

**23. ГОДИШЊЕ САВЈЕТОВАЊЕ ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРСКЕ  
МЕДИЦИНЕ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА)  
СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ  
НАУЧНИ СКУП СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ**

**23<sup>rd</sup> Annual Counselling of Doctors of Veterinary  
Medicine of Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina)  
Scientific Meeting with International Participation**

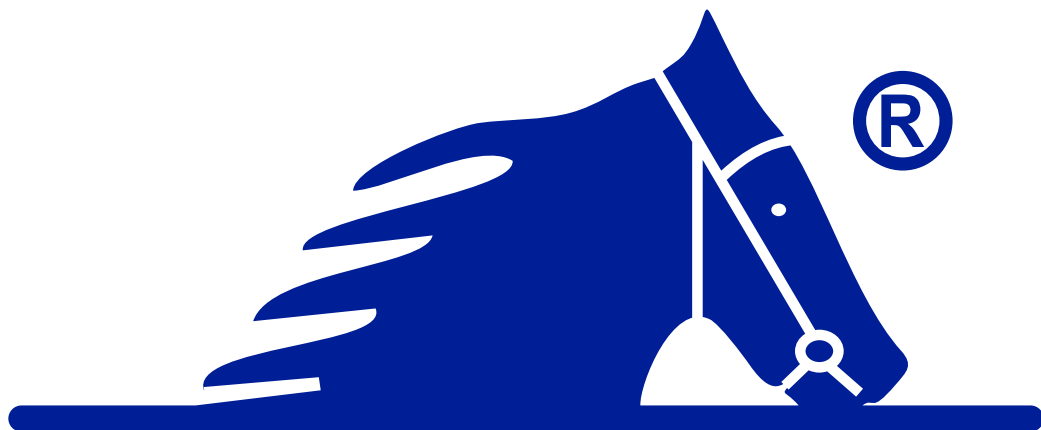


**ЗБОРНИК  
КРАТКИХ САДРЖАЈА  
Book of Abstracts**

**23.**

**Теслић, Бања Врућица, 6 - 9. јуна 2018.**

**Teslić, Banja Vrućica, June, 6<sup>th</sup> – 9<sup>th</sup>, 2018**



# **NCP**

**„FM PHARM“ D.O.O.**

**Subotica**

**Vuka Mandušia 39/a**

**+381 24 548 130**

**[www.fmpharm.co.rs](http://www.fmpharm.co.rs)**

**MEDICUS - VET**

**VELEPRODAJA VETERINARSKIH LIJEKOVA  
GENERALNI ZASTUPNIK FM-PHARM PROIZVODA ZA BIH**

**TEL/FAX: 055/771-350, MOB.: 065/818-601**

**23. ГОДИШЊЕ САВЈЕТОВАЊЕ ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРСКЕ  
МЕДИЦИНЕ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА)  
НАУЧНИ СКУП СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ**

**23<sup>rd</sup> Annual Counselling of Doctors of Veterinary  
Medicine of Republic of Srpska (Bosnia and Hercegovina)  
Scientific Meeting with International Participation**



# **ЗБОРНИК КРАТКИХ САДРЖАЈА**

## **Book of Abstracts**

# **23.**

**Теслић, Бања Врућица, 6 - 9. јуна 2018.**

**Teslić, Banja Vrućica, June, 6<sup>th</sup> - 9<sup>th</sup>, 2018**

Покровитељ:



**ПРЕДСЈЕДНИК РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ Милорад Додик**  
**МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ**

Организатори:  
**ВЕТЕРИНАРСКА КОМОРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ**  
и  
**ДРУШТВО ВЕТЕРИНАРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ**

Суорганизатори:  
**ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан"**  
**Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду**  
**Ветеринарски завод "Теолаб"**  
**Ветеринарски завод "Славен"**

Организациони одбор:

**Предсједник: Саша Бошковић**

**Чланови:** Радмила Чојо, Љиљана Гојић, Љубомир Калаба, Драго Сандо, Огњен Вујиновић, Мирко Алаша, Велибор Тодоровић, Ратко Мијатовић, Игор Чегар, Славиша Спасојевић, Јелена Павић, Перица Бургић, Велибор Кесић, Александар Брадић, Младен Драгичевић, Радојица Ђекановић, Драган Малиш, Радан Томић, Стеван Радић, Данијел Ковачевић, Бранислав Галић, Богослав Готовац, Зоран Дамјанац.

**Секретаријат:** Бранко Стевановић, Миленко Шарић, Бранко Бјелајац.

**Технички секретар:** Тијана Тимарац

Програмски и научни одбор:

**Предсједник: Драго Н. Неђић, Главни и одговорни уредник**

**Чланови:** Родољуб Тркуља, Драган Касагић, Ђорђе Савић, Миливоје Надаждин, Жељко Сладојевић, Весна Калаба, Рајко Латинић, Виолета Сантрач, Горан Параш, Владо Теодоровић, Весна Ђорђевић, Миленко Стеванчевић, Марко Цинцковић, Нектариос Гиадинис, Синиша Гатарић, Славен Грбић, Бранко Велебит, Жељко Цветнић, Нихад Фејзић, Зоран Ђерић, Новалина Митровић, Негослав Лукић, Нико Миљас.

Мјесто одржавања:

**Теслић, Бања Врућица, Хотел "Кардиал", 6-9. јуна 2018.**

Patron:



**PRESIDENT OF THE REPUBLIC OF SRPSKA Milorad Dodik  
MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT**

Organizers:

**VETERINARY CHAMBER OF REPUBLIC OF SRPSKA  
and  
VETERINARY ASSOCIATION OF REPUBLIC OF SRPSKA**

Co-organizers:

**PI Veterinary Institute of Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan"  
Faculty of Veterinary medicine University of Belgrade  
Veterinary Institute "Teolab"  
Veterinary Institute "Slaven"**

Organizational board:

**President: Saša Bošković**

**Members:** Radmila Čojo, Ljiljana Gojić, Ljubomir Kalaba, Drago Sando, Ognjen Vujinović, Mirko Alaša, Velibor Todorović, Ratko Mijatović, Igor Čegar, Slaviša Spasojević, Jelena Pavić, Perica Burgić, Velibor Kesić, Aleksandar Bradić, Mladen Dragičević, Radojica Đekanović, Dragan Mališ, Radan Tomić, Stevan Radić, Danijel Kovačević, Branislav Galić, Bogoslav Gotovac, Zoran Damjanac.

**Secretariat:** Branko Stevanović, Milenko Šarić, Branko Bjelajac.

**Technical Secretary:** Tijana Timarac

Programme and scientific board:

**President: Drago N. Nedić, Chief editor**

**Members:** Rodoljub Trkulja, Dragan Kasagić, Đorđe Savić, Milivoje Nadaždin, Željko Sladojević, Vesna Kalaba, Rajko Latinović, Violeta Santrač, Goran Paraš, Vlado Teodorović, Vesna Đorđević, Milenko Stevančević, Marko Cincović, Nektarios Giadinis, Siniša Gatarić, Slaven Grbić, Branko Velebit, Željko Cvetnić, Nihad Fejzić, Zoran Đerić, Novalina Mitrović, Negoslav Lukić, Niko Miljas.

Venue:

**Teslić, Banja Vrućica, Hotel "Kardial", June, 6th-9th, 2018**

## САДРЖАЈ / CONTENT

Страница / Page

1	<b>БОРБА СА СТОЧНИМ ЗАРАЗАМА – СТАЛНА АКТИВНОСТ ВЕТЕРИНАРСКЕ СЛУЖБЕ</b> Мирослав Валчић, Соња Радојичић, Наташа Стевић, Милован Миловановић, Драго Недић, Ана Васић <b>CONFRONTING WITH EPIZOOTIAS – CONTINUOUS TASK FOR VETERINARY SERVICE</b> Miroslav Valčić, Sonja Radojičić, Nataša Stević, Milovan Milovanović, Drago Nedić, Ana Vasić	17
2	<b>TUBERKULOZNE I NETUBERKULOZNE MIKOBACTERIJE U INFEKCIJI LJUDI I ŽIVOTINJA</b> Željko Cvetnić, Maja Zdelar Tuk, Sanja Duvnjak, Irena Reil, Marina Mikulić, Željko Pavlinec, Marija Cvetnić, Silvio Špičić <b>TUBERCULOUS AND NON-TUBERCULOUS MYCOBACTERIA IN HUMAN AND ANIMAL INFECTION</b> Željko Cvetnić, Maja Zdelar Tuk, Sanja Duvnjak, Irena Reil, Marina Mikulić, Željko Pavlinec, Marija Cvetnić, Silvio Špičić	21
3	<b>ПРОГРАМ КОНТРОЛЕ И ЕРАДИКАЦИЈЕ БРУЦЕЛОЗЕ МАЛИХ ПРЕЖИВАРА У ГРЧКОЈ</b> Nektarios D. Giadinis <b>CONTROL AND ERADICATION PROGRAM FOR SMALL RUMINANT BRUCELOSIS IN GREECE</b> Nektarios D. Giadinis	23
4	<b>BRUCELOZA U BOSNI I HERCEGOVINI 2015-2017.</b> Lejla Velić, Jelena Marić, Behija Dukić, Željko Sladojević, Toni Eterović, Dženo Hadžović <b>BRUCELOSIS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA 2015.-2017.</b> Lejla Velić, Jelena Marić, Behija Dukić, Željko Sladojević, Toni Eterović, Dženo Hadžović	25
5	<b>ПРЕГЛЕД ПРОЦЕДУРА ЕРАДИКАЦИЈЕ БРУЦЕЛОЗЕ У СЈЕДИЊЕНИМ АМЕРИЧКИМ ДРЖАВАМА</b> Michael J Gilsdorf <b>OVERVIEW OF BRUCELOSIS ERADICATION PROCEDURES IN THE UNITED STATES</b> Michael J Gilsdorf	27
6	<b>КОРИШЋЕЊЕ РАЗЛИЧИТИХ ВРСТА ДИЈАГНОСТИЧКИХ ТЕСТОВА КОД ВАКЦИНИСАНИХ ЖИВОТИЊА ПРОТИВ БРУЦЕЛОЗЕ</b> Миладин Костовић <b>THE USE OF DIFFERENT TYPES OF DIAGNOSTIC TESTS IN VACCINATED ANIMALS AGAINST BRUCELOSSIS</b> Miladin Kostović	29

7	<p><b>ZNAČAJ UPOTREBE ALERGIJSKOG KOŽNOG TESTA NA BRUCELIN U DIJAGNOSTICI BRUCELOZE GOVEDA</b> Lejla Velić, Toni Eterović, Silvio Špičić, Željko Cvetnić, Amina Hrković Porobija, Benjamin Čengić, Tarik Bajrović</p> <p><b>THE IMPORTANCE OF THE USE OF ALGERIC SKIN TEST ON BRUCELINE IN THE DIAGNOSIS OF BOVINE BRUCELLOSIS</b> Lejla Velić, Toni Eterović, Silvio Špičić, Željko Cvetnić, Amina Hrković Porobija, Benjamin Čengić, Tarik Bajrović</p>	31
8	<p><b>BRUCELOZA PASA UZROKOVANA VRSTOM BRUCELLA CANIS</b> Nataša Stević, Miroslav Valčić, Milovan Milovanović, Sonja Radojičić</p> <p><b>BRUCELLA CANIS DOG INFECTION</b> Nataša Stević, Miroslav Valčić, Milovan Milovanović, Sonja Radojičić</p>	33
9	<p><b>НАДЗОР НАД РАБИЈЕСОМ И АНТИРАБИЧНА ЗАШТИТА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ</b> Радован Братић, Митар Тешановић</p> <p><b>RABIES SURVEILLANCE AND ANTI-RABIES PROTECTION IN THE REPUBLIC OF SRPSKA</b> Radovan Bratić, Mitar Tešanović</p>	35
10	<p><b>PATOGENA ESCHERICHIA COLI (АРЕС) – ПРЕВЕНЦИЈА И КОНТРОЛА</b> Radmila Resanović</p> <p><b>PATHOGENIC ESCHERICHIA COLI (АРЕС) - PREVENTION AND CONTROL</b> Radmila Resanović</p>	37
11	<p><b>КЈУ ГРОЗНИЦА У ВОЈВОДИНИ 2012 - 2018</b> Дејан Бугарски, Сара Савић, Снежана Медић, Мирјана Штрбац, Владимир Полачек, Живослав Гргић, Марина Жегић, Александар Живуљ, Будимир Плавшић, Бобан Ђурић</p> <p><b>Q FEVER IN VOJVODINA 2012-2018</b> Dejan Bugarski, Sara Savić, Snežana Medić, Mirjana Štrbac, Vladimir Polaček, Živoslav Grgić, Marina Žegić, Aleksandar Živulj, Budimir Plavšić, Boban Đurić</p>	39
12	<p><b>ИСТРАЖИВАЊЕ ИЗБИЈАЊА АБОРТУСА МАЛИХ ПРЕЖИВАРА УЗРОКОВАНО ПРИСУСТВОМ ЗООНОТСКИХ АГЕНАСА МОЛЕКУЛСКИМ СРЕДСТВИМА</b> Petridou Evanthia, Chochlakis Dimosthenis, Papadopoulos Dimitris, Boumbaris Leonidas, Kalaitzakis Emmanouel, Kritas Spyridon, Psaroulaki Anna, Giadinis Nektarios</p> <p><b>INVESTIGATION OF SMALL RUMINANT'S ABORTION OUTBREAKS FOR THE PRESENCE OF ZOOBOTIC AGENTS BY MOLECULAR MEANS</b> Petridou Evanthia, Chochlakis Dimosthenis, Papadopoulos Dimitris, Boumbaris Leonidas, Kalaitzakis Emmanouel, Kritas Spyridon, Psaroulaki Anna, Giadinis Nektarios</p>	41
13	<p><b>ПРИСУСТВО ПАРАЗИТА BLASTOCYSTIS SP. КОД СВИЊА НА ПОДРУЧЈУ ОПШТИНЕ МЛАДЕНОВАЦ</b> Милан Ђорђевић, Весна Лалошевић, Душан Лалошевић, Вук Врачар, Бранислав Балтић, Срђан Стефановић</p> <p><b>PREVALENCE OF BLASTOCYSTIS SP. PARASYTE IN THE AREA OF MUNICIPALITY OF MLADENOVAC</b> M. Đorđević, V. Lalošević, D. Lalošević, V. Vračar, B. Baltic, S.Stefanović</p>	43

14	<p><b>ЗООНОЗНИ ПАТОГЕНИ У 2017. ГОДИНИ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ</b>                  Драго Недић, Бојан Голић, Слободан Дојчиновић, Весна Калаба, Тања Илић, Зоран Бркић, Драган Кнежевић, Драган Касагић, Жељко Сладојевић, Виолета Сантрач, Јелена Марић, Оливер Стевановић</p> <p><b>ZOONOS PATHOGENS IN 2017 IN REPUBLIC OF SRPSKA</b>                  Drago Nedić, Bojan Golić, Slobodan Dojčinović, Vesna Kalaba, Tanja Ilić, Zoran Brkić, Dragan Knežević, Dragan Kasagić, Željko Sladojević, Violeta Santrač, Jelena Marić, Oliver Stevanović</p>	47
15	<p><b>ВЈЕСНОЋА ПАСА НА ПОДРУЧЈУ ТУЗЛАНСКОГ КАНТОНА У ПЕРИОДУ ОД 2010. ДО 2014. ГОДИНЕ</b>                  Јасмин Феризбеговић, Елвир Хадџиахметовић Јурид, Мersed Пурдић, Санин Танковић, Ведрана Јелушић, Зорана Лукић</p> <p><b>RABIES IN DOGS IN TUZLA CANTON FROM 2010 TO 2014</b>                  Jasmin Ferizbegović, Elvira Hadžiahmetović Jurida, Mersed Purdić, Sanin Tanković, Vedrana Jelušić, Zorana Lukić</p>	49
16	<p><b>АФРИЧКА КУГА СВИЊА-ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА У ЕВРОПИ</b>                  Драган Касагић, Соња Николић, Ивона Субић, Жељко Сладојевић</p> <p><b>AFRICAN SWINE FEVER-EPIZOOTIOLOGICAL SITUATION IN EUROPE</b>                  Dragan Kasagić, Sonja Nikolić, Ivona Subić, Željko Sladojević</p>	51
17	<p><b>ЕПИДЕМИОЛОГИЈА БОЛЕСТИ ПЛАСОГ ЈЕЗИКА КОД ОВАЦА: РЕЗУЛТАТИ СИСТЕМАТСКОГ НАДЗОРА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ</b>                  Оливер Стевановић, Кристина Шевић, Јелена Марић, Дејана Крнета, Драган Касагић, Драго Недић, Жељко Сладојевић</p> <p><b>EPIDEMIOLOGY OF BLUETONGUE DISEASE IN SHEEP: RESULTS OF SYSTEMATIC SURVEILLANCE IN REPUBLIC OF SRPSKA</b>                  Oliver Stevanović, Kristina Sević, Jelena Marić, Dejana Krneta, Dragan Kasagić, Drago Nedić, Željko Sladojević</p>	53
18	<p><b>ПРОБЛЕМ БВДВ ИНФЕКЦИЈЕ У ЗАПАТИМА ГОВЕДА И МОГУЋНОСТИ КОНТРОЛЕ</b>                  Тамаш Петровић, Сава Лазић, Диана Лупуловић, Госпава Лазић, Милена Самојловић, Владимир Полачек, Дејан Бугарски</p> <p><b>THE PROBLEM OF BVDV INFECTION IN CATTLE HERDS AND POSSIBILITIES FOR CONTROL</b>                  Tamaš Petrović, Sava Lazić, Diana Lupulović, Gospava Lazić, Suzana Vidaković, Vladimir Polaček, Dejan Bugarski</p>	55
19	<p><b>УЛОГА И ПРАВЦИ РАЗВОЈА ВЕТЕРИНАРСКИХ ЛАБОРАТОРИЈА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ У ОДНОСУ НА СИСТЕМ АКРЕДИТОВАЊА</b>                  Бојан Голић, Драго Недић, Слободан Дојчиновић</p> <p><b>ROLE AND DIRECTION OF DEVELOPMENT OF VETERINARY LABORATORIES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA RELATED TO THE ACCREDITATION SYSTEM</b>                  Bojan Golic, Drago Nedic, Slobodan Dojcinovic</p>	59
20	<p><b>MALDI TOF MASENA СПЕКТРОМЕТРИЈА У ДОКАЗУ БАКТЕРИЈСКИХ ИЗОЛАТА SALMONELLA SP., CAMPYLOBACTER SP., PAENIBACILLUS SP.</b></p>	63



20	<p><b>- NOVA LABORATORIJSKA TEHNOLOGIJA I NEOPHODNA MOGUĆNOST KONFIRMACIJA</b>                  Violeta Santrač, Marica Lugovski, Barbara Zdajsek, Andrej Rojnik, Sonja Nikolić, Oliver Stevanović, Drago Nedić, Željko Sladojević</p> <p><b>MALDI TOF MASS SPECTROMETRY IN THE EVIDENCE TO BACTERIAL ISOLATES SALMONELLA SP., CAMPYLOBACTER SP., PAENIBACILLUS SP. - NEW LABORATORY TECHNOLOGY AND NEEDED CONFIRMATION POSSIBILITY</b>                  Violeta Santrač, Marica Lugovski, Barbara Zdajsek, Andrej Rojnik, Sonja Nikolic, Oliver Stevanovic, Drago Nedic, Željko Sladojevic</p>	63
21	<p><b>БОЛЕСТИ ПЧЕЛА КАО ПОСЛЕДИЦА ГРЕШАКА У ИСХРАНИ И ПРАВИЛНА ПРИМЕНА ЛЕКОВИТИХ СИРУПА</b>                  Снежана Миросављевић, Иван Милош</p> <p><b>BEE DISEASES AS A CONSEQUENCE OF ERRORS IN NUTRITION AND CORRECTIVE USE OF MEDICINAL SYRUPS</b>                  Snezana Milosavljevic, Ivan Milos</p>	67
22	<p><b>НАЛАЗ ГЉИВИЦА У УЗОРЦИМА ЖИВИНЕ</b>                  Немања Здравковић, Оливер Радановић, Љиљана Спалевић, Данка Маслић-Стрижак, Радослава Савић Радвановић, Јасна Курељушић</p> <p><b>OCCURRENCE OF FUNGI IN POLTRY SAMPLES</b>                  Nemanja Zdravković, Oliver Radanović, Ljiljana Spalević, Danka Maslić-Strizak, Radoslava Savić Radovanović, Jasna Kureljušić</p>	69
23	<p><b>БЕЗБЕДНОСТ ХРАНЕ - ИНФРАСТРУКТУРА, СИСТЕМ И РЕСУРСИ</b>                  Неђељко Карабасил, Мирјана Димитријевић, Драган Василев, Драго Недић, Владо Теодоровић</p> <p><b>FOOD SAFETY - INFRASTRUCTURE, PROCEDURES, SYSTEMS AND RESOURCES</b>                  Nedjeljko Karabasil, Mirjana Dimitrijević, Dragan Vasilev, Drago Nedić, Vlado Teodorović</p>	73
24	<p><b>ХЕТЕРОЦИКЛИЧНИ АРОМАТИЧНИ АМИНИ У МЕСУ</b>                  Драган Василев, Мирјана Димитријевић, Неђељко Карабасил, Силвана Стајковић, Бранко Сувајдић, Владо Теодоровић</p> <p><b>HETEROCYCLIC AROMATIC AMINES IN MEAT</b>                  Dragan Vasilev, Mirjana Dimitrijević, Nedjeljko Karabasil, Silvana Stajković, Branko Suvajdžić, Vlado Teodorović</p>	75
25	<p><b>MASNO-KISELINSKI SASTAV LIVANJSKOG SIRA</b>                  Амина Хрковић-Поробиа, Аида Ходџић, Месур Вегара, Лејла Велић, Алмира Софтић, Тарик Мутевелић, Ермин Шалјић</p> <p><b>FATTY ACID COMPOSITION OF LIVNO CHEESE</b>                  Amina Hrković-Porobija, Aida Hodžić, Mensur Vegara, Lejla Velić, AlmiraSoftić, Tarik Mutevelić, Ermin Šaljić</p>	77
26	<p><b>СЕНЗОРНА ОЦЕНА ФЕРМЕНТИСАНИХ ПРОИЗВОДА ОД МЛЕКА</b>                  Јасна Ђорђевић, Тијана Ледина, Снежана Булајић</p> <p><b>SENSORY EVALUATION OF FERMENTED DAIRY PRODUCTS</b>                  Jasna Đorđević, Tijana Ledina, Snežana Bulajić</p>	79
27	<p><b>ИСПИТИВАЊЕ МИКРОБИОЛОШКЕ ЧИСТОЋЕ У ПРОИЗВОДЊИ И ПРОМЕТУ ХРАНЕ</b>                  Бојан Голић, Тања Илић, Весна Калаба, Милијана Голић, Слободанка Делић</p>	81

27	<b>TESTING OF THE MICROBIOLOGICAL PURITY IN FOOD PRODUCTION AND MARKETING</b> Bojan Golić, Tanja Ilić, Vesna Kalaba, Milijana Golić, Slobodanka Delić	81
28	<b>КВАЛИТЕТ МЛИЈЕКА ПРИ ОТКУПУ НА ПОДРУЧЈУ КОЗАРСКЕ ДУБИЦЕ</b> Радослава Савић Радовановић, Снежана Булајић, Јелена Алексић, Саша Бошковић, Драго Недић, Мирко Борковић <b>MILK QUALITY AT PURCHASES IN THE AREA OF KOZARSKA DUBICA</b> Radoslava Savić Radovanović, Snežana Bulajić, Jelena Aleksić, Saša Bošković, Drago Nedić, Mirko Borković	83
29	<b>ИСПИТИВАЊЕ СПОСОБНОСТИ ИЗОЛАТА КОГУЛАЗА ПОЗИТИВНИХ СТАФИЛОКОКА ИЗ МЛЕКА ДА СТВАРАЈУ БИОФИЛМ</b> Андреја Милосављевић, Наташа Рајић Савић, Немања Здравковић, Милијана Бабић, Саша Бошковић, Драго Недић, Радослава Савић Радовановић <b>INVESTIGATION OF BIOFILM FORMING ABILITY IN COAGULASE POSITIVE STAPHYLOCOCCI FROM MILK</b> Andreja Milosavljević, Nataša Rajić Savić, Nemanja Zdravković, Milijana Babić, Saša Bošković, Drago Nedić, Radoslava Savić Radovanović	87
30	<b>НАНОПЛАСТИКА-РАЗЛОГ ЗА БРИГУ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И ВОДЕНЕ ОРГАНИЗМЕ</b> Јелена Ђирић, Јелена Јањић, Марија Бошковић, Јасна Ђорђевић, Милица Глишић, Наташа Гламочлија, Милка Поповић, Радмила Марковић, Милан Ж. Балтић <b>NANOPLASTICS-A CAUSE FOR CONCERN OF HUMAN HEALTH AND AQUATIC ORGANISMS</b> Jelena Ćirić, Jelena Janjić, Marija Bošković, Jasna Đorđević, Milica Glišić, Nataša Glamočlija, Milka Popović, Radmila Marković, Milan Ž. Baltić	91
31	<b>АНТИБАКТЕРИЈСКИ ЕФЕКАТ НАНОЕНКАПСУЛИРАНИХ ЕТАРСКИХ УЉА У МЕСУ И ПРОИЗВОДИМА ОД МЕСА</b> Марија Бошковић, Милица Глишић, Јасна Ђорђевић, Јелена Ђирић, Јелена Јањић, Марија Старчевић, Милан Ж. Балтић <b>ANTIBACTERIAL EFFECT OF NANOENCAPSULATED ESSENTIAL OILS IN MEAT AND MEAT PRODUCTS</b> Marija Bošković, Milica Glišić, Jasna Djordjević, Jelena Ćirić, Jelena Janjić, Marija Starčević, Milan Ž. Baltić	93
32	<b>ISPITIVANJE KVALITETA DAGNJI (MYTILUS GALLOPROVINCIALIS) BIOMETRIJSKOM, NUTRITIVNOM I SENZORNOM ANALIZOM</b> Невена Грковић, Мирјана Димитријевић, Вlado Теодоровић, Недељко Карабасил, Драган Василев, Никола Џобановић, Бранко Сувajдџић <b>BIOMETRIC, NUTRITIONAL AND SENSORY ANALYSIS FOR QUALITY EXAMINATION OF MUSSELS (MYTILUS GALLOPROVINCIALIS)</b> Nevena Grković, Mirjana Dimitrijević, Vlado Teodorović, Nedeljko Karabasil, Dragan Vasilev, Nikola Ćobanović, Branko Suvajdžić	95
33	<b>ЕФИКАСНОСТ HACCP СИСТЕМА У КОНТРОЛИ МИКРОБИОЛОШКИХ ОПАСНОСТИ У ПРОИЗВОДЊИ ДИМЛЈЕНЕ ПАСТРМКЕ (ONCORHYNCHUS MYKISS)</b> Снежана Мандић, Даника Савановић, Ана Велемир, Владимир Марјановић	97

33	<b>THE EFFICIENCY OF THE HACCP SYSTEM IN THE CONTROL OF MICROBIOLOGICAL HAZARDS IN THE PRODUCTION OF BREADED TROUT (ONCORHYNCHUS MYKISS)</b> Snježana Mandić, Danica Savanović, Ana Velemir, Vladimir Marjanović	97
34	<b>ПРИСУСТВО SALMONELLA SPP. У МЕСУ ЖИВИНЕ</b> Велемир Кадирић, Бориша Иванић, Теодор Марковић, Новалина Митровић <b>PRESENCE OF SALMONELLA SPP. IN POULTY MEAT</b> Velemir Kadirić, Boriša Ivanić, Teodor Marković, Novalina Mitrović	99
35	<b>СЕНЗОРНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ПАРАМЕТРИ БОЈЕ СРЕМСКОГ КУЛЕНА</b> Бранко Сувајџић, Ненад Паруновић, Мирјана Димитријевић, Неђељко Карабасил, Никола Чобановић, Невена Грковић, Драган Василев <b>SENSORY PROPERTIES AND COLOR PARAMETERS OF SREMSKI KULEN</b> Branko Suvajdžić, Nenad Parunović, Mirjana Dimitrijević, Nedeljko Karabasil, Nikola Čobanović, Nevena Grković, Dragan Vasilev	101
36	<b>ВАЛИДАЦИЈА МЕТОДА ИСПИТИВАЊА ХРАНЕ И ПРОЦЕНА МЕРНЕ НЕСИГУРНОСТИ – ЗНАЧАЈ И ПРИНЦИПИ</b> Силвана Стајковић, Неђељко Карабасил, Драган Василев, Мирјана Димитријевић, Радослава Савић Радовановић, Владо Теодоровић <b>VALIDATION OF FOOD ANALYTICAL METHODS AND MEASUREMENT UNCERTAINTY – SIGNIFICANCE AND PRINCIPLES</b> Silvana Stajković, Nedeljko Karabasil, Dragan Vasilev, Mirjana Dimitrijević, Radoslava Savić Radovanović, Vlado Teodorović	105
37	<b>ПРЕГЛЕД КВАЛИТЕТА СИРОВОГ МЛЕКА У ПЕРИОДУ 2015-2017 ГОДИНЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ ФАРМАМА НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ</b> Александра Бабић, Биљана Пећанац, Жељко Сладојевић, Драгана Рујевић, Саша Ловрић <b>OVERVIEW OF QUALITY OF RAW MILK IN THE PERIOD 2015-2017 ON CONVENTIONAL FARMS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA</b> Aleksandra Babić, Biljana Pećanac, Željko Sladojević, Dragana Rujević, Saša Lovrić	107
38	<b>КВАЛИТЕТ СЕМБЕРСКОГ ПРШУТА И ЊЕГОВА УЛОГА У ЗДРАВОЈ ИСХРАНИ</b> Драго Недић, Бојан Голић, Биљана Пећанац, Слободан Дојчиновић, Драган Касагић <b>QUALITY OF SEMBERIJA PROSCIUTTO AND ITS ROLE IN HEALTHY DIET</b> Drago Nedić, Bojan Golić, Biljana Pećanac, Slobodan Dojčinović, Dragan Kasagić	109
39	<b>УПОРЕДНО ИСПИТИВАЊЕ ОБИМА И ТРЕНДА ПРОИЗВОДЊЕ МЛЕКА У СРБИЈИ И РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ</b> Дејан Перић, Снежана Булајић, Јасна Ђорђевић, Тијана Ледина, Радмила Марковић, Миленко Шарић, Милан Ж. Балтић <b>COMPARATIVE TESTING OF VOLUME AND CURRENCY OF MILK PRODUCTION IN SERBIA AND REPUBLIC OF SRPSKA</b> Dejan Perić, Snežana Bulajić, Jasna Djordjević, Tijana Ledina, Radmila Marković, Milenko Šarić, Milan Ž. Baltić	111

40	<p><b>POLICIKLIČNI AROMATIČNI UGLJOVODONICI U MEDU</b>                  Brankica Kartalović, Jelena Petrović, Željko Mihaljev, Sandra Jakšić, Nenad Popov, Jelena Babić, Suzana Vidakov</p> <p><b>POLYCYCLIC AROMATIC CARPETS IN HONEY</b>                  Brankica Kartalović, Jelena Petrović, Željko Mihaljev, Sandra Jakšić, Nenad Popov, Jelena Babić, Suzana Vidakov</p>	115
41	<p><b>МИКРОБИОЛОШКИ КРИТЕРИЈУМИ У ПРОИЗВОДЊИ ПАСТЕРИЗОВАНОГ МЛИЈЕКА</b>                  Бојан Голић, Милијана Голић, Тања Илић</p> <p><b>MICROBIOLOGICAL CRITERIA IN THE MANUFACTURE OF PASTEURISED MILK</b>                  Bojan Golić, Milijana Golić, Tanja Ilić</p>	117
42	<p><b>МОНИТОРИНГ УТВРЂИВАЊА ПРИСУСТВА АФЛАТОКСИНА У СИРОВОМ МЛИЈЕКУ И ХРАНИ ЗА ЖИВОТИЊЕ У 2017. ГОДИНИ</b>                  Слободан С. Дојчиновић, Саша Љ. Ловрић, Драго Н.Недић, Биљана Пећанац, Милијана Голић, Јелена Аничић, Жељко Ж. Сладојевић</p> <p><b>MONITORING OF AFLATOXINE PRESENCE IN RAW MILK AND FEED IN 2017</b>                  Slobodan S. Dojcinovic, Sasa Lj. Lovric, Drago N. Nedić, Biljana Pećanac, Milijana Golić, Jelena Aničić, Željko Ž. Sladojević</p>	121
43	<p><b>АНТИОКСИДАТИВНИ ЕФЕКАТ НАНОЧЕСТИЦА И НАНОЕНКА-ПСУЛИРАНИХ БИЉНИХ ЕКСТРАКТА И ЊИХОВА ПРИМЕНА У АКТИВНИМ ПАКОВАЊИМА МЕСА И ПРОИЗВОДА ОД МЕСА</b>                  Милица Глишић, Марија Бошковић, Јасна Ђорђевић, Јелена Ћирић, Јелена Јањић, Наташа Гламочлија, Милан Ж. Балтић</p> <p><b>ANTIOXIDANT EFFECT OF NANOPARTICLES AND NANOENCAPSULATED PLANT EXTRACTS AND THEIR USE IN ACTIVE PACKAGING OF MEAT AND MEAT PRODUCTS</b>                  Milica Glišić, Marija Bošković, Jasna Đorđević, Jelena Ćirić, Jelena Janjić, Nataša Glamočlija, Milan Ž. Baltić</p>	123
44	<p><b>КОЛИЧИНА АРСЕНА У АКВАТИЧНИМ ОРГАНИЗМИМА</b>                  Биљана Пећанац, Јелена Аничић, Милијана Голић, Радован Јефтенић, Жељко Сладојевић</p> <p><b>ARSEN QUANTITY IN AQUATIC ORGANISMS</b>                  Biljana Pećanac, Jelena Aničić, Milijana Golić, Radovan Jeftenić, Željko Sladojević</p>	127
45	<p><b>ХЕМИЈСКИ САСТАВ МЛЕКА АУТОХТОНИХ РАСА ОВАЦА СА СТАРЕ ПЛАНИНЕ</b>                  Милијана Бабић, Силвана Стајковић, Радослава Савић-Радовановић, Александра Николић</p> <p><b>CHEMICAL COMPOSITION OF MILK OF AUTOCHTHONOUS SHEEP BREEDS FROM STARA PLANINA</b>                  Milijana Babić, Silvana Stajković, Radoslava Savić-Radovanović, Aleksandra Nikolić</p>	129
46	<p><b>УТИЦАЈ КАПАЦИТЕТА ФАРМЕ НА КВАЛИТЕТ ТРУПА СВИЊА</b>                  Никола Чобановић, Силвана Стајковић, Драган Василев, Мирјана Димитријевић, Неђељко Карабасил</p> <p><b>EFFECT OF FARM SIZE ON CARCASS QUALITY OF FINISHING PIGS</b>                  N. Čobanović, S. Stajković, D. Vasilev, M. Dimitrijević, N. Karabasil</p>	131

47	<b>ДОДАТА ВРЕДНОСТ У ПЛАСМАЊУ ВЕТЕРИНАРСКЕ РОБЕ/УСЛУГЕ</b> Војислав Илић, Ања Илић-Божовић <b>ADDED VALUE IN THE PLACEMENT OF VETERINARY GOODS AND SERVICES</b> Vojislav Ilic, Anja Ilic Bozovic	133
48	<b>ВЕОМА КРАТКА И ВЕОМА ПРАКТИЧНА ДЕРМАТОЛОГИЈА</b> Никола Поповић <b>VERY SHORT AND VERY PRACTICAL DERMATOLOGY</b> Nikola Popovic	135
49	<b>РЕГУРГИТАЦИЈА КОД МАЛИХ ЖИВОТИЊА: ГРЕШКЕ У ДИЈАГНОСТИЦИ И ТЕРАПИЈИ</b> Вања Крстић, Дарко Давитков <b>REGURGITATION IN SMALL ANIMALS: ERRORS IN DIAGNOSTICS AND THERAPY</b> ВањаКрстић, ДаркоДавитков	137
50	<b>ЛУКСАЦИЈА РАТЕЛЕ КОД ПАСА – САНАЦИЈА И НАЈЧЕШЋЕ КОМПЛИКАЦИЈЕ</b> Jugoslav Vasić, Bogomir Bolka Prokić, Siniša Gatarić, Jovana Čuturić <b>PATELLAR DISLOCATION IN DOGS - REHABILITATION AND THE MOST IMPORTANT COMPLICATIONS</b> Jugoslav Vasić, Bogomir Bolka Prokić, Siniša Gatarić, Jovana Čuturić	139
51	<b>УЧЕСТАЛОСТ УТВРЂИВАЊА ПРОМЕНА НА ПАРЕНХИМАТОЗНИМ ОРГАНИМА ТОКОМ УЛТРАЗВУЧНОГ ПРЕГЛЕДА ГЕНИТАЛНОГ ТРАКТА</b> Страхиња Ћибић, Милош Павловић <b>FREQUENCY OF DETERMINATION OF PARENCHYMAL ORGANS DISTURBANCES DURING ULTRASOUND EXAMINATION OF REPRODUCTIVE TRACT</b> Strahinja Ćibić, Miloš Pavlović	141
52	<b>ИДИОПАТСКА ТРОМБОЦИТОПЕНИЈА КОД ПСА - ПРИКАЗ СЛУЧАЈА</b> Горан Параш, Смиљана Параш, Бојан Лукач, Игор Чегар, Огњен Витковић <b>IDIOPATHIC THROMBOCYTOPENY IN DOGS - CASE REPORT</b> Paraš Goran, Smiljana Paraš, Bojan Lukač, Igor Ćegar, Ognjen Vitković	143
53	<b>ХЕМАТОЛОШКИ СТАТУС МАЧАКА СА ХРОНИЧНОМ БУБРЕЖНОМ ИНСУФИЦИЈЕНЦИЈОМ: ЕФЕКАТ ДИЈЕТЕТСКЕ ИСХРАНЕ</b> Смиљана Параш, Горан Параш, Бојан Лукач, Игор Чегар <b>HEMATOLOGICAL STATUS OF CATS WITH CHRONIC RENAL FAILURE: EFFECT OF DIETARY FOOD</b> Smiljana Paraš, Goran Paraš, Bojan Lukač, Igor Ćegar	145
54	<b>КЛИНИЧКА ПРЕЗЕНТАЦИЈА И ДИЈАГНОЗА БОЛЕСТИ ПЛАВОГ ЈЕЗИКА, ЗАРАЗНОГ ЕКТИМА И ФОТОСЕНЗИТИЗАЦИЈЕ ОВАЦА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ</b> Оливер Стевановић, Дане Ернаут, Бранислав Галић, Невен Шаренац, Зоран Дамјанац, Соња Николић, Јелена Марић, Драган Касагић, Драго Неђић, Жељко Сладојевић	147

54	<b>CLINICAL PRESENTATION AND DIAGNOSIS OF BLUETONGUE, CONTAGIOUS ECTHYMA AND PHOTOSENSITIZATION OF SHEEP IN THE REPUBLIC OF SRPSKA</b> Oliver Stevanovic, Dane Ernaut, Branislav Galic, Neven Sarenac , Zoran Damjanac, Sonja Nikolic, Jelena Maric, Dragan Kasagic, Drago Nedic, Zeljko Sladojevic	147
55	<b>ИНТРАИНДИВИДУАЛНА ВАРИРАЊА КРВНИХ ПАРАМЕТАРА „DELTA ЧЕКК“ ПРОВЕРА И ЊИХОВ ЗНАЧАЈ У СВАКОДНЕВНОМ ЛАБОРАТОРИЈСКОМ РАДУ</b> Вања Ковачевић, Марко Р. Цинцовић, Бранислава Белић, Ивана Лакић, Дражен Ковачевић <b>THE INTRA-INDIVIDUAL VARIATION OF BLOOD PARAMETERS, "DELTA CHECK" ANALYSIS AND THEIR SIGNIFICANCE IN EVERYDAY LABORATORY WORK</b> Vanja Kovačević, Marko R. Cincović, Branislava Belić, Ivana Lakić, Dražen Kovačević	149
56	<b>КОНТРОЛА ПРЕАНАЛИТИЧКИХ ФАКТОРА КОД ОБРАДЕ УЗОРАКА КРВИ ПОРЕКЛОМ СА ФАРМЕ</b> Данијел Ковачевић, Бранислава Белић, Марко Р. Цинцовић, Ивана Лакић <b>CONTROL OF THE PREANALYTICAL FACTORS IN ANALYSIS OF BLOOD SAMPLES ORIGINATING FROM FARMS</b> Danijel Kovačević, Branislava Belić, Marko R. Cincović, Ivana Lakić	151
57	<b>ПОЈАВА ТРИХОФИТОЗЕ КОД ТОВНЕ ЈУНАДИ</b> Ивана Давидов, Миодраг Радиновић, Зорана Ковачевић, Михајло Ердељан, Аннамариа Галфи, Саша Илић <b>RINGWORM FINDINGS IN BEEF CATTLE</b> Ivana Davidov, Miodrag Radinović, Zorana Kovačević, Mihajlo Erdeljan, Annamaria Galfi, Saša Ilić	153
58	<b>ЕКСТРАЦЕЛУЛАРНЕ МРЕЖЕ НЕУТРОФИЛНИХ ГРАНУЛОЦИТА</b> Миодраг Лазаревић, Александар Миловановић, Марина Жекић Стошић <b>NEUTROPHIL EXTRACELLULAR TRAPS</b> Miodrag Lazarević, Aleksandar Milovanović, Marina Žekić Stošić	155
59	<b>ОРГАНСКЕ КИСЕЛИНЕ У ИСХРАНИ ЖИВОТИЊА</b> Радмила Марковић, Стамен Радуловић, Адриана Радосавац, Милан Ж. Балтић, Марија Старчевић, Саша Пешев, Драган Шефер <b>ORGANIC ACID IN ANIMAL FOOD</b> Radmila Marković, Stamen Radulović, Adriana Radosavac, Milan Ž. Baltić, Marija Starčević, Saša Pešev, Dragan Šefer	159
60	<b>ПРЕСЈЕК ДРЖАВНЕ ЛЕГИСЛАТИВЕ ИЗ ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРСТВА</b> Наташа Кокотовић, Жељко Ковач, Љубомир Калаба, Паво Радић, Сејад Мачкић <b>SCOPE OF VETERINARY STATE LEGISLATION</b> Nataša Kokotović, Željko Kovač, Ljubomir Kalaba, Pavo Radić, Sejad Mačković	163
61	<b>ПРОЦЈЕНА БЕЗБЈЕДНОСТИ ХРАНЕ ЗА ЖИВОТИЊЕ У ОДНОСУ НА МИКРОБИОЛОШКЕ КРИТЕРИЈУМЕ</b> Весна Калаба, Бојан Голић, Тања Илић <b>MICROBIOLOGICAL RISK ASSESSMENT IN FEED FOR ANIMALS</b> Vesna Kalaba, Bojan Golic, Tanja Ilic	165

62	<p><b>САВРЕМЕНИ ПОСТУПЦИ ОПТИМИЗАЦИЈЕ ОБРОКА У ИНТЕНЗИВНОЈ СТОЧАРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ</b>                  Стамен Радуловић, Радмила Марковић, Драган Шефер  <b>MODERN APPROACH IN FEED OPTIMIZATION PROCESSES IN INTENSIVE LIVESTOCK PRODUCTION</b>                  Stamen Radulović, Radmila Marković, Dragan Šefer</p>	167
63	<p><b>УТИЦАЈ ВИТАМИНА Е НА САСТАВ МАСНИХ КИСЕЛИНА ВАТКА I GRUDNE MUSKULATURE BROJLERA</b>                  Olivera Valčić, Svetlana Milanović  <b>THE EFFECT OF VITAMIN E SUPPLEMENTATION ON BROILER BREAST AND LEG MUSCLE FATTY ACIDS COMPOSITION</b>                  Olivera Valčić, Svetlana Milanović</p>	169
64	<p><b>ФАРМАКОВИГИЛАНЦА</b>                  Витомир Ћупић, Саша Ивановић, Гордана Жугић, Индира Муџезиновић, Дејана Ћупић Миладиновић  <b>PHARMACOVIGILANCE</b>                  Vitomir Ćupić, Saša Ivanović, Gordana Žugić, Indira Mujezinović, Dejana Ćupić Miladinović</p>	171
65	<p><b>HISTOLOŠKE KARAKTERISTIKE GONADA KALIFORNIJSKE PASTRМКЕ ONCORHYNCHUS MYKISS (WALBAUM, 1792) UZGAJANE U RAZLIČITIM MIKROAMBIJENTALNIM UVJETIMA</b>                  Selam Pilić, Nadžida Mlaćo, Amela Katica, Velija Katica, Indira Mujezinović, Jasmin Katica  <b>HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GONADS OF RAINBOW TROUT ONCORHYNCHUS MYKISS (WALBAUM, 1792) RAISED IN VARIOUS MICRO-AMBIENT CONDITIONS</b>                  Selam Pilić, Nadžida Mlaćo, Amela Katica, Velija Katica, Indira Mujezinović, Jasmin Katica</p>	175
66	<p><b>ХИСТОЛОШКИ И ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКИ ПАРАМЕТРИ БИТНИ ЗА КЛАСИФИКАЦИЈУ МАСТОЦИТОМА ПАСА</b>                  Ивана Вучићевић, Дарко Маринковић, Владимир Кукољ, Слађан Нешић, Милан Аничић, Сања Алексић-Ковачевић  <b>HISTOLOGICAL AND IMMUNOHISTOCHEMICAL PARAMETERS IMPORTANT FOR CANINE MAST CELL TUMORS CLASSIFICATION</b>                  Ivana Vučićević, Darko Marinković, Vladimir Kukulj, Slađan Nešić, Milan Aničić, Sanja Aleksić-Kovačević</p>	177
67	<p><b>ЈЕТРЕНЕ ВЕНЕ (VV. HEPATICAЕ SEU VV. REVEHENTES) КОД ЕВРОПСКЕ ТЕКУНИЦЕ (SPERMOPHILUS CITELLUS)</b>                  Милош Благојевић, Ивана Нешић, Драго Недић, Марија Здравковић, Борислав Тошковић  <b>HEPATIC VEINS (VV. HEPATICAЕ SEU VV. REVEHENTES) OF THE EUROPEAN GROUND SQUIRREL (SPERMOPHILUS CITELLUS)</b>                  Miloš Blagojević, Ivana Nešić, Drago Nedić, Marija Zdravković, Borislav Tošković</p>	179
68	<p><b>PROCENA BIOSIGURNOSNIH MERA NA KOMERCIJALNIM FARMAMA SVINJA</b>                  Јован Бојковски, Бранислав Станковић, Јасна Проданов- Радуловић, Милан Мајетић, Слободанка Ваканјас, Немања Здравковић</p>	181

68	<b>ASSESSMENT OF BIOSICURITY MEASURES ON COMMERCIAL PIG FARMS</b> Jovan Bojkovski, Branislav Stanković, Jasna Prodanov- Radulović, Milan Maletić, Slobodanka Vakanjac, Nemanja Zdravković	181
69	<b>ПРОТОКОЛИ ЗА ПОБОЉШАЊЕ ПЛОДНОСТИ КРАВА У ЛАКТАЦИЈИ</b> Милан Малетић, Слободанка Вакањац, Слободан Петровић, Јелена Малетић <b>PROTOCOLS FOR IMPROVING FERTILITY OF COWS IN LACTATION</b> Milan Maletić, Slobodanka Vakanjac, Slobodan Petrović, Jelena Maletić	183
70	<b>ЗНАЧАЈ РЕПРОДУКЦИЈЕ КРАВА У МОДЕРНОЈ ИНДУСТРИЈИ МЛИЈЕКА</b> Родољуб Тркуља <b>THE IMPORTANCE OF THE REPRODUCTION OF COWS IN THE MODERN DAIRY INDUSTRY</b> Rodoljub Trkulja	185
71	<b>USPJEŠNOST PROTOKOLA SINHRONIZACIJE ESTRUSA I OVULACIJE KOD MLIJEČNIH KRAVA U LJETNOM PERIODU</b> Benjamin Čengić, Nazif Varatanović, Tarik Mutevelić, Amel Ćutuk, Lejla Velić, Muamer Dervišević <b>SUCCESS OF ESTRUS AND OVULATION SYNCRONISATION PROTOCOLS IN DAIRY COWS DURING SUMMER PERIOD</b> Benjamin Čengić, Nazif Varatanović, Tarik Mutevelić, Amel Ćutuk, Lejla Velić, Muamer Dervišević	187
72	<b>ПРЕНАТАЛНА ДЕТЕРМИНАЦИЈА ПОЛА КОД ГОВЕДАРАЗЛИЧИТЕ МЕТОДЕ ДНК ЕКСТРАКЦИЈЕ И АМПЛИФИКАЦИЈЕ У ЦИЉУ ЕФИКАСНИЈЕ СТОЧАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ</b> Марко Ристанић, Љубодраг Станишић, Милан Малетић, Урош Главинић, Владимир Драшковић, Невенка Алексић, Зоран Станимировић <b>FOETAL SEX DETERMINATION IN CATTLE USING VARIOUS DNA EXTRACTION AND AMPLIFICATION METHODS</b> Marko Ristanić, Ljubodrag Stanišić, Milan Maletić, Uroš Glavinić, Vladimir Drašković, Nevenka Aleksić, Zoran Stanimirović	191
73	<b>OSNOVNI PRINCIPI TERAPIJE MASTITISA KRAVA</b> Miodrag Radinović, Ivana Davidov, Zorana Kovačević, Dragica Stojanović, Annamaria Galfi, Mihajlo Erdeljan <b>BASIC PRINCIPLES OF MASTITIS THERAPY</b> Miodrag Radinović, Ivana Davidov, Zorana Kovačević, Dragica Stojanović, Annamaria Galfi, Mihajlo Erdeljan	193



**ЗБОРНИК  
КРАТКИХ САДРЖАЈА  
BOOK OF ABSTRACTS**



## Предавање по позиву

### БОРБА СА СТОЧНИМ ЗАРАЗАМА – СТАЛНА АКТИВНОСТ ВЕТЕРИНАРСКЕ СЛУЖБЕ

Мирослав Валчић<sup>1\*</sup>, Соња Радојичић<sup>1</sup>, Наташа Стевић<sup>1</sup>, Милован  
Миловановић<sup>1</sup>, Драго Недић<sup>1</sup>, Ана Васић<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Др Мирослав Валчић, редовни професор, др Соња Радојичић, редовни професор, др Наташа Стевић, асистент, Милован Миловановић, дипломирани ветеринар, сарадник на пројекту, др Драго Н. Недић, редовни професор, Факултет Ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

<sup>2</sup> Др Ана Васић, истраживач, Friedrich-Loeffler-Institute, Federal Research Institute for Animal Health, Isle of Riems, Germany

\* Коресподентни аутор: Мирослав Валчић, е-пошта: miroslaval@mail.com

#### Кратак садржај

У периодима времена када је већина сточних заразних болести стављена под контролу, а неке су и искорењене, ветеринарска теренска служба акценат у раду ставља на узгојне болести и оне поремећаје здравственог стања који могу да негативно утичу на продуктивност за дату технологију сточарења. Међутим, спорадична појављивања епизоотија и присуство неких заразних болести у виду ензоотија, условљавају да је неопходно да се подсетимо зашто су се половином 18. века, почели формирати факултети ветеринарске медицине, уопште. Наиме, у то време је куга говеда харала Европом што је условило да се 1762. у Лиону, оснује први факултет који је образовао стручњаке који су се разликовали од дотадашњих „ветеринара“ који су се пре свега бавили здрављем коња, као основног превозног средства.

У протеклих 250 година, успело се са стављањем под контролу већег броја заразних болести животиња. Међутим, појава епизоотије и епидемије бруцелозе и ензоотско појављивање класичне куге свиња у региону, представља велику опасност не само у односу на оболевања животиња (и људи). Наиме, не примењивање адекватних и прописаних мера контроле, сузбијања и искорењивања ових болести, прети да значајно компромитује све напоре ветеринара да заузму место у друштву које им припада, а то је да су они у првом реду борбе за здравље не само животиња већ и људи.

Бруцелоза изазвана са бактеријом *B. melitensis* и класична куга свиња, су на први поглед потпуно различите заразне болести животиња, а у случају бруцелозе, и људи. Међутим, ниво пажње, одговорности и професионалног односа према овим болестима, исти је и подразумева стриктну примену мера које су предвиђене правилницима.

У односу на класичну кугу свиња, свакако постоји утисак да искорењивање није могуће. Али, као и у случају ензоотског (и ендемског) појављивања бруцелозе, правилна примена прописаних мера и процедура, у дужем временском периоду, условиће искорењивање и ове заразне болести животиња у региону.

Различити су нивои ветеринарске службе који на директан и индиректан начин утичу да се ове две заразне болести појављују ензоотски. У суштини, директан утицај има мање више, цела ветеринарска служба. Међутим, не треба занемарити ни индиректан утицај промета животиња, кланичне индустрије, прераде меса, промета и на послетку, али не и од најмањег значаја, утицај политике на однос према овим заразама.

**Кључне речи:** бруцелоза, класична куга свиња, епизоотиологија, ветеринарске мере

**Захвалница:** Рад је подржан средствима Министарства просвете, науке и технолошког развоја, пројекти: ТР37015 и ТР31088.

*Lecture by invitation*

**CONFRONTING WITH EPIZOOTIAS – CONTINUOUS TASK FOR  
VETERINARY SERVICE**

Miroslav Valčić<sup>1\*</sup>, Sonja Radojičić<sup>1</sup>, Nataša Stević<sup>1</sup>, Milovan Milovanović<sup>1</sup>,  
Drago Nedić<sup>1</sup>, Ana Vasić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr. Miroslav Valčić, Full professor, Dr. Sonja Radojičić, Full professor, Dr. Nataša Stević, assistant, Milovan Milovanović, дипломирани ветеринар, doctor of veterinary medicine, associate on the project, Dr. Drago N. Nedić, Full professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup>Др Ана Васић, истраживач, Friedrich-Loeffler-Institute, Federal Research Institute for Animal Health, Isle of Riems, Germany

\*Corresponding author: Miroslav Valčić, e-mail: miroslaval@mail.com

**Abstract**

During the period of time when most of the infectious diseases, recognized by OIE are either eradicated or are under control, the main field of veterinarian work is to control and to prevent enzootic diseases and to improve animal husbandry and production. However, contagious diseases that sporadically occur, remind us why the very first veterinary school was founded in France, in 1762. That was the first step towards the differentiation of horse and animal healers to doctors of veterinary medicine.

In the period of the following 250 years, veterinarians succeeded to control most contagious diseases. However, epizootias (and epidemics) of brucellosis and enzootia of classical swine fever, pose a big threat not only to animal production in the region. Not applying appropriate and defined measures to control and eradicate of brucellosis and classical swine fever can drastically compromise all veterinarians' efforts and prevents them to be recognized as the service that is in the first line against animal as well as human diseases.

From the microbiological, pathological and clinical standpoint, *Brucella melitensis* infection and classical swine fever are completely different diseases. Moreover, *B. melitensis* infection is a zoonosis. But epizootically speaking, as far as measures and level of professional awareness is concerned, these diseases are alike. That means that only by applying strict measures and discipline in following rules, the veterinary service can succeed to control and eradicate brucellosis.

As far as classical swine fever is concerned, there is a feeling that eradication is not a possible goal. However, experience from the veterinary services in the region, show that it is possible to have classical swine fever free swine population, providing strict application of defined measures, during a long time period.

There are different levels of veterinary service making these two diseases enzootias. In essence, whole veterinary service is directly to be blamed for such situation. At the same time and more or less indirectly the influence of other systems could not be neglected such as animal and animal products trade, meat industry, as well as politics.

**Key words:** brucellosis, classical swine fever, epizootiology, veterinary measures

**Acknowledgments:** The work is supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development, projects: TR37015 and TR31088.

*Predavanje po pozivu*

## TUBERKULOZNE I NETUBERKULOZNE MIKOBakterIJE U INFEKCIJI LJUDI I ŽIVOTINJA

Željko Cvetnić<sup>1</sup>, Maja Zdelar Tuk<sup>1</sup>, Sanja Duvnjak<sup>1</sup>, Irena Reil<sup>1</sup>, Marina Mikulić<sup>1</sup>,  
Željko Pavlinec<sup>1</sup>, Marija Cvetnić<sup>2</sup>, Silvio Špičić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup> Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska

\*Korespondentni autor: Željko Cvetnić, e-pošta: cvetnic@veinst.hr

### **Kratak sadržaj**

Unutar roda *Mycobacterium* (*M.*) identificirano je više od 170 različitih vrsta mikobakterija. U odnosu prema čovjeku podijeljene su u tri skupine. *M. tuberculosis* kompleks u koji spada deset vrsta koje uzrokuju tuberkulozu u sisavaca. Vrsta *M. tuberculosis*, unutar *M. tuberculosis* kompleksa i dalje ostaje glavni uzročnik tuberkuloze u ljudi u svijetu. Osim već do sada dugo poznatih vrsta (*M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. canetti*, *M. caprae*), u novije vrijeme otkriveni su i novi pripadnici te skupine. *M. pinnipedii* u tuljana, *M. mungghi* u mungosa, *M. orygis* u arapske oriks antilope i *M. suricattae* u merkata. Isti uzročnici dokazani su u ljudi koji žive u njihovoj blizini. *M. leprae* je uzročnik lepre u ljudi. Bolest je dokazana u devetokulutnih pasanaca (*Dasyus novemcinctus*), koji predstavljaju prirodni rezervoar *M. leprae*. Najveći broj mikobakterija (više od 160 vrsta) pripada netuberkuloznim mikobakterijama. Nalaze se u okolišu, vrlo su otporne i prilagođene rastu i razvoju, a njima su često izloženi ljudi i životinje. Neke su važne potencijalno patogene vrste i ponekad uzrokuju teške patološke procese u ljudi i životinja.

**Ključne riječi:** mikobakterije, okoliš, ljudi, životinje

*Lecture by invitation*

## TUBERCULOUS AND NON-TUBERCULOUS MYCOBACTERIA IN HUMAN AND ANIMAL INFECTION

Željko Cvetnić<sup>1</sup>, Maja Zdelar Tuk<sup>1</sup>, Sanja Duvnjak<sup>1</sup>, Irena Reil<sup>1</sup>, Marina Mikulić<sup>1</sup>,  
Željko Pavlinec<sup>1</sup>, Marija Cvetnić<sup>2</sup>, Silvio Špičić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Croatian Veterinary Institute, Zagreb, Croatia

<sup>2</sup> Veterinary Faculty University of Zagreb, Croatia

\*Corresponding author: Željko Cvetnić, e-mail: cvetnic@veinst.hr

### Abstract

Within the genus *Mycobacterium* (*M.*) more than 170 different types of mycobacteria have been identified. In relation to humans, they are divided into three groups. *M. tuberculosis* complex, which includes ten species that cause tuberculosis in mammals. The type of *M. tuberculosis* within *M. tuberculosis* complex remains the major cause of tuberculosis in humans in the world. Except for a long time known species (*M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. canetti*, *M. caprae*), new members of the group have recently been discovered. *M. pinnipedii* in seals, *M. munghi* in mongoose, *M. orygis* in arabian oryx and *M. suricattae* in the meerkat. The same causes have been proven in people living nearby. *M. leprae* is the cause of the leprosy in humans. The disease has been proven in nine banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) and represents the natural reservoir of *M. leprae*. The largest number of mycobacteria (more than 160 species) belongs to non-tuberculous mycobacteria. They are found in the environment, they are very resistant and adapted to growth and development, and are often exposed to humans and animals. Some are important potentially pathogenic species and sometimes cause severe pathological processes in humans and animals.

**Key words:** mycobacteria, environment, humans, animals



*Предавање по позиву*

## **ПРОГРАМ КОНТРОЛЕ И ЕРАДИКАЦИЈЕ БРУЦЕЛОЗЕ МАЛИХ ПРЕЖИВАРА У ГРЧКОЈ**

Nektarios D. Giadinis<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Клиника за фармске животиње, Факултет ветеринарске медицине,  
Aristotle University of Thessaloniki, GREECE  
\*Коресподентни аутор, е-пошта: [ngiadini@vet.auth.gr](mailto:ngiadini@vet.auth.gr)

### **Кратак садржај**

Бруцелоза је озбиљна зооноза, која нас много пута заокупља. Грчка има различите програме за животиње а посебно за мале преживаре. Такође, постоје разлике између различитих географских подручја за исте животињске врсте. Међутим, овај програм иако је смањило преваленцу болести код људи и животиња, није 100% ефикасан.

Грчка има око 13,5 милиона оваца и коза. У контролисаној зони стада су покривена око 50% током последњих година (2014-2016), то је важно, пошто је 1999. године постојало само 30% покривености. Насупрот томе, програм ерадикације има само 10-12% покривености. У суштини, у програму ерадикације нађено је најмање 1 позитивна животиња/стадо годишње у истом периоду 2014-2016.

Многи разлози су одговорни за смањену ефикасност програма. Озбиљан разлог је дефицит људских ресурса који ће се разматрати заједно са другим могућим разлозима.

**Кључне ријечи:** бруцелоза, зоонозе, мали преживари

*Lecture by invitation*

## **CONTROL AND ERADICATION PROGRAM FOR SMALL RUMINANT BRUCELLOSIS IN GREECE**

Nektarios D. Giadinis<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Clinic of Farm Animals, Faculty of Veterinary Medicine,  
Aristotle University of Thessaloniki, GREECE

\*Corresponding author, e-mail: [ngiadini@vet.auth.gr](mailto:ngiadini@vet.auth.gr)

### **Abstract**

Brucellosis is a severe zoonosis, many times occupational. Greece has different programs in cattle and small ruminants. Also, differences exist among different geographical areas for the same animal species. However, this program although it has declined the disease prevalence in humans and animals, it is not 100% effective. Greece has about 13.5 millions sheep and goats. In the control zone the herds are covered about 50% during the last years (2014-2016), that is important, as in 1999 only 30% coverage existed. In contrast, eradication program has only 10-12% coverage. In fact, in eradication program at least 1 positive animal/examined flock is found per year during the same period 2014-2016.

Many reasons are responsible for the reduced efficacy of the program. A severe reason is the deficit of human resources that will be discussed together with other possible reasons.

**Key words:** brucellosis, zoonosis, small ruminants

## BRUCELOZA U BOSNI I HERCEGOVINI 2015.-2017.

Lejla Velic<sup>1\*</sup>, Jelena Marić<sup>2</sup>, Behija Dukić<sup>1</sup>, Željko Sladojević<sup>2</sup>, Toni Eterović<sup>1</sup>,  
Dženo Hadžović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Veterinarski fakultet, Sarajevo, Bosna I Hercegovina

<sup>2</sup>Veterinarski institut "Dr. Vaso Butozan", Banja Luka, Bosna I Hercegovina

<sup>3</sup>Ured za veterinarstvo, Bosna I Hercegovina

\*Korespondentni autor: e-mail: lejla.velic@vfs.unsa.ba

### Kratak sadržaj

Bruceloza je hronično zarazno oboljenje domaćih i divljih životinja koju uzrokuju bakterija iz roda *Brucella*. Bruceloza u Bosni i Hercegovini ima enzootski karakter. Nakon opsežnih istraživanja 2008. godine i utvrđene prevalencije od 5,4 %, došlo je do promjene mjera kontrole bruceloze s prvobitne "testiraj i ukloni" na uvođenje vakcinacije malih preživara vakcinom Rev 1.

Cilj rada je prikazati stanje bruceloze u Bosni i Hercegovini u period 2015.-2017.godine, a na osnovu postvakcinalnog monitoringa malih preživara te redovnih kontrola goveda na brucelozu. Utvrđivanje prisustva specifičnih antitijela za brucelozu u krvnim serumima ovaca i goveda vršeno je s dvije metode, Rose Bengal testom i reakcijom vezivanja komplementa. Postvakcinalni monitoring malih preživara se vršio na krvnim serumima ovaca na konkonjuktivalne aplikacije Rev 1 vakcine, a krvni serumovi goveda ispitivani su na osnovu Godišnje naredbe kontrole zaraznih bolesti.

U periodu od 2015. do 2017. ukupno je vakcinisano 665 153 malih preživara od toga 614 812 mlađih od šest mjeseci i 50 341 starijih od šest mjeseci. U 2015.godini ukupno je ispitano 86 563 krvnih seruma goveda i utvrđeno 11 pozitivnih reaktora (0,013%), dok je 2016.godine ispitano 94 474 uzoraka seruma goveda. Pozitivan rezultat je utvrđen kod 42 goveda (0,044%). Tokom 2017.godine ukupno je ispitano 117 118 krvnih seruma goveda i utvrđeno je 149 pozitivnih reaktora (0,127%).

Svi dosadašnji parametri pokazuju da bruceloza u Bosni i Hercegovini predstavlja značajan javno-zdravstveni problem i pored činjenice da se radi redovna kontrola goveda na brucelozu i da je uvedena vakcinacija malih preživara.

**KLjučne riječi:** bruceloza, mali preživari, goveda, vakcinacija, Rose Bengal, RVK, Rev 1.

## BRUCELLOSIS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA 2015.-2017.

Lejla Velic<sup>1\*</sup>, Jelena Marić<sup>2</sup>, Behija Dukić<sup>1</sup>, Željko Sladojević<sup>2</sup>, Toni Eterović<sup>1</sup>,  
Dženo Hadžović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Veterinary faculty, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>Veterinary Institute "Dr. Vaso Butozan", Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup>Veterinary Office, Bosnia and Herzegovina

\*Corresponding author, e-mail: lejla.velic@vfs.unsa.ba

### Abstract

Brucellosis is a chronic infectious disease of domestic and wild animals caused by bacteria from the genus *Brucella*. Brucellosis is endemic in Bosnia and Herzegovina. Measures aiming the control of brucellosis changed over the years changed from the original "test and slaughter" that was implemented at the beginning of the control programme to mass vaccination of small ruminants from 2008. when the prevalence reached its peak of 5,4% in the ruminant population in Bosnia and Herzegovina. During the period 2015.-2017. based on data collected from the post vaccinal monitoring of small ruminants, and yearly control of every cattle for brucellosis, we present the results of those two brucellosis monitoring programmes. Postvaccinal monitoring was conducted by testing blood sera of sheep and goats in after ocular application of Rev 1 vaccine using two methods RBT (Rose bengal test) and CFT (Complement fixation test).

During the period 2015.– 2017. 665 156 small ruminants were vaccinated of which 614 812 were offspring younger than 6 months. In 2015. a 86 563 cattle were tested for brucellosis, of which 11 seropositive reactors were found (0.013%), while in 2016. 96.901 cattle were, within 42 seropositive for brucellosis (0.044%). During 2017, 117 118 blood sera of cattle were tested and 149 positive reactors were found (0.127%). Despite regular vaccination of small ruminants and yearly testing of cattle, Brucellosis still remains an important public health issue.

**Key words:** brucellosis, small ruminants, cattle, vaccination, Rose Bengal, RVT, Rev 1.

## ПРЕГЛЕД ПРОЦЕДУРА ЕРАДИКАЦИЈЕ БРУЦЕЛОЗЕ У СЈЕДИЊЕНИМ АМЕРИЧКИМ ДРЖАВАМА

Michael J Gilsdorf<sup>1</sup>\*

<sup>1</sup> Michael J Gilsdorf, DVM, Director of the National Center for Animal Health Programs,  
USDA (u penziji)

\*Коресподентни аутор, e-mail : mike@brucellosis.org

### Кратак садржај

По први пут у историји програма ерадикације бруцелозе у Сједињеним Америчким Државама, на крају 2000. године није било познатог случаја заражених крда стоке у САД. То је био резултат ерадикације који је почео 66 година пре тога, тачније 1934. године, на националном нивоу, као део економског програма обнове за смањење популације стоке због Велике депресије 1929. године и истовремених тешких суша. Године 1934. преваленца код тестираних одраслих јединки стоке у САД износила је 11,5%. Програм ерадикације бруцелозе осмишљен је као заједнички напор федералне владе, држава и сточара. Од 2011. године, једини нови случајеви заражених крда (12 укупно) изазвани су излагањем последњем познатом резервоару бруцелозе у Сједињеним Америчким Државама, који чини популација дивљих животиња унутар ширег подручја Јелоустоуна (енг. *Yellowstone*). Ова презентација разматра различите напоре и процедуре које се примењују у САД за ерадикацију бруцелозе. Током година, програм бруцелозе искористио је развој у науци и технологији кроз истраживање и искуство који су допринели томе да се програм временом стално мења. Ефикасан систем надзора представља круцијални корак како би се зараза правовремено открила, спречило ширење и она отклонила. Такође, разматраће се и мере предузете на фармама, као и рестрикције кретања које су биле кључне у контроли и елиминисању болести.

**Кључне речи:** ерадикација бруцелозе, САД

## OVERVIEW OF BRUCELLOSIS ERADICATION PROCEDURES IN THE UNITED STATES

Michael J Gilsdorf<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Michael J Gilsdorf, DVM, Director of the National Center for Animal Health Programs, USDA

\*Corresponding author, e-mail: mike@brucellosis.org

### Abstract

At the end of the year 2000, for the first time in the history of the United States brucellosis eradication program, there were no known affected cattle herds in the United States. This was a result of eradication efforts that started nationally in 1934, 66 years previously, as part of an economic recovery program to reduce the cattle population because of the 1929 Great Depression and concurrent severe drought conditions. In 1934, the test-positive (reactor) rate in U.S. adult cattle tested was 11.5%. The brucellosis eradication program was designed as a cooperative effort between the federal government, the states, and livestock producers. Since 2011, the only newly affected herds (12 Total) have been caused by exposure to the last known reservoir of brucellosis in the United States which is in wildlife within the Greater Yellowstone Area. This presentation will discuss the different efforts and procedures used by the U.S. to eradicate brucellosis. The brucellosis program took advantage of developments in science and technology over the years through research and experience which caused the program to be continually modified over the years. An effective surveillance system is one critical step to put in place, to be able to find the disease, prevent spread, and eliminate it. We will also discuss herd management actions and movement restrictions that were critical in controlling and eliminating the disease from the herds.

**Key words:** Brucellosis eradication, USA

## КОРИШЋЕЊЕ РАЗЛИЧИТИХ ВРСТА ДИЈАГНОСТИЧКИХ ТЕСТОВА КОД ВАКЦИНИСАНИХ ЖИВОТИЊА ПРОТИВ БРУЦЕЛОЗЕ

Миладин Костовић<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Миладин Костовић, Директор, Ellie LLC

\* Коресподентни аутор, e-mail: miladin@brucellosis.org

### Кратак садржај

Прва вакцина против бруцелозе је направљена и ушла у коришћење тридесетих година прошлог века. То је била Сој 19 вакцина против *B. abortus* и коришћена је у ерадикацији бруцелозе у Америци. Педесетих година прошлог века је развијена Rev 1 вакцина за овце и козе, против *B. melitensis*. И на крају деведесетих година прошлог века развијена је вакцина RB51 која се користи у ерадикацији бруцелозе говеда. То су главне вакцине које се данас користе. S19 и Rev1 су изузетно ефикасне вакцине које спречавају абортусе и ширење клиничке бруцелозе, али утичу на тестове дајући позитивну реакцију код вакцинисаних животиња, трајно инфицирајући проценат популације вакцинисаних животиња и представљају озбиљан проблем за здравље људи. Сој RB51 производи мање проблема јер је некомплетна бактерија, али и даље је инфективан за људе, и мање је потентна вакцина од соја S19. Проблем је како тумачити резултате тестова код коришћења вакцине. Да би се овај проблем заиста решио потребно је добро погледати антигенски састав спољњег омотача *Brucella* spp, који зовемо липополисахарид, или ЛПС. Како је ЛПС комплексна молекуларна структура, различити тестови реагују на антитела усмерена према различитим деловима ове комплексне структуре. Сасвим је јасно да тестови који су усмерени према ендотоксину, или Липиду А, ЛПСа не могу да помогну у разумевању тренутног стања инфекције код животиње, јер је сам Липид А суперантиген који изазива хиперимунитет код животиње који постоји код животиње дуго времена од проласка инфекције/вакцинације. Само тестови који детектују антитела на О полисахарид, који је спољшњи омотач бактерије и део ЛПСа који је најспецифичнији, могу да дају конкретне одговоре која животиња има или не активну инфекцију. Ова презентација ће описати техничке разлике тестова за бруцелозу и резултате сваког теста у контексту вакцинисаних животиња са познатим вакцинама за бруцелозу.

**Кључне речи:** антигени бруцела, ЛПС, ОПС

## THE USE OF DIFFERENT TYPES OF DIAGNOSTIC TESTS IN VACCINATED ANIMALS AGAINST BRUCELOSIS

Miladin Kostović<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Miladin Kostović, CEO, Ellie LLC

\* Corresponding author, e-mail: miladin@brucellosis.org

### Abstract

The first vaccine against brucellosis was made during the 1930s when it came into use. It was Strain 19 vaccine against *B. abortus* that was utilized in the eradication of brucellosis in the United States. In the 1950s, Rev 1 vaccine against *B. melitensis* was developed for sheep and goats. At the end of the 1990s, RB51 was developed that is used in the eradication of brucellosis in cattle. These are the main vaccines utilized nowadays. S19 and Rev1 are highly efficient vaccines that prevent abortions and spreading of clinical brucellosis, however they affect tests giving positive reactions in vaccinated animals, permanently infecting percent of the population of vaccinated animals and they represent a serious threat to human health. Strain RB51 causes less problems since it is an incomplete bacteria, though it is still contagious to people and less potent than strain S19. The interpretation of results when using vaccines for brucellosis, especially S19 and Rev1, represents a problem. To address this problem properly, one has to closely inspect the antigen composition of the outer layer of *Brucella* spp, also called lipopolysaccharide or LPS. Since LPS is a complex molecular structure, different tests react differently to antibodies directed against various parts of this complex structure. It is clear that the tests directed against endotoxin or Lipid A of LPS cannot help in understanding of the current phase of infection in animal, because Lipid A is a superantigen that causes hyperimmunity in animal long after the infection/vaccination is cleared. Only tests that detect antibodies to O polysaccharide, the outer layer of bacteria and part of LPS that is most specific, can provide concrete answers which animal does or does not have an active infection. This presentation will describe the technical differences of the tests for brucellosis and the results of each test within the context of vaccinated animals with known vaccines against brucellosis.

**Key words:** brucella antigen, LPS, OPS



## ZNAČAJ UPOTREBE ALERGIJSKOG KOŽNOG TESTA NA BRUCELIN U DIJAGNOSTICI BRUCELOZE GOVEDA

Lejla Velić<sup>1\*</sup>, Toni Eterović<sup>1</sup>, Silvio Špičić<sup>2</sup>, Željko Cvetnić<sup>2</sup>, Amina Hrković  
Porobija<sup>1</sup>, Benjamin Čengić<sup>1</sup>, Selma Filipović<sup>1</sup>, Tarik Bajrović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Veterinarski fakultet, Sarajevo, Bosna and Herzegovina

<sup>2</sup> Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, Hrvatska

\*Korespondentni autor, e-mail: lejla.velic@vfs.unsa.ba

### Kratak sadržaj

Brucele u organizmu inficiranih životinja induciraju i humoralni i ćelijski imunološki odgovor. Humoralni imunološki odgovor se bazira na praćenju pojave specifičnih antitijela protiv lipopolisaharidnog proteina (S-LPS) glatkih brucela. Međutim kod goveda u dokazu specifičnih antitijela klasičnim serološkim metodama mogu se detektovati antigene determinate za druge vrste mikroorganizama (unakrsna reaktivnost) kao što su: *Escherichia coli* 0:157, *Yersinia enterocolitica* 0:9, *Salmonella urban*, *Pseudomonas malthophilia* i *Pasteurellae*. Cilj ovog rada je utvrditi ćelijski imunološki odgovor koji se bazira na upotrebi pročišćenog i standardiziranog alergena, kojem je u potpunosti odstranjen lipopolisaharid te kao takav ne dovodi do razvoja humoralnog imunološkog odgovora. Ukupno je ispitano 16 goveda s područja Federacije Bosne i Hercegovine kod kojih je s Rose Bengal testom i/ili reakcijom vezivanja komplementa utvrđeno prisustvo specifičnih antitijela na brucelozi. Kožni test smo izvodili prema uputama OIE Manuala (2009). U testu je korišten brucelin, ekstrakt *B. melitensis* B115 (Synbiotics Brucellergene OCB). Kod 14 goveda je nakon 72 sata od aplikacije utvrđeno zadebljanje kožnog nabora, dok kod dva goveda nije izmjereno nikakvo zadebljanje. Razlog svakako treba tražiti u činjenici da dva goveda su dala pozitivan rezultat samo u reakcije Rose Bengal te se to može prepisati umarsrsnoj reakciji s antiogeno srodnim mikroorganizmima.

U uslovima gdje je bruceloza endemičnog karaktera i gdje se primjenjuje vakcinacija malih preživara te u uslovima gdje se ovce i koze zajedno drže s govedima na istim pašnjacima i nastambama uvođenje dodatnog testa u dijagnostici bruceloze kao što je kožni test kasne preosjetljivosti na brucelin je prijeka potreba.

**Ključne riječi:** bruceloza, goveda, brucelin, humoralni imunitet, ćelijski imunitet

## THE USE OF DIFFERENT TYPES OF DIAGNOSTIC TESTS IN VACCINATED ANIMALS AGAINST BRUCELOSIS

Lejla Velić<sup>1\*</sup>, Toni Eterović<sup>1</sup>, Silvio Špičić<sup>2</sup>, Željko Cvetnić<sup>2</sup>, Amina Hrković Porobija<sup>1</sup>, Benjamin Čengić<sup>1</sup>, Selma Filipović<sup>1</sup>, Tarik Bajrović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Veterinary faculty, Sarajevo, Bosna and Herzegovina

<sup>2</sup> Croatian Veterinary Institute, Zagreb, Croatia

\*Corresponding author, e-mail: lejla.velic@vfs.unsa.ba

### Abstract

Humoral immune response, induced by *Brucella* in infected organism, is based on measuring specific antibodies response against S-LPS smooth brucella. But in cattle cross reactions with other antigens can occur with *Escherichia coli* 0:157, *Yersinia enterocolitica* 0:9, *Salmonella urban*, *Pseudomonas maltophilia* and *Pasteurellae*. The aim of our work was to determine the immunological response based on the use of standardized and purified allergen in which lipopolysaccharide has been removed and doesn't induce humoral immune response. A total of 16 dairy cattle previously tested positive using RBT (Rose Bengal test) and/or CFT (complement fixation test) were tested for confirmation with BST (brucelline skin test) according to the instructions of the (2009). In the test we used brucelline extract *B. melitensis* B115 (Synbiotics Brucellergene OCB). 14 of 16 cattle reacted with skin thickening >1 mm after 72 hours from the application of brucelline. Two cattle with no skin thickening or thickening <1mm also reacted negative in CFT. This outcome can be attributed to cross reactions with other antigens than *Brucella* that commonly occurs in Rose Bengal test.

In conditions where brucellosis is endemic and where vaccination programs of small ruminants are conducted, conditions where sheep and goats are kept together with cattle, the introduction of an additional skin testing brucellosis diagnosis as is a necessity.

**Key words:** brucellosis, cattle, brucellin, humoral immunity, cellular immunity.

## **BRUCELOZA PASA UZROKOVANA VRSTOM *BRUCELLA CANIS***

Nataša Stević<sup>1\*</sup>, Miroslav Valčić<sup>1</sup>, Sonja Radojičić<sup>1</sup> i Milovan Milovanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr Nataša Stević, asistent, dr Miroslav Valčić, redovni profesor, dr Sonja Radojičić, redovni profesor, Milovan Milovanović, diplomirani veterinar, saradnik na projektu, Katedra za zarazne bolesti životinja i bolesti pčela, Fakultet Veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

\* Korespondentni autor: Nataša Stević, e-mail: natasas@vet.bg.ac.rs

### **Kratak sadržaj**

Bruceloza pasa je zarazno oboljenje mesojeda i ljudi prisutno u većini zemalja sveta. Australija i Novi Zeland su zemlje za sada slobodne od ove bolesti. Uzročnik bruceloze pasa je *Brucella canis*, sitna Gram negativna bakterija kokoidnog oblika koju od ostalih vrsta roda *Brucella* (izuzev *B. ovis*) razlikuje antigeno izmenjen lipopolisaharidni omotač. Oboljenje je prvi put opisano 1963. godine, a *B. canis* je izolovana 1966. godine. Kod mužjaka bruceloza se karakteriše pojavom orhitisa i epididimitisa, a kod ženki glavni simptom je pobačaj. Opisani su i drugi simptomi kao što su diskospondilitis, limfadenitis, endoftalmitis, uveitis, endokarditis i meningoencefalitis ali bruceloza pasa često protiče i asimptomatski. Iako *B. canis* izaziva bolest kod ljudi, ona nema takav značaj za humanu medicinu kao što ga imaju *S* vrste *Brucella*. Broj zvanično prijavljenih slučajeva pojave bolesti kod ljudi je mali. *B. canis* se iz inficiranog organizma izlučuje vaginalnim iscetkom, pobačenim plodovima, spermom, urinom, mlekom, a prenošenje nastaje polnim, oronazalnim i peroralnim putem. Lečenje bruceloze pasa je dugotrajno, visokim dozama antibiotika. Opisano je više terapijskih protokola, ali i pored toga postoji mogućnost pojave recidiva zbog sposobnosti *B. canis* da preživi u nekim tkivima. Dijagnostika bruceloze pasa izazvane vrstom *B. canis* nije jednostavna jer ne postoje standardizovani serološki testovi, a česta je pojava lažno pozitivnih rezultata. Serološka dijagnostika bruceloze pasa zahteva upotrebu homotipskog antigena koji može biti pripremljen na različite načine, a izolacija *B. canis* kao visoko specifična metoda ima nisku osetljivost. U literaturi je opisano više PCR protokola sa različitim uspehom u dijagnostici ove bolesti. U cilju pouzdane dijagnostike bruceloze pasa neophodno je koristiti kombinaciju različitih testova.

**Ključne reči:** *Brucella canis*, dijagnostika, psi

**Zahvalnica:** Rad je podržan sredstvima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, projekti: TR31088 i TR37015.

## BRUCELLA CANIS DOG INFECTION

Nataša Stević<sup>1\*</sup>, Miroslav Valčić<sup>1</sup>, Sonja Radojičić<sup>1</sup> i Milovan Milovanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr Nataša Stević, assistant, dr Miroslav Valčić, Full professor, dr Sonja Radojičić, Full professor, Milovan Milovanović, doctor of veterinary medicine, associate on the project, Department: Infectious Animals Diseases and Diseases of Bees, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

\*Corresponding author: Nataša Stević, e-mail: natasas@vet.bg.ac.rs

### Abstract

Dog brucellosis, caused by *Brucella canis*, is a contagious disease of carnivores as well as man that occurs in almost all regions in the world. Australia and New Zealand are so far free from it. *Brucella canis*, is a small Gram negative coccoid bacteria that differs from other members of the genus (with exception of *B. ovis*) in the antigenic composition of the lipopolysaccharide molecule. For the first time the disease was registered and described in 1963. Male dogs show orchitis and epididymitis, abortion being the main symptom in pregnant bitches. Other symptoms have been described as well: discospondilitis, lymphadenitis, endoftalmitis, uveitis, endocarditis, and meningoencephalitis. However, the disease frequently goes unnoticed. Although it is a zoonosis, infection of man with *B. canis* goes with no symptoms and the disease is not as important as infections caused by other forms of brucellas. The number of the officially registered cases in man is small. The infected animal sheds bacteria by vaginal discharge, aborted foetuses, sperm, and milk. Transmission is through sexual contact, oronasally and perorally. Dog brucellosis can be treated with high doses of antibiotics for a long time period. Although there are a number of therapy protocols, there is still a possibility for the bacteria to survive in some tissues. Diagnosis of dog brucellosis is not a simple task since there are no standardized protocols. False positive results are frequent. Serological brucellosis diagnosis require usage of homotypic antigen that can be prepared by various methods. At the same time, bacteria isolation although highly specific, has low sensitivity level. Various PCR protocols have been described in the literature, with various levels of success. That is why, in order to have a reliable diagnosis of dog brucellosis, one has to combine different serological and molecular techniques and protocols.

**Key words:** *Brucella canis*, diagnosis, dogs

**Acknowledgments:** The work is supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development, projects: TR31088 and Tr37015.

## НАДЗОР НАД РАБИЈЕСОМ И АНТИРАБИЧНА ЗАШТИТА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Радован Братић<sup>1\*</sup>, Митар Тешановић<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ЈЗУ Институт за јавно здравство Републике Српске

\*Коресподентни аутор, Радован Братић, е-пошта: radovanbratic@hotmail.com

### Кратак садржај

Бјеснило је једно од најтежих инфективних обољења јер се скоро увијек завршава смрћу. Изазива га неуротропни вирус. У клиничкој слици су изражени хидрофобија и психомоторни немир. Циљ рада је био приказати кретање стопе инциденце контакта и изложености бјеснилу у 2017. години са освртом на десетогодишњи период од 2008.-2017. године. Анализирали смо све пријављене случајеве у 2017. години и током десетогодишњег периода од 2008. до 2017. године. Анализирани подаци потичу из пријава инфективних клиника-одјељења, извјештаја домова здравља, ветеринарских налаза и налаза референтне лабораторије за бјеснило. Користили смо дескриптивни метод. Укупан број пријављених случајева у 2017. години је 34 са стопом инциденце од 2,9‰ и процентом учешћа од 7,82% у укупном морбидитету антропозооза у 2017. години. Стопа инциденце у десетогодишњем периоду се кретала у распону од најниже која је износила 2,9‰ у 2013. и 2017. години до 13,50‰ у 2010. години. У посматраном десетогодишњем периоду у просјеку годишње је евидентирано 75 озледа од стране животиња сумњивих на бјеснило. У закључку констатјем да у Р. Српској од њеног оснивања до данас нисмо имали ниједан случај хуманог бјеснила, иако се сваке године региструје не мали број озлијеђених од стране животиња сумњивих на бјеснило. Међутим, у борби против бјеснила, поред осталог од велике важности је континуирана институционална сарадња на свим нивоима здравственог система са ветеринарским сектором и инспекцијским службама, а од изузетне важности је благовремено пријављивање и обавјештавање. С обзиром на актуелну епизоотиолошку и епидемиолошку ситуацију по питању рабијеса у Р. Српској и земљама у окружењу, ризик од настанка хуманог бјеснила је изузетно низак. Међутим, приступ сваком пацијенту треба бити индивидуалан, детаљан и темељит поштујући све индикације за антирабичну заштиту, али и водећи рачуна о рационалној употреби вакцине и серума.

**Кључне ријечи:** антропозоозе, инциденца, бјеснило, Република Српска

## RABIES SURVEILLANCE AND ANTI-RABIES PROTECTION IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Radovan Bratić<sup>1\*</sup>, Mitar Tešanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Public Health Institute of the Republic of Srpska

\*Corresponding author, Radovan Bratić, e-mail: radovanbratic@hotmail.com

### Abstract

Rabies is one of the most severe infectious diseases because it almost always ends in death. It is caused by neurotropic virus. Hydrophobia and psychomotor agitation are particularly expressed in clinical picture of rabies. An aim of the paper was to demonstrate the movement of incidence rate of contact and exposure to rabies in 2017 with a focus on the ten-year period from 2008 - 2017. We analyzed all cases reported in 2017 and in the ten-year period from 2008 - 2017. The data analyzed come from the Infectious Clinics – Departments, reports from the Healthcare Centres, veterinary findings and Reference Laboratory for Rabies. We used descriptive research method. The total number of reported cases in 2017 was 34 with an incidence rate of 2,9‰ and a participation rate of 7,82% in the total morbidity of anthroozoonosis in 2017. The incidence rate in the ten-year period ranged from the lowest one accounting for 2,9‰ in 2013 and 2017 to 13,50‰ in 2010. In the observed ten-year period, 75 injuries on average were reported after rabies suspected animal contacts. In conclusion, I conclude that there has not been any single case of human rabies in the Republic of Srpska although a lot of people injured by rabies suspected animals have been registered every year. However, in the fight against rabies, among other things, continuous institution cooperation at all levels of healthcare system with veterinary sector and inspection services is of great importance, and timely reporting is of utmost importance. Regarding current epidemiological and epizootiological situation on rabies in the Republic of Srpska and countries in the region, the risk of developing a human rabies is extremely low. However, an access to each patient should be individual and detailed with respect to all indications of rabies protection but also taking into account the rational use of vaccine and serum.

**Key words:** anthroozoonoses, incidence rate, rabies, Republic of Srpska

*Predavanje po pozivu*

## **PATOGENA *ESCHERICHIA COLI* (APEC) – PREVENCIJA I KONTROLA**

Radmila Resanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

\*Korespondentni autor, e-mail. radar@vet.bg.ac.rs

### **Kratak sadržaj**

Kolibaciloza je jedan od najvećih i najzastupljenijih zdravstvenih problema u savremenom industrijskom živinarstvu, kako u brojerskoj proizvodnji, tako sve više i u odgoju i eksploataciji koka nosilja i roditeljskih jata. *Escherichia coli* je najzastupljeniji mikroorganizam digestivnog trakta životinja i ljudi. Napatogena, saprofitska *E. coli* (avijarna fekalna *E. coli* - AFEC) čini najveći deo ukupne *E. coli*, dok je patogena *E. coli* (avijarna patogena *E. coli*-APEC), zastupljena u znatno manjem broju. Iako je prisutna u tako malom broju, patogena *E. coli* čini jedan od najznačajnijih patogena živine. Patogena *E. coli* je podeljena u dva patotopa: intestinalna (dijareična *E. coli* - DEC), koja se dovodi u vezu sa digestivnim smetnjama kod životinja i ljudi i ekstraintestinalna *E. coli* (ExPEC), koja se takođe nalazi u digestivnom traktu, ali ne kolonizuje tkivo digestivnog trakta već prelazi epitelnu barijeru i kolonizuje druge organe izazivajući različita oboljenja. DEC ima osam suptipova, a ExPEC šest. Klasifikacija *E. coli* na patogene i nepatogene se vrši pre svega na osnovu bakterijskih gena koji kodiraju virulentne faktore. Izolati sa najmanje 5 virulentnih faktora se klasifikuju kao patogenin. Značaj kolibaciloze se mora razmatrati ne samo sa aspekta pojave različitih manifestacija bolesti i u skladu sa tim kompleksne dijagnostike, već i velikih ekonomskih gubitaka, kako direktnih, tako i indirektnih, ugroženosti dorobiti živine, sve većeg, rastućeg zoonotskog potencijala i visokog stepena antimikrobne rezistencije na antibiotike. Zato se u današnje vreme sve više pažnje posvećuje preventivi, odnosno imunoprofilaksi kolibaciloze uprkos činejnci da se radi o bakterijskom uzročniku, kao i različitim i metodama dijagnostike, sa akcentom na molekularnoj dijagnostici zbog bližeg određivanja karakteristika samog uzročnika. Kada se radi o terapiji fokus je na racionalnoj upotrebi antibiotika i sve većoj primeni alternativnih preparata i biosigurnosnih mera. Kontrolu kolibaciloze je neophodno sprovoditi na različite načine i uz multidisciplinarni pristup.

**Ključne reči:** *Escherichia coli*, kontrola, lečenje, prevencija, vakcinacija, živina

*Lecture by invitation*

## **PATHOGENIC *ESCHERICHIA COLI* (APEC) - PREVENTION AND CONTROL**

Radmila Resanović<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: radar@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

Colibacillosis is one of the largest and most prevalent health problems in modern poultry industry, in broiler production, and exploitation of breeding and parent flocks

*Escherichia coli* is a common inhabitant of the gastrointestinal tracts of animals and humans. Commensal *E. coli*, designated as nonpathogenic, are considered to be the majority. This microorganism can be divided into two large groups: pathogenic and commensal *E. coli*. The pathogenic group is characterized by two more pathotypes: diarrheagenic *E. coli* (DEC) (with eight subpathotypes) and extraintestinal pathogenic *E. coli* (ExPEC) (with six subpathotypes).

*E. coli* can be classified into different genetic groups according to genetic sub-structure, especially virulence genes. Isolates with at least 5 virulent factors are classified as pathogen. The significance of colibacillosis can be considered not only from the aspect of the occurrence of various manifestations of the disease, but also to major economic losses, reduction of welfare, zoonotic potential, and the high rates of antibiotic resistance. Therefore, nowadays more and more attention is paid to the prevention and / or immunoprophylaxis of colibacillosis in spite of the fact that it is a bacterial cause, as well as different diagnostic methods, with an emphasis on molecular diagnostics due to the closer determination of the characteristics of the causative agent itself. When it comes to therapy, the focus is on the rational use of antibiotics and the increasing use of alternative products and biosafety measures. Control of *E. coli* infection should be carried out in different ways and should be accessed interdisciplinary.

**Key words:** *Escherichia coli*; control; treatment, prevention, poultry, vaccination



## КЈУ ГРОЗНИЦА У ВОЈВОДИНИ 2012 - 2018

Дејан Бугарски<sup>1\*</sup>, Сара Савић<sup>1</sup>, Снежана Медић<sup>2</sup>, Мирјана Штрбац<sup>2</sup>,  
Владимир Полачек<sup>1</sup>, Живослав Гргић<sup>1</sup>, Марина Жегић<sup>1</sup>, Александар Живуљ<sup>3</sup>,  
Будимир Плавшић<sup>4</sup>, Бобан Ђурић<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Научни институт за ветеринарство „Нови Сад“, Нови Сад, Србија

<sup>2</sup> Институт за јавно здравље Војводине, Нови Сад, Србија

<sup>3</sup> Ветеринарски специјалистички институт „Панчево“, Панчево, Србија

<sup>4</sup> Управа за ветерину, Министарство пољопривреде, водопривреде и шумарства Републике Србије, Нови Београд, Србија

\* Коресподентни аутор: Дејан Бугарски, e-mail: dejan@niv.ns.ac.rs

### Кратак садржај

Зооноза кју грозница је ендемска болест у многим крајевима Србије, са највећом учесталošћу у Војводини где се повремено јављају епидемије. У последњих 5 година су у Србији регистроване 4 епидемије од којих су 3 биле у Војводини. Опсежнија испитивања преваленце код преживара су вршена након епидемија у Сремском и Јужнобанатском округу. Испитивање раширености инфекције са *Coxiellaburnetii* у популацији домаћих и дивљих преживара показало је различиту преваленцу по општинама и насељеним местима. Повезаност појаве епидемија са животињама као могућим резервоарима је веома различита и јавља се разноврсност утицаја који доводе до појаве оболења код људи. Испитивања метеролошких утицаја у Сремском и Јужнобанатском округу на појаву епидемија је показало одређену законитост. Међу утицајима које треба имати у виду када је у питању ризик од ширења болести међу домаћим преживарима и ризик по здравље људи у Војводини су и не биолошки чиниоци попут привредних, саобраћајних и урбанистичких утицаја.

**Кључне речи:** кју грозница, преживари, епидемије, Војводина

## Q FEVER IN VOJVODINA 2012-2018

Dejan Bugarski<sup>1\*</sup>, Sara Savić<sup>1</sup>, Snežana Medić<sup>2</sup>, Mirjana Štrbac<sup>2</sup>, Vladimir Polaček<sup>1</sup>, Živoslav Grgić<sup>1</sup>, Marina Žegić<sup>1</sup>, Aleksandar Živulj<sup>3</sup>, Budimir Plavšić<sup>4</sup>, Boban Đurić<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Scientific veterinary institute „NoviSad“, Novi Sad, Serbia

<sup>2</sup> Institute for public health of Vojvodina, Novi Sad, Serbia

<sup>3</sup> Veterinary specialistic institute „Pančevo“, Pančevo, Serbia

<sup>4</sup> Veterinary directorate, Ministry of agriculture, water flows and forestry of Republic of Serbia, Belgrade, Serbia

\* Corresponding author: Dejan Bugarski, e-mail: dejan@niv.ns.ac.rs

### Abstract

Zoonotic disease named Q fever is endemic in several regions of Serbia, with the highest frequency of occurrence in Vojvodina, where epidemics appear from time to time. During the last five years, there were 4 epidemics registered in Serbia, from which 3 occurred in Vojvodina. More accurate study of the prevalence for Q fever in ruminants was done after the epidemics were registered, in the county of Srem and South Banat. Study on the prevalence of infection with *Coxiellaburnetii* in the population of wild ruminants, showed different prevalence in different municipalities and villages. The connection between the occurrence of an epidemic with animals as possible reservoir of the disease is different and also variety of influences which can lead to the appearance of the disease in humans, are different. Analysis of meteorologic influence in Srem and South Banat county to the occurrence of the disease, has shown a certain pattern. Among the parameters that can influence the risk from spreading of the disease among domestic ruminants and public health risk, one should have in mind that also the non biological parameters like traffic, the influence of urban and economic impact.

**Key words:** Q fever, ruminants, epidemics, Vojvodina

## ИСТРАЖИВАЊЕ ИЗБИЈАЊА АБОРТУСА МАЛИХ ПРЕЖИВАРА УЗРОКОВАНО ПРИСУСТВОМ ЗООНОТСКИХ АГЕНАСА МОЛЕКУЛСКИМ СРЕДСТВИМА

Petridou Evanthia<sup>1\*</sup>, Chochlakis Dimosthenis<sup>2</sup>, Papadopoulos Dimitris<sup>1</sup>,  
Boumbaris Leonidas<sup>3</sup>, Kalaitzakis Emmanouel<sup>4</sup>, Kritas Spyridon<sup>1</sup>, Psaroulaki  
Anna<sup>2</sup>, Giadinis Nektarios<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Microbiology and Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine,  
School of Health Science, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup>Laboratory of Clinical Bacteriology, Parasitology, Zoonoses and Geographical Medicine,  
School of Medicine, University of Crete, Greece

<sup>3</sup>Department of Biology, University of Crete, Greece

<sup>4</sup>Farm Animal Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, School of Health Sciences,  
Aristotle University of Thessaloniki, GREECE

\*Коресподентни аутор: Petridou Evanthia, е-пошта: epetri@vet.auth.gr

### Кратак садржај

Истраживање по избијању абортуса у стадима код малих и великих преживара је комплексан, мултифакторски проблем, јер се мора водити широк спектар лабораторијских испитивања како би се омогућило откривање различитих зооноотских заразних узрочника.

У садашњој студији истраживано је 70 различитих избијања абортуса у стадима малих прежара. У сваком од горе наведених случајева извршен је пост мортем преглед абортираних фетуса, док су садржај желуца и плацентарни материјал прослеђени за даљу лабораторијску анализу.

Лабораторијска анализа открила је присуство *Coxiella burnetii* у 10 од 70 случајева (14,3%), *Brucella spp.* у 11 (15,7%) случајева, од којих је *Brucella melitensis* идентификован у 5 (7,1%) од њих, и *Leptospira spp.* 3 (4,3%) случајева. Сви узорци били су негативни за *Anaplasma spp.* и *Listeria spp.* Истовремено присуство *Coxiella burnetii* и *Brucella spp.* нађено је у три узорка (4,3%).

Очигледно је да у циљу избегавања погрешних дијагноза, сви случајеви абортуса требају бити детаљно истражени помоћу лабораторијских тестова, а треба узети у обзир податке од стране ветеринара клиничке медицине који познаје стање и специфичности узгоја па може сигурно да дијагностикује главни узрок битан за јавно здравље.

**Кључне ријечи:** *Coxiella burnetii*, *Brucella melitensis*, *Anaplasma spp.*, *Listeria spp.*, *Brucella spp.*

## INVESTIGATION OF SMALL RUMINANT'S ABORTION OUTBREAKS FOR THE PRESENCE OF ZONOTIC AGENTS BY MOLECULAR MEANS

Petridou Evanthia<sup>1\*</sup>, Chochlakis Dimosthenis<sup>2</sup>, Papadopoulos Dimitris<sup>1</sup>,  
Boumbaris Leonidas<sup>3</sup>, Kalaitzakis Emmanouel<sup>4</sup>, Kritas Spyridon<sup>1</sup>, Psaroulaki  
Anna<sup>2</sup>, Giadinis Nektarios<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Microbiology and Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine,  
School of Health Science, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup>Laboratory of Clinical Bacteriology, Parasitology, Zoonoses and Geographical Medicine,  
School of Medicine, University of Crete, Greece

<sup>3</sup>Department of Biology, University of Crete, Greece

<sup>4</sup>Farm Animal Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, School of Health Sciences,  
Aristotle University of Thessaloniki, GREECE

\*Corresponding author: Petridou Evanthia, e-mail: epetri@vet.auth.gr

### Abstract

Investigation upon abortion outbreaks in small or large ruminant herds is a complex, multifactorial problem, while a wide range of laboratory tests must be conducted to allow the detection of different zoonotic infectious agents.

In the current study, 70 different abortion outbreaks in small ruminant's herds were investigated. In each of the above cases post mortem examination of aborted fetuses was performed, while stomach contents and placenta material were forwarded for further laboratory investigation.

Laboratory investigation revealed the presence of *Coxiella burnetii* in 10 of the 70 cases (14.3%), *Brucella spp.* in 11 (15.7%) cases, of which *Brucella melitensis* was identified in 5 (7.1%) of them, and *Leptospira spp.* 3 (4.3%) cases. All samples were tested negative for *Anaplasma spp.* and *Listeria spp.* The simultaneous presence of *Coxiella burnetii* and *Brucella spp.* was recorded in three samples (4.3%).

It is obvious that in order to avoid miss diagnoses, all abortion incidents should be investigated in depth by means of laboratory tests and the results should be taken into account by the clinician veterinarian who is able to know the peculiarities of farming and therefore may safely diagnose the primary agent with respect to the public health.

**Key words:** *Coxiella burnetii*, *Brucella melitensis*, *Anaplasma spp.*, *Listeria spp.*, *Brucella spp.*

## ПРИСУСТВО ПАРАЗИТА *BLASTOCYSTIS SP.* КОД СВИЊА НА ПОДРУЧЈУ ОПШТИНЕ МЛАДЕНОВАЦ

Милан Ђорђевић<sup>1\*</sup>, Весна Лалошевић<sup>2</sup>, Душан Лалошевић<sup>3</sup>, Вук Врачар<sup>2</sup>,  
Бранислав Балтић<sup>4</sup>, Срђан Стефановић<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ветеринарска станица Младеновац, Младеновац, Србија

<sup>2</sup> Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Департман за  
Ветеринарску Медицину, Нови Сад, Србија

<sup>3</sup> Пастеров завод, Нови Сад, Србија

<sup>4</sup> Институт за хигијену и технологију меса, Београд, Србија

\*Коресподентни аутор, e-mail: djordjevicvet@gmail.com

### Кратак садржај

*Blastocystis sp.* је убиквитарни анаеробни паразит (протозоа) гастроинтестиналног тракта људи и животиња и један је од најраспрострањенијих организама у живом свету. Познат од XIX века, детаљније је истраживан последњих година. У многим радовима везан је за инфламаторну болест црева људи. Јавља се код имунокомпромитованих особа и деце. Инфекција почиње фекално-оралним преносом. Унесене цистиче форме у дебелом цреву човека развијају се у вакуоларне форме и могу бити праћене гастроинтестиналним тегобама, болом у трбуху, дијарејом, али и асимптоматски. Молекуларном типизацијом паразити су сврстани у суптипове (СТ) од 1-17. Код људи су изоловани првих девет. Висока преваленца паразита код свиња, чине их сталним резервоаром инфекције људи. Ризик је већи у сеоским газдинствима где долази до блиског контакта свиња са људима. Екстензиван узгој и ниске хигијенске и биосигурносне мере, без канализације, незаштићени бунари и отворена појилишта, повећавају преношење. Истраживања у Војводини показала су висок проценат суптипова СТ1, СТ3 и СТ5, за које се везује највећа патогеност код људи.

Циљ овог истраживања је да утврди проценат појављивања *Blastocystis sp.* код свиња на подручју општине Младеновац, са више од 1200 сеоских газдинства екстензивне производње, ниских биосигурносних мера и више од 10000 свиња разних категорија.

Узоркован је фецес свиња у 62 домаћинства из свих делова општине, различитих категорија (приплодни нерастови, крмаче дојаре, прасад, товљеници), од категорија које преовлађују на газдинству. Од свих узорака су прављени нативни препарати и прегледани светлосним микроскопом. Такође примењена је култивација у Jones-овом медијуму. Након култивације поново је коришћен преглед светлосним микроскопом. Укупно је потврђено присуство у

41 домаћинству (66,13%). По категоријама: крмаче 63,33%, прасад 70%, товљеници 68,42%, приплодњаци 66,66%.

Метода култивације доводи до прецизније и боље дијагностике од стандардних метода. Висока преваленца и екстензивни начин узгоја свиња представљају висок степен ризика за обољевање људи, те је потребно наставити истраживања. Такође треба едуковати произвођаче и поправити хигијенске и биосигурносне мере.

**Кључне речи:** Blastocystis, Бластицитоза, Дијагностика

## PREVALENCE OF BLASTOCYSTIS SP. PARASYTE IN THE AREA OF MUNICIPALITY OF MLADENOVAC

Milan Đorđević<sup>1\*</sup>, Vesna Lalošević<sup>2</sup>, Dušan Lalošević<sup>3</sup>, Vuk Vračar<sup>2</sup>, Branislav Baltić<sup>4</sup>, Srđan Stefanović<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Veterinary station „Maldenovac“, Mladenovac, Serbia

<sup>2</sup> University in Novi sad, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, Novi Sad, Serbia

<sup>3</sup> Pasteur Institute, Novi Sad, Serbia

<sup>4</sup> Institute of Meat Hygiene and Technology, Belgrade, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: djordjevicvet@gmail.com

### Abstract

Blastocystis sp. is ubiquitous anaerobic parasite (protosoal) of the gastro-intestinal tract of humans and animals and is one of the most widespread life form discovered in XIX century. In humans, it causes the condition known as inflammatory intestinal disease, especially in children and immunocompromised persons. Ingested cytic forms develop to vacuolar forms and produce gastrointestinal symptoms such as abdominal pain and diarrhea, or can undergo without any symptoms. Molecular typisation identifies several subtypes (ST), from 1 to 17. First nine subtypes are isolated in humans. High prevalence in pigs makes these animals permanent source of human infection, especially in country households due to close contact between pigs and humans. Extensive breeding and low hygiene and biosecurity measures, absence of sewage, unprotected wells are the factors that increase the degree of transmission. Research in Vojvodina showed high percentage of serotypes ST1, ST3 and ST5, that are highly pathogen in humans .

The aim of this research is to determine occurrence of Blastocystis sp. in pigs at the Mladenovac municipality with more than 1200 country households - extensive breeding, low degree of biosecurity measures and more of 10000 pigs of various breeds.

Pigs' faeces was sampled in 62 households. All types of pigs were taken into account (breeding boars, sows with piglets, piglets, fattening pigs), during the sampling in the households. Native preparations were examined by the means of light microscope. Cultivation in Jones' medium was also applied and such samples were examined microscopically as well. Presence of blastocysts was confirmed in 41 households - 66,13% of the total number (sows 63,33%, piglets 70%, fattening pigs 68,42%, breeding boars 66,66%.

Cultivation method results in precise results comparing to standard methods. High prevalence and extensive breeding pose high risk for humans. Education of farmers and improvement of hygienic and biosecurity measures are recommended.

**Key words:** Blastocystis, Blastocystosis, Diagnostics



## *Предавање по позиву*

### **ЗООНОЗНИ ПАТОГЕНИ У 2017. ГОДИНИ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ**

Драго Недић<sup>1\*</sup>, Бојан Голић<sup>1</sup>, Слободан Дојчиновић<sup>1</sup>, Весна Калаба<sup>1</sup>,  
Тања Илић<sup>1</sup>, Зоран Бркић<sup>1</sup>, Драган Кнежевић<sup>1</sup>, Драган Касагић<sup>1</sup>,  
Жељко Сладојевић<sup>1</sup>, Виолета Сантрач<sup>1</sup>, Јелена Марић<sup>1</sup>, Оливер Стевановић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан",  
Бања Лука, Република Српска

\* Коресподентни аутор: Проф.др Драго Н. Недић, e-mail: drago.nedic@gmail.com

#### **Кратак садржај**

Контролисање зоонотских патогена код животиња и у храни, то јест микроорганизама који се могу пренијети са животиња на људе и обрнуто представља најефикаснији и најекономичнији начин заштите људи по овом питању. Глобалне стратегије контроле патогена морају се стално развијати у циљу заштите јавног здравља. Те стратегије треба припремати и спроводити узимајући у обзир све аспекте екосистема људи и животиња и одређене специфичности карактеристичне за локални, регионални и национални ниво. Концепт "Једно здравље" уведен је почетком 2000-их. Овај концепт активира стару идеју да је здравље људи и здравље животиња међусобно повезано и зависно од стања екосистема.

Зоонозе као што су птичји грип, бјеснило, бруцелоза, кју грозница и друге представљају глобални ризик по јавно здравље. Друге болести које се преносе са особе на особу могу да круже у популацији животиња или су им животиње резервоари и такође могу изазвати озбиљне здравствене проблеме. Ови ризици расту са глобализацијом, климатским промјенама и промјенама понашања људи, омогућавајући патогенима да еволуирају у нове облике и да се појаве на новим територијама.

Ветеринарске организације имају кључну улогу у развоју и спровођењу политика за управљање ризицима који утичу на здравље животиња. У заштити здравља и добробити животиња, оне значајно доприносе очувању здравља људи, као и безбједности хране. Због тога су им потребне адекватне и ефикасне методе за спречавање и контролу болести животиња и оне морају бити у могућности да сарађују са свим заинтересованим странама, у заједничком циљу очувања здравља људи и животиња. У раду се наводе патогени који су се током 2017. године појављивали у Републици Српској, а који имају зоонотски карактер (бруцелоза, кју грозница, антракс, салмонелоза и други).

**Кључне ријечи:** зоонозе, јединствено здравље, инфекције, Република Српска

*Lecture by invitation*

## ZOONOS PATHOGENS IN 2017 IN REPUBLIC OF SRPSKA

Drago Nedić<sup>1\*</sup>, Bojan Golić<sup>1</sup>, Slobodan Dojčinović<sup>1</sup>, Vesna Kalaba<sup>1</sup>, Tanja Ilić<sup>1</sup>,  
Zoran Brkić<sup>1</sup>, Dragan Knežević<sup>1</sup>, Dragan Kasagić<sup>1</sup>, Željko Sladojević<sup>1</sup>,  
Violeta Santrač<sup>1</sup>, Jelena Marić<sup>1</sup>, Oliver Stevanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PI Veterinary Institute of Republic of Srpska 'Dr Vaso Butozan',  
Banja Luka, Republic of Srpska/Bosnia and Herzegovina

\* Corresponding author: Dr. Drago N. Nedic, e-mail: drago.nedic@gmail.com

### **Abstract**

Controlling zoonotic pathogens in animals and food, that is micro-organisms that can be transmitted from animals to humans and vice versa - represents the most effective and most economical way of protecting humans on this issue. Global strategies for the control of pathogens must be constantly developed in order to protect public health. These strategies should be prepared and implemented taking into account all aspects of the ecosystems of humans and animals and certain specificities characteristic for local, regional and national level.

The concept of 'One Health' was introduced in the early 2000s. This concept activates the old idea that human and animal health are interconnected and dependent on overall health in the ecosystem.

Diseases such as bird flu, rabies, brucellosis, Q-fever and others, represent global public health risks. Other diseases that are usually transmitted from person to person can circulate in the animal population or animals are their reservoirs and can also cause serious health problems. These risks increase with globalization, climate change and human behavioral changes, enabling pathogens to evaluate new forms and appear in new territories.

Veterinary services play a key role in the development and implementation of risk management policies that affect animal health. In protecting the health and welfare of animals, they significantly contribute to improving the health of people, as well as food safety.

Therefore, they need adequate and effective methods for the prevention and control of animal diseases, and they must be able to cooperate with all stakeholders with the common goal of preserving the health of people and animals. The paper presents the pathogens with zoonotic character that appeared in Republic of Srpska in 2017 (brucellosis, Q-fever, anthrax, salmonellosis and others).

**Key words:** Zoonoses, One Health, Infection, Republic of Srpska

## **BJESNOĆA PASA NA PODRUČJU TUZLANSKOG KANTONA U PERIODU OD 2010. DO 2014. GODINE**

Jasmin Ferizbegović<sup>1</sup>, Elvira Hadžiahmetović Jurida<sup>2\*</sup>, Mersed Purdić<sup>3\*</sup>,  
Sanin Tanković<sup>4</sup>, Vedrana Jelušić<sup>5</sup>, Zorana Lukić<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Dr. sc. Jasmin Ferizbegović, red. prof. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, Bosna i Hercegovina;

<sup>2</sup>Dr. sc. Elvira Hadžiahmetović Jurida, vanr.prof. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, Bosna i Hercegovina;

<sup>3</sup>Dr.vet.med. Mersed Purdić, viši stručni saradnik, JP Veterinarska stanica Tuzla, Tuzla, Bosna i Hercegovina

<sup>4</sup>Dr.sc.Sanin Tanković, viši stručni saradnik, JP Veterinarska stanica Tuzla, Tuzla, Bosna i Hercegovina

<sup>5</sup>Dr.vet.med.Vedrana Jelušić, viši stručni saradnik, Veterinarska stanica Tuzla, Tuzla, Bosna i Hercegovina

<sup>6</sup>BASc. Zorana Lukić, ass., Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, Bosna i Hercegovina

\* Korespondentni autor, e-mail: elvira.ionicv@untz.ba, jpveterinarskastanica.tuzla@yahoo.com

### **Kratak sadržaj**

Pozornost u ovom radu je usmjerena na Bosnu i Hercegovinu i Tuzlanski kanton gdje je prezentirana učestalost pojavljivanja bjesnoće kod pasa u periodu od 2010. do 2014. godine. Kao izvor podataka korišteni su registrovani, dijagnostički potvrđeni slučajevi bjesnoće pasa u periodu od 2010. do 2014. godine na području Tuzlanskog kantona. Analizom prikupljenih podataka utvrđen je broj oboljelih pasa po općinama (13 općina) sa 23 veterinarske stanice. U istraživanju su korišteni podaci o napadu životinja (ugrizu) Zavoda za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona u period od 2010. do 2014. godine registrirani u evidenciji Zavoda za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona. Ako sumiramo podatke, vidimo da je na prostoru općina TK u periodu od 2010. do 2014. godine registrirano ukupno 11 slučajeva bjesnoće, od čega su četiri slučaja bjesnoće pasa, šest slučajeva bjesnoće lisica, a jedan slučaj zabilježen je kod kune. Lisice su među divljači, a psi među domaćim životinjama najzaraženiji bjesnoćom, pa i ako se radilo o manjem broju ispitanih pasa (četiri) u odnosu na lisice (šest), te manji broj prosječno oboljelih pasa, identična je dinamika (sezonalnost) pojavljivanja (proljeće, jesen i zima) uz gotovo potpuno odsustvo ove bolesti tokom ljeta.

**Ključne riječi:** bjesnoća, tuzlanski kanton, pas, čovjek

## RABIES IN DOGS IN TUZLA CANTON FROM 2010 TO 2014

Jasmin Ferizbegović<sup>1</sup>, Elvira Hadžiahmetović Jurida<sup>2\*</sup>, Mersed Purdić<sup>3\*</sup>,  
Sanin Tanković<sup>4</sup>, Vedrana Jelušić<sup>5</sup>, Zorana Lukić<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Dr. sc. Jasmin Ferizbegovic, full professor, Faculty of Natural Sciences and Mathematics,  
University of Tuzla, Tuzla, Bosnia and Herzegovina;

<sup>2</sup>Dr. sc. Elvira Hadziahmetovic Jurida, associate professor, Faculty of Natural Sciences and  
Mathematics, University of Tuzla, Tuzla, Bosnia and Herzegovina;

<sup>3</sup>DVM Mersed Purdic, Senior Research Associate, JP Veterinary station  
Tuzla, Bosnia and Herzegovina

<sup>4</sup>DVM Sanin Tankovic, Senior Research Associate, JP Veterinary Station Tuzla,  
Tuzla, Bosnia and Herzegovina

<sup>5</sup>DVM Vedrana Jelusic, Senior Research Associate, Veterinary Station Tuzla,  
Tuzla, Bosnia and Herzegovina

<sup>6</sup>BASc. Zorana Lukic, assistant, Faculty of Natural Sciences and Mathematics,  
University of Tuzla, Tuzla, Bosnia and Herzegovina

\* Corresponding author, e-mail: elvira.lonicv@untz.ba, jpveterinarskastanicatuzla@yahoo.com

### Abstract

This study places particular focus on Bosnia and Herzegovina, and Tuzla Canton, and presents the prevalence of rabies in dogs in the period from 2010 to 2014. Registered, diagnostically confirmed cases of rabies in dogs in Tuzla Canton from 2010 to 2014 were used as the source of data for the study. According to the analysis of the collected data, the number of diseased dogs was determined for each municipality (13 municipalities), including 23 veterinary stations. The data used in this research were the data concerning dog bites registered by the Public Health Institute of Tuzla Canton from 2010 to 2014. In summary, it can be seen that in Tuzla Canton municipalities, from 2010 to 2014, there were 11 registered cases of rabies, of which four were cases of rabies in dogs, six cases of rabies in foxes, and one case of rabies in a weasel. Foxes, as wild animals, and dogs as domestic animals were amongst the most rabies-affected animals, even if keeping in mind a relatively small number of dogs examined (four) in comparison to foxes (six), and keeping in mind the number of diseased dogs in general, the dynamics (seasonality) of occurrence (spring, autumn and winter) is identical, with almost complete absence of this disease in the summer.

**Key words:** rabies, Tuzla Canton, dogs, humans

## АФРИЧКА КУГА СВИЊА-ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА У ЕВРОПИ

Драган Касагић<sup>1\*</sup>, Соња Николић<sup>1</sup>, Ивона Субић<sup>1</sup>, Жељко Сладојевић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука  
\* Коресподентни аутор, e-mail: dragan.kasagic@virs-vb.com

### Кратак садржај

Афричка куга свиња (АКС) је контагиозна вирусна болест домаћих и дивљих свиња. Дивље свиње се сматрају главним резервоаром вируса у Африци и другим подручјима гдје се болест ендемски појављује. Узрочник болести је комплексан ДНК вирус који припада роду *Asfivirus* и фамилији *Asfarviridae*. Болест се шири контактом заражених са здравим свињама, исхраном свиња помијама у којима има контаминираних остатака хране, контаминираном храном и водом, одјећом и обућом, контаминираним предметима и опремом, превозним средствима, стајњаком, лешевима угинулих и закраних животиња, глодарима, инсектима. Ризик представљају екстензивни системи узгоја, слободно држање, контакт са дивљим свињама, лоше биосигурносне мјере, илегално кретање свиња. Крпељи рода *Ornithodoros* могу учествовати у преношењу вируса, али је данас прихваћено мишљење да крпељи имају секундарни значај у ширењу ове болести. Крпељи из рода *Ornithodoros* до сада нису утврђени на просторима наше земље. За ово обољење свиња не постоји специфична терапија нити имунопрофилакса. Први забиљежен случај у свијету је био у Кенији 1921. год. Болест се шрила у Подсахарској области, затим Европи, Доминиканској Републици, Хаитију, Куби и Бразилу. У Европи се појавила у Италији на Сардинији 1978. год. а 2007. год. болест је прво потврђена у Грузији, одакле се проширила у Руску Федерацију, Јерменију, Азербејџан. У 2012. год. Украјина је дефинисана као прва земља Југоисточне Европе са АКС. У 2014. години болест је пријављена у Бјелорусији, а затим у ЕУ земљама Естонији, Латвији, Литванији и Пољској. У 2015. год. у ЕУ је био највећи број регистрованих случајева АКС, више од 800 случајева од чега 95% у дивљих свиња. У 2017. год. болест је забиљежена у Републици Чешкој и Румунији.

**Кључне ријечи:** афричка куга свиња, дивља свиња, домаћа свиња

## AFRICAN SWINE FEVER-EPIZOOTIOLOGICAL SITUATION IN EUROPE

Dragan Kasagić<sup>1</sup>, Sonja Nikolić<sup>1</sup>, Ivona Subić<sup>1</sup>, Željko Sladojević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PI Veterinary Institute of Republic of Srpska „Dr. Vaso Butozan“ Banja Luka  
\*Corresponding author, e-mail: dragan.kasagic@virs-vb.com

### Abstract

African swine fever (ASF) is a contagious viral disease of domestic pigs and wild boars. Wild boars are considered the main reservoir of the virus in Africa and other areas where the disease is endemic. The cause of the disease is a complex DNA virus belonging to the genus *Asfivirus* and the family *Asfarviridae*. The disease spreads through contacts with healthy pigs, the feeding on garbage containing infected pig meat and / or pork products or carcasses, slaughtered animals, contaminated food and water, clothing and footwear, contaminated objects and equipment, means of transport, manure, rodents, insects. The risk is backyard farming, wild boarhabitats, free-ranging pigs, movement of contaminated vehicles, illegal movement of animals/animal products, poor on-farm biosecurity, particular species of ticks. Ticks of the genus *Ornithodoros* can take part in the transmission of the virus, but today it is accepted that ticks have secondary significance in the spread of this disease. So far, ticks of the genus *Ornithodoros* have not been found on the territory of our country. There are no specific therapies or immunoprophylaxis for this pig disease. The first recorded case in the world was in Kenya in 1921. The disease spread in the sub-Sahara region, then Europe, the Dominican Republic, Haiti, Cuba and Brazil. In Europe 1978. disease was diagnosed in Italy-Sardinia and 2007. the disease was first confirmed in Georgia, from where it spread to the Russian Federation, Armenia, Azerbaijan. In 2012, Ukraine is defined as the first country of Southeast Europe with ASF. In 2014, the disease was reported in Belarus, then in the EU countries of Estonia, Latvia, Lithuania and Poland. In 2015, in the EU the highest number of registered cases was ASF, more than 800 cases of which 95% were in wild boars. In 2017, the disease was recorded in the Czech Republic and Romania.

**Key words:** African swine fever, wild boar, domestic pig

## ЕПИДЕМИОЛОГИЈА БОЛЕСТИ ПЛАВОГ ЈЕЗИКА КОД ОВАЦА: РЕЗУЛТАТИ СИСТЕМАТСКОГ НАДЗОРА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Оливер Стевановић<sup>1\*</sup>, Кристина Шевић<sup>2</sup>, Јелена Марић<sup>1</sup>, Дејана Крнета<sup>1</sup>,  
Драган Касагић<sup>1</sup>, Драго Недић<sup>1</sup> и Жељко Сладојевић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Ул. Бранка Радичевића 18, 78 000 Бања Лука, Република Српска

<sup>2</sup> Министарство пољоприведе, шумарства и водоприведе Републике Српске, Трг Републике Српске 1, 78 000 Бања Лука, Република Српска

\*Коресподентни аутор: Оливер Стевановић, ДВМ, е-пошта: oliver.stevanovic@virs-vb.com

### Кратак садржај

Болест плавог језика (БПЈ) је узрок озбиљних економских губитака у овчарству у Републици Српској. Током 2017. године спроведен је систематичан клинички, серолошки, молекуларно-вирусолошки и ентомолошки надзор са циљем да утврђивања основних епидемиолошких параметара дистрибуције болести плавог језика у Републици Српској. У 2017. години нису утврђени нови клинички случајеви болести плавог језика. Спроведено је и дескриптивно епидемиолошко испитивање са којим су добијени подаци о губицима у испитаним стадима и нови подаци о мање типичној клиничкој слици болести плавог језика. Серолошки је прегледано 3692 оваца, од чега је 1298 показало серопозитивност. Утврђена је следећа серопреваленца код оваца: Херцеговина - 61,9%, Сарајевско-Романијској регија - 30,6% и Бањалучка регија - 7,5%. Молекуларни преглед је извршен код 54 узорка пуне крви и није утврђено присуство генома вируса болести плавог језика. Ентомолошки преглед је извршен на 12 локација у Републици Српској, гдје је утврђено значајно присуство вектора вируса болести плавог језика: врсте *Culicoides obsoletus* групе, *Culicoides pulicaris*, *Culicoides lupicaris*, *Culicoides punctatus*, *Culicoides newsteadi* и врста из *C. nubeculosus* комплекса. На основу добијених података смо поставили хипотезу пута ширења вируса БПЈ током епидемије у 2016. години. Уз то добили смо значајне клиничке податке о болести плавог језика, дистрибуцији и ентомолошке податке о векторима. Такође, постоји потреба да се обавезно формира дијагностички протокол и дефинише „случај“ болести плавог језика. Епидемиолошко испитивање је показало да је болест ендемична, и да се у будућности могу очекивати нова жаришта болести. Ово указује да је потребно поставити нови правни оквир програма контроле уз одговарајући модел вакцинације са јасним наставком мониторинга болести у Републици Српској.

**Кључне ријечи:** болест плавог језика, мониторинг, овце, Република Српска

## EPIDEMIOLOGY OF BLUETONGUE DISEASE IN SHEEP: RESULTS OF SYSTEMATIC SURVEILLANCE IN REPUBLIC OF SRPSKA

Oliver Stevanović<sup>1\*</sup>, Kristina Sević<sup>2</sup>, Jelena Marić<sup>1</sup>, Dejana Krneta<sup>1</sup>, Dragan Kasagić<sup>1</sup>, Drago Nedić<sup>1</sup>, Željko Sladojević<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PI Veterinary Institute of Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka, Branka Radičevića 18, 78 000 Banja Luka, Republic of Srpska

<sup>2</sup> Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management, Trg Republike Srpske 1, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska

\*Corresponding author: Oliver Stevanović, DVM, e-mail: oliver.stevanovic@virs-vb.com

### Abstract

Bluetongue disease (BTD) is a cause of serious economic losses in sheep farming in Republika Srpska. In 2017, systematic clinical, serological, molecular-virological and entomological surveillance was conducted in order to determine the basic epidemiological data on the distribution of bluetongue in Republic of Srpska. In 2017., no new clinical cases of bluetongue have been identified in sheep. Descriptive epidemiological study was conducted to obtain data on losses in examined flocks and new data on a less typical clinical signs of the disease were obtained. Serologically, 3692 sheep were examined, of which, 1298 showed seropositivity. The following seroprevalence in sheep was determined: Herzegovina - 61.9%, Sarajevo-Roman region - 30.6% and Banja Luka region - 7.5%. Molecular examination was performed in 54 samples and no presence of the bluetongue virus genome was detected. Entomological examination was carried out at 12 locations in the Republic of Srpska, where significant presence of the next vectors were recorded: midges from *Culicoides obsoletus* group, *Culicoides pulicaris*, *Culicoides lupicaris*, *Culicoides punctatus*, *Culicoides newsteadi* and species from the *C. nubeculosus* complex. On the basis of the obtained data, we set up a hypothesis of the BTV spread during the epidemic in 2016. In addition, we received new significant clinical data on blue tongue, distribution, and entomological data on vectors. Also, there is need to formally establish a diagnostic protocol and define the "case" of the disease. An epidemiological study has shown that the disease is endemic, and that new diseases outbreaks can be expected in the future. This indicates that it is necessary to set up a new legal framework for the control program with a responsible vaccination model with a clear continuation of disease monitoring in the Republic of Srpska.

**Key words:** blue tongue, monitoring, sheep, Republic of Srpska



## *Предавање по позиву*

### **ПРОБЛЕМ БВДВ ИНФЕКЦИЈЕ У ЗАПАТИМА ГОВЕДА И МОГУЋНОСТИ КОНТРОЛЕ**

Тамаш Петровић<sup>1\*</sup>, Сава Лазић<sup>1</sup>, Диана Лупуловић<sup>1</sup>, Госпава Лазић<sup>1</sup>,  
Милена Самојловић<sup>1</sup>, Владимир Полачек<sup>1</sup>, Дејан Бугарски<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научни институт за ветеринарство „Нови Сад“, Нови Сад, Србија  
\*Коресподентни аутор, e-mail: tomy@niv.ns.ac.rs

#### **Кратак садржај**

Највеће штете које инфекција вирусом говеђе вирусне дијареје (БВДВ) наноси говедарству су директне последице трансплацентарне инфекције, као резултат феталних угинућа, конгениталних малформација, неонаталног и постнаталног морталитета укључујући и болест слузница, слаб раст и перформансе преживелих јединки, као и акутних инфекција дигестивног и респираторног система животиња.

Примарни задатак контроле БВДВ инфекције је превенција пренаталне инфекције. Овај поступак обухвата и установљавање и уклањање перзистентно инфицираних (ПИ) јединки из запата. Након уклањања ПИ животиња пажњу треба посветити уношењу нових грла у запат, избегавању контактних инфекција и спречавању појаве трансплацентарне инфекције.

На основу постојећих података о раширености БВДВ инфекције на нашим подручјима, великих економских штета до којих она доводи, као и на тенденцију решавања проблема у европским државама и конкурентности наших сточара у производњи млека, меса али и приплодног материјала након придруживања тржишту ЕУ, постоји потреба покретања регулативе у контроли ове вирусне болести говеда код нас. Поменута контрола би се у почетку могла базирати на добровољном програму ерадикације БВДВ инфекције на нивоима запата и успостављању запата слободних од БВДВ инфекције, који би били препознати од стране ветеринарске администрације.

Запат може стећи статус слободног од БВДВ инфекције на основу негативног налаза два узастопна серолошка тестирања свих јединки у запату узраста између 7 и 13 месеци у размаку од 6 месеци на присуство антитела против БВДВ. Одржавање статуса запата слободног од БВДВ инфекције, које се заснива на успостављању контролираних строгих биосигурносних мера и здравственом

надзору, се верификује у размаку од 6 месеци серолошким испитивањима свихјединки у запату узраста између 7 и 13 месеци. У случају позитивног серолошког налаза код јединки узраста 7 до 13 месеци, врши се тестирање свихживотиња у запату на присуство БВД вируса и искључивање свих утврђених ПИ животиња. У наредном периоду од годину дана се испитују сва новорођена телад до 7 дана старости на присуство БВД вируса (одмах искључују позитивна). Након годину дана врши се серолошко тестирање јединки узраста између 7 и 13 месеци и након два узастопно серолошки негативна налаза у размаку од 6 месеци, запат опет добија статус запата слободног од БВДВ инфекције.

**Кључне речи:** БВДВ, контрола инфекције, запати слободни од БВДВ инфекције

**Захвалница:** Рад је резултат истраживања из оквира пројекта ТР31084, Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

*Lecture by invitation*

## **THE PROBLEM OF BVDV INFECTION IN CATTLE HERDS AND POSSIBILITIES FOR CONTROL**

Tamaš Petrović<sup>1\*</sup>, Sava Lazić<sup>1</sup>, Diana Lupulović<sup>1</sup>, Gospava Lazić<sup>1</sup>,  
Suzana Vidaković<sup>1</sup>, Vladimir Polaček<sup>1</sup>, Dejan Bugarski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Scientific Veterinary Institute „Novi Sad“, Novi Sad, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: tomy@niv.ns.ac.rs

### **Abstract**

The greatest economic losses caused by BVDV infection in cattle farming are the direct consequences of transplacental infection as a result of fetal deaths, congenital malformations, neonatal and postnatal mortality, including mucosal diseases, and slow growth and poor performance results of the surviving animals, as well as acute infections of respiratory and alimentary infections.

The primary task of BVDV infection control is to prevent prenatal infection. This procedure includes the determination and elimination of persistently infected (PI) animals from the herd. After the removal of these animals, great attention must be paid to introducing new animals into the herd and preventing the occurrence of transplacental infection.

On the basis of existing data on distribution of BVDV infection in our region, the great economic losses it causes, the general tendency to resolve this problem in EU states, and for the competitiveness of our farmers in the production of milk, meat or breeding material after joining the EU market, it is necessary to draft legal regulations in control of this disease in our communities. The mentioned control could be based on the voluntary BVDV eradication program on herd's level in the beginning and on establishing herds with BVDV free status that will be recognized from the veterinary authorities.

The herd can obtain the status of BVDV free herd based on the findings of two successive negative serological testing for BVDV antibodies of all animals in the herd aged between 7 and 13 months at an interval of 6 months. The maintaining of the status of BVDV free herd, which is based on the establishment of strict and controlled biosecurity measures and health surveillance, is verified in an interval of 6 months by control serological analysis of all animals in the herd aged between 7 and 13 months. If the positive serological finding on the presence of BVDV

antibodies is detected among animals aged 7 to 13 months, all animals in the herd should be tested for the presence of BVD virus. All found PI animals should be excluded from the herd. In the following period of one year all newborn calves up to 7 days of age should be tested for the presence of BVD virus (positive animals should be immediately excluded). After one year since the last PI animal was identified and removed, the serological testing of animals between the ages of 7 and 13 months, should be done. After two consecutive negative serological findings in the time frame of six months, the herd again obtain the BVDV free status.

**Key words:** BVDV, control of infection, BVDV free herds

**Acknowledgements:** This paper is a result of the research within the project TR 31084, funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia.

*Предавање по позиву*

## **УЛОГА И ПРАВЦИ РАЗВОЈА ВЕТЕРИНАРСКИХ ЛАБОРАТОРИЈА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ У ОДНОСУ НА СИСТЕМ АКРЕДИТОВАЊА**

Бојан Голић<sup>1\*</sup>, Драго Недић<sup>1</sup>, Слободан Дојчиновић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Др Бојан Голић спец. др вет, др Драго Н. Недић, редовни професор,  
др Слободан Дојчиновић спец. др вет, Јавна установа  
Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“  
Бања Лука, Бранка Радичевића 18, Република Српска  
\* Коресподентни аутор: Др Бојан Голић, e-mail: bojan.golic@virs-vb.com

### **Кратак садржај**

Под ветеринарским лабораторијама подразумевају се лабораторије које се баве испитивањима из области ветеринарске дијагностике и здравствене безбједности хране. Ово су лабораторије које спроводе дијагностичка испитивања у ветеринарској медицини, односно бактериолошка, серолошка, вирусолошка, паразитолошка, хемијска, биохемијска, физичка, патолошка и радиолошка испитивања. Ове лабораторије се, такође, баве испитивањем хране, хране за животиње и воде за пиће, као и испитивањима у циљу оцјене микробиолошке чистоће опреме, уређаја, прибора, радне површине, радне одјеће и руку радника у производњи и промету у објектима и средствима превоза која долазе у контакт са храном, у којима постоји ризик од појаве и ширења заразне болести.

Циљ испитивања је утврдити улогу и правце развоја ветеринарских лабораторија у БиХ у односу на систем акредитовања. На овај начин добио би се увид о стању и значају ветеринарских лабораторија у ланцу контроле хране и здравља животиња, а у циљу заштите здравља животиња и људи.

У Босни и Херцеговини укупно је акредитовано осам ветеринарских лабораторија, три у Републици Српској и пет у Федерацији БиХ. Свих осам (100%) акредитовало је испитне методе из области испитивања хране, док је шест (75%) акредитовало испитне методе из области ветеринарске дијагностике.

Учешће акредитованих ветеринарских лабораторија у укупном броју акредитованих лабораторија за храну у Републици Српској износи 37,50%, у Федерацији БиХ 23,80%, док на нивоу БиХ износи 27,60%. Акредитоване ветеринарске лабораторије у БиХ акредитовале су методе испитивања у 10

техничких подподручја испитивања из области испитивања хране, а у седам подподручја њихово учешће у односу на укупан број акредитованих лабораторија за храну у БиХ износи 50% и више. Учешће акредитованих ветеринарских лабораторија у микробиолошком испитивању хране за животиње и брисева површина износи 80%, а физичко-хемијска испитивања хране за животиње, испитивање резидуа и контаминената у храни и испитивање активности радионуклида у храни и храни за животиње у БиХ обављају искључиво акредитоване ветеринарске лабораторије (100%).

Акредитоване ветеринарске лабораторије у БиХ акредитовале су укупно 41 различиту испитну методу у седам техничких подподручја из области ветеринарске дијагностике. Од тога је у Републици Српској акредитовано 30 различитих испитних метода (73,20%), а у Федерацији БиХ 31 испитна метода (75,60%). У акредитованим ветеринарским лабораторијама у БиХ акредитоване су испитне методе за дијагностику узрочника 25 различитих болести животиња, од чега 19 у Републици Српској (63,30%), а у Федерацији БиХ 20 (66,70%). Техничко подподручје серолошких испитивања акредитовале су све акредитоване ветеринарске лабораторије, а учешће серолошких метода испитивања у укупном броју акредитованих испитних метода из области ветеринарске дијагностике у Републици Српској износи 53,30%, у Федерацији БиХ 64,50%, а у БиХ 53,70%.

**Кључне ријечи:** лабораторија, храна, ветеринарска дијагностика, акредитација

*Lecture by invitation*

**ROLE AND DIRECTION OF DEVELOPMENT OF VETERINARY LABORATORIES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA RELATED TO THE ACCREDITATION SYSTEM**

Bojan Golic<sup>1\*</sup>, Drago Nedic<sup>1</sup>, Slobodan Dojcinovic<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr. Sci. Bojan Golić Spec. Dr. Vet., Dr. Drago N. Nedić, Full professor,  
Dr. Slobodan Dojčinović Spec. Dr. Vet., Public Institution Veterinary  
Institute of the Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka,  
Branka Radičevića 18, Republic of Srpska

\* Corresponding author: Dr. Bojan Golić, e-mail: bojan.golic@virs-vb.com

**Abstract**

Veterinary laboratories include laboratories dealing with veterinary diagnostics and food safety studies. These are laboratories that carry out diagnostic tests in veterinary medicine, regarding to bacteriological, serological, virological, parasitological, chemical, biochemical, physical, pathological and radiological tests. These laboratories are also engaged in testing food, feed and drinking water, as well as tests in order to assess the microbiological purity of equipment, devices, accessories, working surfaces, work clothes and workers' hands in production and marketing in facilities and means of transport that come in contact with food, in which there is a risk of the occurrence and spread of an infectious disease.

The aim of the study is to determine the role and directions of the development of veterinary laboratories in B&H in relation to the accreditation system. In this way, we are getting an insight into the condition and significance of veterinary laboratories in the food and animal health control chain in order to protect the health of animals and humans.

In Bosnia and Herzegovina, eight veterinary laboratories were accredited, three in the Republika Srpska and five in the Federation of B&H. All eight (100%) accredited test methods in the field of food testing, while six (75%) accredited test methods in the field of veterinary diagnostics.

The participation of accredited veterinary laboratories in the total number of accredited laboratories for food in the Republic of Srpska is 37.50%, in the Federation B&H it is 23.80%, while at the level of B&H it is 27.60%. Accredited veterinary laboratories in BiH have accredited methods of testing in 10 technical sub-areas of food testing, and in seven sub-areas their participation in the total number of accredited laboratories for food in B&H amounts to 50% or more.

The participation of accredited veterinary laboratories in the microbiological examination of feed and swabs is 80%, and physico-chemical testing of feed, testing of residues and contaminants in food and testing of the activity of radionuclides in food and feed in B&H are performed exclusively by accredited veterinary laboratories 100%).

Accredited veterinary laboratories in B&H have accredited a total of 41 different test methods in seven technical sub-areas in the field of veterinary diagnostics. Of this, 30 different test methods were accredited in the Republic of Srpska (73.20%), while in the Federation B&H 31 test methods (75.60%) were accredited. In accredited veterinary laboratories in B&H, test methods for the diagnosis of the cause of 25 different animal diseases were accredited, of which 19 in Republika Srpska (63,30%), and 20 in the Federation of B&H (66,70%). The technical sub-area of serological testing was accredited by all accredited veterinary laboratories, and the participation of serological testing methods in the total number of accredited test methods in the field of veterinary diagnostics in the Republic of Srpska is 53.30%, in the Federation of B&H 64.50%, and in B%H 53.70%.

**Key words:** laboratory, food, veterinary diagnostic, accreditation



## MALDI TOF MASENA SPEKTROMETRIJA U DOKAZU BAKTERIJSKIH IZOLATA SALMONELLA SP., CAMPYLOBACTER SP., PAENIBACILLUS SP.-NOVA LABORATORIJSKA TEHNOLOGIJA I NEOPHODNA MOGUĆNOST KONFIRMACIJA

Violeta Santrač<sup>1\*</sup>, Marica Lugovski<sup>2</sup>, Barbara Zdajsek<sup>2</sup>, Andrej Rojnik<sup>2</sup>,  
Sonja Nikolić<sup>1</sup>, Oliver Stevanović<sup>1</sup>, Drago Nedić<sup>1</sup>, Željko Sladojević<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr Violeta Santrač, dvm, Sonja Nikolić, vet.spec; Oliver Stevanović, dvm,  
dr Drago N. Nedić, redovni profesor; dr Željko Sladojević, naučni saradnik;  
JU Veterinarski institut Republike Srpske "Dr Vaso Butozan" Banja Luka, Republika Srpska, BiH  
<sup>2</sup> Barbara Zdolšek dr med.specijalist medicinske mikrobiologije,  
Andrej Rojnik dr med. specijalist medicinske mikrobiologije,  
Marica Lugovski dr med. specijalist medicinske mikrobiologije  
*Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano(NLZOH); Oddelek za medicinsko  
mikrobiologijo (OMM) Celje, Slovenia*

\* Korespondentni autor, e-mail: violeta.santrac@virs-vb.com

### Kratak sadržaj

Brza i pouzdana identifikacija mikroorganizama, u prvom redu bakterija, je ključni zadatak u mikrobiologiji. Tačna taksonomska klasifikacija bakterija u radu kliničke mikrobiološke laboratorije neophodna je ne samo da bi se isključio uzročnik nekog patološkog stanja nego i da bi se saznalo više o novim ili slučajno prisutnim bakterijskim vrstama. Svaki mikroorganizam može potencijalno imati klinički značaj te odgovor na pitanje „šta smo izolovali a šta identifikovali?“ zavisi od senzitivnosti i specifičnosti korištenog metoda dokaza. Fenotipsko razlikovanje bakterija na osnovu morfologije i biohemije procedure su koje vremenski dugo traju, ponekad im nedostaje precizna klasifikacija, i zahtjevaju značajna ulaganja u vrijednosti hemikalija ali i utrošku radnog vremena laboratorijskog osoblja.

MALDI-TOF, *Matrix Assisted Laser Desorption Ionization-Time Of Flight* nova je tehnološka mogućnost koja se uveliko koristi u savremenim mikrobiološkim laboratorijama a koja svoju primjenu nalazi i u oblasti ispitivanja nauka o životu, kliničkoj proteomici, funkcionalnoj genomici i mikrobiologiji.

Kako bi proširili ranije stečena znanja o ovom načinu identifikacije bakterija, istovremeno imajući i potrebu potvrde bitnih izolata iz vlastite laboratorije, obavili smo posjetu najbližoj instituciji u regionu koja posjeduje ovu opremu, imenom, *Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Oddelek za medicinsko mikrobiologijo Celje, Slovenja*.

Pripremu uzoraka i očitavanje rezultata na Bruker Microflex MALDI-TOF sistemu završili smo u periodu kraćem od jednog sata. Za dvadeset šest bakterijskih izolata iz različitih materijala, kliničkih i onih iz okoliša dobili smo relevantne rezultate

visokog stepena pouzdanosti. (<https://www.bruker.com/products/mass-spectrometry-and-separations/maldi-biotyper-systems.html>).

Rezultati potvrđivanja naših izolata bili su u saglasnosti za *Salmonella sp.*, *Campylobacter sp.*, *Paenibacillus sp.* i za neke druge vrste bakterija. Neslaganja su utvrđena u dokazu *Hafnia sp.*, *Bacillus sp.*. Za svaki od pomenutih izolata daćemo kratak opis slučaja za koji se vezuju kao i razloge težine donošenja konačnih odluka na osnovu metoda klasične mikrobiologije, koje se vrše u VIRSVB.

Ovim radom željeli smo skrenuti pažnju na činjenicu da je tehnologija u oblasti mikrobioloških ispitivanja u poslednjih nekoliko desetljeća napredovala ne samo u oblasti molekularnih ispitivanja nego i u odnosu na on the MALDI targetovane metode automatskih mjerenja. Takođe željeli smo skrenuti pažnju i na potrebe nabavke ovakve opreme u BiH, Republici Srpskoj, Veterinarskom Institutu jer bi tako poboljšali izvrsnost dijagnostičke kuće u kojoj se oprema koristi, što bi bila odlična platforma za multidisciplinarna istraživanja.

**Ključne riječi:** MALDI-TOF, bakteriologija, konfirmacija, nova tehbnologija

## MALDI TOF MASS SPECTROMETRY IN THE EVIDENCE TO BACTERIAL ISOLATES SALMONELLA SP., CAMPYLOBACTER SP., PAENIBACILLUS SP. - NEW LABORATORY TECHNOLOGY AND NEEDED CONFIRMATION POSSIBILITY

Violeta Santrač<sup>1\*</sup>, Marica Lugovski<sup>2</sup>, Barbara Zdajsek<sup>2</sup>, Andrej Rojnik<sup>2</sup>,  
Sonja Nikolić<sup>1</sup>, Oliver Stevanović<sup>1</sup>, Drago Nedić<sup>1</sup>, Željko Sladojević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr Violeta Santrač, dvm, Sonja Nikolić, vet.spec; Oliver Stevanovic, dvm,  
Dr Drago N. Nedić, full professor; Dr. Zeljko Sladojević, Research Associate;  
JU Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr Vaso Butozan" Banja Luka,  
Republika Srpska, BiH

<sup>2</sup>Barbara Zdolšek dr. med. specialist in medical microbiology,  
Andrej Rojnik dr. med. specialist in medical microbiology,  
Marica Lugovski dr. med. specialist in medical microbiology, *National Laboratory for Health,  
Environment and Food (NLZOH); Department of Medical Microbiology (OMM) Celje, Slovenia*  
\* Corresponding author, e-mail: violeta.santrac@virs-vb.com

### Abstract

Fast and reliable identification of microorganisms, primarily bacteria, is a key task in microbiology. The exact taxonomic classification of bacteria in the work of the clinical microbiological laboratory is required not only to eliminate the causative agent of some pathological condition but also to learn more about new or unexpectedly present bacterial species. Any microorganism can potentially have a clinical significance and the answer to the question "what we isolated and what we identified?" depends on the sensitivity and specificity of the used method. Phenotypic differentiation of bacteria based on morphology and biochemistry procedures are time-consuming sometimes lacking precise classification and require significant investments in the value of chemicals as well as the labor time of laboratory staff.

MALDI-TOF, Matrix Assisted Laser Desorption Ionization-Time Of Flight is a new technological feature that is widely used in modern microbiological laboratories which also applies to life science, clinical proteomics, functional genomics, and microbiology.

In order to expand previously acquired knowledge about this method of identifying bacteria, while also having the need to confirm some important isolates from our own laboratory, we made a visit to the nearest institution in the region that owns this equipment, National Laboratory for Health, Environment and Food, Department of Medical Microbiology, Celje, Slovenia.

Preparation of the samples and reading the results on the Bruker Microflex MALDI-TOF system was completed within a period of less than one hour. For

twenty-six bacterial isolates from various materials, clinical and environmental, we obtained relevant results with high degree of reliability.

(<https://www.bruker.com/products/mass-spectrometry-and-separations/maldi-biotyper-systems.html>). The results of the confirmation of our isolates were in agreement with *Salmonella sp.*, *Campylobacter sp.*, *Paenibacillus sp.* and for some other types of bacteria. Disagreements have been established in the evidence of *Hafnia sp.*, *Bacillus sp.* For each of these isolates, we give a brief description of the cases to which they are related, and the reasons for the weight of making final decisions based on the methods of classical microbiology carried out in VIRSVB.

With this work, we wanted to draw attention to the fact that technology in the field of microbiological testing has progressed not only in the field of molecular testing in the last few decades, but also in relation to the MALDI targeted methods of automatic measurement. We also wanted to draw attention to the needs of procurement of such equipment in BiH, the Republic of Srpska, Veterinary Institute, as this would improve the excellence of the diagnostic house in which the equipment is used, which would be an excellent platform for multidisciplinary research.

**Key words:** MALDI-TOF, bacteriology, confirmation, new tech

## БОЛЕСТИ ПЧЕЛА КАО ПОСЛЕДИЦА ГРЕШАКА У ИСХРАНИ И ПРАВИЛНА ПРИМЕНА ЛЕКОВИТИХ СИРУПА

Снежана Милосављевић<sup>1\*</sup> Иван Милош<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Спец. др вет. мед Снежана Милосављевић, ветеринар специјалиста, Пољопривредна школа са домом ученика Соња Маринковић, Пожаревац, Пожаревац, Република Србија

<sup>2</sup> Др вет. мед. Иван Милош, ветеринар, Пољопривредна школа са домом ученика Соња Маринковић Пожаревац, Пожаревац, Република Србија

\* Коресподентни аутор, е-пошта: sneska.milosavljevic@gmail.com

### Кратак садржај

Утицај инвертованих и обичних сирупа на здравље пчела. Огледни пчелињак је узет за рад. Инвертовани и обичан шећерни сируп и анализа истих у хемијској лабораторији. Резултати добијени су показали да су инвертовани сирупи бољи од обићних шећерних.

Резултати екперимента при инвертовању шећерног сирупа медом, као једном од метода показују да је варење инвертованог сирупа боља. Инвертован инвертазом је још бољи. Здравље пчела је боље када се прихрањују инвертованим сирупом. Време апликације инвертованих, стимулативних и лековитих сирупа је јако битно. Лековити се апликујемо само када имамо болести. Стимулативни у пролеће. Храњиви када нема уноса полена и нектара из припode. Хемијски састав се мења стајањем шећерних сирупа. Анализе експеримената су показале промене хемијског састава код шећерних што утиче на варење и трошење пчела. Закључак да је најбоље када је то неопходно хранити пчеле инвертованим сирупом који такође може бити и хранљиви и лековит.

**Кључне речи:** Сирупи, инвертовани сирупи, лековити ситупи

## BEE DISEASES AS A CONSEQUENCE OF ERRORS IN NUTRITION AND CORRECTIVE USE OF MEDICINAL SYRUPS

Snezana Milosavljevic<sup>1\*</sup>, Ivan Milos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Spec.dr vet.med Snezana Milosavljevic, Veterinary Specialist,  
Agricultural School with student home

Sonja Marinkovic Pozarevac, Pozarevac, Republic of Serbia

<sup>2</sup>Dr. vet.med.Ivan Miloš, veterinarian, Agricultural School with student home

Sonja Marinković Požarevac, Požarevac, Republic of Serbia

\* Corresponding author, e-mail: sneska.milosavljevic@gmail.com

### Abstract

The influence of inverted and ordinary syrups on the health of the bee. An outstanding apiary is taken for work. Inverted and plain sugar syrup and analysis of the same in the chemical laboratory. The results obtained have shown that inverted syrups are better than ordinary sugar.

The results of the experiment on inverting sugar syrup with honey, as one of the methods, show that digestion of inverted syrup is better. Inverted invertase is even better. Bee health is better when saved with inverted syrup. The time of application of inverted, stimulating and medicinal syrups is very important. We crave we apply when we have a disease. Sustainable in the spring. Nutritious when there is no input of pollen and nectar from the soil. The chemistry composition changes with the state of sugar syrups. Analyzes of the experiments showed changes in the chemical composition of the sugar, which affects the digestion and wear of the bees. The conclusion is that it is best when it is necessary to feed the bees with inverted syrup, which can also be nutritious and medicinal.

**Key words:** Syrups, inverted syrups, medicinal herbs

## НАЛАЗ ГЉИВИЦА У УЗОРЦИМА ЖИВИНЕ

Немања Здравковић<sup>1\*</sup>, Оливер Радановић<sup>1</sup>, Љиљана Спалевић<sup>1</sup>,  
Данка Маслић-Стрижак<sup>1</sup>, Радослава Савић Радовановић<sup>2</sup>, Јасна Курељушић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија

<sup>2</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

\*Коресподентни аутор, е-пошта: nemanja.zdravkovic@nivs.rs

### Кратак садржај

Производња и потрошња конзумних јаја и меса живине је у сталном порасту како у Републици Србији тако и у свету. Микробиолошко испитивање приплодних и конзумних јаја спроводи се ради усмеравања ветеринарских и зоотехничких мера у производњи са циљем заштите здравља животиња и људи. Контаминација снесених јаја различитим врстама микроорганизама настаје најчешће из спољне средине. Јаја су због свог хемијског састава добар медијум за развој различите микрофлоре укључујући патогене микроорганизме. Контаминација приплодних јаја гљивицама има директан утицај на контаминацију инкубатора, развој и виталност ембриона, проценат лежења пилића и развој болести ујатима.

До контаминација јаја долази како у објектима са живином тако и током транспорта и лагеровања јаја. Извори гљивица у живинарском објекту су различити: простирка, храна, ваздух, амбалажа и сл. У живинарским објектима могуће је наћи  $10^4$ - $10^{12}$  спора у  $m^3$  ваздуха у зависности од начина смештаја, старости јата густине насељености, врсте, облика (брашно, пелете) и квалитета хране.

Материјал за рад је представљао 288 узорака прикупљених у периоду од 2016-2017. године. Гљивице су изоловане класичним микробиолошким засејавањем на *Sabouraud* агар уз идентификацију на основу морфолошких и фенотипских особина.

Резултати су показали да је од 288 збирних узорака позитивних на испитивање присуства гљивица највише било узорака лешева јенодневних пилића (46,96%) а затим: јаја (15,79%), подлошки (17,77%), органа (12,96%), брисева (10,12%) и простирки (0,40%). По врстама је најзаступљенија домаћа кокош са 93% узорака, а затим следе фазани (7,30%), лабудови (1%) и ћурке (0,7%). Описано је 159 изолата од којих је за 135 (84,91%) изолата извршена идентификација само до нивоа рода *Aspergillus*, а 9 (5,66%) изолата је идентификовано као

*A.niger*, 6 (3,77%) изолата као *A.flavus*, 8 (5,03%) изолата као *Mucor sp.* и 1 (0,63%) изолат као *Penicillium sp.* Због могућих последица услед присуства патогених гљивица у инкубаторским објектима, које се огледају у низу симптома, од смрти ембриона, смањења отпорности до ширења инфекције у ваљаонику треба интензивно примењивати зоотехничке мере, које утичу на смањење контаминације.

**Кључне речи:** *Aspergillus*, живина, јаја, микозе

**Захвалница:** Финансирање овог рада омогућио је пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије : ТР31079.



## OCCURRENCE OF FUNGI IN POLTRY SAMPLES

Nemanja Zdravković<sup>1\*</sup>, Oliver Radanović<sup>1</sup>, Ljiljana Spalević<sup>1</sup>,  
Danka Maslić-Strižak<sup>1</sup>, Radoslava Savić Radovanović<sup>2</sup>, Jasna Kureljušić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup>Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

\*Corresponding author; e-mail: nemanja.zdravkovic@nivs.rs

### Abstract

The production and consumption of eggs and poultry meat is in the constant growth both in the Republic of Serbia and in the world. The microbiological load of breeding and table eggs is carried out in order to direct veterinary and zootechnical measures in farming with the aim of protecting the health of animals and humans. Contamination of the eggs originates from various types of microorganisms, and occurs most often from the environment. Due to eggs chemical content they represent an ideal medium for the development of different microflora including pathogenic microorganisms. Contamination of breeding eggs with fungi has a direct relationship with the pollution of the incubator, the development and vitality of embryos, the percentage of laying chickens and the development of diseases in flocks.

Contamination of eggs occurs in flock surrounding, as well, during the transport and storage of eggs. The sources of fungi are various such as mats, food, air, packaging, etc. In poultry farms it is possible to find up to  $10^4$ - $10^{12}$  spores in  $m^3$  of air depending on the way of accommodation, age of flock, population density, quality and type of food (powder, pellets).

Material represented samples collected during the period from 2016 – 2017 year. The fungi were isolated by classical microbiological procedure on the Sabouraud agar followed by identification based on morphological and phenotypic characteristics.

Our results showed that 288 group samples were positive for the presence of fungi and the highest number of samples were one day chicks corpses (46.96%), followed by eggs (15.79%), transport plates (17.77%), organs (12.96%), swabs (10.12%) and floor samples (0.40%). By species, the most common were domestic chickens with 93% of the samples, followed by pheasants (7.30%), swans (1%) and turkeys (0.7%). Of the total number of positive group samples, 159 isolates were described and among them in 135 (84.91%) isolates, identification was performed only up to the *Aspergillus* genus., 9 (5.66%) isolates were identified as *A. niger*, 6 (3.77%)

isolates were identified as *A. flavus*, 8 (5.03%) isolates as *Mucor sp.* and 1 (0.63%) isoalte as *Penicillium sp.* Since the consequences of the presence of pathogenic fungi in the incubatory objects can be followed by series symptoms, from the death of embryos, reduction in resistance to spreading infection in the roller, zootchnical measures should be intensively applied reduceing the contamination.

**Key words:** *Aspergillus*, poultry, eggs, mycoses

**Acknowledgments:** This paper was supported by project of Ministry of Education, Science and Technological development of the Republic of Serbia. TR31079.

*Предавање по позиву*

**БЕЗБЕДНОСТ ХРАНЕ - ИНФРАСТРУКТУРА, СИСТЕМ И РЕСУРСИ**

Неђељко Карабасил<sup>1\*</sup>, Мирјана Димитријевић<sup>1</sup>, Драган Василев<sup>1</sup>,  
Драго Неђић<sup>2</sup>, Владо Теодоровић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине,  
Катедра за хигијену и технологију намирница анималног порекла

<sup>2</sup>Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине,  
Катедра за економику и статистику

\* Коресподентни аутор, e-mail: nedja@vet.bg.ac.rs

**Кратак садржај**

Иако су у последњим деценијама учињена бројна унапређења на пољу безбедности хране, овај циљ је и даље тежак задатак. Бројни фактори доприносе овој чињеници, па је њихово препознавање и разумевање од виталног интереса за управљање безбедношћу храном. Кључни елементи су одговарајућа инфраструктура, процедуре којима су дефинисане активности у систему и ресурси. За субјекте у пословању храном, примарни циљ је да осигурају безбедност својих производа за потрошаче и да испуне њихова очекивања у погледу квалитета. Овај захтев неки пут није лако остварити, јер захтеви у погледу безбедности производа не морају увек ићи у истом правцу као и оцењени/жељени квалитет производа.

**Кључне ријечи:** безбедност хране, квалитет, управљање, процедуре, ресурси

*Lecture by invitation*

## **FOOD SAFETY - INFRASTRUCTURE, PROCEDURES, SYSTEMS AND RESOURCES**

Nedjeljko Karabasil<sup>1\*</sup>, Mirjana Dimitrijević<sup>1</sup>, Dragan Vasilev<sup>1</sup>,  
Drago Nedić<sup>1</sup>, Vlado Teodorović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine,  
Department of Food Hygiene and Technology

<sup>2</sup>University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine,  
Department of Economic and Statistics

\* Corresponding author, e-mail: nedja@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

Although numerous improvements have been made in food safety in the last decades, this goal is still a difficult task. Numerous factors contribute to this fact, so their recognition and understanding is of vital interest in food safety management. Key elements are the appropriate infrastructure, procedures that define the activities in the system and resources. For food business operators, the primary goal is to ensure the safety of their products to consumers and to meet their quality expectations. This request is not easy to achieve sometime, because the requirements regarding product safety do not always have to go in the same direction as the ratings / desired product quality.

**Key words:** food safety, quality, managing, procedures, resources

*Предавање по позиву*

## ХЕТЕРОЦИКЛИЧНИ АРОМАТИЧНИ АМИНИ У МЕСУ

Драган Василев<sup>1\*</sup>, Мирјана Димитријевић<sup>1</sup>, Неђељко Карабасил<sup>1</sup>,  
Силвана Стајковић<sup>1</sup>, Бранко Сувајцић<sup>1</sup>, Владо Теодоровић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Р. Србија  
\* Коресподентни аутор, e-mail: vasilevd@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Месо представља значајну намирницу коју човек користи од почетка развоја људске цивилизације, као извор биолошки високовредних протеина и микроелемената, али последњих година се акценат ставља на потенцијално штетне утицаје меса и производа од меса на здравље, пре свега као узрока карцинома. Пошто човек не конзумира месо у свежем облику, изузев специјалитета под називима татарски бифтек и карпаћо, већ увек након неког од различитих видова топлотне обраде (кување, печење, пржење и др.) управо ови поступци у већој или мањој мери могу да доведу до настајања потенцијално карциногенних материја. Најзначајнија група штетних једињења која настаје у току топлотне обраде меса јесу хетероциклични ароматични амини (ХАА), за које је потврђено да су вероватно (2А) или потенцијално (2Б) карциногени за човека. Најзаступљенији ХАА у храни су харман и норхарман, који настају од триптофана и то пре свега приликом печења на пламену и пржењем, где се на површини меса тада развија веома висока температура. Насупрот томе, кувањем меса ове материје настају у знатно мањој количини. Као потенцијална решења којима може да се смањи ризик од штетног деловања ХАА представља редуција степена формирања ХАА одговарајућим избором начина топлотне обраде, као и смањење биодоступности ХАА и модификовање њиховог метаболизма у организму. Научне студије показују да природни антиоксиданси из воћа, поврћа, дијетна влакна, бактерије млечне киселине из ферментисане хране, као и биоактивне материје из самог меса (коњугована линолна киселина), могу значајно да умање неповољан ефекат ХАА. На основу тога, начин кулинарске припреме меса и формулисање одговарајућег састава оброка у оквиру кога се конзумира месо могу да значајно умање формирање и деловање ХАА, и уједно дају допринос позитивним аспектима конзумирања меса као нутритивно високовредне намирнице.

**Кључне речи:** хетерициклични ароматични амини, месо, ризик, превенција

**Захвалница:** Рад је проистекао из Пројекта под бројем ИИИ 46009, који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

*Lecture by invitation*

## HETEROCYCLIC AROMATIC AMINES IN MEAT

Dragan Vasilev<sup>1\*</sup>, Mirjana Dimitrijević<sup>1</sup>, Nedjeljko Karabasil<sup>1</sup>,  
Silvana Stajković<sup>1</sup>, Branko Suvajdžić<sup>1</sup>, Vlado Teodorović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of veterinary medicine, University of Belgrade, Republic of Serbia  
\* Corresponding author, e-mail: vasilevd@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

Meat is an important food that is used from the beginning of human civilization development, as a source of biological valuable proteins and micronutrients, but in recent years the emphasis is given to the potentially harmful effects of meat and meat products on human health, primarily as a potential cause of cancer. Since people do not consume fresh meat, except for specialties called Steak Tartare and Carpaccio, but always after some of the various forms of heat treatment (cooking, baking, frying, etc.) the use of these methods may lead, to a greater or lesser extent, to the formation of potentially carcinogenic substances. The most important group of potentially harmful compounds that occur during heat processing of meat are heterocyclic aromatic amines (HAA), for which it is confirmed to be probable (2A) and potential (2B) human carcinogens. The most common HAA in food are harman and norharman arising from tryptophan, primarily during baking and roasting on the flame, where the surface of the meat is exposed to a very high temperature. In contrast, during boiling of meat these substances occur in much smaller quantities. As potential solutions that may reduce the risk of the effects of HAA represent the reduction of the HAA formation by means of an appropriate method of the heat treatment, as well as reducing the bioavailability of HAA and modifying their metabolism in the body after ingestion. Scientific studies have shown that natural antioxidants from fruits and vegetables, dietary fiber, lactic acid bacteria from the fermented food, as well as the bioactive substances from the meat itself (conjugated linoleic acid), can significantly reduce harmful effects of HAA. On this basis, the choice of the meat cooking method, as well as the appropriate composition of the meal containing heat treated meat, can significantly reduce the formation and activity of the HAA, and also contribute to the positive aspects of the meat consumption as a high nutritive food.

**Key words:** heterocyclic aromatic amines, meat, risk, prevention

**Acknowledgements:** The paper is a result of the Project under No. III 46009, funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of Republic of Serbia.

## MASNO-KISELINSKI SASTAV LIVANJSKOG SIRA

Amina Hrković-Porobija<sup>1\*</sup>, Aida Hodžić<sup>1</sup>, Mensur Vegara<sup>2</sup>, Lejla Velić<sup>1</sup>,  
Almira Softić<sup>1</sup>, Tarik Mutevelić<sup>1</sup>, Ermin Šaljić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Veterinarski fakultet Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Norwegian University of Life Sciences, Aas, Norway As, Norway

\*Korespondentni autor, e-mail: amina.hrkovic@vfs.unsa.ba

### Kratak sadržaj

Tokom svoje 132-godišnje proizvodnje karakteristike Livanjskog sira su se mijenjale, najprije zbog prelaska sa ovčijeg na kravlje mlijeko, odnosno njihovu mješavinu. Livanjski sir svoju specifičnost može zahvaliti prije svega prisustvu specifičnog biljnog pokrivača planinskog područja, klimatskim uvjetima i mlijeku autohtone ovce pramenke. Cilj ovoga rada je odrediti masno-kiselinski sastav Livanjskog sira sa posebnim osvrtom na sadržaj bioaktivnih komponenti koje imaju pozitivan efekat po zdravlje ljudi, kao i praćenje eventualnih promjena u njihovom sadržaju u ovisnosti o periodu uzorkovanja, odnosno hranidbe. Za proizvodnju Livanjskog sira koji je uzorkovan nakon 90 dana zrenja u ambijentalnim uslovima korišteno je zbirno mlijeko ovaca,. Uzorci su analizirani gasnim hromatografom u laboratoriji „As Vitas“ Oslo Innovation Centre prema proceduri opisanoj u radu Luna i saradnici (2005). Ukupno su određene 24 masne kiseline kroz tri vremenska perioda uzorkovanja (juli, august i septembar). U uzorcima sira sadržaj zasićenih masnih kiselina (SFA) bio je veći u odnosu na mononezasićene (MUFA) i polinezasićene (PUFA). Sastav masnih kiselina ispitivanih uzoraka sira je specifičan jer sadrži masne kiseline za koje je dokazano da imaju izuzetno povoljan efekat po ljudsko zdravlje.

**Ključne riječi:** ovca, mlijeko, sir, masne kiseline, zdravlje

## FATTY ACID COMPOSITION OF LIVNO CHEESE

Amina Hrković-Porobija<sup>1\*</sup>, Aida Hodžić<sup>1</sup>, Mensur Vegara<sup>2</sup>, Lejla Velić<sup>1</sup>,  
Almira Softić<sup>1</sup>, Tarik Mutevelić<sup>1</sup>, Ermin Šaljić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Veterinarski fakultet Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Norwegian University of Life Sciences, Aas, Norway As, Norway

\* Corresponding author, e-mail: amina.hrkovic@vfs.unsa.ba

### Abstract

During their 132-year production, the characteristics of Livno cheese were made changed first, because of the transition from sheep to cow's milk, or their mixture. Livno cheese, its specialty can be thanked, above all, for the presence of a specific plant cover mountain area, climatic conditions and milk of autochthonous sheep. The purpose of this work is to determine the fatty acid composition of Livno cheese with special reference to the bioactive content components that have a positive effect on human health, as well as tracking any changes to their content depending on the sampling or feeding period. For production Livno cheese sampled after 90 days of ripening under ambient conditions was used whole milk of sheep. Samples were analyzed by gas chromatograph at the As Vitas laboratory in Oslo Innovation Center according to the procedure described in Luna and al. (2005). Total 24 fatty acids throughout three sampling periods (July, August and September). In cheese samples saturated fatty acid content (SFA) was higher in relation to mononucleated (MUFA) and polyunsaturated (PUFA). The fatty acid composition of the tested cheese samples is specific because it contains fatty acids which have been proven to have an extremely beneficial effect on human health.

**Key words:** sheep, milk, chees, fatty acid, health



*Предавање по позиву*

## СЕНЗОРНА ОЦЕНА ФЕРМЕНТИСАНИХ ПРОИЗВОДА ОД МЛЕКА

Јасна Ђорђевић<sup>1\*</sup>, Тијана Ледина<sup>1</sup>, Снежана Булајић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Катедра за хигијену и технологију намирница анималног порекла,  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија  
\* Коресподентни аутор, e-mail: jasnalonce@gmail.com

### Кратак садржај

Ферментисани производи од млека производе се ферментацијом млека применом стартер култура. Врсте микроорганизама које улазе у састав стартер култура одређују специфичност производа. Ферментисани производи од млека заузимају значајно место на светском тржишту јер су захваљујући доброј нутритивној вредности и сензорним особинама изузетно популарни код потрошача. Ферментисани производи од млека производе се и стављају у промет као: јогурт, кисело млеко, кефир, ферментисани производи од млека са пробиотским бактеријама, ферментисани млечни напици и остали ферментисани производи од млека. Постоји широки асортиман ферментисаних производа од млека обогаћених додатком воћа, житарица, или, у новије време, пробиотских бактерија, захваљујући којима ова група производа добија функционални карактер. У процесу производње ферментисаних производа од млека додају се различити састојци (ароматични додаци -воће, пире од воћа, воћна пулпа, џем, воћни сируп, воћни сок, мед, чоколада, какао, лешници, кафа и други ароматични додаци, шећери, заслађивачи и ароме), који не смеју да имају улогу у делимичној или потпуној супституцији било које компоненте млека. Начин производње и примена различитих стартер култура одређује сензорне особине ферментисаних производа од млека.

Одабир адекватног теста за сензорно испитивање ферментисаних производа од млека омогућава добијање информација о прихватљивости производа од стране потрошача/тржишта, специфичним карактеристикама, што може представљати основу за будуће измене, које могу приближити производ потрошачу. Такође, пожељна је и паралелна сензорна анализа сличних комерцијалних производа ради компарације.

**Кључне речи:** сензорна анализа, ферментисани производи од млека, производи од млека

**Захвалница:** Рад је финансиран средствима пројеката „Унапређење и развој хигијенских и технолошких поступака у производњи намирница животињског порекла у циљу добијања квалитетних и безбедних производа конкурентних на светском тржишту“ (ТР 46009) и „Развој нових инкапулационих и ензимских технологија за производњу биокатализатора и биолошки активних компонената хране у циљу повећања њене конкурентности, квалитета и безбедности“ (ТР 46010).

*Lecture by invitation*

## **SENSORY EVALUATION OF FERMENTED DAIRY PRODUCTS**

Jasna Đorđević<sup>1\*</sup>, Tijana Ledina<sup>1</sup>, Snežana Bulajić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Food Hygiene and Technology,  
Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

\* Corresponding author, e-mail: jasnalone@gmail.com

### **Abstract**

Fermented dairy products are produced through the fermentation processes lead by starter cultures. Microorganisms which are part of the starter cultures determine the specificity of the product. Fermented dairy products take a significant part of the world market, due to popularity with the consumers. Fermented dairy products are placed on the market as: yogurt, soured milk, kefir, fermented milk products with probiotic bacteria, fermented milk beverages and other fermented milk products. There is a wide range of fermented dairy products enriched with fruit, grain, or, more recently, probiotic bacteria, thanks to which these products acquire functional character. Various ingredients, such as aromatic additives - fruit, fruit puree, fruit pulp, jam, fruit syrup, fruit juice, honey, chocolate, cocoa, hazelnuts, coffee and other aromatic supplements, sugars, sweeteners and flavors, can be added to the fermented dairy products. These ingredients must not be added in order to partially or completely substitute any milk components. The production process and starter cultures determine the sensory properties of fermented milk products.

Selection of an adequate test for fermented milk products' sensory analysis allows to obtain the information concerning acceptability of fermented dairy products by the consumers/market and the specific characteristics of the products. Data gathered by these tests can represent the basis for the changes that can bring the product closer to the consumer. Also, a comparison of similar commercial products by applying parallel sensory analyses is desired.

**Key words:** sensory analysis, fermented dairy products, dairy products

**Acknowledgments:** This study was supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia project Grant No III 46009, project Grant No III 46010.

## ИСПИТИВАЊЕ МИКРОБИОЛОШКЕ ЧИСТОЋЕ У ПРОИЗВОДЊИ И ПРОМЕТУ ХРАНЕ

Бојан Голић<sup>1</sup>, Тања Илић<sup>1</sup>, Весна Калаба<sup>1</sup>, Милијана Голић<sup>1</sup>,  
Слободанка Делић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Др Бојан Голић спец. др вет., Тања Илић спец. др вет., Доц. др Весна Калаба др вет.,  
ма Милијана Голић дипл. инж. технологије, Слободанка Делић санитарни инжењер,  
Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“  
Бања Лука, Бранка Радичевића 18

\* Коресподентни аутор: Др Бојан Голић, e-mail: bojan.golic@virs-vb.com

### Кратак садржај

Правилником о критеријумима микробиолошке чистоће прописују се критеријуми микробиолошке чистоће и учесталост контроле опреме, уређаја, прибора, радних површина, радне одјеће и руку радника у производњи и промету у објектима и средствима превоза која долазе у контакт с храном, у којима постоји ризик од појаве и ширења заразне болести. Просторије у којима се послује храном, превозна средства, предмети, прибор и опрема који долазе у контакт с храном морају се редовно чистити и дезинфиковати како би се избјегла свака опасност од контаминације, а храна и особље морају бити под редовним надзором. Особље које рукује храном мора одржавати висок степен личне хигијене и бити обучено у погледу захтјева у вези хигијене хране.

Циљ испитивања је био да се утврди стање микробиолошке чистоће у производњи и промету хране у објектима и средствима превоза која долазе у контакт с храном.

Као материјал за испитивање кориштени су узорци брисева опреме, уређаја, прибора, радних површина, радне одјеће и руку радника поријеклом из објеката за производњу и промет хране, ресторана и других угоститељских објеката у којима се служи храна, објеката у области васпитања, образовања и социјалне заштите (објекти за смјештај лица) и средстава превоза која долазе у контакт с храном. Испитана су 3393 узорка достављена у оквиру самоконтроле и службене контроле током 2017. године. За микробиолошко испитивање узорака брисева кориштене су стандардне BAS ISO методе.

Број узорака брисева који није задовољавао одредбе Правилника о критеријумима микробиолошке чистоће у 2017. години износио је 5,20%. У односу на укупан број испитаних узорака, 4,70% узорака незадовољавајуће је због повећаног броја микроорганизама, а 1,40% због присуства ентеробактерија. Патогени микроорганизми *Salmonella spp.* и *Listeria monocytogenes* нису изоловани ни у једном узорку бриса. Највећи број незадовољавајућих узорака био је у категорији „руке особа у додиру са храном“ и износи 7,30%.

**Кључне ријечи:** микробиолошка чистоћа, брис, храна, производња, промет

## TESTING OF THE MICROBIOLOGICAL PURITY IN FOOD PRODUCTION AND MARKETING

Bojan Golić<sup>1</sup>, Tanja Ilić<sup>1</sup>, Vesna Kalaba<sup>1</sup>, Milijana Golić<sup>1</sup>, Slobodanka Delić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr. Sci. Bojan Golić Spec. Dr. Vet., Tanja Ilić Spec. Dr. Vet., Dr. Sci. Vesna Kalaba Dr. Vet., assistant professor, MA Milijana Golić BSc. Technology Engineer, Slobodanka Delić Sanitary Engineer, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska

„Dr Vaso Butozan“ Banja Luka, Branka Radičevića 18

\* Corresponding author: Dr. Bojan Golić, e-mail: bojan.golic@virs-vb.com

### Abstract

The Regulation on the criteria of microbiological purity prescribes the criteria of microbiological purity and the frequency of control of equipment, devices, accessories, work surfaces, work clothes and workers' hands in production and marketing of food in facilities and means of transport that come in contact with food in which there is a risk of occurrence and the spread of infectious diseases. Food facilities, means of transport, items, accessories and equipment that come in contact with food must be regularly cleaned and disinfected to avoid any risk of contamination, and food and staff must be under regular supervision. Food handling staff must maintain a high level of personal hygiene and be trained in terms of food hygiene requirements.

The aim of the study was to determine the state of microbiological purity in the production and marketing of food in facilities and means of transport that come into contact with food.

As the test material were used samples of swabs of equipment, devices, accessories, work surfaces, work clothes and workers' hands originating from facilities for the production and marketing of food, restaurants and other catering facilities serving food, facilities in the field of education and social protection (facilities for accommodating persons ) and means of transport that come into contact with food. A total of 3393 samples were examined in the course of self-control and official control during 2017. For microbiological examination of swab samples, standard BAS ISO methods were used.

The number of swab samples that did not satisfy the Regulation on the criteria of microbiological purity in 2017 was 5.20%. In relation to the total number of samples tested, 4.70% of the samples were unsatisfactory due to an increased number of microorganisms, and 1.40% due to the presence of enterobacteriaceae. Pathogenic microorganisms *Salmonella spp.* and *Listeria monocytogenes* are not isolated in any swab sample. The largest number of unsatisfactory samples was in the category "hands of people in contact with food" and amounted to 7.30%.

**Key words:** microbiological purity, swab, food, production, marketing

## Предавање по позиву

### КВАЛИТЕТ МЛИЈЕКА ПРИ ОТКУПУ НА ПОДРУЧЈУ КОЗАРСКЕ ДУБИЦЕ

Радослава Савић Радовановић<sup>1\*</sup>, Снежана Булајић<sup>1</sup>, Јелена Алексић<sup>1</sup>,  
Саша Бошковић<sup>2</sup>, Драго Неђић<sup>1</sup>, Мирко Борковић<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Доц. др Радослава Савић Радовановић, Факултет ветеринарске медицине,  
Универзитет у Београду, Булевар ослобођења 18, Београд, Србија;

<sup>1</sup> Проф. др Снежана Булајић, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду,  
Булевар ослобођења 18, Београд, Србија;

<sup>1</sup> Доц. др Јелена Алексић, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду,  
Булевар ослобођења 18, Београд, Србија;

<sup>2</sup> Саша Бошковић, доктор ветеринарске медицине, Ветеринарска комора  
Републике Српске, Царице Милице 46, Бања Лука, Република Српска;

<sup>1</sup> Проф. др Драго Неђић, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду,  
Булевар ослобођења 18, Београд, Србија;

<sup>3</sup> Мирко Борковић, спец. вет. медицине, Ветеринарска станица Вет Тим доо,  
Козарска Дубица, Република Српска.

\* Коресподентни аутор: Доц. др Радослава Савић Радовановић, e-mail: mimica@vet.bg.ac.rs

#### Кратак садржај

У исхрани становништва Републике Српске, као и у сусједним земљама, млијеко и производи од млијека задовољавају добар дио потреба за високо вриједним протеинима и минералним материјама, а са друге стране производња млијека и мљекарство као привредна грана имају важно учешће у остваривању прихода људи, који се баве пољопривредом. Млијеко при откупу треба да испуњава услове квалитета прописане Правилником о квалитету свјежег сировог млијека и условима за рад овлашћене лабораторије ("Службени гласник Републике Српске" бр. 81/15). При откупу млијека испитују се физичко-хемијски параметри (маст, протеини, сува материја, сува материја без масти, густина, степен киселости, тачка мржњења, као и укупан број микроорганизама и број соматских ћелија). Циљ рада је био да се на основу ретроспективне анализе резултата, добијених из мониторинга квалитета сировог млијека са четири фарме, смјештене на подручју општине Козарска Дубица оцијени квалитет млијека при откупу. Материјал је представљао 200 узорак сировог млијека са 4 фарме. У узорцима млијека су испитани: хемијски параметри (млијечна маст, лактоза, протеини, сува материја, сува материја без масти), тачка мржњења, број соматских ћелија и укупан број микроорганизама. Резултати су добијени испитивањем сировог млијека примјеном инструменталних метода (*MilkoScan* за одређивање хемијског састава млијека, *Fossomatic* за одређивање броја соматских ћелија, *VactoScan* за одређивање укупног броја микроорганизама и криоскоп за одређивање тачке мржњења).

Свих 200 узорака сировог млијека са четири фарме на подручју општине Козарска Дубица, у погледу хемијског састава, су задовољавали захтјеве прописане правилником. У погледу броја соматских ћелија сирово млијеко све четири фарме је задовољавало захтјеве прописане за млијеко стандардног квалитета. Просјечан број микроорганизама у сировом млијеку на фармама 1, 2 и 3 није задовољавао захтјеве за млијеко стандардног квалитета. Просјечан број микроорганизама у млијеку на фарми 4 прелази границу од 100.000 *cfu/ml* и износи 125.000 *cfu/ml*. На основу анализе броја микроорганизама у сировом млијеку може се закључити да је потребно извршити едукацију музача на фарми 4 у вези са хигијеном муже и музне опреме, као и поступања са млијеком након муже, у циљу смањења укупног броја микроорганизама у сировом млијеку.

**Кључне ријечи:** сирово млијеко, укупан број микроорганизама, број соматских ћелија, састав млијека

*Lecture by invitation*

## MILK QUALITY AT PURCHASES IN THE AREA OF KOZARSKA DUBICA

Radoslava Savić Radovanović<sup>1\*</sup>, Snežana Bulajić<sup>1</sup>, Jelena Aleksić<sup>1</sup>,  
Saša Bošković<sup>2</sup>, Drago Nedić<sup>1</sup>, Mirko Borković<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Radoslava Savić Radovanović, PhD,Msc, Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia;

<sup>1</sup>Snežana Bulajić, PhD,Msc, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia;

<sup>1</sup>Jelena Aleksić, PhD,Msc,Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia;

<sup>2</sup>Saša Bošković, DVM, Veterinary Chamber of Republica Srpska, Carice Milice 46, Banja Luka, Republic of Srpska;

<sup>1</sup>Drago Nedić, PhD, Msc, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia;

<sup>3</sup>Mirko Borković, vet.med.spec, Veterinary station Vet Tim Ltd, Kozarska Dubica, Republic of Srpska.

\* Corresponding author: Radoslava Savić Radovanović, e-mail: mimica@vet.bg.ac.rs

### Abstract

Milk and milk products provide a large portion of the needs for high valueble proteins and minerals in the diet of population in the Republic of Srpska, as well as in neighboring countries and on the other hand milk production and dairy industry, as agricultural branch take an important part in achieving the income of people dealing with agriculture. Milk at purchases should meet the quality requirements according to the *Rulebook of the Quality of Fresh Raw Milk and the Conditions for the Work of an Authorized Laboratory* (Official Gazette of the Republic of Srpska No. 81/15). Physical and chemical parameters (fat, proteins, total solids, total solids not fat, density, acidity, freezing point, total number of microorganisms and somatic cell counts) should be examined at prchases. The aim of the study was to be based on a retrospective analysis of the results obtained from the monitoring of the quality of raw milk from four farms, located in the municipality of Kozarska Dubica assess the quality of milk at purchases. The material represented 200 raw milk samples from four farms. Milk samples were examined: for chemical parameters (milk fat, lactose, proteins, total solids, total solids not fat), the freezing point, the somatic cell counts and total bacterial count. The results were obtained by examining raw milk using instrumental methods (*MilkoScan* for determination of the chemical composition of milk, *Fossomatic* for determinination of somatic cell counts, *BactoScan* for determing the total bacterial count and the cryoscope for

determination of the freezing point). All 200 raw milk samples from 4 farms in the Kozarska Dubica municipality, met the requirements prescribed for the quality by the rulebooks in terms of chemical composition. Regarding the somatic cell counts in raw milk, all four farms met the requirements prescribed for an standard class of milk. The average number of bacteria in raw milk at farms 1, 2 and 3 does not meet the requirements for an standard milk class. The average number of bacteria in milk at farm 4 exceeds the limit of 100.000 cfu/ml and amounts to 125.000 cfu/ml. Based on the analysis of the number of microorganisms in raw milk, it can be concluded that training of milking staff at farm 4 is necessary in connection to the milking and milking equipment hygiene, as well as milk process after milking, in order to reduce the total bacterial count in the raw milk.

**Key words:** raw milk, total bacterial count, somatic cell counts, milk composition



## ИСПИТИВАЊЕ СПОСОБНОСТИ ИЗОЛАТА КОГУЛАЗА ПОЗИТИВНИХ СТАФИЛОКОКА ИЗ МЛЕКА ДА СТВАРАЈУ БИОФИЛМ

Андреја Милосављевић<sup>1</sup>, Наташа Рајић Савић<sup>2</sup>, Немања Здравковић<sup>3</sup>,  
Миљана Бабић<sup>1</sup>, Саша Бошковић<sup>4</sup>, Драго Недић<sup>1</sup>,  
Радослава Савић Радовановић<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Андреја Милосављевић, студент 5. године Факултета ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Булевар ослобођења 18, Београд, Србија;

<sup>2</sup> Др.сц. Наташа Рајић Савић, водећи испитивач, Еко-Лаб, Доо за управљање квалитетом, Индустриско насеље бб, Падинска скела, Београд, Србија;

<sup>3</sup> Др.сц. Немања Здравковић, научни сарадник, Научни институт за ветеринарство Србије, Војводе Тозе 14, Београд, Србија;

<sup>1</sup> Спец.вет.мед. Миљана Бабић, стручни сарадник, Факултета ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Булевар ослобођења 18, Београд, Србија;

<sup>4</sup> Саша Бошковић, доктор ветеринарске медицине, Ветеринарска комора Републике Српске, Царице Милице 46, Бања Лука, Република Српска;

<sup>1</sup> Проф.др Драго Недић, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Булевар ослобођења 18, Београд, Србија;

<sup>1</sup> Доц.др Радослава Савић Радовановић, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Булевар ослобођења 18, Београд, Србија,

\* Коресподентни аутор: Доц.др Радослава Савић Радовановић, e-mail: mimica@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Биофилм представља заједницу бактеријских ћелија, које су адхериране за површину и уроњене у екстрацелуларну полимерну супстанцу, коју саме синтетишу. Коагулаза позитивне стафилококе, узрочници субклиничких и клиничких маститиса, имају способност да стварају биофилмове, који су препознати као важан фактор вируленције стафилокока. Механизми стафилокока за стварање биофилмова су сложени и обухватају учешће различитих врста протеина и великог броја гена. Способност стварања биофилма је један од разлога неуспеха терапије маститиса због немогућности да антимикуробни лек продре до узрочника, који су везани за подлогу, на тај начин доприносећи настанку перзистентних инфекција млечне жлезде. Циљ овог рада је био да се испита способност изолата коагулаза позитивних стафилокока да стварају биофилмове. Материјал је представљало 37 изолата коагулаза позитивних стафилокока из млека од којих је 29 изоловано током рутинског прегледа млека у току лактације и 8 изолата, који су изоловани бактериолошким прегледом млека на узрочнике маститиса. Идентификација изолата је вршена испитивањем фенотипских карактеристика (макромор-фологија, микроморфологија, стварање хемолизе и пигмента) и коагулаза теста. За испитивање способности изолата да стварају биофилм су коришћене *Congo Red Agar* метода и *Crystal Violet* метода на микротитар плочама. Од 37

изолата коагулаза позитивних стафилокока 33 (89%) је показало способност стварања слузи, од којих су 24 (65%) позитивни продуценти, а 9 (24%) изолата су сумњиви због одсуства суве морфологије колонија, док 4 (11%) изолата нису стварала слуз на CR агару. Мерењем екстинкције највећи број 19 (49%) изолата су били јаки продуценти, 8 (22%) изолата осредњи, 6 (16%) изолата су били изузетно јаки продуценти биофилма, а само 4 (11%) изолата није стварало биофилм. Ниједан од изолата негативних на стварање слузи није дао екстинкције на микротитар плочама, односно није имао способност стварања биофилма. Мониторинг способности стафилокока, узрочника маститиса, да стварају биофилм може да нам да нове идеје, или стратегију за превенцију или ефикаснију терапију маститиса крва.

**Кључне речи:** биофилм, коагулаза позитивне стафилококе, маститис, млеко

## INVESTIGATION OF BIOFILM FORMING ABILITY IN COAGULASE POSITIVE STAPHYLOCOCCI FROM MILK

Andreja Milosavljević<sup>1</sup>, Nataša Rajić Savić<sup>2</sup>, Nemanja Zdravković<sup>3</sup>,  
Milijana Babić<sup>1</sup>, Saša Bošković<sup>4</sup>, Drago Nedić<sup>1</sup>, Radoslava Savić Radovanović<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Andreja Milosavljević, student of the 5<sup>th</sup> year at Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia;

<sup>2</sup> Nataša Rajić Savić, PhD, senior associate, Eko-Lab Ltd, Industrijsko naselje bb, Padinska skela, Belgrade;

<sup>3</sup> Nemanja Zdravković, PhD, scientific associate, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Vojvode Toze 14, Belgrade;

<sup>1</sup> Milijana Babić, vet.med.spec., Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia;

<sup>4</sup> Saša Bošković, dvm, Veterinary Chamber of Republic of Srpska, Carice Milice 46, Banja Luka, Republic of Srpska;

<sup>1</sup> Drago Nedić, PhD, Msc, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia;

<sup>1</sup> Radoslava Savić Radovanović, PhD, Msc, Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia

\* Corresponding author: Radoslava Savić Radovanović, e-mail: mimica@vet.bg.ac.rs

### Abstract

Biofilm represents a community of bacterial cells, which are attached to a surface and aggregated by an extracellular polymer substance, which they alone synthesise. Coagulase positive staphylococci, causative agents of sub-clinical and clinical mastitis, have the ability to produce biofilms, which are recognized as an important virulence factor of staphylococci. The mechanisms of staphylococci to form biofilms are complex and involve the participation of different types of proteins and a large number of genes. The ability to form biofilm is one of the reasons for unsuccessful mastitis therapy, because of the inability of antimicrobial drugs to penetrate to the causative agents which are attached to a surface, thereby contributing to the occurrence of persistent mammary gland infections. The aim of this study was to examine the ability of coagulase positive staphylococci isolates to produce biofilms. The material represented 37 isolates of coagulase positive staphylococci from milk, of which 29 were isolated during routine examination of milk during lactation and 8 isolates, isolated by bacteriological examination of milk on mastitis causative agents. Identification of the isolates was carried out by examining the phenotypic characteristics (macromorphology, micromorphology, hemolysis and pigmentation) and the coagulase test. The Congo Red Agar method and the Crystal Violet method on the microtiter plates were used to test the ability

of the isolates to form biofilm. Out of 37 coagulase-positive staphylococci isolates, 33 (89%) showed the ability to produce slime, of which 24 (65%) were positive producers, and 9 (24%) isolates were suspicious due to the absence of dry morphology of colonies, while 4 (11%) isolates did not produce slime on the CR agar. The measuring of extinctions showed that the largest number 19 (49%) isolates were strong producers, 8 (22%) isolates were intermediate, 6 (16%) isolates were extremely strong biofilm producers, and only 4 (11%) isolates did not produce biofilm. None of isolates naegative mould producers did not show extinctions on microtiter plates, ie showed the biofilm forming ability. Monitoring the biofilm forming ability of staphylococci causing mastitis may provide new ideas or strategy for the prevention or more efficient treatment of bovine mastitis.

**Key words:** biofilm, coagulase positive staphylococci, mastitis, milk

Предавање по позиву

## НАНОПЛАСТИКА-РАЗЛОГ ЗА БРИГУ ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И ВОДЕНЕ ОРГАНИЗМЕ

Јелена Ђирић<sup>1\*</sup>, Јелена Јањић<sup>1</sup>, Марија Бошковић<sup>1</sup>, Јасна Ђорђевић<sup>1</sup>,  
Милица Глишић<sup>1</sup>, Наташа Гламочлија<sup>1</sup>, Милка Поповић<sup>2</sup>,  
Радмила Марковић<sup>1</sup>, Милан Ж. Балтић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Република Србија

<sup>2</sup>Институт за јавно здравље, Нови Сад, Република Србија

\* Коресподентни аутор: Јелена Ђирић, e-mail: 1310jecko@gmail.com

### Кратак садржај

Данас, у свету загађење водених површина пластиком, односно честицама нанопластике представља велики проблем. Према подацима EFSA (Европска Агенција за Безбедност хране- *European Food Safety Authority*) нанопластика је дефинисана као материјал масе од 0.001-0.1  $\mu\text{g}$ . До сада је забележено преко 630 врста животиња (рибе, корњаче, китови, морске птице, мекушци) које су биле у некој интеракцији са остацима пластике, посебно честицама нанопластике у слатководним и морским екосистемима. Нанопластика се може произвести током фрагментације микропластичних остатака и на тај начин може загађивати водену средину. Такође, нанопластика се користи у многим индустријским процесима. Подаци о присуству честица нанопластике у воденим срединама су изузетно ограничени, јер не постоје стандардизоване методе за поуздано откривање честица нанопластике у узорцима. Претходне студије сугеришу да нанопластика може ометати хемијску комуникацију међу појединим врстама риба, што изазива поремећаје понашања у проналажењу хране код ових врста животиња, или у избегавању предатора. Такви ефекти могу настати као последица веома мале концентрације честица нанопластике, које није лако детектовати користећи стандардне токсиколошке тестове. Морски зоопланктони могу уносити честице нанопластике путем хране. На тај начин, нанопластика може ући у ланац исхране (алге-зоопланктон-рибе). Опасност по здравље људи, услед присуства честица нанопластике су предмет великог броја студија. Ниво изложености људи, појава хроничних токсичних ефеката и основни токсиколошки механизми од стране честица нанопластике су и даље недовољно изучени како би се дефинисао ризик за здравље људе. Ипак, постоји забринутост да честице нанопластике могу утицати на ћелије великог броја органа. Истраживања о токсичним ефектима честица нанопластике на здравље људи последњих година су у великој експанзији, али је потребно више студија у овој области, како би се тај токсични ефекат и доказао.

**Кључне речи:** загађење, риба, ланац исхране, здравље, детекција

**Захвалница:** Овај рад је део пројекта ТР 31034 који финансира Министарство Образовања, Науке и Технолошког развоја Републике Србије.

*Lecture by invitation*

**NANOPLASTICS-A CAUSE FOR CONCERN OF HUMAN HEALTH  
AND AQUATIC ORGANISMS**

Jelena Ćirić<sup>1</sup>, Jelena Janjić<sup>1</sup>, Marija Bošković<sup>1</sup>, Jasna Đorđević<sup>1</sup>, Milica Glišić<sup>1</sup>,  
Nataša Glamočlija<sup>1</sup>, Milka Popović<sup>2</sup>, Radmila Marković<sup>1</sup>, Milan Ž. Baltić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Institute of Public Health of Vojvodina, Novi Sad, Republic of Serbia

\* Corresponding author: Jelena Ćirić, PhD, e-mail: 1310jecko@gmail.com

**Abstract**

Plastic pollution of the aquatic environment is growing problem over world. According to EFSA (*European Food Safety Authority*) nonoplastics is defined as material with any external dimension in the nanoscale (0.001-0.1 µg). Over 630 species (fish, turtles, cetaceans, seabirds, bivalves) have been recorded interacting with plastic debris in freshwater and marine ecosystems. Nanoplastics can be produced during fragmentation of microplastic debris and in this way can contaminant aquatic environment. Also, engineered nanoplastics are used in industrial processes. Knowledge on the occurrence of nanoplastics in aquatic environments is extremely limited because no methods exist for the reliable detection of nanoplastics in samples. Previous studies suggests that nanoplastics might interfere with the chemical communication among fish species, which would cause subtle behavioral disturbances in finding a food, or in the avoidance of predators. Such effects may be taking place at low concentrations that are not easy to detect using standard toxicological tests. Marine zooplankton can ingest nanoplastics via suspension feeding. On this way, nanoplastics may enter in food chain (algae-zooplankton-fish). The hazards of nanoplastics to humans are slowly emerging from a handful of studies. The level of human exposure, chronic toxic effect concentrations and underlying toxicological mechanisms by nanoplastics elicit effects are still too poorly understood to make a full assessment of the risks to humans. Therefore, there is concern that nanoplastics may reach all organs and can enter cells. Some nanomaterial have show toxic effect on human health, but more studies on the toxicity are needed.

**Key words:** pollution, fish, foodchain, health, detection.

**Acknowledgments:** This paper is a part of research project "Selected biological hazards to the safety/quality of food of animal origin and the control measures from farm to consumer (31034)" financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia.

Предавање по позиву

## АНТИБАКТЕРИЈСКИ ЕФЕКАТ НАНОЕНКАПСУЛИРАНИХ ЕТАРСКИХ УЉА У МЕСУ И ПРОИЗВОДИМА ОД МЕСА

Марија Бошковић<sup>1</sup>, Милица Глишић<sup>1</sup>, Јасна Ђорђевић<sup>1</sup>, Јелена Ђирић<sup>1</sup>,  
Јелена Јањић<sup>1</sup>, Марија Старчевић<sup>2</sup>, Милан Ж. Балтић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

<sup>2</sup> Војска Србије, Србија

\*Коресподентни аутор, e-mail: marijaboskovic116@gmail.com

### Кратак садржај

Због своје нутритивне вредности месо и производи од меса су вежан део људске исхране. Ипак, ови производи представљају медијум погодан за раст и размножавање патогених микроорганизама и микроорганизама квара. Конзумирање ових производа може представљати ризик по здравље људи због чега се у њих додају различити адитиви у циљу конзервирања. Последњих година да би се избегло додавање синтетских супстанци које имају штетно дејство на здравље, у прехранбена индустрија се фокусира на употребу природних супстанци са презервишућим ефектом. Етарска уља су смеше испарљивих и неиспарљивих, углавном липофилних супстанци који се синтетишу у различитим органима биљака и измеђуосталих поседују јаке антибактеријске карактеристике. С обзиром на то да је већина биљних екстраката безбедна за употребу и категорисана као GRAS (Generally Recognized as Safe), њихова примена последњих деценија представља фокус прехранбене индустрије. Као последица интеракције са компонентама хране пре свега протеинима и липидима, етаркс уља морају да се додају у већим концентрацијама и на тај начин негативно утицати на органолептичке особине одређених производа. У циљу превазилажења овог проблема користи се наоенкапсулација као ефикасна и флексибилна метода путем које се повећава физичка стабилност активне супстанце која се додаје у месо. Постоје различите методе наоенкапсулације етарских уља, а антимикуробна ефикасност таквих нао-капсула зависи од особина етарског уља које се употребљава, величине наокапсуле и карактеристика саме бактерије. У различитим истраживањима наоенкапсулирана етарска уља или њихове активне супстанце као што су карвакрол, тимол и еугенол показали су антибактеријски ефекат на широк спектар бактерија измеђуосталих мезофилне аеробне бактерије, бактерије млечне киселине, *Enterobacteriaceae* и *Staphylococcus aureus* у говећим бургерима, ферментисаним кобасицама и бареним кобасицама произведених од свињског меса.

**Кључне речи:** биљни екстракти, наоенкапсулација, производи од меса, природни конзерванси, антибактеријска активност

**Захвалница:** Овај рад је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја у оквиру Пројекта ТР31034.

*Lecture by invitation*

## **ANTIBACTERIAL EFFECT OF NANOENCAPSULATED ESSENTIAL OILS IN MEAT AND MEAT PRODUCTS**

Marija Bošković<sup>1</sup>, Milica Glišić<sup>1</sup>, Jasna Djordjević<sup>1</sup>, Jelena Ćirić<sup>1</sup>,  
Jelena Janjić<sup>1</sup>, Marija Starčević<sup>2</sup>, Milan Ž. Baltić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Military of Serbia, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: marijaboskovic116@gmail.com

### **Abstract**

Meat and meat products due to their nutritional characteristics are important part of human diet. However, these products are appropriate medium for growth of different pathogenic and spoilage microorganisms. Since consumption of these products can pose a health risk, numerous methods and additives are used for preservation of meat and especially meat products. There is a particular interest in natural preservatives in order to avoid the adverse effects of synthetic substances. Essential oils are mixture of volatile and non-volatile, mainly lipophilic compounds which are synthesized as secondary metabolites in different parts of the plants, and among other properties exhibit strong antibacterial effect. Since the most plant's extracts are Generally Recognized as Safe (GRAS), their application in food items including meat and meat products gain great attention during past decades. Even so, because of interaction with food compounds especially protein and fats, essential oils should be added in higher concentrations to exhibit antimicrobial effect, which can negatively affect organoleptic properties. To overcome this issue nanoencapsulation is used as an effective and feasible approach, which increase the physical stability of the active substances and increase the concentration of the bioactive compounds in the meat. Different nanoencapsulation methods are used for encapsulating of essential oils. Antimicrobial activity of the nanoencapsulated essential oils depends on different factors including bacterial strain, essential oil used and formulation and size of the nanocapsules. Different nanoencapsulated essential oils or essential oils active compounds such as carvacrol, thymol and eugenol showed effect against variety of bacteria including mesophilic aerobic bacteria, LAB, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus* in beef burgers, fermented sausage and cooked pork sausage.

**Keys words:** plant extracts, nanoencapsulation, meat products, natural preservatives, antibacterial effect

**Acknowledgments:** This paper was supported by Ministry of Education, Science and Technological development, Republic of Serbia, through the funding of Project No 31034.



## ISPITIVANJE KVALITETA DAGNJI (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*) БИОМЕТРИЈСКОМ, НУТРИТИВНОМ И СЕНЗОМНОМ АНАЛИЗОМ

Nevena Grković<sup>1\*</sup>, Mirjana Dimitrijević<sup>1</sup>, Vlado Teodorović<sup>1</sup>, Neđeljko Karabasil<sup>1</sup>,  
Dragan Vasilev<sup>1</sup>, Nikola Čobanović<sup>1</sup>, Branko Suvajdžić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija  
\* Korespondentni autor, e-mail: nevena.ilic@vet.bg.ac.rs

### Kratak sadržaj

Školjke, sveže ili obrađene, imaju sve veću ulogu u ishrani ljudi u celom svetu jer predstavljaju važan izvor hranljivih materija i njihova potrošnja raste tokom proteklih decenija. Među mnogobrojnim vrstama, dagnja (*Mytilus galloprovincialis*) je veoma cenjena od strane potrošača, naročito zbog svojih organoleptičkih svojstava, zadržanih i nakon toplotne obrade. Konzumacijom dagnji obezbeđuju se kvalitetni proteini, vitamini (A, B1, niacin, B2, C, D, E) i minerali, unosi se malo masti i holesterola i veliki broj polinezasićenih masnih kiselina koje su biološki važne i povezane sa smanjenim rizikom od kardiovaskularnih bolesti.

Sadržaj vode, proteina, lipida, glikogena kao i masno-kiselinski i amino-kiselinski sastav umnogome doprinose organoleptičkim i nutritivnim karakteristikama dagnji, dok su biometrijska merenja : dužina, širina i visina, kao i prinos mesa i indeks stanja dagnje jedni od najvažnijih sa aspekta njihove tržišne vrednosti.

Poznato je da morska sredina, dostupnost hrane i reproduktivni ciklus dagnji takođe mogu uticati na njen ukupni kvalitet u smislu mikrobioloških, nutritivnih, tehnoloških i senzornih karakteristika. Senzorna ocena dagnji radi se po principu deskriptivne analize. U tu svrhu ocenjuje se miris, boja, tekstura i izgled svežih, kao i ukus kuvanih dagnji.

Cilj ovog rada je da se prikažu osnovne metode kojima se vrše biometrijske, nutritivne i senzorne analize koje se odnose na kvalitet dagnji dostupnih na tržištu.

**Ključne reči:** dagnje, kvalitet, senzorna analiza, nutritivni sastav

## BIOMETRIC, NUTRITIONAL AND SENSORY ANALYSIS FOR QUALITY EXAMINATION OF MUSSELS (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*)

Nevena Grković<sup>1\*</sup>, Mirjana Dimitrijević<sup>1</sup>, Vlado Teodorović<sup>1</sup>, Neđeljko Karabasil<sup>1</sup>,  
Dragan Vasilev<sup>1</sup>, Nikola Čobanović<sup>1</sup>, Branko Suvajdzic<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

\* Corresponding author, e-mail: nevena.ilic@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

Shellfish, fresh or processed, are increasingly important in the diet of people all over the world, and their consumption increased over the past decades. Among many species, mussel (*Mytilus galloprovincialis*) is highly appreciated by consumers, especially due to its organoleptic properties retained even after heat treatment.

Mussels contain high quality proteins, vitamins (A, B1, niacin, B2, C, D, E) and minerals, low fat and cholesterol, and a high amount of polyunsaturated fatty acids which are biologically important and associated with a reduced risk of cardiovascular disease.

Among the various parameters of the quality of mussels, biometric measurements: length, width and height, meat yield and condition index are the most important in terms of their market value. Moisture, protein, lipids, glycogen, fatty acid and amino acid composition contribute significantly to organoleptic and nutritional characteristics of mussels.

It is well known that the marine environment, availability of food and the reproductive cycle can also affect the overall quality of mussels in terms of microbiological, nutritional, technological and sensory characteristics. Sensory evaluation of mussels is done according to the principle of descriptive analysis. The smell, color, texture and appearance of fresh and also the taste of cooked mussels are evaluated. The aim of this paper is to present basic methods for biometric, nutritional and sensory analyzes related to the quality of mussels available on the market.

**Key words:** mussels, quality, sensory analysis, nutritive composition

## ЕФИКАСНОСТ HACCP СИСТЕМА У КОНТРОЛИ МИКРОБИОЛОШКИХ ОПАСНОСТИ У ПРОИЗВОДЊИ ДИМЛЈЕНЕ ПАСТРМКЕ (ONCORHYNCHUS MYKISS)

Snježana Mandić<sup>1</sup>, Danica Savanović<sup>1\*</sup>, Ana Velemir<sup>1</sup>, Vladimir Marjanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Banjoj Luci, Tehnološki fakultet, 78000, Banja Luka, RS, BIH

<sup>2</sup>Ribnjak Janj d.o.o. 78000, Banja Luka, RS, BIH

\* Korespondentni autor: Danica Savanović, Univerzitet u Banjoj Luci, Tehnološki fakultet, 78000, Banja Luka, RS, BIH Tel.: +387 65 995 374; fax: +387 51 434 351;

E-mail: danica.savanovic@tf.unibl.org

### Kratak sadržaj

U radu je opisana primjena HACCP sistema u procesu proizvodnje hladno dimljene pastrmke. Praćena je proizvodnja hladno dimljenog fileta pastrmke (*Oncorhynchus mykiss*) sa stanovišta bezbjednosti proizvoda spremnih za konzumiranje. Proces prerade je posmatran i obrađen u skladu sa principima HACCP sistema. U prikazanom modelu, identifikovane su tri kritične kontrolne tačke (CCP) za biološke opasnosti, za koje su definisane kritične granice, način monitoringa, korektivne mjere i način verifikacije. Tokom 12 mjeseci analizirana je mikrobiološka ispravnost 65 uzoraka svježe pastrmke i 195 uzoraka gotovog proizvoda, dimljene pastrmke. Rezultati mikrobioloških ispitivanja svježe i dimljene pastrmke, tokom ispitivanog perioda, su bili u skladu sa propisanim vrijednostima, što potvrđuje efikasnost primjene HACCP sistema u procesu proizvodnje dimljene pastrmke.

**Ključne riječi:** HACCP sistem, dimljena pastrmka, kritična kontrolna tačka (CCP)

## THE EFFICIENCY OF THE HACCP SYSTEM IN THE CONTROL OF MICROBIOLOGICAL HAZARDS IN THE PRODUCTION OF BREADED TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*)

Snježana Mandić<sup>1</sup>, Danica Savanović<sup>1\*</sup>, Ana Velemir<sup>1</sup>, Vladimir Marjanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Banja Luka, Faculty of Technology, 78000, Banja Luka, RS, BiH

<sup>2</sup>Fishpond Janj d.o.o. 78000, Banja Luka, RS, BiH

\* Corresponding author: Danica Savanović, Tel.: +387 65 995 374; fax: +387 51 434 351;  
E-mail: danica.savanovic@tf.unibl.org

### Abstract

The paper describes the application of the HACCP system in the production process of cold smoked trout. The production of cold smoked trout fillets (*Oncorhynchus mykiss*) was analyzed from the standpoint of the safety of ready-to-eat products. The processing was observed and adapted in accordance with HACCP principles. In the presented model, three critical control points (CCP) for biological hazards were identified for which critical limits, monitoring, corrective measures and verification methods were defined. During the 12 months, the microbiological safety of 65 fresh trout samples and 195 samples of finished product, smoked trout was analyzed. The results of microbiological analyzes of fresh and smoked trout, during the examined period, were in accordance with the prescribed values, which confirms the efficiency of the application of the HACCP system in the production process of the smoked trout.

**Key words:** HACCP system, smoked trout, critical control point (CCP)

## ПРИСУСТВО *SALMONELLA* SPP. У МЕСУ ЖИВИНЕ

Велемир Кадирић<sup>1\*</sup>, Бориша Иванић<sup>1</sup>, Теодор Марковић<sup>1</sup>, Новалина Митровић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Велемир Кадирић, специјалиста хигијене и технологије намирница жив. поријекла, Бориша Иванић, вет. спец., Теодор Марковић, ДВМ, Мр. сци. Новалина Митровић, Ветеринарски завод "Теолаб" д.о.о., Дворови, Бијељина  
\* Коресподентни аутор, e-mail: doo.teolab@yahoo.com

### Кратак садржај

Салмонеле спадају међу важније патогене, а месо живине један је од главних извора инфекције потрошача. Правилником о микробиолошким критеријумима за храну ("Службени гласник Републике Српске", број 109/12 и "Службени гласник БиХ", број 11/13 и 79/16) прописана је детекција *Salmonella typhimurium* и *Salmonella enteritidis* у свјежем месу живине које је стављено на тржиште за вријеме рока трајања. Циљ овог рада је да се прикажу резултати детекције *Salmonella enteritidis* у различитим узорцима меса живине у 2017. години, а који потичу из различитих објеката и мјеста производње. У 2017. години укупно је прегледано 35 узорака меса живине, од чега 12 узорака смрзнутог меса живине у труповима и 23 узорка свјежег меса живине у комадима. Узорци смрзнутог меса живине у труповима узорковани су од стране граничне ветеринарске инспекције током редовних ветеринарско-здравствених контрола, док узорци свјежег меса живине у комадима потичу из објеката малопродаје и угоститељских објеката. Од укупно прегледаних 12 узорака меса живине у труповима код 6 узорака (50 %) је утврђено присуство *Salmonella enteritidis*. Обзиром да се сваки узорак састоји од 5 јединица, односно 5 трупова живине, прегледано је укупно 60 трупова живине, од чега је код 14 трупова (23,33%) утврђено присуство *Salmonella enteritidis*. Узорке меса живине у комадима чине: 10 узорака (43,48 %) који потичу из једног малопродајног објекта који се искључиво бави продајом свјежег меса живине, 8 узорака (34,78 %) из угоститељских објеката, 4 узорка (17,39 %) из месара и 1 узорка (4,35 %) из објекта који се бави узгојем бројлера. Прегледом достављених 23 узорака меса живине у комадима *Salmonella enteritidis* је детектована код 3 узорка (13 %) који воде поријекло из једног објекта малопродаје. Наведени резултати указују на значајну присутност *Salmonella enteritidis* у узорцима меса живине и указују на потенцијалну опасност за јавно здравље, као и значај континуираног система надзора у земљи, како у унутрашњем промету, тако и на значај ветеринарско-здравствене контроле увозних пошиљки.

**Кључне ријечи:** *Salmonella enteritidis*, месо живине, контрола, промет

## PRESENCE OF SALMONELLA SPP. IN POULTRY MEAT

Velemir Kadirić<sup>1\*</sup>, Boriša Ivanić<sup>2</sup>, Teodor Marković<sup>3</sup>, Novalina Mitrović<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Velemir Kadirić, spec. in hygiene and food technology,  
Veterinary laboratory "Teolab" d.o.o., Dvorovi, Bijeljina

<sup>2</sup>Boriša Ivanić, vet. spec., Veterinary laboratory "Teolab" d.o.o., Dvorovi, Bijeljina

<sup>3</sup>Teodor Marković, DVM, Veterinary laboratory "Teolab" d.o.o., Dvorovi, Bijeljina

<sup>4</sup>Mr. sci. Novalina Mitrović, Veterinary laboratory "Teolab" d.o.o., Dvorovi, Bijeljina

\* Corresponding author, e-mail: doo.teolab@yahoo.com

### Abstract

Salmonella are among the important pathogens and poultry is one of the main courses of infection consumer. Rules of Microbiological criteria for foods ("Official Gazzete of the Republic of Srpska" No.109/12 and "Official Gazzete of Bosnia and Herzegovina" No. 11/13 and 79/16) prescribes the detection *Salmonella typhimurium* and *Salmonella enteritidis* in fresh poultry meat that has been placed on market during shelf-life. The aim of this paper is to present detection Salmonella enteritidis in poultry meat in 2017. from different facilities and production sites. In 2017. on a total of 35 samples of poultry meat, of which 12 samples of frozen poultry meat carcasses and 23 fresh poultry meat in pieces. Samples of frozen poultry meat carcasses have been sampled from the Border veterinary inspectors during the regular animal healths controls, while poultry meat in pieces originating from retail facilities and restaurants. Of the total of 12 samples of frozen poultry meat carcasses 6 samples (50 %) is detected *Salmonella enteritidis*. Given that each pattern consists of 5 units, actually 5 poultry meat carcasses, viewed a total of 60 poultry meat carcasses, from which the carcasses of 14 (23,33%) was detected *Salmonella enteritidis*. Samples of poultry meat in pieces consists of 10 samples (43,48 %) which originate from retail establishment which sells only fresh poultry meat, 8 samples (34,78 %) from restaurants, 4 samples (17,39 %) from butcher shops and 1 sample (4,35 %) out of facility which is engaged in rearing of broilers. A review of submitted samples of the 23 poultry meat in pieces *Salmonella enteritidis* was detected in 3 samples (13 %) originating from a single retail facilities. These results indicate a significant presence of *Salmonella enteritidis* in poultry meat samples and indicate the potential risk for public health as and the importance of continuous surveillance system in the country, both in domestic commerce as well as the importance of animal health inspections of import shipments.

**Key words:** *Salmonella enteritidis*, poultry meat, controls, commerce

## СЕНЗОРНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ПАРАМЕТРИ БОЈЕ СРЕМСКОГ КУЛЕНА

Бранко Сувајић<sup>1\*</sup>, Ненад Паруновић<sup>2</sup>, Мирјана Димитријевић<sup>1</sup>,  
Неђељко Карабасил<sup>1</sup>, Никола Чобановић<sup>1</sup>, Невена Грковић<sup>1</sup>, Драган Василев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Катедра за хигијену и технологију намирница анималног порекла, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Булевар ослобођења 18, Београд, Република Србија

<sup>2</sup> Институт за хигијену и технологију меса, Каћанског 13, Београд, Република Србија

\* Коресподентни аутор, е-пошта: brankos@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Сремски кулен је ферментисана сува кобасица која се вековима производи у сеоским домаћинствима Срема према јединственој рецептури и традиционалној технологији. У раду су приказани резултати сензорне анализе и инструменталног испитивања боје сремског кулена. Просечна оцена спољашњег изгледа износила је  $5,00 \pm 0,00$  узимајући у обзир да је омотач сремског кулена био сув, чист и добро прилегао уз надев, без оштећења, дисколорација и присуства белих плесни. Попречни пресек сремског кулена се састојао од грубо уситњеног мишићног и у мањој мери масног ткива који су били добро повезани и равномерно распоређени у облику мозаика, па је просечна сензорна оцена за изглед и састав пресека износила  $4,64 \pm 0,24$ . Комадићи мишићног ткива имали су стабилну црвену боју, док је масно ткиво задржало белу боју. Просечна оцена за боју и одрживост боје сремског кулена износила  $4,79 \pm 0,39$ . Мирис сремског кулена био је пријатан, са израженом аромом дима и ферментисаног свињског меса, док је укус био благо пикантан. Просечна сензорна оцена за мирис и укус износила је  $4,93 \pm 0,19$ . Производ је имао пожељну текстуру и оптималну сочност током жвакања, па је просечна оцена за текстуру и сочност износила  $5,00 \pm 0,00$ . Резултати сензорне анализе показују да је испитивани сремски кулен производ високог квалитета. Параметри инструменталног испитивања боје сремског кулена представљени су у *CIE L\*a\*b\** систему. На основу измерених параметара израчунате су и карактеристике боје: нијанса боје, zasiћеност боје, релативни однос црвене и жуте боје и индекс браон боје. На површини сремског кулена измерена је оптимална светлоћа боје ( $L^*=27,25 \pm 0,43$ ), као и мањи удео црвене ( $a^*=6,07 \pm 0,97$ ) од жуте боје ( $b^*=8,13 \pm 0,71$ ). Просечна светлоћа боје на попречном пресеку производа износила је  $32,64 \pm 0,43$ , док је удео црвене боје ( $a^*=18,24 \pm 1,38$ ) био већи од удела жуте боје ( $b^*=13,04 \pm 0,72$ ). Утврђена нијанса

боје ( $H^\circ=35,46\pm 1,92$ ) и релативни однос црвене и жуте боје ( $RI=1,40\pm 0,09$ ) указују на већу заступљеност црвених нијанси боје на пресеку сремског кулена, што је пожељна карактеристика.

**Кључне речи:** сремски кулен, сува ферментисана кобасица, сензорна анализа, инструментално мерење боје

**Захвалница:** Ово истраживање је подржано од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Пројекти ТР31032 и ИИИ 46009.



## SENSORY PROPERTIES AND COLOR PARAMETERS OF SREMSKI KULEN

Branko Suvajdžić<sup>1\*</sup>, Nenad Parunović<sup>2</sup>, Mirjana Dimitrijević<sup>1</sup>, Neđeljko Karabasil<sup>1</sup>, Nikola Čobanović<sup>1</sup>, Nevena Grković<sup>1</sup>, Dragan Vasilev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine, the University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Institute of Meat Hygiene and Technology, Kačanskog 13, Belgrade, Serbia

\* Corresponding author, e-mail: brankos@vet.bg.ac.rs

### Abstract

Sremski kulen is a dry fermented sausage which is traditionally manufactured in Srem according to the traditional recipe and technology. Results of the sensory analysis and instrumental color measurement of Sremski kulen are presented in the present study. The average sensory score for the external appearance was  $5.00 \pm 0.00$ , taking into account that the casing of Sremski kulen was dry, clean and well attached to the stuffing, without damage, discoloration and the presence of white molds. The cross cut of Sremski kulen consisted of roughly minced pork and to a lesser extent firm back fat particles which were well-connected and evenly distributed in a form of mosaic, so the average sensory score for the appearance and composition of the cross cut was  $4.64 \pm 0.24$ . The muscle tissue particles had a stable red color, while the fat tissue retained white color. The average sensory score for the color and color stability of Sremski kulen was  $4.79 \pm 0.39$ . The odor of Sremski kulen was pleasant, with a pronounced aroma of smoke and fermented pork, while the taste was slightly piquant. The average sensory score for the odor and taste was  $4.93 \pm 0.19$ . The product had preferable texture and optimal juiciness during the chewing, so the average sensory score for the texture and juiciness was  $5.00 \pm 0.00$ . Results of the sensory analysis indicate that Sremski kulen is a high quality product. The instrumental color parameters were presented in the *CIE L\*a\*b\** system. Based on the measured color parameters, color characteristics, such as hue, color saturation, redness index and brown index, were calculated. The optimal lightness ( $L^* = 27.25 \pm 0.43$ ) was measured on the surface of Sremski kulen, as well as less redness ( $a^* = 6.07 \pm 0.97$ ) than the yellowness ( $b^* = 8.1 \pm 0.71$ ). The average lightness at the product cross cut was  $32.64 \pm 0.43$ , while the redness ( $a^* = 18.24 \pm 1.38$ ) was greater than the yellowness ( $b^* = 13.04 \pm 0.72$ ). The determined hue ( $H^\circ = 35.46 \pm 1.92$ ) and redness index ( $RI = 1.40 \pm 0.09$ ) indicate a greater

presence of red color shades on the cross cut of Sremski kulen, which is a desirable characteristic.

**Key words:** Sremski kulen, dry fermented sausage, sensory analysis, instrumental color measurement.

**Acknowledgements:** This research was supported by the Ministry of Education, Science and Technology Development of the Republic of Serbia, Projects TR31032 and III 46009.

## ВАЛИДАЦИЈА МЕТОДА ИСПИТИВАЊА ХРАНЕ И ПРОЦЕНА МЕРНЕ НЕСИГУРНОСТИ – ЗНАЧАЈ И ПРИНЦИПИ

Силвана Стајковић<sup>1\*</sup>, Неђељко Карабасил<sup>1</sup>, Драган Василев<sup>1</sup>,  
Мирјана Димитријевић<sup>1</sup>, Радослава Савић Радовановић<sup>1</sup>, Владо Теодоровић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Катедра за хигијену и технологију намирница анималног порекла,  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија  
\* Коресподентни аутор, e-mail: silvana@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Валидација метода је кључан и неропходан елемент за примену метода испитивања у лабораторији и представља процес верификације да су специфицирани захтеви адекватни за предвиђено коришћење. Резултати спроведене валидације метода могу се користити за процену квалитета, поузданости и тачности аналитичких резултата; то је саставни део добре аналитичке праксе. Лабораторија мора да валидује нестандардне методе, методе развијене у лабораторији и стандардне методе које се користе изван њиховог предвиђеног предмета и подручја примене, или су модификоване на неки други начин. Укључивање одређених параметара валидације зависи од примене методе, врсте узорака, циља методе и домаћих или међународних смерница или прописа. Већина аналитичара је свесна значаја валидације, али које параметре би требало укључити у протокол валидације представља недоумицу. Поступак акредитације и контрола квалитета наглашавају неопходност одговарајућих метода за процену несигурности мерења. Препозната је важност процене мерне несигурности и следљивости како би се осигурала поузданост аналитичких испитивања. Када се вреднује мерна несигурност, сви доприноси који су значајни, морају да се узму у обзир, коришћењем одговарајућих метода анализе. Стога је неопходно да постоји процедура која се може лако имплементирати, која је разумљива и опште прихваћена за карактеризацију квалитета резултата мерења, односно за оцењивање и изражавање њене несигурности. Циљ овог рада је да се нагласи важност валидације метода испитивања и процене мерне несигурности и да се опишу неопходни елементи који су опште прихваћени у поступку валидације и процене мерне несигурности.

**Кључне речи:** параметри валидације, мерна несигурност, методе испитивања, храна

**Захвалница:** Овај рад је подржан од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије, Пројекат: „Развој и стандардизација молекуларних и имунских метода у дијагностици бактеријских зооноза“ (ТР31088).

## VALIDATION OF FOOD ANALYTICAL METHODS AND MEASUREMENT UNCERTAINTY – SIGNIFICANCE AND PRINCIPLES

Silvana Stajković<sup>1\*</sup>, Neđeljko Karabasil<sup>1</sup>, Dragan Vasilev<sup>1</sup>,  
Mirjana Dimitrijević<sup>1</sup>, Radoslava Savić Radovanović<sup>1</sup>, Vlado Teodorović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine,  
University of Belgrade, Serbia

\* Corresponding author, e-mail: silvana@vet.bg.ac.rs

### Abstract

Method validation is an essential and necessary element in the implementation of any laboratory analytical method and represent a process of verification where the specified requirements are adequate for an intended use. Results from method validation can be used to judge the quality, reliability and consistency of analytical results; it is an integral part of any good analytical practice. The laboratory shall validate non-standard methods, laboratory-developed methods and standard methods used outside their intended scope or otherwise modified. The inclusion of particular validation parameters in a validation protocol depends on the application, the test samples, the goal of the method, and domestic or international guidelines or regulations, as applicable. Most analysts are aware of its importance, but what parameters needs to be included in validation protocol is not always clear. The implementation of accreditation and quality control procedures emphasizes the necessity of suitable methods for estimating the measurement uncertainty. It is well recognized the importance of measurement uncertainty and traceability to ensure the reliability of analytical assays. When evaluating measurement uncertainty, all contributions that are of significance, shall be taken into account using appropriate methods of analysis. It is therefore necessary that there be a readily implemented, easily understood, and generally accepted procedure for characterizing the quality of a result of a measurement, that is, for evaluating and expressing its uncertainty. The goal of this paper is to emphasize the importance of validation of analytical methods and estimating the measurement uncertainty and to describe set of elements that are generally accepted as critical for an analytical method validation and for estimating the measurement uncertainty.

**Key words:** validation, measurement uncertainty, analytical methods, food

**Acknowledgements:** This paper supported by the Ministry of Education, Science and Technological development, Republic of Serbia, Project “Development and standardization of molecular and immune methods in the diagnosis of bacterial zoonosis” (No. TR31088).

## ПРЕГЛЕД КВАЛИТЕТА СИРОВОГ МЛЕКА У ПЕРИОДУ 2015-2017 ГГОДИНЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ ФАРМАМА НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Александра Бабић<sup>1\*</sup>, Биљана Пећанац<sup>1</sup>, Жељко Сладојевић<sup>1</sup>,  
Драгана Рујевић<sup>1</sup>, Саша Ловрић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> мр Александра Бабић, Руководилац Лабораторије за контролу сировог млијека;  
др Биљана Пећанац, Руководилац Лабораторије за хемијска испитивања и резудуе;  
др Жељко Сладојевић, директор; Драгана Рујевић дипломирани инжењер  
пољопривреде стручни сарадник;

мр Саша Ловрић стручни сарадник; ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске  
„Др Васо Бутозан“, Бања Лука, Република Српска

\* Коресподентни аутор: Александра Бабић, e-mail: aleksandra.babic@virs-vb.com

### Кратак садржај

Циљ овога рада је био да се утврде варијације основног хемијског састава сировог млека, те евентуалне разлике у показатељима хигијенске исправности и показатељима здравља вимена музних грла, на пет конвенционалних фарми на територији Републике Српске. Основни хемијски састав сировог млека ( сирови протеини, млечна маст, садржај лактозе, сува материја без масти) праћени су сезонски у периоду од 2015- 2017 године. У овом периоду испитано је 380 комерцијалних узорака, методама проточне цитометрије ( за укупан број бактерија и број соматских ћелија) и IR спектрофотометрије ( за хемијски састав млека). Испитани параметри показују одређене сезонске варијације у хемијском саставу млека, у највећој мери у случају млечне масти и протеина. Међутим, обзиром да се ради о великим фармама музних грла, које су под сталним здравственим надзором, те да је посвећена пажња исхрани животиња ове варијације нису статистички значајне. Утврђено стање показатељ је да постоји адекватна исхрана музних животиња сходно њиховим потребама, те брига о здрављу истих што се огледа у добрим параметрима хигијенског и здравственог статуса фарми.

**Кључне ријечи:** сирово млеко, хемијски састав, исхрана

## OVERVIEW OF QUALITY OF RAW MILK IN THE PERIOD 2015-2017 ON CONVENTIONAL FARMS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Aleksandra Babić<sup>1\*</sup>, Biljana Pećanac<sup>1</sup>, Željko Sladojević<sup>1</sup>,  
Dragana Rujević<sup>1</sup>, Saša Lovrić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mr Aleksandra Babić: Head of the Laboratory for Control of Raw Milk;  
Dr. Biljana Pećanac Head of the Laboratory for Chemical Tests and Residues;  
Dr. Željko Sladojević, Director; Dragana Rujević is a graduate agricultural engineer;  
mr Saša Lovrić, expert associate; PI Veterinary Institute of the  
Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan";

\* Corresponding author: Aleksandra Babić, e-mail: aleksandra.babic@virs-vb.com

### Abstract

The aim of this study was to determine the variations of the basic chemical composition of raw milk, and possible differences in the indicators of hygiene and health indicators udders of milking cows, on five conventional farms in the Republic of Srpska. Basic chemical composition (crude protein, milk fat, lactose content, dry matter fat free) was followed in a seasonal period during 2015 to 2017. During this period, 380 were tested on commercially available samples, flow cytometric methods (for total bacteria count and somatic cell counts) and infrared spectrophotometry (for the chemical composition of the milk). All parameters tested exhibit certain seasonal variations in the chemical composition of the milk, to the greatest extent in the case of milk fat and protein. However, since this is the big farms of dairy cows, which are under constant medical supervision, and that the attention given to the animal feeding these variations were not statistically significant. Established situation indicates that there is adequate nutrition of dairy animals according to their needs, and health care the same as reflected in the parameters of good hygiene and health status of the farm.

**Key words:** raw milk, chemical composition, nutrition

## КВАЛИТЕТ СЕМБЕРСКОГ ПРШУТА И ЊЕГОВА УЛОГА У ЗДРАВОЈ ИСХРАНИ

Драго Недић<sup>1\*</sup>, Бојан Голић<sup>1</sup>, Биљана Пећанац<sup>1</sup>,  
Слободан Дојчиновић<sup>1</sup>, Драган Касагић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Др Драго Н. Недић, редовни професор, др Бојан Голић, вет. спец, др Биљана Пећанац, др Слободан Дојчиновић, др Драган Касагић, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан" Бања Лука, Република Српска/БиХ  
\* Коресподентни аутор, e-mail: drago.nedic@virs-vb.com

### Кратак садржај

Сушени димљени пршут је традиционални производ нашег краја и цијелог медитерана. То је обликовани, сољени, димљени и сушени свињски бут, који се на тржишту налази под више стотина различитих имена као што су: семберски пршут, његушки пршут, далматински пршут, шпанска шунка, прашка шунка и други. Веома је популаран код потрошача и има велики економски значај за месну индустрију. Иако постоји јака навика и дуга традиција у конзумирању ових производа, ипак се у последње вријеме све више показује интерес за аспекте који се односе на здравље. Потенцијална улога пршута у контексту здраве исхране није потпуно разјашњена, нарочито ако се узме у обзир да поријекло и начин производње могу створити разлике у његовом саставу. Циљ овог испитивања био је да се утврди хигијенска исправност, хемијски састав на поједине параметре и органолептичке особине семберског пршута, као и његова улога у здравој исхрани.

У лабораторији је испитано десет узорака семберског пршута. Средња вриједност протеина је 38,6%, масти 10,2%, воде 39,23%, соли 8,31%, колагена 0,75%, нитрита 7,4 mg/kg, природних фосфата 6,15 g/kg, а рН вриједности 5,5. У сензорној анализи производи су оцјењивани оцјеном 6-10, а добијени су следећи резултати: спољашњи изглед 8,3; изглед пресека 9,4; мирис 10; боја 9,7; укус 9,7. Микробиолошка анализа је показала одсуство патогених бактерија: ентеробактерије, коагулаза позитивне стафилококе, листерија моноцитогенес, салмонеле, сулфиторедукујуће анаеробне бактерије, а осам узорака је имало повећан број квасаца и плјесни (110-1400 cfu/g).

Закључак је да су анализирани узорци доброг квалитета, али да има одређених одступања и да је неопходно да се предложи стратегија за уједначавање или стандардизовање квалитета семберског пршута, побољшање његовог нутритивног састава, подизање нивоа повјерења код потрошача за домаћи производ и развој домаће индустријске производње.

**Кључне ријечи:** семберски пршут, шунка, здрава исхрана, безбједност хране

## QUALITY OF SEMBERIJA PROSCIUTTO AND ITS ROLE IN HEALTHY DIET

Drago Nedić<sup>1\*</sup>, Bojan Golić<sup>1</sup>, Biljana Pećanac<sup>1</sup>, Slobodan Dojčinović<sup>1</sup>,  
Dragan Kasagić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr. Drago N. Nedić, Full professor, Dr. Bojan Golić, Dr. Biljana Pećanac, Dr. Slobodan Dojčinović, Dr. Dragan Kasagić, PI Veterinary Institute "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Republika Srpska/BiH

\* Corresponding author, e-mail: Drago N. Nedić, e-mail: drago.nedic@virs-vb.com

### Abstract

Dried smoked prosciutto is a traditional product of our region and the whole Mediterranean. It is shaped, salted, smoked and dried pork ham, which is found on the market under hundreds of different names such as Semberija prosciutto, Njeguski prosciutto, Dalmatian prosciutto, Spanish prosciutto, Prague prosciutto and others. It is very popular among consumers and is of great economic importance to the meat industry. Although there is a strong habit and a long tradition in the consumption of these products, however, there has been an increasing interest in aspects related to health in recent years. The potential role of prosciutto in the context of healthy eating is not fully clarified, especially if one takes into account that the origin and method of production can create differences in its composition. The aim of this study was to determine the hygienic correctness, the chemical composition of the individual parameters and the organoleptic characteristics of the Semberija prosciutto, as well as its role in healthy nutrition.

Ten samples of Semberija prosciutto were examined in the laboratory. The average value of protein is 38.6%, fats 10.2%, water 39.23%, salt 8.31%, collagen 0.75%, nitrite 7.4 mg / kg, natural phosphate 6.15 g / kg, and a pH of 5.5. In the sensory analysis, the products were evaluated with a score of 6-10, and the following results were obtained: exterior appearance 8.3; sectional view 9.4; smell 10; color 9.7; taste 9.7. Microbiological analysis showed the absence of pathogenic bacteria: enterobacteria, positive staphylococci, listeria monocytogenes, salmonella, sulphide-reactive anaerobic bacteria, and eight samples had an increased number of yeasts and molds (110-1400 cfu / g).

The conclusion is that samples of good quality have been analyzed, but that there are certain deviations and that it is necessary to propose a strategy for equalization or standardization of the quality of Semberija prosciutto, improvement of its nutritive composition, raising the level of consumer confidence for the domestic product and the development of domestic industrial production.

**Key words:** Semberija prosciutto, ham, healthy nutrition, food safety



## УПОРЕДНО ИСПИТИВАЊЕ ОБИМА И ТРЕНДА ПРОИЗВОДЊЕ МЛЕКА У СРБИЈИ И РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Дејан Перић<sup>1\*</sup>, Снежана Булајић<sup>1</sup>, Јасна Ђорђевић<sup>1</sup>, Тијана Ледина<sup>1</sup>,  
Радмила Марковић<sup>1</sup>, Миленко Шарић<sup>2</sup>, Милан Ж. Балтић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

<sup>2</sup>Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањој Луци, Бања Лука, Република Српска

\*Коресподентни аутор, e-mail: dejanperic235@yahoo.com

### Кратак садржај

Млеко је намирница која садржи хранљиве састојке потребне за раст и развој и представља извор липида, протеина, аминокиселина, витамина и минерала. Садржи имуноглобулине, хормоне, факторе раста, цитокине, нуклеотиде, полиамине, ензиме и биоактивне пептиде. Садржај олеинске киселине, коњуговане линолеинске киселине, омега-3 масне киселине и масних киселина кратких и средњих ланаца може промовисати позитивне ефекте млека на здравље. Циљ овог рада био сакупљање, анализа и интерпретација података о количини производње крављег, овчијег и козијег млека на подручју Србије и Републике Српске у периоду 2011-2017 године. Подаци су преузети из архива Републичког завода за статистику Републике Србије и Републичког завода за статистику Републике Српске. Након тога подаци су статистички обрађени. Просечна годишња производња крављег млека у Србији у периоду 2011-2017 била је  $1483,00 \pm 22,96$  (96,99%), овчијег  $15,86 \pm 3,53$  (1,03%) и козијег  $35,43 \pm 4,79$  (2,31%) милиона литара. У истом периоду просечна производња крављег млека у Републици Српској била је  $321,89 \pm 12,99$  (97,91%), овчијег  $4,53 \pm 0,78$  (1,38%) и козијег  $2,33 \pm 0,18$  (0,71%) милиона литара. Линија тренда која се добија као резултат статистичке обраде података о количини произведеног крављег, овчијег и козијег млека у периоду 2011-2017 године показује континуиран раст производње млека у Србији и континуиран пад производње млека у Републици Српској. Иако број музних крава, оваца и коза на подручју Србије опада, производња млека расте због тенденције фармера ка примени савремене технологије у исхрани и узгоју животиња, чиме се повећава млечност грла. Разлог смањења количине произведеног млека у Републици Српској треба тражити у чињеници да је све мањи број великих фарми са преко 100 музних грла, а производња се концентрише на малим сточарским газдинствима. Последица овакве праксе може бити смањена млечност музних грла, губљење континуитета у производњи, али и изостанак повећања

производних капацитета. За рурално подручје Србије и Републике Српске производња крављег, овчијег и козијег млека представља значајну развојну шансу, али у процесу европских интеграција долази до пада броја мањих фарми млечних грла као и мањих млекара и очекује се укрупњавање производних капацитета у овом сектору што показују искуства земаља у окружењу. Овакав тренд је заступљен у Србији и сразмерно томе види се пораст производње млека у протеклом периоду.

**Кључне речи:** млеко, производња, Србија, Република Српска

**Захвалница:** Овај рад је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја у оквиру Пројекта ТР31034.

## COMPARATIVE TESTING OF VOLUME AND CURRENCY OF MILK PRODUCTION IN SERBIA AND REPUBLIC OF SRPSKA

Dejan Perić<sup>1\*</sup>, Snežana Bulajić<sup>1</sup>, Jasna Djordjević<sup>1</sup>, Tijana Ledina<sup>1</sup>,  
Radmila Marković<sup>1</sup>, Milenko Šarić<sup>2</sup>, Milan Ž. Baltić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup>Faculty of Agroculture, University of Banja Luka, Banja Luka, Republic of Srpska

\*Corresponding author, e-mail: dejanperic235@yahoo.com

### Abstract

Milk contains nutrients needed for the growth and development and is the rich source of lipids, proteins, amino acids, vitamins and minerals. Milk also contains immunoglobulins, hormones, growth factors, cytokines, nucleotides, polyamines, enzymes and bioactive peptides. Oleic acid, conjugated linoleic acid, omega-3 fatty acids and short and medium chain fatty acids from milk can promote the positive health effects. The aim of this study was to gather, analyze and interpret the data regarding the cow, sheep and goat milk production in Serbia and Republika Srpska in the period 2011-2017. The data were collected from the archives of the Statistical Office of the Republic of Serbia and Institute of Statistics of the Republic of Srpska. The average annual production of cow milk in Serbia in the period 2011-2017 was  $1483,00 \pm 22,96$  (96,99%) million liters, of sheep milk  $15,86 \pm 3,53$  (1,03%) million liters and of goat milk  $35,43 \pm 4,79$  (2,31%) million liters. In the same period, average production of cow milk in Republika Srpska was  $321,89 \pm 12,99$  (97,91%) million liters, of sheep milk was  $4,53 \pm 0,78$  (1,38%) million liters and of goat milk was  $2,33 \pm 0,18$  (0,71%) million liters. The trend line of the quantity of cow, sheep and goat milk produced in the period 2011-2017 shows the continuous increase in milk production in Serbia and the continuous decline in milk production in Republic of Srpska. Although the number of dairy cows, sheep and goats in Serbia is decreasing, milk production is growing due to the farmers' tendency to apply modern technologies in feeding and breeding animals. The reason for the milk production decrease in the Republic of Srpska is the fact that the number of large farms with more than 100 dairy animals is reduced, and the production is concentrated around small dairy farms. The consequences of such practice may be reduced quantity of the milk, loss of continuity in production and the stagnation of production capacity. The production of cow, sheep and goat milk may present opportunity for the development of rural areas in Serbia and the Republic of Srpska. However, along the process of European integration there is a

decline in the number of smaller dairy farms and small dairies, and the production capacities in this sector are expected to grow. This trend is represented in Serbia and in proportion to this, the increase in milk production in the past period is seen.

**Key words:** milk, production, Serbia, Republic of Srpska

**Acknowledgments:** This paper was supported by Ministry of Education, Science and Technological development, Republic of Serbia, through the funding of Project No 31034

## POLICIKLIČNI AROMATIČNI UGLJOVODONICI U MEDU

Brankica Kartalović<sup>1\*</sup>, Jelena Petrović<sup>1</sup>, Željko Mihaljev<sup>1</sup>, Sandra Jakšić<sup>1</sup>,  
Nenad Popov<sup>1</sup>, Jelena Babić<sup>1</sup>, Suzana Vidakov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Rumenački put 20, Novi Sad, Srbija  
\*Korespondentni autor: e-mail: brankica@niv.ns.ac.rs

### Kratak sardžaj

Med je specifična vrsta hrane pored nutritivnih svojstava često se koristi kao hrana sa medicinskim efektima. Med ima antimikrobna svojstva i veoma je korisan za običnu prehladu i za oporavak ljudi. Javnost ima mišljenje da je med prirodna zdrava hrana. Ali neke mikrobiološke i hemijske opasnosti su povezane sa medom. Najvažnije mikrobiološke opasnosti su *Clostridium botulinum* i infekcije kod beba mlađih od godinu dana.

Sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) nije regulisan za konodavstvom i nema ML (Maksimalne granice) i samim tim sadržaj PAH-ova u medu nije uvršćen u redovan monitoring meda. Prilikom naše studije ispitali smo 60 uzoraka meda pri čemu smo u 24 uzorka utvrdili koncentraciju PAH4 veću od  $10 \mu\text{g kg}^{-1}$ . PAH4 predstavlja sumu benzo [a] pirena (BaP), benzo [a] antracen (BaA), benzo [b] fluoranten (BbF) i krisen (CHR), (EC, 2002). Hemijska opasnost se ne pojavljuje često u medu, ali ipak je prisutna u ovoj vrsti hranljive i biološki vredne hrane. Cilj ovog rada je da pokažemo naše iskustvo sa hemijskim opasnostima u medu kao i da ukažemo na neophodnost monitoringa meda na prisustvo PAH-ova.

**Ključne reči:** med, PAH, rizik po zdravlje

## POLYCICIC AROMATIC CARPETS IN HONEY

Brankica Kartalović<sup>1\*</sup>, Jelena Petrović<sup>1</sup>, Željko Mihaljev<sup>1</sup>, Sandra Jakšić<sup>1</sup>,  
Nenad Popov<sup>1</sup>, Jelena Babić<sup>1</sup>, Suzana Vidakov<sup>1</sup>

Scientific Institute of Veterinary medicin "Novi Sad", Rumenački put 20, Novi Sad, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: brankica@niv.ns.ac.rs

### Abstract

Honey is specific type of food beside nutritional properties it is often used as food with medical effects. Honey has antimicrobial properties and it is very beneficial for common cold and in recovery of ill people. Public has opinion that honey is natural healthy food. But some microbiological and chemical hazards are related with honey. Here is necessary to mention the honey adulteration is not rear. The most important microbiological hazards is *Clostridium botulinum* and infections in babies younger than one year.

Content of PAHs is not regulated by legislative and there is no ML (Maximum limits) and because of that PAH determination in honey is not include in regular food monitoring.

We examined 60 samples of honey for presence of PAH residues. Although we have found that 24 samples had PAH4 concentration higer then 10 µg kg<sup>-1</sup>. PAH4 including sum of four PAHs: benzo [a] piren (BaP), benzo [a] antracen (BaA), benzo [b] fluoranten (BbF) i crisen (CHR), (EC, 2002). Chemical hazard do not appear often in honey, but yet they are still present in this type of nutritionally and biologically valuable food. The aim of this paper is to show our experience with chemical hazards in honey and show the necessity of monitoring honey for the presence of PAHs.

**Key words:** honey, PAH, health risk

## МИКРОБИОЛОШКИ КРИТЕРИЈУМИ У ПРОИЗВОДЊИ ПАСТЕРИЗОВАНОГ МЛИЈЕКА

Бојан Голић<sup>1\*</sup>, Милијана Голић<sup>1</sup>, Тања Илић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Др Бојан Голић спец. ма Милијана Голић дипл. инж. технологије, др вет.,  
Тања Илић спец. др вет., Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске  
„Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бранка Радичевића 18

\* Коресподентни аутор: Др Бојан Голић, e-mail: bojan.golic@virs-vb.com

### Кратак садржај

Критеријум хигијене процеса је микробиолошки критеријум који се примјењује на процес производње и прераде хране и указује на правилно функционисање производног процеса тако што представља вриједност контаминације изнад које се предузимају корективне мјере како би се одржала хигијена процеса. Пастеризовано млијеко је производ добијен термичком обрадом сировог млијека на температури 63°C у трајању од 30 минута или 72°C у трајању од 15 секунди. Пастеризација има два циља, први је елиминација специфичних патогена или патогена повезаних с храном, а други је елиминисање великог броја узрока квара хране, чиме се продужава њен рок трајања.

Циљ испитивања је да се на основу резултата испитивања пастеризованог млијека на критеријуме хигијене у процесу производње, сагледа безбједност пастеризованог млијека и услови хигијене у процесу производње, као и да се изради предлог препоручених микроорганизама на које треба вршити испитивање у процесу производње пастеризованог млијека.

Узорци пастеризованог млијека потичу из млекаре која врши откуп млијека са територије Републике Српске, а узорковани су у шестомјесечном периоду (јануар-јун), у оквиру самоконтроле и службене контроле. За микробиолошко испитивање сировог млијека, кориштене су стандардне BAS ISO методе.

Резултати испитивања пастеризованог млијека у односу на критеријум хигијене у процесу производње задовољавајући су у односу на Правилник о микробиолошким критеријумима за храну. Резултати самоконтроле на препоручене микробиолошке критеријуме у процесу добијања пастеризованог млијека, који су дати у Водичу за примјену микробиолошких критеријума за храну, задовољавајући су у односу на налаз *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.* и коагулаза позитивних стафилокока, а незадовољавајући за број

за број микроорганизама. Резултати службене контроле у процесу производње пастеризованог млијека незадовољавајући су због повећаног броја микроорганизама у 12,50% узорака. Број микроорганизама већи од  $10^5$  CFU/ml имало је 22,20% узорака пастеризованог млијека у оквиру властите и службене контроле. Испитивање пастеризованог млијека у самоконтроли процеса производње треба вршити на ентеробактерије и број микроорганизама, а при интерпретацији резултата користити препоручене граничне вриједности из Водича за примјену микробиолошких критеријума за храну.

**Кључне ријечи:** пастеризовано млијеко, микробиолошки критеријуми, хигијена процеса



## MICROBIOLOGICAL CRITERIA IN THE MANUFACTURE OF PASTEURISED MILK

Bojan Golić<sup>1\*</sup>, Milijana Golić<sup>1</sup>, Tanja Ilić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr. Sci. Bojan Golić Spec. Dr. Vet., MA Milijana Golić BSc. Technology Engineer, Tanja Ilić Spec. Dr. Vet., Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka, Branka Radičevića 18

\* Corresponding author: Dr. Bojan Golić, e-mail: bojan.golic@virs-vb.com

### Abstract

The process hygiene criteria is a microbiological criterion that applies to the process of food production and processing and indicates the proper functioning of the production process by representing the value of the contamination above which corrective measures are taken to maintain the process hygiene. Pasteurized milk is a product obtained by thermal treatment of raw milk at a temperature of 63° C for 30 minutes or 72° C for 15 seconds. Pasteurization has two purposes, the first one is the elimination of specific pathogens or pathogens associated with food, and the second is the elimination of a large number of causes of food malfunction, which prolongs its shelf life.

The aim of the study is to examine the safety of pasteurized milk and the conditions of hygiene in the production process based on the results of the examination of pasteurized milk on the criteria of hygiene in the production process, as well as to develop a proposal for the recommended microorganisms to be tested in the process of the production of pasteurized milk.

Samples of pasteurized milk come from a dairy that purchase milk from the territory of Republika Srpska, and were sampled in the six-month period (January-June), within self-control and official control. For microbiological testing of raw milk, standard BAS ISO methods were used.

The results of testing pasteurized milk relative to hygiene criteria in the production process are satisfactory in relation to the Regulation on microbiological criteria for food. The results of self-control on the recommended microbiological criteria in the process of the production pasteurized milk, which are given in the Guide for the application of microbiological criteria for food, are satisfactory in relation to the finding of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. and coagulase positive staphylococci, and unsatisfactory for a total count of microorganisms. The results of official controls in the production process of pasteurized milk are unsatisfactory

due to the increased a total count of microorganisms in 12.50% of the samples. The number of microorganisms larger than  $10^5$ CFU/ml had 22.20% of pasteurized milk samples within self-control and official controls. Examination of pasteurized milk in the self-control of the production process should be performed on enterobacteria and the total count of microorganisms, and in the interpretation of the results should be used the recommended limit values from the Guide for the application of microbiological criteria for food.

**Keywords:** pasteurised milk, microbiological criteria, process hygiene

## МОНИТОРИНГ УТВРЂИВАЊА ПРИСУСТВА АФЛАТОКСИНА У СИРОВОМ МЛИЈЕКУ И ХРАНИ ЗА ЖИВОТИЊЕ У 2017. ГОДИНИ

Слободан С. Дојчиновић<sup>1\*</sup>, Саша Љ.Ловрић<sup>1</sup>, Драго Н. Недић<sup>1</sup>, Биљана Пећанац<sup>1</sup>, Милијана Голић<sup>1</sup>, Јелена Аничих<sup>1</sup>, Жељко Ж. Сладојевић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Др Слободан Дојчиновић: Руководилац Лабораторије за имуноензимска испитивања хране и припрему подлога; мр Саша Ловрић стручни сарадник; Проф. др Драго Н. Недић: Начелник

Центра за здравље животиња и безбедност хране; др Биљана Пећанац Руководилац лабораторије за хемијска испитивања и резиду; ма Милијана Голић, стручни сарадник; Јелена Аничих, стручни сарадник; Жељко Сладојевић Директор, Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Република Српска

\* коресподентни аутор: Др Слободан Дојчиновић, e-mail: slobodan.dojcinovic@virs-vb.com

### Кратак садржај

На простору Републике Српске у току 2017 године забиљежен је евидентан недостатак падавина, и високе температуре што је за посљедицу имало слабу кондицију кукуруза, који је као такав подложен контаминацији плијеснима и микотоксинима.

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 млијеку у периоду од августа до октобра 2017 године. Узорци су анализирани компететивном Елиса методом и течном хроматографијом са масеном детекцијом (LC/MS/MS). Анализирано је 810 узорака сировог млијека и 207 узорака хране за животиње. Од укупног броја анализираних узорака повећану концентрацију у односу на прописане нормe имала су 58 узорака сировог млијека и један узорак хране за животиње.

Утврђено стање показало је да су афлатоксини присутни у сировом млијеку и храни за животиње те да би превентивне мјере заштите здравља људи и животиња биле неопходне.

**Кључне ријечи:** афлатоксин, храна за животиње, сирово млијеко, елиса, хроматографија

## MONITORING OF AFLATOXINE PRESENCE IN RAW MILK AND FEED IN 2017

Slobodan S. Dojcinovic<sup>1\*</sup>, Sasa Lj. Lovric<sup>1</sup>, Drago N. Nedić<sup>1</sup>, Biljana Pećanac<sup>1</sup>,  
Milijana Golić<sup>1</sup>, Jelena Aničić<sup>1</sup>, Željko Ž. Sladojević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr.Sci Slobodan Dojčinović; mr Saša Lovrić expert associate; Dr.Sci Drago N.Nedić Full professor;  
Dr.Sci Biljana Pećanac; ma Milijana Golić, expert associate; Jelena Aničić, expert associate;  
Dr.Sci Željko Sladojević Direktor, PI Veterinary Institute of Republic of Srpska  
„Dr. Vaso Butozan“ Banja Luka, Republika Srpska

\* korespondentni autor: Dr Slobodan Dojčinović, e-nail: slobodan.dojcinovic@virs-vb.com

### Abstract

In the Republic of Srpska in 2017 there was an evident lack of precipitation and high temperatures, which resulted in a poor condition of corn, which is therefore susceptible to contamination of molds and mycotoxins.

Aflatoxins, as is known, produce fungi of aspergillus, *Aspergillus flavus* (A.flavus) and almost all strains of *aspergillus parasiticus* (A.parasiticus). Of the eighteen to date known toxins, aflatoxin B1 is the most important in terms of both the prevalence and toxicity. The aim of this paper was to examine the presence of aflatoxins in animal feed, raw milk during the period from August to October 2017. Samples were analyzed by a competitive Elisa method and mass-scale liquid chromatography (LC / MS / MS). We analyzed 810 samples of raw milk and 207 samples of animal feed. Of the total number of samples analyzed, there were 58 samples of raw milk and one animal feed sample in the increased concentration compared to the prescribed norms.

The established condition has shown that aflatoxins are present in raw milk and animal feed, and that preventive measures for the protection of human and animal health are necessary.

**Key words:** aflatoxin, feed, raw milk, elisa, chromatography

## АНТИОКСИДАТИВНИ ЕФЕКАТ НАНОЧЕСТИЦА И НАНОЕНКАПСУЛИРАНИХ БИЉНИХ ЕКСТРАКТА И ЊИХОВА ПРИМЕНА У АКТИВНИМ ПАКОВАЊИМА МЕСА И ПРОИЗВОДА ОД МЕСА

Милица Глишић<sup>1\*</sup>, Марија Бошковић<sup>1</sup>, Јасна Ђорђевић<sup>1</sup>, Јелена Ђирић<sup>1</sup>,  
Јелена Јањић<sup>1</sup>, Наташа Гламочлија<sup>1</sup>, Милан Ж. Балтић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија  
\* Коресподентни аутор, e-mail: glisic.mica@gmail.com

### Кратак садржај

Месо и производи од меса због високог садржаја масти, нарочито незасићених масних киселина, подложни су липидној оксидацији и оксидацији пигмената што утиче на квалитет, нутритивну вредност, сензорне карактеристике и стварање различитих мутагених и канцерогених једињења током складиштења. Аналитичке методе за утврђивање примарних и секундарних производа оксидације (пероксидни број и одређивање тиобарбитурне киселине) најчешће се користе као индикатори квара складиштеног меса. У презервацији меса и производа од меса користе се различита хемијска једињења и физичке методе, али имајући у виду склоност потрошача према „зеленом“ концепту и мању ефикасност са потенцијално токсичним ефектима синтетичких антиоксиданаса, коришћење наночестица и биљних екстраката може значајно побољшати квалитет и безбедност меса. Утврђено је да наночестице захваљујући великој активној површини и могућности да брзо учествују у редокс реакцији поседују значајну антиоксидативну активност и снажно неутралишу хидроксилне, супероксидне, азот оксидне и DPPH радикале, док биљни екстракти, углавном полифеноли, поседују различите функционалне групе које учествују у хватању реактивних врста кисеоника и хелирању металних јона. Биљни природни антиоксиданси су хемијски нестабилни у интеракцији са матриксом меса и током процеса прераде, тако да наноенкапсулација омогућава њихову бољу биорасположивост и већи антиоксидативни ефекат у мањим количинама без промена органолептичких својстава. Такође, инкорпорирање наночестица (ZnO+Ag, Se) и наноенкапсулираних биљних екстраката (етарска уља, флавоноиди) у полимерне материјале за паковања омогућило је равој нових антиоксидативних активних паковања у циљу превенције оксидативних процеса и продужавања одрживости

меса и производа од меса. У бројним студијама је показано да су анти-оксидативна активна паковања која се састоје од полиетиленских филмова мале густине са нанетим слојем хитозан наноенкапсулираних етарских уља, нанокмпозитних филмова са глином испуњеном етарским уљима и вишеслојним филмовима за паковања са наночестицама селена у свињском месу, говеђем месу и ферментисаним кобасицама одложили процес оксидације и формирање метмиоглобина током продуженог периода складиштења.

**Кључне речи:** липидна оксидација, месо, наночестице, наноенкапсулирани антиоксиданси, активна паковања

**Захвалница:** Овај рад је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја у оквиру Пројекта ТР31034.

## ANTIOXIDANT EFFECT OF NANOPARTICLES AND NANOENCAPSULATED PLANT EXTRACTS AND THEIR USE IN ACTIVE PACKAGING OF MEAT AND MEAT PRODUCTS

Milica Glišić<sup>1\*</sup>, Marija Bošković<sup>1</sup>, Jasna Đorđević<sup>1</sup>, Jelena Ćirić<sup>1</sup>,  
Jelena Janjić<sup>1</sup>, Nataša Glamočlija<sup>1</sup>, Milan Ž. Baltić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: glisic.mica@gmail.com

### Abstract

Meat and meat products due to the high content of fat, especially unsaturated fatty acids, are susceptible to lipids and pigments oxidation affecting the quality, nutritional value, sensory properties and formation of different mutagenic and carcinogenic compounds during the storage. The analytical methods for measuring the formation of primary and secondary oxidation products (peroxide and 2-thiobarbituric acid values) are most commonly used for indicating spoilage of stored meats. There are various chemical preservatives and physical preservation methods of meat and meat products, but having in mind the consumers' perception of the green concept and less effectiveness with potentially toxic effects of different synthetic antioxidants, the application of nanoparticles and plant extracts as antioxidants could be extremely effective in improving meat quality and safety. It is established that nanoparticles exhibit antioxidant activity and are strong hydroxyl, superoxide, nitric oxide and DPPH radical scavengers due to their higher surface area and ability to undergo a faster redox reaction, while plant extracts, mainly polyphenols, have different functional groups involved in trapping reactive oxygen species and chelating metal ions. Plant natural antioxidants are chemically unstable in interaction with the meat matrix and under the processing conditions, therefore nanoencapsulation enables their higher bioavailability and better antioxidant effect in smaller quantities without affecting the organoleptic characteristics. Also, the incorporation of nanoparticles (ZnO+Ag, Se) and nanoencapsulated plant extract (essential oils, flavonoids) in polymer packaging materials provides the possibility of developing new antioxidant active packages in order to prevent oxidative processes and extend the shelf life of fresh and processed meat. Numerous studies showed that antioxidant active packaging with chitosan nanoencapsulated essential oils sprayed on the low-density polyethylene (LDPE) films, polymer clay nanocomposite films grafted with essential oils and

multilayer packaging film with selenium nanoparticles in pork, beef, and fermented sausages retarded oxidation and metmyoglobin formation during the extending storage period.

**Key words:** lipid oxidation, meat and meat products, nanoparticles, nanoencapsulated antioxidants, active packaging

**Acknowledgments:** This paper was supported by Ministry of Education, Science and Technological development, Republic of Serbia, through the funding of Project No 31034.



## КОЛИЧИНА АРСЕНА У АКВАТИЧНИМ ОРГАНИЗМИМА

Биљана Пећанац<sup>1\*</sup>, Јелена Аничих<sup>2</sup>, Милијана Голић<sup>3</sup>,  
Радован Јефтенић<sup>4</sup>, Жељко Сладојевић<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Др Биљана Пећанац, дипл. инж. прехранбене технологије, Јавна установа  
Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука;

<sup>2</sup>Јелена Аничих, дипл. хемичар, Јавна установа Ветеринарски институт  
Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука;

<sup>3</sup>Ма Милијана Голић дипл. инж. Прехранбене технологије, Јавна установа  
Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука;

<sup>4</sup>Радован Јефтенић, професор хемије, Јавна установа Ветеринарски институт  
Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука;

<sup>5</sup>др Жељко Сладојевић, Директор Ветеринарског Института Републике Српске  
„ др Васо Бутозан“, Бања Лука

\* Коресподентни аутор, e-mail: biljana.pecanac@virs-vb.co

### Кратак садржај

Арсен је природни елеменат који се налази у води, земљишту, ваздуху и храни. Многе студије су усмјерене на високу токсичност арсена која је током година добро позната из различитих случајева тровања. Постоји у анорганском и органском облику. Аноргански тровалентни арсен  $As^{3+}$  (арсенинит) и петервалентни  $As^{5+}$  (арсенат) су најтоксичнији облици пронађени у храни и води. Најважнији прехранбени извор укупног арсена код људи чине вода, рибе и шкољкаши, у којима се више од 90% арсена налази у облику релативно нетоксичног органског арсена. Исти се брзо елиминише из тијела, а уједно не узрокује значајно штетне здравствене посљедице.

У Босни и Херцеговини, највеће дозвољене количине арсена су прописане Правилником о максимално дозвољеним количинама за одређене контаминанте у храни (СГ БиХ, бр. 68/14, 79/16, 9/17).

Циљ овог истраживања је да се утврди количина арсена у акватичним организмима (морска и слатководна риба, рибли производи, ракови и главноношци), пласираним на тржиште Републике Српске и БиХ, и да се на основу резултата испитивања утврди усаглашеност са максимално дозвољеним количинама. Испитивања укупног арсена сроведена су у периоду од јануара 2016. до априла 2018. године. Примичењена је метода атомске апсорционе спектрофотометрије након атомизације пламеном (FAAS).

Од укупно анализирана 83 узорка на присуство арсена, у 9 узорака меса свјеже и замрзнуте рибе шарана и пангасиуса, ниво арсена је био испод границе квантификације методе (LOQ=0,010 mg/kg). Резултати испитивања показују да су најниже мјерљиве количине арсена утврђене у месу риба шарана (0,017 mg/kg) и пастрмке ( 0,122 mg/kg), а највећа количина је утврђена у раковима (4,689 mg/kg). Количине арсена изнад максимално дозвољене количине утврђене су у месу рибе трља (26,092 mg/kg) и сардина (2,101 mg/kg).

**Кључне речи:** арсен, токсичност, акватични организми

## ARSEN QUANTITY IN AQUATIC ORGANISMS

Biljana Pećanac<sup>1\*</sup>, Jelena Aničić<sup>2</sup>, Milijana Golić<sup>3</sup>,  
Radovan Jeftenić<sup>4</sup>, Željko Sladojević<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Др.сци. Biljana Pećanac, BSc.Food Technology Engineer, PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka;

<sup>2</sup>Jelena Aničić, graduated chemist, PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka;

<sup>3</sup>Msc. Milijana Golić, BSc.Food Technology Engineer, PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka;

<sup>4</sup>Radovan Jeftenić, professor of chemistry, PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka;

<sup>5</sup>Dr.сци. Željko Sladojević, Director of PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka

\*Corresponding author, e-mail: biljana.pecanac@virs-vb.com

### Abstract

Arsenic is a natural element in water, soil, air and food. Many studies have focused on high arsenic toxicity that has been well known for years in various cases of poisoning.

Arsenic can be in organic and inorganic form. Inorganic trivalent arsenic As<sup>3+</sup> (arseninite) and penterovalent As<sup>5+</sup> (arsenate) are the most toxic forms found in food and water. The most important nutrient source of total arsenic in humans are water, fish and shellfish, in which more than 90% arsenic is in the form of a relatively non-toxic organic arsenic. The same is quickly eliminated from the body, and at the same time it does not cause significant harmful health consequences.

In Bosnia and Herzegovina, the maximum permitted quantities of arsenic are regulated by the Ordinance on maximum permitted quantities for certain contaminants in food (Official Gazette of BiH, No. 68/14, 79/16, 9/17).

The aim of this research is to determine the amount of arsenic in aquatic organisms (marine and freshwater fish, fish products, crabs and cephalopods), placed on the markets of the Republic of Srpska and Bosnia and Herzegovina, and on the basis of the results of the test, the compliance with the maximum permitted quantities is established. Total arsenic tests were conducted in the period from January 2016 to April 2018. The method of atomic absorption spectrophotometry after flame atomization (FAAS) was applied.

Of the total 83 samples analyzed for the presence of arsenic, in 9 samples of fresh and frozen fish carp and pangasius, the arsenic level was below the limit of the quantification method (LOQ = 0.010 mg/kg). The results of the study show that the lowest measurable quantities of arsenic are found in fish carp (0,017 mg/kg) and trout (0,122 mg/kg) and the highest amount is found in crab (4,689 mg/kg). The quantities of arsenic above the maximum allowed quantity were found in fish meat (26,092 mg/kg) and sardines (2,101 mg/kg).

**Key words:** arsenic, toxicity, aquatic organisms

## ХЕМИЈСКИ САСТАВ МЛЕКА АУТОХТОНИХ РАСА ОВАЦА СА СТАРЕ ПЛАНИНЕ

Милијана Бабић<sup>1\*</sup>, Силвана Стајковић<sup>1</sup>, Радослава Савић-Радовановић<sup>1</sup>,  
Александра Николић<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Катедра за хигијену и  
технологију намирница анималног порекла, Београд, Србија

<sup>2</sup>Институт за хигијену и технологију меса, Београд, Република Србија

\*Коресподентни аутор: milijana.babic@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Велики број генетских и парагенетских фактора, делује првенствено на принос млека, док у знатној мери утиче и на хемијски састав млека. Расне карактеристике оваца битно утичу не само на принос, него и на хемијски састав млека, поготово на садржај протеина и млечне масти. С обзиром на то да хемијски састав овчијег млека утиче и на количину и квалитет добијених производа од млека, истраживање је имало за циљ да утврди разлике у хемијском саставу млека пореклом од различитих аутохтоних раса оваца које су узгајане на обронцима Старе Планине. Истраживање је спроведено на следећим аутохтоним расама оваца: пиротска праменка, сврљишка праменка, каракачанска овца и бардока. У циљу испитивања хемијског састава млека, узето је укупно 24 узорка млека (по 6 од сваке расе оваца) током последњег месеца лактације. Узорци овчијег млека узети су посудом за сакупљање течних узорака из канте за мужу. Анализа хемијског састава млека је укључивала: одређивање суве материје, одређивање садржаја млечне масти, одређивање садржаја протеина, одређивање садржаја лактозе, одређивање садржаја пепела и одређивање садржаја суве материје без масти. Није утврђена статистички значајна разлика ( $P > 0,05$ ) између аутохтоних раса оваца у сувој материји, садржају млечне масти и пепела, као ни у садржају суве материје без масти. Анализом резултата утврђен је статистички значајно већи ( $P < 0,01$ ) садржај протеина у млеку оваца каракачанске расе ( $7,36 \pm 0,66$ ) у поређењу са млеком расе пиротска праменка ( $5,68 \pm 0,49$ ). Поред тога, утврђен је статистички значајно мањи ( $P < 0,05$ ) садржај лактозе у млеку оваца каракачанске расе ( $3,46 \pm 0,53$ ) у поређењу са млеком расе пиротска праменка ( $4,28 \pm 0,33$ ). На основу резултата овог истраживања може да се закључи да расне карактеристике оваца утичу на садржај протеина у млеку, што је веома значајно са аспекта квалитета производа од млека.

**Кључне речи:** пиротска праменка, каракачанска овца, садржај протеина, садржај лактозе

## CHEMICAL COMPOSITION OF MILK OF AUTOCHTHONOUS SHEEP BREEDS FROM STARA PLANINA

Milijana Babić<sup>1\*</sup>, Silvana Stajković<sup>1</sup>, Radoslava Savić-Radovanović<sup>1</sup>, Aleksandra Nikolić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University in Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Department of food hygiene and technology of animal origin, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Institute of Meat Hygiene and Technology, Belgrade, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: milijana.babic@vet.bg.ac.rs

### Abstract

A number of genetic and paragenetic factors have an impact, primarily on milk yield, but also on the chemical composition of milk. It has been reported that sheep breed characteristics affect milk yield, but also have effects on the chemical composition of the milk, especially on milk protein and fat content. Since the chemical composition of sheep milk affects the quantity and quality of dairy products, the aim of this study was to determine the differences in the chemical composition of milk from various autochthonous sheep breeds originated from the Stara Planina mountain. The research was carried out on four autochthonous sheep breeds: pirotška pramenka, svrljiška pramenka, karakačanska sheep and bardoka. In order to examine the chemical composition of milk, a total of 24 samples of milk were taken (6 per each sheep breed) during the last month of lactation. Sheep milk samples were taken from each individual after milking with a container for collecting liquid specimens. Chemical analyses of sheep milk included determination of the content of dry matter, fat, protein, lactose, ash, and dry matter without fat. No significant difference ( $P>0,05$ ) was found between autochthonous sheep breeds for the content of dry matter, fat, ash, and dry matter without fat. Milk obtained from karakačanska sheep ( $7.36 \pm 0.66$ ) had a significantly higher ( $P<0.01$ ) protein content compared to milk obtained from pirotška pramenka ( $5.68 \pm 0.49$ ). In addition, milk obtained from karakačanska sheep ( $3.46 \pm 0.53$ ) had a significantly lower ( $P<0.05$ ) lactose content compared to milk obtained from pirotška pramenka ( $4.28 \pm 0.33$ ). Based on the results of this study, it can be concluded that sheep breed characteristics affected the milk protein content, which is very important from the aspect of dairy product quality.

**Key words:** pirotška pramenka, karakačanska sheep, milk protein content, milk lactose content

## УТИЦАЈ КАПАЦИТЕТА ФАРМЕ НА КВАЛИТЕТ ТРУПА СВИЊА

Никола Чобановић<sup>1\*</sup>, Силвана Стајковић<sup>1</sup>, Драган Василев<sup>1</sup>,  
Мирјана Димитријевић<sup>1</sup>, Неђељко Карабасил<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине,  
Катедра за хигијену и технологију намирница анималног порекла

\* Korespondentni autor, e-mail: Никола Чобановић: cobanovic.nikola@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Установљено је да капацитет фарме има значајан утицај како на услове добробити тако и на квалитет трупа и меса свиња. Стога је циљ овог рада био да се испита утицај капацитета фарме на показатеље квалитета трупа свиња. Испитивање је спроведено на 240 свиња (јоркшир х ландрас), старости око шест месеци, просечне телесне масе  $105,1 \pm 6,55$  кг. Свиње су потицале са две фарме, различитог капацитета, означене као „фарма малог капацитета“ (<100 товних свиња) и „фарма великог капацитета“ (>2000 товних свиња). Испитивани су следећи показатељи квалитета трупа: дебљина леђне сланине, дебљина дугачког леђног мишића (*M. longissimus dorsi*) и меснатост. Трупови су класирани на основу приноса меса према SEUROP стандарду у шест класа. Свиње које су потицале са фарме малог капацитета имале су већу дебљину леђне сланине ( $17,03 \pm 0,63$  и  $13,94 \pm 0,42$ ;  $P < 0,0001$ ) и мањи проценат меса ( $49,37\% \pm 0,62\%$  и  $52,23\% \pm 0,41\%$ ;  $P = 0,0002$ ) у поређењу са свињама које су потицале са фарме великог капацитета. Поред тога, код свиња са фарме малог капацитета је утврђен мањи проценат трупова „Е“ класе ( $15,83\%$  и  $27,50\%$ ;  $P = 0,0410$ ) и „У“ класе ( $28,17\%$  и  $44,17\%$ ;  $P = 0,0225$ ), док је утврђен већи проценат трупова „Р“ класе ( $10,84\%$  и  $0,00\%$ ;  $P = 0,0002$ ) у поређењу са свињама које потичу са фарме великог капацитета. На основу резултата овог истраживања може да се закључи да свиње које потичу са фарме малог капацитета имају значајно слабији квалитет трупа у поређењу са свињама које потичу са фарме великог капацитета.

**Кључне ријечи:** меснатост, SEUROP, дебљина леђне сланине, дебљина *M. longissimus dorsi*

**Захвалница:** Овај рад је финансиран средствима пројекта број ТР 31034 и пројекта број ИИИ 46009 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

## EFFECT OF FARM SIZE ON CARCASS QUALITY OF FINISHING PIGS

Nikola Čobanović<sup>1\*</sup>, Silvana Stajković<sup>1</sup>, Dragan Vasilev<sup>1</sup>,  
Mirjana Dimitrijević<sup>1</sup>, Nedjeljko Karabasil<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Department of  
Food Hygiene and Technology

\* Corresponding author: e-mail, Nikola Čobanović: cobanovic.nikola@vet.bg.ac.rs

### Abstract

It has been reported that farm size has a significant impact on pig welfare, carcass and pork quality. Therefore, the aim of this study was to examine the effect of farm size on carcass quality of finishing pigs. The study was conducted on 240 finishing pigs (Yorkshire x Landrace crossbreeds), about six months old, with a live weight (LW) of  $105.1 \pm 6.55$  kg. Finishing pigs originated from different production size farms - small scale farm (<100 finishing pigs) and large scale farm (>2000 finishing pigs). The following carcass quality traits were measured: backfat thickness, loin (*M. longissimus dorsi*) thickness and lean meat content. Carcasses were classified according to lean meat content based on SEUROP standard. Pigs originated from small scale farm had a higher backfat thickness ( $17.03 \pm 0.63$  vs.  $13.94 \pm 0.42$ ;  $P < 0.0001$ ) and a lower lean meat content ( $49.37\% \pm 0.62\%$  vs.  $52.23\% \pm 0.41\%$ ;  $P = 0.0002$ ) compared to pigs originated from large scale farm. In addition, pigs originated from small scale farm had lower percentage of „E“ class carcasses ( $15.83\%$  vs.  $27.50\%$ ;  $P = 0.0410$ ) and „U“ class carcasses ( $28.17\%$  vs.  $44.17\%$ ;  $P = 0.0225$ ), but a higher percentage of „P“ class carcasses ( $10.84\%$  vs.  $0.00\%$ ;  $P = 0.0002$ ). It can, therefore, be concluded that pigs originated from small scale farm produced lower carcass quality compared to pigs originated from large scale farm.

**Key words:** lean meat content, SEUROP, backfat thickness, loin thickness

**Acknowledgments:** This work was supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia, Projects No. 31034 and No. III 46009.

*Предавање по позиву*

## ДОДАТА ВРЕДНОСТ У ПЛАСМАНУ ВЕТЕРИНАРСКЕ РОБЕ/УСЛУГЕ

Војислав Илић<sup>1\*</sup>, Ања Илић-Божовић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду.

\*Коресподентни аутор, e-mail: vojja@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Додата вредност је економска категорија која се уз продату робу/услугу пласира клијенту током или након трансакције. Подиже вредност трансакције за клијента али најчешће није саставни, неодвојиви, неопходни, део саме робе/услуге. Такође, најчешће не мора бити уграђена или увећавати цену робе / услуге уз коју је пласирана. Доноси превагу при одлуци о куповини / конзумацији робе / услуге. Основна идеја додате вредности је да унапреди последице трансакције, увећа задовољство клијента обављеном трансакцијом и буде битан фактор при доношењу одлуке клијента, при избору места, где обавити следећу, исту или сличну куповину.

Поред експлицитне економске добити, остварена добит конкретном продајом, увећањем вероватноће да ће клијент исту или сличну трансакцију поново реализовати код нас, додата вредност има и медицинске / ветеринарске позитивне ефекте. Увећано задовољство клијента трансакцијом, умањена когнитивна дисонанца власника, обезбеђује прецизније схватање реалног здравственог статуса животиње, разумевање разлога, механизма деловања и ефеката интервенције и активних супстанци, увећава и вероватноћу да ће комплетна услуга / куповина робе имати позитивне ефекте на здравље пацијента. Формирање и пласман додате вредности, уз продају робе/услуге, неодвојиви је елемент формирања „лојалног клијента“ као стратешки кључног процеса у успешном функционисању сваког ветеринарског субјекта.

Адаптибилност, а посебно иновативност су неопходни предуслов формирања функционалне додате вредности. Све траженијег елемента у пласману робе/услуге на реалном суровом тржишту данашњице оптерећеном многим проблемима, мање стокe, хаотична макроекономска ситуација, транзиционо тржиште и економија, оштра и немилосрдна конкуренција. Утицајни чиниоци и детерминанте опстанка на тржишту на које мало или нимало не можемо да утичемо, а који експлицитно и снажно утичу на нашу судбину.

Све што чинимо, или не чинимо, на пољу маркетинга, дизајна простора у којем пласирамо робу/услугу, дизајна саме услуге, квалитет комуникације са клијентом, разумевању његових капацитета, едукацији клијента може, уз адекватан приступ, представљати додату вредност и обезбедити све позитивне ефекте ове економске категорије. Додата вредност, уз квалитетну робу/услугу, представља перспективну комбинацију појављивања на тржишту и повећава шансе за етички оправдано и економски ефикасно пословање.

**Кључне речи:** додата вредност, лојални клијент, тржиште

*Lecture by invitation*

## **ADDED VALUE IN THE PLACEMENT OF VETERINARY GOODS AND SERVICES**

Vojislav Ilic<sup>1\*</sup>, Anja Ilic Bozovic<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: voja@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

Short content: Added value is economic category that is, along with sold goods/services, given to client during or after transaction. It raises the transaction value, but usually it is not necessary part of the goods/services. Also, it does not necessarily increase the price of good/services. It makes a decision on the purchase. The basic idea of added value is to increase the client`s satisfaction with the transaction, in order for the client to perform next transaction in the same place. In addition to economic benefits, added value also has medical/veterinary positive effects. Client`s satisfaction with the transaction, provides a more understanding of the reasons, mechanisms and effects of intervention and increases the likelihood that the patient will receive the necessary procedure.

The formation and the placement of added value, with sale of goods/services, is an inseparable element of the formation of a „loyal client“. A „loyal client“ is a key process of successful business each veterinary subject.

Adaptability and especially innovation are a prerequisite for the formation of functional added value. Added value is more and more demanding element in the placement of goods/services on the real raw market today burdened with many problems, less livestock, a chaotic macroeconomic situation, a transition market and economy, a harsh and ruthless competition.

Everything that we do or do not do in the field of marketing, room design in which we are placing goods/services, design of the service itself, quality of communication with the client, understanding of its capacities, education of the client, can provide added value. Added value, along with quality goods/services, is a promising combination of market appearance, and it increases the chances of ethically justified and economically efficient business.

**Key words:** Added value, loyal client, veterinary market



*Предавање по позиву*

## **ВЕОМА КРАТКА И ВЕОМА ПРАКТИЧНА ДЕРМАТОЛОГИЈА**

Никола Поповић <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Београд, Србија  
\* Коресподентни аутор, e-mail: nikola@vet.bg.ac.rs

### **Кратак садржај**

Дерматолошка проблематика је често присутна у клиничкој пракси малих животиња. У нашим условима сваки 3-4 пацијент долази код ветеринара због проблема са кожом. Дерматолошка проблематика не захтева скупу опрему, нема утроска лекова али захтева време за клијента и пацијента. Услов за успешан рад у дерматологији је темељна и валидна анамнеза која је базирана на добром односу са клијентом. Поједностављено гледајући, дерматолошку проблематику директно одређују старост пацијента и присуство или одсуство пруритуса. Тако се на листи диференцијалних дијагноза пса који се чеше а који је млађи од 2 године налазе паразити, инфекције и нутритивна алергија а на код пса са пруритусом који је старији од две године, поред наведеног на листи се налазе још и атописки дерматитис као и неки тумори. Код пса који се не чеше, има промене на кожи а млађи је од 4-5 година долазе у обзир демодикоза, инфекције, чворови и тумори коже као и дисбаланс полних хормона. Код пса без пруритуса који је старији од 4-5 година поред наведеног долазе у обзир хипотиреоза, кушингова болест и аутоимуне болести. Овакво поједностављено разматрање кожне проблематике омогућава практичару без много искуства и времена за рад да реши већи део честе проблематике и да греша што мање.

**Кључне речи:** дерматологија, дијагностика, мале животиње, пруритус

*Lecture by invitation*

## VERY SHORT AND VERY PRACTICAL DERMATOLOGY

Nikola Popovic <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

\* Corresponding author, e-mail: nikola@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

Dermatological problems are often prone to the clinical practice of small animals. In our conditions, every 3-4 patient comes to a veterinarian due to skin problems. Dermatological problems do not require expensive equipment, there is no consumption of drugs, but requires time for the client and patient. A well - taken anamnesis is a condition for successful work in dermatology and based on a good relationship with the client. Simplified, the dermatological problem directly determines the age of the patient and the prospect or absence of a pruritus. Thus, on the list of differential diagnoses of the dog that is pruritic and who is younger than 2 years of age there are parasites, infections and nutritional allergy, and in the case of a dog with a pruritus that is older than two years, besides the list listed there are also atopic dermatitis as well tumors. In the non-pruritic dogs with changes in the skin and younger is 4-5 years of age taking into account demodicosis, infections, nodes and skin tumors, as well as sexual hormones imbalance. In the case of a dog without pruritus, aged 4-5 years old, in addition to the above, hypothyroidism, cushing's disease and autoimmune diseases are considered. This simplified consideration of skin issues allows the practitioner without much experience and time to work to solve most of the common problems and to sin as little as possible.

**Key words:** dermatology, diagnostics, small animals, pruritus

*Предавање по позиву*

## РЕГУРГИТАЦИЈА КОД МАЛИХ ЖИВОТИЊА: ГРЕШКЕ У ДИЈАГНОСТИЦИ И ТЕРАПИЈИ

Вања Крстић<sup>1\*</sup>, Дарко Давитков<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Београд, Србија  
\* Коресподентни аутор, e-mail: vanjak@vet.bg.ac.rs

### **Кратак садржај**

Клиничка патологија домаћих месоједа одликује се изразитим полиморфизмом великог броја обољења, а међу њима патолошка стања дигестивног тракта заузимају значајно место. Држање животиња у урбаној средини (окружењу) доводи до неких нових патолошких малформација узрокованих различитим ноксама: механичке, термичке, хемијске, нутритивне, инфективне, неоплазматске и идиопатске природе.

Важно је направити разлику између повраћања и регургитације. Да се направи разлика између ове две појаве понекад није лако; код неких животиња изгледа сасвим јасно да је у питању повраћање, а заправо је регургитација и обрнуто. Управо из тих разлога настају грешке у дијагностици и терапији код малих животиња везано за регургитацију.

**Кључне речи:** дијагностика, мале животиње, регургитација

*Lecture by invitation*

## **REGURGITATION IN SMALL ANIMALS: ERRORS IN DIAGNOSTICS AND THERAPY**

Вања Крстић<sup>1\*</sup>, Дарко Давитков<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

\* Corresponding author, e-mail: vanjak@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

The clinical pathology of domestic carnivores is distinguished by the pronounced polymorphism of a large number of diseases, and among them the pathological conditions of the digestive tract occupy a significant place. Keeping animals in the urban environment leads to some new pathological malformations caused by different noxas: mechanical, thermal, chemical, nutritive, infectious, neoplastic and idiopathic.

It is important to be able to distinguish vomiting and regurgitation. Sometimes it is not easy to make the difference between these two symptoms; in some animals it seems quite clear that it is vomiting, and in fact it is regurgitation and vice versa. For these reasons, veterinarians make mistakes in diagnostics and therapy in small animals, related to regurgitation.

**Key words:** diagnostics, regurgitation, small animals

*Predavanje po pozivu*

## **LUKSACIJA PATELE KOD PASA – SANACIJA I NAJČEŠĆE KOMPLIKACIJE**

Jugoslav Vasić<sup>1\*</sup>, Bogomir Bolka Prokić<sup>1</sup>, Siniša Gatarić<sup>2</sup>, Jovana Čturić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

<sup>2</sup>APOSO, Banja Luka, Republika Srpska

<sup>3</sup>PVA Canis major, Beograd, Srbija

\* Korespondentni autor: Jugoslav Vasić, e-mail: jugoslav@vet.bg.ac.rs

### **Kratak sadržaj**

Luksacija patele (luxatio patellae) je čest uzrok hromosti pasa. Javlja se kao kongenitalna mana i kao posledica trauma, pri čemu može da bude medijalna i lateralna, a u nekim slučajevima i medijalno i lateralno može da se luksira patela. Medijalna luksacija se češće javlja, u čak do 80% slučajeva. Pri ovakvom stanju, koleni zglobov trpi nepravilna opterećenja što za posledicu ima određen stepen oštećenja struktura zglobov aparata, deformiteta, poremećene statike i artrozu. Kongenitalna ili razvojna medijalna luksacija se najčešće javlja kod malih rasa pasa, ređe kod velikih. Lateralna luksacija kod malih rasa pasa se mnogo ređe javlja i najčešće je kongenitalna. Kod velikih rasa pasa može da se javi medijalna luksacija patele i najčešće je povezana sa deformitetima kostiju zadnjih ekstremiteta, posebno proksimalnog dela femura ili unutrašnje rotacije tibije. Terapija ovog oboljenja je hirurška i podrazumeva produbljivanje interkondilarne fose femuralne trohlee, čime se onemogućava izlaženje patele put medijalno. Komplikacije koje prate ovaj operativni zahvat je pojava recidiva, erozija hrskavice kolena i patele, deformiteti pripadajućih kostiju i ligamenata.

**Ključne riječi:** koleni zglobov, patela, hromost

*Lecture by invitation*

## **PATELLAR DISLOCATION IN DOGS - REHABILITATION AND THE MOST IMPORTANT COMPLICATIONS**

Jugoslav Vasić<sup>1\*</sup>, Bogomir Bolka Prokić<sup>2</sup>, Siniša Gatarić<sup>3</sup>, Jovana Čturić<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup>APOSO, Banja Luka, Republika Srpska

<sup>3</sup>PVA Canis major, Belgrade, Serbia

\* Corresponding author: Jugoslav Vasić, e-mail: jugoslav@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

Patellar dislocation (luxatio patellae) is a common cause of lameness in dogs. It can appear as a congenital defect and as a consequence of trauma. It can be medial and lateral, and in some cases, patella can be luxated medial and lateral. Medial luxation occurs more frequently (up to 80% of cases). In this condition, knee joint suffer incorrect loads, which results a certain degree of joint damage, deformity, disturbed statics, and arthrosis. Congenital or developmental medial luxation is most common in small dog breeds, less often in large ones. Lateral luxation in small dog breeds is less common and in most cases is congenital. In large dog breeds, medial luxation of patella can occur, and it is most often associated with bone deformities of the back extremities, especially of proximal part of the femur or the internal rotation of the tibia. The therapy of this disease is surgical and implies the deepening of the intercondylary fossa of femoral trochlea, which prevents medial passing of the patella. Complications that follow up this surgical procedure includes the recidivation, knee and patella erosion, deformities of the associated bones and ligaments

**Key words:** knee joints, patella, lameness

## УЧЕСТАЛОСТ УТВРЂИВАЊА ПРОМЕНА НА ПАРЕНХИМАТОЗНИМ ОРГАНИМА ТОКОМ УЛТРАЗВУЧНОГ ПРЕГЛЕДА ГЕНИТАЛНОГ ТРАКТА

Страхиња Ђибић<sup>1\*</sup>, Милош Павловић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Страхиња Ђибић, студент факултета ветеринарске медицине Универзитета у Београду,  
Булевар ослобођења 18, Београд, Србија

<sup>1</sup>Проф.др Милош Павловић, Катедра за породилство, стерилитет и вештачко осемењавање,  
Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду,  
Булевар ослобођења 18, Београд, Србија

\* Коресподентни аутор: Страхиња Ђибић, e-mail: strahinjacobic@yahoo.com

### Кратак садржај

Ултразвучна *Real time* 2D дијагностика, као доступна и неинвазивна метода, са успехом се користи у медицини, ветерини и биологији, за дијагностику како физиолошких тако и патолошких стања. Код малих животиња, ултразвук се често користи у дијагностици гравидитета, броја, величине и виталности фетуса, као и за постављање дијагнозе патолошких стања која се одвијају у гениталном тракту, а код мушких још и за преглед статуса тестиса и простате. Напредна примена ултразвучне дијагностике је довела до тога да се у данашње време слободно могу повезати бројна патолошка стања репродуктивног тракта како женских, тако и мушких животиња, која директно утичу на здравствено стање осталих унутрашњих органа. Циљ овог рада је дијагностика примарних поремећаја гениталног тракта путем ултразвучне дијагностике, као и доказивање њихове повезаности са променама на паренхиматозним органима. Ултразвучни преглед извршен је на укупно 12 паса, шест мужјака и шест женки. Јајници, материце и абдоминални органи су прегледани сондама у опсегу од 5 до 8 MHz. За преглед простате и тестиса је коришћена сонда од 7,5 MHz. Пацијенти су били положени у лежећи положај. Од прегледаних шест мужјака, три су имала промене на простати, док је један пас имао тумор тестиса. Код ових паса су такође примећени циститис и хиперплазија простате. Од шест прегледаних женки, једна је имала цистичну хиперплазију ендометријума, три су имале пиометру, док је код једне дијагностикована фоликуларна циста јајника. Поред ових патолошких стања, утврђене су промене на јетри и панкреасу. Ултразвучном дијагностиком се поред примарних промена на гениталном тракту како мужјака тако и женки, могу визуелизовати и последичне промене на паренхиматозним органима.

**Кључне речи:** ултразвук, генитални тракт, паренхиматозни органи, пси

## FREQUENCY OF DETERMINATION OF PARENCHYMAL ORGANS DISTURBANCES DURING ULTRASOUND EXAMINATION OF REPRODUCTIVE TRACT

Strahinja Ćibić<sup>1\*</sup>, Miloš Pavlović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Strahinja Ćibić, Student of Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

<sup>1</sup> Prof.dr Miloš Pavlović, Department of Obstetrics, Reproduction and Artificial Insemination,  
Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

\* Corresponding author: Strahinja Ćibić, e-mail: strahinjacic@yahoo.com

### Abstract

Ultrasound *Real time* 2D diagnostics, being an available and non-invasive method, is successfully used in human medicine, veterinary medicine and biology to diagnose both physiological and pathological conditions. In the case of small animals, the ultrasound is often used to diagnose gravidity, number, size and vitality of fetuses as well as to diagnose pathological conditions present in the genital tract, and is also used to examine testicles and prostate of male animals. Today's advanced use of the ultrasound diagnostics provides us with an opportunity to detect numerous pathological conditions of reproductive tract of both female and male animals, and those conditions directly affect health status of other internal organs. The aim of this study is to diagnose primary genital tract disorders using the ultrasound diagnostics, as well as proving its connection to the changes in parenchymal organs. The ultrasound examination was performed on the total of 12 dogs, 6 male and 6 female dogs. Ovaries, uterus and the organs in the abdominal area were examined using a transducer ranging from 5 to 8 MHz. A transducer of 7.5 MHz was used to examine prostates and testicles. The patients were in dorsal position. Three out of six examined male dogs exhibited changes on their prostates, and the remaining one had a tumor on their testicles. Cystitis and hyperplasia of prostate were also found upon the examination of these dogs. One, out of six examined female dogs, had cystic endometrial hyperplasia, three of them had pyometra, and one of them was diagnosed with an follicular cyst. In addition to these pathological conditions, changes were noticed in the liver and pancreas. Along with the detection of primary changes in the genital tract of both male and female animals, the ultrasound diagnostics can be used to discover consequent changes in parenchymal organs.

**Key words:** ultrasound, genital tract, parenchymal organs, dogs



## ИДИОПАТСКА ТРОМБОЦИТОПЕНИЈА КОД ПСА – ПРИКАЗ СЛУЧАЈА

Параш Горан<sup>1\*</sup>, Смиљана Параш<sup>2</sup>, Лукач Бојан<sup>1</sup>, Чегар Игор<sup>1</sup>, Витковић Огњен<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ветеринарска амбуланта "МІМ СООР" Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup> Природно-математички факултет, Универзитет у Бања Луци,  
Република Српска, Босна и Херцеговина

\* Коресподентни аутор, е-mail: goranparas@yahoo.com

### Кратак садржај

Тромбоцитопенија представља значајно смањење броја тромбоцита у циркулацији сисара. Узроци настанка тромбоцитопеније код паса и мачака су: разни инфективни агенси, вируси, бактерије, паразити, разна патолошка стања јетре, слезине, коштане сржи или аутоимуне болести. Понекад је проузрокује више различитих фактора или се прави узрок не може открити па њен настанак називамо идиопатским. У нашој пракси приликом хематолошке анализе крви, сусрећемо се са смањеним бројем тромбоцита у крви паса и мачака и тада смо пред великим изазовом дијагностике и лијечења идиопатске тромбоцитопеније.

У нашем случају имамо пса расе патуљаста пудла, чији проблеми су почели са 2,5 године старости. Пас је имао следеће симптоме: инапетенцу, сомноленцу, благо повишену температуру (38,8°C), блиједих слузница усне дупље са петехијама и промјенама у понашању. Након урађене прве хематолошке анализе крви резултати параметара су указивали на идиопатску тромбоцитопенију овог пса. Дијагноза обољења је поткрепљена симптомима и диференцијалном дијагнозом, тако да смо почели са честим праћењем хематолошких параметара.

Укључили смо адекватну терапију са првим симптомима обољења у нашем случају идиопатске тромбоцитопеније младог пса. Терапија је постигла очекивања, хематолошки параметри су се поправили, вратио се квалитет живота и пас данас има осам година. Лијечење идиопатске тромбоцитопеније је изазов за сваког ветеринара мале праксе и из тог разлога у овом раду дијелимо своја искуства са колегама.

**Кључне ријечи:** пас; тромбоцитопенија; хематологија; терапија;

## IDIOPATHIC THROMBOCYTOPPY IN DOGS - CASE REPORT

Paraš Goran<sup>1\*</sup>, Smiljana Paraš<sup>2</sup>, Lukač Bojan<sup>1</sup>, Čegar Igor<sup>1</sup>, Vitković Ognjen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Veterinary Ambulance "MIM COOP" Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> Faculty of Sciences and Mathematics, University of Banja Luka,  
Republic of Srpska, Bosnia and Hezegovina

\* Corresponding author, e-mail: goranparas@yahoo.com

### Abstract

Thrombocytopenia represents a significant reduction in number of blood platelet all mammalian ih their circulation. The causes of thrombocytopenia in dogs and cats are: various infectious factors, viruses, bacterias, parasites, various pathological conditions of the liver, spleen, bone marrow or autoimmune diseases. Sometimes, thrombosytopenia causes many different factors or the real cause can not be detected, and its origin is called idiopathic. In our practice, in the course of haematological analysis of blood, we encounter a reduced number of platelets in the blood of dogs and cats. Then we are facing the great challenge of diagnosing and treating idiopathic thrombocytopenia on animals.

In our case, we have a dog breed of miniature puddle whose problems began at the age of 2.5. The dog had the following symptoms: inapetency, somnolence, mildly elevated temperature (38.8<sup>0</sup>C), pale mucous membranes of the mouth with petechiae and behavioral changes. Following the first haematological analysis of blood the results of the parameters indicated the idiopathic thrombocytopenia at this dog. Diagnosis of the disease is supported by symptoms and diferential diagnosis, so we started with frequent monitoring of haematological parameters.

In our case, idiopathic thrombocytopenia of young dogs included adequate therapy with the first symptoms of the disease. Thearpy has achieved expectations, hematological parameters have improved, quality of life has returned. Dog from our investigation today has eight years. The treatment of idiopathic thrombocytopenia is a challenge for every veterinarian of small practice and for this reason we share our experiences with colleagues in this paper.

**Key words:** dog; thrombocytopenia; hematology; therapy;

## ХЕМАТОЛОШКИ СТАТУС МАЧАКА СА ХРОНИЧНОМ БУБРЕЖНОМ ИНСУФИЦИЈЕНЦИЈОМ: ЕФЕКАТ ДИЈЕТЕТСКЕ ИСХРАНЕ

Смиљана Параш<sup>1\*</sup>, Параш Горан<sup>2</sup>, Лукач Бојан<sup>2</sup>, Чегар Игор<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Природно-математички факултет, Универзитет у Бања Луци,  
Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup> Ветеринарска амбуланта "МИМ СООР" Бања Лука,  
Република Српска, Босна и Херцеговина

\* Коресподентни аутор, e-mail: smiljana.paras@pmf.unibl.org

### Кратак садржај

Хронична бубрежна инсуфицијенција представља смањену функцију бубрега и самим тим и промену хематолошких параметра код мачака. У нашем раду анализирани су хематолошки параметри, ток болести и дужина животног века мачака оболелих од хроничне бубрежне инсуфицијенције. Циљ рада био је упоређивање хематолошких параметара: мачака оболелих од CRF-а које су храњене дијететском храном за мачке са овим обољењем; мачака оболелих од CRF-а и нису храњене дијететском храном за мачке са овим обољењем; и мачака које су биле потпуно здраве. Затим је одређиван значај коришћења дијететске хране за мачке са CRF-ом и ефикасност њене примене.

Истраживање је обухватило укупно 60 мачака, подељених у три групе. Параметри крви мачака који су коришћени у нашој студији били су: еритроцити, тромбоцити, укупан број леукоцита, диференцијални однос леукоцита, концентрација хемоглобина, вредност хематокрита, MCV, MCH, MCHC, креатинин и уреа. Студија је трајала три године у Ветеринарској амбуланти за кућне љубимце "МИМ СООР" Бања Лука.

Подаци студије су статистички анализирани помоћу Т-теста ( $p < 0,05$ ) и теста коефицијента корелације Pearson. Резултати наше студије показују да средње вредности хематолошких параметара у групи мачака које нису користиле дијететску храну за мачке оболеле од CRF-а се статистички разликују у односу на друге две групе мачака: група која је користила дијететску храну за мачке оболеле од CRF-а и контролне групе мачака. Такође, квалитет живота бољи је и дужина животног века већа је код мачака које су користиле дијететску храну у односу на оне које нису. Дијететска храна опоравља бубреге мачке оболеле од CRF-ом.

**Кључне речи:** бубрежна инсуфицијенција; хематологија; мачка; дијететска храна

## HEMATOLOGICAL STATUS OF CATS WITH CHRONIC RENAL FAILURE: EFFECT OF DIETARY FOOD

Smiljana Paraš<sup>1\*</sup>, Paraš Goran<sup>2</sup>, Lukač Bojan<sup>2</sup>, Čegar Igor<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Sciences and Mathematics, University of Banja Luka,  
Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> Veterinary Ambulance "MIM COOP" Banja Luka,  
Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

\* Corresponding author, e-mail: smiljana.paras@pmf.unibl.org

### Abstract

Chronic renal failure is a disease displayed by decreased kidney function and therefore a change in haematological parameters in cats. In our work we analyzed the hematological parameters, the course of the renal disease and the length of the lifetime of cats suffering from chronic renal insufficiency. The aim of the study was to compare the haematological parameters of cats suffering from CRF, fed with a dietary food for cats with this disease; cats suffering from CRF and not fed with a dietary food for cats with this disease; and cats that were completely healthy. Then, the importance of using CRF-approved food for diseased cats and the effectiveness of its application was determined.

The study included a total of 60 cats, divided into three groups. The blood parameters of cats used in our study were: erythrocytes, thrombocytes, total leucocytes, differential leukocyte, hemoglobin concentration, hematocrit, MCV, MCH, MCHC, creatinine and urea. The study lasted for three years at the Veterinary Ambulance for pets "MIM COOP" Banja Luka.

The study data was statistically analyzed using the T-test ( $p < 0.05$ ) and the Pearson correlation coefficient test. The results of our study show that the mean values of haematological parameters in a group of cats that did not use a dietary food for cats suffering from CRF were different statistically from other two groups of cats: a group that used a dietary food for cats suffering from CRF and control groups of cats. Also, the quality of life is better and the lifespan is higher for cats who have used a dietary food than those that are not. The dietary foods recover kidneys of the cats diseased by CRF.

**Key words:** renal failure; hematology; cat; dietary food

## КЛИНИЧКА ПРЕЗЕНТАЦИЈА И ДИЈАГНОЗА БОЛЕСТИ ПЛАВОГ ЈЕЗИКА, ЗАРАЗНОГ ЕКТИМА И ФОТОСЕНЗИТИЗАЦИЈЕ ОВАЦА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Оливер Стевановић<sup>1\*</sup>, Дане Ернаут<sup>2</sup>, Бранислав Галић<sup>3</sup>, Невен Шаренац<sup>3</sup>,  
Зоран Дамјанац<sup>4</sup>, Соња Николић<sup>1</sup>, Јелена Марић<sup>1</sup>, Драган Касагић<sup>1</sup>,  
Драго Неђић<sup>1</sup>, Жељко Сладојевић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука,  
Ул. Бранка Радичевића 18, 78 000 Бања Лука, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup> АД Ветеринарска станица Лакташи, Гаврила Принципа 1, 78252 Лакташи,  
Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>3</sup> Ветеринарска амбуланта „Зоовет“ Пале, Српских ратника 73, 71420 Пале,  
Република Српска, Босна и Херцеговина

<sup>4</sup> Ветеринарска амбуланта „Дамјанацкомпани“ Невесиње, Обрена Ивковића бб,  
88280 Невесиње, Република Српска, Босна и Херцеговина

\*Коресподентни аутор: Оливер Стевановић, ДВМ, е-пошта: oliver.stevanovic@virs-vb.com

### Кратак садржај

Болест плавог језика, заразни ектим и фотосензитизација су болести оваца које је неопходно диференцијално дијагностички разликовати. У пракси детаљан општи клинички преглед оваца је потцијењен и ријетко се спроводи. Клиничка презентација болести плавог језика, заразног ектима и фотосензитизације није типична и тешко је клинички разликовати наведене болести. У раду су приказани и описани клинички случајеви болести плавог језика у Фочи, заразног ектима у Палама, Рогатици и Невесињу и фотосензитизације оваца у Градишци. Детаљно су описане разлике у клиничкој слици код ова три обољења и поступак дијагнозе који је неопходан за постављање правилних мјера сузбијања болести.

**Кључне ријечи:** болест плавог језика, ектим, фотодерматитис, Република Српска

## CLINICAL PRESENTATION AND DIAGNOSIS OF BLUETONGUE, CONTAGIOUS ECTHYMA AND PHOTOSENSITIZATION OF SHEEP IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Oliver Stevanovic<sup>1\*</sup>, Dane Ernaut<sup>2</sup>, Branislav Galic<sup>3</sup>, Neven Sarenac<sup>3</sup>,  
Zoran Damjanac<sup>4</sup>, Sonja Nikolic<sup>1</sup>, Jelena Maric<sup>1</sup>, Dragan Kasagic<sup>1</sup>,  
Drago Nedic<sup>1</sup>, Zeljko Sladojevic<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PI Veterinary Institute of Republic of Srpska „Dr. Vaso Butozan“ Banja Luka,  
Ul. Branka Radicevica 18, 78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> Ad Veterinary Ambulance Laktasi, Gavrila Principa 1, 78252 Laktasi, Republic of Srpska,  
Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup> Veterinary Ambulance „Zoovet“ Pale, Srpskih ratnika 73, Pale, 71420 Pale,  
Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>4</sup> Veterinary Ambulance „Damjanacompany“ Obrena Ivkovic bb, 88280 Nevesinje,  
Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

\*Corresponding author: Oliver Stevanović, DVM, e-mail: oliver.stevanovic@virs-vb.com

### Abstract

Bluetongue disease, contagious ecthyma, and photosensitization are sheep diseases that need to be differentiated diagnostically. In practice, a detailed general clinical examination of sheep is underestimated and rarely is carried out. Clinical presentation of bluetongue, contagious ecthyma and photosensitization is not typical and it is difficult clinically to distinguish the mentioned diseases. The paper presents and describes clinical cases of blue tongue disease in Foca, contagious ecthyma in Pale, Rogatica and Nevesinje and photosensitization of sheep in Gradiska. The differences in the clinical presentation and diagnosis procedure of these three diseases are described, which is necessary to set up the correct measures of disease control.

**Key words:** blue tongue disease, contagious ecthyma, hepatogenous photodermatitis, Republic of Srpska

## ИНТРАИНДИВИДУАЛНА ВАРИРАЊА КРВНИХ ПАРАМЕТАРА, „DELTA ЧЕКСК“ ПРОВЕРА И ЊИХОВ ЗНАЧАЈ У СВАКОДНЕВНОМ ЛАБОРАТОРИЈСКОМ РАДУ

Вања Ковачевић<sup>1</sup>, Марко Р. Цинцовић<sup>1\*</sup>, Бранислава Белић<sup>1</sup>,  
Ивана Лакић<sup>1</sup>, Дражен Ковачевић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Департман за ветеринарску медицину, Лабораторија за патолошку физиологију,  
Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија  
\* Коресподентни аутор, e-mail: mcincovic@gmail.com

### Кратак садржај

На варирање биохемијских и хематолошких параметара у крви крава утиче велики број фактора. Израз „delta check“ односи се на упоређивање резултата биохемијских и хематолошких анализа две или више узорака крви, који потичу од исте јединке а узети су у одређеном временском размаку. Разлика између два сета резултата се упоређује са границом, која је специфична за мерење. Када разлика прелази границу, за податке у другом мерењу треба започети делта чхекс проверу да ли се ради о истом узорку као у првом мерењу или се ради о значајном варирању параметара услед болеси или сл. Концепт делта провере уведен је од стране Nosanchuk и Gottman-а 1974. године као техника контроле квалитета за идентификацију погрешно идентификованих узорака. У свом првобитном опису оваквог приступа, аутори су ручно проверавали тренутне и претходне резултате пацијента да би идентификовали невероватне промене у резултатима лабораторијских процедура. Ladenson је 1975. године, описао прву употребу рачунара за упоређивање тренутних и претходних примерака пацијената у реалном времену, пошто се резултати разматрају. Овај основни приступ за идентификацију значајних „delta check“ провера користе се и данас. Израчунавање „delta check“ вредности врши се према следећим формулама (X1 Тренутно мерење; X2 Предходно мерење): а)  $(X_1 - X_2)$  (промена вредности у јединици параметра); б)  $(X_1 - X_2 / X_2) \times 100\%$  (процент промене вредности); ц)  $(X_1 - X_2 / X_2) / \text{време} \times 100\%$  (% промене/јединицу времена); д)  $(X_1 - X_2) / \text{време}$  (промена вредности у јединици параметра / јединица времена); е)  $(X_1 - X_2 / X_2) / \text{време} \times 100\%$  (%/јединица времена). Познавање интраиндивидуалних варирања параметара су од великог значаја у циљу правилног препознавања узорака, редукције преаналитичке грешке, препознавања патолошког стања јединке и испитивања ефекта терапије.

**Кључне ријечи:** интраиндивидуална варијација, delta check, биохемија, хематологија

**Захвалница:** Резултати су део пројекта TP31062.

## THE INTRA-INDIVIDUAL VARIATION OF BLOOD PARAMETERS, "DELTA CHECK" ANALYSIS AND THEIR SIGNIFICANCE IN EVERYDAY LABORATORY WORK

Vanja Kovačević<sup>1</sup>, Marko R. Cincović<sup>1\*</sup>, Branislava Belić<sup>1</sup>,  
Ivana Lakić<sup>1</sup>, Dražen Kovačević<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of veterinary medicine, Laboratory of pathophysiology,  
Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

\* Corresponding author, e-mail: mcincovic@gmail.com

### Abstract

Various factors influence the variation in the biochemical and haematological parameters in the blood of the cow. The term "delta check" refers to the comparison of the results of biochemical and haematological analyzes of two or more blood samples that originate from the same individual and taken at a certain time interval. The difference between the two sets of results is compared with the boundary, which is specific to the measurement. When the difference exceeds the boundary, for the data in the second measurement, a delta check is to be checked whether it is the same sample as in the first measurement or it is a significant variation of the parameters due to illness or the like. The concept of the delta check was introduced by Nosanchuk and Gottman in 1974 as a quality control technique to identify erroneously identified samples. In their initial description of this approach, the authors manually checked the current and previous patient results to identify incredible changes in the results of laboratory procedures. In 1975, Ladenson described the first use of computers to compare current and previous patient samples in real time, as results are being considered. This basic approach for identifying significant delta check checks is used today. Calculation of the delta check value is done according to the following formulas (X1 Current measurement; X2 Preliminary measurement): a)  $(X1-X2)$  (change in value in the parameter unit); b)  $(X1-X2 / X2) \times 100\%$  (percentage change in value); c)  $(X1-X2 / X2) / \text{time} \times 100\%$  (% change / unit of time); d)  $(X1-X2) / \text{time}$  (change in value in the unit of time / unit of time); e)  $(X1-X2 / X2) / \text{time} \times 100\%$  (% / time unit). Understanding of intraindividual variation of parameters are of great importance for the purpose of correct identification of samples, reduction of pre-analytical error, recognition of the pathological state of the individual and examination of the effect of therapy.

**Key words:** intra-individual variation, delta check, biochemistry, hematology.

**Acknowledgments:** Granted by Tr31062.



## КОНТРОЛА ПРЕАНАЛИТИЧКИХ ФАКТОРА КОД ОБРАДЕ УЗОРАКА КРВИ ПОРЕКЛОМ СА ФАРМЕ

Данијел Ковачевић<sup>1</sup>, Бранислава Белић<sup>1</sup>, Марко Р. Цинцовић<sup>1\*</sup>, Ивана Лакић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Департман за ветеринарску медицину, Лабораторија за патолошку физиологију,  
Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

\* Коресподентни аутор, e-mail: mcincovic@gmail.com

### Кратак садржај

Од узимања крви до издавања резултата постоји велики број фактора који могу утицати на лабораторијски налаз. Најважнији су фактори по времену дејства и ту спадају преаналитички, аналитички и постаналитички. Највећи број грешака (преко 70%) настаје у преаналитичкој фази. Приликом узимања крви за слање у ветеринарску лабораторију потешно је да сваки власник и ветеринар имају следећу листу провере испред себе: истражити историју болести и клиничку дијагнозу, одредити анализе крви од интереса, проверити могућности интерференције, проверити оптималну вену за узорковање, одабрати одговарајуће игле, игле и антикоагуланте (консултујте лабораторију), обезбедити опрему за одговарајућу заштиту животиње, укључујући вену, обележити тубе пре узорковања помоћу трајних маркера, проверити и припремити потребне услове складиштења и транспорта, припремити запис о узорку, правилно имобилисати животиње, избегавати затварање вене више од 1 мин, поступак сакупљања започиње са најосетљивијом узорковањем (ћелијска анализа / хематологија), наставити са плазмом, коначно узети серум; имати на уму да к-едта може контаминирати следећи узорак, ако је проток крви прекинут током сакупљања одбацили вакутајнер за сакупљање и наставити са новом цевчицом да би избегли хемолизу узорка, избегавати аспирацију узорка с претераном силом / турбуленцијом, вакутајнере испунити до нивоа који је одредио произвођач, мешати антикоагуланс и крв, као и акцелератор коагулације и крв одмах уз пажљиво обртање епрувете за сакупљање пет до осам пута, не треба мућкати епрувете, дозволити серуму да заврши настанак коагулума током 30 минута без кретања у усправном положају на собној температури, узорке центрифугирати у периоду од 1 сат од сакупљања и одмах пребацили серум / плазму у нови вакутајнер или одговарајућу посуду, чувати одвојени серум/плазму у мраку на 4°C, узорке намењене за хематологију чувати на собној температури, али не дуже од 2 дана; одмах направити крвне размазе за анализу морфологије ћелија, забележити било какву абнормалност током поступка у запису узорковања, приложити запис, узорак са заштитним паковањима и хладним паковањем, избегавати слање узорка током викенда.

**Кључне ријечи:** крв, узорци, фарма, преаналитички фактори

**Захвалница:** Резултати су део пројекта TR31062.

## CONTROL OF THE PREANALYTICAL FACTORS IN ANALYSIS OF BLOOD SAMPLES ORIGINATING FROM FARMS

Danijel Kovačević<sup>1</sup>, Branislava Belić<sup>1</sup>, Marko R. Cincović<sup>1\*</sup>, Ivana Lakić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of veterinary medicine, Laboratory of pathophysiology,  
Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

\* Corresponding author, e-mail: mcincovic@gmail.com

### Abstract

There are a large number of factors that can affect laboratory findings from taking blood to the release of the results. The most important factors are in terms of the time of action, and these include pre-analytic, analytical and post-analytic. The largest number of errors (over 70%) occurs in the pre-analytic phase. When taking blood for sending to a veterinary laboratory it is necessary that each owner and veterinarian have the following checklist in front: investigate the history of the disease and the clinical diagnosis, determine blood tests of interest, check the possibility of interference, check the optimal venous sampling, select the appropriate needles, and anticoagulants (consult the laboratory), provide equipment for adequate protection of the animal, including the vein, mark the tubes before sampling with permanent markers, check and prepare the necessary condition higher storage and transportation, to prepare a record of the sample, properly immobilized animals, to avoid closure of the vein over 1 min, the procedure begins with the collection of the most sensitive sampling (cell analysis/hematology), proceed with the plasma, serum finally taken; keep in mind that K-EDTA can contaminate the next sample, if the blood flow is discontinued during collection, discard the vacuum cleaner for collection and continue with the new tube to avoid sample hemolysis, avoid aspiration of the sample with excessive force/turbulence, fill the vacuum cleaner to a level that has been determined manufacturer, mix anticoagulant and blood, as well as coagulation and blood clotting accelerator immediately with careful rotation of the tube for collection five to eight times, do not need to shake the tubes, allow the serum to complete the formation of a coagulum for 30 min, centrifugate the samples for 1h from collection and immediately transfer the serum/plasma to a new vacuum cleaner or appropriate container, to keep separate serum/plasma in the dark at 4°C, to store samples for hematology at room temperature , but not longer than 2 days; Immediately make blood smears for the analysis of cell morphology, record any abnormality during the sampling process, enclose the record, sample with protective packaging and cold packaging, avoid sending the sample over the weekend.

**Key words:** blood, samples, farm, preanalytic factor.

## ПОЈАВА ТРИХОФИТОЗЕ КОД ТОВНЕ ЈУНАДИ

Ивана Давидов<sup>1\*</sup>, Миодраг Радиновић<sup>1</sup>, Зорана Ковачевић<sup>1</sup>,  
Михајло Ердељан<sup>1</sup>, Аннамариа Галфи<sup>1</sup>, Саша Илић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду,  
Трг Доситеја Обрадовића 8, Нови Сад, Република Србија  
\* Коресподентни аутор, e-mail: ivana.davidov@polj.edu.rs

### Кратак садржај

Трихофитоза је једна од честих обољења говеда, које изазива гљивица *Trichophyton verrucosum* чије споре остају дуго виталне у спољашњој средини. Уједно је ово обољење зооноза, јер једнако могу да се инфицирају људи и животиње. Инфекција се брзо шири, а ово гљивично обољење доводи одређених економских губитака. У току овог истраживања су била укључена товна јунад старости 4 месеца која су транспортована из јужне Србије у део Војводине-Мачву. Након месец дана од транспорта дошло је до избијања карактеристичних сиво-беличастих округлих промена на кожи товне јунади. Товна јунад са пет индивидуалних газдинстава није примала терапију, док је товна јунад са других пет газдинстава примала терапију применом препарата Dekanol®. На основу добијених резултата може се закључити да за постизање ефекта сузбијања трихофитозе, најбоље је примењивти терапију или још боље спроводити вакцинацију товне јунади уз примену квалитативне исхране.

**Кључне речи:** трихофитоза, товна јунад, зооноза

## RINGWORM FINDINGS IN BEEF CATTLE

Ivana Davidov<sup>1\*</sup>, Miodrag Radinović<sup>1</sup>, Zorana Kovačević<sup>1</sup>, Mihajlo Erdeljan<sup>1</sup>,  
Annamaria Galfi<sup>1</sup>, Saša Ilić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture,  
University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Serbia  
\* Corresponding author, e-mail: ivana.davidov@polj.edu.rs

### Abstract

Ringworm is one of the commonest skin diseases in cattle. Ringworm is a transmissible infectious skin disease caused most often by *Trichophyton verrucosum*, a spore forming fungi. The spores can remain alive for years in a dry environment. It occurs in all species of mammals including cattle and man. Although unsightly, this fungal infections cause little permanent damage or economic loss. Direct contact with infected animals is the most common method of spreading the infection. During this research, beef cattle aged 4 months were transported from southern Serbia to the part of Vojvodina - Mačva. After one month of transport, the characteristic gray-whitish round changes on the skin of beef cattle occurred. Beef cattle from five individual farms did not receive treatment, while other beef cattle from other five farms received therapy using the Deanol® solution. As a conclusion, in order to achieve the effect of suppressing triphophytosis, it is best to apply therapy or better implement the vaccination of beef cattle and using the qualitative nutrition.

**Key words:** Trichophytosis, beef cattle, zoonosis

*Предавање по позиву*

## **ЕКСТРАЦЕЛУЛАРНЕ МРЕЖЕ НЕУТРОФИЛНИХ ГРАНУЛОЦИТА**

Миодраг Лазаревић<sup>1\*</sup>, Александар Миловановић<sup>2</sup>, Марина Жекић Стошић<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Др Миодраг Лазаревић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

<sup>2</sup> Др Александар Миловановић, научни сарадник, ДВМ Марина Жекић Стошић, истраживач сарадник, Научни институт за ветеринарство Нови Сад, Србија

\*Коресподентни аутор, e-mail: lazarevicm@vet.bg.ac.rs

### **Кратак садржај**

Неутрофилни гранулоцити су фагоцитне ћелије које чине прву линију одбране организма од бактерија, вируса, гљивица и протозоа. Ингестија и убијање "улезе" или уклањање страних молекула представљају сложене процесе, који подразумевају координицију већег броја ћелијских активности. Као одговор на повреду или инфекцију, обично настаје инфламаторни одговор посредован неутрофилним гранулоцитима. Ове ћелије на неки начин координишу функције осталих ћелија урођеног имунитета што је од пресудног значаја за елиминацију патогена. Дуго се сматрало да неутрофилни гранулоцити елиминишу бактерије само фагоцитозом и интрацелуларним убијањем, као и ослобађањем реактивних врста кисеоника, али се у новије време све више истиче значај њихових антимикуробних полипептида. Екстрацелуларно ослобођени антимикуробни полипептиди могу допринети елиминацији бактерија посредним механизмима или директно.

Кад дође до бактеријске, гљивичне или паразитске инфекције, микробне компоненте као што су липополисахариди, реактивне врсте кисеоника - РОС (укључујући  $H_2O_2$ ) и други фактори, доводе до морфолошких промена у неутрофилним гранулоцитима. Задатак неутрофилних гранулоцита је да "улове" микроорганизам и спрече његово ширење циркулацијом и део овог задатка се обавља трећим видом активности, формирањем екстрацелуларних мрежа. Мреже су сачињене од декондезованог хроматина, са протеинима из гранула и цитоплазматским протеинима. За разлику од фагоцитозе, која захтева доста енергије, мреже имају способност да "улове" микроорганизме без додатног утрошка енергије, дуже су способне за деловање, а могу и да уклоне микроорганизме који су већих димензија и које неутрофилни гранулоцити не могу да фагоцитишу.

У активисаним неутрофилним гранулоцитима прво долази до ослобађања

велике количине РОС - кључних за формирање екстрацелуларних мрежа. Из гранула неутрофилних гранулоцита се ослобађају еластазе и МПО (мијелопероксидаза) и мигрирају ка једру. Еластаза у једру доводи до разградње повезујућих хистона и делује на омотач једра. У самом једру, МПО врши интензивну декондензацију хроматина док даља обрада хистона води ка руптури ћелије. Када се, на крају, ћелијска мембрана распадне, унутрашњи садржај се ослобађа у екстрацелуларни простор формирајући мреже (енгл. Neutrophil Extracellular Traps).

**Кључне речи:** екстрацелуларне мреже, неутрофилни гранулоцити, урођени имунитет

*Lecture by invitation*

## NEUTROPHIL EXTRACELLULAR TRAPS

Miodrag Lazarević<sup>1\*</sup>, Aleksandar Milovanović<sup>2</sup>, Marina Žekić Stošić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr Miodrag Lazarević, Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup>Dr Aleksandar Milovanović, Research Associate, DVM Marina Žekić Stošić, Research Assistant,  
Scientific Veterinary Institute Novi Sad, Serbia  
Corresponding author, e-mail: lazarevicm@vet.bg.ac.rs

### Abstract

Neutrophils are phagocytic cells establishing first line of defence against viruses, bacteria, fungi and protozoa. Ingestion and killing of “foreigners” or elimination of non-self molecules are complex in nature and require coordination of numerous cellular activities. As a response to injury or infection, inflammatory response is usually generated being mediated by neutrophils. These cells somehow regulate functions of other innate immune cells which is crucial for pathogen elimination. For a long time, it was believed that neutrophils eliminates bacteria only by phagocytosis and intracellular killing including release of reactive oxygen species (ROS). Currently, a significance of their antimicrobial polypeptides is becoming more and more evident. Antimicrobial polypeptides that are released in extracellular space can participate in bacterial elimination both directly or by indirect mechanisms.

As a consequence of bacterial, fungal or protozoal infection, microbial components such as lipopolisaccharides, ROS (including H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) and other factors, induce morphological changes in neutrophils. The main task of neutrophils is to “catch” microorganism and prevent its spreading by circulation. Partly, this task is effected by their third role – forming of neutrophil extracellular traps (NET). NETs consists of decondensed chromatin, carrying proteins originating from both granules and cytoplasm. In contrast to phagocytosis, that requires substantial amount of energy, NETs can trap microbes without additional energy consumption. They act longer and can also eliminate large microbes which neutrophils can not engulf.

In activated neutrophils, a large amount of ROS is generated which is crucial for NETs forming. From neutrophil granules, enzymes like elastase and myeloperoxidase (MPO) are being released migrating towards cellular nucleus.

In the nucleus, elastase disassembles connective histones and fragmentate nuclear envelope. In the nucleus, MPO decondensates chromatine and further degradation of histones leads to cell rupture. When, at the end, cellular membrane desintegrates, a content is released in extracellular space forming NETs.

**Key words:** exstracellular nets, neutrophils, innate immunity



## Предавање по позиву

### ОРГАНСКЕ КИСЕЛИНЕ У ИСХРАНИ ЖИВОТИЊА

Радмила Марковић<sup>1\*</sup>, Стамен Радуловић<sup>1</sup>, Адриана Радосавац<sup>2</sup>,  
Милан Ж. Балтић<sup>1</sup>, Марија Старчевић<sup>3</sup>, Саша Пешев<sup>4</sup>, Шефер Драган<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду;

<sup>2</sup> Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија;

<sup>3</sup> Војска Републике Србије

<sup>4</sup> ФСХ Матијевић, Врњачка Бања

\* Кореспондент аутор, e-mail: radmilam@vet.bg.ac.rs

#### Кратак садржај

Европска забрана коришћења антибиотика са циљем стимулације раста животиња од 2006. године, како би се избегао ризик од развоја унакрсне отпорности патогена, али и да би се избегле резидуе антибиотика у намирницама анималног порекла, довела је до потребе за проналажењем алтернативних решења за њихову замену. Између осталог (ензими, пробиотици, пребиотици, лековито биље, есенцијална уља, имуностимуланти ...), органске киселине и њихове соли су се показале врло ефикасним у том смислу.

Органске киселине су коришћене деценијама у храни за животиње, углавном за очување хране, због смањења рН вредности и пуферског капацитета, као и антибактеријских и антифунгалних ефеката у храни. Ови ефекти се манифестују и у гастроинтестиналном тракту, где инхибирају грам-негативне бактерије (*Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Campilobacter jejuni*...). Органске киселине смањују рН вредност ослобађањем јона водоника у желуцу, чиме активирају пепсиноген како би се формирао пепсин, последично побољшавајући сварљивост протеина (оптимални рН за активност пепсина је 2,5-3). Затим, оне побољшавају дигестију минерала (P, Ca, Mg, Zn) из хранљивих састојака, због повећане активности ензима на нижим рН вредностима (микробна фитаза) и формирају растворљиве комплексе минерала и анјона органских киселина. Органске киселине побољшавају енергетску искористљивост у интермедијарном метаболизму. Иако је главна активност органских киселина код живине углавном антимикуробна, код свиња је показано да масне киселине кратког ланца, као што су сирћетна, пропионска и бутерна киселина, у ГИТ-у могу повећати пролиферацију епителних ћелија и

имати стимулативне ефекте на ендокрину и егзокрину секрецију панкреаса. Недостатак конзистентности у приказивању важности органских киселина код живине повезан је са чињеницом да се органске киселине брзо метаболишу у предњем делу дигестивног тракта живине (вољка и желудац), што смањује њихов утицај на производне перформансе бројлера, али и на перформансе носиља (производња јаја, квалитет јаја). Данас се користе протектирани препарати бутирата треће генерације, који имају побољшане карактеристике (стижу у задње делове гастроинтестиналног тракта неразграђени, проценат активног састојка у производу је виши па је потребна мања доза по килограму хране...).

**Кључне речи:** органске киселине, антимикуробна активност, исхрана животиња, производне перформансе

**Захвалница:** Овај рад је део пројекта ТР 31034 који финансира Министарство Образовања, Науке и Технолошког развоја Републике Србије.

*Lecture by invitation*

## ORGANIC ACID IN ANIMAL FOOD

Radmila Marković<sup>1</sup>, Stamen Radulović<sup>1</sup>, Adriana Radosavac<sup>2</sup>,  
Milan Ž.Baltić<sup>1</sup>, Marija Starčević<sup>3</sup>, Saša Pešev<sup>4</sup>, Šefer Dragan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade;

<sup>2</sup> Faculty for Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia;

<sup>3</sup> Army of the Republic of Serbia

<sup>4</sup> FSH Matijević, Vrnjačka Banja

\* Corresponding author, e-mail: radmilam@vet.bg.ac.rs

### Abstract

The European ban on the use of antibiotics in order to stimulate animal growth since 2006, in order to avoid the risk of developing cross-resistance of the pathogen, but also to avoid the antibiotic residue in foods of animal origin, has led to the need to find alternative solutions for their replacement. Among other things (enzymes, probiotics, prebiotics, medicinal herbs, essential oils, immunostimulants ...), organic acids and their salts have proved to be very effective in this regard.

Organic acids have been used for decades in animal feed, mainly for food conservation, due to a decrease in pH and buffer capacity, as well as antibacterial and antifungal effects in feed. These effects are manifested in the gastrointestinal tract, which inhibits gram-negative bacteria (*Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Campilobacter jejuni* ...). Organic acids reduce the pH value by releasing hydrogen ions in the stomach, thereby activating pepsinogen to form pepsin, thereby improving the digestibility of proteins (the optimum pH for pepsin activity is 2.5-3). Further, they improve the digestion of minerals (P, Ca, Mg, Zn) from nutrients, due to the increased enzyme activity at lower pH (microbial phytase) and the formation of soluble complexes of minerals and organic acid anions. Organic acids improve energy efficiency in intermediate metabolism. Although the main activity of organic acids in livestock is mainly antimicrobial, in pigs it has been shown that short-chain fatty acids such as acetic, propionic and butyric acid in GIT can increase the proliferation of epithelial cells and have stimulative effects on endocrine and exocrine pancreatic secretion. The lack of consistency in the presentation of the benefit of organic acids in poultry is associated with the fact that organic acids rapidly metabolize in the front of the digestive tract of livestock

(craw and stomach), which reduces their impact on the broiler production performances, but also on the performance of the layers (egg production, quality eggs). Nowadays, the retarded preparations of third generation butyrate, which have improved characteristics (they arrive at the back of the gastrointestinal tract, are not digested, the percentage of the active ingredient in the product is higher and a lower dose is required per kilogram of feed ...).

**Key words:** organic acids, antimicrobial activity, animal nutrition, production performances

**Acknowledgments:** This work is part of the project TR 31034, financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

## ПРЕСЈЕК ДРЖАВНЕ ЛЕГИСЛАТИВЕ ИЗ ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРСТВА

Наташа Кокотовић<sup>1\*</sup>, Жељко Ковач<sup>2</sup>, Љубомир Калаба<sup>3</sup>, Паво Радић<sup>4</sup>,  
Сејад Мачкић<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Др. вет. мед. Наташа Кокотовић, Државни ветеринарски инспектор,  
Канцеларија за ветеринарство БиХ, Сарајево, Босна и Херцеговина

<sup>2</sup> Др. вет. мед. Жељко Ковач, Шеф Одјелења државне ветеринарске инспекције,  
Канцеларија за ветеринарство БиХ, Сарајево, Босна и Херцеговина

<sup>3</sup> Др. вет. спец. Љубомир Калаба, Директор, Канцеларија за ветеринарство БиХ,  
Сарајево, Босна и Херцеговина

<sup>4</sup> Др. вет. мед. Паво Радић, Замјеник директора, Канцеларија за ветеринарство БиХ,  
Сарајево, Босна и Херцеговина

<sup>5</sup> Проф. др. Сејад Мачкић, Секретар, Канцеларија за ветеринарство БиХ,  
Сарајево, Босна и Херцеговина

\*Коресподентни аутор, e-mail: natasa.kokotovic@vet.gov.ba

### Кратак садржај

Велики изазов прихваћен је 16.06.2008. године потписивањем Споразума о стабилизацији и придруживању, посебно из перспективе ветеринарског система. Захтјевно је пренијети *acquis communautaire* Европске уније и примијенити норме у Босни и Херцеговини. Ветеринарска перспектива је иста и сводимо је на примјену легислативе као основног алата у циљу заштите здравља и добробити животиња, заштите здравља људи, уклањања трговинских баријера и стварања услова за извоз, заштиту добара земље, заштиту потрошача и произвођача....

Овим радом приказујемо пресјек тренутне ситуације поредећи Европску легислативу из Поглавља 12. Споразума и државну легислативу Босне и Херцеговине из области сигурност хране и ветеринарства. Прегледом државне легислативе на снази која је донијета на приједлог Канцеларије за ветеринарство БиХ утврдили смо да је усклађено укупно 59 прописа, изузимајући накнадне измјене и допуне истих. Један од циљева је прегледом Европске легислативе приказати трендове кретања нових прописа из интересних Поглавља Споразума.

**Кључне ријечи:** *acquis communautaire*, Канцеларија за ветеринарство БиХ, нови прописи

## SCOPE OF VETERINARY STATE LEGISLATION

Nataša Kokotović<sup>1\*</sup>, Željko Kovač<sup>2</sup>, Ljubomir Kalaba<sup>3</sup>, Pavo Radić<sup>4</sup>, Sejad Mačkić<sup>5</sup>

<sup>1</sup>DVM Nataša Kokotović, State Veterinary Inspector, Veterinary office of B&H, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>DVM Željko Kovač, Chief of Veterinary Inspection Department, Veterinary office of B&H, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup>DVM, spec. Ljubomir Kalaba, Director, Veterinary office of B&H, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>4</sup>DVM Pavo Radić, Deputy Director, Veterinary office of B&H, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>5</sup>Prof. dr. Sead Mačkić, Secretary, Veterinary office of B&H, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

\*Corresponding author, Nataša Kokotović, e-mail: natasa.kokotovic@vet.gov.ba

### Abstract

The big challenge was accepted on June 16, 2008, when was signed Stabilization and Association Agreement by the European Communities and Bosnia and Herzegovina, especially from the aspect of the veterinary system. It is demanding to transfer the *acquis communautaire* of the European Union and to implement that new norms in Bosnia and Herzegovina. The veterinary perspective is the same. Reduced to the application of legislation as basic tools for protecting the health and welfare of animals, protecting human health, removing trade barriers and creating conditions for export, protecting goods of the country, protecting consumers and producers... This paper presents an intersection of the current situations, comparing the European legislation from Chapter 12 of the Agreement and the state legislation of Bosnia and Herzegovina in food safety and veterinary field. We conduct a more detailed overview of the national legislation that was recommended by Veterinary Office of BiH. By reviewing the state legislation in force on the proposal of the BiH Veterinary Office, we have established that a total of 59 regulations have been harmonized, with the exception of subsequent amendments thereto. One of the aims of the review of the European legislation is to present trends in the movement of new regulations from the relevant Chapter of the Agreement.

**Key words:** *acquis communautaire*, Veterinary office of B&H, new legislation

## ПРОЦЈЕНА БЕЗБЈЕДНОСТИ ХРАНЕ ЗА ЖИВОТИЊЕ У ОДНОСУ НА МИКРОБИОЛОШКЕ КРИТЕРИЈУМЕ

Весна Калаба<sup>1\*</sup>, Бојан Голић<sup>1</sup>, Тања Илић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ЈУ Ветеринарски Институт РС „Др Васо Бутозан“ Бања Лука  
Доц.др Весна Калаба, др Бојан Голић, спец.Тања Илић, ДВМ,  
ЈУ Ветеринарски Институт РС „Др Васо Бутозан“ Бања Лука  
\*Коресподентни аутор, e-mail: vesna.kalaba@yahoo.com

### Кратак садржај

Контрола микробиолошке исправности хране за животиње је активност чији је крајњи циљ здравствено исправна и квалитетна намирница анималног поријекла. У нашем истраживању испитали смо микробиолошку исправност 120 узорака крмива биљног поријекла, 78 крмива анималног поријекла, 110 узорака комплетне крмне смјесе за младе животиње и 146 узорака комплетне крмне смјесе за одрасле животиње. Од 454 испитана узорка хране за животиње, 41,18% није одговарало одредбама важећег правилника због присуства бактерија из родо *Salmonella*, *Clostridium perfringens* и коагулаза позитивних стафилокока и *Staphylococcus aureus*, као и повећаног броја микроорганизама, квасаца и плјесни, који је прелазно дозвољени максимални број.

**Кључне ријечи:** микробиолошка исправност, храна за животиње

## MICROBIOLOGICAL RISK ASSESSMENT IN FEED FOR ANIMALS

Vesna Kalaba<sup>1\*</sup>, Bojan Golić<sup>1</sup>, Tanja Ilić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr Vaso Butozan"  
Banja Luka Republic of Srpska,

\*Corresponding author, e-mail: vesna.kalaba@yahoo.com

### Abstract

The microbiological quality control of feed for animals is an activity which ultimate goal is healthy and high-quality food of animal origin. In this study we analyzed the microbiological quality of 120 samples feedingstuffs of plant origin, 78 feedingstuffs of animal origin, 110 samples of complete feed for young animals and 146 samples of complete feed for adult animals. Among 454 tested animal feed samples, 41.18% did not comply with the provisions of the applicable regulations due to the presence of bacteria from the genus *Salmonella*, *Clostridium perfringens* and coagulase-positive *staphylococci* and *Staphylococcus aureus*, as well as an increased number of microorganisms, yeasts and molds that exceeded the allowed maximum number .

**Key word:** microbiological quality, feed for animal



*Предавање по позиву*

## САВРЕМЕНИ ПОСТУПЦИ ОПТИМИЗАЦИЈЕ ОБРОКА У ИНТЕНЗИВНОЈ СТОЧАРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Стамен Радуловић<sup>1\*</sup>, Радмила Марковић<sup>1</sup>, Драган Шефер<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Др Стамен Радуловић, доцент, др Радмила Марковић, ванредни професор,  
др Драган Шефер, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине  
Универзитета у Београду, Катедра за исхрану и ботанику  
\* Коресподентни аутор, email: stamen.radulovic@gmail.com

### Кратак садржај

Оптимална формулација оброка за исхрану животиња у савременој сточарској производњи захтева детаљно познавање бројних параметара, као што су нивои енергије и протеина у смеси и/или хранивима, њихов међусобни однос, балансирање аминокиселинског профила у складу са концептом идеалног протеина, садржај и врста влакана, масти, витамина, микро и макро елемената, баланс електролита, али и генетског потенцијала животиња, зоохигијенских услова и специфичних карактеристика фарме. Сваки од наведених параметара, уколико није задовољен на адекватан начин негативно утиче на перформансе животиња и профитабилност пословања. С обзиром да трошкови исхране у узгоју животиња чине преко 60% укупних трошкова, најширу употребу за састављање оброка и смеша са минималном ценом коштања нашли су “least cost” модели. Намена наведених модела је утврђивање оптималног решења које задовољава дефинисане захтеве коришћењем математичке технике линеарног програмирања и симплекс методе. У практичном раду, оптималан оброк осим нутритивних и економских, мора задовољити и друге захтеве, попут безбедности и хигијенске исправности, одсуства антинутритивних и токсичних материја, високе палатабилности, сварљивости, као и позитивног утицаја на здравствено стање и производне резултате животиње и квалитет добијених намирница анималног порекла. Иако рачунарски програми представљају моћно оруђе у формулисању оброка, могућности њихове примене још увек нису довољно искоришћене, а као најважнији разлози могу се означити: недовољна обученост пољопривредних произвођача, агронома и нутрициониста–технолога, уситњеност производње, недовољно развијено и нестабилно тржиште, недостак напреднијег фармског менаџмента, као и недостатак довољних средстава за набавку савремених софтвера.

**Кључне речи:** исхрана, линеарно програмирање, least cost, оброк, оптимизација

**Захвалница:** Овај рад финансиран је средствима пројекта Министарства науке и просвете Републике Србије ИИИ 46002.

*Lecture by invitation*

## **MODERN APPROACH IN FEED OPTIMIZATION PROCESSES IN INTENSIVE LIVESTOCK PRODUCTION**

Stamen Radulović<sup>1\*</sup>, Radmila Marković<sup>1</sup>, Dragan Šefer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr. Stamen Radulović, Assistant Professor, Dr. Radmila Marković, Associate Professor, Dr. Dragan Šefer, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Department of Nutrition and Botany  
\* Corresponding author, email: stamen.radulovic@gmail.com

### **Abstract**

The optimal feed formulation for animals nutrition in modern livestock production requires detailed knowledge of a number of parameters, like levels of energy and protein in feed mixtures and/or raw materials, their mutual relationship, balance of the amino acid profile in accordance with the ideal protein concept, content and types of fiber, fat, vitamins, micro and macro elements, balance of electrolytes, as well as genetic potential of animals, zoo hygienic conditions and specific characteristics of the farm. Each of the mentioned parameters, if not satisfied in an adequate manner, negatively affects the performance of the animals and the profitability of the production. Considering that the cost of feeding the animals occupies over 60% of the total cost, the widest use for feed formulation with the minimum cost price is found in the least cost models. The purpose of these models is to determine the optimal solution that meets the defined requirements using the mathematical linear programming technique and the simplex method. In practical work, an optimal diet, except for nutritive and economical, must satisfy other requirements, such are safety and hygienic condition, the absence of antinutritive and toxic substances, high palatability, digestibility, as well as a positive impact on the health status and production results of the animal and the quality of the animal origin food. Although computer programs represent a powerful tool in the feed formulation, the possibilities of their application are still not sufficiently exploited, and as the most important reasons can be marked: insufficient training of agricultural producers, agronomists and nutritionists - technologists, fragmentation of production, insufficiently developed and unstable market, lack of more advanced management, as well as the lack of sufficient funds for the purchase of modern software..

**Key words:** nutrition, linear programming, least cost, diet, optimization

**Acknowledgments:** This paper is funded by the project of the Ministry of Science and Education of the Republic of Serbia III 46002.

## UTICAJ VITAMINA E NA SASTAV MASNIH KISELINA BATKA I GRUDNE MUSKULATURE BROJLERA

Olivera Valčić<sup>1\*</sup>, Svetlana Milanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra za fiziologiju i biohemiju, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu

\* Korespondentni autor, e-mail: olja@vet.bg.ac.rs

### Kratak sadržaj

Vitamin E je prirodan antioksidans koji štiti masne kiseline prisutne u tkivima. Suplementacija vitaminom E predstavlja efikasan način poboljšanja održivosti mesa obzirom da endogeni vitamin E se ne gubi tokom tehnološke obrade mesa. Cilj ovog rada je bio da utvrdimo stepen uticaja vitamina E na sastav masnih kiselina prisutnih u lipidima svežeg belog mesa i batka brojlera. Formirane su dve ogledne grupe: kontrolna (n=12) kojoj nije dodat vitamin E u kompletnu krmnu smešu i grupa suplementirana sa 100 IU vitE/kg hrane (n=12). Razdvojene grupe brojlera (Arbor Acre) su držane u podnom sistemu, hrana i voda ad libitum, uslovi držanja su bili u skladu sa tehničkim standardima. Nakon 42 dana tova ptice su žrtvovane i uzimani su uzorci grudne i muskulature batka. Lipidi su ekstrahovani i konzervirani sa BHT i do analize skladišteni na -18C. Sastav masnih kiselina je određen metodom gasne hromatografije. Određivane su zasićene (ZMK), mononezasićene (MMK) i polinezasićene (PMK) masne kiseline od 16C do 20C atoma. Rezultati ukazuju da je grupa koja je dodatno dobijala u hrani 100 IUvitE/kg imala u uzorcima lipida grudne muskulature višu koncentraciju (4%) PMK u odnosu na nesuplementiranu (2%) grupu, kao i dvostruko višu koncentraciju linolne kiseline (3,8%) u odnosu na nesuplementiranu grupu (1,9%). Lipidi sveže muskulature batka brojlera suplementiranih vitaminom E su imali 8,0% PMK što je više od dvostruko u odnosu na nesuplementiranu grupu (3,8%). Takođe, sadržaj linolne kiseline je bio viši u suplementiranoj grupi (7,5%) u odnosu na nesuplementiranu (3,4%). Profil sadržaja ostalih ZMK i MMK nije se značajnije razlikovao. Iz dobijenih rezultata može se zaključiti da suplementacija sa 100IUvitE/kg hrane utiče na povećanje sadržaja prvenstveno PMK u lipidima svežeg muskulature batka i grudi brojlera.

**Ključne reči:** brojleri, vitamin E, masne kiseline

## THE EFFECT OF VITAMIN E SUPPLEMENTATION ON BROILER BREAST AND LEG MUSCLE FATTY ACIDS COMPOSITION

Olivera Valčić<sup>1\*</sup>, Svetlana Milanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Physiology and Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade University

\* Corresponding author, e-mail: olja@vet.bg.ac.rs

### Abstract

Vitamin E is a natural antioxidant which protects fatty acids present in tissues. Vitamin E supplementation is an efficient way of improving meat storage as endogenous vitamin E is not lost during meat processing. The aim of this study was to determine the effect of vitamin E on fresh fillet and drumstick cuts. Two experimental groups were formed: control group (n=12) and supplemented group (n=12) to whose feed was added 100IUVitE/kg. Separate groups were reared in a floor management system, food and water available ad libitum, kept according to technological standards for the Arbo Acre breed. At the age of 42 days the birds were sacrificed and samples of pectoral and leg muscle were taken for lipid extraction. The lipids were extracted, preserved with BHT and kept at -18C pending analysis. Fatty acids composition was determined by means of gas chromatography. Saturated (ZMK), monounsaturated (MMK) and polyunsaturated (PMK) fatty acids with C16 to C20 were determined. The results showed that lipids extracted from the breast muscle of the supplemented group contained a higher (4%) concentration of PMK compared to the unsupplemented group (2%), as well as a twice higher concentration of linolic acid (3.8%) compared to the unsupplemented (1.9%). Leg muscle lipids in the supplemented group had a higher content (8%) PMK, which is double the content in the control group (3.8%). Also, the linolic acid content was higher in the supplemented group (7.5%) compared to the unsupplemented (3.4%). The content profile of the other ZMK and MMK did not differ to a major extent. It can be concluded that 100IUvitE/kg feed supplementation results in an increased PMK fatty acid content in fresh breast and thigh muscle samples.

**Key words:** broiler, vitamin E, fatty acids

## Предавање по позиву

### ФАРМАКОВИГИЛАНЦА

Витомир Ђупић<sup>1\*</sup>, Саша Ивановић<sup>1</sup>, Гордана Жугић<sup>2</sup>,  
Индира Мујезиновић<sup>3</sup>, Дејана Ђупић Миладиновић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Др Витомир Ђупић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине,  
Универзитет у Београду;

<sup>1</sup>Др Саша Ивановић, доцент, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду

<sup>2</sup>Др Гордана Жугић, директор одељења за ветеринарске лекове,  
Агенција за лекове и медицинска средства, Београд

<sup>3</sup>Индира Мујезиновић, редовни професор,  
Факултет ветеринарске медицине, Сарајево, БИХ

<sup>1</sup>Дејана Ђупић Миладиновић, студент докторских студија,  
Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду.

\* Коресподентни аутор, e-mail: vcsupic@vet.bg.ac.rs

#### Кратак садржај

Основни циљ фармаковигиланце је да прикупља извештаје о нежељеним реакцијама које се јављају при примени лекова. То је дисциплина која се бави откривањем, проценом, анализом и спречавањем појаве нежељених реакција на лекове, као и свим проблемима који су везани за примену лекова. Дакле, спровођењем наведених активности, фармаковигиланца обезбеђује безбедну примену лекова, па се може рећи да је то наука о безбедној примени лекова.

Ветеринарска фармаковигиланца прати безбедност ветеринарских лекова, (укључујући вакцине), који се користе за профилаксу, дијагнозу или лечење болести код животиња, после стављања лека у промет, тј. добијања дозволе, односно регистрације.

Задатак ветеринарске фармаковигиланце је да осигура: а) безбедну употребу ветеринарских лекова код животиња (заштита животиња), б) безбедност хране анималног порекла (безбедност потрошача у коришћењу производа анималног порекла), ц) безбедност људи, који рукују леком и/или га апликују, те д) безбедност за животну средину (заштита животне средине).

Да би се сви наведени задаци остварили, неопходна је добра сарадња свих чинилаца који су значајни за “живот” лека, а то су: фармацеутска индустрија (произвођачи лекова), носиоци дозволе за регистрацију лекова, научне лабораторије које се баве претклиничким испитивањем лекова, установе које организују и спроводе клиничка испитивања лекова и прате постмаркетиншку примену лекова, те регионални центри и Агенција за лекове и медицинска

средства (Национални центар за фармаковигиланцу).

Пошто процес прикупљана, праћења и бележења података о нежељеним реакцијама на лекове, није значајније заживео у Републици Србији, па могло би се рећи и другим земљама у региону, циљ овог рада је да се све горе наведене установе, подстакну на бољу сарадњу. Посебно се ово односи на колеге на терену, који свакодневно примењују лекове и прате њихову ефикасност, али и могућу појаву нежељених реакција.

**Кључне речи:** фармаковигиланца, безбедност лекова, постмаркетиншка примена лекова.

*Lecture by invitation*

## PHARMACOVIGILANCE

Vitomir Ćupić<sup>1\*</sup>, Saša Ivanović<sup>1</sup>, Gordana Žugić<sup>2</sup>, Indira Mujezinović<sup>3</sup>,  
Dejana Ćupić Miladinović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr Vitomir Ćupić, full professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

<sup>1</sup>Dr Saša Ivanović, assistant professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

<sup>2</sup>Dr Gordana Žugić, manager of veterinary medicine department,  
Agency for Med. and Med. Devices, Belgrade

<sup>3</sup>Indira Mujezinović, full professor, Faculty of Veterinary Medicine,  
University of Sarajevo, BIH

<sup>1</sup>Dejana Ćupić Miladinović, DVM, PhD student, Faculty of Veterinary Medicine,  
University of Belgrade

\* Corresponding author, e-mail: vcupic@vet.bg.ac.rs

### Abstract

The primary goal of pharmacovigilance is to collect reports of adverse reactions that occur with the use of drugs. It is a discipline that deals with the discovery, assessment, analysis and prevention of the occurrence of adverse reactions to drugs, as well as all the problems associated with the use of drugs. Thus, by implementing these activities, pharmacovigilance provides safe drug use, and it can be said that it is a science of safe drug use.

Veterinary pharmacovigilance monitors the safety of veterinary drugs used for the prophylaxis, diagnosis or treatment of disease in animals after placing the drug on the market.

The task of veterinary pharmacovigilance is to ensure: a) the safe use of veterinary medicines in animals (animal protection), b) the safety of food of animal origin (consumer safety in the use of products of animal origin), c) the safety of people who handle and/and d) environmental safety (environmental protection).

In order to achieve all these tasks, good cooperation between all factors relevant to the life of the medicine is necessary, namely: pharmaceutical industry (drug manufacturers), license holders for drug registration, scientific laboratories dealing with preclinical drug testing, institutions which organize and conduct clinical trials of drugs and monitor post-marketing drug use, and regional centers and the Agency for Medicinal Products and Medical Devices (National Center for Pharmacovigilance).

Since the process of collecting, monitoring and recording data on adverse reactions to medicines did not significantly begin to live in the Republic of Serbia, the aim of

this paper is to encourage all the above mentioned institutions to better cooperation. This particularly applies to colleagues who daily use and apply drugs and monitor their effectiveness, but also the possible occurrence of adverse reactions.

**Key words:** pharmacovigilance, drug safety, post-marketing drug use



## HISTOLOŠKE KARAKTERISTIKE GONADA KALIFORNIJSKE PASTRMKE *ONCORHYNCHUS MYKISS* (WALBAUM, 1792) UZGAJANE U RAZLIČITIM MIKROAMBIJENTALNIM UVJETIMA

Selam Pilić<sup>1\*</sup>, Nadžida Mlačo<sup>2</sup>, Amela Katica<sup>2</sup>, Velija Katica<sup>2</sup>,  
Indira Mujezinović<sup>2</sup>, Jasmin Katica<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Veterinarski fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

\*Korespondentni autor, e-mail: nadzida.mlaco@yahoo.com

### Kratak sadržaj

Akvakultura kao poljoprivredna djelatnost u našoj zemlji je u stanju proizvoditi velike količine ribe različitih vrsta i kategorija. Klimatske i geografske karakteristike naše zemlje, njen reljef i razvoj poljoprivredne proizvodnje kao i poštovanje principa „održivog razvoja”, mjesta i značaja ribarstva u više-namjenskom korišćenju voda, moraju da određuju pravac razvoja proizvodnje pastrmki u budućnosti. Najvažnija riblja vrsta koja se uzgaja u pastrmskim ribnjacima kod nas je kalifornijska pastrmka, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792). Osim što je gajenje ove vrste ribe privlačno za veliki broj proizvođača, s obzirom na mogućnost postizanja visokih prinosa, nju odlikuje i značajna tolerantnost na variranja mikroklimatskih uvjeta okoliša. S obzirom za značaj proizvodnje ribe u Bosni i Hercegovini, koja je jedna od rijetkih grana prehrambenog sektora koja je uspjela ispuniti međunarodne standarde i postavljene kriterije te osigurati izlazak na tržište zemalja Europske unije, neophodno je ustanoviti optimalne uslove koji obezbjeđuju visoku produktivnost salmonidnog gospodarstva. Proučavanje reproduktivnog ciklusa može dati vrlo precizne i značajne rezultate o stanju organizma za vrijeme ovog vrlo složenog fiziološkog procesa, kao i populacije u datom ekosistemu.

**Ključne riječi:** kalifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*), gonade, mikroklimatski uvjeti

## HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GONADS OF RAINBOW TROUT *ONCORHYNCHUS MYKISS* (WALBAUM, 1792) RAISED IN VARIOUS MICRO-AMBIENT CONDITIONS

Selam Pilić<sup>1\*</sup>, Nadžida Mlaćo<sup>2</sup>, Amela Katica<sup>2</sup>, Velija Katica<sup>2</sup>,  
Indira Mujezinović<sup>2</sup>, Jasmin Katica<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>Veterinary Faculty, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

\*Corresponding author, e-mail: nadzida.mlaco@yahoo.com

### Abstract

Aquaculture as an agricultural activity in our country is capable of producing large amounts of different types and categories of fish. Climate and geographic characteristics of our country, the terrain and development of agricultural production as well as compliance with the principle of "sustainable development", the position and importance of fishery in a multipurpose water utilization, must determine the direction of development of the future trout production. The most important type of fish grown in the trout fisheries in BiH is the rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792). In addition to the fact that growing this type of fish is attractive to many producers, considering the high yield potential, it is also characterized by a significant level of tolerance to varying microclimate conditions of the environment. Given the importance of fish production in Bosnia and Herzegovina, which is one of the rare branches of food sector that has fulfilled the international standards and criteria and secured access to the markets of the EU countries, it is necessary to establish optimal conditions to ensure high productivity of salmonid fisheries. Studying the reproductive cycles can provide very precise and significant results of the overall condition of the entire organism during this very complex physiological process and of the overall population in the respective ecosystem.

**Key words:** rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), gonads, microclimate conditions

## ХИСТОЛОШКИ И ИМУНОХИСТОХЕМИЈСКИ ПАРАМЕТРИ БИТНИ ЗА КЛАСИФИКАЦИЈУ МАСТОЦИТОМА ПАСА

Ивана Вучићевић<sup>1\*</sup>, Дарко Маринковић<sup>1</sup>, Владимир Кукољ<sup>1</sup>, Слађан Нешић<sup>1</sup>,  
Милан Аничич<sup>1</sup>, Сања Алексић-Ковачевић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине, Универзитета у Београду, Република Србија  
\* Коресподентни аутор, е-mail: Ивана Вучићевић: ivucicevic@gmail.com

### Кратак садржај

Мастоцитоми су најучесталији тумори коже паса. Воде порекло из костне сржи, а због врло променљивог биолошког понашања је предложено неколико критеријума за њихову класификацију, укључујући хистолошку градицију и маркере пролиферације ћелија. Митотски индекс, присуство вишеједарних ћелија, ћелија са бизарним једром и кариомегалија су најважнији параметри за класификацију мастоцитома паса на мастоцитоме високог и ниског степена малигнитета. За потврду степена малигнитета мастоцитома битно је утврдити и експресију трансмембранског рецептора киназа типа III (*KIT*) који игра значајну улогу у расту и диференцијацији мастоцита, а кога кодира *c-KIT* протоонкоген. Код мастоцитома високог степена малигнитета, осим мембранске експресије *KIT* рецептора, може се уочити и аберантна цитоплазматска експресија. Испитана су укупно 52 мастоцитома паса и 12 узорака непромењене коже паса. Узорци коже фиксирани у формалину и укалупљени у парафину су обојени хематоксилин-еозином. Експресија *KIT* рецептора је испитана применом имунохистохемијске методе бојења. Класификација мастоцитома на мастоцитоме високог и ниског степена малигнитета је извршена према критеријумима Kiupel-ове двостепене класификације, узимајући у обзир и експресију *KIT* рецептора. Од укупно 52 мастоцитома паса 16 је било ниског степена малигнитета, док је 36 класификовано као мастоцитоми високог степена малигнитета, од којих 19 мастоцитома показује цитоплазматску експресију *KIT* рецептора. Код свих 16 мастоцитома ниског степена малигнитета испољена је само мембранска експресија *KIT* протеина. Чињеница да је код већине мастоцитома високог степена малигнитета испољена експресија *KIT* рецептора у цитоплазми потврђује везу између аберантне експресије *KIT* рецептора и повећане ћелијске пролиферације. Присуство митотских фигура, вишеједарних ћелија, бизарних једара и кариомегалије, као и тип експресије *KIT* рецептора представљају кључне прогностичке параметре код паса са мастоцитомима.

**Кључне речи:** пси, мастоцитом, класификација, *KIT* рецептор

## HISTOLOGICAL AND IMMUNOHISTOCHEMICAL PARAMETERS IMPORTANT FOR CANINE MAST CELL TUMORS CLASSIFICATION

Ivana Vučićević<sup>1\*</sup>, Darko Marinković<sup>1</sup>, Vladimir Kukolj<sup>1</sup>,  
Slađan Nešić<sup>1</sup>, Milan Aničić<sup>1</sup> and Sanja Aleksić-Kovačević<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Republic of Serbia  
\* Corresponding author, e-mail: Ivana Vučićević: ivucicevic@gmail.com

### Abstract

Mast cell tumors (MCTs) are one of the most common neoplasms in dogs. They originate from the bone marrow and because of a highly variable biologic behavior several criteria have been proposed for their classification, including histological grading and cell proliferation markers. The mitotic index, presence of multiple nuclei, cells with bizarre nucleus and karyomegaly are the most important parameters for the classification of MCTs on high and low-grade malignancy. For the confirmation of MCT malignancy grade is also important to determine the expression of the transmembrane type III kinase (KIT) receptor that has a significant role in the growth and differentiation of mastocytes and is encoded by the c-kit proto-oncogene. In MCT of a high-grade malignancy in addition to membrane expression of the KIT receptor, aberrant cytoplasmic expression can be also observed. Fifty-two MCTs and 12 control samples of skin from dogs without MCT were examined. Formalin fixed and paraffin embedded tissue samples were stained with hematoxylin-eosin. Expression of KIT receptor was tested immunohistochemically. The classification of MCTs on high and low-grade malignancy was performed according to the criteria of Kiupel's 2-tier classification, taking into account the expression of KIT receptors. Sixteen of 52 MCTs were of a low-grade malignancy, while thirty-six were classified as a high-grade malignancy of which 19 MCTs showed aberrant cytoplasm labelling of KIT receptor. In all 16 low grade malignancy MCTs, only the membrane expression of KIT receptor was observed. The fact that in most MCTs of a high-grade malignancy expression of KIT receptor was observed in cytoplasm confirms the link between aberrant expression of the KIT receptor and increased cell proliferation. The presence of mitotic figures, multinucleated cells, bizarre nuclei and karyomegaly, as well as the pattern of KIT receptor expression, are the most important prognostic factors in dogs with mast cell tumor.

**Key words:** dogs, mast cell tumor, classification, KIT receptor

## ЈЕТРЕНЕ ВЕНЕ (VV. HEPATICAE SEU VV. REVEHENTES) КОД ЕВРОПСКЕ ТЕКУНИЦЕ (SPERMOPHILUS CITELLUS)

Милош Благојевић<sup>1\*</sup>, Ивана Нешић<sup>1</sup>, Драго Недић<sup>2</sup>,  
Марија Здравковић<sup>3</sup>, Борислав Тошковић<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Катедра за анатомију, ФВМ, Београд, Република Србија

<sup>2</sup>Катедра за економику и статистику, ФВМ, Београд, Република Србија

<sup>3</sup>Медицински факултет, КБЦ Бежанијска коса, Београд, Република Србија

\*Коресподентни аутор, e-mail: mblagojevic@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Европска текуница је заштићена врста малих глодара из фамилије веверица. Највећи број популација на подручју Србије се налази у Војводини, док је неколико малих и изолованих популација присутно у источном и југоисточном делу земље. Циљ рада је био да се обради део кардиоваскуларног система ове животиње. Испитивања су вршена на седам животиња, оба пола, телесне масе између 200 и 300 g. После искрварења у порталну вену је убригано контрастно средство желатин - минијум.

Јетрене вене (Vv. hepaticae или Vv. revehentes) представљају еферентни дренажни систем који почиње са централним венама у сваком режњу јетре и празни се у каудалну шупљу вену. Два венска стабла и три велике вене одводе крв из режњева јетре у каудалну шупљу вену, када она пролази кроз јетру. Венска стабла су: заједничко стабло (Truncus communis) од венских грана из левог медијалног режња и квадратног режња јетре (V. revehens lobi sinistri medialis и V. revehens lobi quadrati) и заједничко стабло (Truncus communis) од венских грана из десног медијалног и десног латералног режња јетре (V. revehens lobi dextri medialis и V. revehens lobi dextri lateralis). Vv. revehentes lobi sinistri lateralis, V. revehens processus caudati и Vv. revehentes processus papillaris одводе крв из одговарајућих режњева јетре у каудалну шупљу вену. Седам великих јетрених вена се уливају у каудалну шупљу вену пацова и кунића. На основу наших испитивања може се закључити да два венска стабла и три велике вене одводе крв из режњева јетре у каудалну шупљу вену.

**Кључне речи:** текуница, јетрене вене, каудална шупља вена

## HEPATIC VEINS (VV. HEPATICAE SEU VV. REVEHENTES) OF THE EUROPEAN GROUND SQUIRREL (SPERMOPHILUS CITELLUS)

Miloš Blagojević<sup>1\*</sup>, Ivana Nešić<sup>1</sup>, Drago Nedić<sup>2</sup>,  
Marija Zdravković<sup>3</sup>, Borislav Tošković<sup>3</sup>

Department of anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Republic of Serbia  
Department of economics and statistics, Faculty of Veterinary Medicine,  
Belgrade, Republic of Serbia  
Faculty of Medicine, KBC Bežanijska kosa, Belgrade, Republic of Serbia  
\*Corresponding author, e-mail: mblagojevic@vet.bg.ac.rs

### Abstract

The European ground squirrel is an endangered species of small rodents from the squirrel family, Sciuridae. The majority of Serbian populations is located in Vojvodina, while only a few small and isolated populations are present in the east and southeastern part of the country.

Hepatic veins (vv. hepaticae seu vv. revehentes) represent an efferent drainage system, starting with the central veins in each lobe of the liver and empties into the caudal vena cava. Two venous trunk and three large hepatic veins drain lobes of the liver and enter the caudal vena cava as it passes through the liver. The venous trunks are: common trunk of the veins branching from the left medial lobe and quadratus lobe of the liver (v. revehens lobi sinistri medialis et v. revehens lobi quadrati) and common trunk of the veins branching from the right medial lobe and right lateral lobe of the liver (v. revehens lobi dextri medialis et v. revehens lobi dextri lateralis). Vv. revehentes lobi sinistri lateralis, v. revehens processus caudati et vv. revehentes processus papillaris take bloods from the corresponding lobes of the liver and enter the caudal vena cava. Seven large hepatic veins enter the caudal vena cava of the rat and rabbit. Based on our investigations, it can be concluded that two venous trunk and three large hepatic veins take blood from lobes of the liver and empty into the caudal vena cava.

**Key words:** ground squirrel, hepatic veins, caudal vena cava

*Predavanje po pozivu*

**PROCENA BIOSIGURNOSNIH MERA NA KOMERCIJALNIM  
FARMAMA SVINJA**

Jovan Bojkovski<sup>1\*</sup>, Branislav Stanković<sup>2</sup>, Jasna Prodanov - Radulović<sup>3</sup>,  
Milan Maletić<sup>1</sup>, Slobodanka Vakanjac<sup>1</sup>, Nemanja Zdravković<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dr Jovan Bojkovski, redovni profesor, Dr Milan Maletić docent, Dr Slobodanka Vakanjac, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

<sup>2</sup> Dr Branislav Stanković, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Zemun, Srbija

<sup>3</sup> Dr Jasna Prodanov- Radulović, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Novi Sad, Novi Sad, Srbija

<sup>4</sup> Dr Nemanja Zdravković, istraživač, Naučni institut za Veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija  
\* Korespondentni autor, e-mail: bojkovski@vet.bg.ac.rs

**Kratak sadržaj**

Biosigurnost, dobrobit, dobra proizvođačka praksa i analiza rizika u kritičnim kontrolnim tačkama su veoma značajni elementi za intenzivnu proizvodnju svinja. Planska primena biosigurnosnih mera presudna je u zaštiti zdravlja svinja i uspeha proizvodnje.

Cilj ovog rada je da prikaz procene biosigurnosnih mera na komercijalnim farmama svinja, kroz primere sa farmi različitog kapaciteta.

U rezultatima je prikazan prikaz rešenja biosigurnosti na farmi kao i rutinski postupci u zaštiti od biološke kontaminacije, kao i odnos proizvođača prema potrebi da zaštite zdravlje svojih životinja i obezbede opstanak i isplativost proizvodnje.

Kao preporuka da se stalno izgrađuje svest zaposlenih o stvarnoj potrebi zaštite proizvodnje u celini i da je stalno prisutan aktivan odnos prema postojećim pretnjama i da preduzimanje mere predstavljaju ključ uspeha u osmišljavanju i pripremi planova biosigurnosti za svaku konkretnu situaciju odnosno farmu svinja.

**Ključne reči:** svinje, komercijalna farma, procena, biosigurnost

**Zahvalnica:** Ovaj rad je deo projekta TR 31071, kojeg finansira Ministarstvo za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

*Lecture by invitation*

## **ASSESSMENT OF BIOSICURITY MEASURES ON COMMERCIAL PIG FARMS**

Jovan Bojkovski<sup>1\*</sup>, Branislav Stanković<sup>2</sup>, Jasna Prodanov - Radulović<sup>3</sup>,  
Milan Maletić<sup>1</sup>, Slobodanka Vakanjac<sup>1</sup>, Nemanja Zdravković<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Jovan Bojkovski, PhD full professor, Milan Maletić, PhD, asistent professor,  
Slobodanka Vakanjac, PhD full professor, University of Belgrade,  
Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Branislav Stanković, PhD, asociate professor<sup>1</sup>, Agricultural Faculty,  
Universtiy of Belgrade, Zemun, Serbia

<sup>3</sup> Jasana Prodanov- Radulović, PhD, researcher, Scientific Veterinary Institute Novi Sad,  
Novi Sad, Serbia

<sup>4</sup> Nemanja Zdravković, PhD, research, Scientific veterinary institute, Serbia,  
Belgrade, Serbia

\*Corresponding author, e-mail: bojkovski@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

Biosecurity, good quality, good manufacturing practices and risk analysis at critical control points are very important elements for intensive beer production. The planned application of biosafety measures is crucial in the protection of beer health and the success of production.

The aim of this paper is to present an estimation of effective measures on commercial farms of pigs, cereal cases with farms of different capacities.

The results give an overview of the solution of biosecurity on the farm as well as routine procedures for protection against biological contamination, as well as the producer's attitude to the need to protect the health of their animals and ensure the survival and cost-effectiveness of production.

As a recommendation to build up the awareness of employees about the real need to protect production as a whole and that there is a constant presence of an active attitude towards the existing threats and that the taking of measures is the key to success in the design and preparation of biosecurity plans for each specific situation or pig farm.

**Key words:** pigs, commercial farm, assessment, biosecurity

**Acknowledgments:** This work is part of the project TR 31071, financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia



*Предавање по позиву*

## ПРОТОКОЛИ ЗА ПОБОЉШАЊЕ ПЛОДНОСТИ КРАВА У ЛАКТАЦИЈИ

Милан Малетић<sup>1\*</sup>, Слободанка Вакањац<sup>1</sup>, Слободан Петровић<sup>2</sup>,  
Јелена Малетић<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Доц. др Милан Малетић, проф. др Слободанка Вакањац, Катедра за породичство, стерилитет и В.О., Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Србија

<sup>2</sup> ДВМ спец. Слободан Петровић, Сточарско-ветеринарски центар „Велика Плана“ Велика Плана, Србија

<sup>3</sup> Др Јелена Малетић, Еликсир фид“ Шабац, Србија

\* Коресподентни аутор, e-mail: maletic@vet.bg.ac.rs

### Кратак садржај

Последњих неколико деценија у свету али и код нас приметан је значајан пад репродуктивне ефикасности високо млечних крава. Разлози овог тренда су вишеструки почев од селекцијских програма усмерених ка изузетно високој производњи млека, изостанку метаболичке адаптације на почетку лактације (негативан биланс енергије-НЕБ), технолошких пропуста (неблаговремено откривање еструса, осемењавање ван оптималног времена, лоша техника вештачког осемењавања, манипулација семеном). Такође, индиректне узроке лоше плодности треба тражити и у неадекватно избалансираним оброцима према потребама крава у различитим фазама лактације, амбијеталним факторима (температура, влажност, проветреност, пренасељеност објеката, итд), неселективна и неадекватна примена хормона, изостанак примене поузданих дијагностичких процедура (ултразвук, лабораторијске анализе, итд.) Ветеринар представља битну карику у ланцу управљања на фарми која се остварује кроз комуникацију са власником капитала, али и нижим шталским персоналом. Истовремено, ветеринар треба да створи нови приступ решавању проблема запата кроз плански приступ плодности стада, демонстрирање програма трошкова и користи, помагање фармерима у постављању циљева који су: специфични, мерљиви, достижни и временски ограничени. Такође, ветеринар је особа која израђује протоколе стандардних процедура, обуке и тренинга али и ревизије особља које је укључено у спровођење задатака у области ветеринарске делатности. Унапређење репродуктивне ефикасности крава у лактацији је мукотрпан и захтеван посао који подразумева стално присуство ветеринара на фарми, праћење свих категорија животиња, евидентирање пропуста, спровођење корективних мера, увођење нових протокола за што ранију индукцију еструса и овулације, како би се број „празних дана“ (сервис период) свео на прихватљиву и економски одрживу меру.

**Кључне ријечи:** краве, протоколи, репродукција

**Захвалница:** Овај рад је подржан средствима пројекта ИИИ 46002 који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

*Lecture by invitation*

## PROTOCOLS FOR IMPROVING FERTILITY OF COWS IN LACTATION

Milan Maletić<sup>1\*</sup>, Slobodanka Vakanjac<sup>1</sup>, Slobodan Petrović<sup>2</sup>, Jelena Maletić<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doc.dr Milan Maletić, prof.dr Slobodanka Vakanjac, Department for Reproduction, Fertility and Artificial Insemination, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> DVM spec. Slobodan Petrović, Livestock and Veterinary Center „Velika Plana“  
Velika Plana, Serbia

<sup>3</sup> Dr Jelena Maletić, Eliksir fid“ Šabac, Serbia

\* Correspondent author, e-mail: maletic@vet.bg.ac.rs

### Abstract

In the last few decades, there has been a significant decline in the reproductive efficacy of high yielding cows in the world, but also in our country. There are several reasons for this trend like selection programs focused on extremely high milk production, absence of metabolic adaptation at the beginning of lactation (negative energy balance- NEB), technological failures (inadequate estrus detection, insemination outside of optimal time, poor technique of artificial insemination, manipulation of semen). Also, indirect causes of poor fertility should be sought in inadequately balanced meals according to the needs of cows in different phases of lactation, ambient factors (temperature, humidity, ventilation, overcrowding of objects, etc.), non-selective and inadequate application of hormones, lack of application of reliable diagnostic procedures (ultrasound, laboratory analyzes, etc.). The veterinarian represents an important link in the chain of farm management, which is realized through communication with the owner of the capital, but also to the other staff on the farm. At the same time, the veterinarian should create a new approach to tackling the problem of farm through a planned approach to fertility of the herd, demonstrating a program of costs and benefits, helping farmers in setting goals that are: specific, measurable, achievable and time-fixed. Also, a veterinarian is a person who develops protocols of standard procedures, training as well as audits of staff involved in carrying out tasks in the field of veterinary activities. Improving the reproductive efficiency of cows in lactation is a hard and demanding job that involves the constant presence of veterinarians on the farm, monitoring all categories of animals, recording failures, implementing corrective measures, introducing new protocols for the estrus and ovulation induction, in order to achieve the number of "empty days" (service period) to an acceptable and economically viable measure.

**Key words:** cows, protocols, reproduction

**Acknowledgments:** This work is supported by project funds III 46002 financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia

## ЗНАЧАЈ РЕПРОДУКЦИЈЕ КРАВА У МОДЕРНОЈ ИНДУСТРИЈИ МЛИЈЕКА

Родољуб Тркуља<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Др Родољуб Тркуља, доцент, Ветеринарско-сточарски центар, Бања Лука, Република Српска  
\*Коресподентни аутор: Родољуб Тркуља, е-пошта: rodoljubtrkulja@vsobl.com

### Кратак садржај

Опште здравствено стање крава, нарочито у периоду транзиције и пуерперијума, уз контролу негативног енергетског биланса (НЕБ), представљају главне факторе који утичу на репродуктивни статус. Стратегија управљања контролом НЕБ непосредно након телења је усмјерена на балансирање obroка, а у основи на повећање уноса суве материје, нарочито енергије, без ометања ферметације у бурагу. Здравствени статус материце након порођаја је од кључне важности за наредну фертилноост и gravidитет.

Модерна индустрија млијека подразумјева високу лактацију и добру плодност за шта је неопходан менаџмент на високом нивоу и примјена знања и вјештина које се односе на откривање еструса, осигурање комфора, технике осјемењавања, времена осјемењавања у току еструса и квалитета сјемена. У последњих 35 година (у Америци и Европи) генетски потенцијал Холштајн (ХФ) крава се повећао за 3.000 л/лактацији, (100 кг/год). Генетски потенцијал представља горњу границу коју крава може да постигне, а све остало зависи од низа других, парagenетских фактора и менаџмента. Уз наведене факторе производња млијека износи преко 9.000 кг/лактацији за 305 дана. Међутим, наведени тренд раста продуктивности у производњи млијека, прате све јасније изражени проблеми који утичу на пад у репродукцији. Ради тога је потребно „ефекте агресивне генетике“ усагласити са добрим управљањем на фарми увођењем адекватних ветеринарских програма. Програми здравствене заштите требају задовољити присуство и ангажовање комплетног ветеринара, фармера који је потпуно посвећен програму, добар систем уношења и чувања података и што ниже трошкове. У сваком случају, од ветеринара се тражи да повећа своја знања и вјештине, да буде специјалиста на пољу узгоја говеда и да обезбједи свеобухватно и на економским факторима засновано управљање здравственом заштитом и производњом. Од програма се тражи да уважавају специфичности (посебности) фарме и да садрже мјере и поступке за: фертилноост, здравствено стање вимена и квалитет млијека, контролу нутритивних и метаболичких

болести, контролу инфективних обољења, шепавости и стању папака, простора и објеката у којима се налази стадо, контролу здравственог стања подмлатка (телади и јуница), добробит животиња на фарми, употребу лијекова и безбједност хране.

Најбоље млијечне фарме чине 20% укупних фарми што треба да буде тежња свих фармера. Користи које се могу економски изразити мјере се нето повраћајем новца потрошеног за провођење програма здравствене заштите и крећу се на нивоу 400-600%, (зависно од извора). Истовремено, постоје и користи које се тешко могу изразити новцем: задовољство посједовања здравог стада, смањење патњи за животиње, смањење ризика по здравље људи, минимална употреба антибиотика, утицај обољења на морал запослених и сл.

**Кључне ријечи:** репродукција, здравље, менаџмент, улога ветеринара, економичност.

## THE IMPORTANCE OF THE REPRODUCTION OF COWS IN THE MODERN DAIRY INDUSTRY

Rodoljub Trkulja<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dr. Rodoljub Trkulja, assistant professor, Veterinary and Livestock Center, Banja Luka, Republic of Srpska

\*Corresponding author: Rodoljub Trkulja, e-mail: rodoljubtrkulja@vsobl.com

### Abstract

The general state of health of cows, especially during the transition period and puerperium, with the control of the negative energy balance (NEB), are the main factors affecting the reproductive status. The NEB management strategy immediately after calving focuses on balancing the meals, and basically increasing the intake of dry matter, especially energy, without disturbing fermentation in rumen. The health status of the uterus after delivery is of key importance for the next fertility and gravity.

Modern dairy industry involves high lactation and good fertility for which high-level management is needed and the application of knowledge and skills related to oestrus detection, securing comfort, insemination technique, insemination time during oestrus and seed quality. In the last 35 years (in America and Europe), the genetic potential of Holstein (HF) cows has increased by 3,000 l / lactation (100 kg / year). Genetic potential represents the upper limit that a cow can achieve, and everything else depends largely on a number of other, paragenetic factors and management. With these factors, milk production is over 9,000 kg / lactation in 305 days. However, the stated trend of productivity growth in milk production is accompanied by increasingly clear problems affecting the decline in reproduction. Therefore, the "effects of aggressive genetics" need to be harmonized with good farm management by introducing adequate veterinary programs. Health care programs should ensure the presence and engagement of a complete veterinarian, a farmer who is fully committed to the program, a good system of data entry and retention, and as lowest cost as possible. In any case, the veterinarian is asked to increase his knowledge and skills, to be a specialist in the field of cattle breeding and to provide comprehensive and economically based management of healthcare and production. The programs are required to respect the specifics of the farm and to include measures and procedures for: fertility, health condition of the udder and milk quality, control of

infectious diseases, lameness and condition of hoofs, areas and facilities in which the herd is located, control of the health status of the young (calves and heifers), the welfare of animals on the farm, the use of medicines and the safety of food.

The best dairy farms make up 20% of the total farms, which should be the aspiration of all farmers. Benefits that can be economically expressed are measured by net money refund spent on the implementation of the health care program and ranging from 400 to 600% (depending on the source). At the same time, there are benefits that can hardly be expressed in money: the satisfaction of having a healthy herd, reducing animal suffering, reducing the risk to human health, minimizing the use of antibiotics, the influence of morbidity on the morale of employees etc.

**Key words:** reproduction, health, management, role of veterinarians, economy

## USPJEŠNOST PROTOKOLA SINHRONIZACIJE ESTRUSA I OVULACIJE KOD MLIJEČNIH KRAVA U LJETNOM PERIODU

Benjamin Čengić<sup>1\*</sup>, Nazif Varatanović<sup>1</sup>, Tarik Mutevelić<sup>2</sup>, Amel Ćutuk<sup>3</sup>,  
Lejla Velić<sup>4</sup>, Muamer Dervišević<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Veterinarski Fakultet, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup> Veterinarski Fakultet, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup> Veterinarski Fakultet, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>4</sup> Veterinarski Fakultet, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

<sup>5</sup> Veterinarska Stanica DI-VET, Ilijaš, Bosna i Hercegovina

\*Korespondentni autor, e-mail: benjamin.cengic@vfs.unsa.ba

### Kratak sadržaj

Govedarstvo kao jedna od najznačajnijih grana stočarske proizvodnje se suočava sa hroničnim problemom pada reproduktivnih performansi. U 2005 godini broj goveda širom svijeta je iznosio oko 1.370.000.000 grla, dok je u 2012 taj broj iznosio tek nešto iznad milijarde, što govori o važnosti primjene različitih reproduktivnih protokola u cilju povećanja brojnosti proizvodnih jedinki. Za uspješnu reprodukciju, potrebno je nekoliko preduvjeta kao što su razviće vitalnih oocita u folikulima, izraženost estralnog ponašanja i usklađene ovulacije, optimalna unutrašnjost uterusa za razvoj embrija, kao i efikasan reproduktivni menadžment. Pri višim temperaturama i toplotnom stresu folikularni rast je ugrožen, smanjuju se koncentracije hormona koji su povezani sa cikličnošću, a unutrašnjost uterusa je suboptimalna za razvoj embrija. Toplotni stres dovodi do poremećaja fizioloških i reproduktivnih procesa, jer rast tjelesne temperature uzrokovan toplotnim stresom ima direktne negativne posljedice na brojne ćelijske funkcije. U istraživanje je bilo uključeno ukupno 54 krave Holštajn-Frizijske pasmine, 28 eksperimentalnih i 26 kontrolnih krava, uzgojenih na PD Butmir sa prosječnom iskoristljivošću od 5. laktacija. Hormonalni protokoli sinhronizacije estrusa i ovulacije su korišteni u mjesecima Juni i Juli 2013. godine. Krave u eksperimentalnoj grupi su podvrgavane presynch+5dCoS2 hormonalnom protokolu, a dijagnostika gravidnosti je postavljana u periodu 42 dana poslije inseminacije. Krave koje nisu ostale gravidne nakon ovog protokola odmah su podvrgnute resinhronizaciji sa hormonalnim protokolom Cosynch 72 i ponovo pregledane na gravidnost 42 dana kasnije. Uspješnost presynch+5dCoS2 hormonalnog protokola je bila 19%, a Cosynch 72 je iznosila 33%. Prvi presinhronizacijski i sinhronizacijski protokol (5dCoS2) nisu značajnije pomogli u poboljšanju koncepcije nakon prvog osjemenjavanja postpartum, ali se čini su imali pozitivni efekt na drugi protokol (COS72) u vidu smanjenja embrionalnog mortaliteta u ljetnim mjesecima, kada je on najizražajniji. Protokol COS72, daje zadovoljavajuće rezultate u ljetnom periodu, ali preduvjeti za uspješan program sinhronizacije estrusa i ovulacije uoči vještačkih osjemenjavanja su dobra kondicija i zdravstveni menadžment, kao i smanjenje toplotnog stresa u skladu s lokacijom i dizajnom farme.

**Ključne riječi:** toplotni stres, hormonalni protokol, reprodukcija

## SUCCESS OF ESTRUS AND OVULATION SYNCRONISATION PROTOCOLS IN DAIRY COWS DURING SUMMER PERIOD

Benjamin Čengić<sup>1\*</sup>, Nazif Varatanović<sup>1</sup>, Tarik Mutevelić<sup>2</sup>, Amel Ćutuk<sup>3</sup>,  
Lejla Velić<sup>4</sup>, Muamer Dervišević<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Veterinary Faculty, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> Veterinary Faculty, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup> Veterinary Faculty, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>4</sup> Veterinary Faculty, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>5</sup> Veterinary Station DI-VET, Ilijaš, Bosnia and Herzegovina

\*Corresponding author, e-mail: benjamin.cengic@vfs.unsa.ba

### Abstract

Cattle husbandry as one of the most important branch in livestock production is facing with chronic problem in decrease of reproductive performances. In year 2005, cattle number in the world was about 1.370.000.000, while in year 2012 that number was just a little bit over one billion, which point about importance of utilisation of different reproductive protocols to increase number of productive animals. Successful reproduction need several prerequisites like development of vital oocytes in follicles, expression of estral behavior and coordinated ovulation and optimal uterine interior for embryo development, as well as effective reproductive management. High ambient temperature and heat stress compromise follicular growth, decrease in hormonal concentrations related with cyclicity and uterine interior is suboptimal for embryo development. Heat stress is related with disturbance in physiological and reproductive processes, because increase in body temperature caused by heat stress have direct negative effects to numerous cell functions. The study includes in total 54 Holstein-Friesian cows, bred in PD Butmir with average usability for 5 lactation. Hormonal protocols of estrus and ovulation synchronisation were used during months June and July in year 2013. Cows in experimental group had presynch+5dCoS2 hormonal protocol and pregnancy detection was performed 42 days after insemination. Non pregnant cows were resynchronised with hormonal protocol Cosynch 72 and again pregnancy detection was performed 42 days after insemination. Success of presynch+5dCoS2 was 19% and Cosynch 72 was 33%. First presynchronisation and synchronisation protocol (5dCoS2) did not had more significant effect to increase conception after first insemination postpartum, but it looks like it had positive effect to second protocol (COS72) in reduction of embryo mortality in summer months, when it is the most expressive. Protocol COS72, had satisfactory results in summer period, but prerequisites for successful program of estrus and ovulation synchronisation prior to artificial insemination is good condition and health management, as well as reduction of heat stress according to farm location and design.

**Key words:** heat stress, hormonal protocols, reproduction



*Предавање по позиву*

**ПРЕНАТАЛНА ДЕТЕРМИНАЦИЈА ПОЛА КОД ГОВЕДА -  
РАЗЛИЧИТЕ МЕТОДЕ ДНК ЕКСТРАКЦИЈЕ И АМПЛИФИКАЦИЈЕ У  
ЦИЉУ ЕФИКАСНИЈЕ СТОЧАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ**

Марко Ристанић<sup>1\*</sup>, Љубодраг Станишић<sup>1</sup>, Милан Малетић<sup>1</sup>, Урош Главинић<sup>1</sup>,  
Владимир Драшковић<sup>1</sup>, Невенка Алексић<sup>1</sup>,  
Зоран Станимировић<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Република Србија

\*Коресподентни аутор, e-mail: mristanic@vet.bg.ac.rs

**Кратак садржај**

PCR анализа која се употребљава у пренаталној детерминацији пола код сисара служи за амплификацију специфичних феталних ДНК секвенци које се изолују из крви мајке. Међутим, плацента код говеда је такве грађе да не дозвољава близак контакт између трофобласта и мајчине крви, што последично условљава низак степен проласка феталне ДНК и резултира њеном јако малом количином у крвотоку мајке. Слободноциркулишућа ванћелијска фетална ДНК (сcffDNA) се састоји од кратких нуклеотидних фрагмената (300-600 bp) који циркулишу у крвотоку мајке. Ово истраживање се базира на процени ефикасности PCR теста у пренаталној дијагностици пола у раним и касним гестационим периодима, као и његово поређење са налазима ултразвука. Неколико различитих метода изолације и амплификације нуклеинских киселина је употребљено и процењивано. Истраживање је спроведено у две групе животиња: Група I (n=30) се састојала од крава које су биле у периоду гестације од 55. до 90. дана и Групе II (n=30) које су биле у периоду од 240. до 270. дана гестације. Као контрола употребљена је крв бика и нестеоне јунице. Фетална ДНК изолована је на три начина: (1) методом екстракције у тубицама са силикатним мембранама, (2) методом екстракције у тубицама без силикатних мембрана и (3) употребом фенол-хлороформ методе. Након сваке изолације, фетална ДНК је амплификована користећи PCR и real-time PCR методе и употребом bAML и TSPY прајмера у одвојеним реакцијама. Само је фетална ДНК екстрахована користећи тубице без силикатних мембрана показала позитиван резултат. У поређењу са резултатима ултразвучне дијагностике и подацима о полу након тељења, осетљивост PCR теста је била 93, 3% у Групи I, нажалост, ова техника није успела да детектује мушке фетусе у Групи II. Осетљивост real-time PCR теста у Групи I била је 93, 3% док је у Групи II била 93, 7%.

**Кључне речи:** сcffDNA, PCR, real-time PCR, говеда, пол, фетус.

*Lecture by invitation*

## **FOETAL SEX DETERMINATION IN CATTLE USING VARIOUS DNA EXTRACTION AND AMPLIFICATION METHODS**

Marko Ristanić<sup>1\*</sup>, Ljubodrag Stanišić<sup>1</sup>, Milan Maletić<sup>1</sup>, Uroš Glavinić<sup>1</sup>,  
Vladimir Drašković<sup>1</sup>, Nevenka Aleksić<sup>1</sup>, Zoran Stanimirović<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Republic of Serbia

\* Corresponding author, e-mail: mristanic@vet.bg.ac.rs

### **Abstract**

In the polymerase chain reaction (PCR) applied in foetal sex determination in mammals gender-specific foetal DNA sequences isolated from the maternal blood are amplified. However, the bovine placenta does not allow a close contact between the trophoblast and the maternal blood, which is why the transfer of foetal DNA is hardly possible and results in its very small amounts in the mother's blood. Circulating cell-free foetal DNA (ccffDNA) consists of short nucleotide fragments (300-600 bp) in maternal bloodstream. This work was aimed at the assessment of the efficacy of the PCR assay in foetal sexing in early and late gestation, and its comparison with ultrasound findings. Moreover, various DNA isolation and amplification methods were used and evaluated. The research was conducted on two groups of animals: Group I (n=30) consisted of cows that were 55-90 days pregnant, and Group II (n=30) of those 240-270 days pregnant. A bull's and a non-pregnant heifer's blood were the controls. Foetal DNA was extracted by three means: (1) in tubes with silicone membranes, (2) using a single-tube extraction method without silicone membranes, and (3) deploying the phenol-chloroform extraction. Following each of these, foetal DNA was amplified in a PCR and real-time PCR assays with both bAML and TSPY primers in a separate reaction. Only the amplification of ccffDNA extracted with a single-tube extraction kit led to positive results. In comparison with ultrasound diagnostic results and foetal gender recorded at birth, the sensitivity of the PCR test was 93, 3% in Group I. However, the technique failed to detect male fetuses in Group II. The sensitivity of the real-time PCR assay in Group I was 93, 3% and in Group II 93, 7%.

**Key words:** ccffDNA, PCR, real-time PCR, cattle, sex, foetus.

## OSNOVNI PRINCIPI TERAPIJE MASTITISA KRAVA

Miodrag Radinović<sup>1\*</sup>, Ivana Davidov<sup>1</sup>, Zorana Kovačević<sup>1</sup>, Dragica Stojanović<sup>1</sup>,  
Annamaria Galfi<sup>1</sup>, Mihajlo Erdeljan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za Veterinarsku medicinu, Novi Sad, Srbija

\* Korespondentni autor, e-mail: radinovic@polj.ins.ac.rs

### Kratak sadržaj

Mastitisi predstavljaju, u savremenom govedarstvu, jedan od najvažnijih zdravstvenih problema kod muznih krava. Pored zdravstvenog aspekta i očiglednog uticaja na dobrobit životinja mastitisi se ubrajaju u najveće finansijske troškove na farmi krava zbog troškova same terapije i odbačenog mleka zbog karence kao i trajno smanjene proizvodnje mleka ili potpunog prekida laktacije kod teških formi mastisa. Ovome treba dodati i trošak nastao zbog mogućih uginuća ili preranog izlučenja krava iz proizvodnje. Postupak terapije mastitisa i ishod lečenja zavise od forme zapaljenja vimena, stepena alteracije tkiva i na kraju od vremena početka terapije i primene adekvatnog preparata ili adekvatnog postupka. Ishod terapije može biti potpuna restitucija parenhima, oporavak funkcije ili propadanje žlezdanog parenhima i popunjavanje vezivnim tkivom. U današnje vreme, u uslovima intenzivne proizvodnje mleka terapija mastitisa je samo deo programa kontrole mastitisa koji u prvi plan stavljaju prevenciju mastitisa. U slučaju pak pojave kliničke forme mastitisa neophodno je pristupiti terapiji u laktaciji.

**Ključne reči:** mastitis, vime, terapija

## BASIC PRINCIPLES OF MASTITIS THERAPY

Miodrag Radinović<sup>1\*</sup>, Ivana Davidov<sup>1</sup>, Zorana Kovačević<sup>1</sup>, Dragica Stojanović<sup>1</sup>,  
Annamaria Galfi<sup>1</sup>, Mihajlo Erdeljan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, Division of Diseases of Ruminants, Trg Dositeja Obradovića 8, 2100 Novi Sad, Srbija

\* Corresponding author, e-mail: radinovic@polj.ins.ac.rs

### **Abstract**

Mastitis is one of the most important health problems in dairy cows. Besides the health aspect and the impact on animal welfare mastitis among the biggest financial costs on the farm cows for the costs of the therapy and discarded milk due to the withdrawal period and permanently reduced milk production or total interruption of lactation in severe forms of Visaginas. The method of treatment of mastitis and the outcome depends on the form of udder inflammation, degree of alteration of tissue at the end of the time of therapy and the application of adequate preparations. The outcome of therapy can be complete restitution parenchyma, recovery function or deterioration of the glandular parenchyma and filling the connective tissue. At the present time, the conditions of intensive therapy mastitis milk production is only part of mastitis control programs.

**Key words:** mastitis, udder, therapy



## Регистар аутора / Register of the Authors

Аутор - Број странице

Адриана Радосавац 159
Александар Живуљ 39
Александар Миловановић 155
Александра Бабић 107
Александра Николић 129
Ана Васић 17
Андреја Милосављевић 87
Анна-марија Галфи 153, 193
Ања Илић-Божовић 133
Aida Hodžić 77
Almira Softić 77
Amel Ćutuk 187
Amela Katica 175
Amina Hrković Porobija 31, 77
Ana Velemir 97
Andrej Rojnik 63
Биљана Пећанац 107, 109, 121, 127
Бобан Ђурић 39
Борислав Тошковић 179
Бориша Иванић 99
Бојан Голић 47, 59, 81, 109, 117, 165
Бранислав Балтић 43
Бранислав Галић 147
Бранислава Белић 149, 151
Бранко Сувајџић 75, 95, 101
Будимир Плавшић 39
Barbara Zdajsek 63
Behija Dukić 25
Benjamin Ćengić 31, 187
Bogomir Volka Prokić 139

Аутор - Број Странице

Boumbaris Leonidas 41
Branislav Stanković 181
Brankica Kartalović 115
Вања Ковачевић 149
Вања Крстић 137
Велемир Кадирић 99
Весна Калаба 47, 81, 165
Весна Лалошевић 43
Виолета Сантрач 47, 63
Витомир Ђупић 171
Владимир Драшковић 191
Владимир Кукољ 177
Владимир Полачек 39, 55
Владо Теодоровић 73, 75, 95, 105
Војислав Илић 133
Вук Врачар 43
Vedrana Jelusić 49
Velija Katica 175
Vladimir Marjanović 97
Горан Параш 143, 145
Гордана Жугић 171
Госпава Лазић 55
Giadinis Nektarios 41
Дане Ернаут 147
Данијел Ковачевић 151
Данка Маслић-Стрижак 69
Дарко Давитков 137
Дарко Маринковић 177
Дејан Бугарски 39, 55
Дејан Перић 111

## Регистар аутора / Register of the Authors

Аутор - Број странице

Дејана Ђупић Миладиновић 171
Дејана Крнета 53
Диана Лупуловић 55
Драган Василев 73, 75, 95, 101, 105, 131
Драган Касагић 47, 51, 53, 109, 147
Драган Кнежевић 47
Драган Шефер 159, 167
Драгана Рујевић 107
Драго Н. Неђић 17, 47, 53, 59, 63, 73, 83, 87, 109, 121, 147, 179
Дражен Ковачевић 149
Душан Лалошевић 43
Danica Savanović 97
Dragica Stojanović 193
Elvira Hadžiahmetović Jurida 49
Ermin Šaljić 77
Жељко Ковач 163
Жељко Сладојевић 25, 47, 51, 53, 63, 107, 121, 127, 147
Живослав Гргић 39
Željko Cvetnić 21, 31
Željko Mihaljev 115
Željko Pavlinec 21
Зоран Бркић 47
Зоран Дамјанац 147
Зоран Станимировић 191
Зорана Ковачевић 153, 193
Zorana Lukić 49
Иван Милош 62
Ивана Вучићевић 177
Ивана Давидов 153, 193
Ивана Лакић 149, 151

Аутор - Број Странице

Ивана Нешић 179
Ивона Субић 51
Игор Чегар 143, 145
Индира Муџезиновић 171, 175
Irena Reil 21
Јасна Курељушић 69
Јасна Ђорђевић 79, 91, 93, 111, 123
Јелена Јањић 91, 93, 123
Јелена Ђирић 91, 93, 123
Јелена Алексић 83
Јелена Аничић 121, 127
Јелена Малетић 183
Jasmin Ferizbegović 49
Jasmin Katica 175
Jasna Prodanov - Radulović 181
Jelena Babić 115
Jelena Marić 25, 47, 53, 147
Jelena Petrović 115
Jovan Bojkovski 181
Jovana Čuturać 139
Jugoslav Vasić 139
Кристина Шевић 53
Kalaitzakis Emmanouel 41
Kritas Spyridon 41
Lejla Velić 25, 31, 77, 187
Љубодраг Станишић 191
Љубомир Калаба 163
Љиљана Спалевић 69
Марина Жекић Стошић 155
Марија Бошковић 91, 93, 123

## Регистар аутора / Register of the Authors

Аутор - Број Странице

Марија Здравковић 179
Марија Старчевић 93, 159
Марина Жегич 39
Марко Р. Цинцовић 149, 151
Марко Ристанић 191
Милан Ђорђевић 43
Милан Аничич 177
Милан Ж. Балтић 91, 93, 111, 123, 159
Милан Малетић 181, 183, 191
Милена Самојловић 55
Миленко Шарић 111
Милица Глишић 91, 93, 123
Миљана Бабић 87, 129
Миљана Голић 81, 117, 121, 127
Милка Поповић 91
Милован Миловановић 17
Милош Благојевић 179
Милош Павловић 141
Миодраг Лазаревић 155
Миодраг Радиновић 153, 193
Мирко Борковић 83
Мирослав Валчић 17
Мирјана Димитријевић 73, 75, 95, 101, 105, 131
Мирјана Штрбац 39
Михајло Ердељан 153, 193
Митар Тешановић 35
Маја Zdelar Tuk 21
Marica Lugovski 63
Marija Svetnić 21
Marina Mikulić 21

Аутор - Број Странице

Mensur Vegara 77
Mersed Purdić 49
Michael J Gilsdorf 27
Miladin Kostović 29
Milovan Milovanović 33
Muamer Dervišević 187
Наташа Гламочлија 91, 123
Наташа Кокотовић 163
Наташа Рајић Савић 87
Наташа Стевић 17
Невен Шаренац 147
Невена Грковић 95, 101
Невенка Алексић 191
Немања Здравковић 69, 87, 181
Ненад Паруновић 101
Неђељко Карабасил 73, 75, 95, 101, 105, 131
Никола Поповић 135
Никола Чобановић 95, 101, 129
Новалина Митровић 99
Nadžida Mlačo 175
Nataša Stević 33
Nazif Varatanović 187
Nektarios D. Giadinis 23
Nenad Popov 115
Огњен Витковић 143
Оливер Радановић 69
Оливер Стевановић 47, 53, 63, 147
Olivera Valčić 169
Паво Радић 163
Papadopoulos Dimitris 41



## Регистар аутора / Register of the Authors

Аутор - Број странице

Petridou Evanthia 41
Psaroulaki Anna 41
Радмила Марковић 91, 111, 159, 167
Радован Братић 35
Радован Јефтенић 127
Радослава Савић Радовановић 69, 83, 87, 105, 129
Родољуб Тркуља 185
Radmila Resanović 37
Сава Лазих 55,
Сара Савић 39
Саша Бошковић 83, 87
Саша Ивановић 171
Саша Илић 153
Саша Ловрић 107, 121
Саша Пешев 159
Сања Алексић-Ковачевић 177
Сејад Мачкић 163
Силвана Стајковић 75, 105, 129, 131
Слађан Нешић 177
Слободан Дојчиновић 47, 59, 109, 121
Слободан Петровић 183
Слободанка Вакањац 181, 183
Слободанка Делић 81
Смиљана Параш 143, 145
Снежана Булајић 79, 83, 111

Аутор - Број Странице

Снежана Медић 39, 97
Снежана Милосављевић 62
Соња Николић 51, 63, 147
Соња Радојичић 17, 33
Срђан Стефановић 43,
Стамен Радуловић 159, 167
Страхиња Ђибић 141
Sandra Jakšić 115
Sanin Tanković 49
Sanja Duvnjak 21
Selam Pilić 175
Silvio Špičić 21, 31
Siniša Gatarić 139
Suzana Vidakov 115
Svetlana Milanović 169
Тамаш Петровић 55
Тања Илић 47, 81, 117, 165
Теодор Марковић 99
Тијана Ледина 79, 111
Tarik Vajrović 31
Tarik Mutevelić 77, 187
Toni Eterović 25, 31
Урош Главинић 191
Chochlakis Dimosthenis 41
Dženo Hadžović 25

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна и универзитетска библиотека  
Републике Српске, Бања Лука

636.09(048.3)

ГОДИШЊЕ савјетовање доктора ветеринарске медицине  
Републике Српске (Босна и Херцеговина) са међународним  
учешћем (23 ; 2018 ; Теслић)

Зборник кратких садржаја / 23. годишње савјетовање доктора  
ветеринарске медицине Републике Српске (Босна и Херцеговина)  
са међународним учешћем, Теслић, 6-9. јуна 2018. = Book of  
Abstracts / 23rd Annual Counselling of Doctors of Veterinary Medicine  
of Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina) with International  
Participation Teslić, June 6th-9th 2018. ; [организатори Ветеринарска  
комора Републике Српске и Друштво ветеринара Републике  
Српске] ; [организациони одбор Саша Бошковић [и др.] ;  
[главни и одговорни уредник Драго Н. Недић]. - Бања Лука :  
Ветеринарска комора Републике Српске, 2018 (Зворник :  
Vadcom). - 200 стр. ; 25 cm

Ћир. и лат. - Упор. срп. текст и енгл. превод.

ISBN 978-99955-770-5-6

COBISS.RS-ID 7420184





**ФВМ** ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ  
**FVM** FACULTY OF VETERINARY MEDICINE  
 Универзитет у Београду

