jun, H. K., Hayasaki, M., Song, K. H., 2008, *Ectopic Migration of an Adult Heartworm in a Dog with Dirofilariasis*, Korean J Parasitol, 46, 171–3.
28. Pampiglione, S., Rivasi, F., Gustinelli, A., 2009, *Dirofilarial human cases in the Old World, attributed to Dirofilaria immitis: critical analysis*, Histopathology, 54, 192–204.
29. Rawlings, C. A., Keith, J. C., Schaub, R. G. et al., 1983, *Post Adulticide Treatment Pulmonary Disease and its Modification with Prednisolone and Aspirin*. In Otto GF, ed. Proc Amer Heartworm Sym '83, Edwardsville, KS: Veterinary Medical Publishing Co, 122.
30. Sasaki, Y., Kitagawa, H., Ishihara, K., 1989, *Clinical and Pathological Effects of Heartworm Removal from the Pulmonary Arteries Using Flexible Alligator Forceps*. In Otto GF, ed. Proc Amer Heartworm Sym '89. Washington, DC, 45–51.
31. Stalker, M. J., Hayes, M. A., 2007, *Liver and biliary system*, In: Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic animals, fifth edition, edited by Maxie, M. G., Saunders Elsevier.
32. Strickland, K. N., 1998, *Canine and Feline Caval Syndrome*, Clinical Techniques in Small Animal Practice, 13, 88–95.
33. Trailović, S., 2010, *Terapija i preventiva dirofilarioze*, Zbornik predavanja dvanaestog regionalnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja „Clinica veterinaria 2010“, Subotica, 18–20. jun 2010. godine, 98–101.
34. Wilcock, B. P., 2007, *Eye and ear*, In: Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic animals, fifth edition, edited by Maxie, M. G., Saunders Elsevier.

Бранислава Белић, Марко Р. Цинцовић, Драгица Стојановић, Зорана Ковачевић¹

МОРФОМЕТРИЈСКА СВОЈСТВА ЕРИТРОЦИТА КОД КРАВА РАЗЛИЧИТЕ СТАРОСТИ

Кратак садржај

У оглед је ушло седам женских телад, седам јуница, девет крава старости две године и осам крава старости четири године. Крв је добијена венепункцијом вене југуларис и брзо обрађена у лабораторији. Испитивне су карактеристике размаза еритроцита који је обојен по May-Grundwald-Giemsa методи. Прегледом градуисаним окуларом нађено је да су еритроцити телад и јуница значајно крупнији од еритроцита крава у лактацији. Анализом потенцијалног присуства анизоцитозе (Red Cell Distribution Width – RCDW) показано је да је тај индекс већи код телад и код крава старости три године у односу на остале категорије (22%, физиолошки до 20%). Еритроцити су били равномерно пребојени, али је број еритроцита са израженијим централним просветљењем растао са старошћу крава. Испитивањем присуства измењених облика еритроцита нађено је да су спорадчно присутни, и то код телад, што је физиолошки. Приликом морфометријских испитивања у обзир се мора узети фактор старости јединке.

Кључне речи: телад, јунице, краве, морфологија еритроцита, микроскопски размаз.

Branislava Belić, Marko R. Cincović, Dragica Stojanović, Zorana Kovačević

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF ERYTHROCYTE IN COWS OF DIFFERENT AGE

Abstract

The experiment was included seven female calves, seven heifers, nine cows aged two years and eight cows aged four years. Blood was obtained by venipuncture from jugular vein and quickly processed in the laboratory. The characteristics of a smear of red blood cells that stained with May-Grundwald-Giemsa method were investigated. The morphometric study was achieved using with a graduated ocular and a micrometric slide with an immersion optic microscope at a grossissement of 100. Result showed that the erythrocytes of calves and heifers are significantly larger than red blood cells in lactating cows. Analysis of the Red Cell Distribution Width (RCDW) showed that the index is higher in calves and cows aged three years in relation to other categories. Erythrocytes are evenly colored, but the number of red blood cells with a pronounced central enlightenment grew with the age of cows. Examining the presence of altered forms of red blood cells were found to present and calves, which is physiological. Age of the specimens must be taken into account in the morphometric analysis of red blood cells in cows.

Key words: calves, heifers, cows, red cell morphology, microscopic smear.

¹ Др Бранислава Белић, ванр. проф., Марко Р. Цинцовић, др вет., асистент, Зорана Ковачевић, асистент, Департаман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића бр. 8, 21000 Нови Сад, др Драгица Стојановић, ванр. проф., Научни институт за ветеринарство Нови Сад, Руменачки пут 20.

УВОД

Старост је значајан фактор који утиче на кретање вредности важних хематолошких и биохемијских параметара. Ово је посебно запажена појава, јер се говеда рађају као функционално моногастричне животиње, док касније постају полигастричне, што и јесте карактеристика њихове врсте. Телад показују смањену вредност хемоглобина и израчунатих еритроцитних индекса (Белић и Цинцовић, 2010). Код крава концентрација хемоглобина варира у зависности од периода лактације (Белић и сар., 2010а) и везана је за продуктивност крава. Различити стресни фактори код млечних крава могу мењати карактеристике еритроцитних параметара, као што су топлотни стрес или кетоза (Белић и сар., 2010б; Белић и сар., 2010с). Перипартални период такође утиче на вредности елемената како црвене, тако и беле лозе код крава (Белић и сар., 2011).

Циљ овога рада јесте да се испитају морфометријски и други параметри еритроцита код женске телади, јуница и крава.

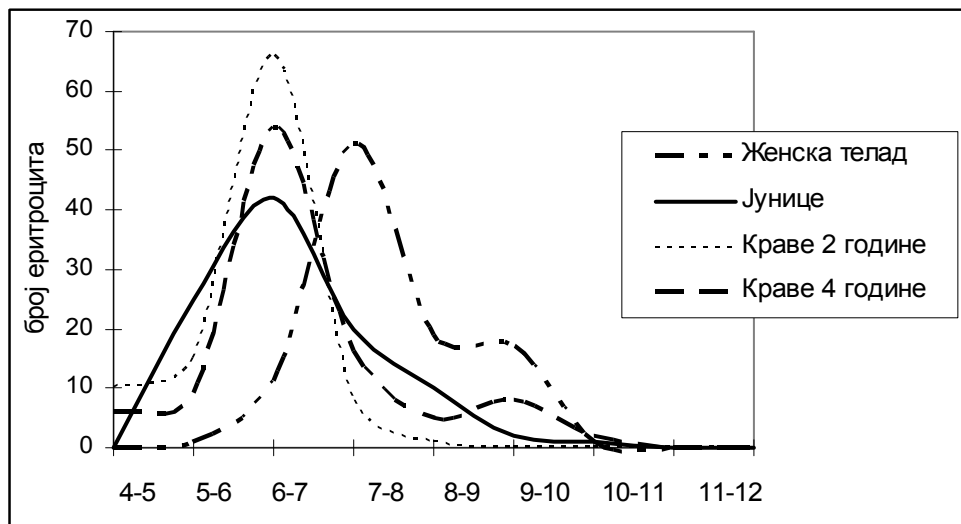
МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

У оглед је ушло седам женских телади, седам јуница, девет крава старости две године и осам крава старости четири године. Крв је добијена венепункцијом вене југуларис и брзо обрађена у лабораторији. Испитивне су карактеристике размаза еритроцита који је обојен по May-Grundwald-Giemsa методи. Преглед размаза је вршен градуисаним окуларом. Хематолошке анализе вршене су у бројачу типа Hemavet950.

Подаци су представљени као средње вредности са припадајућом девијацијом вредности. Значајност разлике добијених вредности вршено је АНОВА анализом, где је старост животиња представљала третман. Појединачне разлике испитиване су ЛСД тестом.

РЕЗУЛТАТИ

Графикон 1: Дистрибуција величине еритроцита



Табела 1: Кретање хематолошких параметара

	Broj er $\times 10^{12}/L$	Hb g/dl	MCV fl	MCH pg	MCHC g/dl	RDW	Еритроцити са светлим пребојењем %
Женска телада	4,6 ^a ±0,59	8,12 ^a ±0,94	46,7 ^a ±4,99	19,22 ^a ±2,9	38,1 ^a ±6,99	24,2 ^a	41±5% ^a
Јунице	5,4 ^b ±0,51	10,11 ^b ±1,14	45,32 ^a ±5,11	19,08 ^a ±3,1	39,2 ^a ±7,44	19,3 ^b	21±7% ^b
Краве 2 године	5,31 ^b ±0,39	9,89 ^b ±1,63	53,51 ^b ±6,5	16,42 ^b ±3,99	33,33 ^b ±4,19	9,5 ^b	28±6% ^b
Краве 4 године	5,11 ^b ±0,46	9,56 ^b ±1,44	55,23 ^b ±6,01	16,21 ^b ±4,23	32,19 ^b ±5,61	22,1 ^a	52±9% ^a
p	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

^{a b} – између параметара обележених истим словом нема статистички значајне разлике, параметри обележени различитим словима се статистички значајно разликују

ДИСКУСИЈА

Добијени подаци су у складу са раније добијеним вредностима (Morris, 2009; Weiss и Wardrop, 2010; Белић и сар., 2011). Резултати Mirzadeh-а и сар. (2010) у једном обимном истраживању су показали вредности сличне нашим, када се ради о утицају старости крава на хематолошке параметре. Резултати показују да са старашћу крава расте вредност броја еритроцита, док концентрација хемоглобина показује тенденцију пада. Када се овакви подаци упореде са чињеницом да вредност хематокрота расте, јасно је да су краве посебно оксидативно оптерећене (расте број еритроцита и хематокрит уз пад хемоглобина) (Ковачевић-Филиповић, 2007).

Код одраслих говеда нормоцити имају величину од 5 до 6 микрометара (Morris, 2009; Weiss и Wardrop, 2010). Анизоцитоза (присуство величине еритроцита који су ван физиолошког опсега) огледа се у RDW параметру, а погледом на график 1. може се јасно видети да код телади медијана вредности пада на око 7, док је код старијих крава присутно значајније скретање удесно док скретања улево готово да нема.

Резултати Adili-ја и Melizi-ја (2010) показују да морфометријска испитивања дају резултате са значајно већим еритроцитима код млађих категорија говеда.

Код телади и старијих крава велики број еритроцита на размазу показује значајно централно просветљење, што може имати везе са концентрацијом хемоглобина, али и другим факторима.

Промене у крвној слици су највише изражене код телади у првим данима/недељама живота (Белић и Цинцовић, 2010).

ЗАКЉУЧАК

Прегледом градуисаним окуларом нађено је да су еритроцити телади и јуница значајно крупнији од еритроцита крава у лактацији. Анализом потенцијалног присуства анизоцитозе (Red Cell Distribution Width - RCDW) показано је да је тај индекс већи код телади и код крава старости три године у односу на остале категорије. Еритроцити су били равномерно пребојени, али је број еритроцита са израженијим централним просветљењем растао са старашћу крава.

Приликом морфометријских испитивања у обзир се мора узети фактор старости јединке.

ЛИТЕРАТУРА

- Adili, N., M. Melizi (2010): *Morphometry of red blood cells on the bovines*, Proceedings of the 26th Congress of the World Association for Buiatrics, 2010, Santiago de Chile, Chile.
- Belić, Branislava, Marko R. Cincović (2010): *Hematološki parametri kod teladi posle rođenja*, Zbornik Prvi naučni simpozijum agronoma sa međunarodnim učešćem, str. 476–480, 9–11. decembar 2010, Hotel Bistrica, Jahorina, BiH.
- Белић, Бранислава, Цинцовић, М. Р., Стојановић, Драгица, А. Поткоњак, Зорана Ковачевић (2010а): *Еритроцитни параметри код крава у различитим периодима лактације*, Зборник, 21. конгрес ветеринара Србије са међународним учешћем, стр. 56–57.
- Belić, Branislava, Cincović, M. R., Stojanović, D. et al. (2010b): *Hematology parameters and physical response to heat stress in dairy cows*, Contemporary agriculture, 59 (1–2), 161–166.
- Belić, Branislava, Cincović, M. R., Stojanović, Dragica et al. (2010c): *Morphology of erythrocytes and ketosis in dairy cows with different body condition*, Contemporary agriculture, 59 (3–4), in press.
- Belić, Branislava, M. R. Cincović, L.J. Krčmar, B. Vidović (2011): *Reference values and frequency distribution of hematological parameters in cows during lactation and pregnancy*, Contemporary agriculture, Vol 60, No 1–2, in press.
- Ковачевић-Филиповић, Милица (2007): *Особености крвне слике говеда током њиховог раста и развоја*, Зборник Поремећај здравља крава у пуерперијуму и здравствени статус телад, Бања Кањижа, стр. 92.
- Mirzadeh, K. H, Tabatabaei, S., Bojarpour, M., Mamoei, M.: *Comparative study of hematological parameters according strain, age, sex, physiological status and season in Iranian cattle*, Journal of Animal and Veterinary Advances, 9 (16): 2123–2127, 2010.
- Morris, D. D.: *Alterations in the Erythron/Leukogram in Large Animal Internal Medicin* 4th edition (Smith B., ed.), Mosby inc. pp. 400–410, 2009.
- Weiss, D. J. (ed.), Wardrop, K. J. (ed.) (2010). *Schalms veterinary hematology*, 6th edition, Wiel-Blackwell.



UDK 619:577.152.5:636.4

Ivan Radović, Saša Dragin, Aleksandar Božić, Marko R. Cincović, Branislava Belić¹

ISPITIVANJE ZASTUPLJENOSTI STRESNOG GENOTIPA ENZIMA FOSFOHEKSOZO-IZOMERAZE U POPULACIJI SVINJA

Kratak sadržaj

Savremeno svinjarstvo odlikuje visokoindustrijalizovana proizvodnja. Zbog promena na mesu i smanjenog prirasta ispitivano je prisustvo stresa u populacijama svinja. Nektrolisano razmnožavanje heterozigota u našoj populaciji svinja zapravo dovodi do širenja gena za osetljivost na stres. Prisustvo gena odgovornih za stres vezano je za izoenzim fosfoheksozo-izomerazu. Cilj ovoga rada bio je da se ispita frekvencija genotipova PHI u cilju određivanja stresne opterećenosti populacije svinja. U našim populacijama svinja postoji genetička ravnoteža kada je u pitanju frekvencija homozigota i heterozigota. Međutim, zastupljen je veliki broj jedinki homozigotnih na stres, a povećanje broja heterozigotnih jedinki ukazuje na to da je potrebno vršiti jače selekzione mere za redukciju stresa. Kada se pogleda ispitivanje alela kroz meleze

Ključne reči: stres sindrom svinja, fosfoheksozo-izomeraza, genetička ravnoteža populacije.

Ivan Radović, Saša Dragin, Aleksandar Božić, Marko R. Cincović, Branislava Belić

ASSESSMENT OF STRESS-LOAD BY DETERMINING THE FREQUENCIES OF PHOSPHOHEXOSE ISOMERASE'S GENOTYPES IN POPULATION OF PIGS

Abstract

Modern pig production is characterized by highly industrialized. Due to changes in muscle and reduced growth of stress was investigated in swine populations. Genes responsible for the occurrence of stress-syndrome marked by the Hal-1843, because they are connected to a positive reaction to the halothane test. Over time, it was found that the Hal locus associated with the locus that determines the H and S blood group, then fosfoheksozo-isomerase and 6-fosfoglukodehidrogenazu. Uncontrolled breeding of heterozygotes in our population of pigs in fact leads to the spread of genes for stress sensitivity. In our swine populations in a genetic balance when it comes to frequency of homozygotes and heterozygotes. However, represented a large number of individuals homozygous for stress, and increase the number of heterozygous individuals suggests that the selection should be made stronger measures to reduce stress.

Key words: stress syndrome of pigs, phosphohexose isomerase, genetic equilibrium of population.

¹ Doc. dr Ivan Radović, doc. dr Saša Dragin, prof. dr Aleksandar Božić, as. dr vet .Marko R. Cincović, prof. dr Branislava Belić, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za stočarstvo i Departman za veterinarsku medicinu, Trg Dositeja Obradovića br. 8, 21000 Novi Sad, kontakt: cin_vet@yahoo.com.

UVOD

Savremeno svinjarstvo odlikuje visokoindustrijalizovana proizvodnja. Jednostrana selekcija svinja u cilju postizanja što boljih proizvodnih kvaliteta dovela je do povećane aktivacije kataboličke ose i stres osetljivosti kod životinja. Pojava životinja čije je meso bledo, sočno i vodnjikavo (PSE – pale, soft, exudative) ili mrko, suvo i čvrsto dovelo je do otkrivanja stres sindroma kod svinja (Allison, 2004). Geni odgovorni za nastanak stres sindroma obeleženi su sa Hal-1843, jer su vezani za pozitivnu reakciju na halotan test (Fuji et al., 1991). Recessivni homozigoti Hal-nn su osetljivi na stres u odnosu na dominantne homozigote Hal-NN i heterozigote Hal-Nn koji su rezistentni. Vremenom je ustanovljeno da je Hal lokus povezan sa lokusom koji određuje H i S krvnu grupu, zatim fosfoheksozo-izomerazu i 6-fosfoglukodehidrogenazu (Omelka, 2004; Imlah et al., 1984; Andresen i Jensen, 1980).

NN i nn genotip uvek produkuje sebi slične genotipove, ali Nn genotip može produkovati tri moguća

genotipa, i to NN:2Nn:nn. Nekontrolisano razmnožavanje heterozigota u našoj populaciji svinja zapravo dovodi do širenja gena za osetljivost na stres.

Cilj ovog rada jeste da se na osnovu prisustva različitih suptipova fosfoheksozo-izomeraze ispita genetička ravnoteža populacije svinja.

MATERIJAL I METODE

Tipovi fosfoheksozo-izomeraze su utvrdeni elektroforezom na skrobnom gelu uz specifično bojenje elektroforegrama (Detter et al., 1968). Analizirano je u dva testa preko 600 grla svinja. Genotipovi su obeleženi kao: Phi BB – stres osetljiva grla, Phi AB – heterozigoti i Phi AA – stres rezistentna grla. Vršeno je poređenje zastupljenosti pojedinih genotipova sa očekivanim frekvencama, shodno Hardy-Weinbergovom zakonu. Korišćen je χ^2 -test. Ispitivane su čiste rase jorkšira, landrasa, hempšira, pietrena i duroka i različite kombinacije njihovih meleza.

REZULTATI

Tabela 1: Rezultati ispitivanja frekvencije genotipova phi

	Broj	Genotipovi					
		phi ^{AA}	%	phi ^{AB}	%	phi ^{BB}	%
I test	407	67	16.46	166	40.78	174	42.75
II test	227	58	25.6	99	43.6	70	30.8
Ukupno	1.00	0.17/0.26		0.41/0.44		0.43/0.38	

Tabela 2: Testiranje dobijenih frekvenci sa Hardy-Weinbergovom teorijskom frekvencijom

	Broj	Genotipovi			χ^2	Frekvencija alela	
		phi ^{AA}	phi ^{AB}	phi ^{BB}		A	B
I test – očekivano	407	56	189	162	0.1488	0.37	0.63
I test – nađeno		67	166	174			
II test – očekivano	227	50	113	64	0.1299	0.47	0.53
II test – nađeno		58	99	70			

Tabela 3: Frekvencija genotipova unutar čiste rase i višerasnih meleza

		Genotipovi			Ukupno	Frekvencija alela (%)	
		phi ^{AA}	phi ^{AB}	phi ^{BB}		A	B
Čista rasa	Broj	17	11	7	35	44.29	55.72
	%	48.57	31.43	20.00	100		
Dvorasni melezi	Broj	47	40	15	102	37.75	62.26
	%	46.08	39.22	14.71	100		

Trorasni melezi	Broj	95	119	36	250	33.40	66.60
	%	38.00	47.60	14.40	100		
Četvororasni melezi	Broj	7	4	9	20	62.50	37.50
	%	35.00	20.00	45.00	100		

DISKUSIJA

Kada se pogleda tabela 1, može se primetiti opadanje ϕ^{BB} genotipa, kao rezultat njihovog isključenja iz populacije. Međutim, raste populacija heterozigotnih plotkinja, što govori u prilog činjenici da se ne vrši selekcija na stresni gen. Krajnji rezultat bi moglo biti nekontrolisano kretanje gena kroz populaciju svinja i porast broja jedinki osetljivih na stres. Rezultati χ^2 -testa pokazuju da ne postoji značajno odstupanje frekvence pojedinih izoenzima ϕ u odnosu na teorijsku frekvencu prema Hardy-Weinbergovom zakonu. Ova činjenica ukazuje na to da je populacija svinja u genskoj ravnoteži.

Frekvencija heterozigota i homozigota tipa ϕ^{BB} je prilično visoka, bez obzira na rasu i mezeženje (tabela 3). Gibson i saradnici (2006) pokazali su da je u populaciji duroka, landrasa, hampšira i jorkšira procenat homozigota ϕ^{AA} bio 88,9%; heterozigota je bilo 10,8%, a ϕ^{BB} je bio zastupljen u 0,24%. Istraživanja Houdea i saradnika iz 2001. i 2002. godine pokazale su pad heterozigota sa 30 na oko 6%, što je napredak.

Naši rezultati pokazuju da je udeo recesivnih homozigota najveći kod trorasnih meleza. Ispitivanjem rasnog sastava zaključili smo da kod trorasnih meleza sa hampšiom značajno raste procenat stresnog alela u populaciji (neprikazani rezultat). Međutim, značajno veći problem jesu heterozigoti u populaciji svinja. Trorasni melezi sa velikim jorkšiom daju preko 58% recesivnih jedinki.

Heterozigoti su veliki problem na farmama. Smatra se da ako 3% svinja razvija stresni odgovor i u toj populaciji svinja postoji barem 30% recesivnih heterozigotnih nosilaca (Houde et al., 2001).

ZAKLJUČAK

U našim populacijama svinja postoji genetička ravnoteža kada je u pitanju frekvencija homozigota i heterozigota. Međutim, zastupljen je veliki broj jedinki homozigotnih na stres, a povećanje broja heterozigotnih jedinki ukazuje na to da je potrebno vršiti jače selekzione mere za redukciju stresa.

LITERATURA

- Allison, C. P., Johnson, R. C., Doumit, M. D. (2004): *The effects of halotane sensitivity on carcass composition and meat quality in Hal-1843 normal pigs*, J. Anim. Sci 82, suppl 2: 58.
- Andersen, E., Jensen, P. (1980): *Helpful linkage relations between identifiable single locus traits in the pig including the hal locus*, EVG tanguang, Munchen.
- Detter, J. C., Waj, P. O., Giblett, E. J., Baughan, M. N. et al. (1968): *Ann. Hum. Genet.* 31: 329.
- Fuji, J., Kinya, O., Zorzato, F. et al. (1991): *Identification of the mutation in a porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia*, Science, 253: 448.
- Gibson, J. P. et al. (2006): *The effects of PSS genotype on growth and carcass characteristics*. Ontario pork carcass appraisal project sympos.
- Houde, A., Godbout, D., Gariery, C. (2001): *Major genes and meat quality*, Advances in pork productions, vol. 12, str. 139.
- Houde, A., Bard, L., Poitras, E., et al. (2002): *Determination of the frequency of the RN gene in the breeds of pigs used for breeding purposes in Canada*. CIP magazine, 12–13.
- Imlah, P. (1982): *Linkage studies between the halothane (HAL), phosphohexose Isomerase (phi) and the S (A-C) and H red blood cell loci of pietrain, hampshire and landrace pigs*. Anim. Blood groups. Biochem. Genet. 13: 245–262.
- Omelka, L., Vasicek, D., Martiniakova, M., Bula, J., Bauerova, M. (2004): *Simultaneous detection of malignant hyperthermia and genetic predisposition for improved litter size in pigs by multiplex PCR-RFLP*, Folia biol (Krakow), 52 (1–2): 113–115.

УПУТСТВО АУТОРИМА

Поштовани читаоци, будући аутори радова овог часописа, у тексту који слиједи наведени су основни критеријуми за писање радова и садржај овог часописа.

Прилози:

1. Критеријуми за издавање научних часописа
2. Упутство за уређивање примарних научних часописа

А – Основни критеријуми

1. Да се у часопису обезбјеђује висок научни ниво и да представља науку у одговарајућој научној области, односно дисциплину пред домаћом и иностраном научном јавношћу.
2. Да има редакцију састављену од истакнутих научних радника у области коју покрива.
3. Да је у часопису обезбјеђена шира сарадња истакнутих стручњака из одређене научне области, односно дисциплине.
4. Да се при избору чланака примјењује систем рецензије текста.
5. Да се радови у часопису објављују првенствено на енглеском, или неком другом свјетском језику, односно да је редовна пракса редакције да се објављују прилози на страним језицима.
6. Да излази редовно.
7. Да је прилагођен Упутству за уређивање примарних научних публикација.

Б – Упутство за уређивање примарних научних часописа

Овим упутством се регулише уређивање примарних научних часописа у складу са захтјевима међународних стандарда ISO.

Уредници и издавачи примарних часописа обавезни су да се, приликом уређивања часописа, придржавају сљедећих упутстава и критеријума.

1. У часопису се објављују чланци категорисани као:
 - оригинални научни радови,
 - претходна саопштења,
 - прегледни чланци,
 - стручни чланци,
 - прилози се не категоришу.

Одговорност за категоризацију сноси редакција часописа (услови за категоризацију дати су у прилогу 1).

- Чланци морају да садрже сљедеће елементе:
- наслов чланка,
 - имена аутора,

- адреса институције аутора,
- датум пријема чланка у уредништво,
- УДК ознака,
- кључне ријечи или дескрипторе,
- резиме на нашем и страном језику,
- библиографски индентификатор,
- ознака класификације чланка.

Напомена: О сваком поједином елементу видјети у прилогу 2.

2. Свака свеска једне серијске публикације треба да садржи насловну страну или страну која је замјењује корице, са сљедећим елементима:
 - наслов часописа,
 - УДК ознака за часопис,
 - ознака серије ако их има више,
 - број свеске,
 - мјесто издавача,
 - издавач,
 - година издавања,
 - библиографска маншета.

У сваком броју часописа на истом мјесту морају бити наведени сљедећи подаци:

- назив организације која је одговорна за издавање часописа,
- састав уредништва,
- адреса уредништва,
- састав издавачког савјета,
- штампарија,
- садржај свеске.

Напомена: О елементима које треба да има сваки број часописа видјети у прилогу 3.

Прилог 1.

1. Оригинални научни чланак садржи резултате изворних истраживања. Научне информације у раду морају бити обрађене и изложене тако да се могу експерименти поновити и провјерити анализе и закључци на којима се резултати заснивају.
2. Претходно саопштење садржи научне резултате чији карактер захтијева хитно објављивање, али не мора да омогући провјеру и понављање изнесених резултата.
3. Прегледни чланак представља цјеловит преглед неког подручја или проблема на основу већ публикованог материјала који је у прегледу сакупљен, анализиран и расправљан.
4. Стручни чланак представља користан прилог из подручја струке, чија проблематика није везана за изворна истраживања. Струч-

ни рад се односи на провјеру или репродукцију у свјетлу познатих истраживања и представља користан материјал у смислу ширења знања и прилагођавања изворних истраживања потребама науке и праксе.

Категоризација научних и стручних радова дата је према препорукама UNESCO-а.

Прилог 2.

1. Елементи чланка су:

НАСЛОВ, заједнички наслов и поднаслов, који треба сажето да означи садржај, да буде лак за идентификацију у библиографијама и другим публикацијама које издају информационе службе.

Наслов може да прати поднаслов, који садржи само допунске информације, и они треба да буду јасно раздвојени, нпр. помоћу двотачке.

ИМЕНА И АДРЕСЕ АУТОРА

Име и презиме аутора се наводи у пуном облику, а презиме треба типографски истаћи. Име које је дао аутор, као и ред имена аутора у групи треба да буде поштован од стране уредника.

Када је аутор колективно тијело, треба навести у потпуности његово званично име, а адресу ставити у фусноту или на крају чланка, док скраћени облик имена може да се да у заградама.

ДАТУМ ЧЛАНКА означава датум пријема коначне верзије чланка.

ТЕКСТ ЧЛАНКА треба да слиједи логичан и јасан план. Треба изложити разлог за рад и његов однос према сличним претходним радовима. Методе и технике треба описати на начин да читалац може да их понови. Резултате и дискусију резултата, као и препоруке, пожељно је одвојено приказати.

Фусноте се користе само у изузетним случајевима и садрже само додатни текст, а никада актуелне библиографске референце, али могу да упућују на референце у библиографији.

ИЛУСТРАЦИЈЕ И ТАБЕЛЕ треба да буду нумерисане и снабђевене одговарајућим насловом. Све илустрације и табеле треба да имају упутнице у тексту.

ПРИЛОЗИ садрже споредне, али важне податке, као нпр. методе анализе, компјутерске исписе, листу симбола, као и додатке, илустрације или табеле. Прилози се стављају на крај текста последије библиографије и

треба да су означени словима, бројевима или заглављем.

Цитирање у тексту треба да је у складу са ISO 690/1987.

БИБЛИОГРАФИЈА

Листа референци која се односи на чланке цитиране у тексту налази се на крају чланка, и треба да буде израђена у сагласности са ISO 690/1987. Листа референци садржи само референце објављене у документима. У случају радова цитираних из секундарних извора, референца треба да буде на оригиналу, ако се зна, и да буде праћена изразом „цитирано у“ па референца секундарног извора.

Од користи је ако се у библиографију укључи да и листа литературе препоручене за читаоце.

2. Сви чланци треба да буду снабђевени резимеом, и то на језику чланка, као и на страном језику (енглески, француски). Резимеи треба да буду урађени у сагласности са ISO 214.
3. Сви чланци треба да буду праћени УДК ознакама и кључним ријечима. Уколико постоји тезаурис за ту област, дескриптори имају предност над кључним ријечима.
4. Сваком чланку треба додијелити библиографски идентификациони број – BIBLID, који служи за библиографску идентификацију чланка. Он се састоји од идентификатора који се означава великим словима латинице BIBLID ISO 9115/87 и кода који је различите дужине, а састављен је од слова, бројева и специјалних ознака за интерпункцију. Структура кода се састоји од ISSN ознаке (без идентификатора кода ISSN), затим од године издања, која се пише арапским цифрама у загради (четири цифре). Уколико нема године издања, пише се празна заграда, а затим слиједи ознака за волумен или број који се означава словима или арапским цифрама (према часопису). Уколико је број свеске означен словима, користе се само прва четири слова. Први степен назначења се одваја двотачком од другог степена назначења. Као четврти елемент кода стоји пагинација, којој претходи ознака „р.“ и бројеви од почетне до посљедње стране чланка.
5. Формирање свеске часописа. Сва издања серијске публикације морају бити истог фор-

мата због повеза и смјештаја. Научни часописи морају редовно да објаве најмање један научни рад, док остали чланци могу припадати другим категоријама, зависно од структуре часописа.

Заглавља за специјалне облике, као апстракт, новости или дискусије могу бити набројани последије оригиналних чланака.

6. Ако је листа са садржајем преведена на један или више језика, препоручују се одвојене листе за сваки језик и да слиједи иза оригиналног листа садржаја. Уколико публикација укључује чланке на више језика, треба означити оригинални језик за сваки чланак (енглески, француски итд.).

Ако је јединствена листа садржаја, преводи наслова се дају последије оригиналних наслова.

Лист садржаја, ако не стане на једној, поставља се на сљедећој страни.

Лист садржаја садржи:

- наслов публикације – библиографска маншета,
- заглавље „Садржај“,
- попис чланка са категоризацијом и BIBLID-ом.

За попис чланака користи се сљедећи редослијед:

- име аутора како је дато у заглављу чланка,
- пун наслов и сви поднаслови (за чланак у наставцима, наслов ће бити праћен са „наставиће се“, „наставак“ или „крај“, како је прикладно),

- број стране на којој текст почиње и број стране на којој текст завршава, повезан цртом.

Уколико чланак није штампан у континуитету, ставља се пагинација за сваки сегмент чланка и библиографски идентификатор BIBLID за сваки чланак.

Списак релевантних ISO стандарда

1. ISO 690/1987 Bibliographic references Content, form and structure. (Библиографске референце – садржај, облик и структура).
2. ISO 18/1981 Contents list of periodicals. (Кратак садржај периодичних публикација и других докумената).
3. ISO 215/1985 Presentation of contributions to periodicals and other serials. (Уобличење чланака у периодичним публикацијама).
4. ISO 3297/86 International standard serial numbering ISSN. (Међународни стандардни број за серијске публикације).
5. ISO 4/1984 Rules for the abbreviation of title words and titles of publications. (Правила за скраћивање ријечи из наслова и наслова публикација).
6. ISO 9115/1987 Bibliographic identification (BIBLID) of contributions in serial and books. (Библиографска идентификација чланака у периодичним публикацијама и књигама).
7. ISO 214/1976 Abstracts for publications and documentation. (Апстракти за публикације и документацију).
8. ISO 7275/1985 Presentation of titles information of series. (Презентовање информација из наслова периодичних публикација).



ПРОГРАМ 16. ГОДИШЊЕГ САВЈЕТОВАЊА ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА)

СРИЈЕДА, 01.06.2011.

РЕЦЕПЦИЈА ХОТЕЛА „КАРДИЈАЛ“

	РЕГИСТРАЦИЈА УЧЕСНИКА	12,00-21,00
--	-----------------------	-------------

САВА САЛА

	САСТАНАК ПРЕДСЈЕДНИШТВА И СЕКРЕТАРИЈАТА	17,00-18,00
--	---	-------------

СВЕЧАНО ОТВАРАЊЕ- ДУНАВ САЛА

Модератори: Синиша Гатарих, Радмила Чојо, Љубомир Калаба, Драго Недић

	ОТВАРАЊЕ 16. ГОДИШЊЕГ САВЈЕТОВАЊА ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ	19,00-20,30
1.	Walter Winding 250 ГОДИНА ВЕТЕРИНАРСКЕ ПРОФЕСИЈЕ 250 YEARS VETERINARY PROFESSION FOR ANIMALS AND HUMANS	
2.	Ласло Фодор САДАШЊОСТ И БУДУЋНОСТ ВЕТЕРИНАРСКОГ УЧЕЊА У ЕВРОПИ ПРОФЕСИЈЕ СТАРЕ 250 ГОДИНА THE PRESENCE AND THE FUTURE OF VETERINARY TRAINING IN EUROPE A 250 YEARS OLD PROFESSION.	
3.	Péter Sótónyi ПРИКАЗ НАСТАВЕ ИЗ АНАТОМИЈЕ НА ФАКУЛТЕТУ ВЕТЕРИНАРСКИХ НАУКА „ СЕНТ ИШТВАН “ УНИВЕРЗИТЕТА У БУДИМПЕШТИ	

	КОКТЕЛ ГЕНЕРАЛНОГ СПОНЗОРА	20,30
--	----------------------------	-------

ЧЕТВРТАК, 02.06.2011.

РЕЦЕПЦИЈА ХОТЕЛА „КАРДИЈАЛ“

	РЕГИСТРАЦИЈА УЧЕСНИКА	8,00-15,00
--	-----------------------	------------

ДУНАВ САЛА 09,00-12,30

Прво пленарно засједање: ВЕТЕРИНАРСКА ПРЕВЕНТИВНА МЕДИЦИНА

Модератори: Родољуб Тркуља, Јелена Марић, Негослав Лукић

1.	Ian Robertson БОЛЕСТИ ЖИВОТИЊА КОЈЕ СЕ ПРЕНОСЕ ПРЕКО ГРАНИЦА: ПРИСТУП ЕВРОПСКЕ КОМИСИЈЕ ПРОБЛЕМУ НА ЗАПАДНОМ БАЛКАНУ	09,00-09,20
2.	Драго Н. Недић, Зорана Мехмедбашић Девеџић ПРЕГЛЕД ЕПИЗООТИОЛОШКЕ СИТУАЦИЈЕ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ У ПЕРИОДУ 2010. ГОДИНЕ	09,20-09,30

3.	Булатовић В., Чојо Радмила, Окљеша Драгана, Лукић Н., Лукић Б. ВЕТЕРИНАРСКО ЕПИДЕМИОЛОШКА СИТУАЦИЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ У 2010. ГОДИНИ	09,30-09,40
4.	Лукић Н., Чојо Радмила, Лукић Б., Булатовић В., Окљеша Драгана ИНФЕКТИВНА АНЕМИЈА КОПИТАРА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ У ПЕРИОДУ 2007 – 2011 ГОДИНА	09,40-09,50
5.	Тркуља Родољуб, Јелена Марић, Виолета Сантрач КОНТРОЛА ИАК-а У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ	09,50-10,00
6.	Тркуља Родољуб, Јелена Марић ИСТРАЖИВАЊЕ ПРИСУТНОСТИ WNV У ПОПУЛАЦИЈИ КОЊА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ	10,00-10,10
7.	Босиљка Ђуричић АФРИЧКА И КЛАСИЧНА КУГА СВИЊА У РУСИЈИ, СЛИНАВКА И ШАП У БУГАРСКОЈ - РЕАЛНОСТ ЗА ЗЕМЉЕ У РЕГИОНУ?	10,10-10,20
8.	Касагић Драган, Д. Деспотовић, Д. Чобанов, Виолета Сантрач, Ивона Панић КЛАСИЧНА КУГА СВИЊА У БИХ	10,20-10,30
9.	Мирослав А. Валчић, Соња Радојичић, Соња Обреновић и Драган Баџић МОНОКЛОНСКА АНТИТЕЛА У СЛУЖБИ КАРАКТЕРИЗАЦИЈЕ И МОДИФИКАЦИЈЕ ВИРУСНИХ АНТИГЕНА	10,30-10,40
10.	Кнежевић Н, Вељовић Љ, Босиљка Ђуричић ПРЕ- И ПОСЛЕ-ЕКСПОЗИЦИОНА АНТИРАБИЧНА ПРОФИЛАКСА ОВАЦА	10,40-10,50
11.	Б. Голић МЕГАБАКТЕРИОЗА КАВЕЗНИХ ПТИЦА – ПРВА ПОЈАВА БОЛЕСТИ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ	10,50-11,00
	ПАУЗА	11,00-11,20
12.	Драго Н. Недић, Зорана Мехмедбашић Девеџић, Родољуб Тркуља, Цено Хаџовић ПРОВОЂЕЊЕ МЈЕРА КОНТРОЛА БРУЦЕЛОЗЕ МАЛИХ ПРЕЖИВАРА У БиХУ ПЕРИОДУ ЈАНУАР 2009. – ДЕЦЕМБАР 2010. ГОДИНЕ	11,20-11,30
13.	Зорана Мехмедбашић Девеџић, Драго Н. Недић, Цено Хаџовић, Свјетлана Батинић, Александар Немет МЈЕРЕ КОНТРОЛЕ САЛМОНЕЛОЗЕ КОД ЖИВИНЕ У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ	11,30-11,40
14.	Маријана Вучинић, Брана Раденковић-Дамњановић, Катарина Радисављевић ШТА ЈЕ И ЗАШТО НАМ ЈЕ ПОТРЕБНА ДОБРОБИТ ЖИВОТИЊА	11,40-11,50
15.	Шатровић Е., Кркалић Лејла, Голетић Т., Хациомеровић З., Мулабдић Ф. ФОРЕНЗИЧКА ЕНТОМОЛОГИЈА	11,50-12,00
16.	Биљана Радојичић, Б. Јонић, Маја Буквић, Д. Касагић КОМПАРАЦИЈА ИНТЕРЛАБОРАТОРИЈСКИХ НАЛАЗА ХЕМОГРАМА МАЛИХ ПРЕЖИВАРА	12,00-12,10
17.	Драго Н. Недић 2011. – СВЈЕТСКА ГОДИНА ВЕТЕРИНАРСТВА	ПОСТЕР
18.	Маја Васиљевић АНЕСТЕЗИЈА И АНАЛГЕЗИЈА КОД ПАСА И МАЧАКА СА ПОРЕМЕЋАЈЕМ ФУНКЦИЈЕ ЈЕТРЕ	ПОСТЕР
19.	Ђорђе Краговић БАКТЕРИЈСКА ОБОЛЕЊА ЕКОНОМСКИ ЗНАЧАЈНА ЗА ИНДУСТРИЈСКУ ПРОИЗВОДЊУ СВИЊА	ПОСТЕР

20.	Самоковлија Ана, Војиновић Драгица, Јовановић Тијана, Елезовић Милица, Марић Ј., Ђуричић Босилка УЧЕСТАЛОСТ ПОЈЕДИНИХ СЕРОТИПОВА <i>LEPTOSPIRA SPP.</i> КОД УЛИЧНИХ ПАСА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БЕОГРАДА	ПОСТЕР
ДИСКУСИЈА		12,10-12,30
ПРЕЗЕНТАЦИЈА ЗЛАТНОГ СПОНЗОРА: Ветеринарски завод Суботица		12,30-13,00
РУЧАК		13,00-15,30

ДУНАВ САЛА-15,30-17,10**КЛИНИЧКА ПАТОЛОГИЈА И ТЕРАПИЈА****Модератори: Синиша Гатарих, Југослав Васић, Горан Параш**

21.	Ј. Васић, С. Гатарих, Д. Урошевић, ОПШТА ИЊЕКЦИОНА АНЕСТЕЗИЈА - ЗА И ПРОТИВ ИНХАЛАЦИОНЕ АНЕСТЕЗИЈЕ	15,30-15,40
22.	С. Гатарих, Д. Урошевић, Ј. Васић, КОМБИНАЦИЈЕ МЕДИКАМЕНАТА ЗА ОПШТУ ИЊЕКЦИОНУ АНЕСТЕЗИЈУ КОД ДОМАЋИХ ЖИВОТИЊА И НАЈЧЕШЋИХ НЕДОМЕСТИФИКОВАНИХ КУЋНИХ ЉУБИМАЦА	15,40-15,50
23.	О. Marzotto, С. Гатарих, Д. Урошевић, Ј. Васић, ХИРУРШКА САНАЦИЈА РУПТУРЕ КРАНИЈАЛНОГ КРУЦИЈАТНОГ ЛИГАМЕНТА КОД ПАСА УПОТРЕБОМ "TIGHTROPE CCL"	15,50-16,00
24.	В. Крстић, Ристановић Д. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ЛАПАРАСКОПСКЕ ДИЈАГНОСТИКЕ ПОЈЕДИНИХ ОРГАНА АБДОМЕНА КОД ПАСА	16,00-16,10
25.	Предраг Степановић ХИПЕРТЕНЗИЈА КОД МЕСОЈЕДА СА БУБРЕЖНИМ ОБОЉЕЊИМА И СЛАБОШЋУ СРЦА-ПРАКТИЧНИ АСПЕКТИ	16,10-16,20
26.	Д.Д.Марковић, З.Којић, М.Ковачевић-Филиповић, А.Радовановић Н.Андрејић, Ј.Француски, В.Тодоровић НАПРЕДАК У ВЕТЕРИНАРСКОЈ РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ: МОГУЋНОСТ КОРИШЋЕЊА БИОМАТЕРИЈАЛА НА БАЗИ КАЛЦИЈУМ ФОСФАТА НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОМ МОДЕЛУ ПАЦОВА	16,20-16,30
27.	Томљановић Златко, Сантрач Виолета Добра ветеринарска пракса на пчелињаку ПРИРУЧНИК	16,30-16,40
28.	Ирена Јавор-Корјенић, Драго Н. Недић СИСТЕМ НАДЗОРА ЗА ДОБИВАЊЕ МЕЂУНАРОДНО ПРИЗНАТОГ КОНТРОЛИСАНОГ СТАТУСА ПО ПИТАЊУ БОВИНЕ СПОНГИФОРМНЕ ЕНЦЕФАЛОПАТИЈЕ	16,40-16,50
29.	Савић, Ђ., Мијатовић, Р. УКЛАЊАЊЕ ИЗРАСЛИНА СА ЊУШКЕ КОД ПСА- ПРИКАЗ СЛУЧАЈА	ПОСТЕР
30.	Милош Чалић, Миодраг Лазаревић, Милан Јовановић, ТРАНСФУЗИЈА КРВИ КОД ПАСА	ПОСТЕР

31.	Горан Параш ПЕРИНЕАЛНА ХЕРНИЈА КОД ПСА - ПРИКАЗ СЛУЧАЈА	ПОСТЕР
32.	Урош Главинић ПОНАШАЊЕ СПОРТСКИХ КОЊА КАО ИНДИКАТОР УТРЕНИРАНОСТИ И СПРЕМНОСТИ ЗА ТАКМИЧЕЊЕ	ПОСТЕР
33.	Максимовић А., Филиповић Селма, Нуркић Маша, Шуње Амила ПЕРИНЕАЛНА ХЕРНИОРАФИЈА ФЛАПОМ УНУТРАШЊЕГ ОБТУРАТОГНОГ МИШИЋА	ПОСТЕР
34.	Ивана Хајзлер НАЈЧЕШЋЕ ПРОМЕНЕ У ПОНАШАЊУ ПАСА ПОЗНАТИХ ВЛАСНИКА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БЕОГРАДА	ПОСТЕР
35.	Новаковић Б., Матаругић Д., Урошевић М., Дробњак Д. ОДРЕЂИВАЊЕ ПЛОДНИХ ДАНА КУЈА НА ОСНОВУ НИВОА ПРОГЕСТЕРОНА У СЕРУМУ КРВИ	ПОСТЕР
	ДИСКУСИЈА	16,50-17,10

	ПАУЗА	17,10-17,30
--	--------------	-------------

ДУНАВ САЛА- 17,30-19,00

ОКРУГЛИ СТОЛ- ОРГАНИЗАЦИЈА ВЕТЕРИНАРСКЕ СЛУЖБЕ, УЛОГА И ЗНАЧАЈ У БУДУЋНОСТИ

Организатор: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Ветеринарска комора Републике Српске

Модератори: Синиша Гатарич, Радмила Чојо, Братислав Лукић, Булатовић Владимир

	ДИСКУСИЈА	
--	------------------	--

	СВЕЧАНА ВЕЧЕРА	21,00
--	-----------------------	--------------

ПЕТАК, 03.06.2011.

ДУНАВ САЛА-09,30-11,20

КЛИНИЧКА ПАТОЛОГИЈА И ТЕРАПИЈА

Модератори: Касагић Драган, Никола Кнежевић, Миленко Илић

36.	Сања Алексић-Ковачевић ТРАНСМИСИВНИ ТУМОРИ ЖИВОТИЊА И ПРОГНОСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ	09,30-09,40
37.	Драгица Стојановић, Зорана Ковачевић, Брислава Белић, М. Р. Цинцовић, Јелена Белић ТОКСИЧНИ ЕФЕКАТ СУЛФАДИМИДИН_НАТРИЈУМА ПОСЛЕ ХРОНИЧНЕ АПЛИКАЦИЈЕ РАЗЛИЧИТИХ КОНЦЕНТРАЦИЈА ЛЕКА	09,40-09,50
38.	Брана Раденковић-Дамњановић, Маријана Вучинић, Љиљана Јанковић, Милутин Ђорђевић ПРОЦЕНА СТРЕСНЕ РЕАКЦИЈЕ СВИЊА ПОСЛЕ ТРАНСПОРТА НА ОСНОВУ ХЕМАТОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА	10,00-10,10
39.	Бојковски Јовица, Р. Релић, Б. Савић, Т. Петрујкић ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ АСЕПТИЧКОГ ПОДОДЕРМАТИТИСА МЛЕЧНИХ КРАВА	10,10-10,20

40.	Оливера Валчић, И. Б. Јовановић, Светлана Милановић, М. Величковић и Д. Гвоздић ЕФЕКАТ ДОДАВАЊА СЕЛЕНА (Promtselen®) НА КОНЦЕНТРАЦИЈУ МДА И УЧЕСТАЛОСТ ЗАОСТАЈАЊА ПОСТЕЉИЦЕ КОД КРАВА КОЈИМА ЈЕ ИНДУКОВАН ПАРТУС	10,20-10,30
41.	Цинцовић М.Р., Бранислава Белић ПРОИЗВОДЊА И КВАЛИТЕТ МЛЕКА И РЕПРОДУКТИВНИ ПАРАМЕТРИ У ФУНКЦИЈИ ТИПА КЕТОГЕНЕЗЕ НА ФАРМИ КРАВА	10,30-10,40
42.	Софија Катић-Радивојевић, С. Борозан, Б. Радојичић, И. Бошњак, М. Радивојевић ПОКУШАЈ ПРЕНОШЕЊА ОВЧИЈИХ ВРСТА <i>SARCOCYSTIS SPP.</i> СА МАЧКЕ НА ЈАГЊАД	10,40-10,50
43.	Софија Катић-Радивојевић, С. Борозан, М. Благојевић, М. Радивојевић САРКОЦИСТИОЗА ГОВЕДА И ОВАЦА НА ВИШЕ ПОДРУЧЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ	10,50-11,00
44.	Иван Радовић, Саша Драгин, Александар Божић, Марко Р. ИСПИТИВАЊЕ ЗАСТУПЉЕНОСТИ СТРЕСНОГ ГЕНОТИПА ЕНЗИМА ФОСФОХЕКСОЗО ИЗОМЕРАЗЕ У ПОПУЛАЦИЈИ СВИЊА	11,00-11,10
45.	Дробњак Д., Урошевић М. БАКТЕРИОПЛОШКИ НАЛАЗ У ПАРЕНХИМАТОЗНИМ ОРГАНИМА УГИНУЛИХ КУНИЋА	ПОСТЕР
46.	Дарко Маринковић ДИРОФИЛАРИОЗА - ПАТОМОРФОЛОШКИ НАЛАЗ, ТЕРАПИЈА И ПРЕВЕНТИВА	ПОСТЕР
47.	Верица Мрвић ОРГАНИ КАРЛИЧНЕ ДУПЉЕ И ПЕЛВИМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЧИНЧИЛЕ (<i>CHINCHILLA LANIGERA</i>)	ПОСТЕР
48.	М. Благојевић, Зденка Благојевић, Верица Мрвић, Ивана Нешкић A. THORACICA INTERNA КОД ТЕКУНИЦЕ (<i>CITELLUS CITELLUS</i>)	ПОСТЕР
49.	Цинцовић М.Р., Бранислава Белић МЕТАБОЛИЧКА АДАПТАЦИЈА НА ПЕРИПАРТАЛНИ И ТОПЛОТНИ СТРЕС КОД МЛЕЧНИХ КРАВА	ПОСТЕР
50.	Бранислава Белић, М. Р. Цинцовић, Драгица Стојановић, Зорана Ковачевић МОРФОМЕТРИЈСКА СВОЈСТАВА ЕРИТРОЦИТА КОД КРАВА РАЗЛИЧИТЕ СТАРОСТИ	ПОСТЕР
51.	М.Пуповац, И.Сувајац, Ж.Петровић ПОЈЕДИНАЧНЕ МАЛФОРМАЦИЈЕ ТЕЛАДИ	ПОСТЕР
52.	А. Паприкић, М. Валан, А. Шљука, Б. Дукић, Л. Велић ИСПИТИВАЊЕ УЧИНКОВИТОСТИ БИЉНИХ СИРУПА КОД ПЧЕЛИЊИХ КОЛОНИЈА ПОГОЂЕНИХ НОЗЕМОЗОМ	ПОСТЕР
53.	Јанковић Љиљана, Раденковић-Дамњановић Брана, Карабасил Неђељко, Марић Слободан, Мириловић Милорад ИСПИТИВАЊЕ УТИЦАЈА ПОСТУПАКА ДЕЗИНФЕКЦИЈЕ НА ХИГИЈЕНУ У ЗАНАТСКОЈ КЛАНИЦИ	ПОСТЕР
54.	Марковић Т. Митровић Новалина, Кадирић. В, Иванић Б. ПРВИ РЕЗУЛТАТИ ПРИМЈЕНЕ РАНЕ ДИЈАГНОСТИКЕ ГРАВИДИТЕТА ИЗ КРВИ ГОВЕДА	ПОСТЕР
55.	Б.Лукач, Г.Парац, О. Витковић, И. Чегар, Кристина Шевић, И. Комленић ВЈЕШТАЧКО ОСЈЕМАЊАВАЊЕ КУЈА	ПОСТЕР

56.	Филиповић Селма, Максимовић А., Нуркић Маша, Шуње Амила, Ценита Хаџијунузовић – Алагић СТРАНО ТИЈЕЛО У ЈЕДЊАКУ	ПОСТЕР
57.	Катарина Јакшић, М.Васиљевић КОМПЛЕКС РЕСПИРАТОРНИХ ОБОЛЕЊА СВИЊА	ПОСТЕР
58.	Јелена Јањушевић ЕЗОФАГОГАСТРИЧНИ УЛКУС СВИЊА	ПОСТЕР
59.	Вакањац Слободанка, Павловић В., Илић С., Илић М., Магаш В., Малетић М., Дјурић М КВАЛИТЕТ ДУБОКО ЗАМРЗНУТОГ СЕМЕНА БИКОВА ПОРЕКЛОМ ИЗ УВОЗА ЗА УПОТРЕБУ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ	ПОСТЕР
ДИСКУСИЈА		11,10-11,20
ПАУЗА		11,20-11,30

САВА САЛА 09,30-10,50**БЕЗБЈЕДНОСТ И КВАЛИТЕТ НАМИРНИЦА****Модератори: Весна Калаба, Танковић Санин, Снежана Булајић**

60.	Антић Д., Благојевић Б., Бунчић С. АНТИМИКРОБНИ ТРЕТМАНИ КОЖЕ ГОВЕДА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА МИКРОБИОЛОШКЕ БЕЗБЕДНОСТИ ГОВЕЂЕГ МЕСА	09,30-09,40
61.	Снежана Булајић, Зора Мијачевић, Весна Калаба НОВЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О УЗРОЧНИЦИМА АЛИМЕНТАРНИХ ОБОЛЕЊА У СВЕТЛУ САДАШЊОСТИ	09,40-09,50
62.	Танковић Санин, Недић Н. Драго, Смајловић Мухамед, Члањак Енида, Биланџић Нина, Јанковић Саша, Весковић Морачанин Славица, Церквеник Флајс Весна ЗНАЧАЈ ВАЛИДАЦИЈЕ ELISA МЕТОДЕ У ДЕТЕКЦИЈИ ХЛОРАМФЕНИКОЛА У МЕСУ КАЛИФОРНИЈСКЕ ПАСТРМКЕ	09,50-10,00
63.	Радмила Марковић, М. Ж. Балтић, Марија Докмановић, С. Радуловић, Јелена Ђурић, Милица Тодоровић, А. Дрљачић ИСХРАНА И КВАЛИТЕТ МЕСА-ПОГЛЕД У БУДУЊНОСТ	10,00-10,10
64.	М.Ж. Балтић, Биљана Пећанац, М. Шарић, Снежана Мандић, Ивана Филиповић, Јелена Ђурић, С. Дојчиновић ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ- ПРОИЗВОДИ СА ТРАДИЦИЈОМ	10,10-10,20
65.	З. Гилић, Драго С. Сандо "РАСФФ"- ВИШЕ ОД ОБИЧНОГ ПРОЦЕСИРАЊА ПОДАТАКА	10,20-10,30
66.	Марија Шимић, Д. Роксандић, Бранислава Михољчић, Бојана Петровић, Д. Дрекић ЕСТРОГЕНСКЕ АКТИВНОСТИ МАСНИХ КИСЕЛИНА И СТРОЛА ИЗ МАТИЧНОГ МЛЕЧА	10,30-10,40
67.	Велимир Кадирић РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКОГ ИСПИТИВАЊА СИРОВОГ МЕСА,ПРОИЗВОДА ОД МЕСА И БРИСЕВА У ЈЕДНОЈ ЗАНАТСКОЈ КЛАНИЦИ ПРОДАВНИЦАМА МЕСА НА ПОДРУЧЈУИ ОПШТИНЕ ЗВОРНИК У 2010. ГОДИНИ	ПОСТЕР

68.	Дојчиновић С., Сарић Н., Марић С. ИСПИТИВАЊЕ УЧЕСТАЛОСТИ НАЛАЗА САЛМОНЕЛА; УКУПНОГ БРОЈА ЕНТЕРОБАКТЕРИЈА И БРОЈА АЕРОБНИХ БАКТЕРИЈА НА ТРУПОВИМА СВИЊА	ПОСТЕР
69.	Наташа Павлићевић, Золтан Сабо, Ференц Кишкарољ, Жолт Бечкеи, Петар Рудински ОДРЕЂИВАЊЕ ЛИМИТА ДЕТЕКЦИЈЕ ЗА SALMONELLA Spp. ПРИМЕНОМ ДВЕ МЕТОДЕ	ПОСТЕР
70.	Биљана Пећанац, Александра Бабић, С. Дојчиновић КВАЛИТЕТ МЕДА И ПРИСУСТВО ФАЛСИФИКОВАНОГ МЕДА НА БАЊАЛУЧКОМ ТРЖИШТУ	ПОСТЕР
	ДИСКУСИЈА	10,40-11,00
	ПАУЗА	11,00-11,30

ДУНАВ САЛА- 11,30-12,30**Друго пленарно засједање: АКТУЕЛНОСТИ У ВЕТЕРИНАРСКОЈ ЛЕГИСЛАТИВИ****Модератори:** Недић Драго, Драгана Окљеша, Рајко Латинковић

71.	Драго Н. Недић, Свјетлана Батинић, Фарук Каукчија, Зорана Мехмедбашић Девеџић ПРЕГЛЕД КАПАЦИТЕТА ОВЛАШЋЕНИХ ВЕТЕРИНАРСКИХ ЛАБОРАТОРИЈА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ	11,30-11,40
72.	Вилдана Тахировић, Драго Н. Недић, Дарко Чобанов, Санин Танковић ЗНАЧАЈ ДОНОШЕЊА ПРОПИСА О НУСПРОИЗВОДИМА ЖИВОТИЊСКОГ ПОРИЈЕКЛА	11,40-11,50
73.	Инга Дујмовић, Драго Н. Недић ЕФЕКТИ ПРИМЈЕНЕ ЗАКОНА О ЗАШТИТИ И ДОБРОБИТИ ЖИВОТИЊА	11,50-12,00
74.	Фарук Каукчија, Драго Н. Недић, Санин Танковић, Елна Колашинац, Александар Немет, Наташа Радовић ПРОПИСИ КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ У 2010. И 2011. ГОДИНИ	12,00-12,10
75.	Кркалић Лејла, Шагровић Е., Голетић Т., Хаџиомеровић З., Мулабдић Ф. ЦИТЕС – КОНВЕНЦИЈА О МЕЂУНАРОДНОЈ ТРГОВИНИ УГРОЖЕНИМ ВРСТАМА ДИВЉЕ ФАУНЕ И ФЛОРЕ	12,10-12,20
76.	Жељко Ковач, Драго Н. Недић, Елна Колашинац, Славиша Крешталица ПРЕГЛЕД РЕЗУЛТАТА ИЗДАВАЊА РЈЕШЕЊА ЗА УВОЗ У БОСНУ И ХЕРЦЕГОВИНУ ПОШИЉАКА ЖИВИХ ЖИВОТИЊА И ПРОИЗВОДА ЖИВОТИЊСКОГ ПОРИЈЕКЛА	ПОСТЕР
	ДИСКУСИЈА	12,20-12,40
	ТРАДИЦИОНАЛНИ ПИКНИК	16,00

СУБОТА, 04.06.2009.**СПОРТСКИ ТЕРЕНИ КОД ХОТЕЛА**

	ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА	9,30-10,30
	СЛОБОДНЕ И СПОРТСКЕ АКТИВНОСТИ.	10,30

KVALITET PRE SVEGA



**Veterinarski Zavod
Subotica**

**HRANA ZA KUĆNE
LJUBIMCE**

STOČNA HRANA

HRANA ZA RIBE

BIOLOŠKI PREPARATI

**HEMOFARMACEUTSKI
PREPARATI**

**SREDSTVA ZA DEZINFEKCIJU
DEZINSEKCIJU I DERATIZACIJU**



VETERINARSKI ZAVOD "SUBOTICA" A.D.
B og adsk put 123 • 24 106 Subot ca • S b ja
T I: +381 24 624-103 Fax: +381 24 567-736



TRADICIJA & KVALITETA





БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

Министарство спољне трговине и економских односа

Канцеларија за ветеринарство БиХ

BOSNA I HERCEGOVINA

Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa

Ured za veterinarstvo BiH

BOSNIA AND HERZEGOVINA

Ministry of Foreign Trade and Economic Relations

Veterinary Office of B&H

САРАЈЕВО, Радићева, 8/1 - SARAJEVO, Radiceva 8/1

Тел.-Tel. : +387 33 565 700,

Факс-Fax: +387 33 565 725

E-mail: info@vet.gov.ba

Web: <http://www.vet.gov.ba>

Директор – Direktor - Director

Доц.др Драго Н. Недић - Doc.dr Drago N. Nedić

Замјеник директора – Zamjenik direktor – Deputy Director

Дарко Чобанов – Darko Čobanov

Секретар – Sekretar - Secretary

Санин Танковић – Sanin Tanković



ВЕТЕРИНАРСКИ ИНСТИТУТ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ ДР ВАСО БУТОЗАН БАЊА ЛУКА

ОРГАНИЗАЦИЈА

- Завод за микробиологију и епизотиологију:
- лабораторија за дијагностику БСЕ
- Завод за микробиологију намирница
- Завод за квалитет и мљекарство
- Ветеринарски завод Бијељина

ДЈЕЛАТНОСТ

Научноистраживачки и специјалистички рад у области:

- епидемиологије и дијагностике заразних болести животиња и зооноза,
- здравствена заштита животиња
- безбједност и квалитет намирница
- безбједност и квалитет хране за животиње



ЦЕНТАР ЗА РАЗВОЈ И УНАПРЕЂЕЊЕ СЕЛА БАЊА ЛУКА

Југ Богдана 4-6
тел-факс 051/433620
e-mail
centar.za.selo@blic.net

Основна дјелатност:

Унапређење примарне пољопривредне производње и изградња и одржавање сеоске инфраструктуре Града Бања Лука

Примарна пољопривредна производња:

- сточарска производња,
- биљна производња,
 - воћарство,
- пољопривредна механизација,
- развојно едукативни центар „Мањача“:



Развој инфраструктуре

- изградња и одржавање локалних водовода,
- изградња и одржавање сеоске јавне расвјете,
 - комунална хигијена



VETERINARY DIAGNOSTICS



• Elisa



• Rapid tests



• realtime PCR



• Microbiology

BIOMEDICA

BIOMEDICA
GRUPPE 

www.biomedica.co.at



9 771840 288002