

UDK 619(05)

ISSN 1840-2887 Штампа-Print
ISSN 2303-4475 Online

ВЕТЕРИНАРСКИ ЖУРНАЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Veterinary Journal of Republic of Srpska



Volumen XIII, бр./No 1, стр./page 1-93, Бања Лука/Vanja Luka, 2013



ШКОЛА ЈАХАЊА У БАЊОЈ ЛУЦИ

UDK 619 (05)

ISSN 1840-2887 – Штампа-Print

ISSN 2303-4475 - Online

ВЕТЕРИНАРСКИ ЖУРНАЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

VETERINARY JOURNAL OF REPUBLIC OF SRPSKA

Научно стручни часопис - Scientific and professional journal

Ветеринарски журнал Републике Српске, Вол. 13, број 1, стр. 1-93, Бања Лука, 2013
Veterinary Journal of Republic of Srpska, Vol. XIII, No 1, page 1-93, Banja Luka, 2013

ОСНИВАЧ – FOUNDER:

ДРУШТВО ВЕТЕРИНАРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
VETERINARY ASSOCIATION OF REPUBLIC OF SRPSKA

ИЗДАВАЧ – PUBLISHER:

ЈУ ВЕТЕРИНАРСКИ ИНСТИТУТ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ „Др Васо Бутозан“ БАЊА ЛУКА
ЈИ VETERINARY INSTITUTE REPUBLIC OF SRPSKA „Dr. Vaso Butozan“ BANJA LUKA

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК – EDITOR IN CHIEF:

Проф.др Драго Н. Недић, Prof.dr. Drago N. Nedic (БиХ-РС, В&Н-RS)

МЕЂУНАРОДНИ УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР – INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD:

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

ЛЕКТОР - ЛЕКТОР: Сандра Лучић / Sandra Lučić

РЕЦЕНЗИЈА:

Часопис се упућује на рецензију еминентним стручњацима овисно 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: 051/229-210, Е-mail: drago.nedic@virsvb.com, Web Page: <http://www.virsvb.com>

Предговор овом броју

Поштовани читаоци,

Пред вама је нови број 1/2013 наше и наше научно-стручне часописа, Ветеринарски журнал Републике Српске.

У овом броју налазе се радови који већином презентовани на Годишњем савјештовању ветеринара Републике Српске у Теслићу 2013. године, али и они који су благовремено прислаћени за објаву. Наравно, то је само један дио радова које смо добили, а остали се налазе на рецензији па нисмо били у могућности да их штампамо у овом броју.

На жалост неколико радова нећемо моћи штампати због озбиљних примједби рецензента о чему смо обавијестили прве ауторе радова. Молимо оне које смо обавијестили да изврше одређене корекције да то учине благовремено и доставе нам рад за следећи број часописа.

Основне поруке ауторима даће су на крају овог часописа и њих би се требало придржавати. Многи аутори су нам се обраћали са питањима која се односе на категоризацију часописа. Обавјештавамо вас да ћемо током наредног периода покушати ријешити ово питање јер по свим захтјевима испуњавамо услове за високу оцјену.

И поред веома тешке економске ситуације и ове године је одржано годишње савјештовање доктора ветеринарске медицине Републике Српске са добром организацијом и посјетом колега. На овом савјештовању истакнуто је да је неопходна стална едукација ветеринара ма још они радили, а све у жељи да се на нашем простору примјењују нова научна и стручна сазнања. Посебно се многа очекује од ветеринарске инспекције због обавеза на путу ка европској унији. Од 1.7.2013. године Хрватска је постала 28. чланицом ЕУ, а ми смо самим тим дошли на границу ЕУ. Ми, овом приликом честитамо посебно ветеринарској служби Хрватске на успјешно зашвореном поглављу 12 које се односи на ветеринарство. Надамо се да ћемо сада моћи много брже ићи напријед јер имамо сусједи који нам својим искуством могу много помоћи. Евидентно је да ће и Србија ићи веома брзо јер је добила и дању за почетак преговора што је значајан напредак за ову земљу. Ово је ојачање свима нама да морамо и требамо радити много више на усвајању и примјени европских достигнућа.

Један од примјера је напредак ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бушозан“ Бања Лука који је акредитовао 65 лабораторијских метода на локацијама Бања Лука и Бијељина, а оно што је најважније то су најбољије методе за дијагностичку заразних болести, микробиолошку и хемијску анализу хране и хране за животиње и анализу резидуа у храни и храни за животиње као што су афлатоксин, хлорамфеникол, антибиотици, тешки метали и др. Од раније је познато да Институт има акредитоване методе за контролу сирове млијеке.

Ветеринарска служба Републике Српске је посебно охрабрена обећаној подршци од стране Министра пољопривреде, шумарства и водопривреде, проф. др Стеве Мирјанића дајућу на Годишњем савјештовању доктора ветеринарске медицине, ове године у Теслићу.

Сви радови су лекторисани и индексирани.

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

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
Проф. др Драго Н. Негић

САДРЖАЈ/CONTENTS

1. Јасна Лончина, Драго Недић, Јелена Ивановић, Татјана Балтић, Марија Докмановић, Јелена Ђурић, Марија Бошковић, М. Ж. Балтић
АКТИВНИ СИСТЕМИ ПАКОВАЊА МЕСА И ПРОИЗВОДА ОД МЕСА
Jasna Lončina, Drago Nedić, Jelena Ivanović, Tatjana Baltić, Marija Dokmanović, Jelena Đurić, Marija Bošković, M. Ž. Baltić
ACTIVE SYSTEM PACKAGING OF MEAT AND MEAT PRODUCTS..... 5
2. Радмила Марковић, М. Ж. Балтић, С. Радуловић, Д. Шефер, Ивана Бранковић Лазић, А. Дрљачић, Наташа Павлићевић, С. Дојчиновић
КОНЈУГОВАНА ЛИНОЛНА КИСЕЛИНА У ИСХРАНИ ЖИВИНЕ
Radmila Marković, M. Ž. Baltić, S. Radulović, D. Šefer, Ivana Branković Lazić, A. Drljačić, Nataša Pavličević, S. Dojčinović
CONJUGATED LINOLEIC ACIDS IN POULTRY NUTRITION..... 16
3. Слободан Дојчиновић, Драго Н. Недић, Соња Николић, Бојан Голић
ИСПИТИВАЊЕ ПРИСУСТВА АФЛАТОКСИНА У ХРАНИ ЗА ЖИВОТИЊЕ, СИРОВОМ И СТЕРИЛИЗОВАНОМ МЛИЈЕКУ
Slobodan Dojčinović, Drago N. Nedić, Sonja Nikolić, Bojan Golić
EXAMINATION OF FEED, RAW AND HEAT-STERILIZED MILK FOR THE PRESENCE OF ALFATOXI..... 25
4. Z. Ristić, D. Matarugić, D. Drobnjak, D. Božić, M. Urošević
PRISUSTVO METILJAVOSTI KOD JELENSKE DIVLJAČI U LOVIŠTIMA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE GORNJE PODUNAVLJE
Z. Ristić, D. Matarugić, D. Drobnjak, D. Božić, M. Urošević
PRESENCE OF FASCIOSIS OF DEER IN HUNTING GROUND OF SPECIAL NATURE RESERVE GORNJE PODUNAVLJE 37

5. Elvira Lonić, Jasmin Ferizbegović, Jasmina Kamberović
**UTJECAJ ISHRANE I TJELESNE MASE U NASTANKU HIPERTENZIJE
 KOD RAZLIČITO HRANJENIH PASA**
 Elvira Lonić, Jasmin Ferizbegović, Jasmina Kamberović
**THE AFFECT OF NUTRITION AND BODY MASS IN THE DEVELOPMENT
 OF HYPERTENSION IN DOG'S WITH VARIOUS NUTRICION.....** 47

6. D. Drobnjak, M. Urošević, D. Matarugić, N. Pračić
**NAČINI OČUVANJA GENETIČKIH RESURSA AUTOHTONIH RASA
 DOMAĆIH ŽIVOTINJA U SRBIJI**
 D. Drobnjak, M. Urošević, D. Matarugić, N. Pračić
**MODALITY OF CONSERVATION GENETIC RESOURCES OF
 AUTOCHTHONOUS BREEDS DOMESTIC ANIMALS IN SERBIA** 58

7. M. M. Urošević, D. Matarugić, D. Drobnjak, Z. Ristić, B. M. Urošević, N. Pračić
KORIŠĆENJE LOVNOG FONDA U REPUBLICI SRPSKOJ
 M. M. Urošević, D. Matarugić, D. Drobnjak, Z. Ristić, B. M. Urošević, N. Pračić
USING THE HUNTING FUND IN THE REPUBLIC OF SRPSKA 67

- УПУТСТВО АУТОРИМА**
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS 76

- ДОДАТАК**
ADDITION..... 81

UDK 637.5.039

Јасна Лончина¹, Драго Недић¹, Јелена Ивановић¹, Татјана Балтић², Марија Докмановић¹, Јелена Ђурић¹, Марија Бошковић¹, М. Ж. Балтић¹

АКТИВНИ СИСТЕМИ ПАКОВАЊА МЕСА И ПРОИЗВОДА ОД МЕСА

Кратак садржај

У циљу задовољења све већих захтева везаних за безбедност меса и производа од меса, индустрија паковања развија се изузетно брзо. Интересовање за нове технологије (активни и „интелигентни“ системи паковања меса и производа од меса) нарочито је порасло у последњих неколико година. Активна паковања укључују адитиве, апсорбере кисеоника, апсорбере и емитере угљен-диоксида, агенсе за контролу влаге, као и антимикробне агенсе који доприносе побољшању квалитета меса и производа од меса и утичу на продужење рока употребе.

Кључне речи: месо, паковање, безбедност.

¹ Јасна Лончина, ДВМ, истраживач сарадник, др Драго Недић, ванредни професор, Јелена Ивановић, ДВМ, истраживач сарадник, др Марија Докмановић, истраживач сарадник, Јелена Ђурић, ДВМ, истраживач сарадник, Марија Бошковић, ДВМ, истраживач сарадник, др Милан Ж. Балтић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Булевар ослобођења 18, 11000 Београд.

² Татјана Балтић, истраживач сарадник, Институт за хигијену и технологију меса, Каћанског 13, 11000 Београд.

Jasna Lončina, Drago Nedić, Jelena Ivanović, Tatjana Baltić, Marija Dokmanović, Jelena Đurić, Marija Bošković, M. Ž. Baltić

ACTIVE SYSTEM PACKAGING OF MEAT AND MEAT PRODUCTS

Abstract

In order to meet growing demands regarding safety of meat and meat products, to extend shelf life of products packaging industry is developing rapidly. The interest in new technologies (active and "intelligent" packaging systems of meat and meat products) has increased in recent years. Active packaging includes additives, oxygen scavengers, carbon dioxide scavengers and emitters, moisture control agents and antimicrobial packaging technologies that improve the quality of meat and meat products and extend shelf life of products and provide information about food quality during storage and packaging.

Key words: meat, packaging, safety.

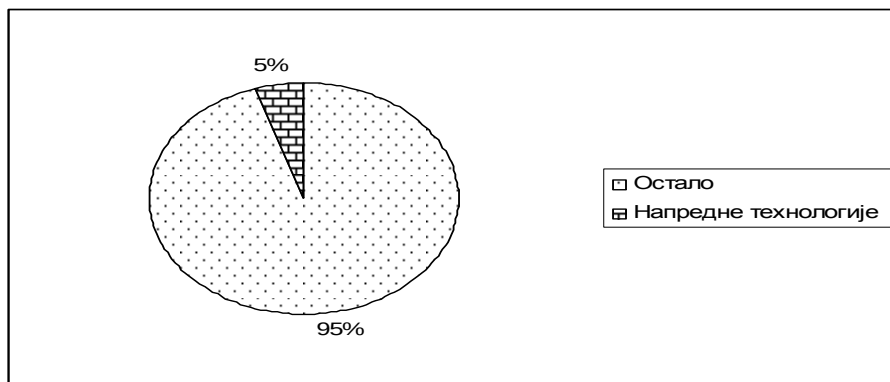
УВОД

У циљу задовољења све већих захтева за безбедност меса и производа од меса, продужења одрживости производа у малопродаји и задовољења очекивања потрошача везаних за практичност и квалитет (повећан асортиман производа, лако коришћење, што краћа припрема, пружање додатне информације о производу и утицај паковања на животну средину), индустрија паковања хране развија се изузетно брзо.

Свеже месо се пакује да би се у малопродаји или код купца спречила контаминација, одгодио квар, омогућила ензимска активност која доводи до повећања мекоће, смањио губитак масе, хемоглобин задржао у

облику оксимиоглобина, који даје месу црвену боју, а да се притом спрече дехидрација, липидна оксидација, пребојеност, губитак ароме и друге непожељне промене. Данас постоји мноштво система паковања, различитих особина и намене, од амбалаже за краткорочно чување до различитих паковања за дугорочно чување. И поред бројних могућности паковања, модерне технологије паковања у паковањима хране заступљене су са свега 5% (графикон 1). Као последица пораста разноликости производа и све веће потражње за пакованим месом, фаворизује се технологија паковања која пружа висок ниво контроле квалитета и економичности.

Графикон 1. Учешће најпредних технологија паковања у укупним паковањима хране

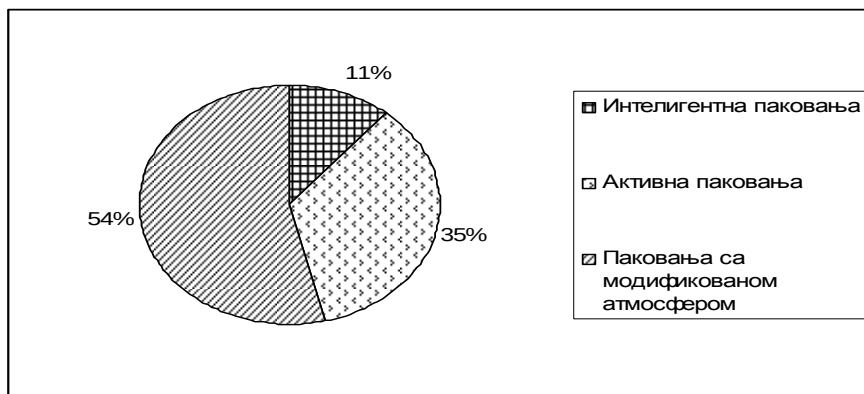


АКТИВНА ПАКОВАЊА МЕСА

Активно паковање укључује одређене супстанце које доприносе очувању или повећању квалитета намирнице и продужењу рока употребе. Назив потиче од чињенице да паковање има активну улогу у конзервацији намирнице, тј. не представља

само инертну баријеру у односу на спољашње услове (Hutton, 2003). Активна паковања у модерним технологијама паковања учествују са више од једне трећине паковања (35%), што је приказано графиконом 2.

Графикон 2. Учешће појединих начина паковања у укупним најпредним технологијама паковања хране



Ahvenainen (2003) је активно паковање окарактерисао као паковање које ствара услове који упакованој намирници продужавају рок употребе или побољшавају квалитет, односно

сензорне особине. У последње време развија се читав низ активних система паковања, како за постојеће, тако и за нове производе (табела 1).

Табела 1. Примери активне амбалаже у прехрамбеној индустрији

ФУНКЦИЈА	ЕФЕКТИ
Апсорпција	кисеоник, угљен-диоксид, влага, етилен, нечистоћа, UV зрачење
Отпуштање	етанол, угљен-диоксид, антиоксиданси, конзерванси, сумпор-диоксид
Уклањање	катализатори хране са својствима уклањања компоненти (лактоза, холестерол)
Контрола температуре	материјали за изолацију, самогрејање, саморасхладна паковања
Микробиолошка и контрола квалитета	UV и површински третирани материјали за паковање

Најбитније сензорне особине меса, на основу којих га и потрошачи оцењују, јесу изглед, текстура, мирис и укус. Изглед, а понајвише боја, врло је значајна особина на основу које се купци одлучују за одређени производ. У свежем црвеном месу миоглобин се може наћи у једном од три хемијске форме. Деоксимиоглобин, који је ружичасте боје, у контакту са кисеоником брзо оксигенише и прелази у црвену боју. Временом оксимиоглобин оксидише, при чему настаје метмиоглобин, што резултира настанком браон боје и повезано је са губитком свежине. Висока концентрација кисеоника погодује настанку метмиоглобина од оксимиоглобина.

Према томе, у циљу смањења настанка метмиоглобина у свежем црвеном месу, концентрација кисеоника у паковању требало би да буде нижа од 0,05% или толика да дође до засићења кисеоником. Високе концентрације кисеоника у паковањима са модификованом атмосфером током времена доводе и до оксидације липида и промене боје меса. Оксидација липида је главни узрок квара меса, што резултује неприхватљивим мирисом и укусом.

АКТИВНА ПАКОВАЊА СА АПСОРБЕРИМА КИСЕОНИКА

Висока концентрација кисеоника у паковању може олакшати раст бактерија, довести до промене мириса и укуса, што све заједно утиче на скраћење одрживости намирнице. Стога, контрола концентрације кисеоника је врло значајна ради смањења могућности настанка квара. Системи апсорбовања кисеоника представљају алтернативу вакууму, као средства унапређења квалитета производа и продужења рока употребе (Ozdemir и Floros, 2004). Иако се намирнице осетљиве на дејство кисеоника пакују у модификовану атмосферу или вакуум, таквим техникама паковања не може увек да се уклони сав кисеоник (кисеоник који пролази кроз паковање, кисеоник који се налази унутар меса или између комада меса). Употребом апсорбера кисеоника, који везују преостали кисеоник након паковања, квалитативне промене услед дејства резидуалног кисеоника могу се свести на минимум. Технологије засноване на принципу апсорбовања кисеоника користе један или више од следећих концепата: оксидација гвожђа у праху, оксидација аскорбинске киселине, оксидација фотосензитивних боја, оксидација ензима (нпр. глукозо-оксидаза), незасићене масне киселине, (нпр. олеинска или линолеинска), екстракт пиринча или квасци имобилисани на чврстој подлози (Floros и сар., 1997). Скупљачи кисеоника у паковању могу се наћи у облику ке-

сица са прахом, налепница, слоја у оквиру материјала за паковање, плочица или затварача (Suprakul и сар., 2003). Најзаступљенији је принцип оксидације гвожђа, а најпознатији типови врећица са гвожђем у праху (које су направљене тако да смање концентрацију кисеоника на мање од 1%) јесу Ageless (Mitsubishi Gas Chemical Co, Јапан), ATCO (ECO Packaging Systems, Велика Британија), FreshPax (Multisorb Technologies Inc., САД) и Oxyorb (Pillsbury Co., САД). У литератури постоје бројни подаци о утицају апсорбера кисеоника на боју свеже говедине. На основу испитивања Gill-а и McGinnis-а (1995), при чему су коришћени комерцијални апсорбери кисеоника (FreshPax 200R), показано је да се пребојавање обликоване, уситњене говедине може спречити употребом великог броја апсорбера, при чему се концентрација резидуалног кисеоника смањује на концентрацију мању од 10 ppm у року од 2 сата, при температури од $-1,5^{\circ}\text{C}$. Укључивањем апсорбера кисеоника Ageless SS200 у паковање са 50% CO_2 и 50% N_2 значајно је побољшана стабилност боје *m. longissimus dorsi* и *m. psoas major* у односу на контроле (Allen и сар., 1996). Tewari и сар. (2001) испитивали су ефекат два комерцијална система скупљача кисеоника (Agelless FX-100 и FreshPax R-2000) у паковањима са контролисаним атмосфером (CAP - controlled atmosphere packaging), складиштених на $1 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ на стабилност боје *m. psoas major*. Код одрезака паковањих без скупљача кисеоника при-

међено је значајно више промена боје и значајно већа концентрација метмиоглобина у односу на одреске паковане са апсорберима кисеоника. Превенција настанка метмиоглобина доведена је у везу са бројем, а не врстом коришћеног апсорбера кисеоника. Рауне и сар. (1998) испитивали су ефекат вакуума, контролисане атмосфере са CO_2 , модификоване атмосфере са CO_2 , модификоване атмосфере са CO_2 и кесицама Ageless (350) за апсорпцију кисеоника, као и само паковања са Ageless апсорберима кисеоника на губитак течности, микробиолошке и сензорне особине *m. longissimus dorsi lumborum*, чуваног 20 недеља при $-1,5^\circ\text{C}$. Говедина пакована у модификованој атмосфери са CO_2 , као и иста са апсорберима кисеоника, имала је значајно мањи губитак течности у односу на паковање са контролисаном атмосфером. Када је у питању рок трајања, најбоље резултате имала су паковања MAP-а са CO_2 и паковања само са апсорберима кисеоника. Поред говеђег, испитивано је дејство скупљача кисеоника и на свињско месо (Doherty и Allen, 1998) и производе од свињског меса, при чему је показано да су кобасице од свежег свињског меса, паковане у MAP са 20% CO_2 и 80% N_2 , са додатком апсорбера кисеоника (Ageless FX-40) и чуване 20 дана при температури од $2 \pm 1^\circ\text{C}$ имале значајно мањи број психротрофних бактерија, стабилнију боју и липиде, при чему је одрживост значајно продужена (Martinez и сар., 2006).

Апсорбери кисеоника у облику налепница (ATCO 10S, 100 OS, 200 OS за скупљање 10, 100 односно 200 cm^3 кисеоника) највише се користе код паковања готових производа, на пример куване шунке и као такви се налазе у продаји широм Ирске и Велике Британије.

Као алтернатива кесицама са гвожђем у праху, све више се користе апсорбери кисеоника који су инкорпорирани у фолије за паковање, чиме се спречава ризик од евентуалног пуцања врећице са апсорбером, при чему се исправност намирнице доводи у питање (Suprakul и сар., 2003). Cryovac Division, Sealed Air Corporation, САД развио је UV-активациони апсорбер кисеоника, који представља структурни део вишеслојне фолије за паковање. Овакав систем може да смањи концентрацију кисеоника са 1% на ниво ppm-а у року од 4 до 10 дана и користи се за паковање сувих и димљених производа од меса (Butler, 2002). Сличан систем паковања развио је и CSIRO, Division of Food Science, Аустралија, заједно са VisyPak Food Packaging, Visy Industries, Аустралија, чијом се употребом смањује пребојеност нарезаних производа од меса.

АКТИВНА ПАКОВАЊА СА АПСОРБЕРИМА И ЕМИТЕРИМА УГЉЕН-ДИОКСИДА

Функција угљен-диоксида у амбалажи јесте да сузбије раст микробиолошких агенаса, а самим тих и продужи одрживост намирнице. С обзиром на

то да је пропустљивост за угљен-диоксид већине материјала за паковање три до пет пута већа од пропустљивости за кисеоник, он мора непрекидно да се производи ради одржавања жељене концентрације у паковању (Ozdemir и Floros, 2004). Уклањањем кисеоника, при чему делимично настаје вакуум, може доћи до деформације паковања. Исто се може десити у паковањима са модификованом атмосфером, при чему се присутан угљен-диоксид раствара и такође делимично ствара вакуум. У таквим случајевима пожељно је коришћење кесица са апсорберима које троше кисеоник, а у исто време отпуштају угљен-диоксид. Ови системи заснивају се на присуству гвожђе-карбоната или мешавине аскорбинске киселине и натријум-бикарбоната. Комерцијални примери двоструких система производње угљен-диоксида и везивања кисеоника јесу Ageless G (Mitsubishi Gas Chemical Co., Јапан) и FreshPax М (Mulsorb Technologies Inc., САД). Кесице или налепнице са супстанцама које производе угљен-диоксид такође могу да се користе и саме. Паковање Verifrais (SARL Codimer, Париз, Француска) јесте иновативно паковање које се састоји од стандардног паковања са модификованом атмосфером, са перфорираним дуплим дном, под којим се налази порозна кесица која садржи натријум-бикарбонат/ аскорбат. Када ексудат упакованог меса капне на кесицу, почне да се ствара угљен-диоксид, чиме се надомести

растворени угљен-диоксид и спречи деформисање паковања.

АНТИМИКРОБНА АКТИВНА ПАКОВАЊА

Микробиолошка контаминација смањује рок трајања хране и повећава ризик од болести које се преносе храном. С обзиром на то да се традиционалне методе чувања хране, као што су топлотна обрада, сушење, хлађење, замрзавање, зрачење, сољење не могу применити на производе као што је свеже месо (Quintavalla и Vicini, 2002), антимикуробна паковања, као врста активног паковања, представљају будућност паковања меса и производа од меса. Досадашњи покушаји у облику антибактеријских спрејева или течности за потапање у циљу побољшања безбедности и одлагања квара (који првенствено настаје на површини меса услед накнадне контаминације) имају велика ограничења. Овакве супстанце се могу неутралисати при контакту са месом, такође постоји могућност преношења супстанце са површине у унутрашњост или може довести до инактивације одређених једињења која су саставни део меса (Quintavalla и Vicini, 2002). У циљу одрживости намирнице и очувања квалитета, антимикуробна паковања треба да продуже лаг фазу и скрате фазу умножавања микроорганизама (Нан, 2000). Appendini и Hotchkiss (2002), као и Suprakul и сар. (2003) детаљно су описали антимикуробна паковања у која су инкорпорирани, имобилисани

или која су обложена антимикуробним агенсима. Листа могућих антимикуробних агенаса је дуга и садржи анхидриде киселина, алкоhole, бактериоцине, хелате, ензиме, органске киселине и полисахариде. Комерцијални пример оваквих паковања у виду раствора је AgIOnE (AgION Technologies LLC, САД), екстракта Nisaplin или Nisin (Integrated Ingredients, САД) или премаза Microgarde (Rhône-Poulenc, САД). Антимикуробна паковања имају релативно малу комерцијалну примену, осим у Јапану, где је сребром супституисани зеолит средство које се најчешће користи при производњи материјала за паковање. Јони сребра спречавају дејство низа метаболичких ензима и имају изражита антимикуробна својства. Антимикуробна паковања се могу сврстати у две групе: она која садрже антимикуробне агенсе који прелазе на површину хране и она која имају антимикуробне агенсе делотворне без миграције.

Natrajan и Sheldon (2000) испитивали су дејство паковања обложених низином и показали да она значајно смањују број *S. typhimurium* на кожи бројлера. Quattara и сар. (2000) испитивали су инхибицију бактерија површинског квара куване шунке након примене антимикуробних филмова који садрже цитосан. У матрикс цитосана инкорпорирани су сирћетна или пропионска киселина, са додатком лауринске киселине и цимет-алдехида (изолованог из есенцијалних уља цимета) или без њега. Током времена складиштења,

паковања су отворана и мерена је преостала концентрација антимикуробних агенаса, при чему је утврђено да се пропионска киселина много брже ослобађала из матрикса од сирћетне киселине. Додатак лауринске киселине, али не и цимет-алдехида, утиче на смањење ослобађања сирћетне киселине. Ова врста паковања нема утицаја на бактерије млечне киселине, док је раст *enterobacteriaceae* и *Serratia liquefaciens* (инокулираних на површину меса) успорен или потпуно инхибиран. Најјача инхибиција забележена је на сувим површинама шунке (на којима је ослобађање киселина било најслабије) и у паковањима са додатком цимет-алдехида, као супстанце са изузетно јаким антимикуробним дејством.

На и сар. (2001) испитивали су утицај две концентрације (0,5% и 1%) екстракта семена грејпфрута (grapefruit seed extract – GFSE; природни антимикуробни агенс) на микробиолошки статус и квалитет свежег, млевеног говеђег меса, чуваног 18 дана при 3°C. Екстракт грејпфрута инкорпориран је у сам материјал за паковање или је представљао један слој вишеслојног полиетилена (PE). Дејство фабрички произведеног паковања потврђено је методом дифузије на агару. Утврђено је да је антимикуробно дејство паковања са вишеслојним полиетиленом боље у односу на паковања код којих је екстракт семена грејпфрута инкорпориран у сам материјал за паковање. Извођењем дифузије на агару показано је

да је у паковању са 1% инкорпорираног екстракта семена грејпфрута утврђен много мањи број *Metaphycus flavus*, док је код паковања са вишеслојним етиленом обложеним 1% екстрактом грејпфрута, утврђена антимикуробна активност против бактерија *Echerichia coli*, *Staphylococcus aureus* и *Bacillus subtilis*. Паковања са већом концентрацијом (1%) екстракта семена грејпфрута имала су израженији утицај на инхибицију бактеријског раста у односу на паковања са мањом концентрацијом (0,5%).

Поред већ поменутих технологија активног паковања намирница, активна паковања која се користе за паковање других намирница могу потенцијално представљати паковања за месо и производе од меса. Технологија конзерви од алуминијума или челика са самозагревањем, која се тренутно користи за паковање кафе, могла би се применити у производњи готових јела од меса. С обзиром на огромно повећање потражње за готовим јелима, овакав начин паковања неминовно представља будућност паковања. Микроталасни модификатори представљају системе састављене од алуминијума или нерђајућег челика, постављене на подлогу од полиестера или картона, који микроталасе преводе у топлотне, при чему повећавају грејну површину и самим тим олакшавају загревање намирнице. Постављање таквих модификатора у месо које се пакује, представља будућност технологије паковања. Активна паковања са апсорберима мириса

такође представљају велики потенцијал технологије паковања меса и производа од меса. Ови системи користе целулозу триацетат, лимунска киселину, соли различитих метала, аскорбат, активни угаљ, глину, зеолит, а могу се користити за уклањање мириса насталих као последица оксидације липида упакованог меса (Ahvenainen, 2003).

ЗАКЉУЧАК

Месо и производи од меса се пакују да би се спречила контаминација, одгодио квар, омогућила ензимска активност која доводи до повећања мекоће, смањио губитак масе, хемоглобин задржао у облику оксимиоглобина, који даје месу црвену боју, а да се притом спрече дехидрација, липидна оксидација, пребојеност, губитак ароме и друге непожељне промене.

Данас постоји мноштво система паковања, различитих особина и намене, од амбалаже за краткорочно чување до различитих паковања за дугорочно чување. Као последица пораста разноликости производа и све веће потражње за пакованим месом, фаворизује се технологија паковања која пружа висок ниво контроле квалитета и економичности.

Активна паковања укључују адитиве, апсорбере кисеоника, апсорбере и емитере угљен-диоксида, агенсе за контролу влаге, као и антимикуробне агенсе који доприносе побољшању квалитета меса и производа од меса и утичу на продужење рока употребе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ahvenainen, R. (2003): *Active and intelligent packaging: an introduction*. Novel food packaging techniques: 5–21. Cambridge, UK, Woodhead Publishing Ltd.
2. Allen, P., Doherty, A. M., Buckley, D. J., Kerry, J., O'Grady, M. N. and Monahan, F. J. (1996): *Effect of oxygen scavengers and vitamin E supplementation on colour stability of MAP beef*, 42nd international congress of meat science and technology: 88–89, 1–6 September 1996, Lillehammer, Norway.
3. Appendini, P. and Hotchkiss, J. H. (2002): *Review of antimicrobial food packaging*, Innovative Food Science and Emerging Technologies 3: 113–126.
4. Butler, B. L. (2002): *Cryovac OS2000e Polymeric oxygen scavenging systems*, Presented at Worldpak 2002.
5. Doherty, A. M. and Allen, P. (1998): *The effect of oxygen scavengers on the colour stability and shelf life of CO2 packaged pork*, Journal of Muscle Foods 9: 351–363.
6. Floros, J. D., Dock, L. L. and Han, J. H. (1997): *Active packaging technologies and applications*, Food Cosmetics and Drug Packaging 20: 10–17.
7. Gennadios, A., Hanna, M. A. and Kurth, L. B. (1997): *Application of edible coatings on meat, poultry and seafoods: a review*, Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie 30: 337–350.
8. Gill, C. O. and McGinnis, J. C. (1995): *The use of oxygen scavengers to prevent the transient discoloration of ground beef packaged under controlled, oxygen-depleted atmospheres*, Meat Science 41: 19–27.
9. Ha, J. U., Kim, Y. M. and Lee, D. S. (2001): *Multilayered antimicrobial polyethylene films applied to the packaging of ground beef*, Packaging Technology and Science 15: 55–62.
10. Han, J. H. (2000): *Antimicrobial food packaging*, Food Technology 54: 56–65.
11. Hutton, T. (2003): *Food packaging: An introduction*, Food science and technology 7: 108, Chipping Campden, Gloucestershire, UK: Campden and Chorleywood Food Research Association Group.
12. J.P. Kerry, M.N. O'Grady, S.A. Hogan (2006): *Past, current and potential utilisation of active and intelligent packaging systems for meat and muscle-based products: A review*, Meat Science 74: 113–130.
13. Ozdemir, M. and Floros, J. D. (2004): *Active food packaging technologies*. Food Science and Nutrition 44: 185–193.
14. Martinez, L., Djenane, D., Cilla, I., Beltrán, J. A. and Roncales, P. (2000): *Effect of varying oxygen concentrations on the shelf-life of fresh pork sausages packaged in modified atmosphere*, Food Chemistry 94: 219–225.

15. Møller, J. K. S., Jakobsen, M., Weber, C. J., Martinussen, T., Skibsted, L. H. and Bertelsen, G. (2003): *Optimization of colour stability of cured ham during packaging and retail display by a multifactorial design*, Meat Science 63: 169–175.
16. Møller, J. K. S., Jensen, J. S., Olsen, M. B., Skibsted, L. S. and Bertelsen, G. (2000). *Effect of residual oxygen on colour stability during chill storage of sliced, pasteurised ham packaged in modified atmosphere*, Meat Science 54: 399–405.
17. Natrajan, N. and Sheldon, B. W. (2000): *Efficacy of nisin-coated polymer films to inactivate Salmonella typhimurium on fresh broiler skin*, Journal of Food Protection 63: 1189–1196.
18. Ozdemir, M. and Floros, J. D. (2004): *Active food packaging technologies*, Critical Reviews in Food Science and Nutrition 44: 185–193.
19. Poças, M.F.F. (2001): *Innovations in Intelligent Packaging Technologies for Perishable Foods, Novel Processes and Control Technologies in the Food Industry*, Ed. F. Bozoblu, T. Deak, B. Ray, NATO-ASI, IOS Press, 338: 197–211.
20. Payne, S. R., Durham, C. J., Scott, S. M. and Devine, C. E. (1998): *The effects of non-vacuum packaging systems on drip loss from chilled beef*, Meat Science 49: 277–287.
21. Lovenklev, M., Artin, I., Hagberg, O., Borch, E., Holst, E. and Radstrom, P. (2004): *Quantitative interaction effects of carbon dioxide, sodium chloride, and sodium nitrite on neurotoxin gene expression in nonproteolytic Clostridium botulinum type B*, Applied and Environmental Microbiology 70: 2928–2934.
22. Ouattara, B., Simard, R.E., Piette, G., Bégin, A., Holley, R.A. (2000): *Diffusion of Acetic and Propionic Acids from Chitosan-based Antimicrobial Packaging Films*, Journal of Food Science 65 (5): 768–773.
23. Quintavalla, S. and Vicini, L. (2002): *Antimicrobial food packaging in meat industry*, Meat Science 62: 373–380.
24. Sivertsvik, M. (2003): *Active packaging in practice: fish*, Novel food packaging techniques: 384–400, Cambridge, UK, Woodhead Publishing Ltd.
25. Skandamis, P. N. and Nychas, G.-J. E. (2002): *Preservation of fresh meat with active and modified atmosphere packaging conditions*, International Journal of Food Microbiology 79: 35–45.
26. Suppakul, P., Miltz, J., Sonneveld, K. and Bigger, S. W. (2003). *Active packaging technologies with an emphasis on antimicrobial packaging and its applications*, Journal of Food Science, 68, 408–420.
27. Tewari, G., Jayas, D. S., Jeremiah, L. E. and Holley, R. A. (2001): *Prevention of transient discoloration of beef*, Journal of Food Science 66: 506–510.

Радмила Марковић,¹ М. Ж. Балтић,¹ С. Радуловић,¹ Д. Шефер,¹ Ивана Бранковић Лазич,² А. Дрљачић,³ Наташа Павлићевић,⁴ С. Дојчиновић⁵

КОНЈУГОВАНА ЛИНОЛНА КИСЕЛИНА У ИСХРАНИ ЖИВИНЕ

Кратак садржај

Конјуговане линолне киселине (CLA) су позициони и геометријски изомери есенцијалне линолне масне киселине. У исхрани људи CLA имају антиканцерогено, антиатерогено, имуномодулаторно и деловање против гојазности. Такође повољно утичу на имуни систем, метаболизам костију и односе ткива у телу. Највеће количине CLA налазе се у месу преживара као последица активности бактерија (*Butirovibrio fibrisolvens*) које изомеризују линолну киселину. Садржај CLA не разликује се само између врста меса (говеђе, овчије, свињско, живинско), већ и између различитих ткива исте животињске врсте. Исхрана има значајан утицај на садржај CLA у ткивима животиња. Бројне студије су показале да се садржај CLA може повећати како код преживара, тако и код моногастричних животиња. Код моногастричних животиња садржај CLA може да се повећа њеном употребом у исхрани или додавањем у оброк животиња њених прекурсора (вакценска киселина, омега-7 масна киселина). У исхрани живине, препарати CLA додају се најчешће у количини до 2%, што повећава садржај CLA у месу и при том не утиче негативно на производне резултате и параметре квалитета меса. Запажено је да повећан садржај CLA у месу повољно утиче на његову оксидативну стабилност. Основни циљ употребе CLA у исхрани живине је повећање садржаја CLA у месу, чиме може да се добије производ посебног квалитета (функционална храна).

Кључне речи: живина, исхрана, CLA, месо, нутритивна вредност.

¹ Др Радмила Марковић, доцент; др Милан Ж. Балтић, редовни професор; Стамен Радуловић, ДВМ, асистент; др Драган Шефер, ванредни професор; Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Бул. ослобођења 18.

² Ивана Бранковић-Лазич, ДВМ, Институт за хигијену и технологију меса, Каћанског 134, Београд.

³ Др Александар Дрљачић, АД Суперпротеин, Зрењанин.

⁴ Др Наташа Павлићевић, ВСИ Суботица.

⁵ Мр Слободан Дојчиновић, ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан" Бања Лука.

Radmila Marković, M. Ž. Baltić, S. Radulović, D. Šefer, Ivana Branković Lazić, A. Drljačić, Nataša Pavličević, S. Dojčinović

CONJUGATED LINOLEIC ACIDS IN POULTRY NUTRITION

Abstract

Conjugated linoleic acid (CLA) are positional and geometric isomers of essential linoleic fatty acid. CLA in the human diet have anti-carcinogenic, anti-atherogenic, immunomodulatory and anti-obesity functions. Also, they have a beneficial effects on the immune system, bone metabolism and interrelation of tissues in the body. The highest amounts of CLA have been found in meat of ruminant as a result of bacterial activity (*Butirovibrio fibrisolvens*) which have the capacity to isomerise linoleic acid. The content of CLA is not different only between various types of meat (beef, sheep, pork, poultry) but also between different tissues of the same animal species. Nutrition has a significant impact on the content of CLA in animal tissue. Numerous studies have shown that content of CLA can be increased in the ruminants such as in monogastric animals. In monogastric animals the content of CLA can be increased by their use in food or by adding in animal meal their precursors (vaccenic acid, an omega-7 fatty acid). In poultry nutrition CLA preparations are usually added in an amount up to 2%, which increases the CLA content in meat without any adverse effect on the performance and meat quality parameters. It was observed that increased content of CLA in meat favorably affect its oxidative stability. The main objective of the use of CLA in poultry nutrition is to increase the CLA content in meat in order to obtain a product of a special quality (functional food).

Key words: poultry, feed, CLA, meat, nutritional value.

УВОД

Линолна киселина је незасићена масна киселина која поседује 18 угљеникових атома и две *cis*-двоструке везе у положајима c9 и c12. Спада у есенцијалне ω -6 масне киселине. Конјугацијом ових двоструких веза настају конјуговане линолне киселине (CLA)

које су геометријски и позициони изомери са *cis* и *trans* двоструким везама у положајима c9 и c11; c10 и c12; c8 и c10; c7 и c9; као и c11 и c13. Од свих ових изомера CLA, у природи су највише присутни *cis*-c9 и *trans*-c11 као и *trans*-c10 *cis*-c12 изомери, а постоје докази да сваки од њих има различите

ефекте на организам људи и животиња.

Антиканцерогена својства CLA први пут су утврђена на Универзитету у Висконсину (САД) 1985. године. Каснија истраживања су утврдила да CLA утиче на инхибицију канцера, смањује могућност настајања артеросклерозе, побољшава рад имуног система, убрзава раст и утиче на смањење садржаја масног и повећање мишићног ткива код више животињских врста (Park, 1997).

Од свих истраживања везаних за здравствене ефекте CLA, највише њих се бавило испитивањем њеног утицаја на гојазност, кардиоваскуларне болести, дијабетес, имуни систем, липидни метаболизам и појаву тумора (Park, 1997).

ЗНАЧАЈ CLA

Синтеза и изолација чистих изомера раније је била веома компликована, тако да ефекти CLA који су утврђени у првобитним истраживањима нису могли да се припишу појединачним изомерима, јер је увек коришћена њихова мешавина. Међутим, ово данас није случај, и истраживањима је утврђено да је *cis*-9, *trans*-11 изомер одговоран за антиканцерогене ефекте CLA (Lavilloniere и сар., 1998). Истраживања су показала да CLA утиче на смањење појаве канцера, као што је тумор коже, црева, дојки и јетре, код више животињских врста (Lee и сар., 2005; Kelley и сар., 2007). Претпоставља се да CLA не утиче само на смањење појаве, раста и

развоја тумора, већ и на смањење метастазе канцера (Park, 2009). Артеросклероза или болест крвних судова најчешће се јавља код особа са повећаним садржајем холестерола у крви. Једна од карактеристика ове болести је неефикасно уклањање липопротеина ниске густине (LDL) из крвотока, који се затим нагомилавају у крви и изазивају атеросклерозу, стварајући зачепљења крвних судова. Истраживања су утврдила да CLA снижава концентрацију LDL-а и тиме утиче на смањење појаве атеросклерозе (Chin и сар., 1992). У поређењу са линолном киселином, додатак CLA у исхрани животиња утицао је на смањење нивоа холестерола за 20%, а симптоми настанка атеросклерозе су се смањили за три пута (Fritch-Haumann, 1994). Утврђено је да CLA смањује укупни холестерол, триглицериде, LDL-холестерол и повећава HDL-холестерол код више животињских врста (Park, 2009). Заједно *n*-3 PUFA и CLA имају много позитивних утицаја на људско здравље и могу пружити заштиту против здравствених проблема у будућности. Масне киселине *n*-3 групе, а посебно оне које имају веома дуге ланце, имају позитивно деловање на срчана обољења и имају антиканцерогена својства. CLA делује и превентивно и може да успори стварање тумора (Ip и сар., 2002), смањује настанак атеросклерозе (Lee и сар., 1998) и помаже у одржавању нормалног нивоа шећера у крви, што се показало као превенција од гојазности (Houseknecht и сар., 1998).

ДОДАВАЊЕ CLA У ХРАНУ ЗА ЖИВИНУ

На основу истраживања да CLA смањује садржај MUFA животињске масти, Evans и сар. (2000) су утврдили да је trans-10, cis-12 изомер CLA одговоран за то смањење. Ефикасност "обогаћења" производа анималног порекла (месо, млеко, јаја) разликује се првенствено у зависности од врсте животиње и концентрације CLA која је присутна у храни. Тако, на пример, жуманце може да садржи чак 11% CLA (у односу на укупне масне киселине), када се CLA дода у количини од 5% у храну за коке носиле.

Постоји више механизма дејства CLA на смањење количине масног ткива у трупцу животиња, као што су: повећање потрошње енергије, утицај на метаболизам масти и повећање степена оксидације масних киселина. Више истраживача је утврдило да CLA утиче на повећање потрошње енергије, јер је огледима установљена повећана потрошња кисеоника животиња храњених са CLA (West и сар., 2000). Други механизам за редукцију количине масног ткива под утицајем CLA јесте њено дејство на смањење величине и/или броја масних ћелија у масном ткиву (Pastoreli и сар., 2005). Ово се може постићи инхибицијом ензима липопротеин липазе у масним ћелијама, инхибицијом активности ензима стерол-CoA десатуразе.

Код преживара CLA настаје најчешће бактеријском изомеризацијом (*Butirovibrio fibrisolvens*) или биохидрогенизацијом незасићених мас-

них киселина у бурагу, као и дехидрогенизацијом транс-масних киселина у масном ткиву и млечној жлезди. Код моногастричних животиња, у поређењу са преживарима, масти из хране се не модификују пре варења и апсорпције. Стога, исхрана мора да садржи транс-масне киселине (на пример транс-вакценску киселину), као супстрат за ендегену CLA синтезу или саму CLA са циљем да повећа CLA концентрацију у ткивима.

Бројним студијама је испитиван ефекат исхране живине са конјугованом линолном киселином (CLA), изомерима масних киселина, на састав масних киселина меса бројлера. Ове студије су углавном имале за циљ повећање садржаја CLA у ткивима бројлера као начин да се развију функционална својства меса живине намењеног за исхрану људи.

Постоји неколико општих закључака који су добијени из експериментата до сада. Прво, CLA изомера се лако апсорбују и лако уграђују у масно ткиво, и фосфолипидни слој ћелијске мембране код моногастричних животиња (Kramer и сар. 1998). И заиста, додавање CLA уља у храну за живину резултира њеним линеарним таложењем у масном ткиву и интрамускуларној масти. Ово важи чак и при високим концентрацијама CLA у храни, у распону од 0%–2% (Simon и др. 2000, Szimczik и др. 2001), 0%–3% (Du и Ahn 2002, 2003), 0%–4% (Aletor и сар., 2003, Siri и сар., 2003), на 0%–5% (Badinga и сар., 2003). Друго, у поменутих експериментима,

повећана инкорпорација CLA у липидима трупa неминовно доводи до више релативне концентрације засићених масних киселина и ниже релативне концентрације MUFAs у масном ткиву и интрамускуларној масти, док PUFAs (укључујући CLA изомере) нису били промењени. У погледу негативних ефеката конзумације SFAs на здравље (WHO/FAO 2003, WHO 2004), овај ефекат се може тумачити као штетан. Међутим, указано је да наведене промене, у релативним односима масних киселина у трупy бројлера, могу да смање осетљивост на оксидацију липида, чиме се повећава њихова оксидативна стабилност (Aletor et al., 2003). Треће, иако је укупан збир PUFAs остао непромењен, садржај есенцијалних појединачних n-6 (нпр. C20: 4, C22: 4) и n-3 (нпр. C22: 5, C22: 6) масних киселина је смањен. Ови негативни ефекти су вероватно били повезани са инхибиторним деловањем CLA изомера на активност Δ^9 -десатуразе (Smith et al., 2002), тиме објашњавајући добијени мали удео MUFAs (углавном C18: 1 n-9) у модификованим ткивима. На исти начин, пад концентрације n-6 и n-3 масних киселина може настати инхибицијом Δ^6 -десатуразе, укључене у десатурацију линолне и α -линоленске киселине у њихове дуголанчане деривате (Bretillon и др., 1999).

У неколико огледа, додавање CLA изомера бројлерима имало је негативне ефекте на производне перформансе, углавном унос хране и

прираст. На пример, Szimczik и др. (2001) добили су смањен унос хране и телесне масе у зависности од нивоа додавања CLA 0%–1,5%. Смањење прираста, али не значајно, такође су добили Du и Ahn (2002) код бројлера, када је ниво додавања CLA порастао од 0% до 3%.

Извели су два огледа на бројлерима старости три недеље. У првом експерименту, бројлери су били подељени у четири групе и у стандардну смешу за исхрану бројлера у контролној групи није додат препарат CLA, а у огледним групама је додат у количинама 0,25; 0,5 и 1%. У другом експерименту су бројлери стари такође три недеље били подељени у три групе, тако да контролна група није добијала препарат CLA, а друга и трећа група су добила 2% и 3% препарата CLA у храну. Просечна телесна маса бројлера у експерименту 1 је била око 2,20 kg за све третмане, а у експерименту 2 просечне теласне масе су биле 4,04, 3,99 и 3,93 kg за контролну групу, 2% CLA и 3% CLA, с тим што добијене разлике нису биле статистички значајне. У експерименту 1. није било статистички значајних разлика у укупној абдоминалној масти и садржају протеина. Међутим, када је садржај ЦЛА у храни порастао на 2% и 3% (експеримент 2), укупан садржај масти у трупy је смањен (14,2% код контролне групе, 11,9% код 2% CLA и 12,2% код 3% CLA. Додавање CLA препарата је утицало и на квалитет меса. После кувања меса груди из групе са 2% и 3% CLA, месо је било тврђе и сувље, а боја је била нешто тамнија него у

контролној групи. Ове промене су проузроковане смањењем садржаја незасићених масних киселина у месу, што је утицало и на повећање тачке топљења масти.

У исто време, сличне резултате су добили и Sirri и сар. (2003) код истих концентрација CLA у исхрани. Додавање оброку за раст бројлера (Cobb 500) од 22. дана до клања 47. дана са било

2,0% или 4,0% CLA резултирало је већим концентрацијама у CLA пи-лећег ткива (бело месо, месо батака, кожа, и абдоминална маст) у односу на контролну групу (у абдоминалној масти: 51,5, 91,4, и 0,3 мг/г масти, респективно) (Sirri и сар., 2003). Сличне резултате су објавили Aletor и сар. (2003) код Ross бројлера.

Табела 1. Ефекти конјуговане линолне киселине (CLA) на текстуру и сензорне особине куваној белој меса бројлера (Du и Ahn, 2002)

	0% CLA	2% CLA	3% CLA
Инструментална мерења			
Отпорност (Instron)	3.45 ^b	3.62 ^{a,b}	3.81 ^a
pH ¹	5.82	5.81	5.81
Боја L* вредност	80.70 ^a	80.21 ^a	79.08 ^b
Боја a* вредност	8.44 ^a	8.28 ^a	7.80 ^b
Боја b* вредност	22.11 ^a	22.11 ^b	19.22 ^c
Сензорна оцена			
Боја (тамноћа)	5.94	6.00	6.11
Мирис	6.60	7.03	7.00
Тврдоћа	6.27	6.30	6.43
Сочност	5.22	5.12	5.06

^{a-c} p<0.05

¹ мерење пре кувања

Коначно, питање сензорног квалитета живинског CLA-обогаћеног меса, треба буде разматрано. Према расположивим доказима, CLA додат у оброк

побољшава оксидативну стабилност овог меса. Ови изомери (дијететски третмани: 0%–5%), повећавањем садржаја SFAs и смањивањем PUFAs у

пилећем месу побољшавају односе липида и стабилност боје и смањују производњу испарљивих једињења код пилећег меса, за време складиштења хлађењем (Du et al., 2000).

ЗАКЉУЧАК

Ефекти изомера конјуговане линолне киселине (антиканцерогени, успоравање процеса атерогенезе, снижавање нивоа укупног и LDL холестерола, као и триглицерида) недавно су установљени. Нажалост, CLA су присутни у храни у минималним количинама, практично у траговима.

Месо и производи од меса представљају око 25%–30% од укупног уноса у организам људи CLA у западним популацијама. Овај унос може да се повећа са јачом оријентацијом ка хранивима која садрже CLA и обогаћују садржај CLA у месу кроз специфичне стратегије исхране. Код моногастричних животиња само суплементација саме CLA или њених прекурзора транс-вакценске киселине је ефикасан начин повећања CLA садржаја. Модификација obroка са циљем повећања CLA такође утиче и на састав масних киселина у животињском ткиву.

До данас су подаци о утицају CLA на здравље углавном базирани на резултатима добијеним на огледима на животињама и морају даље бити доказани код људи. У испитивању код људи обично се користе синтетички CLA суплементи, а они не приказују природни састав изомера у намирницама. Питање да ли природни CLA

извори (на пример месо) имају бољи или сличан утицај на здравље људи оправдава даља истраживања.

АФИЛАЦИЈА

Овај рад је рађен у оквиру пројекта „Одабране биолошке опасности за безбедност/квалитет хране анималног порекла и контролне мере од фарме до потрошача“, Технолошки развој, 2011–2014, бр. пројекта 031034, Пољопривредни факултет, Нови Сад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aletor, V. A., Eder, K., Becker, K., Paulicks, B. R., Roth, F. X., & Roth-Maier, D. A. (2003): *The effects of conjugated linoleic acids or an alpha-glucosidase inhibitor on tissue lipid concentrations and fatty acid composition of broiler chicks fed a low-protein diet*. Poultry Science, 82, 796–804.
2. Badinga, L., Selberg, K.T., Dingas, A.C., Comer, C.W., Miles, R.D. (2003): *Dietary conjugated linoleic acid alters hepatic lipid content and fatty acid composition in broiler chickens*. Poultry Science 82, 111–116.
3. Bretillon, L., Chardigny, J.M., Gregoire, O., Berdeaux, O., Sebedio, J.L. (1999): *Effects of conjugated linoleic acid isomers on the hepatic microsomal desaturation activities in vitro*. Lipids 34, 956–969.
4. Chin, S.F., Storkson, J.M., Ha, Y.L., Pariza, M.W. (1992): *Dietary sources of conjugated dienoic isomers of linoleic acid*. Journal of Food Composition and Analysis 5, 185–197.

5. Du, M. and Ahn, D. U. (2002): *Effect of Dietary Conjugated Linoleic Acid on the Growth Rate of Live Birds and on the Abdominal Fat Content and Quality of Broiler Meat*. Poultry Science 81: 428–433.
6. Du, M., Ahn, D.U. (2003): *Dietary CLA affects lipid metabolism in broiler chicks*. Lipids 38, 505–511.
7. Du, M., Ahn, D.U., Nam, K.C., Sell, J.L. (2000): *Influence of dietary conjugated linoleic acid on volatile profiles, color and lipid oxidation of irradiated and raw chicken meat*. Meat Science 56, 387–395.
8. Fitch-Haumann, B. (1994): *Modified oil may key to sulflowers future*. INFORM, 5: 1198–1210.
9. Houseknecht, K.L., Vanden Heuvel, J.P., Moya-Camarena, S.Y., Portocarrero, C.P., Peck, L.W., Nickel, K.P., Belury, M.A. (1998): *Dietary conjugated linoleic acid normalizes impaired glucose tolerance in the Zucker diabetic fatty fa/fa rat*. Biochemical and Biophysical Research Communications 244, 678–682.
10. Ip, C., Dong, Y., Ip, M.M., Banni, S., Carta, G., Angioni, E., Murru, E., Spada, S., Melis, M.P., Saebo, A. (2002): *Conjugated linoleic acid isomers and mammary cancer prevention*. Nutrition and Cancer 43, 52–58.
11. Kelley, N.S., Hubbard, N.E., Erickson, K.L. (2007). *Conjugated linoleic acid isomers and cancer*. The Journal of Nutrition 137, 2599–2607.
12. Kramer, J.K.G., Sehat, N., Dugan, M.E.R., Mossoba, M.M., Yuravetch, M., Roach, J.A.G., Eulitz, K., Aalhus, J.L., Schaeffer, A.L., Ku, Y. (1998): *Distribution of conjugated linoleic acid (CLA) isomers in tissue lipid classes of pigs fed a commercial CLA mixture determined by gas chromatography and silver-ion-high-performance liquid chromatography*. 33, 549–558.
13. Lavillonnière, F.; Martin, J.C.; Bougnoux, P.; Sébédio, J.L. (1998): *Analysis of conjugated linoleic acid isomers and content in French cheeses*. J. Am. Oil Chem. Soc. 75, 343–352.
14. Lee, K.N., Pariza, M.W., Ntambi, J.M. (1998): *Conjugated linoleic acid decreases hepatic stearoyl-CoA desaturase mRNA expression*. Biochemical and Biophysical Research Communications 248, 817–821.
15. Lee, K.W., Lee, H.J., Cho, H.Y., Kim, Y.J. (2005): *Role of the conjugated linoleic acid in the prevention of cancer*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 45, 135–144.
16. O'Quinn, P.R., J.L. Nelssen, R.D. Goodband, J.A. Unruh, J.C. Woodworth, J.S. Smith and M.D. Tokach. (2000): *Effects of modified tall oil versus a commercial source of conjugated linoleic acid and increasing levels of modified tall oil on growth performance and carcass characteristics of growing-finishing pigs*. J. Anim. Sci. 78: 2359–2368.

17. Pastorelli, G., Moretti, V.M., Macchioni, P., Lo Fiego, D.P., Santoro, P., Panseri, S., Rossi, R., Corino, C. (2005): *Determination of flavour volatile compounds and fatty acid composition of loin muscle of pigs fed conjugated linoleic acid*. J. Sci. Food Agric., 85: 2227–2234.
18. Park, Y., Albright, K.L., Liu, W., Storkson, J.M., Cook, M.E., Pariza, M.W. (1997): *Effect of conjugated linoleic acid on body composition in mice*. Lipids 32: 853–858.
19. Park, Y. (2009). *Conjugated Linoleic Acid (CLA): Good or bad trans fat?* J.Food Comp.Anal. 22S: S4–S12.
20. Simon, O., Manner, K., Schaeffer, K., Sagredos, A., Eder, K. (2000): *Effects of conjugated linoleic acid on protein to fat proportions, fatty acids, and plasma lipids in broilers*. European Journal of Lipid Science and Technology 102, 402–410.
21. Sirri, F., Tallarico, N., Meluzzi, A., & Franchini, A. (2003): *Fatty acid composition and productive traits of broiler fed diets containing conjugated linoleic acid*. Poultry Science, 82, 1356–1361.
22. Szymczyk, B., Pisulewski, P.M., Szczurek, W., Hanczakowski, P. (2001): *Effects of conjugated linoleic acid on growth performance, feed conversion efficiency and subsequent carcass quality in broiler chickens*. British Journal of Nutrition 85, 465–473.
23. West, D.B., Blohm, F.Y., Truett, A.A., De Lany, J.P. (2000). *Conjugated linoleic acid persistently increases total energy expenditure in AKR/J mice without increasing uncoupling protein gene expression*. J.Nutr., 130, 2471–2477.
24. WHO (2004): *Food and Health in Europe; a New Basis for Action*. WHO Regional Publications. European Series: no 96. Copenhagen.
25. WHO/FAO (2003): *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. WHO Technical Report Series: no 916. Geneva.



Слободан Дојчиновић, Драго Н. Недић, Соња Николић, Бојан Голић¹

ИСПИТИВАЊЕ ПРИСУСТВА АФЛАТОКСИНА У ХРАНИ ЗА ЖИВОТИЊЕ, СИРОВОМ И СТЕРИЛИЗОВАНОМ МЛИЈЕКУ

Кратак садржај

Афлатоксине, као што је познато, продукују гљивице из рода аспергилус, *Аспергилус флаvus* (*A. flavus*) и скоро сви сојеви аспергилус паразитикус (*A. parasiticus*). Од осамнаест до сада познатих токсина, афлатоксин Б1 је најважнији у погледу заступљености и токсичности. Циљ рада био је да се испита присуство афлатоксина у храни за животиње, сировом и стерилисаном млијеку у периоду од фебруара до маја 2013. године. Узорци су анализирани компететивном Елиса методом. Највише позитивних узорака забиљежено је у узорцима сировог млијека, 29,92%, затим храни за животиње, 9,83%, и стерилисаном млијеку, 5,5%. Испитивање сировог млијека на сабирним мјестима и линијама откупа допринијело је смањеном броју позитивних узорака стерилисаног млијека.

Кључне ријечи: афлатоксин, храна за животиње, сирово млијеко, стерилисано млијеко.

¹ Мр Слободан Дојчиновић, руководилац Одјељења за микробиологију намирница и испитивање резидуа; проф. др Драго Н. Недић, директор; спец. Соња Николић, руководилац лабораторије за патологију и ТСЕ; мр Бојан Голић, руководилац квалитета, ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука.

Slobodan Dojčinović, Drago N. Nedić, Sonja Nikolić, Bojan Golić²

EXAMINATION OF FEED, RAW AND HEAT-STERILIZED MILK FOR THE PRESENCE OF AFLATOXIN

Abstract

As it is widely recognized, aflatoxins are produced by fungi of genus *Aspergillus*, more specifically *Aspergillus flavus*, and almost all strains of *Aspergillus parasiticus*. Aflatoxin B1 is the most important among 18 up to now known aflatoxins, with regard to distribution and toxicity. The aim of the work was to examine feed, raw and heat-sterilized milk for the presence of aflatoxins from February to May 2013. The method used was competitive ELISA test. The substrate which yielded highest number of positive results was raw milk 29,92%, followed by feed samples 9,83% and heat-sterilized milk 5,5%. Testing of raw milk samples gathered on the spot markedly contributed to decreased number of positive samples of heat-sterilized milk.

Key words: aflatoxin, animal feed, raw milk, heat-sterilized milk.

² Mr sci. Slobodan Dojčinović: Head of the Department of microbiologiju food and testing for residues, Prof. dr sci. Drago N. Nedić: Director, spec. vet. med. Sonja Nikolic: Head of Laboratory of Pathology and TSE, mr. sci. Bojan Golic quality Manager, PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr Vaso Butozan" Banja Luka.

УВОД

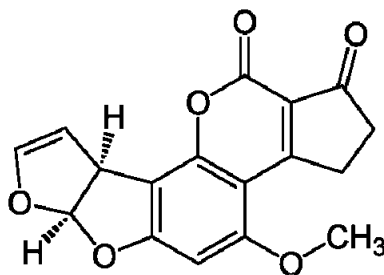
Афлатоксине, као што је познато, продукују гљивице из рода аспергилус, *Аспергилус флавус* (*A. flavus*) и скоро сви сојеви аспергилус паразитикус (*A. parasiticus*). Постоји претпоставка да и многе друге плјесни могу синтетисати афлатоксине, мада само у траговима.

Афлатоксини су мјешавина сродних хемијских једињења бисфурано-

кумаринског типа. Од осамнаест до сада познатих токсина, афлатоксин Б1 је најважнији у погледу заступљености и токсичности. То је у води слабо растворљив, а у неорганским растварачима нерастворљив бијели до жуто-бијели прах. Осјетљив је на свјетлост и ваздух, тачке топљења 268–269°C и релативне молекулске масе 312. Афлатоксин Б1 је бисфуранокумарин чија је формула $C_{17}H_{12}O_6$ (слика 1) (12).

Слика 1. Структурна формула, афлатоксин Б1 ($C_{17}H_{12}O_6$)

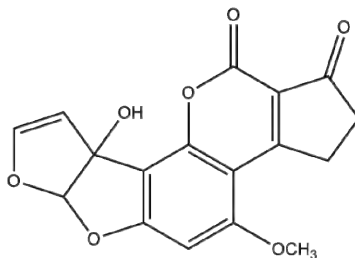
Picture 1. Aflatoxin B1, Structural Formulae ($C_{17}H_{12}O_6$)



Афлатоксини унијети храном ресорбују се преко слезнице цријева и доспијевају у крвоток за 30 минута, а у јетри за један сат. Имају тенденцију да се депонују у меким ткивима и масним депоима.

Биотрансформација афлатоксина врши се у јетри и бубрезима.

Процесе трансформације прате хемијске промјене везане за епоксидацију, деметилацију и хидроксилацију. У процесу трансформације ензим оксигеназа има двојаку улогу: дјелује као активатор афлатоксина Б1 и помаже његову трансформацију у активне метаболите растворљиве у води, између осталих и афлатоксин М1 (слика 2) (11).

Слика 2. Афлатоксин М1 ($C_{17}H_{12}O_7$)Picture 2. Aflatoxin M1, Structural Formulae ($C_{17}H_{12}O_7$)

Од 1% до 6% афлатоксина Б1 из хране трансформише се у афлатоксин М1. Афлатоксин М1 је растворљив у воденој фази млијека и апсорбују га честице казеина. У млијеку се појављује 12–14 часова, а највећу концентрацију достиже 2–4 дана након ингестије контаминираних хране (13). Због озбиљних здравствених проблема који се доводе у везу са афлатоксинима, многе државе су прописале максимално дозвољене количине афлатоксина М1 у млијеку (11). У Републици Српској, као и у државама чланицама ЕУ, максимално дозвољена количина афлатоксина М1 у млијеку је 0,05 $\mu\text{g/kg}$ (14).

1. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДА РАДА

1.1. Материјал

Као материјал за испитивања кориштена је храна за животиње (ка-

баста, концентратна), сирово млијеко и стерилисано млијеко (УНТ млијеко). Храна за животиње испитана је на присуство афлатоксина Б1, док је сирово и УНТ млијеко испитано на присуство афлатоксина М1. Укупно је анализирано 2.110 узорака.

1.2. Метода испитивања

У испитивањима је кориштена компететивна Елиса, а резултати су обрађени комјутерским програмом добијеним од произвођача ELISA кита.

2. РЕЗУЛТАТИ РАДА И ДИСКУСИЈА

Нашим испитивањима било је обухваћено 2.110 узорка у периоду од средине фебруара до маја 2013. године. Врста и број узорака приказани су у табели 1.

Табела 1. Врста и број испитаних узорака

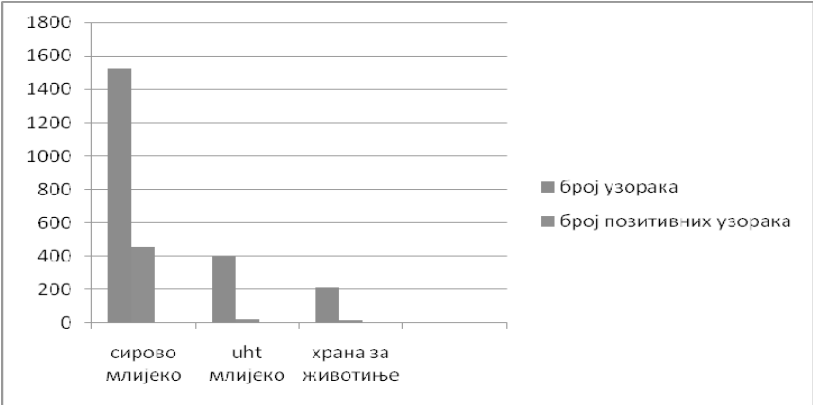
Врста узорка	Број испитаних узорака
Храна за животиње	183
Сирово млијеко	1.527
УНТ млијеко	400

У табели 2. и графиконима 1. и 2. тивних узорака изражен у процентима.

Табела 2. Број преишражених и позишивних узорака на афлашоксин.

Врста узорка	Број испитаних узорака	Број позитивних узорака	Заступљеност позитивних узорака изражена у %
Храна за животиње	183	18	9,83
Сирово млијеко	1527	457	29,92
УНТ млијеко	400	22	5,5

Графикон 1. Графички приказ односа испитаних и позишивних узорака по врсти узорка



Графикон 2. Графички приказ заступљености позитивних узорака изражен у %



2.1. Храна за животиње

У наведеном периоду испитано је 183 узорака хране за животиње. Испитивањем су обухваћена хранива која се користе у исхрани музних

крава. Према врсти, хранива су по-дијељена на силажу, потпуне крмне смјесе, кукуруз и остала хранива (табела 3).

Табела 3. Број и врста испитаних хранива

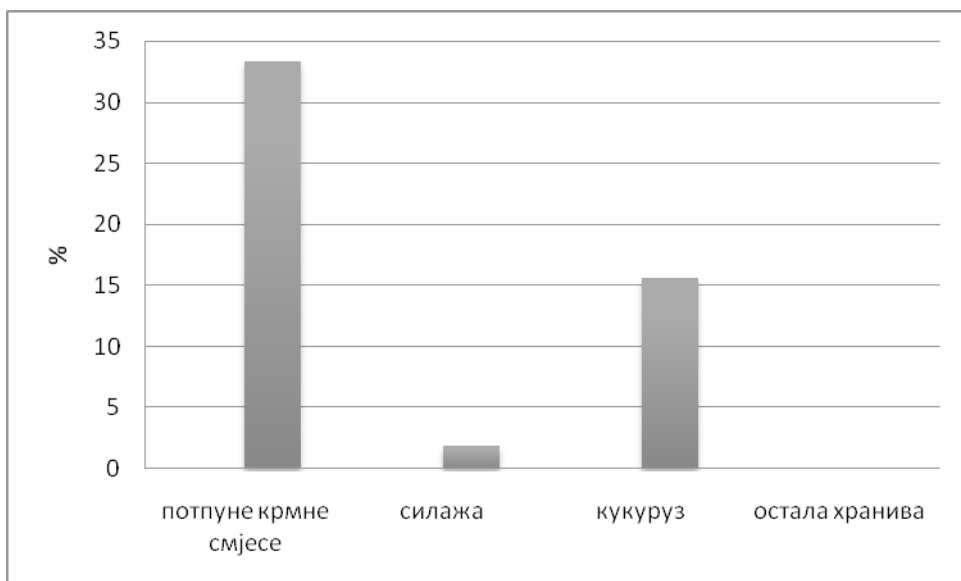
Врста хранива	Број испитаних узорака
Силажа	107
Кукуруз	32
Потпуне крмне смјеше	27
Остала хранива	17

Од 183 анализирана узорка, 18 или 9,83% узорака било је позитивно на присуство афлатоксина Б1.

Највећа заступљеност позитивних узорака (33%) забиљежена је код пот-

пуних крмних смјеша, затим кукуруза (15,65%), силаже (1,86%), док код хранива сврстаних у категорију осталих хранива није било забиљежених позитивних узорака.

Графикон 3. Графички приказ заступљености позитивних узорака по врсти хранива изражене у %



Заступљеност позитивних узорака кукуруза нешто је нижа у односу на литературне податке, гдје се заступљеност контаминираног кукуруза креће у опсегу од 24% до 51% (13). Међутим, заступљеност афлатоксина у потпуним крмним смјешама процентуално је већа у односу на податке из литературе (6, 7).

2.2. Сирово млијеко

У наведеном периоду анализирано је 1.527 узорака сировог млијека.

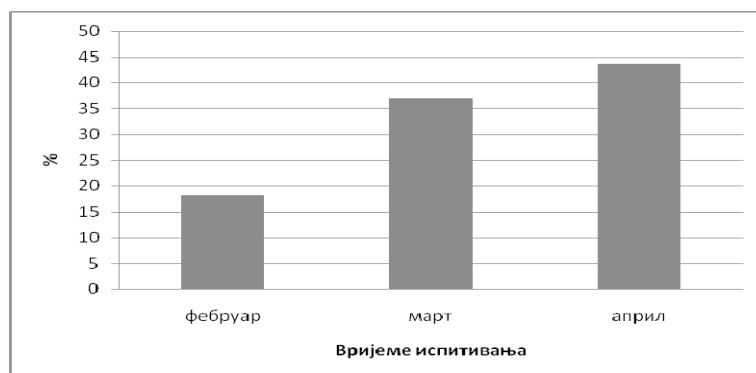
Узорковано је млијеко са сабирних мјеста, линија откупа, као и појединачни узорци са фарми. Испитивањем ових узорака утврђено је да су 457 или 29,92% била позитивна на присуство афлатоксина М1. Највећа заступљеност позитивних узорака забиљежена је у априлу 43,69%, а најмања у фебруару 18,32%.

Резултати испитивања представљени су у табели 4. и графикону 4.

Табела 4. Заступљеност позитивних узорака сировог млијека према времену испитивања

Вријеме испитивања	Број испитаних узорака	Број позитивних узорака	Заступљеност позитивних узорака изражена у %
Фебруар	655	120	18,32
Март	650	240	36,52
Април	222	97	43,69

Графикон 4. Заступљеност позитивних узорака сировог млијека изражена у %



Заступљеност позитивних узорака сировог млијека већа је у односу на податке из литературе, у којој се наводи заступљеност позитивних узорака од 1% до 17% (9).

2.3. УНТ млијеко

У наведеном периоду анализирано је 400 узорака УНТ млијека, од којих

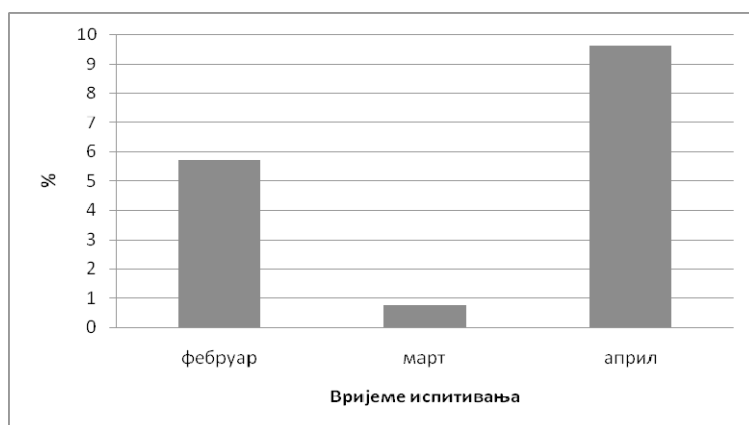
су 22 или 5,5% били позитивни на присуство афлатоксина М1. Највећа заступљеност позитивних узорака била је у априлу, 9,63%, док је у марту забиљежено 0,77% позитивних узорака.

Резултати испитивања приказани су у табели 5. и графикону 5.

Табела 5. Заступљеност позитивних узорака УНТ млијека према времену испитивања

Вријеме испитивања	Број испитаних узорака	Број позитивних узорака	Заступљеност позитивних узорака изражена у %
Фебруар	105	6	5,71
Март	129	1	0,77
Април	166	15	9,63

Графикон 5. Заступљеност позитивних узорака УНТ млијека изражена у %



Пошто је млијеко главни извор афлатоксина у људској исхрани, неколико истраживача су кроз своје радове показали и доказали опасност излагања афлатоксину М1.

У неким државама, нарочито државама Азије, пронађени су високи садржаји афлатоксина М1. У Индонезији, од 342 узорка млијека, 199 узорака (58%) садржавало је афлатоксин М1 у Тајланду, од 310 течних узорака млијека, више од 261 (> 84%) били су контаминирани афлатоксином М1 (9).

Подаци за Републику Кореју у 1995. и 1997. показују да, од 134 течна узорка млијека, у 50 (37%) садржан је афлатоксин М1 у концентрацији 0,05 mg/kg, уз максимум од 0,28 mg/kg. Од 504 узорка узетих у Индији 1995, 89 (15,6%) узорака садржи АФМ1 при концентрацији 100–3500 mg/kg (10).

У другој студији у Индији, 87,3% од 87 узорака који су анализирани показали су контаминираност са АФМ1. Распон контаминације у АФМ1 за течно млијеко је 28–164 mg/kg. Скоро 99% контаминираних узорака према-

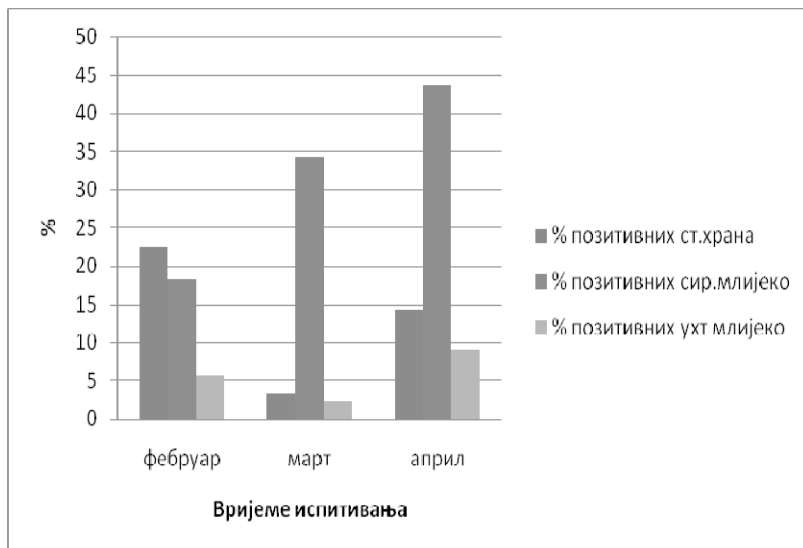
шили су максимално дозвољени ниво у Европи. Према истраживањима у Турско, 23,2% узорака било је позитивно на присуство афлатоксина М1, док се у Египту тај број креће до 64% (4).

Истраживања у Португалу показала су да је само 19% узорака садржавало афлатоксин у распону 0,02–0,05 ppb, док је у осталим узорцима утврђено мање или није утврђено присуство микотксина. Сличне резултате добили су и истраживачи из Италије (3).

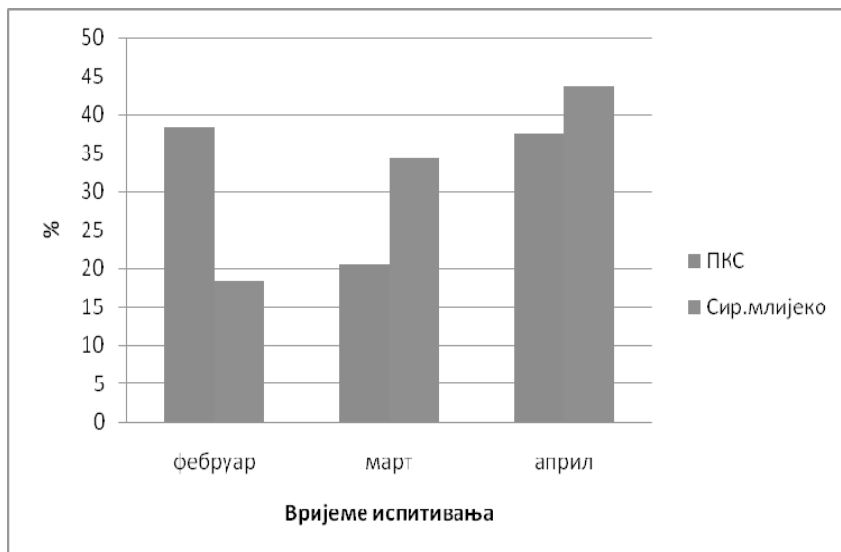
Анализом резултата добијених испитивањем хране за животиње и сировог млијека долазимо до закључка да одатле долази афлатоксин М1 у храну за људе. Присуство афлатоксина у кукурузу одразило се на присуство афлатоксина М1, а поред кукуруза, према нашим резултатима, и контаминирани потпуне крмне смјеше за исхрану млијечних крава биле су узрок појаве афлатоксина М1.

Резултати испитивања приказани су и графички (графикон 6. и графикон 7).

Графикон 6. Приказ засиуљености иозиивних резулћаа по времену испиивања изражене у %



Графикон 7. Приказ зависујућености позиционих узорака ПКС-а и сировој млијека изражене у %



ЗАКЉУЧЦИ

1. Присуство микотоксина, па и афлатоксина, зависи од климатских фактора. Инцидентна ситуација, изазвана дуготрајном сушом у 2012. години погодовала је развоју *A. flavus* (*A. flavus*) на кукурузу, па самим тим и појави афлатоксина.
2. Појава афлатоксина М1 у млијеку подудара се са почетком коришћења кукуруза из бербе 2012. године у исхрани музних крва.
3. Испитивањем сировог млијека на откупним мјестима и линијама откупа значајно је смањило присуство М1 у производима од млијека.
4. Потребно је обратити више пажње на контаминираност кукуруза јер је

очигледно да је он носилац афлатоксина и у готовим крмним смјешама.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. Kamkar (2008): *Detection of Aflatoxin M1 in UHT milk samples by Elisa*, Arhiv of SID (7–12).
2. Aksoy Abdurahman (2010): *Determination of Aflatoxin levels in raw milk, chees and dehulled, hazelnut, samples consumed in Samsun province*; Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.
3. Anfossi Laura, Baggiani Claudio, Givanali Cristina, Gianfranco Giraudi (2011): *Occurrence of Aflatoxin M1 in Dairy products*, In Tech 2011.
4. Atasever Aydemir Meryjem, Adigusel Gulşak, Atasever Mustafa

- (2010): *Occurrence of aflatoxin M1 in UHT milk in Erzurum-Turkey*.
5. Çelik Halûk Tarik, Belgin Sarmehmetoglu, Özlem Küplüllü (2005): *Aflatoxin M1 contamination in pasteurized milk*; Veterinarski arhiv 75 (57–65).
 6. Ines. F.M. Almeida, M. Manuela Gu-eera, Herminia Marina L. Martins, Jose Manuel J. Costa, Fernando M.A. Bernando (2013): *Aflatoksin B1 and zeralenone in dairy feeds in Portugal 2009–2011*; Society for mikotoxin and Springer Verlag Berlin Heidelberg 2013.
 7. Ines. F.M. Almeida, M. Manuela Gu-eera, Herminia Marina L. Martins, Jose Manuel J. Costa, Fernando M.A. Bernando (2005): *Occurrence of aflatoxin B1 in dairy cow`s feeds over 10 years in Portugal (1995–2004)*; Iberoam Micol 2007.
 8. L.E. Chase; D.L. Brown, G.C. Bergstrom, S.C. Murphy (2013): *Aflatoxin M1 in milk*, Cornell University.
 9. Mohammadi Hamid (2011): *A review of Aflatoxin M1, Milk and Milk product*; Aflatoxins and Biochemistry and Molecular biology; In Tech.
 10. Sani Mohamadi Ali, Kheyri Mohamed, Moradnia Halimi (2012): *Determination of Aflatoxin M1 in milk by Elisa technique in Mashad*; ISRN toxicology volume 2012.
 11. Santini Antonelo, Rientini Alberto (2012): *Aflatoxin: Risk, Exposure and remedition*; In Tech 2012.
 12. Синовец, Златан и сар. (2006): *Микошоксини – појава, ефекти, превенција*; Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду.
 13. Шкрињар, Марија, Ђ. Јоцковић, Матијевић З., Сунчица Коцић-Танацков (2013); *Афлатоксини у житарицама и производима на бази житарица – појава, утицај на људско здравље, законска регулатива*; Зборник реферата, 47. савјетовање агронома Србије, Златибор 2013 (27–33).
 14. Правилник о максимално дозвољеним количинама за одређене контаминанте у храни, "Службени гласник БиХ", бр. 37/09. и 39/12.

UDK 595.122:616-022:639.111.1(497.113Gornje podunavlje)

Z. Ristić,¹ D. Matarugić,² D. Drobnjak,³ D. Božić,⁴ M. Urošević⁵

PRISUSTVO METILJAVOSTI KOD JELENSKE DIVLJAČI U LOVIŠTIMA SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE GORNJE PODUNAVLJE

Kratak sadržaj

Metiljavost kod jelenske divljači na području dva lovišta specijalnog rezervata prirode Gornje Podunavlje postala je veoma veliki problem. Uzročnik bolesti su paraziti iz grupe pljosnatih crva (*Phylum Platyhelminthes*), i to veliki metilj (*Fasciola hepatica*, Linnaeus, 1758), valiki američki metilj (*Fasciola magna*, Cobbold, 1855) i mali metilj (*Dicrocoelium dendriticum*, Rudolphi, 1819). Prema podacima iz dostupne literature, uzročnik metiljavosti kod jelenske divljači u ritskim područjima Srbije u najvećem broju slučajeva je američki metilj, dok se mali metilj uglavnom dijagnostikuje kod muflona (Marinković, 2008). Konfiguracija terena na kojima se nalaze lovišta, koja su plavna i močvarna, stvaraju pogodne uslove za razvoj američkog metilja. Kod odstreljenih grla jelenske divljači na osnovu patomorfološkog nalaza i izgleda jetre, izgleda dlake, sluzokoža i opšteg stanja uhranjenosti jedinki, postavljena je sumnja na metiljavost. Prilikom spoljašnjeg pregleda odstreljenih životinja, primećeno je da su životinje u lošoj kondiciji, sa slabo razvijenom skeletnom muskulaturom i slabim rezervama masnog tkiva. Dlačni pokrivač bio je lošeg kvaliteta, a u perianalnoj regiji uočena je dijareja. Sluzokože su bile blede. Kod više od 50% pregledanih životinja makroskopski su se mogle uočiti promene na jetri. Jetra je bila uvećana, prljavosive boje sa cističnim formacijama. Koezistencija je bila uglavnom gumasta. Ciste su bile ispunjene mrkom sluzavom tečnošću, iz njih su na pritisak izlazili paraziti listastog oblika. Takođe, kod odstreljenih jedinki primetno je umanjenje trofejene vrednosti rogovlja usled bolesti i zaostajanja u telesnom razvoju.

¹ Dr Zoran A. Ristić, Prirodno-matematički fakultet Novi Sad, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, modul Lovni turizam.

² Dr Dragutin Matarugić, Poljoprivredni fakultet, Banja Luka.

³ Mr sc. vet. med. Darko Drobnjak, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd.

⁴ Mr Dragan Božić, Prirodno-matematički fakultet Novi Sad, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, modul Lovni turizam.

⁵ Dr sci. vet. med. Milivoje Urošević, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd.

Na osnovu do sada dobijenih rezultata, evidentno je da postoji sumnja na metiljavost kod jelenske divljači. Patoanatomski nalazi ukazuju na invadiranost američkim metiljem, ali tačna determinacija parazita i konačna dijagnoza bi se postavili koprološkim pregledom, tako da se na osnovu dosadašnjih rezultata ne može sa sigurnošću govoriti o vrsti uzročnika metiljavosti na ovom području.

Ključne reči: metiljavost, lovište, jelenska divljač, trofejna vrednost.

Z. Ristić,⁶ D. Matarugić,⁷ D. Drobnjak,⁸ D. Božić,⁹ M. Urošević¹⁰

PRESENCE OF FASCIOSIS OF DEER IN HUNTING GROUND OF SPECIAL NATURE RESERVE GORNJE PODUNAVLJE

Abstract

Fasciolosis of deer in two hunting land of special nature reserves "Upper Danube" has become a very big problem. The cause of the disease are parasitic from the group of flat worms (*Phylum Platyhelminthes*) and these are large fluke (*Fasciola hepatica*, Linnaeus, 1758), American liver fluke (*Fasciola magna*, Cobbold, 1855) and a small liver fluke (*Dicrocoelium dendriticum*, Rudolphi, 1819). According to data from the literature fasciolosis in deer cause in the the wetland areas of Serbia, in most cases by the American liver fluke, while a small fluke usually diagnosed in mouflon (Marinkovic, 2008). The configuration of the terrain on which there are grounds, which were flooded, and wetlands, creating favorable conditions for the development of American liver fluke. In hunted deer heads on the basis of pathomorphological findings and appearance of the liver, it seems the hair, mucous membranes and the general condition of individuals, is set on suspected to fasciolosis. When the external inspection of hunted animals, it is observed that the animals are in poor condition, with poorly developed skeletal muscle structure and low body fat reserves. Tan, the coat was of poor quality, and perianal region was observed diarrhea. Mucous membranes were pale. With more than 50% of cases could be macroscopically observed changes in the liver. The liver

⁶ Prof. Zoran A. Ristić PhD, Faculty of Science in Novi Sad, Department of Geography, Tourism and Hotel Management, Module hunting tourism.

⁷ Prof. Dragutin Matarugić, PhD, Faculty of Agriculture, University in Banja Luka.

⁸ Darko Drobnjak DVM MSc, Center for preservation of indigenous breeds, Belgrade.

⁹ Dragan Božić, MSc, Faculty of Science in Novi Sad, Department of Geography, Tourism and Hotel Management, Module hunting tourism.

¹⁰ Milivoje Urošević, DVM PhD, Center for preservation of indigenous breeds, Belgrade.

was enlarged, dirty gray with cystic formations. Consistency was mostly rubbery. Cysts were filled with slimy brown liquid from which the pressure coming out parasites. Also in hunted animals was markedly reduced trophy values of antlers due to illness and delays in physical development.

Based on the results obtained so far, it is evident that there is a suspicion of metiljavost the deer. Patoanatomski findings indicate invadiranost American fluke, but an accurate determination of the parasite and the final diagnosis would be postavljena Coprological examination, so that on the basis of previous results can not speak with certainty about the exact cause of type metiljavosti in this area.

Keywords: Fasciolosis, hunting, deer, trophy value.

UVOD

1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ I KARAKTERISTIKE SRP GORNJE PODUNAVLJE

Specijalni rezervat prirode Gornje Podunavlje je jasno omeđen i kompaktan ritski kompleks u kome dominiraju površine pod šumom. Prostire se uz levu obalu reke Dunav, od 1.367. km do 1.433. km njegovog toka, na površini od 19.648,00 ha. Pripada severnobačkom okrugu, opštinama Sombor i Apatin. U geografskom pogledu, Specijalni rezervat prirode Gornje Podunavlje smešten je između državne granice sa Mađarskom na severu, Bajskog kanala, kanala DTD, rukavca Dunava i odbrambenog nasipa na istoku i Dunava na jugu i zapadu.

Nadmorska visina područja iznosi 80–88 m i smanjuje se idući od severa ka jugu. Reljef je ravan i blago talasast sa karakterističnim erozivnim geomorfološkim oblicima (meandri, rukavci, stari rečni tokovi, akumulativni geomorfološki oblici – rečne ade i grede).

Na području Gornjeg Podunavlja vlada umereno-kontinentalna klima, odnosno panonska klima semiaridnog tipa. Na mezoklimu znatno utiče Dunav, odnosno klima pripada podunavskom klimatskom tipu, koji obeležavaju svežije srednje julske temperature, blaže srednje januarske temperature, niže temperaturne oscilacije tokom godine i najveća količina padavina u Bačkoj (od 625 do 724 mm). Na mikroklimu područja značajno utiče šumska vegetacija, koja zauzima oko 49% posmatrane površine.

Područje rezervata predstavlja specifičan predeo prirode, koji se biogeografski, floristički i faunistički u celosti, a i po svojim različitim komponentama, razlikuje od drugih krajeva naše zemlje. Ono predstavlja ostatak nekada prostranih predela oko velikih reka tipa močvarnih šuma i travno-zelenih površina, koji su potisnuti krupnim izmenama koje su izvršene u prirodi, a naročito krčenjem šuma, regulisanjem rečnih tokova, izgradnjom odbrambenih nasipa i

mrežom kanala za odvodnjavanje, kao i drugih aktivnosti čoveka.

Osnovne vrednosti područja su: očuvanost i raznovrsnost izvornih hidrogeografskih odlika ritova (ostrva, ade, vodeni rukavci, meandri, ritske bare i močvare), očuvanost izvornih biljnih zajednica (ritske šume, livade, trstici, ševari), raznovrsnost i bogatstvo flore i prisustvo retkih i ugroženih vrsta biljaka, raznovrsnost i bogatstvo faune, sisara, ptica močvarica, riba, retkih i ugroženih vrsta.

2. KARAKTERISTIKE LOVIŠTA U SKLOPU SRP GORNJE PODUNAVLJE

Specijalni rezervat prirode Gornje Podunavlje obuhvata dva lovišta, i to „Apatinski rit“ – Apatin i „Kozara“ – Bački Monoštor. Lovišta se prostiru na području opština Apatin i Sombor i predstavljaju izuzetnu prirodnu celinu koja sa raznovrsnim fondom divljači zauzima značajno mesto u celokupnom razvoju lovnog turizma Vojvodine.

Lovište „Apatinski rit“ je površine 6.579 ha u tipično ritskom ambijentu uz reku Dunav i u celosti je ograđeno. Glavne vrste krupne divljači su jelen i divlja svinja, a prateća vrsta je srneća divljač. Močvarno stanište je idealan rezervat za vodene ptice. Uslovi staništa šuma i šumskog zemljišta na kome se prostire lovište „Apatinski rit“ pružaju izvanredne mogućnosti za gajenje i korišćenje određenih vrsta krupne lovne divljači, a pre svega za evropskog jelena (*Cervus elaphus*).

Lovište „Kozara“ površine je 11.764 ha i celo je ograđeno. Glavne vrste krupne divljači u ovom lovištu su jelen i divlja svinja, a prateća je srneća divljač. U ovom lovištu je odstreljena brojna krupna divljač (jelen, divlja svinja i srneća divljač) sa visokom trofejnom vrednošću, kao što je jelen sa 248,55 CIC poena, koji je bio svetski prvak 20 godina.

Bonitiranjem su obuhvaćene lovno-produktivne površine, koje su utvrđene na osnovu analiza ekoloških uslova sredine i došlo se do sledećih podataka.

Tabela br. 1. Ekološki uslovi sredine lovišta „Apatinski rit“
Table No. 1 Environmental conditions in hunting ground „Apatinski rit“

Osnovni faktor	Broj poena	
	Jelen	Srna
Hrana i voda	25	10
Vegetacija	20	15

Kvalitet zemljišta	15	10
Mir u lovištu	15	10
Opšte pogodnosti	20	5
Ukupno	90	50

Na osnovu broja poena iz navedene tabele, kao i dosadašnjeg iskustva i rezultata gazdovanja, bonitetni razredi

za gajene vrste divljači u ovom lovištu su: za jelena I bonitetni razred, za srnu IV bonitetni razred.

Tabela br. 2. Ekološki uslovi sredine lovišta „Kozara“
Table No. 2 Environmental conditions in hunting ground "Kozara"

Osnovni faktor	Broj poena	
	Jelen	Srna
Hrana i voda	25	10
Vegetacija	20	15
Kvalitet zemljišta	15	10
Mir u lovištu	15	10
Opšte pogodnosti	20	7
Ukupno	95	52

Bonitetni razredi za gajenje divljači u ovom lovištu su : za jelena I bonitetni razred, za srnu III/IV bonitetni razred.

Imajući u vidu uslove lovišta, za jelena i srnu, sa obzirom na namene lovišta, može se prihvatiti sledeće brojno stanje divljači u osnovnom matičnom fondu:

Tabela br. 3. Matični fond lovišta „Apatinski rit“ i „Kozara“
Table No. 3 Parent fundin hunting ground "Apatinski rit" and "Kozara"

„Apatinski rit“		„Kozara“	
Jelen	450 grla	Jelen	1000 grla
Srna	40 grla	Srna	160 grla

Ova brojnost podrazumeva optimalnu uzrasnu strukturu, prirodni odnos polova i odgovarajuću gazdinsku strukturu.

Na osnovu predloga za jelena određen je ekonomski kapacitet lovišta „Apatinski rit“ (računajući da će se gajiti 8 grla na 100 ha lovno-produktivne površine) 450 grla u osnovnom matičnom fondu sa realnim prirastom od 126 grla, odnosno ekonomski kapacitet za jelensku divljač iznosi 576 grla. U lovištu „Kozara“ za jelensku divljač određen je ekonomski kapacitet od 1.000 grla u osnovnom matičnom fondu sa realnim prirastom od 280 grla, odnosno ekonomski kapacitet za jelensku divljač iznosi 1.280 grla.

3. METILJAVOST

Metiljavost je parazitsko oboljenje domaćih i divljih životinja. Kod jelenske divljači se češće pojavljuje u ritskim ravničarsko-šumskim lovištima, ređe u planinskim. Uzročnici ove bolesti kod domaćih i divljih životinja su tri vrste metilja, koje spadaju u grupu pljosnatih crva (*Phylum Platyhelminthes*), i to veliki metilj (*Fasciola hepatica*, Linnaeus, 1758), veliki američki metilj (*Fasciola magna*, Cobbold, 1855) i mali metilj (*Dicrocoelium dendriticum*, Rudolphi, 1819). Uzročnik metiljavosti kod jelenske divljači u ritskim područjima Srbije u najvećem broju slučajeva je američki metilj, dok se mali metilj uglavnom dijagnostikuje kod muflona (Marinković, 2008).

Veliki američki metilj je parazit koji izvorno potiče iz Severne Amerike i karakterističan je za plavne regione, naročito države koje se nalaze oko velikih

jezera (Hood i sar., 1997, Pybs, 1990, Schillhorn van Veen, 1987). U prirodnim uslovima najčešće se sreće kod *Cervida* – velikog ritskog jelena (*Cervus elaphus*), jelena lopatara (*Dama dama*), belorepog jelena (*Odocoileus virginianus*), losa (*Alces alces*), srne (*Capreolus capreolus*) (Presidente i sar., 1980, Corn i Nettles, 2001, Hood i sar., 1997). Ove vrste mogu biti inficirane u veoma visokom procentu, po nekim autorima čak i do 80% (Whiting i Tessaro, 1994). Istraživanja u Srbiji pokazala su inficiranost jelenske divljači ovim parazitom u 53,33% ispitanih slučajeva (Marinković, 2008). Veliki američki metilj može se naći i kod drugih divljih i domaćih preživara (Hood i sar., 1997). Sa američkog kontinenta oboljenje je preneseno u Evropu uvozom jelenske divljači, prvenstveno jelena lopatara. U nekom evropskom lovištu prvi put je opisano u Italiji 1875, zatim u Čehoslovačkoj 1971. Bolest se sporadično javlja u centralnom delu Evrope (Poljska, Nemačka, Austrija, Mađarska). Širenje bolesti je u uskoj vezi sa tokom Dunava, jer se izlivanjem reke i plavljenjem terena vrši širenje prelaznog domaćina barskog pužića (Spakulova i sar., 1997). U Evropi američki metilj parazitira najčešće kod velikog ritskog jelena i lopatara. Bolest je poslednjih godina dijagnostikovana u lovištima i odgajivalištima jelenske divljači u Hrvatskoj, Mađarskoj i Srbiji (Janicki, Z. i sar., 2005, Marinković i Nešić, 2008).

Američki metilj, za razliku od drugih metilja koji parazitiraju u žučnim kanalima, parazitira u jetrinom parenhi-

mu gde se hrani krvlju domaćina. To je veliki parazit, ovalnog oblika, dužine 20–100 mm, crveno-braon boje. Jaja koja se izbacuju u spoljašnju sredinu su neembrionirana. U spoljašnjoj sredini jaja pod povoljnim uslovima embrioniraju i iz njih se razvija prelazni oblik miracidijum, koji ulaze u prelaznog domaćina vodenog pužića iz roda *Galba sp.* U pužićima se odvija dalji razvoj i iz njih izlaze metacerkarije koje se kače na vegetaciju i tu ućaure. Infestacija divljači se dešava kada hraneći se unesu ućaurene metacerkarije, od kojih se razvijaju odrasli oblici metilja (Trailović i sar., 2008).

U kojoj meri će se znaci bolesti ispoljiti zavisi od stepena invadiranosti i uzrasta obolelih grla. U slučaju invazije manjim brojem metilja, naročito kod odraslih jelena u dobroj kondiciji, ne zapažaju se neki znakovi bolesti. Kod jakih invazija odraslih jelena bolest ima hroničan tok. U vreme bujne vegetacije ništa se ne zapaža, već se znaci bolesti javljaju u mesecima kada se javi oskudica u hrani. Tada kod obolelih životinja dolazi do mršavosti, sporijeg menjanja dlake, slabijeg razvoja i deformacije rogovlja, a usled anemije i do opšte slabosti. Kasnije, poboljšavanjem ishrane i pri boljoj paši, stanje se popravlja.

MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanje je sprovedeno u lovištima specijalnog rezervata prirode Gornje Podunavlje “Apatinski rit” i “Kozara”. Utvrđivano je prisustvo metiljavosti kod odstreljenih grla jelenske divljači na osnovu patomorfološkog nalaza i izgleda jetre, izgleda dlake, slu-

zokoža i opšteg stanja uhranjenosti jedinki.

REZULTATI

Prilikom spoljašnjeg pregleda odstreljenih životinja, primećeno je da su životinje u lošoj kondiciji, sa slabo razvijenom skeletnom muskulaturom i slabim rezervama masnog tkiva. Dlačni pokrivač bio je lošeg kvaliteta, a u perianalnoj regiji uočena je dijareja. Sluzokože su bile blede.

Kod više od 50% pregledanih životinja makroskopski su se mogle uočiti promene na jetri. Jetra je bila uvećana, prljavosive boje sa cističnim formacijama. Koezistencija je bila uglavnom gumasta. Ciste su bile ispunjene mrkom sluzavom tečnošću, a iz njih su na pritisak izlazili paraziti listastog oblika. Ovakav nalaz je jasno ukazivao na infestaciju jelenske divljači na ovom terenu velikim američkim metiljem (*Fasciola magna*). Ciste su komunicirale sa žučnim kanalima. Takođe, sluzava mrka tečnost je ispunjavala žučne puteve koji su bili zadebljali, a u pojedinim slučajevima i kalcifikovani. Zadebljali žučni putevi koji su kalcifikovani mogu ukazivati i na infestaciju velikim metiljem (*Fasciola hepatica*). Sigurna dijagnoza i determinacija parazita može se postaviti samo primenom parazitoloških dijagnostičkih metoda, što u ovom slučaju nije rađeno.

U slučaju invazije manjim brojem metilja, naročito kod odraslih jelena u dobroj kondiciji, ne zapažaju se klinički znaci bolesti.

Pojava bolesti ima za posledicu i smanjenje mase rogovlja kod jelenske divljači, kao i smanjenje trofejne vrednosti, što se može videti iz date tabele.

Tabela br. 4. Turistički odstrel jelenske divljači
Table No. 4 Tourist hunting of deer

Godina	Lovište										Ukupno
	„Kozara“ -trofejna vrednost-					„Apatinski rit“ -trofejna vrednost-					
	Zlatna	Srebrna	Bronza	Bez	Ukup.	Zlatna	Srebrna	Bronza	Bez	Ukup.	
2000/01.	5	25	85	122	237	1	4	3	18	26	263
2001/02.	2	20	51	46	119	0	0	0	22	22	241
2002/03.	3	21	59	107	190	-	-	-	-	-	-
2003/04.	4	22	58	95	179	0	0	0	0	38	217
2004/05.	4	18	58	122	202	0	4	13	38	55	257
2005/06.	4	20	57	124	205	1	5	11	42	59	264
2006/07.	3	15	35	85	138	0	0	8	38	46	284
2007/08.	4	8	19	50	81	0	0	3	7	10	91
2008/09.	2	11	11	66	90	0	3	6	27	36	123
2009/10.	3	12	10	101	126	-	-	-	-	-	-

ZAKLJUČAK

Na osnovu do sada sprovedenih istraživanja i dobijenih rezultata, evidentno je da je metiljavost prisutna kod jelenske divljači u lovištima specijalnog rezervata prirode Gornje Podunavlje. Konfiguracija terena na kojima se nalaze lovišta ukazuju na to da, pored velikog i malog metilja, na ovom području kod jelenske divljači mogu parazitirati i veliki metilji. Na to ukazuju i rezultati patomorfoloških pregleda jetre. Tačna determinacija parazita i konačna dijagnoza bi se postavila koprološkim pregledom, tako da se na osnovu

dosadašnjih rezultata ne može sa sigurnošću govoriti o vrsti uzročnika metiljavosti na ovom području. Pojava bolesti imala je uticaja i na smanjenje trofejne vrednosti rogovlja kod odstreljenih jedinki.

LITERATURA

1. Bukurov, B. (1975): *Fizičko-geografski problemi Bačke*, Srpska akademija nauka i umetnosti, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, knjiga 43, Beograd.
2. Corn, J. L., Nettles, V.F. (2001): *Health protocol for translocation of*

- free-ranging elk*. J. Wildl. Dis. 37: 413–426.
3. Đurđev, B. (2000): *Metodologija naučnog rada*, skripta za studente geografije i turizma, Univerzitet u Novom Sadu, Institut za geografiju, Novi Sad.
4. Grupa autora (1991): *Velika ilustrovana enciklopedija lovstva*, Građevinska knjiga, Beograd.
5. Godišnji planovi gazdovanja lovištima „Kozara“ Bački Monoštor i „Apatinski rit“ Apatin.
6. Hood, B.R., Rognile M.C., Knapp S.E. (1997): *Fascioloidiasis in game ranched elk from Montana*. J. Wildl. Dis. 33: 882–885.
7. Janicki, Z., Marinculić, A., Škrivanko, M., Florijančić, T., Konjević, D., Severin, K. (2002): *Fascioloides magna – veliki američki jetreni metilj – fascioloidosis*. Katedra za biologiju patologiju i uzgoj divljači, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Katalog šumskog gazdinstva Sombor, Specijalni rezervat prirode „Gornje Podunavlje“ 2002.
9. Lovna osnova lovišta „Kozara“ Bački Monoštor i „Apatinski rit“ Apatin.
10. Marinković, D., Nešić, V. (2008) *Promene na jetri jelena lopatara (Dama dama) izazvane sa velikim američkim metiljem (Fascioloides magna)*, Zbornik radova i kratkih sadržaja 20. savetovanja veterinara Srbije, Zlatibor, 298–309.
11. Marinković, D. (2008): *Patomorfološka dijagnostika češćih parazitoza krupne divljači u Srbiji*, Zbornik radova desetog regionalnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja *Clinica veterinaria*, Kragujevac, str. 230.
12. Novaković, V. (1999): *Jelen*, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Beograd.
13. Presidente, P.J.A., McCraw, B.M., Lumsden, J.H. (1980): *Pathogenicity of Immature Fascioloides magna in white-tailed deer*, Can. J. Comp. Med. 44: 423–432.
14. Ristić, Z. (2006): *Lovstvo*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd.
15. Ristić, Z. (2006): *Predlog Strategije lovstva*, J.P. Vojvodinašume, Petrovaradin.
16. Stojanović, V. (2005): *Održivi razvoj u specijalnim rezervatima prirode*, Prirodno- matematički fakultet – Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo Novi Sad.
17. Stojanović, V. (2002), *Specijalni rezervat prirode „Gornje Podunavlje“, geografski prikaz, zaštita, korišćenje*, Institut za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
18. Spakulova, M., Corba, J., Varady, M., Rajskey, D. (1997): *Bionomy, occurence and importance of the gaint liver fluke (Fascioloides magna), an important parasite of free living ruminants*, Vet. Med. (Praha) 42: 1637–1641.

19. Tomić, P. i drugi (2000): *Turizam i zaštita*, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za geografiju, Novi Sad.
20. Trailović, S., Kulišić, Z., Marinković, D. (2008) *Fascioloides magna kod jelenske divljači Vojvodine – naša iskustva*, Zbornik predavanja 29. seminara za inovacije znanja veterinarara 29–41.
21. Whiting, T.L., Tessaro, S.V. (1994) *An abattoir study of tuberculosis in a herd od farmed elk*, Can. Vet. J. 35: 497–501.



Elvira Lonić, Jasmin Ferizbegović, Jasmina Kamberović¹

UTJECAJ ISHRANE I TJELESNE MASE U NASTANKU HIPERTENZIJE KOD RAZLIČITO HRANJENIH PASA

Kratak sadržaj

Devedesetih godina prošlog vijeka veliki broj autora isticao je neophodnost procjene krvnog pritiska prilikom rutinskog kliničkog pregleda ljudi i životinja, s obzirom na to da se hipertenzija u pravilu javlja kao prateći simptom za vrijeme različitih bolesnih stanja. Sistolni i dijastolni krvni pritisak su prvi put izmjereni još davne 1905. godine, a tek 25 godina kasnije otkrivena je povezanost vrijednosti krvnog pritiska s dužinom života. Smatra se da i neki drugi činioci mogu imati uticaja na izmjerene vrijednosti krvnog pritiska, kao što su starost, pol, pasmina, temperament, okruženje i djelimično način i mjesto mjerenja krvnog pritiska. Našim istraživanjem želimo naglasiti i ukazati na značaj ove izuzetno važne bolesti, posebno sa stanovišta njene pravilne i pravovremene detekcije.

Cilj rada je istražiti i locirati moguće faktore u nastanku hipertenzije putem rutinske pretrage (mjerenja pritiska) kod pasa različitih pasmina kako bi se dobili adekvatni rezultati i provjerila efikasnost metoda.

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 60 pasa različitih pasmina na prostoru Općine Tuzla. Tretirani psi su podijeljeni u tri grupe (po 20 pasa) u zavisnosti od načina ishrane. Dokazano je da kod hipertenzivnih i zdravih pasa dolazi do različitog osciliranja vrijednosti mjerenih parametara, što je posebno izraženo u populaciji pasa kod kojih je detektovan srednji tip hipertenzije.

Utvrđeno je da je mogućnost pojave povećanih vrijednosti sistolnog krvnog pritiska u grupi B 28,5 puta veća, tj. mogućnost pojave povišenih vrijednosti pritiska kod pasa iz grupe B 3,16 puta je veća nego kod pasa iz grupe A.

Ključne riječi: psi, tjelesna masa, hipertenzija.

¹ Dr sc. Elvira Hadžiahmetović Jurida, docent, Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za biologiju, Univerzitet u Tuzli, dr sc. Jasmin Ferizbegović, vanr. prof., Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za biologiju, Univerzitet u Tuzli, mr sc. Jasmina Kamberović, viši asistent, Prirodno-matematički fakultet, Odsjek za biologiju, Univerzitet u Tuzli.

Elvira Hadžiahmetović Jurida, Univerzitetska 4, telefon: 035/320-892, faks 035/320-861, e-mail: elvira.lonic@untz.ba

Elvira Lonić, Jasmin Ferizbegović, Jasmina Kamberović

THE AFFECT OF NUTRITION AND BODY MASS IN THE DEVELOPMENT OF HYPERTENSION IN DOG'S WITH VARIOUS NUTRICION

Abstract

In the 90's of the past century many authors emphasized the necessity of blood pressure evaluation during the routine clinical examination at humans and animals. That is because the hypertension is by rule occurring as a accompanying symptom with different ill states. Back in the 1905 systolic and diastolic blood pressure were measured at first time, but just 25 years after that was the correlation of blood pressure and the duration of life discovered. It is considered that some other factors can have influence on the measured blood pressure values, such as the age, gender, breed, temperament, surrounding, and partially the place and the way of measuring the blood pressure. With our research we want to emphasize and point out the significance of this very important disease especially from the stand point of its proper and opportune detection.

The aim of this paper is to investigate and locate the possible factors in the etiology of hypertension by routine tests (measuring pressure) in dogs of different breeds in order to get adequate results and verify the effectiveness of methods.

The research included the total of 60 dogs of different breeds in the Tuzla district. The treated dogs were divided in three groups (each had 20 dogs) by the way of feeding. It has been proved that both the hypertensive and the healthy dogs had different oscillations of the values of the measured parameters.

That was especially visible at the population of the dogs who were diagnosed with the medium type of hypertension. It was established that the possibility of appearing increased values of the systolic blood pressure in the B group 28,5 higher. That implies the possibility of the values of the blood pressure to be for 3,16 times higher in the B group then in the A group.

Key words: dogs, body mass, hypertension.

UVOD

Krvni pritisak predstavlja silu kojom krv djeluje na jedinicu površine krvnog suda. Pri svakom izbacivanju krvi iz srca (sistola), pritisak se povisuje, a kod ulijevanja krvi u srce (dijastola), pritisak se snižava. Stoga se mjere dvije vrijednosti krvnog pritiska: gornja vrijednost – sistolni i donja vrijednost – dijastolni krvni pritisak. Termin hipertenzija označava abnormalno povećanje krvnog pritiska arterijske krvi u krvnim sudovima i organima koje oni snadbijevaju (Newman, 1997). Poznato je da visok krvni pritisak može imati značajne negativne efekte, posebno može oštetiti različite vitalne organe, kao što su srce, bubrezi, oči i centralni nervni sistem (CNS). Interesantno je pomenuti da su sve tri forme hipertenzije zabilježene u populaciji ljudi i životinja (pasa). Prema kriterijima Veterinary Blood Pressure Society, o hipertenziji kod pasa govorimo ukoliko vrijednosti krvnog pritiska prelaze 150 mmHg za SBP i 95 mmHg za DBP (6) odnosno 160/100 mmHg (Stepien, 2006). Generalno je prihvaćeno da se neka životinja može smatrati hipertenzivnom ukoliko izmjereni sistolni/dijastolni pritisci prelaze 150/95 mmHg. Debljina se determinira kao prekomjerna tjelesna masnoća sa frekventnim rezultiranjem signifikantnog pogoršanja zdravlja. Mada ima mnogo pitanja bez odgovora vezano za mehanizme kojima gojaznost (pretilost) izaziva hipertenziju i oboljenja bubrega, ovaj problem ostavlja velike mogućnosti za buduća istraživanja, naročito zbog činjenice da je svijet bukvalno zahvatila epidemija gojaznosti (Hall, 2003). Stoga

ne čudi činjenica da se gojaznost danas smatra jednim od glavnih faktora patogeneze hipertenzije u industrijskim zemljama. Cilj mnogih studija bio je odrediti da li je hipertenzija uzrokovana gojaznošću udružena s abnormalnostima u relaciji sa pritiskom i natriurezom (Granger et al., 1994). Mnoge studije su pokazale da sa gojaznošću naklonost prema hipertenziji pokazuje 20%–40% populacije pasa.

Cilj rada je istražiti i locirati moguće faktore u nastanku hipertenzije putem rutinske pretrage (mjerenja pritiska) kod pasa različitih pasmina kako bi se dobili adekvatni rezultati i provjerila efikasnost metoda.

MATERIJAL I METODE

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 60 pasa različitih pasmina na prostoru općine Tuzla.

Tretirani psi su podijeljeni u tri grupe (po 20 pasa) u zavisnosti od načina ishrane:

- grupa A (psi koji su isključivo hranjeni gotovim obrokom, pravilno izbalansiranim i različitog komercijalnog naziva);
- grupa B (psi koji su hranjeni kombinirano gotovim i spravljenim obrokom);
- grupa C (psi koji su isključivo hranjeni spravljenim obrokom).

Metod koji je korišten za mjerenje krvnog pritiska je metod indirektnog ili neinvazivnog mjerenja krvnog pritiska. Korišten je aparat Memoprint, koji mjeri na principu oscilometrije i registrira sistolni i dijastolni pritisak.

Mjerenje je izvršeno aparatom Ohmeda Biox 3700e Pulse Oximeter. Mjerenje se vrši na način da se postavi „štikaljka“ na uho psa, a dobijene vrijednosti na ekranu su pokazatelj srčane frekvencije ili pulsa.

Za statističku analizu dobijenih vrijednosti korišten je program za statističku obradu SPSS. Deskriptivnom statistikom prikazane su neke osnovne vrijednosti po grupama, a metodom korelacije rađeno je poređenje vrijednosti posmatranih parametara između

grupa. Studentov t-test koristili smo za utvrđivanje značajnosti između srednjih vrijednosti posmatranih grupa. ANOVA test je korišten da bi se utvrdilo da li postoji statistički značajna razlika između srednjih vrijednosti mjerenih parametara.

REZULTATI

Rezultati istraživanja kod grupe A prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Vrijednosti tjelesne mase, krvnog pritiska i pulsa kod pasa iz grupe A

<i>Redni broj psa, grupa A</i>	<i>Starosna dob (mjeseci)</i>	<i>Tjelesna masa (kg)</i>	<i>Krvni pritisak (mmHg), sistolni</i>	<i>Krvni pritisak (mmHg), dijastolni</i>	<i>Tip hipertenzije</i>	<i>Frekvencija pulsa (bt/min.)</i>
1.	17	18	161	118	Srednja hipertenzija	96
2.	48	22,7	142	114	-	110
3.	12	20	180	128	Teška hipertenzija	128
4.	14	46,5	105	87	-	56
5.	24	25	142	95	-	98
6.	138	20	138	82	-	111
7.	36	30	148	116	-	82
8.	60	27	148	95	-	101
9.	12	24	142	102	-	128
10.	84	41	140	102	-	89
11.	42	17	140	105	-	90
12.	204	16	148	112	-	95
13.	36	40	149	95	-	71
14.	14	29	161	125	Srednja hipertenzija	136

15.	30	31	159	102	Blaga hipertenzija	130
16.	36	25	140	115	Srednja hipertenzija	118
17.	12	23	150	95	Blaga hipertenzija	102
18.	36	26	158	95	Blaga hipertenzija	113
19.	14	28	135	91	-	85
20.	60	16	164	98	Srednja hipertenzija	115

U tabeli 1. su vrijednosti krvnog pritiska, tjelesne mase, starosti i pulsa za dvadeset ispitanih pasa različitih pasmina iz skupine A. Normalne vrijednosti krvnog pritiska su sistolni 150 mmHg, dijastolni 95 mmHg prema VBPS-u. Prema podacima iz tabele možemo konstatovati da su u dvanaest pasa vrijednosti krvnog pritiska u granicama normale. Kod pasa sa rednim brojevima 1, 14, 16. i 20. konstatovano je povišenje sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska, a koji se prema VBPS-u svrstava u srednju hipertenziju. Možemo konstatovati, također, da je vrijednost dijastolnog pritiska na granici sa blagom hipertenzijom kod psa pod rednim brojem 20, tako da možemo reći da je ovaj pas na prelazu iz blage u srednju hipertenziju. Teška hipertenzija je dijagnosticirana kod psa pod rednim brojem 3. i njena vrijednost

je 180/128 mmHg, što je tipičan primjer teške hipertenzije sa povišenim sistolnim i dijastolnim pritiskom. Fiziološki normalne vrijednosti pulsa imaju vrijednost 120, te je konstatovano da kod ukupno pet pasa iz ove skupine ima vrijednosti pulsa koje nisu u granicama normale. To je pas pod rednim brojem 3, kod kojega je konstantovana i teška hipertenzija. Vrijednost pulsa kod ovog psa iznosi 128 mmHg.

Blaga hipertenzija zastupljena je sa 20% (tri slučaja), srednja sa 5% (jedan slučaj), a teška sa 15% (tri slučaja). Od ukupnog broja ispitivanih pasa kod njih 60% (12 slučajeva) nije registrovana hipertenzija.

Rezultati istraživanja kod grupe B prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. Vrijednosti tjelesne mase, krvnog pritiska i pulsa kod pasa iz grupe B

<i>Redni broj psa, grupa B</i>	<i>Starosna dob (mjeseci)</i>	<i>Tjelesna težina (kg)</i>	<i>Krvni pritisak (mmHg), sistolni</i>	<i>Krvni pritisak (mmHg), dijastolni</i>	<i>Tip hipertenzije</i>	<i>Frekvencija pulsa (bt/min.)</i>
1.	156	20	160	135	Srednja hipertenzija	143
2.	132	18	169	87	Srednja hipertenzija	112
3.	120	10	192	142	Teška hipertenzija	114
4.	60	30	164	127	Srednja hipertenzija	128
5.	30	42	156	123	Blaga hipertenzija	115
6.	78	49	175	138	Srednja hipertenzija	110
7.	18	10	185	120	Teška hipertenzija	64
8.	24	28	152	102	Blaga hipertenzija	104
9.	120	55	190	125	Teška hipertenzija	98
10.	36	40	155	101	Blaga hipertenzija	49
11.	18	6	148	116	-	96
12.	36	34	157	126	Blaga hipertenzija	103
13.	36	62	160	149	Srednja hipertenzija	101
14.	24	23	188	110	Teška hipertenzija	111
15.	48	14	161	126	Srednja hipertenzija	112
16.	12	26	168	111	Srednja hipertenzija	94
17.	24	16	161	118	Srednja hipertenzija	122
18.	12	33	168	120	Srednja hipertenzija	114
19.	12	34	182	130	Teška hipertenzija	111
20.	36	47	184	111	Teška hipertenzija	98

Od ukupno dvadeset pasa iz tabele 2. možemo vidjeti da kod samo jedog psa nije registrovana hipertenzija jer vrijednost sistolnog krvnog pritiska ne prelazi 150 mmHg, kada bi se, prema VBPS-u, konstatirala blaga hipertenzija. Međutim, gornja granica fiziološki normalnog dijastolnog pritiska je 95 mm Hg, a od svih ispitanika, pas pod rednim brojem 2. ima vrijednost 87 mmHg, što smatramo potpuno fiziološki zdravim.

Kod pasa pod rednim brojevima 1, 2, 4, 6, 13, 15, 16, 17. i 18. konstatovana je srednja hipertenzija, sa neznatno povišenim krvnim pritiskom u odnosu na granicu prema VBPS-u, koja iznosi 150 mmHg. Kod pasa pod rednim brojevima 3, 7, 9, 14, 19. i 20. konstatovana je teška hipertenzija, koja se prema VBPS-u dijagnosticira pri vrijednostima krvnog pritiska od 180/120 mm Hg. Blaga hipertenzija je konstatovana kod pasa pod rednim brojevima 5, 8, 10. i 12. Fiziološki normalne vrijednosti

pulsa imaju vrijednost 120, te je konstatovano da kod ukupno tri psa iz ove skupine vrijednosti pulsa nisu u granicama normale. To su psi pod rednim brojevima 1, 4. te 17. Kod njih je dijagnosticirana i srednja hipertenzija. Pas pod rednim brojem 7, kod kojeg je dijagnosticirana jaka hipertenzija ima vrijednost pulsa 64, što je znatno ispod graničnih vrijednosti. Kod psa pod rednim brojem 11. konstatovana je vrijednost pulsa 96, što je ispod dozvoljenih graničnih vrijednosti.

Blaga hipertenzija je zastupljena sa 20% (četiri slučaja), srednja sa 45% (devet slučajeva) dok na tešku otpada 30% (šest slučajeva). Samo kod 5% (jedan slučaj) ispitivanih pasa nije registrovan niti jedan tip hipertenzije.

Rezultati istraživanja kod grupe C prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Vrijednosti tjelesne mase, krvnog pritiska i pulsa kod pasa iz grupe C

<i>Redni broj psa, grupa C</i>	<i>Starosna dob (mjeseci)</i>	<i>Tjelesna težina (kg)</i>	<i>Krvni pritisak (mmHg), sistolni</i>	<i>Krvni pritisak (mmHg), dijastolni</i>	<i>Tip hipertenzije</i>	<i>Frekvencija pulsa (bt/min.)</i>
1.	12	17	148	101	-	93
2.	15	20	148	98	-	70
3.	15	25	150	64	-	88
4.	36	19	160	105	Srednja hipertenzija	102
5.	12	25	165	83	Srednja hipertenzija	98
6.	60	13,2	144	115	-	120

7.	12	25	162	110	Srednja hipertenzija	96
8.	24	12,5	160	97	Srednja hipertenzija	137
9.	48	26	148	111	-	116
10.	14	15	170	128	Srednja hipertenzija	122
11.	17	19	146	115	-	86
12.	96	16	184	139	Teška hipertenzija	50
13.	12	40	150	111	-	82
14.	108	35	160	118	Srednja hipertenzija	111
15.	78	25	148	112	-	89
16.	24	21	156	80	Blaga hipertenzija	100
17.	36	16	158	86	Blaga hipertenzija	111
18.	18	35	148	120	-	118
19.	12	29	145	106	-	88
20.	36	23	185	121	Teška hipertenzija	85

Od ukupno dvadeset pasa iz tabele 10, možemo vidjeti da je kod ukupno deset registrirana pojava hipertenzije. Teška hipertenzija registrirana je kod pasa pod rednim brojevima 12. i 20. Vrijednosti kod psa pod redni brojem 12. iznose 184/139 mmHg, što je klasičan primjer teške hipertenzije, koja se prema VBPS-u dijagnosticira pri vrijednostima krvnog pritiska od 180/120 mmHg. Kod psa pod rednim brojem 20 takođe je konstatovana teška hipertenzija, čije su vrijednosti pritiska 185/121 mmHg. Srednja hipertenzija dijagnosticirana je kod ukupno šest pasa, i to kod pasa pod rednim brojevima 4, 5, 7, 8, 10. i 14. Blaga hipertenzija konstatovana je kod pasa pod rednim brojevima 16. i 17.

Vrijednosti sistolnog pritiska su malo više od graničnih dozvoljenih vrijednosti i iznose za psa pod rednim brojem 16. 156 mmHg, a za psa pod rednim brojem 17. 158 mmHg. Fiziološki normalne vrijednosti pulsa imaju vrijednost 120, te je konstatovana povišena vrijednost pulsa kod ukupno dva psa iz ove skupine pasa. Kod psa pod rednim brojem 12, kod kojeg je i dijagnosticirana teška hipertenzija, utvrđena je i najmanja vrijednost frekvencije pulsa, sa samo 50 otkucaja u minuti. Blaga hipertenzija detektovana je kod 10% (dva slučaja) ispitivanih pasa. Kod 25% (pet slučajeva) ispitivanih pasa registrovana je srednja hipertenzija, dok je teška utvrđena kod 10% (dva slučaja) ispitivanih pasa. Kod 55% (11 slučajeva)

ispitivanih pasa nije registrovana hipertenzija. Kad su u pitanju korelacije, posmatrano za sve tri grupe pasa, nezavisno od načina ishrane, uočeno je da postoji stepen korelacije između nivoa koncentracije renina i tjelesne mase ($p=0,024$), te visoko značajno u ovom slučaju koreliraju vrijednosti dijastolnog i sistolnog pritiska ($p=0,000$). Utvrđena je statistički značajna razlika kada su u pitanju vrijednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska između grupa ($p=0,000$; $p=0,01$).

χ^2 testom testirano je postoji li zavisnost broja, tj. učestalosti pojave izmjerenih povišenih vrijednosti u ispitivanim grupama pasa. Pokazano je da učestalost pojave povišenih vrijednosti sistolnog pritiska ovisi o grupama ($\chi^2=11,4$; $p=0,0007$).

Također je izračunat omjer mogućnosti pojave povišenih vrijednosti sistolnog pritiska u grupama A i B. Pokazano je da učestalost pojave povišenih vrijednosti sistolnog pritiska ovisi o grupama ($\chi^2=11,4$; $p=0,0007$). Utvrđeno je da je mogućnost pojave povećanih vrijednosti sistolnog krvnog pritiska u grupi B 28,5 puta veća. Drugim riječima, zaključujemo da je mogućnost pojave povišenih vrijednosti pritiska kod pasa iz grupe B 3,16 puta veća nego kod pasa iz grupe A. Upoređujući grupe A i C kada su u pitanju vrijednosti dijastolnog krvnog pritiska, nije nađena zavisnost pojave povećanih vrijednosti dijastolnog krvnog pritiska u grupi ($\chi^2=0,28$; $p=0,6$).

DISKUSIJA

Istraživanja koja su sprovedena na klinici Veterinarske stanice Tuzla (Ferizbegović, 2002) zasnovana su na

proučavanju ove problematike kod pasa, s tom razlikom da su u obzir uzete korelacije kad su u pitanju različite pasmine koje uglavnom dominiraju na bosanskohercegovačkim područjima. Prema rezultatima naših istraživanja, sistolni krvni pritisak od 150 mmHg dijagnosticiran je kao blagi oblik hipertenzije, što je u skladu sa istraživanjima (Stepien, 2006), mada je u značajnoj koliziji sa podacima (Ettinger et al., 1995) koji hipertenziju dijagnosticiraju pri sistolnom pritisku iznad 180 mmHg. Rezultati naših istraživanja definitivno su potvrdili postojanje hipertenzije kod sve tri grupe pasa. Konstatovani su svi tipovi: blaga, srednja i teška hipertenzija. Provedenim istraživanjem od ukupno 60 pasa kod njih 37 (62%) konstatovana je hipertenzija. Značajno je istaći da su naši podaci kada je u pitanju procentualna zastupljenost hipertenzije različiti u odnosu na podatke Tufekčića (2007), kada je od ukupno 30 ispitanih pasa kod njih 10 (33%) zabilježena hipertenzija. Da je tjelesna masa disponirajući faktor u nastanku hipertenzije ukazuju istraživanja Montoye et al. (2006), što je u skladu i sa rezultatima naših istraživanja. Provedena istraživanja (Tippett et al.) ukazuju na dominantno postojanje esencijalne hipertenzije, s čime se mi ne možemo složiti, iz razloga što smo tokom naših istraživanja kod 62% pasa dijagnosticirali hipertenziju. Možemo sa sigurnošću tvrditi da je u pitanju sekundarna hipertenzija i da je definitivno došlo do poremećaja u sistemu renin-angiotenzin-aldosteron, što je identično sa istraživanjima (Watkins et al., 1976). Uz gojaznost ide povećan rizik za hi-

pertenziju (Allyn et al., 1999). Kapitalno je istaći i ukazati na činjenicu koliko je pri svakom pregledu pacijenta bitno rutinsko mjerenje krvnog pritiska koje nam služi kao screening za poduzimanje sljedećeg koraka, bilo dijagnostičkog ili terapijskog.

ZAKLJUČCI

- Naši rezultati ukazuju da je kod pasa dominantna sekundarna hipertenzija, ali da se ona uglavnom javlja kao pratilac primarne bolesti.
- Dokazali smo da kod hipertenzivnih i zdravih pasa dolazi do različitog osciliranja vrijednosti mjerenih parametara, što je posebno izraženo u populaciji pasa kod kojih je detektovan srednji tip hipertenzije.
- Kod pasa u grupi A determinirana je blaga hipertenzija u tri slučaja (20%), srednja u jednom slučaju (5%), a teška u tri slučaja (15%). Od ukupnog broja ispitivanih pasa, u 12 slučajeva (60%) nije registrovana hipertenzija. Kod pasa u grupi B hipertenzija je zastupljena kod četiri slučaja (20%), srednja u devet slučajeva (45%) i na tešku otpada šest slučajeva (30%). Samo u jednom slučaju (5%) nije registrovan niti jedan tip hipertenzije. Kod pasa u grupi C blaga hipertenzija detektovana je kod dva slučaja (10%) ispitivanih pasa. Kod pet slučajeva (25%) registrovana je srednja hipertenzija, dok je teška utvrđena kod dva slučaja (10%) ispitivanih pasa. Kod 11 slučajeva (55%) ispitivanih pasa nije registrovana hipertenzija.

- Utvrđeno je da je mogućnost pojave povećanih vrijednosti sistolnog krvnog pritiska u grupi B 28,5 puta veća, tj. mogućnost pojave povišenih vrijednosti pritiska kod pasa iz grupe B 3,16 puta veća nego kod pasa iz grupe A.
- Upoređujući grupe A i C kada su u pitanju vrijednosti dijastolnog krvnog pritiska nije nađena ovisnost pojave povećanih vrijednosti dijastolnog krvnog pritiska u grupi ($\chi^2=0,28$; $p=0,6$).
- Dokazano je da pojava povišenih vrijednosti pulsa nije povezana sa načinom ishrane ($\chi^2=0,16$; $p=0,69$).

LITERATURA

1. Allyn, L., Marcelo, C., Donald, A., Richard, A., William, G. *Obesity – induced Hypertension*. Iowa. 1999; 7 (12): 76–82.
2. Ettinger, J., Feldman, E. *Hypertension*. Textbook of veterinary internal medicine. 1995; 4(1): 93–96.
3. Ferizbegović, J. *Hipertenzija – pojam, definicija i karakter u populaciji pasa*. Veterinaria. 2002; 48 (1–2): 121–124.
4. Granger, J., Scott, J. *Abnormal pressure natriuresis in the dog model obesity-induced hypertension*. Department of Physiology and Biophysics, University of Mississippi. 1994; 56(10)34–37.
5. Hall, J. *The Kidney, Hypertension, and Obesity*. Hypertension. 2003; 14 (6): 103–115.

6. Montoya, J., Penelope, J., Immaculada, B., Candelaria, M., Suarez, L., Pena, C., Hackett, R., Rawlings, J. *A risk factor associated with weight status in dogs*. The WALTHAM International sciences symposia innovations in companion animal nutrition. 2006; 16(5): 126–130.
7. Newman, C. *Hypertension in dogs and cats*. 1997; 21(13): 45–56.
8. Nelson, W., Cuoto, C. *Small animal internal medicin*. 2003; 9(2): 198–203.
9. Stepien, R. *Hypertension in cats and dogs*. Small Animal Cardiology. 2006; 215(76): 1623–1628.
10. Tippet, F., Padgett, G., Eyster, A., Blanchard, G., Bell, T.. *Primary hypertension in a colony of dog*. Hypertension. 1987; 9(5): 49–58.
11. Tufekčić, M. *Korištenje ergometrije u detekciji hipertenzije kod pasa*. Zbornik radova. 2007; 4(2): 52–66.
12. Watkins, L., Burton, A., Haber, E., Cant, R., Smith, W. *The renin-angiotensin-aldosterone system in congestive dog*. Hypertension. 1976; 57(6): 1606–1617.



D. Drobniak, M. Urošević, D. Matarugić, N. Pračić¹

NAČINI OČUVANJA GENETIČKIH RESURSA AUTOHTONIH RASA DOMAĆIH ŽIVOTINJA U SRBIJI

Kratak sadržaj

Stalni porast broja stanovnika, s kojim se svet danas suočava, zahteva aktiviranje svih resursa u cilju proizvodnje dovoljnih količina hrane. Životinjski resursi su čitav prethodni vek unapređivani u pravcu veće i kvalitetnije proizvodnje animalnih proizvoda. Na taj način, stvorene su brojne visokoproduktivne rase, koje su svoje proizvodne potencijale mogle iskazati samo u dosta poboljšanim uslovima ishrane, smeštaja i nege. Novostvorene rase su postajale sve više zavisne od čoveka, sve manje otporne i često nisu mogle opstajati u uslovima u kojima su bez problema prethodno boravile rase od kojih su nastale. Sve ovo je uslovilo da u svetu dođe do nestajanja velikog broja autohtonih starih, primitivnih, niskoproduktivnih, ali uglavnom otpornih rasa i sojeva domaćih životinja. Depopulacija planinskih predela, kao i zapostavljanje i napuštanje stočarske proizvodnje u marginalnim područjima, u kojima se nisu mogle proizvoditi visokoproduktivne rase, takođe je vodilo nestajanju brojnih rasa i sojeva domaćih životinja.

U stočarstvu se problem očuvanja niskoproduktivnih autohtonih rasa domaćih životinja još uvek teško objašnjava i ta činjenica otežava rad na unapređenju korišćenja životinjskih genetičkih resursa u praksi. Međutim, agrodiverzitet, pa i životinjski genetički resursi, u novom konceptu održivog korišćenja genetičkih resursa, zauzimaju veoma važno mesto, sagledavajući prirodne potencijale, ekonomsko i socijalno okruženje, ali i koristeći svetska iskustva.

Glavne aktivnosti koje se tiču upravljanja genetičkim resursima i njihove konzervacije u narednom periodu treba da se odnose na: uključivanje novih tehnologija konzervacije (pre svega koje se odnose na *ex situ*), izradu javno dostupne baze odgajivača autohtonih rasa, razvoj naučnih istraživanja, rad na

¹ Dr vet. med., mr sc. Darko Drobniak, izvršni direktor, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd, Srbija;

Dr sc. vet. med. Milivoje Urošević, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd, Srbija; prof. dr Dragutin Matarugić, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina.

Doc.dr Nermin Pračić, Univerzitet u Bihaću

izgradnji kapaciteta, ljudskih i infrastrukturnih, rad na popularizaciji (izložbe stoke, sajmovi, izdavanje brošura, saradnja sa medijima), uključivanje autohtonih rasa u sisteme organske proizvodnje, razvoj tržišta za animalne proizvode sa zaštićenim geografskim poreklom dobijenih od autohtonih rasa, razvoj agroturizma u zaštićenim oblastima, parkovima prirode, nastavak saradnje na globalnom i regionalnom nivou.

Ključne reči: životinjski resursi, autohtone rase, očuvanje, stočarska proizvodnja.

D. Drobnjak, M. Urošević, D. Matarugić, N. Pračić²

MODALITY OF CONSERVATION GENETIC RESOURCES OF AUTOCHTHONOUS BREEDS DOMESTIC ANIMALS IN SERBIA

Abstract

The constant increase in human population, with which the world is witnessing, requires activation of all living marine resources to produce sufficient quantities food. Animal resources are a previous life promoted in the direction of larger and better production of animal products. So was, created a number of highly productive breeds, which could have been improved their production potential just in terms of a good nutrition, housing and care. Newly races have become more dependent on man, the less resistance and are often not able to survive in conditions where no problems previously resided race from which they arise. All this caused in the world to come to the disappearance of a large number of indigenous ancient, primitive, low-ability, but mostly resistant strains and breeds of domestic animals. The depopulation of mountainous areas, as well as neglect and abandonment of livestock production in marginal areas, which could produce a highly productive breed, also led to the extinction of many races and strains of domestic animals.

² Darko Drobnjak DVM MSc, Executive director, Center for preservation of indigenous breeds, Belgrade, Serbia

Milivoje Urošević, DVM PhD, Center for preservation of indigenous breeds, Belgrade, Serbia

Prof. Dragutin Matarugić, PhD, Faculty of Agriculture, University in Banja Luka, Bosnia and Hercegovina,

Doc.dr Nermin Pračić, University in Bihać

In livestock production the problem of preserving low-productive native breeds of domestic animals, is still difficult to explain, and this fact makes it difficult to work on improving the use of animal genetic resources in practice. However, agro-diversity, including animal genetic resources, the new concept of sustainable use of genetic resources, occupy an important place, looking at natural resources, economic and social environment, and using the world experience.

The main activities related to the management and conservation of genetic resources in the future should relate to: inclusion of new conservation technologies (primarily related to the ex-situ), making publicly available database of breeders of indigenous breeds, the development of scientific research, work on human capacity building and infrastructure, working to popularize (livestock shows, fairs, publishing brochures, cooperation with the media), involvement of indigenous breeds in organic production systems, development of markets for animal products with protected geographical indications provided by the indigenous breeds, the development of agro-tourism protected areas, nature parks, continued cooperation on global and regional level.

Key words: animal resources, indigenous breeds, preservation, animal production.

UVOD

Sam pojam animalnih genetičkih resursa označava sve vrste, rase i sojeve koji imaju naučni, kulturni i ekonomski značaj za jednu državu (definicija FAO) (3). Posebnu pažnju treba posvetiti konzervaciji autohtonih rasa domaćih životinja, zbog opasnosti od njihovog izumiranja i nestanka. Ove rase predstavljaju važan izvor genetskog potencijala za budući rad u stočarstvu.

U cilju povećanja proizvodnje animalnih proizvoda, pre svega mleka i mesa, tokom višedecenijskog rada u 20. veku, sprovedene su odgovarajuće odgajivačko-seleksijske mere u Republici

Srbiji. Tim merama su favorizovane produktivnije rase, kao i pojedine linije i familije unutar njih. Istovremeno je veličina populacije autohtonih rasa bila sve manja i često je dolazilo do parenja u srodstvu, čime se povećavala homozigotnost unutar populacije i nastajala realna opasnost od gubljenja pojedinih gena. Tako su pojedine rase u potpunosti potisnute pretapajućim ukrštanjem. Planski rad na očuvanju autohtonih rasa započeo je u poslednji čas i postao je obaveza. Otpočeto je sa formiranjem zapata sa odgovarajućim brojem životinja. Populacioni trend autohtonih rasa domaćih životinja je na taj način stabilizovan ili je bio u porastu.

U svetu, od ukupno 40 vrsta domaćih životinja, njih 14 učestvuje sa preko 90% globalne animalne proizvodnje. Interes za očuvanje globalnog biodiverziteta potvrđen je na Svetskom samitu o održivom razvoju i zaštiti životne sredine, juna 1992. u Rio de Žaneiru. Tada je preko 165 država potpisalo Konvenciju o biološkoj raznovrsnosti. Konvencija je ratifikovana 2001. godine u tadašnjem Parlamentu Savezne Republike Jugoslavije. Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO) prihvatila je odgovornost da vodi, koordinira i izveštava o globalnom očuvanju animalnih genetičkih resursa. FAO je 1996. godine razvio Globalnu strategiju očuvanja farmских animalnih genetičkih resursa, da bi pomogao državama da se organizuju na poslovima upravljanja i očuvanja istih.

Osnovni elementi Globalne strategije su: identifikacija, opis, razvoj i praćenje, konzervacija jedinstvenih i ugroženih rasa, iskorišćavanje, obuka kadrova i povećanje međunarodnih komunikacija i pospešivanje javnog mnjenja. Aktivnosti na očuvanju animalnih genetičkih rasursa, čak i sa vrlo ograničenim kapacitetima, veoma su značajne, jer razvoj akcionih planova tako postaje jedan tekući proces, koji će evoluirati, da bi tokom vremena ovi planovi postali obimniji (3).

Marginalne oblasti za poljoprivrednu proizvodnju danas obuhvataju upravo one oblasti u kojima se u prošlosti najintenzivnije odvijalo stvaranje različitih rasa domaćih životinja i u kojima

su one najduže imale kontakt sa svojim divljim srodnicima. Interes za revitalizaciju proizvodnje hrane u ovim oblastima je sve veći (8).

Autohtone rase su nastale na određenom biološkim arealima sa omeđenim geografskim celinama i prilagođene su uslovima života tog područja. U Srbiji postoji više autohtonih rasa goveda, ovaca, svinja, živine, pasa, pčela, golubova, koje su adaptirane na klimatske i uslove tradicionalnog uzgoja na ovom području. Autohtone rase koje se efikasno gaje u različitim ekosistemima (šumskim, pašnjačkim), uz kombinaciju proizvodnje stočne hrane za njihovu prihranu, donose ne samo mogućnost očuvanja genetičkih resursa ovih životinja, već i ekonomski povoljan ambijent za organizovanje isplative proizvodnje i dobijanje profita (2).

Zapostavljanem stočarske proizvodnje u depopulisanim planinskim predelima i odsustvo ispaše dovelo je do ugrožavanja travnatih zajednica visoke biodiverzitetne vrednosti. Vraćanje tradicionalnom načinu uzgoja i ispaše ovaca, koza, goveda i konja na ovim terenima doprinelo bi ne samo obnovi biljnih biocenoza i povećanju njihove sposobnosti za opstanak, već i očuvanju i povećanju broja domaćih autohtonih vrsta životinja sa ovih područja. Tradicionalno svinjarenje primenom žirenja u šumama i na obalama ravničarskih reka takođe je jedan od sistema koji zavređuju pažnju kada je u pitanju očuvanje ugroženih autohtonih rasa svinja (6, 7).

AUTOHTONE VRSTE I RASE DOMAĆIH ŽIVOTINJA UKLJUČENE U LISTU GENETSKIH REZERV SRBIJE

Genetske rezerve domaćih životinja obuhvataju pojedine vrste, rase, sojeve i linije domaćih životinja, koje se čuvaju u vidu minimalnog broja domaćih životinja, doza sperme, jajnih ćelija ili embriona u skladu sa odgovarajućim zakonским propisima. Lista se utvrđuje u zavisnosti od vrste životinja i pri željenom odnosu polova, a predstavlja najmanji broj odraslih grla domaćih živo-

tinja pojedine vrste odnosno rase, potreban za gajenje i očuvanje njihove genetske raznovrsnosti (5).

Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede je 2010. godine usvojilo Pravilnik o listi autohtonih i ugroženih autohtonih rasa domaćih životinja. Takođe, Pravilnikom je propisan minimalan broj grla po vrstama domaćih životinja potrebnih za genetske rezerve.

Lista genetskih rezervi sa minimalnim brojem grla domaćih životinja data je u tabeli br. 1.

Tabela br. 1. Lista genetskih rezervi domaćih životinja
Table No. 1 List of genetic reserves of farm animals

Vrsta životinje	Minimalan broj životinja
Goveda/ bivoli	300
Konji/ magarci	350
Ovce/ koze	250
Svinje	200
Živina	300

Prema Pravilniku, autohtone vrste i rase domaćih životinja u Srbiji su: goveda (podolsko goveče i buša), bivoli (domaći bivo), konji (domaći brdski konj i nonius), magarci (balkanski magarac), svinje (mangulica, resavka, moravka), ovce (pirotska, karakačanska, krivovirska, bardoka, svrljiška, lipska, šarplaninska, vlaško-vitoroga, čokanska cigaja i cigaja), koze (balkanska koza), kokoške (svrljiška kokoš, banatski go-

lošijan, somborska kaporka), ćurka (domaća ćurka), plovka (domaća plovka), guska (podunavska guska), biserka (domaća biserka), golub (srpski visokoletač), pčela (*Apis mellifera carnica*), psi (šarplaninac).

Ugroženim autohtonim rasama domaćih životinja po Pravilniku se smatraju one kod kojih ukupan broj ženskih priplodnih grla nije veći od broja prikazanog u narednoj tabeli.

Tabela br. 2. Minimalan broj ženskih priplodnih grla po vrstama
Table No. 2 The minimum number of female breeding stock by type

Vrsta	Ukupan broj ženskih grla
Goveda	7500
Ovce	10000
Koze	10000
Konji	5000
Svinje	15000
Živina	25000

U sklopu Pravilnika se nisu našle neke od autohtonih rasa koje postoje na teritoriji Republike Srbije kao što su: ovce (sjeničko-pešterska), psi (srpski gonič, srpski trobojni gonič, srpski žuti gonič i srpski pastirski pas), kokoši (kosovski pevač), domaće ćurke i druge rase golubova. Takođe, pod pretpostavkom da su izumrle kao rase, na listi autohtonih domaćih životinja se ne nalaze kolubarsko govedo, kao ni rase svinja šiška i šumadinka.

NAČINI OČUVANJA GENETSKIH REZERV DOMAĆIH ŽIVOTINJA I TRENUTNO STANJE U SRBIJI

Očuvanje genetskih rezervi domaćih životinja vrši se na jedan od sledećih načina:

1. *in situ* ili *on farm* – što podrazumeva konzervaciju, odnosno gajenje živih životinja u proizvodnim sistemima gde su nastale ili gde se sada nalaze, a koji podjednako uključuju farme i proizvodne sisteme;
2. *ex situ* – što podrazumeva konzervaciju izvan proizvodnih sistema gde su živele i nastale, a koji mogu biti: *in vivo* gajenjem živih životinja u ZOO vrtovima, parkovima prirode, muzejima, istraživačkim institutima i dr. i *in vitro* kriokonzervacijom embriona, spermatozoida, oplođenih jajnih ćelija, DNK, somatskih ćelija i drugog biološkog materijala koji se može iskoristiti za rekonstruisanje životinje (5).

Prema podacima iz 2009, koje je objavio FAO, broj grla autohtonih domaćih životinja u Srbiji po vrstama i kategorijama je prikazan u tabeli br. 3.

*Tabela br. 3. Broj grla autohtonih vrsta i rasa domaćih životinja u Srbiji**(Izvor: DAD-IS, FAO, 2004*, 2009)**Table No. 3 Number of heads of native species and breeds of domestic animals in Serbia (Source: DAD-IS, FAO, 2004*, 2009)*

Vrsta/ rasa	Broj grla	Broj ženskih priplodnih grla
Konji		
Domaći brdski konj	80–100	35
Nonius	100–500	55
Magarci		
Domaći balkanski magarac	500–1000	300
Goveda		
Podolsko goveče	500	250
Buša	500–1000	350
Kolubarsko goveče	/	/
Ovce		
Sjeničko-pešterska pramenka*	10.000–100.000	/
Pirotska ovca	500–1000	40
Karakačanska ovca	/	/
Krivovirska ovca	500–1000	300
Bela metohijska ovca – bardoka	100–1000	50
Svrljiška ovca*	10.000–100.000	/
Lipska ovca	500–1000	250
Šarplaninska pramenka	/	/
Vlaško vitoroga ovca	500–1000	350
Čokajska cigaja	500–1000	450
Cigaja*	12.000–15.000	10.000
Koze		
Balkanska koza	500–1000	250
Svinje		
Mangulica	1000–2000	600
Resavka	50–100	30
Moravka	100–500	90

Kokoši		
Svrljiška kokoš	500–1000	250
Banatski gološijan	1000–2000	750
Somborska kaporka	500–1000	250
Kosovski pevač*	10–100	/
Guske		
Podunavska*	10–100	/
Patke		
Domaća patka	/	/
Ćurke		
Domaća ćurka*	100–1000	/

Program konzervacije je osmišljen i realizuje se poslednje tri godine za sve rase sem za sjeničko-peštersku ovcu, svrljišku ovcu i za sve rase domaćih gusaka, pataka i ćuraka. Program konzervacije sprovodi se metodom *in situ*, na farmama koje se nalaze na više lokaliteta. Najznačajniji lokaliteti na kojima se sprovodi program konzervacije su: Specijalni rezervat prirode Zasavica, Stara planina, u okolini Dimitrovgrada, i Pešterska visoravan, gde se sprovodi program očuvanja bivola.

Interesantno je da trenutno, još uvek, ni za jednu rasu sa navedene liste ne postoji još uvek uzgojna knjiga, iako su za pojedine rase ovaca uzgojne knjige oformljene još 1952. godine, ali se prestalo sa njihovim vođenjem.

Prema uslovima koje je propisao Pravilnik, a u poređenju sa podacima koji se mogu pronaći u bazi FAO, kao i prema podacima koji se nalaze u Atlasu autohtonih rasa Balkana, izdatom 2009. godine u sklopu ELBARN (1) projekta, gotovo sve rase imaju status ugroženih.

Takođe, treba istaći da su trenutne populacije autohtonih rasa domaćih životinja stabilne ili su pak u blagom porastu.

ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Najvažniji razlozi koji su doveli do erozije i gubitka genetičkog diverziteta domaćih životinja su:

1. uvođenje egzotičnih rasa u proizvodnju,
2. ograničenje razvoja na svega nekoliko rasa,
3. promene zahteva tržišta,
4. degradacija ekosistema i
5. prirodne katastrofe.

Glavne aktivnosti koje se odnose na upravljanje i konzervaciju genetičkim resursima u narednom periodu treba da se odnose na:

1. uključivanje novih tehnologija konzervacije (pre svega onih koje se odnose na *ex situ*),

2. izrada javno dostupne baze odgajivača autohtonih rasa,
3. razvoj naučnih istraživanja,
4. rad na izgradnji kapaciteta – ljudskih i infrastrukturnih,
5. rad na popularizaciji (izložbe stoke, sajmovi, izdavanje brošura, saradnja sa medijima),
6. uključivanje autohtonih rasa u sisteme organske proizvodnje,
7. razvoj tržišta za animalne proizvode sa zaštićenim geografskim poreklom dobijenim od autohtonih rasa,
8. razvoj agro-turizma u zaštićenim oblastima, parkovima prirode,
9. nastavak saradnje na globalnom i regionalnom nivou.
4. Globalna strategija očuvanja farm-skih animalnih genetičkih resursa, FAO, 1996.
5. Pravilnik o listi genetskih rezervi domaćih životinja, načini očuvanja genetskih rezervi domaćih životinja, kao i o listi autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa, Službeni glasnik Republike Srbije br. 38/2010.
6. Petrović, M., Mijatović, M., Radojković, D., Radović, Č., Marinkov, G., Stojanović, Lj. (2007): *Genetic resources in pig breeding – moravka*, Biotechnology in Animal Husbandry 23 (1–2).
7. Petrović, M., Mijatović, M., Radović, Č., Radojković, D., Josipović, S. (2007), *Genetički resursi u svinjarstvu – osobine kvaliteta polutki rase moravka i mangulica*. Biotechnology in Animal Husbandry 23 (5–6), p. 421–428.

LITERATURA

1. Atlas of Rare Breeds and Varieties of the Balkan, Waltraud Kugler, Monitoring Institute 2009.
2. Drobnjak, D., Urošević, M., Matarugić, D. (2011): *Održivi sistemi gajenja u funkciji očuvanja autohtonih rasa*, Zbornik referata i kratkih sadržaja 22. savetovanja veterinara Srbije, Zlatibor 2011, str. 127–130.
3. Domestic Animal Diversity Information System by FAO – (DAD-IS).
8. Žujović, M., Tomić, Zorica, Petrović, P. M., Ivanović, Snežana, Nešić, Zorica (2005): *Kozarska proizvodnja, potreba i mogućnost u domaćinstvima brdsko-planinskih i ravničarskih područja*, Biotechnology in Animal Husbandry 21 (5–6), p. 117–122.

UDK 639.1.02(497.15Republika Srpska)

M. M. Urošević,¹ D. Matarugić,² D. Drobnjak,³ Z. Ristić,⁴ B. M. Urošević,⁵ N. Pračić⁶

KORIŠĆENJE LOVNOG FONDA U REPUBLICI SRPSKOJ

Kratak sadržaj

Republika Srpska prostire se na površini od 25.035 km², a to je 2.503.500 ha. Na ovom prostoru susreću se različiti klimatski tipovi. Raznolikost klimatskih karakteristika uslovljava i postojanje različitih biocenoza, koje omogućavaju bitisanje prilično velikog broja vrsta flore i faune.

Na ukupnoj teritoriji Republike Srpske postoji 91 lovište. Osnovna želja svih je da se kapaciteti lovišta maksimalno popune, odnosno da se postigne optimalno brojno stanje. Da bi se stiglo do željenog cilja, mora se planski i racionalno gazdovati na svim nivoima. Odstrel ne sme biti cilj, već svrha očuvanja i postizanja optimalnog broja divljači u lovištu. Neophodno je istaći da se može odstreljivati samo realan prirast, a to će se postići ako je prolećno brojanje, kao mera utvrđivanja matičnog fonda, maksimalno realno. To je, često, uzrok nerealnog odstrela koji dovodi do katastrofalnih posledica. Lovne osnove i planovi gazdovanja moraju maksimalno objektivno uvažavati sva činjenična stanja na terenu. Osnovni planski dokument je Program razvoja lovstva Republike Srpske za period 2010–2020, koji je usvojio Lovački savez Republike Srpske.

Pravilnim gazdovanjem i implementacijom planskih dokumenata u praksi mogu se postići željeni rezultati, da divljači bude dovoljno, da bude zdrava i da trofejna vrednost bude na visokom nivou.

Ključne reči: lovište, planovi gazdovanja, biocenoza, lovna osnova.

¹ Dr sci. vet. med. Milivoje Urošević, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd, Srbija.

² Prof. dr Dragutin Matarugić, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina.

³ Dr vet. med. mr sc. Darko Drobnjak, izvršni direktor, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd, Srbija.

⁴ Prof. dr Zoran A. Ristić, Prirodno-matematički fakultet Novi Sad, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, modul Lovni turizam.

⁵ Dipl. ing. Milan Urošević, Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd, Srbija.

⁶ Doc.dr Nermin Pračić, Univerzitet u Bihaću

M. M. Urošević,⁷ D. Matarugić,⁸ D. Drobnjak,⁹ Z. Ristić,¹⁰ B. M. Urošević,¹¹ N. Pračić¹²

USING THE HUNTING FUND IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Abstract

Republic of Srpska covers an area of 25,035 km², which consists of the various climate types. The variety of climate conditions and the existence of diverse biocenoses that allow existence fairly large number of species of flora and fauna.

On the territory of the Republic of Srpska total number of hunting grounds is 91. The basic desire of all is to fill the maximum capacity of hunting, and to achieve optimal of the strength. In order to reach the desired objective rationally plan must be managed at all levels. The catch must be the goal, but the purpose of safeguarding and realizing the optimum number of animals in hunting. It is necessary to point out that it can only be hunted in real growth, which will be achieved if the spring count, as a measure of determining the parent fund, the maximum realistic. It is frequently the cause of unrealistic shooting that leads to disastrous consequences. Management plans must take into account all the maximum objective facts on the ground. The main planning document is the "Development program of hunting in Republic of Srpska, for the period from 2010 to 2020." Which was adopted by the Hunting Association in the Republic of Srpska.

Proper management of the implementation of planning documents in practice can achieve the desired results, that game is enough to be healthy and trophy value is high.

Key words: hunting, forest management plans, biocenosis, hunting grounds.

⁷ Milivoje Urošević, DVM PhD, Center for preservation of indigenous breeds, Belgrade, Serbia.

⁸ Prof. Dragutin Matarugić, PhD, Faculty of Agriculture, University in Banja Luka, Bosnia and Hercegovina.

⁹ Darko Drobnjak DVM MSc, Executive director, Center for preservation of indigenous breeds, Belgrade, Serbia.

¹⁰ Prof. Zoran A. Ristić PhD, Faculty of Science in Novi Sad, Department of Geography, Tourism and Hotel Management, Module hunting tourism, Serbia.

¹¹ Milan Urošević BSc, Center for preservation of indigenous breeds, Belgrade, Serbia.

¹² Doc.dr Nermin Pračić, University in Bihać

UVOD

Zakon o lovstvu Republike Srpske donesen je 2002. i prema odredbama istog, Lovački savez Republike Srpske je samostalna organizacija u koju su učlanjeni korisnici lovišta i druge organizacije zainteresovane za razvoj lovstva sa ciljem unapređenja lovstva, pružanja stručne pomoći kod donošenja i sprovođenja mera gazdovanja lovištem i obrazovanja lovaca, i doslednog sprovođenja zakona i drugih propisa o lovstvu. Pored Zakona o lovstvu, u Republici Srpskoj bitan dokument je Informacija o stanju i smjernicama za dalji razvoj u sektoru lovstva, koji je Vlada Republike Srpske usvojila 2008. Osnovni planski dokument je Program razvoja lovstva Republike Srpske za period 2010–2020, koji je usvojio Lovački savez Republike Srpske.

Republika Srpska prostire se na površini od 25.035 km², a to je 2.503.500 ha. Na ovom prostoru susreću se različiti klimatski tipovi. Severni deo teritorije nalazi se u umereno-kontinentalnom klimatskom pojasu. Veći deo Republike Srpske karakteriše planinska i planinsko-kotlinska varijanta klime. Južni deo Republike Srpske odlikuje se jednom varijantom jadranske klime. Raznolikost klimatskih karakteristika uslovljava i postojanje različitih biocenoza, koje omogućavaju bitisanje prilično velikog broja vrsta flore i faune.

U Republici Srpskoj postoji 91 lovište. U zavisnosti od načina ustanovljenja lovišta, po kategorijama korisnika, Mi-

nistarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede je dalo lovišta na upravljanje i gazdovanje na sledeći način:

1. sa šest posebnih lovišta gazduju šumska gazdinstva i dva nacionalna parka,
2. sa 13 lovišta gazduju privredni subjekti,
3. sa 62 lovišta gazduju lovačka udruženja.

Zakon nije propisao minimalnu površinu lovišta, a površine pojedinih lovišta kreću se od 1.688 ha do 91.731 ha (Informacija o stanju i smjernicama za dalji razvoj u sektoru lovstva, 2008).

Ovom prilikom treba istaći da je prvi Zakon o lovstvu u Bosni i Hercegovini donesen 5.8.1893! Kako izveštava Laska (1905), kompleksi šuma od 100.000 do 200.000 hektara nisu bili retkost, naravno, reč je ukupnoj površini tadašnje Bosne i Hercegovine. Po tom navodu, 6/8 površine zemlje bilo je pod šumom. Danas je situacija značajno drugačija. Isti autor navodi da je u periodu 1880–1901. ubijeno 1.692 medveda i 13.768 vukova! Nije bilo oblasti gde se medved nije pojavljivao, srndaći su bili kapitalni primerci, a divokoza je bilo na mnogim mestima. Tako je bilo nekada, a kako je danas?

BROJNO STANJE DIVLJAČI

Pojedine vrste divljači uspele su da se, relativno uspešno, vrate u biološke areale, kojke su zauzimale pre ratnih dejstava, a pojedine su nastanjene u malim arealima. Veliki tetreb (*Tetrao urogallus*), tetreb ruževac (*Lyrurus tet-*

rix), i divokoza (*Rupicapra rupicapra*) naseljavaju izolovane mikropopulacije (9).

U periodu posmatranja, od 2002. do 2008, broj fazana (*Phasianus cholchicus*) neznatno se povećava (11), kao i brojnost poljske jarebice (*Perdix perdix*). Intenzitet povećanja broja jarebica kamenjarki (*Alectoris graeca*) nešto je veći, ali u svakom slučaju mora i može biti još bolji. Brojnost predatora takođe se povećala. Broj lisica (*Vulpes vulpes*), u posmatranom periodu povećan je za gotovo 30%, što jasno ukazuje da se u

gazdovanju lovištima i zaštitom divljači moraju preduzimati organizovanije i odlučnije mere smanjenja broja ovog predatora. Potpuno je logično da se, kada se povećava količina hrane, u ovom slučaju plemenite divljači, povećava i broj predatora, ali to povećanje ne sme izaći iz kontrolisanih okvira. Brojnost vukova (*Canis lupus*), uz povremene godišnje oscilacije, praktično se zadržava na istom biološkom nivou, što se ne može reći za broj jazavaca (*Meles meles*). Kod populacije zeca (*Lepus europaeus*) uočava se blagi porast.

Tabela 1. Brojno stanje divljači u Republici Srpskoj (1)
Table 1. The numbers of game in the Republic of Srpska (1)

Godina	Fazan	Poljska jarebica	Jarebica kamenjarka	Lisica	Vuk	Jazavac
2002.	51.000	6.000	2.000	9.000	823	1.000
2003.	53.000	6.000	3.000	9.000	737	1.000
2004.	52.000	6.000	4.000	8.000	764	1.000
2005.	48.000	6.000	6.000	11.000	903	1.000
2006.	55.000	6.000	6.000	11.000	855	1.000
2007.	58.000	7.000	5.000	12.000	1.094	2.000
2008.	54.000	7.000	5.000	12.000	828	2.000

Kada je reč o visokoj divljači, uočavaju se, takođe, pozitivni pomaci. Jelena (*Cervus elaphus*), kao veoma interesantne divljači za lovni turizam, gotovo da nema. Toj vrsti se mora posvetiti znatna pažnja i najozbiljnije razmotriti mogućnosti reintrodukcije na određena područja. Broj medveda (*Ursus arctos*) pokazuje blagu tendenciju povećanja, što se može smatrati veoma pozitivnim, pošto je i ova vrsta divljači atraktivna

za odstrel u ponudi lovnog turizma. Divokoza, lepotica litica, takođe beleži povećanje broja u lovištima Republike Srpske. I ova divljač pripada grupi onih koje su veoma tražene u lovnom turizmu. Srneća divljač (*Capreolus capreolus*) beleži porast brojnosti i sigurno bi je bilo više kada bi se broj predatora sveo na biološki optimum. Divljač koja osvaja, praktično, sve terene je divlja svinja (*Sus scrofa*).

Tabela 2. Brojno stanje divljači u Republici Srpskoj (2)
Table 2. The numbers of game in the Republic of Srpska (2)

Godina	Jelen	Medved	Divokoza	Srna	Zec	Divlja svinja
2002.	16	514	902	20.000	73.000	8.000
2003.	21	505	927	22.000	77.000	9.000
2004.	25	545	1.173	24.000	81.000	8.000
2005.	56	534	1.025	27.000	84.000	9.000
2006.	59	556	1.033	27.000	83.000	8.000
2007.	48	580	1.152	29.000	83.000	8.000
2008.	36	598	1.146	30.000	82.000	10.000

Na osnovu ovog prikaza može se zaključiti da se brojnost divljači povećava. Sadašnje stanje broja divljači još uvek

nije u srazmeri sa lovno-produktivnom površinom, bonitetom i određenim kapacitetom (9).

Tabela 3. Godišnji odstrel u (%) u odnosu na prolećno brojanje
Table 3. The annual shooting (%) compared with spring counts

Godina	D i v l j a č			
	Divlja svinja	Zec	Poljska jarebica	Fazan
2004.	25,00	8,64	3,92	23,08
2005.	11,11	7,14	2,05	25,00
2006.	12,50	7,23	2,17	23,64
2007.	12,50	8,43	4,57	25,86
2008.	10,00	7,32	2,64	24,07

RACIONALNO GAZDOVANJE

Osnovna želja svih je da se kapaciteti lovišta maksimalno popune, odnosno da se postigne optimalno brojno stanje. Da bi se stiglo do željenog cilja, mora se planski i racionalno gazdovati na svim nivoima. Odstrel ne sme biti cilj, već svrha očuvanja i postizanja optimalnog broja divljači u lovištu. Neophodno je

istaći da se može odstreljivati samo realan prirast, a to će se postići ako je prolećno brojanje, kao mera utvrđivanja matičnog fonda, maksimalno realno. To je, često, uzrok nerealnog odstrela koji dovodi do katastrofalnih posledica. Lovne osnove i planovi gazdovanja moraju maksimalno objektivno uvažavati sva činjenična stanja na terenu.

*Tabela 4. Osnovni parametri pri uzgoju divljači**Table 4. The main parameters of the breeding in game*

Vrsta divljači	Lovno-produktivna površina (ha)	Zaokruženo, lovno-produktivna površina (ha)	Procenjena brojnost u 2010.	Gustina populacije u 2010.	Planirana gustina populacije u 2020.	Planirano stanje divljači u 2020.
Srna	1.176.000	1.180.000	18.500	1,57	3,00	35.400
Divokoza	76.560	80.000	650	0,81	1,50	1.200
Medved	485.069	485.000	480	0,10	0,10	485
Divlja svinja	451.883	450.000	7.000	1,56	3,00	13.500
Zec	1.127.124	1.130.000	70.000	6,19	15,00	169.500
Jarebica (poljska i kamenjarka)	329.886	330.000	8.500	2,58	4,00	13.200
Tetreb veliki	40.026	40.000	450	1,13	1,50	600
Fazan	466.814	470.000	48.000	10,21	15,00	70.500
Leštarka	108.626	110.000	1.100	1,00	2,00	2.200
Divlja patka	12.180	12.000	16.200	135,00	150,00	18.000

Na osnovu podataka, može se reći da se u fondu divljači uočava povećanje brojnog stanja za 30%–40%, ali da je to još uvek ispod kapaciteta lovišta.

Da bi gazdovanje bilo racionalno, moraju se ispraviti određene nepravilnosti koje su uočene tokom proteklog perioda. Proučavajući odnos pojedinih kategorija srneće divljači i popunjenost lovišta, Novaković i sar. (8), u pet slučajno odabranih lovišta, utvrdili su da popunjenost nije dovoljna. Osim toga, odnos polova nije dobar. To su veoma bitni činioci koji onemogućavaju racionalno gazdovanje.

Proučavajući brdsko-planinska srneća lovišta i mogućnost povećanja kapaciteta istih, Ćurić i sar. (1) konstatuju da u okviru mera za poboljšanje krmne baze u srnećim lovištima ne postoje neke veće mogućnosti primene meliorativnih mera. Na površinama koje nisu pod šumom mogući su zahvati u cilju odvodnjavanja ili pak navodnjavanja terena. U slučaju da je reč o lovištima sa kiselim zemljištem, može se organizovati kalcifikacija tla, i to bacanjem 40–50 mtc kreča po hektaru, ili dodavanjem nekih drugih industrijskih sredstava.

Novaković (6) ističe da mnoga šumska područja sa okolnim površinama predstavljaju istovremeno lovno-prodiktivne površine za uzgoj divljači i čine ogroman prirodni potencijal. Taj potencijal treba usmeriti ka povećanju broja divljači, a to će usloviti razvoj lovstva. Autor ističe da je u brdsko-planinskim lovištima brojnost populacije višestruko manja od ekonomskog kapaciteta lovišta.

O gazdovanju srnećom divljači saopštavaju Kučančanin i sar. (3). Autori ističu da u planiranju treba poći od nekoliko elemenata: a) realnog prirasta, b) realne polne strukture i c) realne starosne strukture. U centralnoj Srbiji, realan prirast je 70%–85% na realan broj fertilnih grla srna.

Mogućnost stalnog povećanja produkcije srneće divljači je ograničena. U odnosu na interese šumarstva i poljoprivrede, neophodno je regulisati povećanje i ograničavati. (2).

Kada se planira uređenje lovišta za srneću divljač, neophodno je poznavati etološke karakteristike. Nikolandić (7) saopštava veoma interesantne rezultate istraživanja ponašanja srneće divljači. Autor napominje da, na godišnjem nivou, 31% srneće divljači boravi u odraslim šumama hrasta sa podrastom i grmljem. Tokom godine, 24% jedinki je u grabovim šumama sa pojedinačnim stablima cera, a 19% provodi vreme u šumi odraslih hrastova i grabova bez podrasta i grmlja. U mladim kulturama hrasta, graba i crnog oraha provodi 15%, a 11% populacije u odraslim bagremovim šumama bez grmlja. Naravno, ovakvo

ponašanje može se očekivati u lovištima gde postoje takve šume. Ovo može poslužiti kao orijentir koje šume najčešće posećuje najveći deo populacije.

Situacija sa jarebicama nije onakva kakva može biti i kakva bi trebalo da bude, posebno kada je reč o kamenjarki. Sušnik (12) navodi da su uzroci nestanka jarebica iz lovišta višestruki, a da se u glavne mogu ubrojati:

- izmena životne sredine i povećanje broja dlakavih štetočina,
- uništavanje legala od strane čoveka,
- klimatski uticaji,
- neplanski odstrel,
- upotreba insekticida, pesticida, herbicida, fungicida,
- parazitne i infektivne bolesti.

U slučaju da opadne prosečna mesečna temperatura vazduha ispod 12 stepeni i padne više od 80 mm padavina za mesec dana, mortalitet pilića je oko 70% i prirast je minimalan, svega 0,30%. Ako je u maju i junu temperatura vazduha iznad 20 stepeni i ako padavine ne prelaze 50 mm, gubici pilića na terenu su minimalni.

Divlja svinja pripada grupi životinja koje se relativno brzo prilagođavaju novim staništima i u znatnoj meri šire svoje dosadašnje areale. Postaje sve interesantnija divljač za odstrel, kako domaćem tako i inostranom lovcu. Uspešno se može gajiti i u ograđenim prostorima. Umićević i Čeranić (13), proučavajući mogućnost poluintenzivnog uzgoja divljih svinja, ističu da, kao omnivorna vrsta, bolje koristi mogućnost prirodne ishrane u ograđenom prostoru. Osim toga, lako se navikava i

prihvata dodatnu hranu. Dostizanje maksimalne brojnosti divljih svinja relativno je lako, pošto ova vrsta ima ranu reproduktivnu zrelost i visoke reproduktivne sposobnosti. Od posebnog je značaja što divlja svinja ima relativno kratak period telesnog i trofejnog razvoja. U poluintenzivnom gajenju divljih svinja u brdsko-planinskim lovištima, odstrel može ići i do 50%, a tokom cele godine moguć je lov. Biološke potencijale ove divljači treba bolje i organizovanje koristiti.

Medved, nekad ponos ovih lovišta, preživeo je sva zla vremena i ponovo se vraća tamo gde mu je i mesto. Kada je reč o gazdovanju medvedom, mora se istaći neophodnost studioznijeg prilaza ovom problemu. Urošević i sar. (14), analizom stanja populacije medveda u pet lovišta u Republici Srpskoj, utvrdili su prilično šaroliko stanje, koje, po svemu sudeći, ne odgovara realnosti u lovištu. Naime, neka društva u lovištu imaju onoliko medveda koliki je i kapacitet, drugi znatno manje. U nekim društvima broj medveda u lovištu isti je od godine do godine. Postavlja se logično pitanje šta je sa prirastom, gubicima, odstrelom. Medved zaslužuje i zahteva organizovaniji i studiozniji pristup gazdovanju.

Jedna od prepoznatljivih karakteristika lovišta Republike Srpske je i divokoza. Kako navodi Marinović (5), divokoza naseljava staništa vrlo izraženog reljefa u šumskom pojasu na gornjoj granici šuma i planinskih pašnjaka, kao i klisura i kanjona reka u kojima se zadržala reliktna vegetacija. Za divokozu su karakteristične vertikalne migracije, ka-

ko dnevne tako i sezonske. Minimalna veličina lovišta potencijalnog staništa je 1.000–1.500 ha sa 100–120 grla.

Rapajić (10) navodi da za naseljavanje divokoza treba izabrati terene sa izraženom konfiguracijom sa pretežnim delom južnih ekspanzija, podesnog nagiba. Pored neophodnih pašnih terena, treba imati dovoljno terena sa grmljem i drvećem. Plodovi će im ponuditi dovoljno hrane, a osim toga i zaklon tokom cele godine. Naravno, tereni moraju imati dovoljno vode.

ZAVRŠNO RAZMATRANJE

U kratkom razmatranju osnovnih karakteristika fonda divljači u lovištima Republike Srpske nije moguće prikazati sva zapažanja, sve probleme, sve ideje. Čini se da lovačke organizacije, naučno-istraživačke institucije i svi drugi zainteresovani društveno-politički činioци moraju udruženim snagama, organizovano, pristupiti realnom sagledavanju stanja u lovištu, pravljenju analiza i donošenju zaključaka koji će, uvažavajući sve parametre, omogućiti da se fond divljači poveća i dostigne planom predviđene vrednosti. Samo pravilnim gazdovanjem mogu se postići željeni rezultati, da divljači bude dovoljno, da bude zdrava i da trofejna vrednost bude na visokom nivou.

Dobar pogled!

LITERATURA

1. Ćurić, R., Mičić, B., Timarac, Z. (1974): *Mogućnost povećanja kapaciteta srnećih lovišta brdsko-planinskog dijela Bosne i Hercegovine kroz poboljšanje ishram-*

- bene* baze. Simpozijum o lovstvu. Beograd. Zbornik radova, str. 47–66.
2. Fišer, Z. (1977): *Uzgoj srneće divljači u ČSSR*. Simpozijum o lovstvu. Beograd. Zbornik radova, str. 38–41.
3. Kućančanin, S., Pantelić, A., Čeranić, A., Hadži Cenić, R. (1994): *Gazdovanje srnećom divljači u centralnoj Srbiji – utvrđivanje brojnosti i realno planiranje*. LSJ, Savetovanje u Igalu. Zbornik radova, str. 139–142.
4. Laska, F. (1905): *Weidwerk in Bosnien und der Hercegovina*. Klagensfurt.
5. Marinović, Lj. (1996): *Potencijalna staništa za uzgoj divokoza u brdsko-planinskim područjima Srbije*. Savetovanje „Savremeni aspekti gajenja, zaštite i korišćenja divljači u funkciji razvoja brdsko-planinskih područja Jugoslavije“. Požega. Zbornik radova, str. 179–184.
6. Novaković, V. (1996): *Optimalne mogućnosti razvoja lovstva u uslovima intenzivno razvijenog šumarstva u brdsko-planinskim krajevima*. Savetovanje „Savremeni aspekti gajenja, zaštite i korišćenja divljači u funkciji razvoja brdsko-planinskog područja Jugoslavije“. Požega. Zbornik radova, str. 57–64.
7. Nikolandić, Đ. (1967): *Sezonska prebivališta srneće divljači*. Jelen, br. 32, IX, str. 8–9.
8. Novaković, B., Matarugić, D., Ilić, V., Urošević, M., Drobnjak, D. (2011): *Iskorišćenost kapaciteta i odnos pojedinih kategorija srneće divljači u lovištima Republike Srpske*. Savetovanje agronoma Republike Srpske. Trebinje.
9. N. N. (2008): *Informacija o stanju i smjernicama za daljnji razvoj u sektoru lovstva*. Vlada Republike Srpske.
10. Rapajić, Ž. (1996): *Divokoze na novim i obnovljenim staništima u Bosni i Hercegovini*. Savetovanje „Savremeni aspekti gajenja, zaštite i korišćenja divljači u funkciji razvoja brdsko-planinskog područja Jugoslavije“. Požega. Zbornik radova, str. 72–77.
11. Ristić, Z. (2009): *Program razvoja lovstva Republike Srpske za period 2010–2020*. LSRS, Sokolac.
12. Sušnik, F. (1972): *Ekološki uslovi jarebice kamenjarke (Alectoris graeca graeca L.) u Bosni i Hercegovini*. Simpozijum o lovstvu. Beograd. Zbornik radova, str. 94–99.
13. Umićević, B., Čeranić, A. (1996): *Modelno lovište za poluintenzivno gajenje divlje svinje (Sus scrofa L.) u brdsko-planinskom staništu*. Savetovanje „Savremeni aspekti gajenja, zaštite i korišćenja divljači u funkciji razvoja brdsko-planinskog područja Jugoslavije“. Požega. Zbornik radova, str. 139–145.
14. Urošević, M., Drobnjak, D., Matarugić, D., Novaković, B., Ilić, V. (2011): *Populacija medveda u nekim lovištima Republike Srpske*. 6. međunarodni simpozijum o lovstvu i održivom korišćenju biodiverziteta. Žagubica. Zbornik radova, str. 124–128.

УПУТСТВО АУТОРИМА

Поштовани читаоци, будући аутори радова овог часописа, у тексту који слиједи су основни критеријуми за писање 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 обезбијеђена 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. (Напомена: до потпуног преласка на енглески језик, радови ће се објављивати на српском језику са обавезним кратким садржајем на енглеском језику.)
6. Да излази редовно, и

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 следећих упутстава и критеријума:

1. У часопису се објављују чланци категорисани као:

- оригинални научни радови,
- претходна саопштења,
- прегледни чланци,
- стручни чланци,

а прилози се не категоришу.

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

Чланци морају да садрже следеће елементе:

- наслов чланка,
- имена аутора,
- адресу институције аутора,
- датум пријема чланка у уредништво,
- УДК ознаку,
- кључне ријечи или дескрипторе,
- резиме на нашем и страном језику,
- библиографски индентификатор,
- ознаку 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 замјењује корице, са следећим 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 следећи 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 експерименти могу поновити и провјерити анализе и закључци на којима се резултати заснивају.
2. Претходно саопштење садржи научне резултате чији карактер зах-

тијева 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. Стручни 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 додатне илустрације или табеле. Прилози се стављају на крај текста после 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 пропраћена изразом „цитирано у“ па референца секундарног извора.

Од користи је ако се у библиографију укључи и листа литературе препоручене за читаоце.

2. Сви чланци треба да буду снабђевени резимеом, и то на језику чланка, као и на страном језику (енгл., франц.). 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 „п.“ и цифре од почетне до посљедње стране чланка.

5. Формирање свеске часописа. Сва издања серијске публикације морају бити истог формата 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 апстракти, новости или дискусије могу бити набројани послије оригиналних чланака.

6. Ако је листа са садржајем преведена на један или више језика, препоручују се одвојене листе за сваки језик и да слиједе иза оригиналног листа садржаја. Уколико публикација укључује чланке на више језика, треба означити оригинални језик за сваки чланак (енгл., франц. итд.).

Ако је јединствена листа садржаја, преводи наслова се дају послије оригиналних наслова.

Лист садржаја, ако не стане на једну, наставља се на сљедећој страни.

Лист садржаја садржи:

- наслов публикације – библиографска маншета,
- заглавље „Садржај“,
- попис чланака 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 пропраћен са „наставиће се“, „наставак“ или „крај“, како је прикладно),
- број стране на којој текст почиње и број стране на којој текст завршава, повезан цртицом.

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. (Bibliografske reference – sadržaj, oblik i struktura).
2. ISO 18/1981 Contents list of periodicals. (Kratak sadržaj periodičnih publikacija i drugih dokumenata).
3. ISO 215/1985 Presentation of contributions to periodicals and other serials. (Uobličenje članka u periodičnim publikacijama).
4. ISO 3297/86 International standard serial numbering ISSN. (Međunarodni standardni broj za serijske publikacije).
5. ISO 4/1984 Rules for the abbreviation of title words and titles of publications. (Pravila za skraćivanje reči iz naslova i naslova publikacija).

6. ISO 9115/1987 Bibliographic identification (BIBLID) of contributions in serial and books. (Bibliografska identifikacija članaka u periodičnim publikacijama i knjigama).
7. ISO 214/1976 Abstracts for publications and documentation. (Apstrakti za publikacije i dokumentaciju).
8. ISO 7275/1985 Presentation of titles information of series. (Prezentovanje informacija iz naslova periodičnih publikacija).





БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА
BOSNIA AND HERZEGOVINA
ИНСТИТУТ ЗА АКРЕДИТОВАЊЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
INSTITUTE FOR ACCREDITATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA



Билатерални потписник EA MLA
Bilateral signatory to EA MLA

На основу члана 9. Закона о акредитовању Босне и Херцеговине издаје се
In accordance of article 9. of Law on Accreditation of Bosnia and Herzegovina it is issued

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

ACCREDITATION CERTIFICATE

којим се потврђује да
confirming that

ЈУ ВЕТЕРИНАРСКИ ИНСТИТУТ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

ДР. ВАСО БУТОЗАН

Бранка Радичевића 18, 78000 Бања Лука

испуњава захтјеве стандарда BAS EN ISO/IEC 17025:2006 у погледу оспособљености
за извођење физичко-хемијских испитивања хране и резидуа, ветеринарске микробиологије, дијагностике
болести животиња, серолошка, вирусолошка и паразитолошка испитивања и микробиолошка испитивања
хране и хране за животиње

complies with requirements of BAS EN ISO/IEC 17025:2006 for competence to carry out testing physico-chemical analysis
of food and residues, of veterinary microbiology, animal disease diagnosis, serological, virological and parasitological
examination and microbiological testing of food and feed

Детаљи о подручју акредитације, као и остали подаци значајни за акредитацију,
дати су у додатку, који чини њен саставни дио.

Details of accreditation scope, as well as other data relevant for the accreditation,
are specified in the Annex, that is its integral part.

Акредитација је регистрована под бројем
Accreditation is registered under number

ЛИ – 41 - 01

Акредитација важи најдаље до
Accreditation is valid until

2015-02-01

Сарајево, 2013-04-03



Потпис овлашћене особе
Authorized Signature

1 NAZIV AKREDITIRANOG TIJELA

**Javna ustanova Veterinarski institut Republike Srpske
«Dr Vaso Butozan» Banja Luka
Ispitne laboratorije u Banjoj Luci i Bijeljini**

Adresa laboratorija	Osoba za kontakte
Branka Radičevića 18 78000 Banja Luka	mr. sci. Bojan Golić, DVM Rukovodilac kvaliteta
www.virsvb.com	www.virsvb.com
Telefon: 051 229 210	Telefon: 051 229 210
Telefaks: 051 229 242	Telefaks: 051 229 242
e-mail: info@virsvb.com	e-mail: bojan.golic@virsvb.com

2 STANDARD

BAS EN ISO/IEC 17025:2006

3 SKOUP AKREDITACIJE

Područje akreditacije (klasifikacija prema dokumentu OD 07-40)

LI 2 Fizičko-hemijska ispitivanja

- LI 2.1 Hrana
- LI 2.4 Rezidue – biohemijske metode ELISA

LI 3 Mikrobiološke analize

- LI 3.1 Hrana
- LI 3.5 Veterinarska mikrobiologija

LI 4 Ispitivanja u veterinarstvu

- LI 4.1 Serološka ispitivanja
- LI 4.2 Virusološka ispitivanja
- LI 4.5 Patološka ispitivanja

4 DETALJAN SKOUP AKREDITACIJE

4.1 Fizičko-hemijska ispitivanja - Banja Luka

R.br.	Materijali / Proizvodi	Vrsta ispitivanja/ Svojstvo	Mjerni opseg	Standardi / Pravilnici Metoda ispitivanja
1	Sirovo mlijeko	Određivanje ukupnog broja bakterija – protočna citometrija	od 5×10^3 do 2×10^7 IBC/ml	Interna metoda prema uputstvu proizvođača BactoScan FC
2	Sirovo mlijeko	Određivanje broja somatskih ćelija – protočna citometrija	od 1 do 1×10^7 ćelija/ml mlijeka	BAS ISO 13366- 2/2008
3	Sirovo mlijeko	Utvrđivanje hemijskog sastava mlijeka – infracrvena spektrofotometrija Mliječna mast Sirovi protein Laktoza Suha materija bez masti Suha materija	Mast: (0,01 do 15) %, Protein: (0,01 do 10) %, Laktoza: (0,01 do 10) %, SM: (0,01 do 20) %	BAS ISO 9622:2008
4	Sirovo mlijeko	Utvrđivanje tačke mržnjenja krioskopskom metodom	(-1° do 0) °C	VIRSVBBL UMI116, izdanje 2
5	Mlijeko i proizvodi od mlijeka	Određivanje sadržaja masti u mlijeku i proizvodima od mlijeka	(0,1 do 90) %	Pravilnik o metodama uzimanja uzoraka i metodama hemijskih i fizičkih analiza mlijeka i pro- izvoda od mlijeka (Službeni list SFRJ br. 32/83)
6	Mlijeko i proizvodi od mlijeka	Određivanje sadržaja vode i suhe materije gravimetrijska metoda	(1 do 90) %	Pravilnik o metodama uzimanja uzoraka i metodama hemijskih i fizičkih analiza mlijeka i pro- izvoda od mlijeka (Službeni list SFRJ br. 32/83)
7	Meso i proizvodi od mesa	Određivanje sadržaja vode u mesu i proizvodima od mesa	(1 do 90) %	BAS ISO 1442:2007 (ISO 1442:1997, IDT)

8	Meso i proizvodi od mesa	Određivanje sadržaja nitrita u mesu i proizvodima od mesa	(2 do 200) mg/kg	BAS ISO 2918:2007 (ISO 2918:1975, IDT)
9	Meso i proizvodi od mesa	Određivanje polifosfata u mesu i proizvodima u mesu	(0,1 do 0,8) %	BAS ISO 13730:2008 – Spektrometrijska metoda (ISO 13730:1996, IDT)
10	Meso i proizvodi od mesa	Određivanje sadržaja proteina u mesu i proizvodima od mesa	(5 do 50) %	BAS ISO 937:2007 (ISO 937:1978, IDT)
11	Mlijeko, vrhnje i evaporirano mlijeko	Određivanje ukupne suhe materije u mlijeku, pavlaci i evaporiranom mlijeku	(1 do 90) %	ISO 6731/IDF 21 :2010

4.2 Biohemijska ispitivanja – rezidue – rezidue veterinarskih medicinskih proizvoda Banja Luka

R.br.	Materijali / Proizvodi	Vrsta ispitivanja/ Svojstvo	Mjerni opseg	Standardi / Pravilnici Metoda
12	Mlijeko	Utvrđivanje prisustva aflatoksina M1 u mlijeku i proizvodima od mlijeka – ELISA test	Mlijeko: (0,005 do 0,270) ppb Mlijeko u prahu: (0,005 do 0,270) ppb Sir: (0,020 do 0,270) ppb Jogurt, vrhnje: (0,010 do 0,270) ppb	VIRSVBBL UMI170, izdanje 1
13	Meso, jaja	Utvrđivanje antimikrobnih materija – PREMI test	-	VIRSVBBL UMI149, izdanje 2
14	Mlijeko	Utvrđivanje prisustva hloramfenikola u mlijeku i proizvodima od mlijeka – ELISA test	Mlijeko: (0,010 do 4,500) ppb	VIRSVBBL UMI174, izdanje 1

4.2. Mikrobiološke analize hrane - Banja Luka

R.br.	Materijali / Proizvodi	Vrsta ispitivanja/ Svojstvo	Standardi / Pravilnici Metoda ispitivanja
15	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za brojanje β glukuronidaza pozitivne <i>Escherichia coli</i>	BAS ISO 16649-2:2008 – Dio 2: Tehnika brojanja kolonija na 44°C koristeći i 5-bromo-4- hloro-3-indolil <beta>-D- glukuronid (ISO 16649- 2:2001)
16	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za brojanje koagulaza pozitivnih stafilokoka	1) BAS EN ISO 6888-1:2005 – Dio 1: Tehnika korišćenja Baird-Parker agar-medija (ISO 6888-1:1999) 2) BAS EN ISO 6888-1/Amd 1:2005 Amandman 1: Uključivanje preciznosti podataka (ISO 6888- 1:1999/Amd. 1:2003)
17	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za detekciju i brojanje <i>Listeria monocytogenes</i> – detekcija	1) BAS EN ISO 11290- 1:2005 – Dio 1: Metoda detekcije (ISO 11290-1:1996) 2) BAS EN ISO 11290- 1/A1:2005 Amandman 1: Modifikacija izolacije medija i test hemolize i uklanjanje preciznosti podataka (ISO 11290-1:1996/Amd1:2004)
18	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za detekciju i brojanje <i>Listeria monocytogenes</i> – brojanje	1) BAS EN ISO 11290- 2:2005– Dio 2: Metoda numeracije (ISO 11290- 2:1998) 2) BAS EN ISO 11290- 2/A1:2005 Amandman 1: Modifikacija numeracije medija (ISO 11290- 2:1998/Amd1:2004)
19	Hrana i hrana za životinje	Horizontalni metod za brojanje mikroorganizama	BAS EN ISO 4833:2006 Tehnika brojanja kolonija na 30°C (ISO 4833:2003)
20	Hrana i hrana za životinje	Horizontalni metod za detekciju i brojanje <i>Enterobacteriaceae</i> u hrani i hrani za životinje – brojanje	BAS ISO 21528-2:2008 – Dio 2: Metod brojanja kolonija (ISO 21528-2:2004)

21	Hrana i hrana za životinje	Horizontalni metod za brojanje kvasaca i plijesni (proizvodi čija je aktivnost vode >0,95)	BAS ISO 21527-1:2009 – Dio 1: Tehnika brojanja kolonija u proizvodima kod kojih je aktivitet vode veći od 0,95 (21527-1:2008)
22	Hrana i hrana za životinje	Horizontalni metod za brojanje kvasaca i plijesni (proizvodi čija je aktivnost vode ≤0,95)	BAS ISO 21527-2:2009 – Dio 2: Tehnika brojanja kolonija u proizvodima kod kojih je aktivitet vode manji ili jednak 0,95 (ISO 21527-2:2008)
23	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za detekciju <i>Salmonella spp.</i>	1) BAS EN ISO 6579:2005 (ISO 6579:2002) 2) BAS EN ISO 6579/AC: Amandman A (ISO 6579:2002/Cor. 1:2004)

4.3 Ispitivanja u veterinarstvu (klinička bakteriologija, mikologija i parazitologija) Banja Luka

R.br.	Materijali / Proizvodi	Vrsta ispitivanja/ Svojstvo	Standardi / Pravilnici Metoda ispitivanja
24	Feces životinja/ uzorci okoliša iz faze primarne proizvodnje	Detekcija <i>Salmonella spp.</i> u fecesu životinja i uzorcima okoliša iz faze primarne proizvodnje	BAS EN ISO 6579/Amd1:2008 Amandman 1: Aneks D: Detekcija <i>Salmonella spp.</i> u životinjskom izmetu i u uzorcima okoliša iz faze primarne proizvodnje (ISO 6579:2002/Amd. 1:2007)
25	Jaja	Izolacija i identifikacija <i>Salmonella spp.</i>	1) BAS EN ISO 6579:2005 2) BAS EN ISO 6579/AC:2005 Amandman A 3) OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2010. Chapter 2.9.9
26	Organi životinja	Izolacija i identifikacija <i>Salmonella spp.</i>	1) BAS EN ISO 6579:2005 2) BAS EN ISO 6579/AC: 2005 – Amandman A 3) OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2010. Chapter 2.9.9
27	Pčele, pčelinje leglo, med	Dijagnostika američke kuge pčelinjeg legla	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.2.2

28	Pčele	Dijagnostika nozemoze pčela	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.2.4.
29	Pčele	Dijagnostika Aethina tumida	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.2.5.
30	Mišično tkivo	Utvrdjivanje prisustva larvi <i>Trichinella spp.</i> metodom vještačke digestije	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2012. Chapter 2.1.16

4.3 Dijagnostika bolesti životinja (serološka ispitivanja) - Banja Luka

R.br.	Materijali / Proizvodi	Vrsta ispitivanja/ Svojstvo	Mjerni opseg	Standardi / Pravilnici Metoda ispitivanja
31	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela na brucelozu – Rose Bengal test	-	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2009. Chapter 2.4.3., 2.7.2.
32	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela na brucelozu – iELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2009. Chapter 2.4.3.
33	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela na brucelozu – cELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2009. Chapter 2.4.3.
34	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus enzootske leukoze gov-eda – iELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2012. Chapter 2.4.11.
35	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela na Q groznicu – iELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2010. Chapter 2.1.12.

36	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus avijarne influence – iELISA test	650nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2012. Chapter 2.3.4.
37	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus klasične kuge svinja – iELISA test (detekcija antitijela)	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.8.3.
38	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus Gamboro bolesti – iELISA test	650nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.3.12
39	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus infektivnog bronhitisa – iELISA test	650nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.3.2.
40	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus bolesti plavog jezika – cELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2009. Chapter 2.1.3.
41	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus infektivne anemije kopitara – cELISA test	650nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.5.6.
42	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za infektivnu anemiju kopitara – AGID test	-	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.5.6.
43	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela kod paratuberkuloze preživara – iELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.1.11.

44	Organi i tkiva životinja	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus klasične kuge svinja – iELISA test (detekcija antigena)	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.8.3.
----	--------------------------	---	-------	---

4.4 Ispitivanja u veterinarstvu (virusologija i molekularna dijagnostika) Banja Luka

R.br.	Materijali / Proizvodi	Vrsta ispitivanja/ Svojstvo	Standardi / Pravilnici Metoda ispitivanja
45	Mozak	Dokazivanje antigena virusa bjesnila – TFA	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2011. Chapter 2.1.13.
46	Produžena moždina	Utvrđivanje patogenog priona u produženoj moždini – Western Blot	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2010. Chapter 2.4.6.
47	Produžena moždina	Utvrđivanje patogenog priona u produženoj moždini – PrioSTRIP	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2010. Chapter 2.4.6.

4.5 Dijagnostika bolesti životinja (serološka ispitivanja) - Bijeljina

R.br.	Materijali / Proizvodi	Vrsta ispitivanja/ Svojstvo	Mjerni opseg	Standardi / Pravilnici Metoda ispitivanja
1	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela na brucelozu – Rose Bengal test	-	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2009. Chapter 2.4.3., 2.7.2.
2	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela na brucelozu – iELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2009. Chapter 2.4.3.
3	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela na brucelozu – cELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2009. Chapter 2.4.3.

4	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus enzootske leukoze gov-eda – iELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2012. Chapter 2.4.11.
5	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela na Q groznicu – iELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2010. Chapter 2.1.12.
6	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus avijarne influence – iELISA test	650nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2012. Chapter 2.3.4.
7	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus bolesti plavog jezika – cELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2009. Chapter 2.1.3.
8	Krvni serum	Dokazivanje specifičnih antitijela kod paratuberkuloze preživara – iELISA test	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.1.11.
9	Organi i tkiva životinja	Dokazivanje specifičnih antitijela za virus klasične kuge svinja – iELISA test (detekcija antigena)	450nm	OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 6th Edition, Volume 1 and 2, Paris, 2008. Chapter 2.8.3.

4.6 Mikrobiološke analize hrane - Bijeljina

R.br.	Materijali / Proizvodi	Vrsta ispitivanja/ Svojstvo	Standardi / Pravilnici Metoda ispitivanja
10	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za brojanje <beta>glukuronidaza pozitivne <i>Escherichia coli</i>	BAS ISO 16649-2:2008– Dio 2: Tehnika brojanja kolonija na 44°C koristeći i 5-bromo-4-hloro-3-indolil <beta>-D-glukuronid (ISO 16649-2:2001)

11	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za brojanje koagulaza pozitivnih stafilokoka <i>Staphylococcus aureus</i> i druge vrste	1) BAS EN ISO 6888-1:2005 – Dio 1: Tehnika korišćenja Baird-Parker agar-medija (ISO 6888-1:1999) 2) BAS EN ISO 6888-1/Amd 1:2005 Amandman 1: Uključivanje preciznosti podataka (ISO 6888-1:1999/Amd. 1:2003)
12	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za detekciju i brojanje <i>Listeria monocytogenes</i> – detekcija	1) BAS EN ISO 11290-1:2005– Dio 1: Metoda detekcije (ISO 11290-1:1996) 2) BAS EN ISO 11290-1/A1:2005 Amandman 1: Modifikacija izolacije medija i test hemolize i uključenje preciznosti podataka (ISO 11290-1:1996/Amd1:2004)
13	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za detekciju i brojanje <i>Listeria monocytogenes</i> – brojanje	1) BAS EN ISO 11290-2:2005– Dio 2: Metoda numeracije (ISO 11290-2:1998) 2) BAS EN ISO 11290-2/A1:2005 Amandman 1: Modifikacija numeracije medija (ISO 11290-2:1998/Amd1:2004)
14	Hrana i hrana za životinje	Horizontalni metod za brojanje mikroorganizama	BAS EN ISO 4833:2006 Tehnika brojanja kolonija na 30°C (ISO 4833:2003)
15	Hrana i hrana za životinje	Horizontalni metod za detekciju i brojanje <i>Enterobacteriaceae</i> u hrani i hrani za životinje	BAS ISO 21528-2:2008 – Dio 2: Metod brojanja kolonija (ISO 21528-2:2004)
16	Hrana i hrana za životinje	Horizontalni metod za brojanje kvasaca i plijesni (proizvodi čija je aktivnost vode >0,95)	BAS ISO 21527-1:2009 – Dio 1: Tehnika brojanja kolonija u proizvodima kod kojih je aktivitet vode veći od 0,95 (21527-1:2008)
17	Hrana i hrana za životinje	Horizontalni metod za brojanje kvasaca i plijesni (proizvodi čija je aktivnost vode ≤0,95)	BAS ISO 21527-2:2009 – Dio 2: Tehnika brojanja kolonija u proizvodima kod kojih je aktivitet vode manji ili jednak 0,95 (ISO 21527-2:2008)
18	Hrana i hrana za životinje	Horizontalna metoda za detekciju <i>Salmonella</i> spp.	1) BAS EN ISO 6579:2005 (ISO 6579:2002) 2) BAS EN ISO 6579/AC:2005 – Amandman A (ISO 6579:2002/Cor. 1:2004)

5 SPISAK OSOBA OVLAŠTENIH ZA OVJERU IZVJEŠTAJA O REZULTATIMA ISPITIVANJA

BANJA LUKA

Fizičko-hemijska ispitivanja – hrana

(*Laboratorija za hemijska ispitivanja i Laboratorija za ispitivanje sirovog mlijeka*)

1. mr Biljana Pećanac, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije
2. mr Aleksandra Babić, DVM
3. Milijana Golić, diplomirani inženjer tehnologije

Fizičko-hemijska ispitivanja – rezidue veterinarskih medicinskih proizvoda

(*Laboratorija za mikrobiologiju namirnica i ispitivanje rezidua*)

1. mr Bojan Golić, DVM

Mikrobiološka ispitivanja – hrana i hrana za životinje

(*Laboratorija za mikrobiologiju namirnica i ispitivanje rezidua i Laboratorija za mikrobiologiju stočne hrane*)

1. mr Bojan Golić, DVM
2. mr Dragan Kasagić, DVM

Mikrobiološke analize – veterinarska mikrobiologija

(*Laboratorija za kliničku bakteriologiju, mikologiju i parazitologiju*)

1. mr Violeta Santrač, DVM
2. mr Jelena Marić, DVM
3. spec. vet. Sonja Nikolić, DVM

Ispitivanja u veterinarstvu – serologija

(*Laboratorija za imunološko-serološka ispitivanja*)

1. mr Violeta Santrač, DVM
2. mr Jelena Marić, DVM

Ispitivanja u veterinarstvu – virusologija

(*Laboratorija za virusologiju i molekularnu dijagnostiku*)

1. mr Violeta Santrač, DVM
2. mr Jelena Marić, DVM

Ispitivanja u veterinarstvu – patogeni prioni

(*Laboratorija za patologiju i TSE*)

1. mr Dragan Kasagić, DVM
2. spec. vet. Sonja Nikolić, DVM
3. Ivona Subić, dipl. biolog

Ispitivanja u veterinarstvu – parazitologija

(*Laboratorija za kliničku bakteriologiju, mikologiju i parazitologiju*)

1. mr Violeta Santrač, DVM
2. mr Jelena Marić, DVM
3. mr Dragan Kasagić, DVM
4. spec. vet. Sonja Nikolić, DVM

BIJELJINA

Mikrobiološka ispitivanja – hrana i hrana za životinje
(Laboratorija za mikrobiologiju namirnica i stočne hrane)

1. spec. vet. Tanja Ilić, DVM
2. Zoran Brkić, DVM

Ispitivanja u veterinarstvu – serologija
(Laboratorija za imunološko-serološka ispitivanja)

1. spec. vet. Tanja Ilić, DVM
2. Zoran Brkić, DVM

Potpis ovlaštene osobe



БИЉЕШКЕ

[illegible]

[illegible]

