

**28. ГОДИШЊЕ САВЈЕТОВАЊЕ ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРСКЕ
МЕДИЦИНЕ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (БНХ)
МЕЂУНАРОДНИ НАУЧНИ СКУП**

**28th Annual Counselling of Doctors of Veterinary Medicine
of Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina)
*International Scientific Meeting***



**ЗБОРНИК РАДОВА
И КРАТКИХ САДРЖАЈА
*Proceedings
and short contents***

28.

**Требиње, Град Сунца, 15-17. јуна 2023.
Trebinje, Grad Sunca, June, 15th–17th, 2023.**



Покровитељ / Patron:

МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан"
PI Veterinary Institute of Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan"

Организатори / Organizers:

ВЕТЕРИНАРСКА КОМОРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Veterinary Chamber of Republic of Srpska

и / and

ДРУШТВО ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Association of Doctors of Veterinary Medicine of the Republic of Srpska

Суорганизатори / Co-organizers:

Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду

Faculty of Veterinary medicine University of Belgrade

ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан"

PI Veterinary Institute of Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan"

Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет,
Универзитет у Новом Саду

Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad

Организациони одбор / Organisational board:

Предсједник: Велибор Кесић / *President: Velibor Kesic*

Чланови: Драгана Окљеша, Владимир Милијевић, Саша Бошковић, Драган Кнежевић, Давор Јефтић, Ратко Мијатовић, Игор Чегар, Славиша Спасојевић, Јелена Павић, Перица Бургић, Александар Брадић, Младен Драгичевић, Драган Малиш, Стеван Радић, Бранислав Галић, Богослав Готовац, Зоран Дамјанац, Предраг Новаковић, Благоје Бирчаковић, Ненад Крстић, Горан Костић

Members: *Dragana Oklješa, Vladimir Milijević, Saša Bošković, Dragan Knežević, Davor Jeftić, Ratko Mijatović, Igor Čegar, Slaviša Spasojević, Jelena Pavić, Perica Burgić, Aleksandar Bradić, Mladen Dragičević, Dragan Mališ, Stevan Radić, Branislav Galić, Bogoslav Gotovac, Zoran Damjanac, Predrag Novaković, Blagoje Birčaković, Nenad Krstić, Goran Kostić*

Секретаријат: Бранко Стевановић, Велибор Тодоровић, Данијел Ковачевић, Радојица Ђекановић, Оливер Стевановић

Secretariat: *Branko Stevanović, Velibor Todorović, Danijel Kovačević, Radojica Đekanović, Oliver Stevanović*

Технички секретар: Тијана Тимарац;

Technical Secretary: Tijana Timarac

Научни и програмски одбор / *Scientific and Programme Committee:*

Предсједник: Драго Н. Недић / **President:** Drago N. Nedić

Чланови: Родољуб Тркуља, Милорад Мириловић (СРБ), Жељко Цветнић (ХР), Нихад Фејзић, Мухамед Смајловић, Андреј Кирбиш (СЛО), Лазо Пендовски (МК), Јанко Иванов (БГ), Драган Шефер (СРБ), Предраг Слијепчевић (ВБ), Мајкл Гилсдорф (САД), Кос Атила (МАЂ), Иван Станчић (СРБ), Весна Ђорђевић (СРБ), Бранко Велебит (СРБ), Добрила Јакић Димић (СРБ), Ђорђе Савић, Миливоје Надаждин, Весна Калаба, Жељко Сладојевић, Драган Касагић, Бојан Голић, Рајко Латиновић, Виолета Сантрач, Миленко Шарић, Синиша Гатарић, Славен Грбић, Зоран Ђерић, Новалина Митровић, Горан Параш, Негослав Лукић.

Members: Rodoljub Trkulja, Milorad Mirilović (SRB), Željko Cvetnić (CRO), Nihad Fejzić, Muhamed Smajlović, Andrej Kirbiš (SLO), Lazo Pendovski (MK), Janko Ivanov (BG), Dragan Šefer (SRB), Predrag Slijepčević (GB), Michael Gilsdorf (USA), Koószt Attila (HU), Ivan Stančić (SRB), Vesna Đorđević (SRB), Branko Velebit (SRB), Dobrila Jakić Dimić (SRB), Đorđe Savić, Milivoje Nadaždin, Vesna Kalaba, Željko Sladojević, Dragan Kasagić, Bojan Golić, Rajko Latinović, Violeta Santrač, Milenko Šarić, Siniša Gatarić, Slaven Grbić, Zoran Đerić, Novalina Mitrović, Goran Paraš, Negoslav Lukić.

Адреса организатора:

- Ветеринарска комора Републике Српске:

Предсједник коморе и Предсједник организационог одбора: Велибор Кесић, ДВМ

Бања Лука, Царице Милице 46; Тел/факс: 051/466-321

E-mail: vetkomrs@teol.net; веб сајт: www.vetkom.rs.ba

- Научни и програмски одбор, предсједник: Проф.др Драго Н. Недић;

E-mail: drago.nedic@virs-vb.com; тел: +38751229210; 229231

Address of the organizer:

- Veterinary Chamber of Republic of Srpska:

President of the Chamber and President of the Organizing Committee: Velibor Kesić, DVM

Banja Luka, Carice Milice 46; Tel / fax: 051 / 466-321

E-mail: vetkomrs@teol.net; Web site: www.vetkom.rs.ba

- Scientific Committee, Chairman: Prof. Dr. Drago N. Nedić;

E-mail: drago.nedic@virs-vb.com; tel: +38751229210; 229231

Мјесто одржавања / *Venue:*

Требиње, Град Сунца, 15-17. јуна 2023.

Trebinje, Grad Sunca, June, 15th – 17th 2023.

САДРЖАЈ - CONTENT

1.	ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ У 2022. ГОДИНИ Кристина Савић, Драгана Окљеша, Весна Каран, Бојана Бајагић, Негослав Лукић, Владимир Булатовић EPIZOOTIOLOGICAL SITUATION IN THE REPUBLIC OF SRPSKA IN 2022 Kristina Savić, Dragana Oklješa, Vesna Karan, Bojana Bajagić, Negoslav Lukić, Vladimir Bulatović	17
2.	КОЛИКО И КАКО НАДЛЕЖНЕ ИНСТИТУЦИЈЕ УЧЕСТВУЈУ У ПРИМЈЕНИ КОНЦЕПТА „ЈЕДНО ЗДРАВЉЕ“? Драго Н. Недић, Милош Петровић, Тамаш Петровић, Нина Родић Вукмир, Драгана Димитријевић, Дејан Лаушевић, Иван Топлак, Нихад Фејзић, Лазо Пендовски, Жељко Цветнић HOW MUCH AND HOW DO COMPETENT INSTITUTIONS PARTICIPATE IN THE APPLICATION OF THE "ONE HEALTH" CONCEPT? Drago N. Nedić, Miloš Petrović, Tamaš Petrović, Nina Rodić Vukmir, Dragana Dimitrijević, Dejan Laušević, Ivan Toplak, Nihad Fejzić, Lazo Pendovski, Željko Cvetnić	19
3.	ДИВЉЕ ЖИВОТИЊЕ КАО ЗНАЧАЈНА ЕПИЗООТИОЛОШКА КАРИКА Мирослав А. Валчић, Ана Васић, Драго Н. Недић WILD ANIMALS AS AN IMPORTANT EPIZOOTOLOGICAL LINK Miroslav A Valčić, Ana Vasić, Drago N. Nedić	22
4.	ЕФЕКАТ БИОЦИДА РАЗЛИЧИТОГ ХЕМИЈСКОГ САСТАВА НА ЕРАДИКАЦИЈУ САЛМОНЕЛОЗНОГ БИОФИЛМА Александра Шмитран, Бојан Голић, Драго Н. Недић EFFICACY OF BIOCIDES WITH DIFFERENT CHEMICAL COMPOUNDS ON THE ERADICATION OF SALMONELLA SPP. BIOFILM Aleksandra Šmitran, Bojan Golić, Drago N. Nedić	25
5.	КОНТРОЛА БЈЕСНИЛА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ У 2022. ГОДИНИ Дарко Деспотовић, Јелена Марић, Соња Николић, Ивона Субић, Драган Касагић, Оливер Стевановић, Драган Кнежевић RABIES CONTROL IN THE REPUBLIC OF SRPSKA IN 2022 Darko Despotović, Jelena Marić, Sonja Nikolić, Ivona Subić, Dragan Kasagić, Oliver Stevanović, Dragan Knežević	29
6.	BRUCELOZA PASA-POTENCIJALNI RIZIK ZA LJUDSKO ZDRAVLJE Lejla Velić, Toni Eterović, Dženo Hadžović, Selmir Velić, Amina Hrković-Porobija, Sabina Šerić-Haračić, Benjamin Čengić, Dženita Haži-Alagić, Amel Čutuk, Pamela Bejdić, Nejra Hadžimusić BRUCELLOSIS IN DOGS - A POTENTIAL RISK FOR HUMAN HEALTH Lejla Velić, Toni Eterović, Dženo Hadžović, Selmir Velić, Amina Hrković-Porobija, Sabina Šerić-Haračić, Benjamin Čengić, Dženita Haži-Alagić, Amel Čutuk, Pamela Bejdić, Nejra Hadžimusić	31

7.	БАКТЕРИЈСКЕ ИНФЕКЦИЈЕ У КОМПЛЕКСУ РЕСПИРАТОРНИХ БОЛЕСТИ СВИЊА Немања Здравковић, Оливер Радановић, Божидар Савић, Милан Нинковић, Иван Павловић, Јован Бојковски, Немања Јездимировић BACTERIAL INFECTIONS IN THE COMPLEX RESPIRATORY DISEASES OF PIGS Nemanja Zdravković, Oliver Radanović, Božidar Savić, Milan Ninković, Ivan Pavlović, Jovan Bojkovski, Nemanja Jezdimirović	33
8.	ПРИМЈЕНА КОНЦЕПТА „ЈЕДНО ЗДРАВЉЕ“ У ЖИВИНАРСТВУ И ЖИНАРСКОЈ ИНДУСТРИЈИ: СВЕОБУХВАТАН ПРЕГЛЕД Драго Н. Недић, Александра Шмитран, Бојан Голић, Оливер Стевановић, Биљана Пећанац, Дејана Крнета, Јелена Марић, Соња Николић, Тања Илић, Зоран Бркић, Ивона Субић, Дарко Деспотовић, Жељко Сладојевић, Драган Касагић, Драган Кнежевић APPLICATION OF THE "ONE HEALTH" CONCEPT IN POULTRY FARMING AND THE POULTRY INDUSTRY: A COMPREHENSIVE REVIEW Drago N. Nedić, Aleksandra Šmitran, Bojan Golić, Oliver Stevanović, Biljana Pećanac, Dejana Krneta, Jelena Marić, Sonja Nikolić, Tanja Ilić, Zoran Brkić, Ivona Subić, Darko Despotović, Dragan Kasagić, Željko Sladojević, Dragan Knežević	35
9.	ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНЕ НЕМАТОДЕ КОД ОВАЦА - АКТУЕЛНА СИТУАЦИЈА И САВРЕМЕНЕ СТРАТЕГИЈЕ КОНТРОЛЕ Филип Штрбац, Слободан Крњајић, Драгица Стојановић, Радомир Ратајак GASTROINTESTINAL NEMATODES IN SHEEP - CURRENT SITUATION AND MODERN CONTROL STRATEGIES Filip Štrbac, Slobodan Krnjajić, Dragica Stojanović, Radomir Ratajac	39
10.	МОНОКЛОНСКА АНТИТЕЛА + ЕЛИСА - ДОБИТНА КОМБИНАЦИЈА У ДИЈАГНОСТИЦИ ЗАРАЗНИХ БОЛЕСТИ ЖИВОТИЊА Мирослав Валчић, Оливера Валчић MONOCLONAL ANTIBODIES + ELISA - A WINNING COMBINATION IN THE DIAGNOSIS OF INFECTIOUS DISEASES OF ANIMALS Miroslav Valčić, Olivera Valčić	41
11.	УПРАВЉАЊЕ САВРЕМЕНИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА У ЖИВИНАРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ Бојан Станаревић, Милан Игњић, Мирослав Жигић, Дејан Лазаревић, Божидар Благојевић, Мирослав Савић MANAGEMENT OF MODERN TECHNOLOGIES IN POULTRY PRODUCTION Bojan Stanarević, Milan Ignjić, Miroslav Žigić, Dejan Lazarević, Božidar Blagojević, Miroslav Savić	44
12.	ЗНАЧАЈ ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА И Ц-РЕАКТИВНОГ ПРОТЕИНА КАО МОГУЋИХ МАРКЕРА ЗА ДИЈАГНОСТИКУ МИКСОБОЛОЗНЕ	54

	ИНФЕКЦИЈЕ УЗРОКОВАНЕ <i>Myxobolus cerebralis</i> КОД КАЛИФОРНИЈСКЕ ПАСТРМКЕ (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) Димитринка Запрјанова, Цигдем Урку, Галин Николов, Александар Атанасов THE SIGNIFICANCE OF CERULOPLASMIN AND C-REACTIVE PROTEIN AS POSSIBLE MARKERS FOR THE DIAGNOSIS OF MYXOBOLOUS INFECTION CAUSED BY MYXOBOLUS CEREBRALIS IN RAINBOW TROUT (ONCORHYNCHUS MYKISS) Dimitrinka Zapryanova, Cigdem Urku, Galin Nikolov, Alexander Atanasoff	
13.	БАБЕЗИОЗА, ЕРЛИХИОЗА И АНАПЛАЗМОЗА ПАСА НА ПОДРУЧЈУ ЦЕНТРАЛНИХ ОПШТИНА БЕОГРАДА У ТОКУ 2021. ГОДИНЕ Иван Павловић, Влада Антић, Драгана Петковић, Владимир Терзин, Драгана Терзин, Игор Учајев, Бојана Учајев, Никола Недељковић, Александра Тасић BABESIOSIS, EHRLICHIOSIS AND ANAPLASMOSIS OF DOGS IN THE CENTRAL MUNICIPALITIES OF BELGRADE ESTABLISHED DURING 2021 Ivan Pavlović, Vlada Antić, Dragana Petković, Vladimir Terzin, Dragana Terzin, Igor Učajev, Bojana Učajev, Nikola Nedeljković, Aleksandra Tasić	56
14.	РАЦИОНАЛНА УПОТРЕБА ХОРМОНА У РЕПРОДУКЦИЈИ МЛЕЧНИХ КРАВА Милан Малетић, Владимир Магаш, Слободанка Вакањац, Драган Бурсаћ, Драгиша Пауковић, Филип Спасојевић, Велибор Кесић RATIONAL USE OF HORMONES IN DAIRY COWS REPRODUCTION Milan Maletić, Vladimir Magaš, Slobodanka Vakanjac, Dragan Bursać, Dragiša Pauković, Filip Spasojević, Velibor Kesić	60
15.	ЗНАЧАЈ АНАЛИЗЕ МЕТАБОЛИЧКОГ ПРОФИЛА У КОНТРОЛИ ЗДРАВЉА И ОДРЖИВОЈ ПРОИЗВОДЊИ НА ГОВЕДАРСКИМ ФАРМАМА Сретен Недић, Иван Вујанац, Радиша Продановић, Јован Бојковски, Света Арсић, Душан Бошњаковић, Љубомир Јовановић, Данијела Кировски THE IMPORTANCE OF METABOLIC PROFILE ANALYSIS FOR HEALTH CONTROL AND SUSTAINABLE PRODUCTION IN CATTLE FARMS Sreten Nedić, Ivan Vujanac, Radiša Prodanović, Jovan Bojkovski, Sveta Arsić, Dušan Bošnjaković, Ljubomir Jovanović, Danijela Kirovski	62
16.	ОСЈЕТЉИВОСТ БАКТЕРИЈСКИХ СОЈЕВА ИЗОЛОВАНИХ У СЛУЧАЈЕВИМА МАСТИТИСА КРАВА НА АНТИБИОТИКЕ И ЕТЕРИЧНА УЛЈА Сажма Хуремовић SENSITIVITY OF BACTERIAL STRAINS ISOLATED IN CASES OF COW MASTITIS TO ANTIBIOTICS AND ESSENTIAL OILS Sajma Huremović	66
17.	РОТА ВИРУСНА ДИЈАРЕЈА ТЕЛАДИ ПРЕ И ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИЈЕ - ИСКУСТВО	68

	Милан Нинковић, Немања Здравковић, Марко Николић, Марија Павловић, Немања Јездимировић, Зорана Зуроџа Сапунџић, Јован Бојковски ROTAVIRUSES DIARRHEA IN CALVES BEFORE AND AFTER VACCINATION – EXPERIENCE Milan Ninković, Nemanja Zdravković, Marko Nikolić, Marija Pavlović, Nemanja Jezdimirović, Zorana Zurovac Sapundžić, Jovan Bojkovski	
18.	ПАТОГЕНЕЗА ЛАМИНИТИСА МЛЕЧНИХ КРАВА Јован Бојковски, Сретен Недић, Света Арсић, Иван Вујанац, Радиша Продановић, Александра Митровић, Дејан Бугарски, Николаос К. Паноусис, Еммануил Калаитзакис, Милан Нинковић PATHOGENESIS OF LAMINITIS IN DAIRY COWS Jovan Bojkovski, Sreten Nedić, Sveta Arsić, Ivan Vujanac, Radiša Prodanović, Aleksandra Mitrović, Dejan Bugarski, Nikolaos K. Panousis, Emmanouil, Kalaitzakis, Milan Ninković	71
19.	УЛОГА ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ У УПРАВЉАЊУ ЗДРАВЉЕМ И РЕПРОДУКЦИЈОМ НА МОДЕРНОЈ СВИНЈАРСКОЈ ФАРМИ Dragan Ristevski, Snežana Ristevski, Zoran Sporić, Stojan Nikolić, Milan Maletić THE ROLE OF THE DOCTOR OF VETERINARY MEDICINE IN THE MANAGEMENT OF HEALTH AND REPRODUCTION ON A MODERN PIG FARM Dragan Ristevski, Snežana Ristevski, Zoran Sporić, Stojan Nikolić, Milan Maletić	75
20.	РИНОСКОПИЈА ПАСА Вања Крстић, Дарко Давитков RHINOSCOPY IN DOGS Vanja Krstić, Darko Davitkov	84
21.	ДИЈАГНОСТИКА ДИСПЛАЗИЈЕ КУКОВА И ЛАКТОВА КОД ПАСА - МЕЂУНАРОДНИ СИСТЕМИ СЕРТИФИКОВАЊА Војан Тохолј DIAGNOSIS OF HIP AND ELBOW DYSPLASIA IN DOGS - INTERNATIONAL CERTIFICATION SYSTEMS Bojan Toholj	86
22.	ОЧЕКИВАНА И НЕОЧЕКИВАНА АПНЕЈА КОД ПАСА У ТОКУ ОПШТЕ АНЕСТЕЗИЈЕ-КАКО ДА РЕАГУЈЕМО Мажа Васиљевић, Милош Ђурић EXPECTED AND UNEXPECTED APNEA IN DOGS DURING GENERAL ANESTHESIA-HOW TO REACT Maja Vasiljević, Miloš Đurić	88
23.	ПРИМЕНА КОМПЈУТЕРИЗОВАНЕ ТОМОГРАФИЈЕ У ВЕТЕРИНАРСКОЈ ПРАКСИ – НАША ИСКУСТВА	90

	Mina Stevanović APPLICATION OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN VETERINARY PRACTICE – OUR EXPERIENCES Mina Stevanović	
24.	HIRURŠKI PRISTUP BOLESTI INTERVERTEBRALNOG DISKA – MOJA ISKUSTVA Dragan Ristanović SURGICAL APPROACH TO INTERVERTEBRAL DISC DISEASE – MY EXPERIENCES Dragan Ristanović	92
25.	СРЦЕ – ПОЧЕТАК Борислав Кеџман HEART – THE BEGGINING Borislav Kecman	94
26.	SANACIJA PRELOMA LAKATNOG ZGLOBA KOD PSA – prikaz slučaja Goran Paraš, Sara Mučibabić, Sanja Božić, Bojan Gojić, Ognjen Paraš REPAIR OF ELBOW JOINT FRACTURES IN DOG - case report Goran Paraš, Sara Mučibabić, Sanja Božić, Bojan Gojić, Ognjen Paraš	96
27.	PELODERA STRONGYLOIDES DERMATITIS - PRIKAZ SLUČAJA Damjan Radoja, Oliver Stevanović PELODERA STRONGYLOIDES DERMATITIS - CASE REPORT Damjan Radoja, Oliver Stevanović	98
28.	ФАРМАКО-ТЕРАПИЈА ЖДРЕБНИХ КОБИЛА Тијана Кукурић, Михајло Ердељан, Зорана Ковачевић, Иван Галић, Иван Станчић PHARMACO-THERAPY OF GRAVID MARES Tijana Kukurić, Mihajlo Erdeljan, Zorana Kovačević, Ivan Galić, Ivan Stančić	100
29.	UTICAJ PREANESTEZIOLOŠKIH ANALIZA KRV I NA ASA KLASIFIKACIJU I ODABIR ANESTEZIOLOŠKOG PROTOKOLA KOD PASA I MAČAKA Strahinja Ćibić INFLUENCE OF PRE-ANESTHESIOLOGY BLOOD ANALYSIS ON ASA CLASSIFICATION AND SELECTION OF ANESTHESIA PROTOCOL IN DOGS AND CATS Strahinja Ćibić	102
30.	ЕНДОКРИНИ ПОРЕМЕЋАЈИ КОД СТАРИЈИХ КОЊА Михајло Ердељан, Тијана Кукурић, Миодраг Радиновић, Ивана Давидов, Анна-марија Галфи Вукомановић ENDOCRINE DISORDERS IN ELDERLY HORSES	104

	Mihajlo Erdeljan, Tijana Kukurić, Miodrag Radinović, Ivana Davidov, Annamaria Galfi Vukomanović	
31.	УЗРОЦИ МОРБИДИТЕТА И МОРТАЛИТЕТА У ПОПУЛАЦИЈИ БЕЛОГЛАВОГ СУПА (GYPS FULVUS) У СРБИЈИ (2018-2023) Дарко Маринковић, Владимир Нешић, Дајана Давитков, Милан Аничић MORBIDITY AND MORTALITY CAUSES IN THE EUROPEAN GRIFFON VULTURE (GYPS FULVUS) POPULATION IN SERBIA (2018-2023) Darko Marinković, Vladimir Nešić, Dajana Davitkov, Milan Aničić	106
32.	КЛИНИЧКИ СЛУЧАЈ КОМПЛИКОВАНЕ СРЧАНЕ ИНСУФИЦИЈЕЦИЈЕ КОД ФРАНЦУСКОГ БУЛДОГА Симеон Кошев, Никола Костадинов, Лазарин Лазаров CLINICAL CASE OF COMPLICATED HEART FAILURE IN FRENCH BULLDOG Simeon Kosev, Nikola Kostadinov, Lazarin Lazarov	108
33.	РАДИОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ОСТЕОСАРКОМА ПАСА Анна-марија Галфи Вукомановић, Ивана Давидов, Бојана Благојевић, Михајло Ердељан RADIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OSTEOSARCOMA DOGS Annamaria Galfi Vukomanović, Ivana Davidov, Bojana Blagojević, Mihajlo Erdeljan	110
34.	УЛОВ И ПРОИЗВОДЊА РИБЕ У СВЕТУ И СРБИЈИ Милан Ж. Балтић, Јелена Јањић, Милица Глишић, Марија Бошковић, Бранислав Балтић, Александра Тасић, Драго Н. Недић FISH CATCH AND PRODUCTION IN THE WORLD AND SERBIA Milan Ž. Baltić, Jelena Janjić, Milica Glišić, Marija Bošković, Branislav Baltić, Aleksandra Tasić, Drago N. Nedić	112
35.	МИКРОБИОЛОШКА ЧИСТОЋА У ЛАНЦУ ХРАНЕ Бојан Голић, Драго Н. Недић, Драган Касагић MICROBIOLOGICAL PURITY IN THE FOOD CHAIN Bojan Golić, Drago N. Nedić, Dragan Kasagić	114
36.	МОНИТОРИНГ МИКРОБИОЛОШКЕ ИСПРАВНОСТИ ХРАНЕ У УГОСТИТЕЉСКИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ЗА ПРЕРАДУ И ПРОМЕТ МЕСА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БИЈЕЉИНЕ ТОКОМ 2022. ГОДИНЕ Бориша Иванић, Велемир Кадирић, Весна Живковић, Бојан Башић, Славиша Станкић, Бојан Гаврић, Теодор Марковић, Слободанка Панић MONITORING OF MICROBIOLOGICAL SAFETY OF FOOD IN CATERING FACILITIES AND MEAT PROCESSING FACILITIES ON THE TERRITORY OF THE CITY OF BIJELJINA DURING 2022 Boriša Ivanić, Velemir Kadirić, Vesna Živković, Bojan Bašić, Slaviša Stankić, Bojan Gavrić, Teodor Marković, Slobodanka Panić	120

37.	МИКРОБИОЛОШКА ИСПРАВНОСТ СИРЕВА НА БЕОГРАДСКИМ ПИЈАЦАМА Радослава Савић Радовановић, Јасна Ђорђевић, Милијана Синђић, Слободанка Јанићијевић MICROBIOLOGICAL SAFETY OF CHEESES AT BELGRADE MARKETS Radoslava Savić Radovanović, Jasna Đorđević, Milijana Sindić, Slobodanka Janićijević	122
38.	ВОДА У ИНДУСТРИЈИ ХРАНЕ – МИКРОБИОЛОШКИ ОСВРТ Бојан Голић, Драго Н. Недић, Биљана Пећанац WATER IN THE FOOD INDUSTRY – MICROBIOLOGICAL REVIEW Bojan Golić, Drago N. Nedić, Biljana Pećanac	126
39.	ULOGA NAUČNOG INSTITUTA ZA VETERINARSTVO "NOVI SAD" U NACIONALNOM MONITORINGU BEZBEDNOSTI HRANE ŽIVOTINJSKOG POREKLA TOKOM 2022. GODINE Jelena Vranešević, Suzana Vidaković Knežević, Anđela Pavlović, Miloš Pelić, Dragana Ljubojević Pelić, Brankica Kartalović, Dubravka Milanov THE ROLE OF THE SCIENTIFIC VETERINARY INSTITUTE "NOVI SAD" IN THE NATIONAL MONITORING OF ANIMAL ORIGIN FOOD SAFETY DURING 2022 Jelena Vranešević, Suzana Vidaković Knežević, Anđela Pavlović, Miloš Pelić, Dragana Ljubojević Pelić, Brankica Kartalović, Dubravka Milanov	132
40.	НЕОПХОДНОСТ УСКЛАЂИВАЊА РЕГУЛАТИВЕ О КОНТРОЛИ ТРИХИНЕЛОЗЕ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ СА ЕВРОПСКИМ ПРАВИЛИМА Дарко Деспотовић, Драган Кнежевић THE NECESSITY OF HARMONIZING REGULATIONS ON THE CONTROL OF TRICHINELLOSIS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA WITH EUROPEAN RULES Darko Despotović, Dragan Knežević	134
41.	KONTROLA KVALITETA PREGLEDA UZORAKA MESA NA PRISUSTVO LARVI TRICHINELLA – ISKUSTVO IZ SRBIJE Saša Vasilev, Branko Suvajdžić, Ljiljana Sablić, Ivana Mitić, Nedjeljko Karabasil, Branislav Vejnović, Milorad Mirilović, Miloš Petrović, Marija Gnjatović. Dragan Vasilev QUALITY CONTROL OF EXAMINATION OF MEAT SAMPLES FOR THE PRESENCE OF TRICHINELLA LARVAE - EXPERIENCE FROM SERBIA Saša Vasilev, Branko Suvajdžić, Ljiljana Sablić, Ivana Mitić, Nedjeljko Karabasil, Branislav Vejnović, Milorad Mirilović, Miloš Petrović, Marija Gnjatović. Dragan Vasilev	136
42.	DETEKCIJA PLIJESNI I AFLATOKSINA M1 U MLIJEČNIM PROIZVODIMA PRIKUPLJENIM SA TRŽIŠTA U ZENICI, BOSNA I HERCEGOVINA Amir Ibrahimagić, Emilija Hrapović, Emina Idrizović, Belma Hodžić, Muhamed Gladan, Benjamin Čaušević, Jasmin Dizdarević, Senad Huseinagić	138

	DETECTION OF MOULDS AND AFLATOXIN M1 IN DAIRY PRODUCTS COLLECTED FROM MARKET IN ZENICA, BOSNIA AND HERZEGOVINA Amir Ibrahimagić, Emilija Hrapović, Emina Idrizović, Belma Hodžić, Muhamed Gladan, Benjamin Čaušević, Jasmin Dizdarević, Senad Huseinagić	
43.	ПРОИЗВОДЊА МАГАРЕЊЕГ МЛЕКА – МОГУЋНОСТИ И ИЗАЗОВИ Марија Пајић, Ксенија Чобановић, Михајло Ердељан, Жолт Бечкеи, Чаба Чорба, Тијана Кукурић, Тибор Рекечки DONKEY MILK PRODUCTION – POSSIBILITIES AND CHALLENGES Marija Pajić, Ksenija Čobanović, Mihajlo Erdeljan, Žolt Bečkei, Čaba Čorba, Tijana Kukurić, Tibor Reckecki	140
44.	UTICAJ DUŽINE SKLADIŠTENJA NA LIPIDNI PROFIL BARENIH KOBASICA Marija Pavlović, Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Milan Ninković, Mihajlo Vićentijević EFFECT OF STORAGE TIME ON LIPID PROFILE OF COOKED SAUSEGES Marija Pavlović, Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Milan Ninković, Mihajlo Vićentijević	142
45.	EFEKAT ETARSKIH ULJA NA PATOGENE BAKTERIJE POREKLOM IZ MESA Suzana Vidaković Knežević, Jelena Vranešević, Slobodan Knežević, Zoran Ružić, Dubravka Milanov, Sunčica Kocić-Tanackov, Nedjeljko Karabasil THE EFFECT OF ESSENTIAL OILS AGAINST FOODBORNE PATHOGENS ASSOCIATED WITH MEAT Suzana Vidaković Knežević, Jelena Vranešević, Slobodan Knežević, Zoran Ružić, Dubravka Milanov, Sunčica Kocić-Tanackov, Nedjeljko Karabasil	144
46.	ПРЕДНОСТИ ПОДНОГ СИСТЕМА ДРЖАЊА, СЛОБОДНОГ УЗГОЈА И ОРГАНСКЕ ПОЉОПРИВРЕДЕ У ПРОИЗВОДЊИ КОНЗУМНИХ ЈАЈА Бојан Станаревић, Милан Игњић, Мирослав Жигић, Дејан Лазаревић, Божидар Благојевић, Мирослав Савић ADVANTAGES OF THE FLOOR HOLDING SYSTEM, FREE-RANGE AND ORGANIC AGRICULTURE IN THE PRODUCTION OF CONSUMABLE EGGS Bojan Stanarević, Milan Ignjić, Miroslav Žigić, Dejan Lazarević, Božidar Blagojević, Miroslav Savić	146
47.	ПРИСУСТВО РЕЗИДУА ТЕТРАЦИКЛИНА У МЛИЈЕКУ КАО МОГУЋИ РИЗИК ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ Биљана Пећанац, Драго Н. Недић, Бојан Голић PRESENCE OF TETRACYCLINE RESIDUES IN MILK AS A POSSIBLE RISK TO HUMAN HEALTH Biljana Pećanac, Drago N. Nedić, Bojan Golić	152
48.	ПРИСУСТВО АФЛАТОКСИНА М1 У СИРОВОМ МЛИЈЕКУ ПОРИЈЕКЛОМ СА ФАРМИ МУЗНИХ КРАВА НА ПОДРУЧЈУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ	158

	Тања Илић, Дијана Милуновић, Саша Ловрић, Драган Кнежевић, Драго Н. Недић THE PRESENCE OF AFLATOXIN M1 IN RAW MILK ORIGINATING FROM DAIRY COW FARMS IN THE REGION OF THE REPUBLIC OF SRPSKA Tanja Ilić, Dijana Milunović, Saša Lovrić, Dragan Knežević, Drago N. Nedić	
49.	INDEKSIRANJE PROFILA MASNIH KISELINA SVEŽE DIMLJENIH KOBASICA ZA NJIHOVU KARAKTERIZACIJU U ZDRAVOJ LJUDSKOJ ISHRANI Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Marija Pavlović, Milan Baltić INDEXING OF THE FATTY ACID PROFILE OF FRESHLY SMOKED SAUSAGES FOR ITS CHARACTERIZATION IN A HEALTHY HUMAN DIET Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Marija Pavlović, Milan Baltić	160
50.	ХИСТАМИН У РИБИ И РИБЉИМ ПРОИЗВОДИМА - ВЕРИФИКАЦИЈА HPLC МЕТОДЕ Јелена Аничић, Миљјана Голић, Биљана Пећанац HISTAMINE IN FISH AND FISH PRODUCTS - VERIFICATION OF THE HPLC METHOD Jelena Aničić, Milijana Golić, Biljana Pećanac	162
51.	HISTOLOŠKA ANALIZA POPREČNO-PRUGASTE MUSKULATURE U SVRHU PROCJENE KVALITETA MESA Nadžida Mlaćo, Amela Katica HISTOLOGICAL ANALYSIS OF STRIATED MUSCULATURE WITH THE PURPOSE OF ASSESSING MEAT QUALITY Nadžida Mlaćo, Amela Katica	168
52.	Allium ursinum L - PRIRODNI PROIZVODI KAO ANTIBAKTERIJSKI AGENSI Vesna Kalaba, Tanja Ilić, Dragana Kalaba, Dragica Đurđević-Milošević Allium ursinum L.- NATURAL PRODUCTS AS ANTIBACTERIAL AGENTS Vesna Kalaba, Tanja Ilić, Dragana Kalaba, Dragica Đurđević-Milošević	170
53.	KVASAC U ISHRANI MONOGASTRICNIH ŽIVOTINJA Radmila Marković, Dejan Perić, Željko Maksimović, Svetlana Grdović, Dragan Šefer YEAST IN THE NUTRITION OF MONOGASTRIC ANIMALS Radmila Marković, Dejan Perić, Željko Maksimović, Svetlana Grdović, Dragan Šefer	172
54.	ПРИМЈЕНА НОВИХ АИ* ДИЈАЛОШКИХ МОДЕЛА У АКАДЕМСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА, ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ И УПРАВЉАЊУ ЖИВОТИЊАМА: НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ Виолета Сантрач	174

	APPLICATION OF NOVEL AI* DIALOGUE MODELS IN ACADEMIC RESEARCH, VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL MANAGEMENT: EMERGING TECHNOLOGIES Violeta Santrač	
55.	ЕТАРСКА УЉА ЛЕКОВИТИХ БИЉАКА У ИСХРАНИ ПРЕЖИВАРА Светлана Грдовић, Дејан Перић, Радмила Марковић, Драган Шефер ESSENTIAL OILS OF MEDICINAL HERBS IN RUMINANT NUTRITION Svetlana Grdović, Dejan Perić, Radmila Marković, Dragan Šefer	177
56.	УТИЦАЈ АЛФА-ТОКОФЕРОЛА НА АКТИВНОСТ GPx И КОНЦЕНТРАЦИЈУ МДА У КРВНОЈ ПЛАЗМИ БРОЈЛЕРА Оливера Валчић, Иван Јовановић, Светлана Милановић INFLUENCE OF ALPHA-TOCOPHEROL ON GPx ACTIVITY AND MDA CONCENTRATION IN THE BLOOD PLASMA OF BROILERS Olivera Valčić, Ivan Jovanović, Svetlana Milanović	179
57.	УТИЦАЈ ПРОСТИРКЕ У БРОЈЛЕРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ Слободан Кнежевић, Марко Пајић, Сузана Видаковић Кнежевић, Биљана Ђурђевић, Милица Живков Балош, Зоран Ружић, Милутин Ђорђевић INFLUENCE OF BEDDING MATERIAL IN BROILER PRODUCTION Slobodan Knežević, Marko Pajić, Suzana Vidaković Knežević, Biljana Đurđević, Milica Živkov Baloš, Zoran Ružić, Milutin Đorđević	183
58.	ПРИСУСТВО АФЛАТОКСИНА В1 У ХРАНИ ЗА ЖИВОТИЊЕ ПОРИЈЕКЛОМ СА ФАРМИ МУЗНИХ КРАВА НА ПОДРУЧЈУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ Саша Ловрић, Драго Н. Недић, Жељко Сладојевић, Драган Кнежевић, Тања Илић, Дијана Милуновић THE PRESENCE OF AFLATOXIN B1 IN FEED ORIGINATING FROM DAIRY COW FARMS IN THE REGION OF THE REPUBLIC OF SRPSKA Saša Lovrić, Drago N. Nedić, Željko Sladojević, Dragan Knežević, Tanja Ilić, Dijana Milunović	185
59.	ПРИМЕНА АНТИПАРАЗИТСКИХ ЛЕКОВА У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ И РАЗВОЈ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ Витомир Ћупић, Саша Ивановић, Сунчица Борозан, Индира Мујезиновић, Дејана Ћупић Миладиновић APPLICATION OF ANTI-PARASITIC DRUGS IN VETERINARY MEDICINE AND THE DEVELOPMENT OF RESISTANCE Vitomir Ćupić, Saša Ivanović, Sunčica Borožan, Indira Mujezinović, Dejana Ćupić Miladinović	187
60.	СПЕЦИЈЕС ЗАВИСНЕ РАЗЛИКЕ У ФАРМАКОКИНЕТИЦИ И ФАРМАКОДИНАМИЦИ ЛЕКОВА Витомир Ћупић, Саша Ивановић, Сунчица Борозан, Индира Мујезиновић, Дејана Ћупић Миладиновић	189

	SPECIES DEPENDENT DIFFERENCES IN PHARMACOKINETICS AND PHARMACODYNAMICS OF DRUGS Vitomir Ćupić, Saša Ivanović, Sunčica Borožan, Indira Mujezinović, Dejana Ćupić Miladinović	
61.	ZNAČAJ KLINIČKIH I DIJAGNOSTIČKIH METODA U PREVENTIVI I TERAPIJI OBOLJENJA RIBA U SLATKOVODNOJ AKVAKULTURI Dušan Lazić, Miloš Pelić, Tijana Kukurić, Nikolina Novakov THE IMPORTANCE OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC METHODS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF FISH DISEASES IN FRESHWATER AQUACULTURE Dušan Lazić, Miloš Pelić, Tijana Kukurić, Nikolina Novakov	191
62.	ИНОВАТИВНИ ПРИСТУП У ОБУЦИ ПАСА ТРАГАЧА Петар Сикимић, Бранко Сувајџић, Драган Василев INNOVATIVE APPROACH TO TRAINING OF HOUNDS Petar Sikimic, Branko Suvajdzic, Dragan Vasilev	193
63.	ANTINFLAMATORNI EFEKAT TIAMINA U TKIVU MOZGA KOD JAPANSKIH PREPELICA (COTURNIX JAPONICA) TRETIRANIH HLORPIRIFOSOM Dejana Ćupić Miladinović, Sunčica Borožan, Milena Đorđević, Miloš Blagojević, Ivana Nešić, Nikola Cukić, Saša Ivanović, Vitomir Ćupić ANTINFLAMMATORY EFFECT OF THIAMINE IN THE BRAIN OF JAPANESE QUAILS (COTURNIX JAPONICA) TREATED WITH CHLORPYRIFOS Dejana Ćupić Miladinović, Sunčica Borožan, Milena Đorđević, Miloš Blagojević, Ivana Nešić, Nikola Cukić, Saša Ivanović, Vitomir Ćupić	195

**ЗБОРНИК РАДОВА
И КРАТКИХ САДРЖАЈА**
*Proceedings
and short contents*

Предавање по позиву

ЕПИЗООТИОЛОШКА СИТУАЦИЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ У 2022. ГОДИНИ

Кристина Савић^{1*}, Драгана Окљеша¹, Весна Каран¹, Бојана Бајагић¹,
Негослав Лукић¹, Владимир Булатовић¹

¹ Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске,

* Коресподентни аутор: dr sci. vet. med. Кристина Савић, k.savic@mps.vladars.net

Кратак садржај: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске, ресор за ветеринарство, на основу података добијених од стране ветеринарских организација, ветеринарске инспекције и ветеринарских специјалистичких установа редовно прати појаву и кретање заразних болести животиња. Посебна пажња се поклања болестима које имају интензитет брзог ширења, зоонозама и болестима које нарушавају економију земље. Да би се могле предузимати потребне мјере донесен је низ прописа који омогућавају легално, квалитетно и благовремено спровођење одговарајућих мјера. Одређене заразне болести животиња појављују се на нашем простору у већем или мањем обиму током цијеле године, неке спорадично а неке годинама. У 2022. години пријављено је седам жариште Q грознице/обољело 36 овца, 27 козе и седам говеда, 42 жаришта америчке трулежи пчелињег легла/обољело 314 пчелињих друштава, пет жаришта бруцелозе коза и оваца/обољело 54 оваце, четири жаришта бруцелозе говеда/обољело шест говеда, шест жаришта инфективне анемије копитара/обољело осам коња, једно жариште лептоспирозе/обољело једно говече, два жаришта артритиса и енцефалитиса коза/обољело 25 коза, 38 жаришта трихинелозе/обољело 39 дивљих свиња и један медвјед, једно жариште туберкулозе живине/обољела једна птица, седам жаришта репродуктивног и респираторног синдрома/обољело 76 свиња и друге болести. Циљ овог рада јесте приказ појаве заразних болести у Републици Српској у 2022. години и њихово просторно ширење, анализа прикупљених извјештаја у складу са Правилником о начину обавјештавања о сумњи на заразну болест животиња, начину и поступку пријаве и одјаве зарзаних болести животиња („Службени гласник Републике Српске“ број 6/09) и другим прописима на снази.

Кључне ријечи: заразне болести, зоонозе, епизоотиолошка ситуација, Република Српска

Lecture by invitation

EPIZOOTIOLOGICAL SITUATION IN THE REPUBLIC OF SRPSKA IN 2022

Kristina Savić^{1*}, Dragana Oklješa¹, Vesna Karan¹, Bojana Bajagić¹, Negoslav Lukić¹, Vladimir Bulatović¹

¹ Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Srpska,

* Corresponding author: dr sci. vet. med. Kristina Savic, k.savic@mps.vladars.net

Abstract: The Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Srpska, Department of Veterinary Medicine, based on data obtained from veterinary organizations, veterinary inspections and veterinary specialist institutions, regularly monitors the occurrence and movement of infectious animal diseases. Special attention is paid to diseases that have an intensity of rapid spread, zoonoses and diseases that disrupt the country's economy. In order to be able to take the necessary measures, a number of regulations have been enacted that enable the legal, quality and timely implementation of appropriate measures. Certain infectious animal diseases appear in our area to a greater or lesser extent throughout the year, some sporadically and some over the years. In 2022, seven outbreaks of Q fever were reported / affected 36 sheep, 27 goats and seven bovine animal, 42 outbreaks of American foul brood / infected 314 bee colonies, five outbreaks of goat and sheep brucellosis / infected 54 sheep, four outbreaks of bovine brucellosis / infected six bovine animals, six outbreaks of equine infectious anemia / infected eight horses, one outbreak of leptospirosis/ infected one bovine animals, two outbreaks of Caprine arthritis et encefalitis / infected 25 goats, 38 outbreaks of trichinellosis /infected 39 wild boars and one bear, one outbreak of tuberculosis avium /infected one bird, seven outbreaks of porcine reproductive and respiratory syndrome / infected 76 pigs and other diseases. The aim of this paper is to present the occurrence of infectious diseases in the Republic of Srpska in 2022 and their spatial spread, analysis of collected reports in accordance with the Rulebook on the manner of notification of suspected infectious animal diseases, manner and procedure of reporting and deregistering infectious animal diseases ("Official Gazette of the Republic of Srpska" No. 6/09) and other regulations in force.

Key words: infectious diseases, zoonoses, epizootiological situation, Republic of Srpska

Предавање по позиву

КОЛИКО И КАКО НАДЛЕЖНЕ ИНСТИТУЦИЈЕ УЧЕСТВУЈУ У ПРИМЈЕНИ КОНЦЕПТА „ЈЕДНО ЗДРАВЉЕ“

Драго Н. Недић^{1,2*}, Милош Петровић³, Тамаш Петровић⁴, Нина Родић
Вукмир⁵, Драгана Димитријевић⁶, Дејан Лаушевић⁷, Иван Топлак⁸, Нихад
Фејзић⁹, Лазо Пендовски¹⁰, Жељко Цветнић¹¹

1 Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Србија

2 ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан", Бања Лука, БиХ-Република
Српска

3 Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управа за ветерину, Београд,
Србија

4 Научни институт за ветеринарство "Нови Сад", Нови Сад, Србија

5 Медицински факултет, Универзитет у Бањој Луци и ЈЗУ Институт за јавно здравство
Републике Српске, Бања Лука, БиХ-Република Српска

6 Институт за јавно здравље Србије "Др Милан Јовановић Батут", Београд, Србија

7 Специјалистичка ветеринарска лабораторија, Подгорица, Црна Гора

8 Универзитет у Љубљани, Ветеринарски факултет – Институт за микробиологију и
паразитологију, Љубљана, Словенија

9 Ветеринарски факултет Универзитета у Сарајеву, Сарајево, Босна и Херцеговина

10 Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Факултет за ветеринарна медицина, Скопје,
Република Северна Македонија

11 Хрватска академија знаности и умјетности, Загреб, Хватска

Коресподентни аутор: Др Драго Н. Недић, редовни професор; e-mail: drago.nedic@gmail.com

Кратак садржај:

Концепт „Једно здравље“ препознаје међусобну повезаност здравља људи, здравља животиња и животне средине. Промовише сарадњу и координацију између различитих дисциплина и сектора како би се постигли оптимални здравствени резултати за све. Многе надлежне институције и организације активно учествују у примјени концепта „Једно здравље“. То укључује:

Свјетска здравствена организација (СЗО) истиче важност приступа једног здравља и активно га промовише кроз различите иницијативе и сарадњу.

Организација за храну и пољопривреду (ФАО) препознаје значај једног здравља у рјешавању зооноза и питања безбедности хране. Они блиско сарађују са другим организацијама на имплементацији стратегије Једно здравље.

Свјетска организација за здравље животиња (ОИЕ) игра кључну улогу у праћењу и контроли болести животиња широм свијета. Они сарађују са другим институцијама како би ојачали приступ Једног здравља и побољшали здравље животиња.

Центри за контролу и превенцију болести (CDC, ECDC) се фокусирају на превенцију и контролу болести. Они активно учествују у напорима Једно здравље сарађујући са другим агенцијама и спроводе истраживања о зоонозама.

Универзитети и истраживачке институције су успоставили програме или одјељења за једно здравље за спровођење интердисциплинарних истраживања, обуку стручњака и промовисање свијести о принципима једног здравља.

Невладине организације (НВО), као што су EcoHealth Alliance, World Wildlife Fund (WWF), и the Wildlife Conservation Society (WCS) активно су укључене у иницијативе Једно здравље. Они раде на напорима за очување, надзор болести и промовисање одрживих пракси.

Националне и локалне здравствене власти имају веома важну улогу у примјени концепта Једно здравље. Многе земље су препознале важност једног здравља и основале су комитете или радне групе за спровођење и координацију активности у сектору здравља људи и животиња.

Важно је напоменути да обим учешћа и примјене концепта једног здравља може варирати у различитим институцијама и земљама.

Општа оцјена је да је још увијек недовољна активност надлежних институција у примјени концепта Једно здравље.

Кључне ријечи: „Једно здравље“, зоонозе, антимикробна резистенција, безбедност хране, надлежне институције

Lecture by invitation

HOW MUCH AND HOW DO COMPETENT INSTITUTIONS PARTICIPATE IN THE APPLICATION OF THE "ONE HEALTH" CONCEPT?

Drago N. Nedić^{1,2*}, Miloš Petrović³, Tamaš Petrović⁴, Nina Rodić Vukmir⁵, Dragana Dimitrijević⁶, Dejan Laušević⁷, Ivan Toplak⁸, Nihad Fejzić⁹, Lazo Pendovski¹⁰, Željko Cvetnić¹¹

1 Faculty of Veterinary medicine University of Belgrade, Serbia

2 PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr. Vaso Butozan“ Banja Luka, B&H-Republic of Srpska

3 Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management, Veterinary Directorate, Belgrade, Serbia

4 Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, Serbia

5 Faculty of Medicine, University of Banja Luka and Public Health Institute of the Republic of Srpska, Banja Luka, B&H-Republic of Srpska

6 Public Health Institute of Serbia „Dr. Milan Jovanovic Batut“, Belgrade, Serbia

7 Diagnostic Veterinary Laboratory, Podgorica, Montenegro

8 University of Ljubljana, Veterinary Faculty – Institute on microbiology and parasitology, Ljubljana, Slovenia

9 Faculty of Veterinary Medicine, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

10 Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Veterinary Medicine – Skopje, Republic of North Macedonia

11 Croatian academy of sciences and arts, Zagreb, Croatia

Corresponding Author: Dr Drago N. Nedić, Professor Full; e-mail: drago.nedic@gmail.com

Abstract: The "One Health" concept recognizes the interconnectedness of human health, animal health, and the environment. It promotes collaboration and coordination among different disciplines and sectors to achieve optimal health outcomes for all. Many competent institutions and organizations have been actively participating in the application of the "One Health" concept. These include:

World Health Organization (WHO) acknowledges the importance of the One Health approach and has been actively promoting it through various initiatives and collaborations.

Food and Agriculture Organization (FAO) recognizes the significance of One Health in addressing zoonotic diseases and food safety issues. They work closely with other organizations to implement One Health strategies.

World Organization for Animal Health (OIE) plays a crucial role in monitoring and controlling animal diseases worldwide. They collaborate with other institutions to strengthen the One Health approach and improve animal health.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC, ECDC) focuses on disease prevention and control. They actively engage in One Health efforts by collaborating with other agencies and conducting research on zoonotic diseases.

Universities and Research Institutions have established One Health programs or departments to conduct interdisciplinary research, train professionals, and promote awareness of One Health principles.

Non-Governmental Organizations (NGOs) such as EcoHealth Alliance, World Wildlife Fund (WWF), and the Wildlife Conservation Society (WCS), are actively involved in One Health initiatives. They work on conservation efforts, disease surveillance, and promoting sustainable practices.

National and local health authorities have a very important role in implementing the One Health concept. Many countries have recognized the importance of One Health and have established committees or task forces to implement and coordinate efforts across human and animal health sectors.

It's important to note that the extent of participation and application of the One Health concept may vary across institutions and countries.

The general assessment is that the activity of competent institutions in applying the One Health concept is still insufficient.

Key words: "One Health", zoonoses, antimicrobial resistance, food safety, competent institutions

ДИВЉЕ ЖИВОТИЊЕ КАО ЗНАЧАЈНА ЕПИЗООТИОЛОШКА КАРИКА

Мирослав А. Валчић¹, Ана Васић², Драго Недић³

- 1 Др. сци. вет. мед. Мирослав Валчић, редовни професор Универзитета у Београду, Факултет ветеринарске медицине (у пензији), Београд, Србија
2 Др. сци. вет. мед. Ана Васић, научни сарадник, Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија
3 Др. сци. вет. мед. Драго Недић, редовни професор Универзитета у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија
* Коресподентни аутор: miroslaval@mail.com

Кратак садржај:

Покривајући значајан сегмент ветеринарске медицине, поље рада епизоотиологије се бави поремећајем здравља, производних карактеристика и добробити у популацијама животињских врста као и факторима који утичу на ове поремећаје. Отуда се главни смер епизоотиолошких истраживања односи на ове поремећаје у популацијама оних животињских врста које су економски значајне или које имају одређену социјалну компоненту. Досадашња искуства, заснована на посматрању епизоотиологије економски значајних заразних болести или зооноза, указују да је практично немогуће разумети, а са тиме и сузбијати, контролисати и искорењивати епизоотије (и епидемије), а да се епизоотиолошка истраживања не односе и на дивље животиње. Штавише, познавањем начина трансмисије појединих заразних болести у популацијама дивљих животиња и спровођењем мера сузбијања, контроле и ерадикације, у неким случајевима је могуће у потпуности уклонити ризик по здравље домаћих животиња и људи. Некада, као у случају лептоспирозе, а услед „више силе“ (мочваре, баре и мање стајаће воде), мере имају ограничени ефекат. Међутим, у случају беснила орална вакцинација пре свега лисица, условила је прекид у епизоотиолошком ланцу тј. трансмисији од резервоара до домаћих животиња и људи. У раду се разматрају елементи у саставу три основне епизоотиолошке компоненте (пријемчива врста, узрочни фактор и фактор средине), који се односе на популацију дивљих животиња, а у одржавању и трансмисији најзначајнијих заразних болести у региону, бактеријске (лептоспироза, туларемија, пастерелоза, туберкулоза, бруцелоза, антракс, црвени ветар, листериоза, Q грозница) и вирусне (беснило, авијарна инфлуенца, Афричка и класична куга свиња, Morbus Aujeszky, штенењак, панлеукопенија мачака) етиологије.

Кључне речи: дивљач, епизоотиологија, инфективне болести

Захвалница: Рад је финансиран средствима пројекта финансираног од стране Министарства за науку, технолошки развој и иновације, Републике Србије. Уговор број: 451-03-68/2022-14/200143 под руководством Проф. Др. Мирослава Валчића.

WILD ANIMALS AS AN IMPORTANT EPIZOOTOLOGICAL LINK

Miroslav A. Valčić¹, Ana Vasić², Drago N. Nedić³

1 Dr. sci. Vet. Med Miroslav Valčić, full professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine (retired), Belgrade, Serbia

2 Dr. sci. Vet. Med Ana Vasić, research associate, Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

3 Dr. sci. Vet. Med Drago Nedić, full professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: miroslaval@mail.com

Abstract:

Covering a significant segment of veterinary medicine, the field of epizootiology deals with disorders of health, production characteristics and welfare in populations of animal species as well as the factors that influence these disorders. Hence, the main direction of epizootiology research refers to these disorders in the populations of those animal species that are economically significant or that have a certain social component. Previous experiences, based on the observation of the epizootiology of economically significant infectious diseases or zoonoses, indicate that it is practically impossible to understand, and therefore suppress, control and eradicate epizootics (and epidemics), without epizootic studies also referring to wild animals. Moreover, by knowing the way of transmission of certain infectious diseases in wild animal populations and implementing suppression, control and eradication measures, in some cases it is possible to completely remove the risk to the health of domestic animals and humans. Sometimes, as in the case of leptospirosis, and due to "Force Majeure" (swamps, ponds and small stagnant water), the measures have a limited effect. However, in the case of rabies, oral vaccination, primarily of foxes, caused a break in the epizootiological chain, i.e. transmission from reservoirs to domestic animals and humans. The study discusses the elements in the composition of three basic epizootiological components (susceptible species, causative factor and environmental factor), which affect the population of wild animals, and in the maintenance and transmission of the most important infectious diseases in the region, bacterial (leptospirosis, tularemia, pasteurellosis, tuberculosis, brucellosis, anthrax, erysipelas, listeriosis, Q fever) and viral (rabies, avian influenza, African and classical swine fever, Morbus Aujeszky, distemper, feline panleukopenia) etiologies.

Key words: wild animals, epizootiology, infectious diseases

Acknowledgments: The work was funded by the project financed by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia. Contract number: 451-03-68/2022-14/200143 under the direction of Prof. dr. Miroslav Valčić.

Предавање по позиву

ЕФЕКАТ БИОЦИДА РАЗЛИЧИТОГ ХЕМИЈСКОГ САСТАВА НА ЕРАДИКАЦИЈУ САЛМОНЕЛОЗНОГ БИОФИЛМА

Александра Шмитран^{1*}, Бојан Голић², Драго Недић^{2,3}

¹ Универзитет у Бањој Луци, Медицински факултет, Бања Лука, Република Српска, БиХ

² ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан", Бања Лука, Република Српска, БиХ

³ Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

* Коресподентни аутор: aleksandra.smitran@med.unibl.org

Кратак садржај: Салмонеле увијек представљају интересантну микробиолошку тематику, јер спадају међу најучесталије зооноске бактеријске патогене који се лако и једноставно преносе са животиња на људе преко термички недовољно обрађених намирница. Иако је током COVID-19 пандемије дошло до смањења учесталости хуманих салмонелоза за чак 22% на глобалном нивоу, салмонеле и даље представљају другу најчешћу цријевну бактеријску зоонозу са годишњом инциденцом од 13,3 случајева на 100 000 становника. На подручју Републике Српске салмонелозе су на првом мјесту кад су у питању цријевне инфекције, са значајним падом учесталости са 14, 5 промила на свега 4 промила због епидемиолошких мјера и препорука током пандемије. С обзиром да је проглашен крај пандемије и да више не постоје епидемиолошке мјере, очекивано је да ће се и учесталост салмонелозних инфекција вратити на претходни ниво. Салмонелозе се најчешће повезују са недовољно термички обрађеним пилећим месом, као и са преливима, кремама и сосевима у чији састав улазе термички необрађена јаја, односно жуманца, али треба нагласити и значај свињског меса и производа од свињског меса, као и свјеже и сухо воће, поготово поријеклом из егзотичних земаља. Захваљујући развоју науке и технологије, схватили смо да бактерије могу преживљавати у два облика, као појединачни, планктонски облици, и удружене, у форми биофилма. Бактеријски биофилм је вид заједничког суживота и начин преживљавања бактерија у неповољним условима. Унутар биофилма се налазе бактеријски сојеви који се метаболички и генетски разликују у односу на планктонске сојеве од којих су потекли. Метаболизам бактерија унутар биофилма је значајно успорен у односу на планктонске форме, због ограничене количине доступних храњивих материја. Такође, и на генетском нивоу је уочена потпуно другачија експресија гена у односу на планктонске сојеве. Додатну заштиту бактеријама унутар биофилма пружа омотач од полисахарида, који бактерије саме стварају, али тек након што добију сигнал да пређу у форму биофилма. Биофилм се ствара у неколико корака, који подразумевају прво адхеренцију (приљубљивање) појединачних облика, затим њихово размножавање на датом мјесту, након чега добијају сигнал за прелазак у форму биофилма и продукцију заштитног полисахаридног омотача. Крајњи исход је формирање зрелог биофилма. Биофилм представља заједнички начин егзистенције свих врста микроорганизама у природи, како на живим бићима, тако и на неживим

објектима. У том контексту је веома важно утврдити способност продукције биофилма код салмонела које се изолују из намирница животињског поријекла, поготово на различитим површинама (метал, стакло, пластика), са којима могу доћи у дотицај у оквиру прехранбене индустрије и угоститељства. Наш циљ је да утврдимо који серотипови се најчешће детектују и да анализирамо евентуално присутну разлику у продукцији биофилма код различитих серотипова. Ерадикација, тј. уклањање бактеријског биофилма представља прави изазов због егзополисахаридног омотача које синтетишу бактерије унутар биофилма. Овај полисахаридни омотач им омогућава да се снажно залијепе за површину, а даје им и отпорност на велики број различитих хемијских супстанци, тако да једини и најсигурнији начин уклањања биофилма представља физичко одстрањивање са супстрата. Тамо гдје није могуће на такав начин уклонити биофилм, примјењују се биоциди (дезинфицијенси) који имају мању или већу ефикасност у ерадикацији зрелог биофилма. Додатни проблем представља чињеница да неки биоциди могу оштетити површину на којој се налази биофилм, што представља велики проблем у индустрији или угоститељству због оштећења машина или апарата који се користе у наведеним гранама. Због тога је веома важно утврдити ефикасност биоцида различитог хемијског састава на ерадикацију зрелог биофилма. Подаци из доступне литературе говоре да су препарати хлора имају бољу ефикасност у односу на алкохол и водоник пероксид, па је и наш циљ да се у блиској будућности спроведу слична испитивања и код нас. Резултати будућних истраживања би имали и практични значај, јер би се могли користити у виду препорука за практичну примјену у дезинфекцији машина у прехранбеној индустрији, као и за дезинфекцију површина у угоститељству, здравству и сточарству.

Кључне ријечи: салмонела, биофилм, зоонозе, биоцид

Lecture by invitation

EFFICACY OF BIOCIDES WITH DIFFERENT CHEMICAL COMPOUNDS ON THE ERADICATION OF *SALMONELLA SPP.* BIOFILM

Aleksandra Šmitran¹, Bojan Golić², Drago Nedić^{2,3}

¹ University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Banja Luka, Republic of Srpska, B&H

² PI Veterinary Institute of Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan", Banja Luka, Republic of Srpska, B&H

³ University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: aleksandra.smitran@med.unibl.org

Abstract: *Salmonella spp.* are always an interesting microbiological topic, because they are among the most common zoonotic bacterial pathogens which can be easily transmitted from animals to humans through thermally insufficiently processed foods. Although the incidence of human salmonellosis has decreased by 22% globally during the COVID-19 pandemic, these bacteria still occupy the second place among the most common intestinal bacterial zoonosis with an annual incidence of 13.3 cases per 100,000 population globally. In the Republic of Srpska, salmonellosis is the most common intestinal infection, with a significant drop in frequency from 14.5 per thousand to only 4 per thousand due to epidemiological measures and recommendations during the pandemic. Given that the end of the COVID-19 pandemic has been declared and that there are no longer any epidemiological measures, it is expected that the frequency of salmonellosis will be as high as before the pandemic. Salmonellosis is the most often associated with improperly thermal processing of chicken meat, as well as with dressings, creams and sauces that include non-thermally processed eggs or egg yolks, but the importance of pork meat and pork meat products, as well as fresh and dried fruit, should also be emphasized.

With the development of science and technology, we realized that bacteria can survive in two forms, as individual, planktonic forms, as it is well known, and also, as we recently have discovered, associated in the form of biofilms. Bacterial biofilm is a form of coexistence and a mode for bacterial survival in unfavorable conditions. Inside of the biofilms, bacterial strains differ metabolically and genetically from the planktonic strains from which they originated. The metabolism of bacteria within the biofilm is significantly slowed down compared to free-living planktonic forms, due to the limited amount of available nutrients. Also, at the genetic level, completely different levels of gene expression was observed compared to planktonic strains. Additional protection for the bacteria inside the biofilm is provided by a exopolysaccharide coat, produced by bacteria, after they give to each other a signal to switch from planktonic to the biofilm form. A biofilm is created in several steps, which include the adherence to substratum of individual forms as the first step in this process, then bacterial replication, after which they receive a signal for transitioning in the biofilm mode and the production of a protective exopolysaccharide coat. The end result of this complex process is the formation of a mature bacterial biofilm.

Biofilm represents a survival mode of all types of microorganisms in nature, both on living creatures and on nonhost objects. In this context, it is very important to

determine the ability of *Salmonella spp.* isolated from foods of animal origin to produce biofilms on different surfaces (metal, glass, plastic), with which they may come into contact during food processing in food industry and catering. Our goal is to determine which serotypes are most often detected and to analyze if there are any differences in biofilm production potential among different bacterial serotypes. Eradication of the bacterial biofilm is a real challenge due to the exopolysaccharide coat synthesized by the bacteria placed inside of the biofilm community. This coat allows them to have strong fixation to the nonhost surface, and also gives them impenetrable resistance and protection against different chemical substances. Sometimes, the only way for biofilm removal is physical elimination from the substrate. In the cases where it is not possible for physical biofilm displacement, biocides (disinfectants) are applied, which have a different potential for the eradication of the mature biofilm. An additional problem is the fact that some biocides can damage the nonhost surface and this represents a huge problem in the food industry or catering due to damage of the machines or devices. Therefore, it is very important to determine the effectiveness of biocides of different chemical composition on the eradication of mature biofilm. Available data show that chlorine preparations are more effective than alcohol and hydrogen peroxide, so our goal is to conduct similar tests in our country. The results of future research would also have practical significance, as they could be used in the form of recommendations for practical application in the disinfection of machines in the food industry, as well as for the disinfection of surfaces in catering, healthcare and animal husbandry.

Keywords: Salmonella, biofilm, zoonoses, biocid

КОНТРОЛА БЈЕСНИЛА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ У 2022. ГОДИНИ

Дарко Деспотовић^{1*}, Јелена Марић¹, Соња Николић¹, Ивона Субић¹, Драган Касагић¹, Оливер Стевановић¹, Драган Кнежевић¹

1 ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука,
Република Српска, БиХ

* e-mail контакт особе: darko.despotovic@virs-vb.com

Кратак садржај

Бјеснило у Републици Српској (РС) се сузбија оралном вакцинацијом лисица против бјеснила која је почела у цијелој Босни и Херцеговини (БиХ) под координацијом Канцеларије за ветеринарство у оквиру ИПА пројекта још 2011. године. Резултати оралне вакцинације су веома успјешни. Већ 2015. године није било утврђеног случаја бјеснила, међутим 2020. године пријављен је случај бјеснила код пса. Контрола успјешности оралне вакцинације је веома важан сегмент овог пројекта, као и активни мониторинг који се проводи претрагом ткива мозга на евентуално присуство вируса бјеснила техником флуоресцентних антитијела. Децембра 2022. и јануара 2023. године 46 од планираних 96 ловачких удружења доставило је 188 од планираних 480 лисица у лабораторије Ветеринарског института Републике Српске. На достављеним лисицама проведене су планиране претраге. Код 75 добијен је позитиван налаз на тетрациклине. Очекивано, највећа група тетрациклин позитивних била је старости веће од три године, а најмања до једне године, гдје је само код три од 53 лисице (5,7%) доказан биомаркер. Методом ЕЛИСА утврђена су антитијела код 25 лисица и налази антитијела корелирају са налазом тетрациклина, док код 33,3% лисица са биомаркером нису утврђена антитијела. Узорци мозга достављених лисица дали су негативан резултат на присуство вируса бјеснила. Током 2022. године пасивним надзором претражено је 27 животиња на присуство вируса бјеснила и у свим случајевима добијен је негативан резултат. Без обзира на негативне резултате активног и пасивног надзора постоји могућност да вирус бјеснила и даље циркулише међу дивљим животињама. Неопходно је опрезно процјењивати резултате, прије свега због малог броја достављених узорака. Потребно је планирати наставак оралне вакцинације дивљих животиња у складу са искуствима земаља које су вакцинацију прве отпочеле. У контроли успјешности оралне вакцинације лисица потребно је значајније подстаћи ловачка удружења да се много активније укључе у програм контроле, а у провјеру вакциналног статуса укључити и шакале, који заузимају све већа подручја са којих истискују лисице.

Кључне ријечи: бјеснило, вакцинација, лисице, шакале, Република Српска

RABIES CONTROL IN THE REPUBLIC OF SRPSKA IN 2022

Darko Despotović^{1*}, Jelena Marić¹, Sonja Nikolić¹, Ivona Subić¹, Dragan Kasagić¹, Oliver Stevanović¹, Dragan Knežević¹

1 JU Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

* e-mail contact person: darko.despotovic@virs-vb.com

Abstract

Rabies in Republic of Srpska (RS) is controlled by oral vaccination of foxes, which began throughout Bosnia and Herzegovina (BiH) under the coordination of the Veterinary Office within the IPA project back in 2011. The results of oral vaccination are very successful, so 2015 was already without a single confirmed case of rabies. The case of rabies in a dog in 2020 reminded us that rabies has not been completely eradicated. Control of the success of oral vaccination is a very important segment of this project, as well as active monitoring, which is carried out by searching the brain tissue for the possible presence of the rabies virus using the fluorescent antibody technique. In December 2022 and January 2023, 46 of the planned 96 hunting associations delivered 188 of the planned 480 foxes to the laboratories of the Veterinary Institute of the Republic of Srpska. Planned searches were conducted on all foxes. Positive test for tetracyclines was obtained at 75 foxes. As expected, the largest tetracycline-positive group was older than three years, and the smallest was under one year old, where only three out of 53 foxes (5,7%) showed a biomarker. In 25 foxes, antibodies were determined by the ELISA method and the antibody findings correlate with the tetracycline finding, while only 33.3% of the foxes with the biomarker developed demonstrable antibodies. Brain samples from the delivered foxes tested negative for the presence of the rabies virus. During 2022, 27 animals were examined for the rabies virus by passive surveillance and in all cases a negative result was obtained. Regardless of the negative results of active and passive surveillance, there is a possibility that the rabies virus circulates among wild animals. It is necessary to evaluate the results cautiously, primarily due to the small number of submitted samples. It is necessary to plan the continuation of oral vaccination of wild animals in accordance with the experiences of the countries that first started vaccination. In the control of the success of oral vaccination of foxes, it is necessary to encourage hunting associations to become more actively involved in the control program, and to include jackals in checking the vaccination status, which occupy ever larger areas from which foxes are displaced.

Keywords: rabies, vaccination, foxes, jackals, the Republic of Srpska

BRUCELOZA PASA-POTENCIJALNI RIZIK ZA LJUDSKO ZDRAVLJE

Lejla Velić^{1*}, Toni Eterović¹, Dženo Hadžović², Selmir Velić³, Amina Hrković-Porobija¹, Sabina Šerić-Haračić¹, Benjamin Čengiđ¹, Dženita Haži-Alagić¹, Amel Ćutuk¹, Pamela Bejdić¹, Nejra Hadžimusić¹

1 Veterinarski fakultet, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

2 Ured za veterinarstvo, Bosna i Hercegovina

3 Kantonalna inspekcija Sarajevo, Bosna i Hercegovina

* Kontakt: lejla.velic@vfs.unsa.ba

Kratak sadržaj:

Brucella canis je važan uzročnik reproduktivnih poremećaja kod pasa, pogotovo u uzgajivačnicama. Infekcije mogu rezultirati pobačajem i mrtvorodenjem kod kuja, dok kod mužijaka mogu prouzrokovati epididimitis, prostatitis, orhitis i abnormalnosti sperme.. Slučajevi bruceloze izazvane sa *B. abortus*, *B. suis* i *B. melitensis* pasa karakteristični su za endemična područja bruceloze domaćih preživara i svinja. Infekcija nastupi konzumacijom kontaminiranih materijala kao što su: pobačeni fetus, placenti i sirovog mlijeka. Klinički znakovi infekcije sa *B.canis* kod pasa nisu patognomonični, a tok bolesti je uglavnom subkliničan. Od kliničkih znakova može se uočiti groznica, gubitak težine, orhitis, izostajanje estrusa, artritisom, i ponekad abortus. Za ostale zoonotične vrste brucela, psi su samo slučajni domaćini i kao primarni izvori imaju neznatnu ulogu u održavanju i širenju bolesti, a infekcija nema tendenciju širenja unutar vrste.

Cilj rada je prikazati stanje bruceloze u populaciji pasa u Bosni i Hercegovini, a na osnovu izvršenih testiranja krvnih seruma pasa u 2022. godini. Tokom istraživanog perioda ukupno je isptano 1517 uzoraka krvi metodama Rose bengal - 2-mercaptoethanol (1517) i RVK (863) prilikom čega je utvrđeno 37 pozitivnih reaktora metodom Rose bengal - 2-mercaptoethanol i 59 RVK metodom.

Razlozi pojave *B. canis* u populaciji pasa u BiH mogli bi biti loši zdravstveni uslovi u uzgajivačnicama pasa, veliki broj pasa litalica koji nisu pod veterinarskom kontrolom i sve veća međunarodna trgovina psima litalicama. Uzgoj u komercijalne svrhe u vrlo lošim uvjetima držanja bez veterinarske skrbi može predstavljati dodatne rizike. Uvoz tih štenaca i međunarodna trgovina psima litalicama bila je predispozicija prekograničnom prijenos inficiranih pasa koji, što je potvrđeno redovnim pojavama pozitivnih životinja analizom uzoraka pasa porijeklom iz BiH počevši od 2015. godine u Engleskoj.

Ključne riječi: bruceloza, *Brucella canis*, zoonoza, psi

BRUCELLOSIS IN DOGS - A POTENTIAL RISK FOR HUMAN HEALTH

Lejla Velić^{1*}, Toni Eterović¹, Dženo Hadžović², Selmir Velić³, Amina Hrković-Porobija¹, Sabina Šerić-Haračić¹, Benjamin Čengiđ¹, Dženita Haži-Alagić¹, Amel Ćutuk¹, Pamela Bejdić¹, Nejra Hadžimusić¹

1 Veterinary Faculty, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

2 Veterinary Office, Bosnia and Herzegovina

3 Cantonal Inspection Sarajevo, Bosnia and Herzegovina Institution

* Corresponding author: lejla.velic@vfs.unsa.ba

Abstract: *Brucella canis* is an important cause of reproductive disorders in dogs, especially in kennels. Infections can result in abortions and stillbirths in bitches, while in males they can cause epididymitis, prostatitis, orchitis and sperm abnormalities. Cases of brucellosis caused by *B. abortus*, *B. suis* and *B. melitensis* in dogs are common in endemic areas of brucellosis in domestic ruminants and pigs. Infection occurs through the ingestion of contaminated materials such as: aborted fetuses, placentas and raw milk. Clinical signs of infection with *B. canis* in dogs are not pathognomonic, and the course of the disease is mostly subclinical. When present, clinical signs include fever, weight loss, orchitis, absence of estrus, arthritis, and sometimes abortion. For other zoonotic brucella species, dogs are only accidental hosts, and as primary sources, play a minor role in maintaining and spreading of the disease, and the infection does not tend to spread within the species. Based on blood serum tests performed on dogs in 2022, the paper's objective is to illustrate the brucellosis situation among the dog population in Bosnia and Herzegovina. During the research period, a total of 1517 blood samples were tested using the Rose Bengal - 2-mercaptoethanol test (1517 samples) and the complement fixation test (CFT) (863 samples), where 37 positive reactors were determined using the Rose Bengal - 2-mercaptoethanol method and 59 using the CFT method. Poor kennel conditions, a large number of stray dogs that are not under veterinary control, and the growing international trade in stray dogs may have contributed to the *B. canis* outbreak in Bosnia and Herzegovina's dog population. The reasons for the appearance of *B. canis* in the dog population in Bosnia and Herzegovina could be poor health conditions in dog kennels, a large number of stray dogs that are not under veterinary control, and the growing international trade in breeding dogs. Breeding for commercial purposes in very poor housing conditions without veterinary care can pose additional risks. The import of these puppies and the international trade of stray dogs were predisposed to the cross-border transfer of infected dogs, which was confirmed by the regular occurrence of positive animals by analyzing samples of dogs originating from Bosnia and Herzegovina starting in 2015 in England.

Key words: brucellosis, *Brucella canis*, zoonosis, dogs

БАКТЕРИЈСКЕ ИНФЕКЦИЈЕ У КОМПЛЕКСУ РЕСПИРАТОРНИХ БОЛЕСТИ СВИЊА

Немања Здравковић^{1*}, Оливер Радановић¹, Божидар Савић¹, Милан Нинковић¹, Иван Павловић¹, Јован Бојковски², Немања Јездимировић¹

¹Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија

²Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

*е-маил: nemanja.zdravkovic@nivs.rs

Кратак садржај

Пнеумоније у свињарској производњи представљају врло значајан здравствени и економски проблем. Поред биолошких агенаса за појаву оболења респираторног тракта, значајну улогу имају и неспецифични фактори, при чему се пре свега мисли на квалитет ваздуха, присуство микроорганизама и честица прашине у амбијенту у коме животиње бораве. Комплекс респираторне болести свиња (PRDC) је заједнички термин за пнеумоније свиња које имају мултифакторијалну етиологију, а не означава неки одређени облик пнеумоније, при чему преваленца изолованих патогена варира између и унутар производних запата. Од прегледаних узорака плућа, најчешће изоловане бактеријске врсте биле су *Pasteurella multocida* и *Actinobacillus pleuropneumoniae*. Значај ових узрочника пнеумонија свиња је потврђен и ранијих година.

Кључне речи: PRDC, пнеумонија, *Pasteurella*, *Actinobacillus*

BACTERIAL INFECTIONS IN THE COMPLEX RESPIRATORY DISEASES OF PIGS

Nemanja Zdravković^{1*}, Oliver Radanović¹, Božidar Savić¹, Milan Ninković¹, Ivan Pavlović¹, Jovan Bojkovski², Nemanja Jezdimirović¹

¹Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia

²Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

*e-mail: nemanja.zdravkovic@nivs.rs

Abstract

Pneumonia in pig production represents a very significant health and economic problem. In addition to biological agents for the occurrence of respiratory tract diseases, non-specific factors also play a significant role, primarily referring to air quality, the presence of microorganisms and dust particles in the environment where animals live. Porcine respiratory disease complex (PRDC) is a collective term for swine pneumonias that have a multifactorial etiology, rather than a specific form of pneumonia, with the prevalence of isolated pathogens varying between and within production herds. Of the examined lung samples, the most frequently isolated bacterial species were *Pasteurella multocida* and *Actinobacillus pleuropneumoniae*. The importance of these causative agents of swine pneumonia has been confirmed in previous years.

Key words: PRDC, pneumonia, *Pasteurella*, *Actinobacillus*

Предавање по позиву

ПРИМЈЕНА КОНЦЕПТА „ЈЕДНО ЗДРАВЉЕ“ У ЖИВИНАРСТВУ И ЖИНАРСКОЈ ИНДУСТРИЈИ: СВЕОБУХВАТАН ПРЕГЛЕД

Драго Н. Недић^{1,2*}, Александра Шмитран³, Бојан Голић¹, Оливер Стевановић¹, Биљана Пећанац¹, Дејана Крнета¹, Јелена Марић¹, Соња Николић¹, Тања Илић¹, Зоран Бркић¹, Ивона Субић¹, Дарко Деспотовић¹, Жељко Сладојевић¹, Драган Касагић¹, Драган Кнежевић¹

1 ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске "Др Васо Бутозан", Бања Лука, Република Српска - БиХ

2 Универзитета у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

3 Универзитет у Бањој Луци, Медицински факултет, Бања Лука, Република Српска, БиХ

* Коресподентни аутор: drago.nedic@virs-vb.com

Кратак садржај:

Концепт „Једно здравље“ се појавио као холистички приступ за решавање међусобне повезаности здравља људи, животиња и животне средине. У контексту живинарства и живинарске индустрије, примјена концепта Једно здравље добија све већу пажњу због сложене динамике и потенцијалних ризика повезаних са системима производње живине. Овај научни преглед има за циљ да истражи различите димензије примјене приступа једног здравља у живинарству и живинарској индустрији, наглашавајући његов значај и потенцијалне користи.

Узгој живине игра кључну улогу у глобалној производњи хране, обезбеђујући приступачне изворе протеина за задовољавање нутритивних потреба растуће популације. Међутим, интензивирање и експанзија живинарске производње довели су до неколико изазова, укључујући избијање зооноза, отпорност на антимикробне лијекове, загађење животне средине и забринутост за добробит. Концепт једног здравља нуди мултидисциплинарни оквир за решавање ових изазова интеграцијом ветеринарске медицине, јавног здравља, науке о животној средини и других релевантних дисциплина.

У контексту зооноотских болести, као што је птичја инфлуенца, приступ Једно здравље наглашава сарадњу између доктора ветеринарске медицине и доктора медицине како би се побољшао надзор болести, рано откривање и брзи одговор. Промовисањем размјене информација, заједничких процјена ризика и координисаних стратегија контроле, концепт Једно здравље побољшава капацитет за превенцију и ублажавање преношења зооноза на интерфејсу човјека и животиње.

Примјена концепта једног здравља у живинарској индустрији превазилази управљање болестима. Он препознаје утицаје живинарске производње на животну средину, укључујући загађење воде и ваздуха, управљање отпадом и потенцијални пренос гена отпорности на антимикробне лијекове. Усвајањем одрживих и еколошки прихватљивих пракси, као што су побољшане мјере биолошке безбедности, правилно управљање отпадом и смањена употреба антимикробних средстава, живинарска индустрија може допринијети и јавном здрављу и очувању животне средине.

Концепт једног здравља препознаје важност добробити животиња у системима узгоја живине. Обезбеђивање добробити живине не само да доприноси етичким разматрањима, већ утиче и на резултате јавног здравља. Стрес и угрожена добробит могу повећати подложност живине болестима и смањити укупну продуктивност. Спровођење стандарда добробити животиња, побољшање мјера биосигурности и обезбеђивање одговарајућих услова смјештаја могу промовисати здравију популацију живине и ублажити ризике од болести.

У закључку, примјена концепта једног здравља у живинарству и живинарској индустрији нуди свеобухватан и интегративан приступ за рјешавање вишеструких изазова са којима се суочавају ови сектори. Подстичући сарадњу међу заинтересованим странама, укључујући докторе ветеринарске медицине, службенике за јавно здравље, креаторе политике, истраживаче и професионалце из индустрије, концепт Једно здравље олакшава развој и имплементацију ефикасних стратегија за превенцију болести, одрживост животне средине и побољшану добробит животиња. Прихватање принципа једног здравља у системима производње живине има велики потенцијал за очување здравља људи, заштиту добробити животиња и промовисање одрживих пракси узгоја живине у будућности.

Референце: 1. Gibbs, E. P. J. (2014). The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future. *Veterinary Record*, 174(4), 85-91; 2. Cardona, C. J. (2013). One Health: perspectives on a concept study. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(12), 2291-2293; 3. Rweyemamu, M., Kambarage, D., Karimuribo, E., & Wambura, P. (2013). The Africa One Health initiative: progress, challenges, and opportunities. *Veterinary Record*, 173(14), 356-359; 4. Kadohira, M., Hill, G., & Bolin, C. (2014). Challenges to One Health: socio-cultural issues and stakeholder perceptions of integrated approaches to health in Cameroon. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1334(1), 76-87; 5. Karesh, W. B., Dobson, A., Lloyd-Smith, J. O., Lubroth, J., Dixon, M. A., Bennett, M., ... & Epstein, J. H. (2012). Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *The Lancet*, 380(9857), 1936-1945; 6. Capua, I., & Alexander, D. J. (2010). Avian influenza and other diseases caused by influenza A viruses of the family Orthomyxoviridae. *Infections in poultry*, 177-212.

Кључне ријечи: „Једно здравље”, зоонозе”, живинарство, ветеринарска и хумана медицина

Lecture by invitation

APPLICATION OF THE "ONE HEALTH" CONCEPT IN POULTRY FARMING AND THE POULTRY INDUSTRY: A COMPREHENSIVE REVIEW

Drago N. Nedić^{1,2*}, Aleksandra Šmitran³, Bojan Golić¹, Oliver Stevanović¹,
Biljana Pećanac¹, Dejana Krneta¹, Jelena Marić¹, Sonja Nikolić¹, Tanja Ilić¹,
Zoran Brkić¹, Ivona Subić¹, Darko Despotović¹, Dragan Kasagić¹, Željko
Sladojević¹, Dragan Knežević¹

¹ PI Veterinary Institute of the Republic of Srpska „Dr. Vaso Butozan“ Banja Luka,
Republic of Srpska, B&H

² University of Belgrade, Faculty of Veterinary medicine, Belgrade, Serbia

³ University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Banja Luka, Republic of Srpska, B&H

* Corresponding Author: drago.nedic@virs-vb.com

Abstract:

The "One Health" concept has emerged as a holistic approach to address the interconnectedness of human, animal, and environmental health. In the context of poultry farming and the poultry industry, the application of the One Health concept has gained increasing attention due to the complex dynamics and potential risks associated with poultry production systems. This scientific review aims to explore the various dimensions of applying the One Health approach in poultry farming and the poultry industry, highlighting its significance and potential benefits.

Poultry farming plays a crucial role in global food production, providing affordable protein sources to meet the nutritional needs of a growing population. However, the intensification and expansion of poultry production have led to several challenges, including zoonotic disease outbreaks, antimicrobial resistance, environmental pollution, and welfare concerns. The One Health concept offers a multidisciplinary framework to address these challenges by integrating veterinary medicine, public health, environmental science, and other relevant disciplines.

In the context of zoonotic diseases, such as avian influenza, the One Health approach emphasizes collaboration between veterinary and human health professionals to enhance disease surveillance, early detection, and rapid response. By promoting information sharing, joint risk assessments, and coordinated control strategies, the One Health concept enhances the capacity to prevent and mitigate zoonotic disease transmission at the human-animal interface.

Furthermore, the application of the One Health concept in the poultry industry extends beyond disease management. It recognizes the environmental impacts of poultry production, including water and air pollution, waste management, and the potential transmission of antimicrobial resistance genes. By adopting sustainable and environmentally friendly practices, such as improved biosecurity measures, proper waste management, and reduced use of antimicrobials, the poultry industry can contribute to both public health and environmental preservation.

Moreover, the One Health concept acknowledges the importance of animal welfare in poultry farming systems. Ensuring the well-being of poultry not only contributes to ethical considerations but also impacts public health outcomes. Stress and compromised welfare can increase the susceptibility of poultry to

diseases and reduce overall productivity. Implementing animal welfare standards, enhancing biosecurity measures, and providing appropriate housing conditions can promote healthier poultry populations and mitigate disease risks.

In conclusion, the application of the One Health concept in poultry farming and the poultry industry offers a comprehensive and integrative approach to address the multifaceted challenges faced by these sectors. By fostering collaboration among stakeholders, including veterinarians, public health officials, policymakers, researchers, and industry professionals, the One Health concept facilitates the development and implementation of effective strategies for disease prevention, environmental sustainability, and improved animal welfare. Embracing the principles of One Health in poultry production systems holds great potential to safeguard human health, protect animal welfare, and promote sustainable and resilient poultry farming practices in the future.

References: 1. Gibbs, E. P. J. (2014). The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future. *Veterinary Record*, 174(4), 85-91; 2. Cardona, C. J. (2013). One Health: perspectives on a concept study. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(12), 2291-2293; 3. Rweyemamu, M., Kambarage, D., Karimuribo, E., & Wambura, P. (2013). The Africa One Health initiative: progress, challenges, and opportunities. *Veterinary Record*, 173(14), 356-359; 4. Kadohira, M., Hill, G., & Bolin, C. (2014). Challenges to One Health: socio-cultural issues and stakeholder perceptions of integrated approaches to health in Cameroon. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1334(1), 76-87; 5. Karesh, W. B., Dobson, A., Lloyd-Smith, J. O., Lubroth, J., Dixon, M. A., Bennett, M., ... & Epstein, J. H. (2012). Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *The Lancet*, 380(9857), 1936-1945; 6. Capua, I., & Alexander, D. J. (2010). Avian influenza and other diseases caused by influenza A viruses of the family Orthomyxoviridae. *Infections in poultry*, 177-212.

Keywords: "One health", zoonoses", poultry farming, veterinary and humane medicine

ГАСТРОИНТЕСТИНАЛНЕ НЕМАТОДЕ КОД ОВАЦА - АКТУЕЛНА СИТУАЦИЈА И САВРЕМЕНЕ СТРАТЕГИЈЕ КОНТРОЛЕ

Филип Штрбац^{1*}, Слободан Крњајић², Драгица Стојановић³, Радомир Ратајац⁴

¹др Филип Штрбац, истраживач-сарадник, Институт за мултидисциплинарна истраживања, Универзитета у Београду, Београд, Србија

²др Слободан Крњајић, виши научни сарадник, Институт за мултидисциплинарна истраживања, Универзитета у Београду, Београд, Србија

³др Драгица Стојановић, редовни професор, Пољопривредни факултет, Универзитета у Новом Саду, Нови Сад, Србија

⁴др Радомир Ратајац, виши научни сарадник, Научни институт за ветеринарство Нови Сад, Нови Сад, Србија

*e-mail контакт особе: filip.strbac@imsi.bg.ac.rs

Кратак садржај

Гастроинтестиналне нематодe представљају веома важне паразите код домаћих животиња, нарочито код малих преживара. Код оваца обољења најчешће имају субклиничан ток са смањењем телесне масе и производње, а понекад може доћи и до видљивих клиничких симптома попут анемије, јаке дијареје, анорексије и губитака протеина што све заједно може довести и до угинућа. Комерцијални препарати попут бензимидазола и макроцикличних лактона су се деценијама са успехом користили у контроли ових паразита. Међутим, њихова нерационална примена је довела до развоја антихелминтичке резистенције, опадања ефикасности лекова и последичних економских губитака који угрожавају одрживост гајења оваца. Поред тога, примена комерцијалних препарата је повезана и са резидуама које остављају у животињским производима и животној средини, при чему је присутан и раст цене ових препарата. Због тога се активно трага за новијим стратегијама за контролу ових паразита, а које се ослањају на интегрисан приступ који подразумева примену више различитих стратегија. Са једне стране, ту спадају стратегије рационалне примене комерцијалних препарата заснованих на рефугији (циљани третмани и циљани селективни третмани), као и комбинација и ротација антихелминтика из различитих хемијских група. Са друге стране, интегрисан приступ подразумева и употребу различитих алтернативних стратегија попут генетске селекције животиња природно резистентних на нематодe, рационално управљање пашњацима, избалансирану исхрану уз допунска хранива, биолошку контролу (употребу гљива, бактерија и слично), развој вакцина као и употребу ботаничких препарата (биљака и њихових производа попут екстракта и етарских уља). Различита истраживања су доказала ефикасност наведених стратегија у контроли гастроинтестиналних нематода оваца, при чему се најбољи резултати постижу њиховом комбинованом применом. На овај начин је могуће постићи успоравање развоја и ширења антихелминтичке резистенције, као и одрживу контролу ових паразита и смањење економских губитака.

Кључне речи: овце, гастроинтестиналне нематодe, антихелминтичка резистенција, интегрисана контрола, рационална примена антихелминтика, алтернативне стратегије

GASTROINTESTINAL NEMATODES IN SHEEP - CURRENT SITUATION AND MODERN CONTROL STRATEGIES

Filip Štrbac^{1*}, Slobodan Krnjajić², Dragica Stojanović³, Radomir Ratajac⁴

¹dr Filip Štrbac, Research Assistant, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

²dr Slobodan Krnjajić, Associate Research Professor, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

³dr Dragica Stojanović, Full Professor, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

⁴dr Radomir Ratajac, Associate Research Professor, Scientific Veterinary Institute Novi Sad, Novi Sad, Serbia

* contact person e-mail: filip.strbac@imsi.bg.ac.rs

Abstract

Gastrointestinal nematodes represent very important parasites in domestic animals, especially in small ruminants. In sheep, diseases usually have a subclinical course with a decrease in body weight and production, whereby sometimes visible clinical symptoms such as anaemia, severe diarrhea, anorexia and protein loss with a possible fatal outcome may occur. Commercial drugs such as benzimidazoles and macrocyclic lactones have been used successfully for decades in the control of these parasites. However, their inappropriate use has led to the development of anthelmintic resistance, decreasing efficacy of drugs and consequent economic losses that endanger the sustainability of sheep farming. In addition, application of commercial preparations is also associated with the residues in animal products and the environment, while the increase in their price is also present. Therefore, novel strategies for the control of these parasites are actively sought, which rely on an integrated approach that involves the application of several different strategies. On the one hand, these include strategies for the rational application of commercial drugs based on refugia (target treatments and target selective treatments), as well as the combination and rotation of anthelmintics from different chemical groups. On the other hand, an integrated approach implies the use of various alternative strategies, such as genetic selection of animals naturally resistant to nematodes, rational management of pastures, balanced nutrition with supplementary nutrients, biological control (use of fungi, bacteria, etc.), development of vaccines, as well as the use of botanical preparations (plants and their products such as extracts and essential oils). Various studies have proven the effectiveness of the mentioned strategies in the control of gastrointestinal nematodes of sheep, whereby the best results are achieved by their combined application. In this way, it is possible to slow down the development and spread of anthelmintic resistance, and to achieve sustainable control of these parasites and reduction of economic losses.

Keywords: sheep, gastrointestinal nematodes, anthelmintic resistance, integrated control, rational use of anthelmintics, alternative strategies

МОНОКЛОНСКА АНТИТЕЛА + ЕЛИСА - ДОБИТНА КОМБИНАЦИЈА У ДИЈАГНОСТИЦИ ЗАРАЗНИХ БОЛЕСТИ ЖИВОТИЊА

Мирослав Валчић¹ и Оливера Валчић²

1 Др. сци. вет. мед. Мирослав Валчић, редовни професор Универзитета у Београду,
Факултет ветеринарске медицине (у пензији),

2 Др. сци. вет. мед. Оливера Валчић, ванредни професор Универзитета у Београду,
Факултет ветеринарске медицине
Е-маил: miroslaval@mail.com

Кратак садржај

Појам „серолошке реакције“, односи се на методе дијагностике пре свега заразних болести животиња (и људи) у којима се користе:

а. серуми потенцијално болесних пацијената у којима се доказују присутна антитела и

б. претходно припремљени специфични серуми за доказивање антигена у узорцима пореклом од пацијената.

Међутим, у оба случаја се у серуму налази велики број имуноглобулина који, иако су сви специфични за дати узрочник обољења, ипак поседују различите специфичности тј. паратопе, за поједине епитопе којих је у структури узрочника, велики број. То значи да је такав поликлонски серум, настао као последица имунизације целим микроорганизмом.

Моноклонска антитела производе хибридне ћелије (хибридоми), настале спајањем спленоцита који синтетишу имуноглобулин (Б ћелије) и мијеломских ћелија. Таква хибридна ћелија, специфичност дугује спленоциту тј. имунској ћелији слезине имунизованог на пример миша, а бесмртност је последица генетског материјала туморске, мијеломске ћелије. Револуција у серологији коју је ова техника изазвала, последица је чињенице да таква ћелија неограничено лучи антитела специфична за појединачни епитоп у структури микроорганизма. Када знамо да микроорганизми (вируси, бактерије) поседују веома велики број различитих епитопа (структурни, површински, производи метаболизма...), који код великог броја микроба значајно варирају, онда је јасно да се моноклонским антителима могу детектовати практично све варијације у антигеној структури на пример вируса, а као последица мутација (вирус корона) или реасортирања (ортомиксовирус).

Један од основних принципа серолошких реакција јесте да се комплекс антиген-антитело учини видљивим. Ензимске имуно реакције (ЕЛИСА) већ дужи период времена представљају значајан сегмент серолошке дијагностике заразних болести (леукоза говеда на пример). Заснивају се на видљивој реакцији која је последица разлагања супстрата под дејством ензима који је везан за молекул антитела или (ређе) антигена. Читање резултата је објективно, спектрофотометром.

Моноклонска антитела и ЕЛИСА представља комбинацију у серолошким дијагностичким испитивањима, која са једне стране може да детектује антиген тј. узрочник заразне болести и његове варијације али и да, применом „сендвич“ методе, докаже сероконверзију оболеле животиње.

У раду ће бити приказани основни принципи наведених метода као и њихова примена у серолошкој дијагностици заразних болести животиња.

Кључне речи: Моноклонска антитела, ЕЛИСА, серолошке реакције.

Захвалница: Рад је финансиран средствима пројекта финансираног од стране Министарства за науку, технолошки развој и иновације, Републике Србије. Уговор број: 451-03-68/2022-14/200143 под руководством Проф. Др. Мирослава Валчића.

MONOCLONAL ANTIBODIES + ELISA - A WINNING COMBINATION IN THE DIAGNOSIS OF INFECTIOUS DISEASES OF ANIMALS

Miroslav Valčić^{1*}, Olivera Valčić²

1 Dr. sci. Vet. Med Miroslav Valčić, full professor of the University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine (retired),
2 Dr. sci. Vet. Med Olivera Valčić, associate professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine
E-mail: miroslaval@mail.com

Abstract: The term "serological reactions" refers to methods of diagnosis primarily of infectious diseases of animals (and humans) in which they use as follows:

- a. sera of potentially sick patients in which the presence of antibodies is proven and
- b. previously prepared specific sera for proving antigens in patient samples.

However, in both cases, there is a large number of immunoglobulins in the serum, which, although they are all specific for the given causative diseases, still have different specificities, ie. paratopes, for certain epitopes of which there are a large number in the structure of the causative agent. This means that such a polyclonal serum was created as a result of immunization with the whole microorganism.

Monoclonal antibodies are produced by hybrid cells (hybridomas), formed by the fusion of immunoglobulin-synthesizing splenocytes (B cells) and myeloma cells. Such a hybrid cell owes its specificity to the splenocyte, ie the immune cell of the spleen of an immunized mouse, for example, and its immortality is a consequence of the genetic material of a tumor, myeloma cell. The revolution in serology caused by this technique is a consequence of the fact that a given cell indefinitely secretes antibodies specific for an individual epitope in the microorganism's structure. Bearing in mind that microorganisms (viruses, bacteria) possess a very large number of different epitopes (structural, surface, metabolic products...), which vary significantly in a large number of microbes, then it is clear that monoclonal antibodies can detect practically all variations in the antigenic structure for example viruses, and as a result of mutations (corona virus) or reassortment (orthomyxovirus).

One of the basic principles of serological reactions is to make the antigen-antibody complex visible. Enzyme immuno assays (ELISA) have been a significant segment of serological diagnostics of infectious diseases (bovine leukosis, for example) for a long time. They are based on a visible reaction that is a consequence of the decomposition of the substrate under the action of an enzyme that is bound to an antibody molecule or (rarely) an antigen. The reading of the results is objective, with a spectrophotometer.

Monoclonal antibodies and ELISA represent a combination in serological diagnostic tests, which, on the one hand, can detect the antigen, i.e. the causative agent of an infectious disease and its variations, but also to prove the seroconversion of an infected animal, by the so called "sandwich" method.

The paper will present the basic principles of the mentioned methods as well as their application in the serological diagnosis of infectious animal diseases.

Key words: Monoclonal antibodies, ELISA, serologic reactions

Acknowledgements: The work was funded by the project financed by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia. Contract number: 451-03-68/2022-14/200143 under the direction of Prof. dr. Miroslav Valčić.

Предавање по позиву

УПРАВЉАЊЕ САВРЕМЕНИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА У ЖИВИНАРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Бојан Станаревић^{1*}, Милан Игњић², Мирослав Жигић¹, Дејан Лазаревић¹, Божидар Благојевић¹, Мирослав Савић¹

1 Бојан Станаревић, доктор ветеринарске медицине, АГРЕКС, Доњи Жабар, Република Српска, БиХ

2 Милан Игњић, доктор ветеринарске медицине, Ветеринарска станица "Шамац" а.д., Шамац, Република Српска, БиХ

3 Мирослав Жигић, дипломирани инжењер агрономије, АГРЕКС, Доњи Жабар, Република Српска, БиХ

4 Дејан Лазаревић, инжењер пољопривреде, АГРЕКС, Доњи Жабар, Република Српска, БиХ

5 Божидар Благојевић, дипломирани инжењер агрономије, АГРЕКС, Доњи Жабар, Република Српска, БиХ

6 Мирослав Савић, доктор ветеринарске медицине, Анимал Комерц, Београд, Република Србија

* Коресподентни аутор: e-mail: bojan.stanarevic@agreks.org

Кратак садржај:

Савремене технологије су донијеле револуционарне промјене у живинарску производњу, чинећи је ефикаснијом, профитабилнијом и одрживијом. Ево неких од примјена савремених технологија у живинарској производњи:

Аутоматски системи за храњење и појење:

Аутоматизовани системи за храњење и напајање постају све популарнији у производњи живине, јер пружају бројне предности у односу на традиционалне методе храњења и напајања. Ови системи користе сензоре и аутоматизоване уређаје за обезбеђивање хране и воде птицама, што помаже да се уштеди вријеме и рад, смањи губитак хране и побољша здравље птица. Предности коришћења аутоматизованих система за храњење и појење у производњи живине:

- смањује се потреба за ручним радом, што може бити скупо и дуготрајно. Ови системи се могу програмирати да обезбеђују храну и воду у одређено вријеме, што ослобађа вријеме пољопривредницима да се фокусирају на друге задатке.
- обезбеђују јединкама тачну количину хране која им је потребна, смањујући количину расипање хране. Ово не само да штеди новац, већ и помаже да се смањи утицај живинарске производње на животну средину.
- осигуравају да птице имају приступ чистој води у сваком тренутку, што помаже да се смањи ризик од болести и дехидрације. Поред тога, аутоматизовани системи за храњење могу се програмирати да дају птицама тачну количину хранљивих материја која им је потребна, што помаже у промовисању здравог раста и развоја.
- могу помоћи да се смањи ризик од преношења болести између птица. Ови системи су често затворени, што помаже да се спречи улазак спољних загађивача у живинарнике.

- пружајући птицама конзистентно снабдијевање храном и водом, аутоматизовани системи могу помоћи да се побољша прираст птица и повећа продуктивност.

Аутоматизовани системи за храњење и појење су ефикасан начин за побољшање ефикасности, смањење трошкова и промовисање бољег здравља и продуктивности птица у живинарској производњи.

Системи за контролу климе:

Системи за контролу климе су важан аспект савременог узгоја живине, јер помажу у регулисању температуре, влажности и квалитета ваздуха унутар живинарника. Ови системи користе сензоре и аутоматизоване уређаје за стварање оптималних услова животне средине за птице, што помаже да се побољша њихово здравље, добробит и продуктивност. Неке од предности коришћења система за контролу климе у узгоју живине:

- помажу да се створи угодно окружење за птице, што помаже у смањењу стреса и спречавању болести. Регулисањем температуре и влажности, ови системи такође могу помоћи у спречавању респираторних проблема и топлотног стреса, што може бити уобичајено у живинарској производњи.

- Стварањем оптималних услова животне средине, системи за контролу климе могу помоћи да се побољшају стопе раста птица и повећа продуктивност. Ово може довести до већег профита за фармера.

- могу се програмирати да раде ефикасно, што помаже у смањењу трошкова енергије. На примјер, систем се може подесити да се искључи када је спољна температура оптимална, или да ради нижим интензитетом током периода ниске активности птица.

- могу помоћи да се смањи ризик од преношења болести одржавањем чистог и здравог окружења у живинарници. Контролом температуре и влажности, ови системи такође могу помоћи у спречавању раста штетних бактерија и других патогена.

- могу помоћи да се смањи утицај на животну средину од узгоја живине минимизирањем употребе енергије и смањењем емисије гасова стаклене баште. Ово може помоћи у стварању одрживије и еколошки одговорније индустрије.

Све у свему, системи за контролу климе су суштинска технологија у модерном узгоју живине, јер помажу у стварању здравог и продуктивног окружења за птице, истовремено смањујући трошкове енергије и побољшавајући одрживост животне средине.

Генетска селекција у живинарству

Генетска селекција је важна технологија која се користи у модерном живинарству за побољшање перформанси и продуктивности птица. Ова технологија укључује селективно узгој птица са пожељним особинама, као што су повећан прираст, ефикасност хране и отпорност на болести. На тај начин фармери могу да производе птице које су боље прилагођене њиховим специфичним производним системима, што резултира већим профитом и одрживијим пословањем. Ево неких од предности генетске селекције у узгоју живине:

- може помоћи да се произведу птице које брже расту, имају боље стопе конверзије хране и производе више меса или јаја. Ово може довести до већег профита за фармера и ефикаснијег коришћења ресурса.
 - може помоћи да се произведу птице које су отпорније на болести, смањујући потребу за антибиотицима и другим лијековима. Ово може помоћи да се смањи ризик од резистенције на антибиотике и побољша здравље и добробит птица.
 - Производња птица које су ефикасније у претварању хране у месо или јаја, генетска селекција може помоћи да се смањи утицај на животну средину од узгоја живине. Ово може помоћи у стварању одрживије и еколошки одговорније индустрије.
 - може помоћи да се произведу птице које су отпорније и мање подложне стресу, што доводи до боље добробити животиња и смањене стопе смртности.
 - може се користити за производњу птица које су боље прилагођене специфичним производним системима, као што су слободни узгој или органски узгој. Ово може помоћи да се задовољи потражња потрошача за одрживијом и етички произведеном храном.
- Укратко, генетска селекција је важна технологија у савременом узгоју живине, јер помаже да се побољша продуктивност, отпорност на болести, одрживост животне средине, добробит животиња и прилагођавање специфичним производним системима.

Вакцине и мјере биолошке безбедности у савременом живинарству

Вакцине и мјере биолошке безбедности су критичне компоненте савременог узгоја живине, јер помажу у спречавању и контроли ширења болести у јатима. Коришћењем вакцина и примјеном мјера биолошке безбедности, фармери могу да смање ризик од избијања болести и минимизирају потребу за антибиотицима и другим лијековима. Ово води здравијим јединкама, већој продуктивности и одрживијој и етичнијој индустрији. Неких од предности вакцина и мјера биосигурности у савременом узгоју живине су:

- Вакцине су моћно средство за превенцију и контролу болести у јатима живине. Вакцинацијом птица против уобичајених патогена, фармери могу да смање ризик од избијања болести и минимизирају потребу за антибиотицима и другим лијековима.
- Превенцијом болести, вакцине могу помоћи да се смањи потреба за антибиотицима у узгоју живине. Ово може помоћи да се спријечи развој бактерија отпорних на антибиотике и побољша здравље и добробит птица.
- Превенцијом и контролом болести, вакцине и мјере биолошке безбедности могу помоћи да се побољша здравље и добробит птица. Ово може довести до ниже стопе смртности, мање здравствених проблема повезаних са болестима и боље опште добробити животиња.
- Превенцијом болести и минимизирањем потребе за антибиотицима, вакцине и мјере биолошке безбедности могу помоћи да се побољша прираст, ефикасност хране и производња јаја. Ово доводи до веће продуктивности и профитабилнијег пословања за пољопривреднике.
- Мјере биолошке безбедности као што су контролисани приступ живинарницама, строге санитарне праксе и употреба личне заштитне опреме могу помоћи да се спријечи уношење и ширење болести у јатима. Ово помаже

у одржавању здравља и продуктивности птица и смањује ризик од преношења болести на друге фарме.

Укратко, вакцине и мјере биолошке безбедности су основне технологије у савременом узгоју живине, јер помажу у превенцији и контроли болести, смањењу употребе антибиотика, побољшању добробити животиња, повећању продуктивности и побољшању биосигурности.

Прецизна исхрана у савременом живинарству

Прецизна исхрана је најсавременија технологија која се све више користи у савременом узгоју живине за оптимизацију формулација хране и побољшање здравља и продуктивности птица. Ова технологија укључује коришћење података и аналитике за креирање прилагођених формулација хране које задовољавају специфичне нутритивне потребе појединачних јата. На тај начин фармери могу да побољшају конверзију сточне хране, смање отпад и минимизирају утицај својих активности на животну средину. Неке од предности прецизне исхране у модерном узгоју живине су:

- Прилагођавањем формулација хране за исхрану специфичним потребама сваког јата, прецизна исхрана може помоћи да се побољша конверзија хране и смањи отпад. Ово доводи до нижих трошкова хране и одрживије и профитабилније индустрије.

- Прецизна исхрана може помоћи у побољшању здравља и добробити птица тако што им обезбеђује прецизне хранљиве материје које су им потребне за одржавање оптималног здравља и раста. Ово може довести до ниже стопе смртности, мањег броја здравствених проблема и боље опште добробити животиња.

- Повећана продуктивност: Пружајући птицама прецизне хранљиве материје које су им потребне, прецизна исхрана може помоћи у побољшању стопе раста, производње јаја и квалитета меса. Ово доводи до веће продуктивности и профитабилнијег пословања за пољопривреднике.

- Оптимизацијом формулација хране за животиње и смањењем отпада, прецизна исхрана може помоћи да се смањи утицај на животну средину од узгоја живине. Ово може помоћи у стварању одрживије и еколошки одговорније индустрије.

- Прецизна исхрана се може користити за креирање прилагођених формулација хране које задовољавају специфичне нутритивне потребе јединки у различитим производним системима, као што су слободни узгој или органска пољопривреда. Ово може помоћи да се задовољи потражња потрошача за одрживијом и етички произведеном храном.

Дакле, прецизна исхрана је важна технологија у савременом узгоју живине, јер помаже да се побољша ефикасност хране, здравље птица, продуктивност, одрживост животне средине и прилагођавање специфичним производним системима.

Анализа података у савременом живинарству

Анализа података је важна технологија која се користи у савременом живинарству за прикупљање, анализу и тумачење великих количина података како би се донијеле боље информисане одлуке и оптимизовала производња. Користећи аналитику података, фармери могу да стекну увид у своје пословање који можда није видљив кроз традиционалне методе посматрања и

управљања. Ово доводи до побољшаног доношења одлука, веће продуктивности и одрживије и профитабилније индустрије. Предности анализе података у модерном узгоју живине су:

- Прикупљањем и анализом великих количина података, фармери могу доносити одлуке на основу информисања о свом пословању. Ово може довести до бољих пракси управљања, побољшане продуктивности и профитабилније индустрије.

- Анализа података може помоћи да се идентификују неефикасности у производним процесима и ланцима снабдијевања, омогућавајући пољопривредницима да оптимизују своје операције и смање отпад. То доводи до нижих трошкова и одрживије индустрије.

- Праћењем и анализом података о здрављу птица, понашању и перформансама, фармери могу идентификовати потенцијалне здравствене проблеме и предузети проактивне мјере за побољшање добробити животиња. Ово може довести до ниже стопе смртности, мањег броја здравствених проблема и боље опште добробити животиња.

- Анализа података може да се користи за праћење избијања и кретања болести и других потенцијалних пријетњи за јата живине. Ово помаже пољопривредницима да предузму проактивне мјере за спречавање ширења болести и одржавање здравља и продуктивности својих птица.

- Праћењем и анализом података о потрошњи хране за животиње, употреби воде и производњи отпада, фармери могу да идентификују могућности за смањење утицаја на животну средину и стварање одрживије индустрије.

Анализа података је важна технологија у савременом узгоју живине, јер помаже фармерима да донесу одлуке на основу информисаности, повећају ефикасност, побољшају добробит животиња, побољшају биосигурност и побољшају одрживост животне средине.

Закључак:

Модерне технологије су трансформисале производњу живине у ефикаснију, профитабилнију и одрживију индустрију. Ове технологије су довеле до повећане продуктивности, побољшања добробити животиња и смањеног утицаја на животну средину.

Литература:

1. Singh, Y., & Singh, R. (2018). Applications of modern technology in poultry farming: A review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(9), 494-499. 2. Khajavi, M., Shivazad, M., & Moravej, H. (2015). The application of modern technologies in poultry production and welfare. *World's Poultry Science Journal*, 71(2), 279-292. 3. Oladejo, B. M., & Adesanya, O. A. (2016). Modern technology application in poultry farming in Nigeria: Prospects and challenges. *Journal of Agricultural Science*, 8(6), 209-216. 4. Ayinuola, G. M., & Oduguwa, O. O. (2018). Modern technologies and their application in poultry production: A review. *Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management*, 11(1), 69-76. 5. Abiola, S. S., & Iyeghe-Erakpotobor, G. T. (2017). Application of modern technologies in poultry production: Implications for sustainable livestock farming in Nigeria. *Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 6(2), 25-33.

Кључне ријечи: живинарство, модерне технологије, зоонозе

Lecture by invitation

MANAGEMENT OF MODERN TECHNOLOGIES IN POULTRY PRODUCTION

Bojan Stanarević^{1*}, Milan Ignjić², Miroslav Žigić¹, Dejan Lazarević¹, Božidar Blagojević¹, Miroslav Savić¹

1 Bojan Stanarević, Doctor of veterinary medicine, AGREKS, Donji Žabar, Republika Srpska, BiH

2 Milan Ignjić, Doctor of Veterinary Medicine, Veterinary Station "Šamac" a.d., Šamac, Republika Srpska, BiH

3 Miroslav Žigić, graduate engineer in agronomy, AGREKS, Donji Žabar, Republika Srpska, BiH

4 Dejan Lazarević, agricultural engineer, AGREKS, Donji Žabar, Republika Srpska, BiH

5 Božidar Blagojević, graduate engineer in agronomy, AGREKS, Donji Žabar, Republika Srpska, Bosnia and Herzegovina

6 Miroslav Savić, Doctor of veterinary medicine, Animal Komerc, Belgrade, Republic of Serbia

* Corresponding author: e-mail: bojan.stanarevic@agreks.org

Abstract:

Modern technologies have revolutionized the poultry production industry, making it more efficient, profitable, and sustainable. Here are some of the applications of modern technologies in poultry production:

Automated feeding and watering systems:

Automated feeding and watering systems are becoming increasingly popular in poultry production, as they provide a number of benefits over traditional feeding and watering methods. These systems use sensors and automated devices to provide feed and water to birds, which helps to save time and labor, reduce feed wastage, and improve bird health. The benefits of using automated feeding and watering systems in poultry production:

- reduce the need for manual labor, which can be costly and time-consuming. These systems can be programmed to provide feed and water at specific times, which frees up time for farm workers to focus on other tasks.
- provide birds with the exact amount of feed they need, reducing the amount of feed wastage. This not only saves money, but also helps to reduce the environmental impact of poultry production.
- ensure that birds have access to clean water at all times, which helps to reduce the risk of disease and dehydration. In addition, automated feeding systems can be programmed to provide birds with the exact amount of nutrients they need, which helps to promote healthy growth and development.
- can help to reduce the risk of disease transmission between birds. These systems are often enclosed, which helps to prevent outside contaminants from entering the poultry house.
- by providing birds with a consistent supply of feed and water, automated systems can help to improve bird growth rates and increase productivity.

Automated feeding and watering systems are an effective way to improve efficiency, reduce costs, and promote better bird health and productivity in poultry production.

Climate control systems:

Climate control systems are an important aspect of modern poultry farming, as they help to regulate temperature, humidity, and air quality inside the poultry house. These systems use sensors and automated devices to create optimal environmental conditions for the birds, which helps to improve their health, welfare, and productivity.

Some of the benefits of using climate control systems in poultry farming:

- help to create a comfortable environment for the birds, which helps to reduce stress and prevent disease. By regulating temperature and humidity, these systems can also help to prevent respiratory problems and heat stress, which can be common in poultry production.
- By creating optimal environmental conditions, climate control systems can help to improve bird growth rates and increase productivity. This can lead to higher profits for the farmer.
- can be programmed to operate efficiently, which helps to reduce energy costs. For example, the system can be set to turn off when the outside temperature is optimal, or to operate at a lower intensity during periods of low bird activity.
- can help to reduce the risk of disease transmission by maintaining a clean and healthy environment inside the poultry house. By controlling temperature and humidity, these systems can also help to prevent the growth of harmful bacteria and other pathogens.
- can help to reduce the environmental impact of poultry farming by minimizing energy use and reducing greenhouse gas emissions. This can help to create a more sustainable and environmentally responsible industry.

Climate control systems are an essential technology in modern poultry farming, as they help to create a healthy and productive environment for the birds, while also reducing energy costs and improving environmental sustainability.

Genetic selection in poultry farming

Genetic selection is an important technology used in modern poultry farming to improve the performance and productivity of birds. This technology involves selectively breeding birds with desirable traits, such as increased growth rate, feed efficiency, and disease resistance. By doing so, farmers can produce birds that are better suited to their specific production systems, resulting in higher profits and more sustainable operations.

Here are some of the benefits of genetic selection in poultry farming:

- can help to produce birds that grow faster, have better feed conversion rates, and produce more meat or eggs. This can lead to higher profits for the farmer and a more efficient use of resources.
- can help to produce birds that are more resistant to diseases, reducing the need for antibiotics and other medications. This can help to reduce the risk of antibiotic resistance and improve the health and welfare of the birds.
- By producing birds that are more efficient at converting feed into meat or eggs, genetic selection can help to reduce the environmental impact of poultry farming.

This can help to create a more sustainable and environmentally responsible industry.

- can help to produce birds that are more resilient and less susceptible to stress, resulting in better animal welfare and reduced mortality rates.

- can be used to produce birds that are better suited to specific production systems, such as free-range or organic farming. This can help to meet consumer demand for more sustainable and ethically produced food.

In summary, genetic selection is an important technology in modern poultry farming, as it helps to improve productivity, disease resistance, environmental sustainability, animal welfare, and customization to specific production systems.

Vaccines and biosecurity measures in modern poultry farming

Vaccines and biosecurity measures are critical components of modern poultry farming, as they help to prevent and control the spread of diseases in flocks. By using vaccines and implementing biosecurity measures, farmers can reduce the risk of disease outbreaks and minimize the need for antibiotics and other medications. This leads to healthier birds, higher productivity, and a more sustainable and ethical industry.

Here are some of the benefits of vaccines and biosecurity measures in modern poultry farming:

- Vaccines are a powerful tool for preventing and controlling diseases in poultry flocks. By vaccinating birds against common pathogens, farmers can reduce the risk of disease outbreaks and minimize the need for antibiotics and other medications.

- By preventing disease, vaccines can help to reduce the need for antibiotics in poultry farming. This can help to prevent the development of antibiotic-resistant bacteria and improve the health and welfare of the birds.

- By preventing and controlling diseases, vaccines and biosecurity measures can help to improve the health and welfare of the birds. This can result in lower mortality rates, fewer disease-related health problems, and better overall animal welfare.

- By preventing diseases and minimizing the need for antibiotics, vaccines and biosecurity measures can help to improve bird growth rates, feed efficiency, and egg production. This leads to higher productivity and more profitable operations for farmers.

- Biosecurity measures such as controlled access to poultry houses, strict sanitation practices, and the use of personal protective equipment can help to prevent the introduction and spread of diseases in flocks. This helps to maintain the health and productivity of the birds and reduce the risk of disease transmission to other farms.

In summary, vaccines and biosecurity measures are essential technologies in modern poultry farming, as they help to prevent and control diseases, reduce the use of antibiotics, improve animal welfare, increase productivity, and enhance biosecurity.

Precision nutrition in modern poultry farming

Precision nutrition is a cutting-edge technology that is increasingly being used in modern poultry farming to optimize feed formulations and improve the health and productivity of birds. This technology involves using data and analytics to

create customized feed formulations that meet the specific nutritional needs of individual flocks. By doing so, farmers can improve feed efficiency, reduce waste, and minimize the environmental impact of their operations.

Here are some of the benefits of precision nutrition in modern poultry farming:

- By customizing feed formulations to meet the specific nutritional needs of each flock, precision nutrition can help to improve feed efficiency and reduce waste. This leads to lower feed costs and a more sustainable and profitable industry.
- Precision nutrition can help to improve the health and welfare of birds by providing them with the precise nutrients they need to maintain optimal health and growth. This can lead to lower mortality rates, fewer health problems, and better overall animal welfare.
- Increased productivity: By providing birds with the precise nutrients they need, precision nutrition can help to improve growth rates, egg production, and meat quality. This leads to higher productivity and more profitable operations for farmers.
- By optimizing feed formulations and reducing waste, precision nutrition can help to reduce the environmental impact of poultry farming. This can help to create a more sustainable and environmentally responsible industry.
- Precision nutrition can be used to create customized feed formulations that meet the specific nutritional needs of birds in different production systems, such as free-range or organic farming. This can help to meet consumer demand for more sustainable and ethically produced food.

In summary, precision nutrition is an important technology in modern poultry farming, as it helps to improve feed efficiency, bird health, productivity, environmental sustainability, and customization to specific production systems.

Data analytics in modern poultry farming

Data analytics is an important technology used in modern poultry farming to collect, analyze, and interpret large amounts of data in order to make more informed decisions and optimize production. By using data analytics, farmers can gain insights into their operations that may not be visible through traditional observation and management methods. This leads to improved decision-making, higher productivity, and a more sustainable and profitable industry.

Here are some of the benefits of data analytics in modern poultry farming:

- By collecting and analyzing large amounts of data, farmers can make more informed decisions about their operations. This can lead to better management practices, improved productivity, and a more profitable industry.
- Data analytics can help to identify inefficiencies in production processes and supply chains, allowing farmers to optimize their operations and reduce waste. This leads to lower costs and a more sustainable industry.
- By monitoring and analyzing data on bird health, behavior, and performance, farmers can identify potential health problems and take proactive measures to improve animal welfare. This can lead to lower mortality rates, fewer health problems, and better overall animal welfare.
- Data analytics can be used to monitor and track disease outbreaks and other potential threats to poultry flocks. This helps farmers to take proactive measures to prevent the spread of disease and maintain the health and productivity of their birds.

- By monitoring and analyzing data on feed consumption, water usage, and waste production, farmers can identify opportunities to reduce their environmental impact and create a more sustainable industry.

In summary, data analytics is an important technology in modern poultry farming, as it helps farmers to make more informed decisions, increase efficiency, improve animal welfare, enhance biosecurity, and improve environmental sustainability.

Conclusion:

Modern technologies have transformed poultry production into a more efficient, profitable, and sustainable industry. These technologies have led to increased productivity, improved animal welfare, and reduced environmental impact.

References:

1. Singh, Y., & Singh, R. (2018). Applications of modern technology in poultry farming: A review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(9), 494-499.
2. Khajavi, M., Shivazad, M., & Moravej, H. (2015). The application of modern technologies in poultry production and welfare. *World's Poultry Science Journal*, 71(2), 279-292.
3. Oladejo, B. M., & Adesanya, O. A. (2016). Modern technology application in poultry farming in Nigeria: Prospects and challenges. *Journal of Agricultural Science*, 8(6), 209-216.
4. Ayinuola, G. M., & Oduguwa, O. O. (2018). Modern technologies and their application in poultry production: A review. *Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management*, 11(1), 69-76.
5. Abiola, S. S., & Iyeghe-Erakpotobor, G. T. (2017). Application of modern technologies in poultry production: Implications for sustainable livestock farming in Nigeria. *Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 6(2), 25-33.

Keywords: poultry farming, modern technologies, zoonoses

THE SIGNIFICANCE OF CERULOPLASMIN AND C-REACTIVE PROTEIN AS POSSIBLE MARKERS FOR THE DIAGNOSIS OF MYXOBOLOUS INFECTION CAUSED BY *Myxobolus cerebralis* IN RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*)

Dimitrinka Zapryanova^{1*}, Cigdem Urku², Galin Nikolov³, Alexander Atanasoff¹

¹ Dr Dimitrinka Zapryanova, Associate Professor, Faculty of Veterinary medicine, Stara Zagora, Bulgaria

² Dr Cigdem Urku, Associate Professor, Faculty of Aquatic Sciences, Istanbul, Türkiye

³ Dr Galin Nikolov, Associate Professor, Faculty of Agriculture, Stara Zagora, Bulgaria

¹ Dr Alexander Atanasoff, Assistant Professor, Faculty of Veterinary medicine, Stara Zagora, Bulgaria

* Corresponding author, e-mail: zaprianowa@abv.bg

Abstract

Myxobolus cerebralis is the etiological agent of the as one of the most devastating diseases (Whirling disease) in salmonids. It belongs to subphylum Myxozoa and possesses the highest susceptibility to the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). The parasitic infections in trout are more difficult to diagnose than bacterial and viral infections due to the lack of specific marker that is why the change in the levels of certain Acute Phase Proteins (APPs) could possibly be used as a diagnostic tool for myxobolosis. Some of the APPs are well defined as diagnostic parameters in veterinary medicine for evaluation of infection and inflammation whereas in piscine medicine the importance and the function of APPs has not been fully determined. Furthermore, new research is still needed to develop an understanding of the diagnostic significance of APPs in fish and the differentiation of their values in different types of disorders. The present study evaluated the modulation of ceruloplasmin (Cp) and C-reactive protein (CRP) following inflammatory stimulus by natural infection of *Myxobolus cerebralis* in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*).

Keywords: C-reactive protein, ceruloplasmin, *Myxobolus cerebralis*, rainbow trout

Acknowledgments: This work has been supported by Trakia University, Research Grant (HP 4/2021)

**ЗНАЧАЈ ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА И Ц-РЕАКТИВНОГ ПРОТЕИНА КАО
МОГУЋИХ МАРКЕРА ЗА ДИЈАГНОСТИКУ МИКСОБОЛОЗНЕ ИНФЕКЦИЈЕ
УЗРОКОВАНЕ *Muxobolus cerebrealis* КОД КАЛИФОРНИЈСКЕ ПАСТРМКЕ
(*Oncorhynchus mykiss*)**

**Димитринка Запрјанова^{1*}, Цигдем Урку², Галин Николов³, Александар
Атанасов¹**

¹ Др Димитринка Запрјанова, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине,
Стара Загора, Бугарска

² Др Цигдем Урку, ванредни професор, Факултет водених наука, Истанбул, Турска

³ Др Галин Николов, ванредни професор, Пољопривредни факултет, Стара Загора,
Бугарска

¹ Др Александар Атанасов, доцент, Факултет ветеринарске медицине, Стара Загора,
Бугарска

* Коресподентни аутор, е-маил: zaprianowa@abv.bg

Кратак садржај:

Muxobolus cerebrealis је етиолошки агенс као једне од најразорнијих болести (Вирлингова болест- Whirling disease) код салмониди. Припада подфилуму Микозоа (Мухозоа) и посједује највећу осјетљивост на калифорнијску пастрмку (*Oncorhynchus mykiss*). Паразитске инфекције код пастрмке теже се дијагностикују од бактеријских и вирусних инфекција због недостатка специфичног маркера, па би се промјена нивоа одређених протеина акутне фазе (АПП) могла користити као дијагностички алат за миксоболозу. Неки од АПП су добро дефинисани као дијагностички параметри у ветеринарској медицини за процјену инфекције и упале, док у медицини за рибе значај и функција АПП није у потпуности утврђена. Штавише, нова истраживања су и даље потребна да би се развило разумијевање дијагностичког значаја АПП-а у рибама и диференцијације њихових вриједности у различитим врстама поремећаја. Ова студија је процијенила модулацију церулоплазмине (Цп) и Ц-реактивног протеина (ЦРП) након инфламаторног стимулуса природном инфекцијом *Muxobolus cerebrealis* код калифорнијске пастрмке (*Oncorhynchus mykiss*).

Кључне ријечи: Ц-реактивни протеин, церулоплазмин, *Muxobolus cerebrealis*, калифорнијска пастрмка

Захвалнице: Овај рад је подржао Универзитет Тракиа, истраживачки грант (НП 4/2021)

БАБЕЗИОЗА, ЕРЛИХИОЗА И АНАПЛАЗМОЗА ПАСА НА ПОДРУЧЈУ ЦЕНТРАЛНИХ ОПШТИНА БЕОГРАДА У ТОКУ 2021. ГОДИНЕ

Иван Павловић^{1*}, Влада Антић², Драгана Петковић³, Владимир Терзин⁴,
Драгана Терзин⁴, Игор Учајев⁵, Бојана Учајев⁵, Никола Недељковић²,
Александра Тасић¹

¹ dr sci Иван Павловић, научни саветник; Научни институт за ветеринарство
Србије, Београд, Србија

¹ dr sci Александра Тасић, научни сарадник-Научни институт за ветеринарство
Србије, Београд, Србија

² дvm Влада Антић, Ветеринарска амбиланта Ђоле и Прле, Београд, Србија

² дvm Никола Недељковић, Ветеринарска амбиланта Ђоле и Прле, Београд, Србија

³ дvm Драгана Петковић, Ветеринарска амбуланта Petwellness Eva, Нови Београд, Србија

⁴ Вет. спец. Владимир Терзин, Ветеринарска амбуланта Терзин Пет&Вет, Београд, Србија

⁴ дvm Драгана Терзин, Ветеринарска амбуланта Терзин Пет&Вет, Београд, Србија

⁵ дvm Игор Учајев, Ветеринарска амбуланта Шапа, Београд, Србија

⁵ дvm Бојана Учајев, Ветеринарска амбуланта Шапа, Београд, Србија

* Korespondentni autor: dripavlovic58@gmail.com

Кратак садржај:

Током 2021. године прегледана је крв од 317 паса са симптомима који су указивали на присуство бабезиозе, ерлихиозе и анаплазмозе. Сумња на болест се постављала на основу клиничке слике и налаза крпеља *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus* и *D. rectusculatus*. Дијагноза ерлихиозе и анаплазмозе се постављала применом IDEXX 4Dx Plus Test и налазом узрочника у крвним размазима а бабезиоза налазом узрочника у крвним размазима периферне крви бојеном по Гиемси. Крвни паразити су установљени код 81,76 % суспектних животиња. *B. canis* је установљена у 75,74% а *B. gibsoni* у 11,85%, ерлихиоза у 4,11% и анаплазмоза у 3,71%. Бабезиоза је постала најчешће обољење паса а карактерише га висока телесна температура, иктерус, хематурија, инапетенца и апатија. Угинућа су могућа код паса свих узраста, мада у већини случајева болест протиче акутно. Ово обољење је задњих деценија година у експанзији на подручју Београда. Климатске промене настале у задњој деценији утицале су да ове инфекције изгубе свој уобичајени сезонски карактер тако да се срећу током целе година али ипак и даље остаје највећа преваленца током пролећног и јесењег пика бројности популације крпеља. Први случај ерлихиозе паса на подручју Београда забележен је током 2002. године Ерлихиоза је обољење паса и људи узроковано са *Ehrlichia canis* и *E. ewingi*. Инкубација траје до 20 дана. Обољење почиње темпаратуром и хематуријом без цијанозе. Остали симптоми су слабост, кашаљ, отежано дисање, замор, упала плућа, константна грозница, артритис, саливација из њушке или очију, депресија и губитак тежине. У хематолошком налазу карактеристична је тромбоцитопенија. У крвном размазу узрочнике налазимо у моноцитима. Анаплазмоза је такође зооноза узрокована са *Anaplasma phagocytophilum* и *A. platys*. Обољење је у Београду први пут

регистровано 2011. Најчешћи клинички знаци који се примећују код анаплазмозе укључују бол у зглобовима, грозницу, летаргију и анорексију. Прегледом крвне слике уочили смо смањење тромбоцита код 4 пса, па сматрамо да се у тим случајевима радило о инфекцији са *A.platis*.

Кључне речи: бабезиоза, ерлихиоза, анаплазмоза, пси, крпељи, Београд

BABESIOSIS, EHRLICHIOSIS AND ANAPLASMOSIS OF DOGS IN THE CENTRAL MUNICIPALITIES OF BELGRADE ESTABLISHED DURING 2021

Ivan Pavlović^{1*}, Vlada Antić², Dragana Petković³, Vladimir Terzin⁴, Dragana Terzin⁴, Igor Učaje⁵, Bojana Učaje⁵, Nikola Nedeljković², Aleksandra Tasić¹

¹PhD Ivan Pavlović, Research Fellow; Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia

¹PhD Aleksandra Tasić, Research Associate, Scientific Veterinary Institute of Serbia, Belgrade, Serbia

²dvm Vlada Antić, Veterinary Ambulance Đole i Prle, Belgrade, Serbia

²dvm Nikola Nedeljković, Veterinary Ambulance Đole i Prle, Belgrade, Serbia

³dvm Dragana Petković, Veterinary Ambulance Petwellness Eva, New Beograd, Srbija Belgrade, Serbia

⁴BsC Vladimir Terzin, Veterinary Ambulance Terzin Pet&Vet, Belgrade, Serbia

⁴dvm Dragana Terzin, Veterinary Ambulance Terzin Pet&Vet, Belgrade, Serbia

⁵dvm Igor Učaje, Veterinary Ambulance Šapa, Belgrade, Serbia

⁵dvm Bojana Učaje, Veterinary Ambulance Šapa, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: dripavlovic58@gmail.com

Abstract:

During 2021, the blood of 317 dogs with symptoms that indicated the presence of babesiosis, ehrlichiosis and anaplasmosis was examined. Suspicion of the disease is established on the basis of the clinical picture and the findings of ticks *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus* and *D.reticulatus*. The diagnosis of ehrlichiosis and anaplasmosis was made using the IDEXX 4Dx Plus Test and the finding of the causative agent in blood smears, and babesiosis by the finding of the causative agent in blood smears of peripheral blood stained by Giemsa. Blood parasites were found in 81.76% of suspected animals. *B.canis* was found in 75.74% and *B.gibsoni* in 11.85%, ehrlichiosis in 4.11% and anaplasmosis in 3.71%. Babesiosis has become the most common disease in dogs and is characterized by high body temperature, icterus, hematuria, inappetence and apathy. Deaths are possible in dogs of all ages, although in most cases the disease is acute. This disease has been expanding in the area of Belgrade for the past decades. Climatic changes in the last decade have caused these infections to lose their usual seasonal character, so that they occur throughout the year, but the highest prevalence remains during the spring and autumn peak of the tick population. The first case of ehrlichiosis in dogs in the Belgrade area was recorded in 2002. Ehrlichiosis is a disease of dogs and humans caused by *Ehrlichia canis* and *E. ewingi*. Incubation lasts up to 20 days. The disease begins with temperature and hematuria without cyanosis. Other symptoms include weakness, cough, shortness of breath, fatigue, pneumonia, constant fever, arthritis, salivation from the nose or eyes, depression and weight loss. In the hematological findings, thrombocytopenia is characteristic. In the blood smear, we find the causative agents in monocytes. Anaplasmosis is also a zoonosis caused by *Anaplasma phagocytophilum* and *A.platys*. The disease was first registered in Belgrade in 2011. The most common clinical signs observed in anaplasmosis include joint pain,

fever, lethargy, and anorexia. By examining the blood count, we observed a decrease in platelets in 4 dogs, so we are of the opinion that in those cases it was an infection with *A.platys*.

Key wordc: babesiosis, ehrlichiosis, anaplasmosis, dogs, ticks, Belgrade

Предавање по позиву

РАЦИОНАЛНА УПОТРЕБА ХОРМОНА У РЕПРОДУКЦИЈИ МЛЕЧНИХ КРАВА

Милан Малетић¹, Владимир Магаш¹, Слободанка Вакањац¹, Драган Бурсаћ²,
Драгиша Пауковић³, Филип Спасојевић⁴, Велибор Кесић⁵

¹ др Милан Малетић, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду.

¹ др Владимир Магаш, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду

¹ др Слободанка Вакањац, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду

² ДВМ спец. Драган Бурсаћ, докторанд, Делта аграр Нови Београд

³ ДВМ Драгиша Пауковић, докторанд, Установа Студентски центар „Београд“, Београд

⁴ ДВМ спец. Филип Спасојевић, докторанд, Ал Дахра, Београд

⁵ ДВМ Велибор Кесић, председник Ветеринарске коморе Републике Српске

Коресподентни аутор: maletic@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај:

Хормони и антибиотици су најчешће коришћени лекови у репродукцији животиња. У поређењу са другим терапијским индикацијама, хормони се више користе него антибиотици у лечењу репродуктивних поремећаја. Оболене животиње треба лечити како са становишта добробити животиња, тако и због одржавања и унапређења њихових производних резултата. Успех у репродукцији мери се врло прецизним параметрима ефикасности производње као што су индекс осемењавања, дужина сервис периода, међутелидбено раздобље, репродуктивни ремонт запата. Примена хормона захтева рационалан приступ који подразумева постављање прецизне дијагнозе и у складу са тим и избора терапијског протокола. Најчешће индикације за примену хормона односе се на протоколе синхронизације еструса и овулације, лечење патолошких стања репродуктивних органа (цисте на јајницима, ендометритиси, пиометра, итд) за индукцију порођаја или побачаја, односно као потпорна терапија у лечењу маститиса. Успешност примењене терапије не зависи искључиво од избора хормонског протокола, већ и од општег здравственог статуса краве, њене кондиције, метаболичког статуса, исхране али и амбијеталних услова (топлотни стрес, доступност хране и воде, зоохигијенски услови). Хормонски протоколи који имају за циљ фиксирање времена осемењавања и последично смањења манипулативних трошкова и ангажовање људства, врло су осетљиви на пропусте у менаџменту. У репродукцији крива најчешће примењивани хормони су простагландини, гонадотропни рилизинг хормон и његови изомери, синтетски хипофизарни и екстрахипофизарни гонадотропини, прогестеронски интравлагинални апарати и окситоцин. Сви наведени хормони су безбедни за примену код млечних крива јер не остављају резидуе у млеку.

Кључне речи: краве, протоколи, репродукција, хормони

Захвалница: "Рад је подржан средствима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор број 451-03-47/2023-01/200143).

Lecture by invitation

RATIONAL USE OF HORMONES IN DAIRY COWS REPRODUCTION

Milan Maletić¹, Vladimir Magaš¹, Slobodanka Vakanjac¹, Dragan Bursać²,
Dragiša Pauković³, Filip Spasojević⁴, Velibor Kesić⁵

¹ PhD Milan Maletić, associate professor, Faculty of veterinary medicine University of Belgrade

¹ PhD Vladimir Magaš, associate professor, Faculty of veterinary medicine University of Belgrade

¹ PhD Slobodanka Vakanjac, full professor, Faculty of veterinary medicine University of Belgrade

² DVM spec. Dragan Bursać, PhD student, Delta agrar Novi Beograd

³ DVM Dragiša Pauković, PhD student, Institution Student center "Belgrade", Belgrade

⁴ DVM spec. Filip Spasojević, PhD student, Al Dahra, Belgrade

⁵ DVM Velibor Kesić, president of Veterinary chamber of Republic of Srpska

* Corresponding author: maletic@vet.bg.ac.rs

Abstract:

Hormones and antibiotics are the most commonly used drugs in animal reproduction. Compared to other therapeutic indications, hormones are used more than antibiotics in the treatment of reproductive disorders. Diseased animals should be treated both from the point of view of animal welfare and to maintain and improve their production results. Success in reproduction is measured by very precise parameters of production efficiency, such as the insemination index, the length of the service period, the intercalving period, and the reproductive overhaul of the herd. The use of hormones requires a rational approach, which implies the establishment of a precise diagnosis and, accordingly, the selection of a therapeutic protocol. The most common indications for the use of hormones refer to estrus and ovulation synchronization protocols, the treatment of pathological conditions of the reproductive organs (ovarian cysts, endometritis, pyometra, etc.) for the induction of childbirth or abortion, that is, as supportive therapy in the treatment of mastitis. The success of the applied therapy does not depend exclusively on the choice of hormonal protocol, but also on the general health status of the cow, its condition, metabolic status, nutrition, and environmental conditions (heat stress, availability of food and water, animal hygiene conditions). Hormonal protocols, which aim to fix the time of insemination and consequently reduce manipulative costs and human resources, are very sensitive to management failures. In cow reproduction, the most commonly used hormones are prostaglandins, gonadotropic releasing hormone and its isomers, synthetic pituitary and extrahypophyseal gonadotropins, progesterone intravaginal devices and oxytocin. All the mentioned hormones are safe for use in dairy cows because they do not leave residues in the milk.

Key words: cows, protocols, reproduction, hormones

Acknowledgments: The study was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Inovation of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2023-01/200143).

Предавање по позиву

ЗНАЧАЈ АНАЛИЗЕ МЕТАБОЛИЧКОГ ПРОФИЛА У КОНТРОЛИ ЗДРАВЉА И ОДРЖИВОЈ ПРОИЗВОДЊИ НА ГОВЕДАРСКИМ ФАРМАМА

Сретен Недић^{1*}, Иван Вујанац², Радиша Продановић³, Јован Бојковски⁴, Света Арсић⁵, Душан Бошњаковић⁶, Љубомир Јовановић⁷, Данијела Кировски⁸

1 др Сретен Недић, доцент, Катедра за болести папкара, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

2 спец. др. вет. Света Арсић, асистент, Катедра за болести папкара, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

3 др Иван Вујанац, редовни професор, Катедра за болести папкара, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

4 др Радиша Продановић, ванредни професор, Катедра за болести папкара, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

5 др Јован Бојковски, редовни професор, Катедра за болести папкара, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

6 др. вет. Душан Бошњаковић, асистент, Катедра за физиологију и биохемију, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

7 др Љубомир Јовановић, доцент, Катедра за физиологију и биохемију, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

8 др Данијела Кировски, редовни професор, Катедра за физиологију и биохемију, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

* sreten.nedic@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај

Анализа метаболичког профила представља одређивање биохемијских параметара крви значајних за процену здравственог статуса и производних перформанси код високо-млечних крава. Посебан значај анализе метаболичког профила огледа се у процени искористивости хранљивих материја оброка код крава у различитим фазама производно репродуктивног циклуса, односно о њиховом енергетском, протеинском и минералном статусу. Поред тога, анализа метаболичког профила омогућава нам правовремено откривање супклиничких и клиничких постпарталних обољења која су повезана са лактацијом и репродукцијом, што представља приоритет на савременим фармама високо-млечних крава, јер ти фактори значајно утичу на рентабилност производње. У рутинској анализи метаболичког профила у стадима високо-млечних крава одређују се концентрације глукозе, бетахидроксибутерне киселине (БХБ), укупних протеина, албумина, калцијума, фосфора, урее, укупног билирубина, триглицерида као и активност ензима јетре аспартат-аминотрансферазе (АСТ) и гама-глутамилтрансферазе (ГГТ). Број параметара метаболичког профила зависи од етиологије и патогенезе обољења на фарми која могу да се испољавају у клиничкој и супклиничкој форми. Такође, одређивање параметара метаболичког профила треба да се обави у свим фазама производно-репродуктивног циклуса крава, засушање, пуерперијум и лактација, као и да се обухвати репрезентативан број животиња на фарми. Значај анализе метаболичког профила на високо-млечним фармама огледа се у његовој предности над осталим дијагностичким процедурама у сагледавању и откривању како здравствених проблема, тако и

процени снабдевености и искористивости хранљивих материја из оброка. На тај начин, омогућава се превениција као и благовремена терапија метаболичких и других здравствених проблема код високом-млечних крива, чиме се одржава здравље стада на високом нивоу. На основу свега наведеног може се закључити да анализа метаболичког профила директно доприноси одрживој фармској производњи, чији је главни аспект очување здравља животиња и минималан негативан утицај на животну средину.

Кључне речи: високо-млечне криве, метаболички профил, контрола здравља

Захвалница: Рад је подржан од стране Фонда за науку Републике Србије, број пројекта 7750295, "Mitigation of methane production from dairy cattle farm by nutritive modulation of cow`s metabolism-MitiMetCattle"

Lecture by invitation

THE IMPORTANCE OF METABOLIC PROFILE ANALYSIS FOR HEALTH CONTROL AND SUSTAINABLE PRODUCTION IN CATTLE FARMS

Sreten Nedić^{1*}, Ivan Vujanac², Radiša Prodanović³, Jovan Bojkovski⁴, Sveta Arsić⁵, Dušan Bošnjaković⁶, Ljubomir Jovanović⁷, Danijela Kirovski⁸

- 1 dr Sreten Nedić, Assistant profesor, Department for Ruminants and Swine diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia
2 dr Ivan Vujanac, Full professor, Department for Ruminants and Swine diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia
3 dr Radiša Prodanović, Associate professor, Department for Ruminants and Swine diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia
4 dr Jovan Bojkovski, Full professor, Department for Ruminants and Swine diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia
5 dvm Sveta Arsić, Teaching assistant, Department for Ruminants and Swine diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia
6 dvm Dušan Bošnjaković, Teaching assistant, Department for Physiology and Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia
7 dr Ljubomir Jovanović, Assistant professor, Department for Physiology and Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia
8 dr Danijela Kirovski, Full professor, Department for Physiology and Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

* sreten.nedic@vet.bg.ac.rs

Abstract

Metabolic profile analysis represents the determination of blood biochemical parameters important for the assessment of health status and production performance of high-yielding dairy cows. The particular importance of metabolic profile analysis is reflected in the evaluation of feed nutrient utilization in cows at different stages of the production and reproduction cycle, i.e. their energy, protein and mineral status. In addition, metabolic profile analysis allows timely detection of subclinical and clinical postpartum diseases related to lactation and reproduction, which is of primary importance in modern dairy farms, as these factors significantly affect the profitability of production. Routine analysis of the metabolic profile in herds of high-yielding dairy cows includes determination of concentrations of glucose, beta-hydroxybutyric acid (BHB), total proteins, albumin, calcium, phosphorus, urea, total bilirubin, triglycerides, and activity of the liver enzymes aspartate aminotransferase (AST) and gamma-glutamyltransferase (GGT). The number of parameters of the metabolic profile depends on the etiology and pathogenesis of the diseases in the farm, which can manifest themselves in clinical and subclinical forms. In addition, the determination of the parameters of the metabolic profile should be carried out at all stages of the production and reproductive cycle of cows, in the dry period, in the postpartum period and in lactation, and should include a representative number of animals on the farm. The importance of metabolic profile analysis in high-yield dairy farms is demonstrated by its advantage over other diagnostic techniques in assessing and detecting health problems and in evaluating the intake and utilization of nutrients from meals. In this way, it is possible to prevent

metabolic and other health problems in high-yielding cows and treat them in a timely manner, thus maintaining the health of the herd at a high level. From all this, it can be concluded that metabolic profile analysis directly contributes to sustainable agricultural production, the most important aspect of which is the preservation of animal health and the minimization of negative impacts on the environment.

Keywords: high yielding cows, metabolic profile, health control

Acknowledgments: The work was supported by the Science Fund of the Republic of Serbia, project number 7750295, "Mitigation of methane production from dairy cattle farm by nutritional modulation of cow`s metabolism-MitiMetCattle"

OSJETLJIVOST BAKTERIJSKIH SOJEVA IZOLOVANIH U SLUČAJEVIMA MASTITISA KRAVA NA ANTIBIOTIKE I ETERIČNA ULJA

Sajma Huremović^{1*}

1 Sajma Huremović, Magistar primijenjene mikrobiologije, specijalista veterinarske medicine, direktor, Javna Ustanova Veterinarski zavod Tuzlanskog kantona, Tuzla, Bosna i Hercegovina,

* e-adresa autora: sajma.huremovic@vetzavodtk.ba

Kratak sadržaj:

Mastitis je upalna reakcija vimena kod krava koju uzrokuju mikroorganizmi, hemijske ili mehaničke povrede. Bakterijski mastitis uzrokuje nekoliko vrsta bakterija. Navedeni patogeni spadaju u dvije glavne grupe: kontagiozni mastitisi uzrokovani bakterijskim vrstama *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Mycoplasma bovis* i ubikvitarne bakterije *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus spp.* Trenutno se umjesto upotrebe antibiotika traže nove strategije za smanjenje ovog kliničkog zdravstvenog problema. Osnovni cilj istraživanja ovog magistarskog rada je utvrđivanje osjetljivosti bakterijskih sojeva uzročnika mastitisa na antibiotike i eterična ulja origana (*Origanum compactum*, *Origanum majorana*) i timijana (*Thymus serpyllum*). U istraživanju su se koristili uzorci sekreta vimena muznih krava sa područja Kalesije i Gradačca dobiveni mašinskim i ručnim načinom. Analizirali su se uzorci 200 mliječnih grla sa različitim periodima laktacije i starosti.

Ključne riječi: mastitis, patogeni, antibiotici, eterična ulja.

SENSITIVITY OF BACTERIAL STRAINS ISOLATED IN CASES OF COW MASTITIS TO ANTIBIOTICS AND ESSENTIAL OILS

Sajma Huremović^{1*}

1 Sajma Huremović, Master of Applied Microbiology, specialist in veterinary medicine, director, Public Institution Veterinary Institute of Tuzla Canton, Tuzla, Bosnia and Herzegovina,

* author's e-mail address: sajma.huremovic@vetzavodtk.ba

Abstract:

Mastitis is an inflammatory reaction of the udder in cows caused by microorganisms, chemical or mechanical injuries. Bacterial mastitis is caused by several types of bacteria. These pathogens fall into two main groups: contagious mastitis caused by bacterial species *Staph. aureus*, *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *Mycoplasma bovis* and ubiquitous bacteria *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus spp.* Currently, instead of using antibiotics, new strategies are being sought to reduce this clinical health problem. The main goal of this master's thesis is to determine the susceptibility of bacterial strains to antibiotics and essential oils of *Origanum compactum*, *Origanum majorana* and *Thymus serpyllum*. The research used udder samples of dairy cows from the regions Kalesija and Gradačac obtained by mechanically and manually milking. Samples of 200 dairy cows with different periods of lactation and age were analyzed.

Key words: mastitis, pathogens, antibiotics, essential oils.

РОТА ВИРУСНА ДИЈАРЕЈА ТЕЛАДИ ПРЕ И ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИЈЕ - ИСКУСТВО

Милан Нинковић¹, Немања Здравковић¹, Марко Николић², Марија Павловић¹, Немања Јездимировић¹, Зорана Зуроџа Сапунџић¹, Јован Бојковски³

- ¹др вет. Милан Нинковић, истраживач приправник, Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија
¹др сци. вет. мед. Немања Здравковић, виши научни сарадник, Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија
²др вет. Марко Николић, сарадник за микробиологију, Специјалистичка ветеринарска лабораторија, Подгорица, Црна Гора
¹др сци. вет. мед. Марија Павловић, научни сарадник, Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија
¹др сци. вет. мед. Немања Јездимировић, научни сарадник, Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија
¹др вет. Зорана Зуроџа Сапунџић, истраживач сарадник, Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија
³проф. др Јован Бојковски, редовни професор, Катедра за болести папкара, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија
*e-mail контакт особе: milan.ninkovic1992@gmail.com

Кратак садржај:

Дијареје код новорођених телад стварају велике проблеме стварајући велике економске губитке. Вирусни узрочници дијареја Корона и Рота вирус у првим данима живота доводе до тешких дијареја које се могу завршити угинућем телад. Вируси Рота и Корона отварају врата за секундарне бактеријске узрочнике компликујући клиничку слику дијареје. У овом раду је приказан случај дијареја код телад проузроковани Рота вирусима и резултат вакцинације након случаја. Фарми 22 краве, сименталске расе током Јула 2022. године забележена су угинућа код 3 телета, старости од 5 до 12 дана, Поред примењене адекватне терапије, телад су брзо умињавала. Клиничка слика код оболелих телад је била акутног тока, изразитим профузним садржајем, са присутном дехидратацијом, апатијом. Поред тога, као значајан предиспонирајући фактор настанка дијареја јесте и топлотни стрес, где су дневне температуре се кретале и до 40 °C. За дијагностичко испитивање узети су ректални брисеви од оболелих телад. Присуство Рота вируса у испитујућим брисевима потврђено је PCR методом. Због присутног проблема на фарми извршена је вакцинације свих gravidних крава у периоду 4-12 недеља пре очекиваног термина тељења комерцијално доступном вакцином. Применом вакцинације крава у периоду засушења 4-12 недеље пре очекиваног тељења против Корона и Рота вируса постиже се адекватна пасивна заштита код новорођених телад. Резултати вакцинације високо степених крава огледа кроз смањење појаве дијареја, смањење стопе угинућа, смањење трошкова лечења, као и смањене употребе антибиотика као најважнијег задатка у спречавања даљег раста антимикробне резистенције. Најважнији закључак из овог случаја је да појаве нових случајева дијареја није забележено, значајно је смањена употреба антибиотика код телад који потичу

од вакцинисаних крава, и у каснијим фазама одгоја таква телада су много мање имали здравствених проблема.

Кључне речи: рота вирус, корона вирус, телада, вакцинација,

Захвалница: Рад је подржан средствима Министарства просвете, науке, и технолошког развоја Републике Србије (Уговор број 451-03-47/2023-01/200030).

ROTAVIRUSES DIARRHEA IN CALVES BEFORE AND AFTER VACCINATION – EXPERIENCE

Milan Ninković¹, Nemanja Zdravković¹, Marko Nikolić², Marija Pavlović¹,
Nemanja Jezdimirović¹, Zorana Zurovac Sapundžić¹, Jovan Bojkovski³

¹ DVM Milan Ninković, junior research assistant, Serbian Institute of Veterinary Sciences, Belgrade, Serbia

¹ PhD Nemanja Zdravković, senior research associate, Serbian Institute of Veterinary Science, Belgrade, Serbia

² DVM Marko Nikolić, associate for microbiology, Diagnostic Veterinary Laboratory, Podgorica, Montenegro

¹ PhD Marija Pavlović, research associate, Serbian Institute of Veterinary Science, Belgrade, Serbia

¹ PhD Nemanja Jezdimirović, research associate, Serbian Institute of Veterinary Science, Belgrade, Serbia

¹ DVM Zorana Zurovac Sapundžić, research assistant, Serbian Institute of Veterinary Science, Belgrade, Serbia

³ PhD Jovan Bojkovski, full professor, Department of Ruminants and Swine diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia
*e-mail: milan.ninkovic1992@gmail.com

Abstract:

Diarrhea in newborn calves creates major problems, creating major economic losses. Viral causes of diarrhea Corona and Rota virus in the first days of life lead to severe diarrhea that can end in the death of calves. Rota and Corona viruses open the door for secondary bacterial agents, complicating the clinical picture of diarrhea. This paper presents a case of diarrhea in calves caused by Rota viruses and the result of vaccination after the case. On the farm of 20 cows, the Simmental breed, in July 2022, the deaths of 3 calves, aged from 5 to 12 days, were recorded. Despite the applied adequate therapy, the calves died quickly. The clinical picture in the affected calves was acute, with marked profuse content, with dehydration and apathy present. In addition, as a significant predisposing factor for the occurrence of diarrhea is heat stress, where daily temperatures ranged up to 40 °C. Rectal swabs from sick calves were taken for diagnostic testing. The presence of Rotavirus in the test swabs was confirmed by the PCR method. Due to the current problem on the farm, all pregnant cows were vaccinated in the period 4-12 weeks before the expected calving date with a commercially available vaccine. Vaccination of cows during the drying period 4-12 weeks before the expected calving against Corona and Rotavirus achieves adequate passive immune protection in newborn calves. The results of vaccination of highly pregnant cows are reflected in the reduction of diarrhea, the reduction of death rates, the reduction of treatment costs, as well as the reduced use of antibiotics is the most important task in preventing the further growth of antimicrobial resistance. The most important conclusion from this case is that no new cases of diarrhea were recorded, the use of antibiotics in calves from vaccinated cows was significantly reduced, and in the later stages of rearing such calves had much fewer health problems.

Keywords: rotavirus, coronavirus, calves, vaccination,

Acknowledgment: The work was supported by funds from the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2023-01/200030).

ПАТОГЕНЕЗА ЛАМИНИТИСА МЛЕЧНИХ КРАВА

Јован Бојковски¹, Сретен Недић¹, Света Арсић¹, Иван Вујанац¹, Радиша Продановић¹, Александра Митровић¹, Дејан Бугарски², Николаос К. Паноусис³, Еммануил Калаитзакис³, Милан Нинковић⁴

- ¹ др Јован Бојковски, редовни професор, Универзитет у Београду Факултет ветеринарске медицине, Катедра за болести папакара, Београд, Србија
² др Сретен Недић, доцент, Универзитет у Београду Факултет ветеринарске медицине, Катедра за болести папакара, Београд, Србија
³ Света Арсић ДВМ, Универзитет у Београду Факултет ветеринарске медицине, Катедра за болести папакара, Београд, Србија
⁴ Др Иван Вујанац, редовни професор, Универзитет у Београду Факултет ветеринарске медицине, Катедра за болести папакара, Београд, Србија
⁵ Др Радиша Продановић, ванредни професор, Универзитет у Београду Факултет ветеринарске медицине, Катедра за болести папакара, Београд, Србија
⁶ ДВМ Александра Митровић, асистент, Универзитет у Београду Факултет ветеринарске медицине, Катедра за болести папакара, Београд, Србија
⁷ Др Дејан Бугарски, воши научни сарадник, Научни институт за ветеринарство Нови Сад, Руменачки пут 20, Нови Сад, Србија
⁸ Др Николаос К. Паноусис, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине, Аристотелов Универзитет, Солун, Грчка
⁹ Др Еммануил Калаитзакис, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине, Аристотелов Универзитет, Солун, Грчка
¹⁰ ДВМ Милан Нинковић, истраживач, Научни институт за ветеринарство Србије, Е-маил: bojkovski@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај:

Хромост је најранији, али и најважнији клинички симптом обољења акроподијума говеда. Према литературним подацима у 90 % случајева узрок хромости је локализован у папцима, а у 10 % случајева је у другим анатомским деловима екстремитета. Патолошки процес је у 88 % случајева испољен на задњим екстремитетима. Ламинитис представља асептично запаљење коријума папака. Као узроци настанка овог обољења поред механичког преоптерећења папака наводе се и токсични узроци. Дуже давање лако сварљиве концентроване хране, стварање ацидозе у бурагу, нагла промена хране, посебно исхрана зеленим јечмом, овсем, свеже покошеним младим легуминозама и исхрана плеснивом храном, могу довести до појаве ламинитиса. Ламинитис је често резултат утицаја великог броја чиниоца, као што су метаболички и дигестивни поремећаји, порођај стрес, маститис, метритис, дислокација сиришта, лежиште без или са врло мало простирке, немогућност кретања, прегојеност и лош менаџмент исхране. Оброк који доводи до ацидозе, доводи и до ламинитиса, врло је тежак за корекцију када се највећи проценат хранива у obroку састоји од угљено хидратних материја. Сматра се да вазоактивне материје (хистамин) које улазе у крвоток из бурага доводе до оштећења коријума папака. Метаболички поремећај настаје услед ниског рН садржаја бурага и ланчано долази до патофизиолошких поремећаја који на крају резултирају исхемијом коријума папака и клинички манифестним ламинитисом (одлагањем ногу због бола, а понекад и принудног лежања). Верује се да осим хистамина и бактеријски ендотоксини, млечна киселина и друге биолошки активне материје доприносе настанку овог

обољења. Примена основних принципа исхране музних крава могу превенирати појаву ламинитиса самим тим и појаву економских губитака услед хромости.

Кључнеречи: млечне краве, ламинитис, патогенеза

Захвалница: Рад је подржан средствима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор број 451-03-47/2023-01/200143).

PATHOGENESIS OF LAMINITIS IN DAIRY COWS

Jovan Bojkovski¹, Sreten Nedić², Sveta Arsić³, Ivan Vujanac⁴, Radiša Prodanović⁵, Aleksandra Mitrović⁶, Dejan Bugarski⁷, Nikolaos K. Panousis⁸, Emmanouil Kalaitzakis⁹, Milan Ninković¹⁰

¹ Dr. Jovan Bojkovski full professor, Univesty of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

² Dr. Sreten Nedić, docent Univesty of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

³ DVM Sveta Arsić, asistent Univesty of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

⁴ Dr. Ivan Vujanac, full professor, Univesty of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

⁵ Dr. Radiša Prodanović, asociate professor, University of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

⁶ DVM Aleksandra Mitrović, asistent Univesty of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

⁷ Dr. Dejan Bugarski, senior research asociate, Scientific Veterinary institute Novi Sad, Novi Sad, Serbia

⁸ Dr. Nikolaos K. Panousis, PhD, full professor Faculty of Veterinary Medicine, School of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

⁹ Dr. Emmanouil Kalaitzakis PhD associate professor, Faculty of Veterinary Medicine, School of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

¹⁰ DVM Milan Ninković, researcher, Scintific veterinary institute Serbia, Belgrade, Serbia
bojkovski@vet.bg.ac.rs

Abstract:

Lameness is the earliest, but also the most important clinical symptom of acropodium disease in cattle. According to literature data, in 90% of cases the cause of lameness is localized in the ankles, and in 10% of cases it is in other anatomical parts of the extremities. In 88% of cases, the pathological process is manifested in the hind limbs. Laminitis is an aseptic inflammation of the corium of toe. In addition to mechanical overloading of the toe, toxic causes are cited as the causes of this disease. Prolonged administration of easily digestible concentrated food, creation of acidosis in the rumen, sudden change of food, especially feeding on green barley, oats, freshly cut young legumes and feeding on moldy food, can lead to the appearance of laminitis. Laminitis is often the result of the influence of a large number of factors, such as metabolic and digestive disorders, childbirth stress, mastitis, metritis, dislocation of the abomasus, bed without or with very little mat, inability to move, obesity and poor nutrition management. A meal that leads to acidosis also leads to laminitis, it is very difficult to correct when the largest percentage of nutrients in the meal consists of carbohydrates. It is believed that vasoactive substances (histamine) entering the bloodstream from the rumen lead to damage to the corium of the papilla. The metabolic disorder is caused by the low pH content of the rumen and leads to pathophysiological disorders in a chain, which ultimately result in ischemia of the corium of the toe and clinically manifest laminitis (postponement of the legs due to pain, and sometimes forced lying down). It is believed that, in addition to histamine, bacterial endotoxins, lactic acid and others biologically active

substances contribute to the development of this disease. The application of the basic principles of feeding dairy cows can prevent the occurrence of laminitis and thus the occurrence of economic losses due to lameness

Key words dairy cows, laminitis, pathogene

Acknowledgement: The study was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2023-01/200143).

Предавање по позиву

ULOGA DOKTORA VETERINARSKE MEDICINE U UPRAVLJANJU ZDRAVLJEM I REPRODUKCIJOM NA MODERNOJ SVINJARSKOJ FARMI

**Dragan Ristevski^{1*}, Snežana Ristevski², Zoran Sporić³, Stojan Nikolić⁴,
Milan Maletić⁵**

1 DVM spec. Dragan Ristevski, Direktor svinjarstva, A.D. Napredak Stara Pazova, Farma
Svinja Petrović Salaš, Stara Pazova, Srbija

2 DVM Snežana Ristevski, Delta agrar, Novi Beograd, Srbija

3 DVM Zoran Sporić, Delta agrar, Novi Beograd, Srbija

4 Dipl. inž. stočarstva Stojan Nikolić, Delta agrar, Novi Beograd, Srbija

5 Prof.dr Milan Maletić, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Beograd, Srbija

* Korespondentni autor: E-mail: dragan.ristevski@deltaagrar.rs

Kratak sadržaj:

Kada kazemo uloga doktora veterinarske medicine na svinjarskoj farmi, pomisli se na lečenje svinja i preventive. Uloga doktora veterinarske medicine nije samo ta već je višestruka i mnogo složenija od lečenja i vakcinacije svinja. Doktor veterinarske medicine na svinjarskoj farmi je odgovoran za:

- zdravstveno stanje životinja
- reprodukciju životinja
- propisivanje i primenu biosigurnosnih mera i procedura
- organizovanje rada veterinarskih tehničara (delegira zadatke, definiše ciljeve, prati rezultate rada, motiviše zaposlene, uči zaposlene radu i usavršava njihovo znanje)
- kontrolu ispravnosti stočne hrane
- sprovođenje obavezne vakcinacije i mera za suzbijanje zaraznih bolesti
- za utrošak veterinarskih lekova, ekonomičnost lečenja, blagovremenu nabavku lekova, instrumenata i sredstava za preventivne mere
- obezbeđenje uslova rada za svoje zaposlene i njihovu bezbednost na radu
- zdravstvenu ispravnost prodatih svinja (tovljenika, prasadi)
- svakodnevno edukovanje i usavršavanje u struci.

Svaka farma svinja treba da ima protokole i programe koji su regulisani i kojih se zaposleni pridržavaju i koriste u radu.

Program terapijanja i program vakcinacije propisuje veterinar i veterinarski tehničari ga svakodnevno koriste u radu.

Program terapijanja u sebi sadrži i program preventive. U njemu je za svaku kategoriju svinja propisan princip rada koja se terapijska sredstva koriste u lečenju i preventive i u kojim dozama. Vrsta tretmana i njegova dužina, karence lekova. U program terapijanja je objašnjen i svakodnevni postupak sa životinjama, pomaganje pri prašenju, postupak sa prasadima posle prašenja, nakon zalučenja, nakon prelaska u tov...

U protokolu terapijanja je objašnjen i program dehelmintizacije svinja.

Program vakcinacije takođe prepisuje veterinar . Ovaj protokol osim vakcinacija koje su obavezne po program mera sadrži i ostale vakcinacije koje se rade na farmi. Sastoji se od naziva vakcina, doza, životne starosti kada se rade i dana u nedelji kada se rade. Veterinar nakon seroloških proba i nakon svakodnevnog obilaska farme odlučuje koje će se vakcine koristiti sem vakcine za klasičnu kugu svinja koja je obavezna po zakonu. Vakcinacija je specifičan vid zaštite životinja od određene bolesti kod koga se unošenjem antigena u organizam, organizam stimuliše na stvaranje antitela protiv tih bolesti. U svinjarstvu se koriste vakcine kod krmača koje će preneti antitela kod novorođene prasadi (slučaj sa vakcinom protiv *E.coli* i klostridije).

Najčešće **vakcine** koje se koriste u svinjarstvu su protiv sledećih bolesti: parvoviroze, crvenog vetra, klostridioze, kolibaciloze, cirkovirusa, mikoplazme, prrs-a, app-a, gleserove bolesti.

Farme sa intezivnom proizvodnjom imaju propisane i planove rada za nedelju, mesec, kvartal i godinu. Svaka farma koja ima preko 100 krmača treba da ima nedeljni menadžment. Nedeljni menadžment označava nedeljnu proizvodnju na farmi propisuje šta se kojeg dana radi na farmi. Primer: Četvrtkom je zalučanje krmača i prasadi, samim tim smo odredili da će najviše osemenjavanja na farmi biti u ponedeljak, utorak i sredu. Kasnije će se te krmače najviše prasiti vikendom kada je najmanja gužva na farmi i kada je najmirnije. Onda prodaja tovljenika ponedeljkom i utorkom, samim tim toviliste se pere sredom i četvrtkom i dezinfikuje u petak, odmara za vikend i naseljava ponedeljkom, kastracija prasadi sreda, četvrtak...

Zdrave životinje, tj. zdrav zapat je preduslov da imamo dobru proizvodnju. Serološka kontrola Zapata obavezna je da se radi jednom godišnje, a poželjno je raditi češće probe i sagledati zdravstveni status farme.

Zdrave krmače daju zdravu prasad. Nabavljati nazimice sa farmi sa visokim zdravstvenim statusom i dobrim reproduktivnim rezultatima.

Najveći zdravstveni status imaju SPF farme crvenog nivoa. To su farme koje su slobodne od zaraznih bolesti (enzootske pneumonije, atrofičnog rinitisa, pleuropneumonije, dizenterije, prrs-a, kks, afričke kuge svinja, aujeckijeve bolesti, bruceloze, salmoneloze, tuberkuloze, TGE, vaši i suge).

Pre svega životinjama treba obezbediti adekvatne uslove držanja, ishrane i napajanja. Higijena mora da bude na visokom nivou, hrana higijenski ispravna i kvalitetna i dovoljne količine higijenski ispravne pijaće vode. Starosne i proizvodne kategorije treba razdvojiti i tako smanjiti širenje bolesti u zapatu.

Kod nas su komercijalne farme projektovane tako da se sve starosne kategorije nalaze na jednoj lokaciji i zato se dosta mora voditi računa o kretanju svinja, prebacivanju iz kategorije u kategoriju, nabavke novih grla, isporuke tovljenika... Svetski trend je razdvajanje kategorija svinja u druge objekte (farme) i na druge lokacije. Takav način držanja svinja se zove MULTISAJT. Primer je da se bukarište, čekalište i prasilište nalaze na jednoj lokaciji. Zalučena prasad se prevoze na drugu udaljenu lokaciju, to su prasad od 7-25 kilograma i prasad od 25-100 kilograma se tove na trećoj lokaciji. Ovim načinom je smanjen rizik od širenja bolesti u zapatu i dosta je lakše kontrolisati zdravstvenu situaciju na samo jednoj kategoriji. Ovaj trend će se razvijati i u našoj zemlji u narednim godinama. Održavanje dobrog zdravstvenog statusa na farmi ostvaruje se svakodnevnim i celodnevnim monitoringom svinja na farmi. U sagledavanju zdravstvenog stanja

zajednički učestvuju veterinari, stočari, veterinarski tehničari, tj. svi zaposleni u proizvodnji. Zdravstvena zaštita počinje od biosigurnosnih mera koje su propisane na farmi.

Biosigurnost je skup preventivnih mera koje služe kao zaštita svinja od infekcije iz spoljašnjih izvora. Biosigurnosne mere se koriste i unutar farme da se smanji prenošenje infekcije između različitih starosnih kategorija. Svinje se pomeraju uvek unapred u stariju starosnu grupu nikako starija prasad kod mladih. Mora se postovati ALL IN—ALL OUT procedura. Objekti se nakon pražnjenja peru, dezinfikuju i odmaraju pre naseljavanja novih svinja.

Farma mora biti ograđena žičanom ogradom sa svih strana da se onemogući ulazak divljih životinja, pasa litalica i nezaposlenih ljudi. Ulaz kontroliše čuvarska služba i vrši evidenciju ulaska i izlaska sa farme. Ulazak kamionima za isporuku svinja, isporuku hrane kao i drugim prevoznim sredstvima moguć je samo kroz rampu i dezinfekcionu barijeru u kojoj se nalazi dezinfekciono sredstvo. Pre samog ulaska u krug farme treba izvršiti pregled kamiona i njihove čistoće. Nečistim kamionima se mora zabraniti ulazak u krug farme i poslati na pranje i ponovnu dezinfekciju.

Najveći rizik i najčešći vektor u prenošenju bolesti su **zaposleni i posetioći**.

Na farmi se moraju propisati pravila ulaska zaposlenih i posetilaca ukoliko je poseta uopšte moguća. Zaposleni pre ulaska u farmu se tuširaju, peru kosu, oblače čistu farmersku odeću i obuću. Zaposleni ne smeju da imaju kontakt sa drugim svinjama sem na farmi, a ukoliko se to desi treba da odmaraju 48 sati pa tek onda da dođu na posao. Prilikom isporuke tovljenika radnici ne smeju biti u kontaktu sa kamionom, a ni vozač kamiona sa farmom.

Glodari su prenosioći zaraznih bolesti i veliki zagađivači hrane i objekata. Biosigurnosnim merama se smanjuje ili čak uništavaju svi glodari unutar objekata. Oko svih objekata treba nasuti šljunak u širini od 70-100 cm i time sprečava kopanje kanala i ulazak spolja. Mišolovke i pacolovke sa mamcima treba postaviti duž objekta na minimum svakih 15 metara, postaviti na puteve kretanja glodara. Unutar objekta postaviti klopke sa mamcima, a mogu se ubaciti i mačke kao prirodni neprijatelji. Mačke moraju biti vakcinisane i očišćene od parazita.

Ptice su takođe vektor različitih zaraznih bolesti i mora im se onemogućiti ulazak u objekte. Na svim objektima treba da se nalaze vrata, na otvorima za ventilaciju postaviti žicu kroz koju ptice ne mogu da prođu.

Insekti su takođe vektor bolesti i njihov broj treba svesti na minimum.

Muve su najrasprostranjenije u objektima za držanje svinja i protiv njih se treba boriti dobrom higijenom kada za osoku, dezinsekcijom sredstvima, električnim lampama za uništavanje muva, muvama kanibalima...

Novonabavljena grla moraju biti u karantinu. Karantin traje 30 dana i za to vreme se rade obavezne analize krvi po programu mera, a mogu se raditi i analize na ostale bolesti. Zaposleni u karantinu za vreme trajanja karantina ne ulaze u farmu. Biosigurnosne mere moraju biti na visokom nivou. Po završetku karantina svinje se prebacuju u farmu.

Aklimatizacija nazimica se radi pre ubacivanja nazimica u proizvodnju. Aklimatizacija je upoznavanje (zaražavanje) nazimica sa uslovima i bolestima koji se nalaze na farmi. Ukoliko se aklimatizacija radi zbog PRRS-a ona treba da traje minimum osam nedelja. Za to vreme nazimica se zarazi i prestane da izlučuje virus. Nakon osam nedelja nazimica više nije kliconoša. Novonabavljenim grlima

se u boks stavljaju svinje sa farme najčešće iz odgoja i pocetka tova koje pokazuju simptome bolesti. U toku trajanja aklimatizacije vrše se serološke probe i prati se stanje nazimica. Nazimice se kupuju sa nekih 110-120 dana starosti tako da nakon osam nedelja mogu da pređu u nazimarnik i da uđu u proizvodnju.

Nazimice se vakcinišu 180. dana starosti protiv parvovirusa i crvenog vetra, a revakcinacija se radi za mesec dana. Na tržištu postoje vakcine koje u sebi sadrže oba antigena, kao i pojedinačne vakcine.

Vakcinacija protiv klasične kuge svinja minim 15 dana pre pripusta, preporuka 195. dan. Mogu se raditi vakcinacije protiv cirkovirusa, app-a, gleserove bolesti... Osemenjavaju se nazimice koje su stare 240 dana i tada su polno zrele. Pre toga su im preskočena 3-4 estrusa i imaju oko 130 kilograma. Nazimice se osemenjavaju u grupnim boksovima, nerast je sve vreme ispred njih i stimuliše ih. Osemenjavaju se četvorokratno za dva dana u intervalima od 12 časova zbog kraćeg trajanja estrusa. Nakon osemenjavanja se prebacuju u uklještenja ili ostaju u grupnim boksovima sa osemenjenim nazimicama.

Preduslov za dobru reprodukciju osim zdravih životinja je pravovremeno otkriven estrus, stimulacija i pravovremeno i pravilno osemenjavanje.

Krmače se osemenjavaju dva puta u razmaku od 24 časa nakon otkrivanja estrusa. Nakon stimulacije nerastom i probe stajanja osemenjavaju se 5-8 minuta nezagrejanim semenom. Seme se ne greje da spermatozoidi ne bi gubili energiju i bili što duže živi u genitalnom traktu krmače. Nakon osemenjavanja vrši se ultrazvučna provera suprasnosti 28. i 45. dan i nakon toga se krmače prebacuju u čekalište. U čekalištu ostaju do 5-7 dana pre prašenja kada se prebacuju u prasilište.

Od vakcinacija koje se rade kod krmača osim vakcinacije protiv KKS-a koje se radi minimum 15 dana pre pripusta mogu se raditi i druge vakcinacije zavisno od epizootiološke situacije i zdravstvenog stanja krmača. Preporuka je da se rade vakcinacije protiv kolibaciloze i klostridioze šest i tri nedelje pre prašenja. Vakcinacija protiv crvenog vetra i parvoviroze se radi 2-3 nedelje pre pripusta.

Vitaminizacija krmača se radi na zalućenju i dve nedelje pre prašenja vitaminom AD3E ili multivitaminским kompleksima.

Dehelmintizacija krmača se radi najčešće sezonski u proleće i jesen.

Može se raditi preko hrane ili injekciono, injekciono se radi dve nedelje pre prašenja. Pre prebacivanja u prasilište krmače se peru šamponom za krmače i sa toplom vodom i smeštaju se u čiste boksove u prasilištu.

Graviditet traje od 114-117 (118) dana. Vrlo važna stvar da ne bi došlo do profesionalne greške jer nova genetika pogotovo Danbred genetika ima duži graviditet. Prašenja su većinom noću i zbog toga moramo obezbediti danonoćnu smenu u prasilištu.

Nakon prebacivanja krmače u prasilište smanjuje se količina hrane i daje se hrana sa više celuloze. Tako sprečavamo pojavu mastitisa, metritisa i agalaksije, a takođe sprečava se pojava opstipacije i krmača se lakše prasi.

Preporuka je da se kod visokoproduktivnih rasa nakon 5-og oprašenog praseta daje oksitocin. Osim olakšanog prašenja davanje oksitocina smanjuje rizik od nastanka mastitisa, metritisa i agalaksije. Pomaganje pri prašenju je propisano u protokolu lečenja i sastoji se u tome da se mora navući čista sireta koja je premazana nekim lubrikantom (može i jestivo ulje) i pomoći tek kada nakon dvadesetak minuta ne oprasi novo prase. Prašenje kod krmača traje od pola sata do šest sati. Primećeno je da kod prašenja koja su trajala duže od šest sati povećana pojava oboljenja nakon prašenja i povećan mortalitet kod prasadi. Krmača i prasad

su iznureni, dolazi do smanjenog lućenja mleka, a prasad nema dovoljno snage da uzme kolostrum. Kod krmaća koje se teško prase i kod kojih cerviks nije dovoljno otvoren daje se 5 ml relaksina. Nakon 15-30 minuta cerviks je otvoren i prasad se lakše prasi.

Telesna temperature se meri tri dana nakon prašenja i terapira se svaka krmaća koja ima preko 39,3°C.

Ishrana krmaća u prasilištu je jako bitna kako kolićina hrane tako i hranljiva vrednost. Nakon završenog prašenja kolićina hrane se povećava na svaka dva dana dok se ne dođe do pika laktacije. Pošto krmaće u toku laktacije jedu više hrane moraju se hraniti 3-5 puta dnevno da bi mogle da pojedu celu kolićinu. Samim tim krmaća će nakon prašenja ustati svaki put kada je hranjenje i piće vodu. Tako se smanjuje rizik od upale vimena i metritisa. Preporuka je da se krmaće podižu da piju vodu čak i u toku prašenja. Krmaća sa 12-14 prasadi proizvede dnevno 12 litara mleka i za tu kolićinu treba da pojede od 12-15 kilograma koncentrovane hrane. Tu kolićinu hrane je nemoguće pojesti u jedan ili dva obroka i zato se krmaće hrane 3-5 puta. Ukoliko na farmi imamo i noćnu smenu hranjenje se obavlja i noću.



Slika 1: Prasilište

Najčešća oboljenja kod krmaća u laktaciji su mastitisi, metritisi, hipo i agalaksije. Uzročnici su *E.coli* 70%, streptokoke, stafilokoke, parvovirusi, pseudomonas, prrs...

Incidence pojavljivanja ovih oboljenja je i do 20% na farmama. Oboljenja su sem uzročnika uslovljena i velikim brojem faktora kao što su uslovi držanja, ishrana, higijena i menadžment. Genetski faktori i hormonski poremećaji takođe mogu biti značajni u patogenezi bolesti. Bolest je najčešće akutnog toka i leći se antibioticima (propisan način lećenja u program terapanja), nesteroidnim inflamatornim lekovima (NSAIL), hormonskim preparatima, infuzionim rastvorima, vitaminima. Bolest nije fatalnog ishoda po krmaće koje dobro reaguju na terapiju, ali je kod prasadi smrtnost velika ako se ne reaguje na vreme. Moze se dogoditi da celo leglo uquine usled gladi, nagnjećenja...

Klinički pregled je najlakše obaviti dok prasad pokušavaju da sisaju. Tada se uočava da nema kolostruma i da prasad uzalud pokušava da dođe do kolostruma, javljaju se ozlede na papilama i mamarnom kompleksu koji su tvrdi edematozni a koža vimena je crvena. Krmače su apatične i leže na trbuhu nedozvoljavajući prasadima da sisaju jer im sisanje stvara bol. Kod krmača kod kojih je prisutan mukopurulentni iscedak došlo je do pojave endometritisa. Kod pojave endometritisa terapija je antibioticima širokog spektra i hormonalna terapija (prostaglandini).



Slika 2: Mastitis kod krmače



Slika 3: Metritis i gnojni iscedak

Temperatura i stress u prasilištu takođe imaju važnu ulogu kod nastajanja oboljenja krmača i prasadi. Pri ulasku krmača u prasilište temperatura treba da bude oko 20-21 stepen. Pri većim temperaturama 27 stepeni i više može doći do smanjenja lučenja mleka.

Prasad uginjava najviše u prvih pet dana nakon prašenja. Tada je prasad najranjivija i tada se mora najviše posvetiti pažnje. Osnovni cilj je da prasad posisa kolostrum u prvih 12-24 časa nakon prašenja i tek tada se pristupa radu sa prasadima (egalizacija, pomeranje prasadi, pravljenje dojara...).

Prasad uginjava usled:

1. **Hladnoće** i to 20% od svih uginuća. Temperatura kod prasadi (kućica za prasad) treba da je 33-34°C. Razna istraživanja pokazuju da svako smanjenje temperature za samo jedan stepen povećava mortalitet za %.
2. **Gladi** –Mortalitet prasadi na sisi se kreće i do 50% usled gladi. Najveći procenat od uginuća prasadi u prasilištu nastaje usled hipoglikemije i hiperazotemije prasadi. Nakon završenog prašenja i posisanog kolostruma mora se pristupiti zaprimanju legala, egalizaciji istih, sortiranju, vađenju viška prasadi (pravljenju dojara).

Krmače se drže u proizvodnji 6-8 prašenja i nakon toga se bez obzira na proizvodne rezultate šalju na klanje. Pod krmače prvog do četvrtog pariteta se stavlja 14 prasadi da sisa, a pod starije po 12 prasadi (naravno, prebroje se mamarni kompleksi i utvrdi da li imaju toliko papilla). Nakon popijenog kolostruma vrši se zaprimanje legala, broji se živo i mrtvooprašena prasad, broje se muška i ženska prasad, dužina i tok prašenja i upisuje u knjigu prašenja. Svi ti podaci su nam potrebni u daljoj selekciji krmača.

Nakon toga vrši se egalizacija legala, a nakon toga se ukoliko ima viška prasadi prave dojare (krmače koje će zalučiti dva legla). Mora se voditi računa da u istom leglu nemamo veliku razliku u veličini i težini kod prasadi jer tako manja prasad neće moći da sisa i uginuti od gladi ili zaostati u rastu.

Za dojare se biraju krmače koje imaju najbolju prasad i one se zalučuju i dodaje im se novo leglo. Gleda se da se višak novooprašenih prasadi stavi pod krmaču koja se prasila prethodnog dana.

3. **Nagnječenja** 15-20% od uginuća. Temperatura, glad, bolesti imaju veliki uticaj na nagnječenja prasadi od strane krmača
4. **Bolesti** 10-15 %

Najčešća **oboljenja** koja se javljaju kod prasadi na sisi su kolibaciloze, streptokokoze, nekrotični enteritis, transmisibilni gastroenteritis, gleserova bolest, pneumonije izazvane virusima PRRS-a i cirkovirusima. Za svaku bolest postoji simptomatska terapija koja je propisana u program terapijanja na farmi. Takođe svako terapijanje svinja na farmi se upisuje u ambulatorni protokol. Ambulatorni protokol nam pomaže da sagledmo i da lakše pratimo zdravstveno stanje na farmi.

Zalučenje je sledeći stresan faktor kod prasadi i ukoliko se zalučenje obavi dobro imaćemo manje problema u odgoju prasadi. Zalučuje se prasad koja je dovoljno stara minimum 21 dan i koja imaju minimalno 6 kilograma. Zdravstveno stanje na farmi određuje da li će se na zalučenju aplikovati neki antibiotik ili terapijati antibiotik kroz hranu i vodu. Zdravstveno stanje na farmi određuje i vrstu vakcinacije koja će se raditi kod prasadi na zalučenju. Kada se već hvata prasad i stresira najbolje je tada obaviti preventivnu terapiju ili vakcinaciju. Osim sortiranja po veličini, prasad se sortira i po polu. Sortiranje po polu smanjuje rizik od manifestacije bolesti izazvane cirkovirusima.

Prasad je u odgoju oko 7 nedelja i za to vreme treba da dostigne telesnu masu od 23-25 kilograma nakon čega se prebacuje u tovilište.

Tov svinja na savremenim farmama traje oko tri meseca i za to vreme tovljenici dostižu telesnu masu od 100 kilograma. Terapiiranje tovljenika zavisi od vrste oboljenja i propisano je u program terapijanja na farmi.

ZAKLJUČAK

Dobra zdravstvena situacija, svakodnevni monitoring svinja, kvalitetna ishrana, higijena, dobra genetika i dobar menadžment na farmi su preduslovi za funkcionisanje farme i ekonomsku isplativost. Znanje koje je stečeno na fakultetu je dobar osnov za rad veterinara na farmama, ali se znanje mora stalno nadograđivati i usvajati.

Ključne reči: svinje, zdravlje, menadžment na farmi, zdravlje i reprodukcija svinja

LITERATURA:

1. Bostedt H, Maire G, Herfen K, Hospes R, 1998, Clinical examination of gilts with puerperal septicemia and toxemia, Tierartzl. Prax Ausg G Gosstierre Nutztiere, Nov, 26, 332-8.
2. Filipović Paničić M, Varadin M, 1975, Prilog proučavanju Bakteriološke flore mliječne žlezde krmača i uticaj bakterija na kvalitet sekreta vimena u raznim periodima puerperija, i kongres reprodukcije i umjetnog osemenjavanja domaćih životinja, Ohrid
3. Gagrčin M, 1995, Infektivne bolesti kao faktor poremećaja reprodukcije svinja, Naučan dostignuća u stočarstvu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Zbornik radova 357-70.
4. Goransson L, 1989, The effect of feed allowance in late pregnancy on the occurrence of agalactia post partum in the sow, J Vet Med A, 36, 505-13.
5. Groth H, 1984, Der einflub des Stallkimas auf Gesundheit und Leistung von ring und swein ,Zbl Vet Med B, 31, 561-84.
6. Kyriakis SC, Alexopoulos C, Pashaleri –Papodopolou E, Tsinas Sc, Kritas S, Giannakoupolos C, 1996, PRRS: Present status of the disease and the Greek expirience, Zbornik radova interfakultetskog sastanka veterinarskih fakultet Beograda i Soluna
7. Larsen ER, Shope ER, Lema AD, Kurtz JH, 1980, Semen chages in boars after experimental infection with pseudorabies virus, AJVR, 41, 5, 733-9
8. Leman AD, Greenlay WM, 1987, Farrowing House Equipment Theme, Swine Graphies News
9. Miljas Niko, 2013, Primena mananoligosaharida u terapiji puerperalne infekcije uterusa krmača, Doktorska disertacija, FVM Beograd
10. Papadopoulos GA, Vanderhaeghe C, Janssens Gp, Dewulf J, Maes Dg, 2010, Risk factors associated with postpartum dysgalactia syndrome on swine, Vet J May, 184, 2, 167-71
11. Popović M, 1984, O nekim aspektima Aujeszzkoga kod svinja, Praxis veterinaria, 1-3, 107-13
12. Šamanc H, 2009, Bolesti svinja, Naučna KMD, Beograd
13. Uzelac Z, Vasiljević T, 2011, Osnove modernog svinjarstva, Futura Petrovaradin
14. Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schwartz KJ, Stevenson GW (2010) Diseases of Swine, 10th Edition.
15. Griffith R.W., Schwartz K.J., Meyerholz D.K., 2006, Salmonella, In: Diseases of swine, Straw B. E., Zimmerman J.J., D Allaire S., Taylor D.J., ninth edition, Blackwell Publishing, Oxford, 739-754

Lecture by invitation

THE ROLE OF THE DOCTOR OF VETERINARY MEDICINE IN THE MANAGEMENT OF HEALTH AND REPRODUCTION ON A MODERN PIG FARM

**Dragan Ristevski^{1*}, Snežana Ristevski², Zoran Sporić³, Stojan Nikolić⁴,
Milan Maletić⁵**

1 DVM spec. Dragan Ristevski, Director of Pig Farming, A.D. Napredak Stara Pazova,
Farm Svinja Petrović Salaš, Stara Pazova, Serbia

2 DVM Snežana Ristevski, Delta agrar, New Belgrade, Serbia

3 DVM Zoran Sporić, Delta agrar, New Belgrade, Serbia

4 Graduated livestock engineer Stojan Nikolić, Delta agrar, New Belgrade, Serbia

5 Prof. Dr. Milan Maletić, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine,
Belgrade, Serbia

* Corresponding author: E-mail: dragan.ristevski@deltaagrar.rs

Abstract:

When we say the role of a doctor of veterinary medicine on a pig farm, we think of the treatment of pigs and prevention. The role of the doctor of veterinary medicine is not only that, but it is multiple and much more complex than treating and vaccinating pigs. The doctor of veterinary medicine on the pig farm is responsible for:

- health status of animals
- reproduction of animals
- prescription and application of biosecurity measures and procedures
- organizing the work of veterinary technicians (delegates tasks, defines goals, monitors work results, motivates employees, teaches employees to work and improves their knowledge)
- control of the correctness of animal feed
- implementation of mandatory vaccination and measures to combat infectious diseases
- for the consumption of veterinary drugs, economy of treatment, timely procurement of drugs, instruments and means for preventive measures
- ensuring working conditions for its employees and their safety at work
- the health condition of sold pigs (fattening pigs, piglets)
- daily education and training in the profession.

Good health status, daily monitoring of pigs, quality nutrition, hygiene, good genetics and good management on the farm are prerequisites for the functioning of the farm and economic profitability. The knowledge acquired at the university is a good basis for the work of a veterinarian on farms, but the knowledge must be constantly upgraded and adopted.

Keywords: pigs, health, farm management, health and reproduction of pigs

Предавање по позиву

РИНОСКОПИЈА ПАСА

Вања Крстић^{1*}, Дарко Давитков¹

1 Факултет ветеринарске медицине Универзитета у Београду, Београд, Србија
* vanjak@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај

Риноскопија је ендоскопска визуализација носне шупљине. Изводи се помоћу специјалних ендоскопа и често нам пружа важне информације до којих бисмо тешко дошли другим дијагностичким методама. Анатоомски гледано, преглед обухвата две процедуре: *anterionu rinoskopiju i posteriornu rinoskopiju*. Обољења носне шупљине могу се манифестовати са једним или више клиничких симптома као што су: кијање, носни исцедак, стридор и оток лица. Ова дијагностичка метода је индикована када постоји сумња на хроничну упалу носне слузнице, аспергилозу код паса, као и на присуство страног тела или неоплазије у носним ходницима. У појединим случајевима, да би се потврдила тачна дијагноза неопходно је биопсирати измењену слузницу носних ходника.

Кључне речи: риноскопија, ендоскопија, пас

Lecture by invitation

RHINOSCOPY IN DOGS

Vanja Krstić^{1*}, Darko Davitkov¹

1 Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

* vanjak@vet.bg.ac.rs

Abstract

Rhinoscopy is an endoscopic visualization of the nasal cavity. It is performed using special endoscopes and often gives us important information that would be difficult to obtain using other diagnostic methods. Anatomically, the examination includes two procedures: anterior rhinoscopy and posterior rhinoscopy. Diseases of the nasal cavity can be manifested with one or more clinical symptoms such as: sneezing, nasal discharge, stridor and swelling of the face. This diagnostic method is indicated when there is a suspicion of chronic inflammation of the nasal mucosa, aspergillosis in dogs, as well as the presence of a foreign body or neoplasia in the nasal cavities. In some cases, in order to confirm the correct diagnosis, a biopsy of the altered mucous membrane of the nasal cavities is necessary.

Key words: rhinoscopy, endoscopy, dog

Предавање по позиву

DIJAGNOSTIKA DISPLAZIJE KUKOVA I LAKTOVA KOD PASA – MEĐUNARODNI SISTEMI SERTIFIKOVANJA

Bojan Toholj^{1*}

¹ dr Bojan Toholj, redovni profesor, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet,
Departman za veterinarsku medicinu

[*bojantoholj@gmail.com](mailto:bojantoholj@gmail.com)

Kratak sadržaj:

Displazija kukova i laktova kod pasa su genetski predodređene razvojne nepravilnost u građi kukova. To su najčešće nasledne ortopedska bolest u pasa. Javljaju se u čistokrvnih, ali i u ukrštenih i mešanih rasa, i ako u nekih rasa pasa se statistički gledano, pojavljuje s većom incidencijom. Poznato je da u odgovarajućim uticajima okoline, dolazi do ekspresije odgovornih gena i fenotipske manifestacije bolesti. Središnje mesto unutar razmatranja patogeneze bolesti pripada početnoj i u različitom opsegu prisutnoj labavosti kukova, kao razlogu pojave sekundarne artroze. Pojam displazije lakta obuhvata različite razvojne poremećaje lakatnog zgloba. Lakat je kompleksan zglob koji se sastoji od artikulacije tri kosti: ramena kost (humerus), žbica (radius) i lakatna kost (ulna). Ako te tri kosti ne naležu savršeno, kao posledica razvojnih poremećaja, dolazi do abnormalne koncentracije sila na određene anatomske strukture lakatnog zgloba. Time nastaju degenerativne promene i displazija lakta koja se očituje jednim ili kombinacijom više patoloških procesa. Ti procesi uključuju: fragmentisani medijalni koronoidni izdanak ulne (FMCP), nesrašteni ankonealni izdanak (UAP), osteohondrozu kondila humerusa; osteohondrosis dissecans (OCD), inkongruenciju zglobnih površina. Budući da su displazija kukova i displazija laktova, skrivene mane u toku prve godine života, a da su u isto vreme nasledne, onda je sasvim razumljivo interesovanje stručne i kinološke javnosti da se odredi pouzdan sistem rane dijagnostike ovih oboljenja, a sve u cilju eradikacije ili pak smanjenja incidence ovih oboljenja. Sistemska kontrola displazije je prvi put organizovana u Švedskoj osamdesetih godina, prošlog veka, kada je primećena velika prevalencija displazije kod rotvajlera i retrievera. Opisano je nekoliko sistema dijagnostike displazije kukova i laktova, a danas su najčešće u upotrebi: FCI sistem dijagnostike (Federation Cynologique Internationale), OFA (Orthopedic Foundation for Animals), Penn Hip (University of Pennsylvania Hip Improvement Program), BVA (British Veterinary Association).

Ključne reči: displazija kukova, displazija laktova

Lecture by invitation

DIAGNOSIS OF HIP AND ELBOW DYSPLASIA IN DOGS - INTERNATIONAL CERTIFICATION SYSTEMS

Bojan Toholj^{1*}

1 Dr. Bojan Toholj, full professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture,
Department of Veterinary Medicine
*bojantoholj@gmail.com

Abstract:

Hip and elbow dysplasia in dogs are genetically determined developmental irregularities in the structure of these joints. These are the most common hereditary orthopedic diseases in dogs. They occur in purebreds, but also in crossbred and mixed breeds, and in some dog breeds, statistically speaking, they appear with a higher incidence. It is known that in appropriate environmental influences, the responsible genes are expressed and the phenotypic manifestation of the disease occurs. The central place in the consideration of the pathogenesis of the disease belongs to the initial and varying degrees of laxity of the hips, as the reason for the appearance of secondary arthrosis. The term elbow dysplasia encompasses various developmental disorders of the elbow joint. The elbow is a complex joint consisting of the articulation of three bones: the shoulder bone (humerus), the radius (radius) and the ulna (ulna). If these three bones do not fit perfectly, as a result of developmental disorders, there is an abnormal concentration of forces on certain anatomical structures of the elbow joint. This results in degenerative changes and dysplasia of the elbow, which is manifested by one or a combination of several pathological processes. These processes include: fragmented medial coronoid process of the ulna (FMCP), unfused anconeal process (UAP), osteochondrosis of the humeral condyle; osteochondrosis dissecans (OCD), incongruence of joint surfaces. Since hip dysplasia and elbow dysplasia are hidden defects during the first year of life, and at the same time they are hereditary, it is quite understandable that the professional and public is interested in determining a reliable early diagnosis system for these diseases, all with the aim of eradicating or on the other hand, reducing the incidence of these diseases. Systemic control of dysplasia was first organized in Sweden in the eighties of the last century, when a high prevalence of dysplasia was noticed in Rottweilers and retrievers. Several diagnostic systems for hip and elbow dysplasia have been described, and today they are most commonly used: FCI diagnostic system (Federation Cynologique Internationale), OFA (Orthopedic Foundation for Animals), Penn Hip (University of Pennsylvania Hip Improvement Program), BVA (British Veterinary Association).

Key words: hip dysplasia, elbow dysplasia

Предавање по позиву

ОЧЕКIVANA I NEOЧЕКIVANA APNEJA KOD PASA U TOKU OPŠTE ANESTEZIJE-KAKO DA REAGUJEMO

Maja Vasiljević^{1*}, Miloš Đurić²

1 Maja Vasiljević, asistent sa doktoratom, Katedra za hirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

2 Miloš Đurić, asistent, Katedra za bolesti kopitara, mesojeda, živine i divljači, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija
*majavasiljevicmaja@gmail.com

Kratak sadržaj:

Respiratorni putevi se protežu od usne ili nosne šupljine do alveola. Očekivana ili neočekivana apneja kod pasa može nastati usled brojnih komplikacija, kao što su: paraliza larinksa, kolaps traheje, pneumonija, plućni edem, pneumotoraks, intratorakalne mase i dijafragmatska hernija. Anestezija može izazvati komplikacije, jer sam izbor anestetika može pogoršati, ili čak izazvati i neočekivanu apneju. Međutim, ponekad je indikovano izazvati očekivanu apneju upotrebom različitih sedativa, analgetika i opštih anestetika, kako bi se pacijentu, sa potencijalno navedenom patologijom respiratornog trakta, omogućila adekvatna razmena gasova u strogo kontrolisanim uslovima. Praćenje i monitoring pacijenta su veoma značajni i treba da budu usmereni prema pravilnom funkcionisanju respiratornog sistema, odnosno da se omogući dovoljna količina i koncentracija kiseonik (O₂) prema pacijentu, kao i uklanjanje ugljen-dioksid (CO₂) iz ćelija u celom telu. Takođe, na sličan način kod pasa je ponekad neophodno indukovati apneju u toku nekih dijagnostičkih procedura, radi što kvalitetnijeg i preciznijeg nalaza. Većina anestetika izaziva određeni stepen respiratorne depresije. Stepenski respiratorne depresije ili apneje generalno zavise od doze analgetika, sedativa i opštih anestetika. Kvalitetnim monitoringom, mehaničkom ili manuelnom ventilacijom očekivana ili neočekivana apneja, kod pasa, može se vrlo uspešno kontrolisati.

Ključne reči: očekivana, neočekivana, apneja, pas, anestezija

Lecture by invitation

EXPECTED AND UNEXPECTED APNEA IN DOGS DURING GENERAL ANESTHESIA-HOW TO REACT

Maja Vasiljević^{1*}, Miloš Đurić²

1 Maja Vasiljević, PhD assistant, Department of Surgery, Orthopedics and Ophthalmology, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

2 Miloš Đurić, assistant, Department of Equine, Carnivore, Poultry and Game Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

*majavasiljevicmaja@gmail.com

Abstract:

The respiratory tract extends from the mouth or nasal cavity to the alveoli. Expected or unexpected apnea in dogs can occur due to a number of complications, such as: laryngeal paralysis, tracheal collapse, pneumonia, pulmonary edema, pneumothorax, intrathoracic masses, and diaphragmatic hernia. Anesthesia can cause complications, as the choice of anesthetic itself can worsen or even cause unexpected apnea. However, it is sometimes indicated to induce expected apnea using various sedatives, analgesics and general anesthetics, in order to allow the patient, with the potentially mentioned pathology of the respiratory tract, adequate gas exchange under strictly controlled conditions. Follow-up and monitoring of the patient are very important and should be directed towards the proper functioning of the respiratory system, i.e. to enable a sufficient amount and concentration of oxygen (O₂) to the patient, as well as the removal of carbon dioxide (CO₂) from cells throughout the body. Also, in a similar way, it is sometimes necessary to induce apnea in dogs during some diagnostic procedures, for the sake of the highest quality and most accurate findings. Most anesthetics cause some degree of respiratory depression. The degree of respiratory depression or apnea generally depends on the dose of analgesics, sedatives, and general anesthetics. With quality monitoring, mechanical or manual ventilation, expected or unexpected apnea in dogs can be very successfully controlled.

Key words: expected, unexpected, apnea, dog, anesthesia

Предавање по позиву

PRIMENA KOMPJUTERIZOVANE TOMOGRAFIJE U VETERINARSKOJ PRAKSI – NAŠA ISKUSTVA

Mina Stevanović^{1*}

1 Mina Stevanović, doktor veterinarske medicine, Pet Vet Care Beograd, Srbija

* Kontakt: stevanovicmina1@gmail.com

Kratak sadržaj:

Kompjuterizovana tomografija spada u najsavremeniji metod dijagnostike sa širokom primenom u veterinarskoj praksi. Zasniva se na upotrebi X zraka i računara. Detektorski sistem pretvara X zrake u električne impulse koji se prenose u računar, gde se transformišu u digitalnu sliku. Skener je rendgenološki aparat u kome se nalazi rendgenska cev, a sa suprotne strane detektor.

Rendgenski snimci nastaju dejstvom X zračenja poput svetlosti ili radio talasa koje mogu biti usmerene na telo. Razlika u prikazu pojedinih struktura tela ogleda se u različitom stepenu apsorpcije rendgen zraka.

Multislajсни CT skeneri su brzi da mogu da skeniraju velike delove tela u samo nekoliko sekundi.

Upotreba CT aparata u veterinarskoj medicini prvi put je zabeležena 1980. godine u istraživanjima bolesti centralnog nervnog sistema i neoplazija kod pasa. Sa razvojem tehničkih karakteristika CT aparata, kao i upotrebljivosti u medicinskim naukama iskoristivost kompjuterizovane tomografije povećala se i u veterinarskoj medicini. U veterinarskoj medicini malih životinja (kućnih ljubimaca) korišćenje CT aparata indikovano je u velikom broju patoloških stanja, od bolesti toraksa i abdomena, muskuloskeletnog sistema, intrakranijalnih i ekstrakranijalnih lezija. Redovno se koristi u dijagnostici malignih bolesti kao i određivanja faze (stejdžinga tumora). Nodularne metastatske bolesti pluća gotovo je nemoguće utvrditi klasičnim rendgenografskim aparatom. Vrlo je važno korišćenje 3D rekonstrukcija u CT dijagnostici u veterinarskoj medicini, kao pomoć u planiranju hirurških intervencija, planiranju postoperativnog toka, a takođe može imati veliki značaj u edukaciji kako studenata, tako i veterinaru praktičara. Skoro u potpunosti zamenjuje mijelografiju kao metodu dijagnostike bolesti kičmene moždine zbog veće bezbednosti i brzine.

Ključne reči: Kompjuterizovana tomografija, X zraci, veterinarska medicina

Lecture by invitation

APPLICATION OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN VETERINARY PRACTICE – OUR EXPERIENCES

Mina Stevanović^{1*}

¹ Mina Stevanović, Doctor of veterinary medicine, Pet Vet Care, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: stevanovicmina1@gmail.com

Abstract:

Computed tomography is one of the most modern diagnostic methods with wide application in veterinary practice. It is based on the use of X-rays and computers. The detector system converts X-rays into electrical impulses that are transmitted to a computer, where they are transformed into a digital image. The scanner is an X-ray machine with an X-ray tube and a detector on the opposite side.

X-ray images are produced by X-rays such as light or radio waves, which can be directed at the body. The difference in the display of individual body structures is reflected in the varying degrees of X-ray absorption.

Multi-purpose CT scans are fast enough to scan large areas of the body in just a few seconds.

The use of CT in veterinary medicine was first recorded in 1980 in studies of diseases of the central nervous system and neoplasias in dogs. With the development of technical characteristics of CT devices, as well as usability in medical sciences, the usage of computed tomography has increased in veterinary medicine. In veterinary medicine of small animals (pets) the use of CT is indicated in a large number of pathological conditions, from diseases of thorax and abdomen, musculoskeletal system, as well as intracranial and extracranial lesions. It is regularly used in the diagnosis of malignant diseases as well as in determining the stage (stages of tumor). Nodular metastatic lung diseases are almost impossible to determine with a classic X-ray machine. It is very important to use 3D reconstruction in CT diagnostics in veterinary medicine as an aid in planning surgical interventions, planning postoperative flow and can also have great importance in educating both students and veterinary practitioners. It almost completely replaces myelography as a method of diagnosing spinal cord disease due to greater safety and speed.

Keywords: Computed tomography, X-rays, veterinary medicine

Предавање по позиву

HIRURŠKI PRISTUP BOLESTI INTERVERTEBRALNOG DISKA – MOJA ISKUSTVA

Dragan Ristanović^{1*}

1 Dragan Ristanović, Doktor veterinarske medicine, spec., Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za hirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Beograd, Srbija

* Kontakt: dragan.ristanovic@vet.bg.ac.rs

Kratak sadržaj:

Bolest intervertebralnog diska je jedno od najčešćih neuroloških stanja koje srećemo kod pasa, ređe kod maćaka. Hondrodistrofićne rase kao što su jazavićari, francuski buldozi kao i psi rase ši-cu su predisponirani za ova stanja, koja se manifestuju bolom, parezom ili paralizom prednjih i zadnjih ekstremiteta. Pored ovih rasa, patologiju intervertebralnog diska srećemo kod biglova i nemaćkih ovćara. Takvo stanje znaćajno utiće na kvalitet života.

Međupršljenski diskovi su želatinozne mase okružene fibrozim omotaćem koje amortizuju i ublažavaju frikciju izmedju pršljenova. Tipićni problem se dešava kada sadržaj diska izadje u intervertebralni kanal i na taj naćin uzrokuje kompresiju kićmene moždine. Bolest intervertebralnog diska može biti akutna, Hansen I, gde dolazi do ekstruzije unutrašnjeg sadržaja diska ili hronićna, odnosno Hansen II, pri ćemu dolazi do protruzije spoljašnjeg fibroznog omotaća diska.

Klinićki znaci su najćešće bol u vratu, ledjima, ataksija, slabost i u krajnjoj situaciji paraliza ekstremiteta.

Dijagnoza se postavlja na osnovu klinićke slike i naprednih tehnika snimanja. Kompjuterizovana tomografija (CT), kao i magnetna rezonanca su najbolji naćin postavljanja dijagnoze. Ovim snimanjem ustanovljava se taćna patologija i lokalizacija procesa.

Kod velikog broja pacijenata do oporavka dolazi konzervativnim metodama lećenja, ali se smatra da je procent uspešnosti oporavka pacijenata nakon hirurške intervencije blizu 95%.

Najćešće hirurške procedure koje se obavljaju su fenestracija diska i dekompresija kićmene moždine. Dekompresija kićmene moždine u nivou vratnog dela kićme obavlja se sa ventralne strane tzv. Ventral slot, dok se u nivou torakolumbalnog dela kićme najćešće vrši hemilaminektomija.

Ključne reći: Intervertebralni disk, psi, maćke, Kompjuterizovana tomografija, Magnetna rezonanca

Lecture by invitation

SURGICAL APPROACH TO INTERVERTEBRAL DISC DISEASE – MY EXPERIENCES

Dragan Ristanović^{1*}

1 Dragan Ristanović, Doctor of Veterinary Medicine, Spec. University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery, Orthopaedics and Ophthalmology, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: dragan.ristanovic@vet.bg.ac.rs

Abstract:

Intervertebral disc disease is one of the most common neurological conditions that we encounter in dogs, less often in cats. Chondrodystrophic breeds such as dachshunds, French bulldogs as well as dogs of the shi-tzu breed are predisposed to these conditions, which are manifested by pain, paresis or paralysis of the anterior and posterior extremities. In addition to these breeds, the pathology of the intervertebral disc is encountered in beagles and German shepherds. Such a situation significantly affects the quality of life.

The intervertebral discs are gelatinous masses surrounded by a fibrous sheath that depreciates and relieves friction between the vertebrae. A typical problem occurs when the contents of the disc go out into the intervertebral canal and thus cause compression of the spinal cord. Intervertebral disc disease can be acute, Hansen I, where extrusion of the internal contents of the disc occurs or chronic, i.e. Hansen II, whereby protrusion of the outer fibrous membrane of the disc occurs. Clinical signs are most often pain in the neck and back, ataxia, weakness and, in extreme situation, paralysis of the extremities.

The diagnosis is made on the basis of clinical picture and advanced imaging techniques. Computed tomography (CT) as well as magnetic resonance imaging are the best way to diagnose. This type of scanning establishes the exact pathology and localization of the process.

In a large number of patients, recovery occurs with conservative methods of treatment, but the percentage of success of recovery of patients after surgical intervention is considered to be close to 95%.

The most common surgical procedures performed are disc fenestration and decompression of the spinal cord. Decompression of the spinal cord at the level of the cervical spine is performed from the ventral side of the so-called Ventral slot, while in the level of the thoracolumbar part of the spine, hemilaminectomy is more common.

Keywords: Intervertebral disc, dogs, cats, Computed tomography, Magnetic resonance imaging

Предавање по позиву

СРЦЕ – ПОЧЕТАК

Борислав Кецман^{1*}

1 Борислав Кецман, ДВМ, ВС Вет Хаус, Београд, Србија

* контакт: kecman.borislav@gmail.com

Кратак садржај:

Важност општег клиничког прегледа, као и начини прегледа кардиолошки декомпензованог пацијента. Аускултација срца и плућа као неизоставан део прегледа сваког пацијента. Како звучи нормално срце, а како болесно, практичан начин и приступ почетку аускултације. Шта се чује са десне, а шта са леве стране грудног коша. Како разликовати срчане тонове. Приступ ехокардиографији. Зашто је битна ехокардиографија. Када ехо радити у стајаћем положају, када у лежећем. Када радити рендген грудног коша, а када је то контраиндиковано. Како погледати југуларни рефлукс. Електрокардиограм као битан део кардиолошког прегледа и његови лимити, шта смо некада учили, а шта смо до сада сазнали. Шта су крвни параметри срчаног отказа и да ли уопште постоје. Креатин киназа, заблуда око ње. Како изгледа потпун кардиолошки преглед и како га наплатити. Важност првог прегледа приликом прве вакцинације. Значај новијих метода у кардиологији.

Кључне речи: Кардиологија, аускултација, преглед, срце

Захвалница: Захваљујем се професору Вањи Крстићу и осталим професорима што су ме научили да стојим и када боли!

Lecture by invitation

HEART – THE BEGGINING

Borislav Kecman^{1*}

1 Borislav Kecman, DVM, VS Vet Haus, Beograd, Srbija

* Corresponding author: kecmman.borislav@gmail.com

Abstract:

The importance of general clinical examination, as well as the methods of examination of a cardiologically decompensated patient. Auscultation of the heart and lungs as an indispensable part of every patient's examination. What does a normal heart sound like, and what does a sick heart sound like, a practical way and approach to the beginning of auscultation. What is heard from the right and what from the left side of the chest. How to distinguish heart sounds. Approach to echocardiography. Why echocardiography is important. When to do the echo in a standing position, when in recumbency position. When to do a chest X-ray, and when it is contraindicated. How to observe a jugular reflux. Electrocardiogram as an essential part of cardiology examination and its limits, what we used to learn and what we have learned so far. What are the blood parameters of heart failure and do they even exist. Creatine kinase, the misconception about it. What a complete cardiology examination looks like and how to charge for it. The importance of the first examination during the first vaccination. Importance of newer methods in cardiology.

Key words: Cardiology, auscultation, examination, heart

I would like to thank professor Vanja Krstić and all my professors for teaching me to stand even when it hurts!

Предавање по позиву

SANACIJA PRELOMA LAKATNOG ZGLOBA KOD PSA – prikaz slučaja

Goran Paraš^{1*}, Sara Mučibabić², Sanja Božić³, Bojan Gojić⁴, Ognjen Paraš⁵

¹DVM Goran Paraš, doktor veterinarske medicine, Veterinarska ambulanta „ПАПАШ“, Marka Lipovca 168, 78000 Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

²DVM, Sara Mučibabić, doktor veterinarske medicine, Veterinarska ambulanta „MIM COOP“, Jovana Dučića 44a, 78000 Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

³DVM, Sanja Božić, doktor veterinarske medicine, Veterinarska ambulanta „MIM COOP“, Jovana Dučića 44a, 78000 Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

⁴DVM, Bojan Gojić, doktor veterinarske medicine, Veterinarska ambulanta „MIM COOP“, Jovana Dučića 44a, 78000 Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

⁵Ognjen Paraš, student Univerziteta Veterinarske Medicine, Veterinarplac 1, 1210 Beč, Austrija

* e-mail kontakt osobe: parasgoran@yahoo.com

Kratak sadržaj: Prelom lakatnog zgloba spada u složene intraartikularne prelome, koji onemogućavaju kretanje životinje i pruzrokuju intenzivnu bol. Intraartikularni prelomi javljaju se kao posledice traumatskih povreda kostiju i mekih tkiva koje grade zglob, najčešće usljed mehaničkog pada ili udarca psa. U našem slučaju imamo štene rase francuski buldog staro šest mjeseci sa prelomom distalnog kondilusa ramene kosti u mjestu uzglobljavanja sa lakatnim kostima. Prvo je urađen opšti klinički pregleda psa, zatim RTG snimak prednje lijeve noge psa i gdje je dijagnostikovao spomenuti prelom. Uz pristanak vlasnika urađena je osteosinteza preloma lakatnog zgloba psa. Za fiksaciju fragmenata polomljene kosti korišćen je osteosintetski materijal, pločica sa vijcima izrađenim od biokompatibilnih legura titanijuma i čelika adekvatne veličine u odnosu na veličinu polomljene kosti. Pristup regiji hirurškog zahvata bio je specifičan zbog mjesta preloma kosti. Prije uvođenja psa u injekcionu kateptoid anesteziju urađene su hematološka i biohemijska analiza krvi, kao i opšti internistički pregled životinje. Nakon uspješno završene hirurške intervencije preloma lakatnog zgloba urađen je postoperativni tretman, analgezija, antibiotska terapija i previjanje sa postavljanjem longete. Značaj hirurške intervencije u ovom slučaju je velik jer je psu u potpunosti vraćena mogućnost da normalno hoda. Sutradan je urađen kontrolni pregled i praćen je tok oporavka. Nakon dva mjeseca urađen je kontrolni RTG snimak i hirurški zahvat uklanjanja osteosintetskog materijala. Nakon nekoliko dana pas je koristio operisanu lijevu prednju nogu u potpunosti i nisu postojale promjene u šemi hoda u odnosu na zdravu nogu. Ovaj rad je primjer i podstrek svim kolegama koji se sreću sa prelomima skočnih zglobova kod pasa u svojoj praksi i ukazuje na neophodnu pažnju i pristup ovoj regiji kako bi operativni zahvat uspio u potpunosti.

Ključne riječi: lakatni zglob, osteosinteza, biokompatibilni materijali, šema hoda psa

Lecture by invitation

REPAIR OF ELBOW JOINT FRACTURES IN DOG - case report –

Goran Paraš^{1*}, Sara Mučibabić², Sanja Božić³, Bojan Gojić⁴, Ognjen Paraš⁵

¹DVM Goran Paraš, Doctor of Veterinary Medicine, Veterinary Clinic "PARAŠ", Marka Lipovca 168, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

²DVM, Sara Mučibabić, Doctor of Veterinary Medicine, "MIM COOP" Veterinary Clinic, Jovana Dučića 44a, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

³DVM, Sanja Božić, Doctor of Veterinary Medicine, "MIM COOP" Veterinary Clinic, Jovana Dučića 44a, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

⁴DVM, Bojan Gojić, Doctor of Veterinary Medicine, "MIM COOP" Veterinary Clinic, Jovana Dučića 44a, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

⁵Ognjen Paraš, student, University of Veterinary Medicine, Veterinarplac 1, 1210 Vienna, Austria

* e-mail contact person: parasgoran@yahoo.com

Abstract: Fracture of the elbow joint belongs to complex intra-articular fractures, which prevent movement of animal and cause intense pain. Intra-articular fractures occur as a result of traumatic injuries to the bones and soft tissues that make up joint, most often as a result of a mechanical fall or a dog bite. In our case, we have a six-month-old French bulldog puppy with a fracture of distal condyle of humerus at point of articulation with ulna. First, a general clinical examination of dog was performed, then an X-ray image of front left leg of the dog was performed, where mentioned fracture was diagnosed. With owner's consent, osteosynthesis of dog's elbow fracture was performed. For fixation of broken bone fragments, an osteosynthetic material was used, a plate with screws made of biocompatible titanium alloys and steel of an adequate size in relation to size of broken bone. Access to the region of surgical intervention was specific due to location of bone fracture. Before introducing dog to injectable cataleptoid anesthesia, hematological and biochemical blood analysis, as well as a general internal examination of animal, were performed. After the successful completion of surgical intervention for fracture of elbow joint, postoperative treatment, analgesia, antibiotic therapy and dressing with the placement of a longette were performed. Importance of surgical intervention in this case is great because dog was completely restored to ability to walk normally. The next day, a control examination was performed and course of recovery was monitored. After two months, a control X-ray image was taken and a surgical procedure was performed to remove osteosynthetic material. After a few days, dog used operated left front leg completely and there were no changes in walking pattern compared to healthy leg. This paper is an example and an encouragement to all colleagues who come across ankle fractures in dogs in their practice and indicates necessary attention and approach to this region in order for operation to succeed completely.

Key words: elbow joint, osteosynthesis, biocompatible materials, dog walking pattern

PELODERA STRONGYLOIDES DERMATITIS - PRIKAZ SLUČAJA

Damjan Radoja^{1*}, Oliver Stevanović²

1 Damjan Radoja, doktor veterinarske medicine, Veterinarska stanica Trgovet, Gradiška, RS-BiH

2 Oliver Stevanović, doktor veterinarske medicine, JU Veterinarski institut Republike Srpske „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka, RS-BiH

* Kontakt: damjan.bgvvet@gmail.com

Kratak sadržaj:

U ambulantu veterinarske stanice „Trgovet“ javio se vlasnik čiji pas ženka, rase posavski gonič, stara 8 godina ima lezije po koži. Rečeno je da je pas prethodno liječen u drugoj ambulanti pod sumnjom na šugu. Iz anamneze saznajemo da promjene traju oko mjesec i po dana. Promjene su počele da se javljaju nakon povratka iz lova na lisicu. Rečeno je da je pas bio nestao na nekoliko dana i da su prve promjene primijećene nakon što se kuja vratila kući. Takođe, rekao je i da sa tim psom u istom boksu boravi još jedna mlađa ženka, ćerka dovedene kuje, i da su se i njoj po nogama počele javljati promjene. Lezije nakon prvobitno date terapije se nisu smanjile. Prema riječima vlasnika, veterinar je psu dao ivermektin, sumnjajući na šugarca. Kliničkim pregledom ustanovljene su lezije difuzno po koži glave, toraksa, abdomena i ekstremiteta. Pas nije pokazivao znakove pruritusa niti je koža djelovala inflamirana. Promjene su podrazumijevale difuzan gubitak dlavnog pokrivača. Kako bismo isključili prisustvo demodeksa, uradili smo duboki skarifikat kože sa promijenjenih mjesta. Pregledom je ustanovljeno prisustvo larvi. Morfološkom determinacijom larve su određene kao *Pelodera strongyloides*. Sutra dan, doveden je i drugi pas na pregled, te je i kod nje ustanovljeno prisustvo istih larvi ali uz manje kožne lezije. Urađena je i kompletna krvna slika obe kuje gdje je kod starije zapažena leukopenija sa granulocitopenijom i limfocitozom dok je kod mlađe kuje bila prisutna samo monocitoza. U terapiju je uveden imidaklopid u kombinaciji sa moksidektinom (Moximed) u vidu spot on preparata. Nakon 20 dana, lezije su se smanjile. Na insistiranje vlasnika, terapija je ponovljena samo starijoj kuji, jer su se mlađoj lezije povukle. Nakon mjesec dana mlađoj kuji su opet počele da se javljaju promjene po koži. Pregledom stelje iz boksa nije primijijćeno prisustvo larvi *Pelodera strongyloides*.

Ključne riječi: *Pelodera strongyloides*, dermatitis, bolesti pasa

PELODERA STRONGYLOIDES DERMATITIS - CASE REPORT

Damjan Radoja^{1*}, Oliver Stevanović²

1 Damjan Radoja, Doctor of veterinary medicine, Veterinary station Trgovet, Gradiška

2 Oliver Stevanović, Doctor of veterinary medicine, PI Veterinary Institute of Republic of Srpska „Dr. Vaso Butozna“, Banja Luka, RS-B&H

* Kontakt: damjan.bgvvet@gmail.com

Abstract:

The owner of an 8-year-old Posavina hound female dog came to the clinic of the "Trgovet" veterinary station with skin lesions. It is said that the dog was previously treated at another clinic under suspicion of scabies dermatitis. From the anamnesis, we learn that the changes last about a month and a half. Changes began to appear after returning from the fox hunt. It is said that the dog was missing for several days and the first changes were noticed after the bitch returned home. He also said that another younger female, the daughter of the brought bitch, was placed with that dog in the same box, and that she also started to show changes in her legs. The lesions did not shrink after the initial therapy. According to the owner, the vet gave the dog ivermectin, suspecting scabies dermatitis. A clinical examination revealed diffuse lesions on the scalp, thorax, abdomen and extremities. The dog did not show signs of pruritus nor did the skin appear inflamed. The changes implied a diffuse loss of hair cover. In order to rule out the presence of demodex, we made a deep scarification of the skin from the changed places. The inspection revealed the presence of larvae. Larvae were identified as *Pelodera strongyloides* by morphological determination. The next day, younger dog was brought in for examination, and the presence of the same larvae was found in her, but with smaller skin lesions. A complete blood count of both dogs was performed, where the older dog showed leukopenia with granulocytopenia and lymphocytosis, while the younger dog only had monocytosis. In therapy, imidacloprid was introduced in combination with moxidectin (Moximed) in the form of a spot on preparation. After 20 days, the lesions had shrunk. At the owner's insistence, the therapy was repeated only for the older dog, because the younger one's lesions had disappeared. After a month, the younger bitch started to show skin changes again. The presence of *Pelodera strongyloides* larvae was not noticed when examining the litter from the box.

Key words: *Pelodera strongyloides*, dermatitis, dog diseases

ФАРМАКО-ТЕРАПИЈА ЖДРЕБНИХ КОБИЛА

Тијана Кукурић^{1*}, Михајло Ердељан², Зорана Ковачевић³, Иван Галић⁴, Иван Станчић⁵

¹Др вет. мед. Тијана Кукурић, асистент, Пољопривредни факултет, Департман за ветеринарску медицину, Универзитет у Новом Саду, Србија

²Др Михајло Ердељан, ванредни професор, Пољопривредни факултет, Департман за ветеринарску медицину, Универзитет у Новом Саду, Србија

³Др Зорана Ковачевић, ванредни професор, Пољопривредни факултет, Департман за ветеринарску медицину, Универзитет у Новом Саду, Србија

⁴Др Иван Галић, асистент, Пољопривредни факултет, Департман за ветеринарску медицину, Универзитет у Новом Саду, Србија

⁵Др Иван Станчић, редовни професор, Пољопривредни факултет, Департман за ветеринарску медицину, Универзитет у Новом Саду, Србија

*e-mail контакт особе: tijana.kukuric@gmail.com

Кратак садржај:

Одабир безбедног препарата у терапији ждребних кобила, представља изазов и проблемско поље, са мноштвом питања и често непоузданим одговорима. Многи су лекови у свакодневној употреби у ветеринарској пракси, међутим, када је реч о гравидитету, опрез постоји услед измењене фармакокинетики и фармакодинамике лекова, као и могућег негативног утицаја на развој плода, или пак индукције абортуса. Лекови могу утицати на фетус директно, проласком кроз плаценту, делујући на неуролошке и кардиоваскуларне функције, или индиректно, утицајем на проток крви у материци. С обзиром на оскудност истраживања на гравидним кобилама, често се у пракси позивамо на лекове одобрене у хуманој медицини, чија је ефикасност и сигурност испитивана на популацији гравидних жена. Ипак, треба узети у обзир разлике у анатомији и физиологији жена и кобила. Мали је број препарата који су заиста сигурни за употребу код ждребних кобила, зато је неопходно јасно разграничити могућу корист од штете, али пре свега разјанисити и редослед приоритета, те у хитним ситуацијама, адекватно санирати кобилу. Одлуку о хируршкој интервенцији доносимо спрам хитности стања, а безбедност анестезије постижемо уз примену нижих доза у премедијацији, уз инхалациону анестезију и контролу крвног притиска, који ће осигурати оптималну хемостазу кобиле и плода. Нестероидни антиинфламаторни лекови, попут флуниксин меглумина, фенилбутазона, фирококсиба и метамизол натријума, нису довољно истраживани, али се у пракси користе. Опрез постоји у употреби спазмолитика, попут хиосцин-бутилбромида (Бускопан), због могућег опуштања цервикса. Са применом стероида у гравидитету посебно треба бити опрезан, док антибиотици у мањој или већој мери стижу до плода, те је често изазов направити најмање штетан избор. Употреба фармако-терапије код ждребних кобила никад није без ризика, и зато увек треба узети у обзир предности и мане потенцијалне терапије. Циљ овог рада јесте да на основу прегледа литературе укаже на лекове који се сигурно или са резервом могу употребљавати у гравидитету кобила, те да истакне потребе за опсежнијим истраживањима на овом пољу.

Кључне речи: гравидитет, терапија, ждребне кобиле

PHARMACO-THERAPY OF GRAVID MARES

Tijana Kukurić^{1*}, Mihajlo Erdeljan², Zorana Kovačević³, Ivan Galić⁴, Ivan Stančić⁵

¹Dr. vet. med. Tijana Kukurić, Assistant, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, University of Novi Sad, Serbia

²Dr. Mihajlo Erdeljan, Associate professor, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, University of Novi Sad, Serbia

³Dr. Zorana Kovačević, Associate professor, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, University of Novi Sad, Serbia

⁴Dr. Ivan Galić, Assistant, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, University of Novi Sad, Serbia

⁵Dr. Ivan Stančić, Full Professor, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, University of Novi Sad, Serbia

*contact person e-mail: tijana.kukuric@gmail.com

Summary:

Choosing a safe drug in the therapy of gravid mares is a challenge and a problem field, with many questions and unreliable answers. Many drugs are in daily use in veterinary practice, however, when it comes to pregnancy, caution exists due to altered pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs, as well as possible negative impact on fetal development, or induction of abortion. Medicines can affect the fetus directly, by passing through the placenta, affecting neurological and cardiovascular functions, or indirectly, by affecting blood flow in the uterus. Given the paucity of research on pregnant mares, in practice we often refer to drugs approved in human medicine, the effectiveness and safety of which have been tested on the population of pregnant women. However, the differences in anatomy and physiology of females and mares should be taken into account. There is a small number of drugs that are really safe to use in gravid mares, so it is necessary to clearly delineate the possible benefit from the harm, but above all to clarify the order of priorities, and in emergency situations, adequately sanitize the mare. The decision on surgical intervention is made according to the urgency of the situation, and the safety of anesthesia is achieved with the use of lower doses in premedication, inhalation anesthesia and blood pressure control, which will ensure optimal hemostasis of the mare and fetus. Non-steroidal anti-inflammatory drugs, such as flunixin meglumine, phenylbutazone, firocoxib and metamizole sodium, have not been sufficiently studied, but are used in practice. Caution exists in the use of antispasmodics, such as hyoscine-butylbromide (Buscopan), due to the possible relaxation of the cervix. We should definitely be careful with the use of steroids during gravidy, while antibiotics reach the fetus to a greater or lesser extent, so it is a challenge to make the least harmful choice. The use of pharmacotherapy in gravid mares is never without risk, and therefore the advantages and disadvantages of potential therapy should always be considered. The aim of this paper is to indicate, based on the review of the literature, the drugs that can be used safely or with caution in gravid mares, and to highlight the need for more extensive research in this field.

Key words: gravidity, therapy, gravid mares

UTICAJ PREANESTEZIOLOŠKIH ANALIZA KRV I NA ASA KLASIFIKACIJU I ODABIR ANESTEZIOLOŠKOG PROTOKOLA KOD PASA I MAČAKA

Strahinja Ćibić^{1*}

¹ Strahinja Ćibić DVM, Vet Planet Clinic, Beograd, Srbija

[*strahinjavet@gmail.com](mailto:strahinjavet@gmail.com)

Kratak sadržaj:

Da bi pravilno graduisali pacijente u ASA kategoriju i odabrali adekvatan anesteziološki protokol često posežemo za dodatnim dijagnostičkim procedurama. Jedna od njih je upravo analiza krvi. Rezultati ovih testiranja mogu promeniti ASA kategoriju pacijenta, a samim tim mogu uveliko uticati na izbor adekvatnog anesteziološkog protokola i procenu sveukupnog rizika intervencije. Pored svih benefita koje ove analize pružaju, opravdanost rutinske primene preanestezioloških analiza krvi kod naizgled zdravih životinja može biti diskutabilna. Smatra se da anamneza i opšti klinički pregled pacijenta predstavljaju krucijalnu kariku u lancu donošenja odluka o potrebnim preanesteziološkim analizama, između ostalog i o analizama krvi. Za pravilnu preanesteziološku evaluaciju pacijenta i donošenje odluke o neophodnim analizama, iskustvo i obučenost kliničara može odigrati presudnu ulogu. Na osnovu svega navedenog, dolazi se do zaključka da pravilna preanesteziološka evaluacija pacijenta uz adekvatan odabir neophodnih preanestezioloških analiza krvi predstavlja najveći benefit po pacijente.

Ključne reči: anestezija, analiza krvi, ASA kategorija, psi, mačke

INFLUENCE OF PRE-ANESTHESIOLOGY BLOOD ANALYSIS ON ASA CLASSIFICATION AND SELECTION OF ANESTHESIA PROTOCOL IN DOGS AND CATS

Strahinja Ćibić^{1*}

¹Strahinja Ćibić DVM, Vet Planet Clinic, Beograd, Srbija

*strahinjavet@gmail.com

Abstract:

In order to correctly classify patients into the ASA category and select an adequate anesthesia protocol, we often resort to additional diagnostic procedures. One of them is a blood test. The results of these tests can change the patient's ASA category, and therefore, can greatly influence the choice of the adequate anesthesia protocol and the assessment of the overall risk of the intervention. In addition to all the benefits that these analyses provide, the justification of routine application of pre-anesthesia blood analyses in apparently healthy animals can be debatable. It is considered that the anamnesis and the general clinical examination of the patient represent a crucial link in the chain of decision-making on the necessary pre-anesthesia analyses, among others, on blood analyses. The experience and training of the clinician can play a crucial role in the proper pre-anesthesia evaluation of the patient and decision-making on the necessary analyses. Based on all of the above, it is concluded that proper pre-anesthesiological evaluation of the patient with adequate selection of the necessary pre-anesthesiological blood tests represents the greatest benefit to patients.

Keywords: anesthesia, blood analysis, ASA category, dogs, cats

ЕНДОКРИНИ ПОРЕМЕЋАЈИ КОД СТАРИЈИХ КОЊА

Михајло Ердељан^{1*}, Тијана Кукурић², Миодраг Радиновић³, Ивана Давидов⁴,
Анна-марија Галфи Вукомановић⁵

1 Др, Михајло Ердељан, ванредни професор, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија.

2 ДВМ, Тијана Кукурић, асистент, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија.

3 Др, Миодраг Радиновић, ванредни професор, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија.

4 Др, Ивана Давидов, ванредни професор, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија.

5 Др, Анна-марија Галфи Вукомановић, доцент, Департман за ветеринарску медицину, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија.

*емаил контакт особе: erdeljanm@polj.uns.ac.rs

Кратак садржај: Светска популација коња генерално стари. Са тим трендом на значају добијају обољења која су специфична за старија грла а то су пре свега ендокрини поремећаји: дисфункција парс интермедија гландуле питуитарије (PPID) односно Кушингов синдром и метаболички синдром коња (EMS). Када говоримо о старијим коњима обично говоримо о грлима старијим од 15 година. Клинички налаз који може бити заједнички за оба синдрома је ламинитис и тада говоримо о ендокрином ламинитису. Код метаболичког синдрома осим ламинитиса, могу се јавити и хиперлипемија, хипергликемија и хиперглицеринемија затим препуцијални и мамарни едеми, мезентеријални липоми као и проблеми са лактацијом и фертилитетом. Код Кушинговог синдрома можемо још дијагностиковати појаву врло дуге и коврцава длаке, дијабетес, полиурију, полидипсију и хиперхидрозу затим отежано нарастање рана, псеудолактацију, слепило, проблеме са тежином и репродукцијом и промене у понашању. Тачан механизам развоја обољења није до краја објашњен али инсулинска резистенција, гојазност и/или регионално нагомилавање масти су свакако уско повећани са ламинитисом. Нагомилавање масти погодује развоју инсулинске резистенције, утиче на ослобађање проинфламаторних цитокина и адипокина а повећана тежина свакако повећава притисак на копита. Развоју ових синдрома погодује чест проблем код старијих коња а то је лоше зубало удружено са другим дигестивним проблемима. Терапија код оба синдрома обухвата рестрикцију енергије у obroку кроз смањење коришћења житарица, воћа и поврћа као што су јабуке и шаргарепе уз коришћење квалитетног сена и редован тренинг затим обраду копита и зубала, примену антипаразитета и код Кушинговог синдрома допаминских агониста или антисеротонинских препарата. Други, много ређи ендокрини поремећаји су дијабетес мелитус (самостални), хипогликемија изазвана инсулиномом, хипотироидизам, хипертироидизам, хиперпаратироидизам, хипоадренокортицизам и хиперадренокортицизам.

Кључне речи: старији коњи, Кушингов синдром, метаболички синдром, ендокрини поремећаји

ENDOCRINE DISORDERS IN ELDERLY HORSES

**Mihajlo Erdeljan^{1*}, Tijana Kukurić², Miodrag Radinović³, Ivana Davidov⁴,
Annamaria Galfi Vukomanović⁵**

1 Dr, Mihajlo Erdeljan, Associate professor, Department for Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia.

2 DVM, Tijana Kukurić, Teaching assistant, Department for Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia.

3 Dr, Miodrag Radinović, Associate Professor, Department for Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia.

4 Dr, Ivana Davidov, Associate Professor, Department for Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia.

5 Dr, Annamaria Galfi Vukomanović, Assistant professor, Department for Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia.

*email of corresponding persona: erdeljanm@polj.uns.ac.rs

Abstract: The world's horse population is generally aging. With this trend, diseases that are specific to older throats are gaining importance, and these are primarily endocrine disorders: dysfunction of the pars intermedia of the pituitary gland (PPID), i.e. Cushing's syndrome and equine metabolic syndrome (EMS). When we talk about older horses we are usually talking about colts over 15 years old. A clinical finding that can be common to both syndromes is laminitis, and then we talk about endocrine laminitis. In metabolic syndrome, in addition to laminitis, hyperlipemia, hyperglycemia, and hyperglycerinemia, as well as preputial and mammary edema, mesenteric lipomas, and problems with lactation and fertility may occur. In Cushing's syndrome, we can also diagnose the appearance of very long and curly hair, diabetes, polyuria, polydipsia and hyperhidrosis, followed by impaired wound healing, pseudolactation, blindness, weight and reproduction problems, and changes in behavior. The exact mechanism of disease development has not been fully explained, but insulin resistance, obesity and/or regional fat accumulation are certainly closely increased with laminitis. Accumulation of fat favors the development of insulin resistance, affects the release of pro-inflammatory cytokines and adipokines, and increased weight certainly increases the pressure on the hooves. The development of these syndromes is favored by a common problem in older horses, which are bad teeth combined with other digestive problems. Therapy for both syndromes includes restriction of energy in the meal by reducing the use of cereals, fruits and vegetables such as apples and carrots with the use of quality hay and regular training, then treatment of hooves and teeth, the use of antiparasitics and in Cushing's syndrome dopamine agonists or antiserotonin preparations. Other, much less common endocrine disorders are diabetes mellitus (independent), insulinoma-induced hypoglycemia, hypothyroidism, hyperthyroidism, hyperparathyroidism, hypoadrenocorticism, and hyperadrenocorticism.

Key words: older horses, Cushing's syndrome, metabolic syndrome, endocrine disorders

УЗРОЦИ МОРБИДИТЕТА И МОРТАЛИТЕТА У ПОПУЛАЦИЈИ БЕЛОГЛАВОГ СУПА (*GYPS FULVUS*) У СРБИЈИ (2018-2023)

Дарко Маринковић^{1*}, Владимир Нешић², Дајана Давитков³, Милан Аничић⁴

1 Др Дарко Маринковић, редовни професор, Катедра за патологију, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

2 Др Владимир Нешић, редовни професор, Катедра за судску ветеринарску медицину, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

3 Др Дајана Давитков, доцент, Катедра за судску ветеринарску медицину, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

4 Др Милан Аничић, доцент, Катедра за патологију, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

* e-mail контакт особе: darko@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај

Белоглави суп (*Gyps fulvus*) је један од четири врсте лешинара који настањују Европу. То је једина и стриктно заштићена врста лешинара у Србији и настањује кањоне и клисуре река Увац, Трешњица и Милешевка. Ова птица је једна од најзначајнијих угрожених врста у Србији. Услед утицаја човека (углавном као последица тровања) после Другог светског рата био је на ивици истребљења. Захваљујући великом напору конзервациониста популација је сачувана али је још увек осетљива. У склопу напора да се белоглави суп сачува и заштити системско праћење морбидитета и морталитета се спроводи од 2018. године до данас.

У поменутом периоду 27 лешева белоглавих супова пронађених у природи је патоморфолошки прегледано. Извршен је макроскопски и хистопатолошки преглед (*HE, Ziehl-Neelsen, Grocott*), а у неким случајевима, када је било неопходно спроведена су и микробиолошка, паразитолошка и токсиколошка испитивања, као и молекуларно-генетичка испитивања (*PCR*).

Најчешћи узрок морбидитета и морталитета биле су трауматске повреде (12/27) – падови, предатори, интерспецијске и интраспецијске алтерације, као и електрокуција, и утапање. Поред трауме инфламаторне промене у форми лимфоцитног миокардитиса и перикардитиса, фибринонекротичне пнеумоније, лимфоцитног панкреатитиса и некротичног ентеритиса су уочене код 6/27 птица. Дегенеративне промене на органима (јетра, срце, бубрези) су запажене у хепатоцитима, кардиомиоцитима и тубулоцитима код 6/27 птица. Такође, инфективни агенси су детектовани код 4/27 птица, при чему је потврђена инфекција вирусом западног Нила (лимфохистиоцитни енцефалитис – *PCR* потврђен *WNV*), туберкулоза (мултифокална грануломатозна пнеумонија и аеросакулитис – позитивно на *Ziehl-Neelsen* бојење), кластридиоза (масивна крвављења и присутне бактерије *Clostridium sp.* у органима) и аспергилоза (грануломатозна пнеумонија и аеросакулитис – позитивни на *Grocott* бојење). Веома интересантан налаз је да ни код једне животиње није било утврђено тровање.

Као део мултидисциплинарних научних тимова ветеринарски патолог има веома значајну у очувању популације белоглавог супа као и слих других угрожених врста у Србији.

Кључне речи: Белоглави суп, *Gyps fulvus*, патоморфолошке промене, узроци морбидитета и морталитета

MORBIDITY AND MORTALITY CAUSES IN THE EUROPEAN GRIFFON VULTURE (*GYPS FULVUS*) POPULATION IN SERBIA (2018-2023)

Darko Marinković^{1*}, Vladimir Nešić², Dajana Davitkov³, Milan Aničić⁴

1 Dr Darko Marinković, professor, Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

2 Dr Vladimir Nešić, professor, Forensic Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

3 Dr Dajana Davitkov, assistant professor, Forensic Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

4 Dr Milan Aničić, assistant professor, Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

*contact person e-mail: darko@vet.bg.ac.rs

Abstract

The European griffon vulture (*Gyps fulvus*) is one of the four vulture species present in Europe. It is the only and strictly protected vulture species in Serbia which inhabits the gorges of the rivers Uvac, Trešnjica and Mileševka. This bird is one of the most important endangered animal species in Serbia. Due to human impact (poisoning mostly) after WWII it was on the edge of extinction in Serbia. Thanks to great effort of conservationists the population is saved but still fragile. As a part of efforts to save and protect European griffon vultures in Serbia a systematic survey of its morbidity and mortality causes was conducted since 2018 until nowadays.

In mentioned period twenty-seven European griffon vulture carcasses found in nature were submitted to pathomorphological examination. Macroscopical and histopathological examination (HE, Ziehl-Neelsen, Grocott stains) were conducted, sometimes followed by microbiological, parasitological and toxicological examinations, as well as molecular-genetic examinations (PCR) when needed.

Trauma was the most frequent cause of morbidity and mortality (12/27) – fall, predation, interspecies and intraspecies alterations, as well as electrocution, and drowning. Beside trauma, inflammatory lesions were found in 6/27 birds, represented by lymphocytic myocarditis and pericarditis, fibrinonecrotic pneumonia, lymphocytic pancreatitis and necrotic enteritis. Degenerative changes of organs (liver, heart, kidney) were seen in the hepatocytes, cardiomyocytes and tubulocytes (6/27 birds). Also, infectious agents were detected in 4/27 birds, confirming West Nile virus infection (lymphoplasmacytic encephalitis – PCR confirmation of WNV), tuberculosis (multifocal granulomatous pneumonia and aerosacculitis – positive for Ziehl-Neelsen), clostridiosis (massive haemorrhages with presence of Clostridia in organs) and aspergillosis (granulomatous pneumonia and aerosacculitis – positive for Grocott stain). Very interesting finding is that there was no evidence of poisoning in any examined birds.

As part of multidisciplinary science teams veterinary pathologists play the very important role in the conservation of the Eurasian griffon vulture population and also all other endangered species in Serbia.

Keywords: European griffon vulture, *Gyps fulvus*, pathomorphological findings, mortality and morbidity causes

CLINICAL CASE OF COMPLICATED HEART FAILURE IN FRENCH BULLDOG

Simeon Kosev¹, Nikola Kostadinov², Lazarin Lazarov^{3*}

1 Dr, Simeon Kosev, Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Trakia
University, Stara Zagora, Bulgaria

2 Dr, Nikola Kostadinov, Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Trakia
University, Stara Zagora, Bulgaria

3 Dr, Lazarin Lazarov, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Trakia
University, Stara Zagora, Bulgaria

*lazarin.lazarov@trakia-uni.bg

Abstract:

A 10-year-old French bulldog was presented at the Trakia university veterinary hospital with a history of swelling all over the body, dyspnoea, cyanosis of mucous membranes, and easy fatigue. The dog was earlier diagnosed in private clinic with hypothyroidism. Treatment with dexamethasone, L thyroxine, Hepatiale forte, vitamin C, and torasemide was prescribed, but there is not improvement in the condition as a result of therapy. During our initial examination blood tests, X-ray, echocardiography and ECG were performed. Physical examination revealed the presence of anasarca, an enlarged abdomen with a barrel shape. Right-sided systolic endocardial murmur was detected by auscultation. Blood tests showed leukocytosis with neutrophilia, hyponatremia, hypokalemia, and slightly elevated values of ALP, ALT, and UREA. Imaging studies, including X-ray and echocardiography, revealed the presence of significant fluid collections in both the chest cavity and the abdominal cavity. Moderate tricuspid valve regurgitation and the presence of anechoic formation in the region of the left atrium also were found. The electrocardiography showed Low-voltage QRS complexes, lack of respiratory sinus arrhythmia and premature ventricular complexes. Due to the advanced stage of the disease and the too pessimistic prognosis, a decision was made to perform euthanasia. A subsequent autopsy revealed degenerative changes in the liver, heart, and spleen. Neoplasia lienis, and myocardial infarct also were detected. This case report highlights the importance of a comprehensive diagnostic approach to identify the underlying causes of anasarca in dogs, as well as the importance of timely treatment for this potentially life-threatening condition.

Key words: anasarca, underlying causes, heart failure

КЛИНИЧКИ СЛУЧАЈ КОМПЛИКОВАНЕ СРЧАНЕ ИНСУФИЦИЈЕЦИЈЕ КОД ФРАНЦУСКОГ БУЛДОГ

Симеон Кошев¹, Никола Костадинов², Лазарин Лазаров^{3*}

1 Др, Симеон Кошев, доцент, Факултет ветеринарске медицине, Тракија универзитет, Стара Загора, Бугарска

2 Др Никола Костадинов, доцент, Факултет ветеринарске медицине, Тракија универзитет, Стара Загора, Бугарска

3 Др Лазарин Лазаров, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине, Тракиа универзитет, Стара Загора, Бугарска

* lazarin.lazarov@trakia-uni.bg

Кратак садржај:

Француски булдог стар 10 година представљен је у Универзитетској ветеринарској болници Тракија са историјом отока по целом телу, диспнеје, цијанозе слузокоже и лаког замора. Псу је раније у приватној клиници дијагностикован хипотиреоза. Преписано је лечење дексаметазоном, L thyroxine, Hepatiale forte, vitamin C, и torasemide, али није дошло до побољшања стања услед терапије. Приликом иницијалног прегледа урађене су анализе крви, рендген, ехокардиографија и ЕКГ. Физикалним прегледом је утврђено присуство анасарке, увећаног стомака бачвастог облика. Аускултацијом је откривен деснострани систолни ендокардни шум. Крвни тестови су показали леукоцитозу са неутрофилијом, хипонатремијом, хипокалемијом и благо повишеним вредностима АЛП, АЛТ и УРЕА. Студије снимања, укључујући рендгенске снимке и ехокардиографију, откриле су присуство значајних колекција течности и у грудној и трбушној дупљи. Утврђена је и умерена регургитација трикуспидног залистка и присуство анехогене формације у пределу леве преткоморе. Електрокардиографија је показала нисконапонске КРС комплексе, недостатак респираторне синусне аритмије и преурањене вентрикуларне комплексе. Због поодмаклог стадијума болести и превише песимистичне прогнозе донета је одлука да се изврши еутаназија. Накнадна обдукција открила је дегенеративне промене у јетри, срцу и слезини. Откривена је и неоплазија слезине, као и инфаркт миокарда. Овај извештај случаја наглашава важност свеобухватног дијагностичког приступа за идентификацију основних узрока анасарке код паса, као и важност благовременог лечења овог потенцијално опасног по живот стања.

Кључне речи: анасарка, основни узроци, срчана инсуфицијенција

РАДИОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ОСТЕОСАРКОМА ПАСА

**Аннамариа Галфи Вукомановић*, Ивана Давидов, Бојана Благојевић,
Михајло Ердељан**

доц. др Аннамариа Галфи Вукомановић, проф. др Ивана Давидов, доц. др Бојана Благојевић, проф. др Михајло Ердељан, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Департман за ветеринарску медицину, Трг Доситеја Обрадовића 8, 21000 Нови Сад, Србија

* Коресподентни аутор: доц. др Аннамариа Галфи Вукомановић:
annamariagalfi@gmail.com

Остеосарком је најзаступљенија примарна коштана неоплазија паса која првенствено захвата метафизе дугих цевастих костију, али се може понекад јавити и у костима ребара и главе. Рендгенографски, примарни апендикуларни остеосарком појављује се као остеолитични, остеобластични (остеосклеротични) или мешовити, који има литичке и продуктивне карактеристике. Циљ овог рада је да се укаже на карактеристичне радиолошке знаке различитих типова остеосаркома паса и тако олакша њихова дијагностика. Током истраживања, које је обухватило раздобље од 2013. године до 2022. године, укупно је обрађено 1647 рендгенска снимка паса са симптомима обољења локомоторног система, као што су хромост, појава отока и болност при палпацији. Остеосарком је дијагностикован код 56/1647 (3,4%) паса, при чему су остеолитични и мешовити остеосаркоми били најзаступљенији (55,36% и 32,14%). На рендгенском снимку, код остеолитичног остеосарка су били наглашени знаци разарања и губитка елемената примарне макроструктуре кости са нејасном границом између захваћене и нормалне структуре кости, док су код мешовитог типа остеосаркома били истовремено присутни знаци деструкције и продукције кости. Остеобластичан остеосарком је био најмање детектована коштана неоплазија код које се могло визуелизовати изражена периостална бујања у виду карактеристичних сунчевих зрака и корала. Поред тога, током раног стадијума обољења, код одређеног броја паса (5,36%), могао се уочити реактивни троугао специфичног изгледа („Codman’s triangle“) који настаје од периосталног и субпериосталног бујања. На основу добијених резултата може се закључити значај правилне и тачне интерпретације рендгенолошких знакова остеосаркома у циљу раног открића обољења.

Кључне речи: рендгенографија, остеосарком, коштана неоплазија, пас

RADIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OSTEOSARCOMA DOGS

Annamaria Galfi Vukomanović*, Ivana Davidov, Bojana Blagojević, Mihajlo Erdeljan

Assoc. Dr. Annamaria Galfi Vukomanović, prof. Dr. Ivana Davidov, Assoc. Dr. Bojana Blagojević, prof. Dr. Mihajlo Erdeljan, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Serbia

* Corresponding author: Assoc. Dr. Annamaria Galfi Vukomanović:
annamariagalfi@gmail.com

Abstract: Osteosarcoma is the most common primary bone neoplasia in dogs that primarily affects the metaphysis of long tubular bones, but it can also sometimes occur in the bones of the ribs and head. Radiographically, primary appendicular osteosarcoma appears as osteolytic, osteoblastic (osteosclerotic) or mixed, having lytic and productive features. The aim of this work is to indicate the characteristic radiological signs of different types of osteosarcoma in dogs and thus facilitate their diagnosis. During the research, which covered the period from 2013 to 2022, a total of 1,647 x-rays of dogs with symptoms of locomotor system diseases, such as lameness, swelling and pain on palpation, were processed. Osteosarcoma was diagnosed in 56/1647 (3.4%) dogs, with osteolytic and mixed osteosarcoma being the most common (55.36% and 32.14%). On the x-ray, in osteolytic osteosarcoma, the signs of destruction and loss of elements of the primary bone macrostructure were emphasized with an unclear border between the affected and normal bone structure, while in the mixed type of osteosarcoma, signs of bone destruction and production were simultaneously present. Osteoblastic osteosarcoma was the least detected bone neoplasia in which pronounced periosteal swellings in the form of characteristic sun rays and corals could be visualized. In addition, during the early stage of the disease, in a certain number of dogs (5.36%), a reactive triangle of a specific appearance ("Codman's triangle") could be observed, resulting from periosteal and subperiosteal swelling. Based on the obtained results, it can be concluded the importance of correct and accurate interpretation of radiological signs of osteosarcoma in order to detect the disease early.

Key words: radiology, osteosarcoma, bone neoplasia, dog

Предавање по позиву

УЛОВ И ПРОИЗВОДЊА РИБЕ У СВЕТУ И СРБИЈИ

Милан Ж. Балтић^{1*}, Јелена Јањић¹, Милица Глишић¹, Марија Бошковић¹,
Бранислав Балтић², Александра Тасић³, Драго Недић¹

1 Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

2 Институт за хигијену и технологију меса, Београд, Србија

3 Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија

* e-mail контакт особе: milanbaltic@gmail.com

Кратак садржај:

Риба је изузетно вредна намирница у исхрани људи због веома добро избалансираних садржаја макронутријената као што су то протеини, масти и микронутријената односно минерала и витамина. Исхрана рибом штити људе од кардиоваскуларних и коронарних болести, превенира рахитис и менталне болести код деце. Становништво у свету се рибом снабдева из два извора: улов риба из отворених вода (океани, мора, реке, језера) и рибом из аквакултуре (морске воде, бочате воде, природна и вештачка језера). Са порастом броја становника у свету расту и потребе за храном како биљног тако и анималног порекла. Од намирница анималног порекла риба годинама има највећи пораст захваљујући, пре свега, производњи рибе у аквакултури. Аквакултура је била позната пре 2000 година али њен значај у производњи рибе постаје препознат тек раних деведесетих година прошлог века. Тих година улов рибе из отворених вода (највећим делом пореклом из океана и мора) достигао је рекордних близу 100 милиона тона, што је претило поремећају равнотеже живог света у води. Опстанак најчешће ловљених риба (ситна и крупна плава риба, ослићи) доведен је у питање па је међународним уговорима ограничен улов рибе у свим морским зонама. Од тада улов рибе се одржава на око 90 милиона тона годишње. Да би се задовољиле све веће потребе за рибом решење је нађено у аквакултури, па је двадесетих година овог века изједначена производња рибе у аквакултури са уловом рибе у отвореним водама. Улов и производња рибе у аквакултури били су 2020. године 178 милиона тона. Од укупне производње рибе у аквакултури 1/3 се произведе у Кини. Од 1960. године када је просечна потрошња рибе у свету била по становнику 9,9 кг она је 2020. године порасла на 20,2 кг. Од 1961. године количина рибе на тржишту расла је по годишњој стопи од 3% а у исто време број становника растао је годишње просечно за 1,65%. Сматра се да ће до 2030. године потрошња рибе по становнику у свету годишње порастати на 21,4 кг. Тренутно највећу потрошњу рибе годишње по становнику има Исланд (91 кг) а најмању Афганистан (0,24 кг). Потрошња рибе по становнику у Србији је годишње око 7 кг. У Србији се годишње произведе у аквакултури (шаранска и пастрмска риба) 6.698 тона рибе, и улови 2.297 тона рибе (реке, језера) (просек 2012-2021. година). У истим годима у Србију је увезено годишње од 30.000 до 36.000 тона рибе (замрзнута, конзерве). Србија има далеко веће могућности за производњу рибе у аквакултури али рибарство као грана пољопривреде дели годинама судбину сточарства где је евидентно смањење броја грла стоке (говеда, свиња, живине) и где једино стагнира производња овчијег меса.

Кључне речи: риба, месо, улов рибе, потрошња рибе, исхрана становништва

Захвалница: Рад је подржан средствима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор број 451-03-47/2023-01/200143).

Lecture by invitation

FISH CATCH AND PRODUCTION IN THE WORLD AND SERBIA

Milan Ž. Baltić^{1*}, Jelena Janjić¹, Milica Glišić¹, Marija Bošković¹, Branislav Baltić², Aleksandra Tasić³, Drago Nedić¹

1 University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

2 Institute for Meat Hygiene and Technology, Belgrade, Serbia

3 Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

* e-mail contact person: milanbaltic@gmail.com

Abstract:

Fish is an extremely valuable food in the human diet due to its very balanced content of macronutrients such as proteins, fats and micronutrients, i.e. minerals and vitamins. Eating fish protects people from cardiovascular and coronary diseases, prevents rickets and mental diseases in children. The world population is supplied with fish from two sources: from catching fish from open waters (oceans, seas, rivers, lakes) and from aquaculture (seawater, brackish water, natural and artificial lakes). With the increase of the world population, the demand for food of both plant and animal origin is growing. Of the food of animal origin, fish has experienced the greatest growth over the years, mainly due to the production of fish in aquaculture. Aquaculture was known 2000 years ago, but its importance for fish production wasn't recognized until the early 1990s. In those years, the catch of fish from open waters (mainly from the oceans and seas) reached a record of almost 100 million tons, threatening to upset the balance of aquatic life. The survival of the most commonly caught fish (small and large bluefish, hake) is in question, so international agreements limit fishing in all marine areas. Since then, fishing has been limited to about 90 million tons per year. To meet the growing demand for fish, a solution was found in aquaculture, and so in the twenties of this century, fish production in aquaculture was equated with fishing in open waters. The catch and production of fish in aquaculture amounted to 178 million tons in 2020. Of the total aquaculture production, one-third is produced in China. Since 1960, when the average fish consumption in the world was 9.9 kg per capita, it has increased to 20.2 kg in 2020. Since 1961, the amount of fish on the market has increased by 3% per year, while at the same time the population has grown by an average of 1.65% per year. It is estimated that fish consumption per capita in the world will increase to 21.4 kg annually by 2030. Currently, Iceland has the highest annual fish consumption per capita (91 kg) and Afghanistan the lowest (0.24 kg). Fish consumption per inhabitant in Serbia is about 7 kg per year. In Serbia, 6,698 tons of fish are produced annually in aquaculture (carp and trout) and 2,297 tons of fish (rivers, lakes) are caught (average 2012-2021). In the same years, 30,000 to 36,000 tons of fish (frozen, canned) were imported to Serbia annually. Serbia has much greater possibilities for fish production in aquaculture, but fishing as a branch of agriculture has for years shared the fate of livestock farming, where the number of animals (cattle, pigs, poultry) is significantly decreasing and the production of mutton is stagnating.

Keywords: fish, meat, fishing, fish consumption, population nutrition

Acknowledgment: The work was supported by funds from the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2023-01/200143).

Предавање по позиву

МИКРОБИОЛОШКА ЧИСТОЋА У ЛАНЦУ ХРАНЕ

Бојан ГОЛИЋ^{1*}, Драго НЕДИЋ^{2,3}, Драган КАСАГИЋ⁴

¹ др Бојан Голић спец. др вет., виши научни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

² др Драго Недић редовни професор, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

³ др Драго Недић редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

⁴ др Драган Касагић, научни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

* Коресподентни аутор: Бојан Голић, bojan.golic@virs-vb.com

Кратак садржај

Поред микробиолошких критеријума за храну (критеријуми безбједности хране и критеријуми хигијене у процесу производње), микробиолошки критеријуми чистоће су веома важна карика у микробиологији ланца хране. Просторије у којима се рукује храном, превозна средства, предмети, прибор и опрема који долазе у контакт с храном морају се редовно чистити и дезинфиковати како би се избјегао сваки ризик од контаминације, а храна и особље морају бити под редовним надзором. Руковаоци храном морају одржавати висок ниво личне хигијене и носити одговарајућу заштитну одјећу, и бити обучени о захтјевима хигијене хране. Неправилно чишћење и дезинфекција су директно повезани с разним избијањем болести које се преносе храном. Квалитет руковаоца храном зависи од њиховог здравља, хигијене и навика. Обука особља које рукује храном, у вези с основним концептом и захтјевима личне хигијене, саставни је дио мјера за добијање безбједног производа за потрошача. Уобичајено је да се хигијенске провјере у објектима усмјеравају на површине које су најчешће у контакту с храном.

У микробиолошком прегледу брисева процјена хигијене површина се углавном заснива на одређивању броја колонија и *Enterobacteriaceae* по cm^2 . Поред ових, понекад се врши испитивање и на присуство других микроорганизама, јер је доказано да *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* и фекалне стрептококе потичу од заражених особа које рукују храном. У неким случајевима потребно је на површинама које долазе у контакт с храном утврдити присуство *Listeria monocytogenes*, као узрочника листериозе, тешке заразне болести људи и животиња. Нека истраживања указују да је животна средина више укључена у процес производње као извор *Listeria monocytogenes* него живе животиње и лешеви, тако да треба обратити посебну пажњу на процес чишћења и дезинфекције. Због ризика по јавно здравље, у производњи, преради и промету спроводе се обавезна испитивања на *Listeria monocytogenes* у пословању с готовом храном и на *Salmonella* у пословању с месом, производима од меса и полупроизводима.

Важећом регулативом дефинисани су критеријуми микробиолошке чистоће и учесталост контроле опреме, уређаја, прибора, радних површина, радне одјеће

и руку радника у производњи и промету у објектима и превозним средствима која долазе у контакт с храном, у којима постоји ризик од појаве и ширења заразне болести. Упоредивањем добијених резултата испитивања са критеријумима микробиолошке чистоће, оцјењује се прихватљивост микробиолошке чистоће узорка. Узорак је прихватљиве микробиолошке чистоће ако испуњава микробиолошке критеријуме. Уколико садржи до 50% више микроорганизама, узорак може бити прихватљиве микробиолошке чистоће, под условом да не садржи патогене бактерије.

Циљ истраживања је да се процијени стање микробиолошке чистоће у ланцу хране.

Узорци брисева опреме, уређаја, прибора, радних површина, радне одјеће и руку радника у производњи, преради и промету у објектима и превозним средствима који долазе у контакт с храном, гдје постоји опасност од појаве и ширења заразне болести, коришћени су за испитивање. Узорци потичу из објеката за производњу, прераду и дистрибуцију хране, ресторана и других угоститељских објеката у којима се служи храна, објеката у области васпитања, образовања и социјалне заштите (објекти за смјештај лица) и превозних средстава која долазе у контакт с храном. Испитивање је обављено током 2020. године и обухватило је 2.958 узорака.

Оцјењивање усаглашености узорака извршено је на основу категорија испитаних узорака, параметара испитивања и микробиолошких критеријума приказаних у следећој табели:

Категорија узорака	Број микроорганизама	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>
Порцуланске, стаклене, глатке металне површине cfu/cm ²	≤10	0-1	Одсуство у 100cm ² /брису	Одсуство у 100cm ² /брису
Остале површине (дрвене, пластичне, камене) cfu/cm ²	≤30	0-1	Одсуство у 100cm ² /брису	Одсуство у 100cm ² /брису
Тањира, здјелице, прибор за јело и мање посуђе; посуђе и прибор који долазе у контакт са храном cfu/ml (cm ²)	≤100	0-1	Одсуство у 100cm ² /брису	Одсуство у 100cm ² /брису
Руке особа у додиру са храном cfu/ml (cm ²)	≤200	0-1	Одсуство у 100cm ² /брису	Одсуство у 100cm ² /брису
Боце или амбалаже за течне производе cfu/ml	0-1	0-1	Одсуство у брису	Одсуство у брису

cfu: colony forming units (јединица која формира колонију)

Лабораторијско испитивање узорака брисева вршено је следећим методама:

- број микроорганизама према BAS EN ISO 4833-1,
- број *Enterobacteriaceae* према BAS EN ISO 21528-2,
- детекција *Listeria monocytogenes* према BAS EN ISO 11290-1.

- детекција *Salmonella* према BAS EN ISO 6579-1.

Од укупног броја испитаних узорака брисева, 94,22% је било задовољавајуће, а 5,78% је било незадовољавајуће.

Посматрано у односу на укупан број испитаних узорака, 77,19% узорака је било незадовољавајуће због повећаног броја микроорганизама, а 22,81% због повећаног броја *Enterobacteriaceae*.

Патогени *Salmonella* и *Listeria monocytogenes* нису изоловани ни у једном узорку бриса.

Добијени резултати указују да је општи ниво хигијене у производњи и дистрибуцији хране на високом нивоу, посебно због одсуства патогена *Salmonella* и *Listeria monocytogenes*, али да и даље постоји ризик од контаминације *Enterobacteriaceae*, које су индикатори хигијена процеса производње.

Литература: 1. Watnick, P., & Kolter, R. (2000). Minireview: Biofilm, city of microbes. *Journal Bacteriology*, 182, 2675-7679; 2. Aarnisalo, K., Tallavaara, K., Wirtanen, G., Maijala, R., & Raaska, L. (2006). The hygienic working practices of maintenance personnel and equipment hygiene in the Finnish food industry. *Food control*, 17, 1001-1011; 3. Lawrie, R.A. (1998). *Lawrie's meat science* (6th ed.). Cambridge, UK: Woodhead Publishing Limited; 4. Gill, C. O., & Jones, T. (1999). The microbiological effects of breaking operations on hanging beef carcass sides. *Food Research International*, 32, 453-459; 5. Samelis, J., & Metaxopoulos, J. (1999). Incidence and principle sources of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* contamination in processed meats and a meat processing plant. *Food Microbiology* 16, 465-477.

Кључне ријечи: микробиолошка чистоћа, ланац хране, број микроорганизама, ентеробактерије, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*.

Lecture by invitation

MICROBIOLOGICAL PURITY IN THE FOOD CHAIN

Bojan GOLIĆ¹*, Drago NEDIĆ^{2,3}, Dragan KASAGIĆ⁴

¹ Dr. Sci. Bojan Golić Specialist Dr. Vet., Senior Research Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

² Dr. Sci. Drago Nedić Full Professor, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

³ Dr. Sci. Drago Nedić Full Professor, University of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

⁴ Dr. Sci. Dragan Kasagić, Research Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

* Corresponding author: Bojan Golić, bojan.golic@virs-vb.com

Abstract

In addition to microbiological criteria for food (food safety criteria and hygienic criteria in the production process), microbiological purity criteria are a very important link in the microbiology of the food chain. Premises where food is handled, means of transport, items, utensils and equipment that come into 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 handlers must maintain a high level of personal hygiene and wear appropriate protective clothing, and be trained in food hygiene requirements. Improper cleaning and disinfection has been directly linked to various outbreaks of foodborne illness. The quality of food handlers depends on their health, hygiene and habits. The training of the staff who handle food, regarding the basic concept and requirements of personal hygiene, is an integral part of the measures to obtain a safe product for the consumer. It is common for hygiene checks in facilities to be directed to surfaces that are most often in contact with food.

In the microbiological examination of swabs, the assessment of surface hygiene is mainly based on the determination of the colony count and *Enterobacteriaceae* per cm². In addition to these, testing is sometimes performed for the presence of other microorganisms, because *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* and faecal streptococci have been proven to originate from infected food handlers. In some cases, it is necessary, on surfaces that come into contact with food, to determine the presence of *Listeria monocytogenes*, as the cause of listeriosis, a serious infectious disease of humans and animals. Some research indicate that the environment is more involved in the production process as a source of *Listeria monocytogenes* than live animals and carcasses, so special attention should be paid during the cleaning and disinfection process. Due to the risk to public health, mandatory tests for *Listeria monocytogenes* in the business of ready-to-eat food, and for *Salmonella* in the business of meat, meat products and semi-products are carried out in production, processing and trade.

The current regulation defines the criteria of microbiological purity and the frequency of control of equipment, devices, accessories, work surfaces, work

clothes and hands of workers in production and traffic in facilities and means of transport that come into contact with food, in which there is a risk of the appearance and spread of an infectious disease. By comparing the obtained test results with the microbiological purity criteria, the acceptability of the microbiological purity of the sample is assessed. A sample is acceptable microbiological purity if it meets the microbiological criteria. If it contains up to 50% more microorganisms, the sample can be of acceptable microbiological purity, provided that it does not contain pathogenic bacteria.

The aim of the research is to assess the state of microbiological purity in the food chain.

Samples of swabs of equipment, devices, utensils, work surfaces, work clothes and hands of workers in production, processing and traffic in facilities and means of transport that come into contact with food, where there is a risk of the appearance and spread of an infectious disease, were used as test material. The samples come from facilities for the production, processing and distribution of food, restaurants and other catering establishments where food is served, facilities in the field of upbringing, education and social protection (facilities for housing people) and means of transport that come into contact with food. The examination was carried out during 2020 and included 2,958 samples.

Assessment of conformity of the samples was carried out on the basis of the categories of tested samples, test parameters and microbiological criteria shown in following Table:

Sample categories	Colony count	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>
Porcelain, glass, smooth metal surfaces cfu/cm ²	≤10	0-1	Absence in 100cm ² /swab	Absence in 100cm ² /swab
Other surfaces (wooden, plastic, stone) cfu/cm ²	≤30	0-1	Absence in 100cm ² /swab	Absence in 100cm ² /swab
Plates, bowls, cutlery and small dishes; dishes and utensils that come in contact with food cfu/ml (cm ²)	≤100	0-1	Absence in 100cm ² /swab	Absence in 100cm ² /swab
Hands of food handlers cfu/ml (cm ²)	≤200	0-1	Absence in 100cm ² /swab	Absence in 100cm ² /swab
Bottles or containers for liquid products cfu/ml	0-1	0-1	Absence in swab	Absence in swab

cfu: colony forming units

Laboratory testing of water is performed by the following methods:

- enumeration of colony count according to BAS EN ISO 4833-1,
- enumeration of *Enterobacteriaceae* according to BAS EN ISO 21528-2,
- detection of *Listeria monocytogenes* according to BAS EN ISO 11290-1.
- detection of *Salmonella* according to BAS EN ISO 6579-1.

Of the total number of swab samples examined, 94.22% were satisfactory and 5.78% were unsatisfactory.

Observed in relation to the total number of tested samples, 77.19% of samples were unsatisfactory due to an increased of colony count and 22.81% due to an increased number of Enterobacteriaceae.

Pathogens *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* were not isolated in any swab sample.

Obtained results indicates that the general level of hygiene in the production and distribution of food is at a high level, especially due to the absence of pathogens *Salmonella* and *Listeria monocytogenes*, but that there is still a risk of contamination with *Enterobacteriaceae*, which are indicators of the hygiene of the production process.

References: 1. Watnick, P., & Kolter, R. (2000). Minireview: Biofilm, city of microbes. *Journal Bacteriology*, 182, 2675-7679; 2. Aarnisalo, K., Tallavaara, K., Wirtanen, G., Maijala, R., & Raaska, L. (2006). The hygienic working practices of maintenance personnel and equipment hygiene in the Finnish food industry. *Food control*, 17, 1001-1011; 3. Lawrie, R.A. (1998). *Lawrie's meat science* (6th ed.). Cambridge, UK: Woodhead Publishing Limited; 4. Gill, C. O., & Jones, T. (1999). The microbiological effects of breaking operations on hanging beef carcass sides. *Food Research International*, 32, 453-459; 5. Samelis, J., & Metaxopoulos, J. (1999). Incidence and principle sources of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* contamination in processed meats and a meat processing plant. *Food Microbiology* 16, 465-477.

Key words: microbiological purity, food chain, colony count, enterobacteria, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*.

Предавање по позиву

МОНИТОРИНГ МИКРОБИОЛОШКЕ ИСПРАВНОСТИ ХРАНЕ У УГОСТИТЕЉСКИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ЗА ПРАДУ И ПРОМЕТ МЕСА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БИЈЕЉИНЕ ТОКОМ 2022. ГОДИНЕ

Бориша Иванић^{1*}, Велемир Кадирић¹, Весна Живковић², Бојан Башић²,
Славиша Станкић², Бојан Гаврић², Теодор Марковић¹, Слободанка Панић¹

¹ Ветеринарски завод доо“Теолаб“, Бијељина, Босна и Херцеговина;

² Ветеринарска инспекција Града Бијељина

* Аутор за кореспонденцију: doo.teolab@yahoo.com

Кратак садржај

Најчешћи узрочници болести, насталих након конзумирања хране, су бактерије и њихови токсини, који увијек представљају потенцијалну опасност по здравље људи. Подаци из литературе говоре и то, да сваки шести корисник услуга ресторана у САД-у, оболи од болести преносивом храном, а слична је учесталост и у Европи.

Резултати микробиолошког испитивања хране, везани за овај рад, односе се на укупно 120 угоститељских објеката типа ресторана, кафе-пицерија, кафе-посластичарница, месница и пекоотека на територији града Бијељине. Узорци су узимани у оквиру Мониторинга микробиолошке исправности хране за 2022. годину, које је спровела Инспекција за храну и ветеринарска инспекција града Бијељине, а анализе узорака вршене су у лабораторији Ветеринарског Завода Теолаб у Бијељини.

Микробиолошким анализом било је обухваћено укупно 231 узорак хране (83 готових јела, 22 посластичарска производа, 45 сладоледа, 5 узорака сендвича са различитим пуњењима и 6 салата, 70 полупроизвода од меса). Добијени резултати су упоређени са лимитима прописаним у микробиолошким критеријумима, а испитивања су рађена примјеном стандардних ИСО метода и у складу са захтјевима Правилника за микробиолошку исправност хране.

Сви испитивани узорци хране су задовољили критеријуме безбједности хране. Ни у једном од испитиваних узорка из угоститељских објеката и објеката за промет и прераду меса није доказано присуство бактерија из рода *Salmonella* spp. као ни *L.monocytogenes*. Број коагулаза позитивних стафилокока - *Staphylococcus aureus* био је у границама прописаних вриједности као и број *E.coli* док је број *Enterobacteriaceae*, изнад препоручених граница забиљежен код 9 узорака сладоледа, 2 посластичарска производа и у једној салати у свим јединицама које чине узорак и то у различитим објектима, те се у таквим објектима мора обратити већа пажња на хигијену и на константну едукацију особља која рукује са храном.

Кључне ријечи: Микробиолошка исправност, мониторинг, угоститељски објекти

Lecture by invitation

MONITORING OF MICROBIOLOGICAL SAFETY OF FOOD IN CATERING FACILITIES AND MEAT PROCESSING FACILITIES ON THE TERRITORY OF THE CITY OF BIJE LJINA DURING 2022

Borisa Ivanić¹, Velemir Kadić¹, Vesna Živković², Bojan Bašić², Slaviša Stankić²,
Bojan Gavrić², Teodor Marković¹, Slobodanka Panić¹

¹Veterinary Laboratory doo Teolab, Bijeljina, Bosnia and Herzegovina

²Veterinary inspection Bijeljina

* Correspondent author doo.teolab@yahoo.com

Abstract:

The most common causes of foodborne disease are bacteria and their toxins, which are always a potential danger to human health. Data from the literature also show that every sixth user of restaurant services in the United States suffers from foodborne disease and the frequency is similar in Europe.

The results of microbiological testing of food, related to this work, refer to a total of 120 catering facilities such as restaurants, cafes-pizzerias, cafes-confectioneries and meat processing facilities in the city of Bijeljina. Samples were taken as part of the Monitoring of microbiological safety of food for 2022, conducted by the Food Inspectorate and Veterinary Inspectorate of the City of Bijeljina, and the analysis of samples was performed in the laboratory of the Veterinary Institute Teolab in Bijeljina.

The microbiological analysis included a total of 231 food samples (83 ready meals, 22 confectionery products, 45 ice cream, 5 sandwich samples with different fillings and 6 salads and 70 meat products). The obtained results were compared with the limits prescribed in the microbiological criteria, and the tests were performed using standard ISO methods and in accordance with the requirements of the Ordinance on microbiological safety of food.

All tested food samples met the food safety criteria. In none of the samples from catering facilities was the presence of bacteria from the genus *Salmonella* spp. or *L.monocytogenes*. The number of coagulase-positive staphylococci - *Staphylococcus aureus* was within the prescribed values and as *E.coli* too while the number of Enterobacteriaceae, above the recommended limits was recorded in 9 ice cream samples, 2 confectionery products and in one salad in all units that make up the sample in different facilities and in such facilities a larger attention to hygiene and permanent education of food handling staff.

Key words: microbiological safety of food, monitoring, catering facilities

Предавање по позиву

МИКРОБИОЛОШКА ИСПРАВНОСТ СИРЕВА НА БЕОГРАДСКИМ ПИЈАЦАМА

Радослава Савић Радовановић^{1*}, Јасна Ђорђевић¹, Милијана Синђић¹,
Слободанка Јанићијевић²

¹ Проф.др Радослава Савић Радовановић, ванредни професор, Катедра за хигијену и технологију намирница анималног порекла, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

¹ Др Милијана Синђић, стручни сарадник, Катедра за хигијену и технологију намирница анималног порекла, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

¹ Др Јасна Ђорђевић, асистент, Катедра за хигијену и технологију намирница анималног порекла, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

² Спец.вет.медицине Слободанка Јанићијевић, републички ветеринарски инспектор, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Београд, Србија

* e-mail контакт особе: mimica@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај:

Сир је производ од млека, који заузима значајно место у исхрани људи. На београдским пијацама су присутни сиреви, који се производе од куваног и сировог млека на традиционалан начин без додавања комерцијалних статер култура. Потичу са различитих географских локалитета у Републици Србији. Циљ рада је био да се испита микробиолошка исправност сирева на београдским пијацама.

Испитано је укупно 43 узорак сира (25 узорак сирева од сировог и 18 узорак сирева произведених од куваног млека), од којих је 42 испитана узорка сира произведено од крављег млека, док је само један узорак био произведен од козијег млека. Узорковање је извршено на две београдске пијаце у центру града (Каленић и Палилула) током узастопних викенада када је на зеленим пијацама присутно највише индивидуалних произвођача, који износе своје производе на тржиште.

Микробиолошка испитивања су вршена према Правилнику о општим и посебним условима хигијене хране у било којој фази производње, прераде и промета ("Службени гласник РС", бр. 72/2010, 62/2018). За доказивање *Listeria monocytogenes* коришћена је SRPS EN ISO 11290-2 метода; За доказивање *Salmonella* spp. је коришћена SRPS EN ISO 6579 метода; За испитивање критеријума хигијене процеса узорци сирева су испитани на присуство *Escherichia coli* и коагулаза позитивне стафилококе. За доказивање *E. coli* коришћена је SRPS ISO 16649 метода, а за доказивање коагулаза позитивних стафилокока SRPS EN ISO 6888-1 метода. У узорцима су испитани физичкохемијски параметри pH вредност помоћу пехаметра (Testo 205) са уобичајним електродом и активност воде (a_w) са авеометром (LabMaster-aw, Novasina, Швајцарска).

Резултати су показали од укупно 43 испитаних узорак сирева коагулаза позитивне стафилококе су доказане у 10 (23,25%) и *E. coli* у 21 (48,84%) сирева. Ни у једном сиру није доказано присуство *Salmonella* spp. и *L. monocytogenes*.

Број коагулаза позитивних стафилокока се кретао од 3,39 до 4,60 log CFU/g, док је број *E. coli* био од 3 до 4,34 log CFU/g. Најнижа рН вредност 3,70 и највиша 6,40 су забележене у сиревима од куваног млека, старости 20 дана и 1 дан. Активност воде се кретала од 0,758 до 0,922.

Може се закључити да су испитани узорци испуњавали критеријуме безбедности и критеријуме хигијене у процесу производње. Узорке сира у којима су доказане коагулаза позитивне стафилококе није било потребно испитати на присуство ентеротоксина, јер није утврђен број $>10^5$ CFU/g.

Кључне речи: сир, млеко, безбедност, хигијена, коагулаза позитивне стафилококе, *E. coli*

Захвалница: "Рад је подржан средствима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор број 451-03-472023-01 200143)." Посебна захвалност индивидуалним произвођачима сира на београдским пијацама Каленић и Палилула за љубазно уступљене узорке.

Lecture by invitation

MICROBIOLOGICAL SAFETY OF CHEESES AT BELGRADE MARKETS

Radoslava Savić Radovanović^{1*}, Jasna Đorđević¹, Milijana Sindić¹, Slobodanka Janićijević²

¹ dr. Radoslava Savić Radovanović, Msc, spec.vet. med, PhD, Associate Professor, Department of Hygiene and Technology of Food of animal origin, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia

¹ dr. Jasna Đorđević, PhD, Assistant, Department of Hygiene and Technology of Food of animal origin, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia

¹ dr. Milijana Sindić, spec.vet. med., PhD, Associate, Department of Hygiene and Technology of Food of animal origin, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Bulevar oslobođenja 18, Belgrade, Serbia

² spec.vet.med. Slobodanka Janićijević, DVM, Republic Veterinary Inspector, Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management, Belgrade, Serbia

* e-mail: mimica@vet.bg.ac.rs

Abstract:

Cheese is a milk product which takes an important place in human diet. Cheeses produced in a traditional manner from raw and cooked milk without addition of commercial starters are present at Belgrade markets. They originate from different localities in Republic of Serbia.

The aim of this research was to examine the microbiological safety of food of animal origin in catering facilities in the area of Belgrade, Republic of Serbia.

The aim of the work was to examine the microbiological safety of cheeses at Belgrade markets.

A total of 43 cheese samples were examined (25 cheese samples produced of raw milk and 18 cheese samples produced of cooked milk), out of 42 cheese samples were produced from cow's milk, while only one sample was produced from goat's milk. Sampling was carried out at two Belgrade markets in the city center (Kalenić and Palilula) during consecutive weekends when the largest number of individual producers are present at the green markets, bringing their products to the market. Microbiological analyses were performed according to the Rulebook on general and special conditions of food hygiene at any stage of production, processing and trade ("Official Gazette of RS", No. 72/2010, 62/2018). The SRPS EN ISO 11290-2 method was used to detect *Listeria monocytogenes*; SRPS EN ISO 6579 method was used to detect *Salmonella* spp. In aim to examine process hygiene criteria, cheese samples were analysed for the presence of *Escherichia coli* and coagulase-positive staphylococci. The SRPS ISO 16649 and SRPS EN ISO 6888-1 methods were used to detect *E. coli* and coagulase-positive staphylococci, respectively. The samples were examined for physicochemical parameters, pH value using a pH meter (Testo 205) by a stab electrode and water activity (aw) by awemeter (LabMaster-aw, Novasina, Switzerland).

The results showed that out of 43 examined cheese samples, coagulase-positive staphylococci were found in 10 (23.25%) and *E. coli* in 21 (48.84%) cheeses. The

presence of *Salmonella* spp. and *L. monocytogenes* was not detected in none of cheese samples.

The number of coagulase-positive staphylococci and *E. coli* ranged from 3.39 to 4.60 log CFU/g and 3 to 4.34 log CFU/g, respectively. The lowest pH value 3.70 and the highest 6.40 were measured in cheeses produced from cooked milk aged 20 days and 1 day. Water activity ranged from 0.758 to 0.922.

It can be concluded that examined samples met the safety and hygiene criteria in the production process. Cheese samples in which coagulase-positive staphylococci were found were not examined for the presence of enterotoxins, because the number was not $>10^5$ CFU/g.

Key words: cheese, milk, safety, hygiene, coagulase-positive staphylococci, *E. coli*

Acknowledgments: This study was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation (Contract number 451-03-472023-01 200143). Special thanks to individual producers from belgrade markets Kalenić and Palilula who kindly gave us the samples.

Предавање по позиву

ВОДА У ИНДУСТРИЈИ ХРАНЕ – МИКРОБИОЛОШКИ ОСВРТ

Бојан ГОЛИЋ^{1*}, Драго НЕДИЋ^{2,3}, Биљана ПЕЋАНАЦ⁴

¹ др Бојан Голић спец. др вет., виши научни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

² др Драго Недић редовни професор, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

³ др Драго Недић редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

⁴ др Биљана Пећанац научни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

* Коресподентни аутор: Бојан Голић, bojan.golic@virs-vb.com

Кратак садржај

Вода се користи на различите начине у производњи хране, чиме постаје дио хране намјерно, неизбјежно или случајно. Контаминација хране микроорганизмима који се преносе водом дешава се директно, много чешће, међутим, индиректно након умножавања ових микроорганизама на очишћеним површинама опреме која се користи.

Микробиолошки квалитет воде се обично дефинише као максимално прихватљив број или концентрација бактерија које не представљају опасност по здравље. Ниво нулте вјероватноће микробиолошке контаминације воде за пиће не постоји. Нетачно је рећи да системи за дистрибуцију и испоруку воде за пиће треба да буду стерилни, а активни раст микроорганизама се сматра показатељем кварова у јединицама за прераду воде или дистрибуцији.

Вода за прање у прехранбеној индустрији може бити извор бактеријске контаминације и додатно угрозити квалитет и безбједност хране. Такође, вода која се користи током руковања и обраде хране може бити потенцијални извор микробне контаминације с могућим негативним посљедицама по безбједност хране.

Производња и дистрибуција биолошки стабилне воде за пиће може се постићи само адекватним праћењем и контролом микробних процеса током третмана и дистрибуције воде. Снабдјевање водом у просторијама за производњу хране треба да буде предмет процјене ризика и опасности како би се обезбиједило одржавање одговарајућег квалитета воде током процеса производње.

Многе заразне болести животиња и људи преносе се водом контаминираном људским и животињским излучевинама, која постаје извор патогених бактерија, вируса и паразита (протозоа, јаја паразита) способних да преживе у различитим периодима и повећавају ризик по здравље многих људи. широм свијета. Температура воде је суштински фактор који утиче на кинетику раста бактерија и процесе конкуренције. Температуре воде за пиће се обично крећу између 3 и 25°C у европским земљама и сезонски варирају унутар овог температурног распона чак и унутар једног система дистрибуције воде за пиће. Повишене температуре воде се често повезују с повећаном заступљеношћу бактерија у системима за дистрибуцију воде за пиће, и са већим бројем индикаторских организама као што су колиформе. Да би се елиминисао ризик

од преношења болести, вода намијењена масовној потрошњи се прије употребе третира и дезинфикује. На основу резултата могу се предузети адекватне мјере које укључују превенцију контаминације и системску дезинфекцију. Многи патогени су присутни само под одређеним условима и, када су присутни, јављају се у малом броју у поређењу с другим микроорганизмима.

Индикаторски организми се користе за процјену микробиолошког квалитета воде. Употреба индикаторских бактерија, посебно *Escherichia coli* и колиформних бактерија, као средства за процјену потенцијалног присуства патогена који се преносе водом, је кључна за заштиту јавног здравља. *Escherichia coli* је колиформна бактерија и сматра се примарним индикатором контаминације фекалне воде. Ентерококе укључују бројне врсте које се јављају у фецесу људи и топлоткрвних животиња. Главни разлог за њихово набрајање је процјена значаја присуства колиформних бактерија у одсуству *Escherichia coli* или давање додатних информација приликом процјене степена могуће фекалне контаминације. Као такви, они се сматрају секундарним индикаторима фекалног загађења. Иако присуство колиформних бактерија не указује увијек на пријетњу по јавно здравље, њихово откривање је корисна индикација да треба истражити операције третирања воде.

Оцјена усаглашености узорака у односу на Правилник о здравственој исправности воде намијењене за људску употребу (Службени гласник Републике Српске 88/17) извршена је на основу параметара испитивања и микробиолошких критеријума приказаних у следећој табели:

Параметар	Критеријум
Број микроорганизама на 22°C	100/1 ml
Број микроорганизама на 37°C	20/1 ml
Цријевне ентерококе	0/100 ml
<i>Escherichia coli</i>	0/100 ml
Колиформи	0/100 ml

Циљ истраживања је утврђивање микробиолошког статуса воде у прехранбеној индустрији.

Истраживањем су обухваћени узорци воде која се користи у прехранбеној индустрији. Узорци долазе из индустрије меса, млијека и рибе и угоститељских објеката (храна готова) са територије Републике Српске (Босна и Херцеговина). Испитивање је обављено током 2022. године и обухватило је 192 узорка, од којих је 75% из водовода, а 25% из бунара.

Лабораторијско испитивање воде врши се следећим методама:

- број микроорганизама на на 22°C и 37°C према BAS EN ISO 6222,
- број колиформних бактерија и *Escherichia coli* према BAS EN ISO 9308,
- број цријевних ентерокока према BAS EN ISO 7899-2.

Истраживањем је утврђено 79,69% задовољавајућих узорака и 20,31% незадовољавајућих узорака воде. Анализирајући резултате задовољавајућих узорака у односу на поријекло узорака, 79,17% задовољавајућих узорака било је из водовода, а 81,30% из бунара. У односу на испитиване параметре, 12,50% узорака је било због повећаног броја укупног броја микроорганизама на 22°C и 10,42% узорака због повећаног броја микроорганизама на 37°C. Када су у

питању патогени, 8,85% узорака је било због присуства цријевних ентерокока, 5,73% због присуства *Escherichia coli* и колиформа.

С обзиром на присуство колиформних бактерија, *Escherichia coli* и цријевних ентерокока у води која се користи у прехранбеној индустрији, постоји ризик од микробиолошке контаминације хране путем воде. Ово је посебно значајно с обзиром на удио бунарске воде у односу на укупну воду која се користи у индустрији хране.

Литература: 1. Dawson, D. (2000). Water Quality for the Food Industry: Management and Microbiological Issues CCRFA Guideline No. 27. Chipping Campden, UK: Campden and Chorleywood Food Research Association; 2. Dawson, D. (1998). Water Quality for the Food Industry: An Introductory Manual CCRFA Guideline No. 21. Chipping Campden, UK: Campden and Chorleywood Food Research Association; 3. EU (2020). Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption (recast). Official Journal of European Union L435, 1-62; 4. Gottschal, J. C. (1992): Substrate capturing and growth in various ecosystems. J. Applied Bacteriol. Symp. Suppl., 73:39-48; 5. Prest, E. I., Hammes, F., van Loosdrecht, M. C. M., & Vrouwenvelder, J. S. (2016). Biological Stability of Drinking Water: Controlling Factors, Methods, and Challenges. Front. Microbiol. 7, 45.

Кључне ријечи: индустрија хране, вода, микробиологија.

Lecture by invitation

WATER IN THE FOOD INDUSTRY – MICROBIOLOGICAL REVIEW

Bojan GOLIĆ^{1*}, Drago NEDIĆ^{2,3}, Biljana PEĆANAC⁴

¹ Dr. Sci. Bojan Golić Specialist Dr. Vet., Senior Research Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

² Dr. Sci. Drago Nedić Full Professor, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

³ Dr. Sci. Drago Nedić Full Professor, University of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

⁴ Dr. Sci. Biljana Pećanac, Research Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

* Corresponding author: Bojan Golić, bojan.golic@virs-vb.com

Abstract

Water is used in various ways in food production, thereby becoming part of the food intentionally, inevitably or accidentally. The contamination of the food by water-borne microorganisms occurs directly, much more often, however, indirectly after multiplication of these microorganisms on the cleaned surfaces of the equipment used.

The microbiological quality of water is commonly defined as a maximum acceptable number or concentration of bacteria that do not constitute a health hazard. Zero-probability level of microbiological contamination of drinking water does not exist. It is incorrect to state that drinking water distribution and delivery systems should be sterile, the active growth of microorganisms is considered indicative of failures in water processing units or distribution.

Wash water in food industry can be source of bacterial contamination and further compromise the quality and safety of food. Also, the water used during handling and processing of food can be potential sources of microbial contamination with possible negative consequences on food safety.

The production and distribution of biologically stable drinking water can only be achieved by adequate monitoring and control of microbial processes during water treatment and distribution. Water supplies within food production premises should be subject to risk and hazard assessment to ensure that appropriate water quality is maintained throughout the production process.

Many infectious diseases of animals and humans are transmitted by water contaminated with human and animal excrement, which becomes a source of pathogenic bacteria, viruses and parasites (protozoa, parasite eggs) capable of surviving for different periods, and raise the health risk for many people throughout the world. Water temperature is an essential factor influencing bacterial growth kinetics and competition processes. Drinking water temperatures typically range between 3 and 25°C in European countries, and fluctuate seasonally within this temperature range even within a single drinking water distribution system. Elevated water temperatures have often been associated with increased bacterial abundance in drinking water distribution systems, and with higher numbers in indicator organisms such as coliforms. In order to eliminate

the risk related to disease transfer, water intended for mass consumption is treated and disinfected before use. On the basis of the results, adequate measures can be taken that include prevention of contamination and systemic disinfection. Many pathogens are present only under specific conditions and, when present, occur in low numbers compared with other micro-organisms.

Indicator organisms are used to assess the microbiological quality of water. The use of indicator bacteria, in particular *Escherichia coli* and the coliform bacteria, as a means of assessing the potential presence of water-borne pathogens has been paramount to protecting public health. *Escherichia coli* is a coliform bacteria and it is considered a primary indicator of fecal water contamination. Enterococci include a number of species that occur in the faeces of humans and warmblooded animals. The main reason for their enumeration is to assess the significance of the presence of coliform bacteria in the absence of *Escherichia coli*, or to provide additional information when assessing the extent of possible faecal contamination. As such, they are regarded as secondary indicators of faecal pollution. Whilst the presence of coliform bacteria does not always indicate a public health threat, their detection is a useful indication that treatment operations should be investigated.

Assessment of conformity of the samples in relation to the Rulebook on the health safety of water intended for human consumption (Official Gazette of Republic of Srpska 88/17) was carried out on the basis of the test parameters and microbiological criteria shown in following Table:

Parameter	Criteria
Total count at 22°C	100/1 ml
Total count at 37°C	20/1 ml
Intestinal enterococci	0/100 ml
<i>Escherichia coli</i>	0/100 ml
Coliform bacteria	0/100 ml

The aim of the research is to determine the microbiological status of water in the food industry.

The research included samples of water used in the food industry. The samples come from the meat, milk and fish industry and catering facilities (ready to eat food) from the territory of Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina). The examination was carried out during 2022 and included 192 samples, of which 75% originated from the water supply system, and 25% from wells.

Laboratory testing of water is performed by the following methods:

- enumeration of colony forming units expressed as total count of bacteria cultivated at 22°C and 37°C according to BAS EN ISO 6222,
- enumeration of coliform bacteria and *Escherichia coli* according to BAS EN ISO 9308,
- enumeration of intestinal enterococci according to BAS EN ISO 7899-2.

The research determined 79.69% satisfactory samples and 20.31% unsatisfactory water samples. Analyzing the results of satisfactory samples in relation to the origin of the samples, 79.17% of the satisfactory samples were from the water supply system, and 81.30% were from wells. In relation to the tested parameters, 12.50% of samples were due to an increased number of total count of bacteria cultivated at 22°C and 10.42% of samples were due to an increased number of

total count of bacteria cultivated at 37°C. When it comes to pathogens, 8.85% of the samples were due to the presence of intestinal enterococci, 5.73% due to the presence of *Escherichia coli* and coliform.

Considering the presence of coliform bacteria, *Escherichia coli* and intestinal enterococci in water used in the food industry, there is a risk of microbiological contamination of food trough water. This is particularly significant considering the share of well water in relation to the total water used in the food industry.

References: 1. Dawson, D. (2000). Water Quality for the Food Industry: Management and Microbiological Issues CCRFA Guideline No. 27. Chipping Campden, UK: Campden and Chorleywood Food Research Association; 2. Dawson, D. (1998). Water Quality for the Food Industry: An Introductory Manual CCRFA Guideline No. 21. Chipping Campden, UK: Campden and Chorleywood Food Research Association; 3. EU (2020). Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption (recast). Official Journal of European Union L435, 1-62; 4. Gottschal, J. C. (1992): Substrate capturing and growth in various ecosystems. J. Applied Bacteriol. Symp. Suppl., 73:39-48; 5. Prest, E. I., Hammes, F., van Loosdrecht, M. C. M., & Vrouwenvelder, J. S. (2016). Biological Stability of Drinking Water: Controlling Factors, Methods, and Challenges. Front. Microbiol. 7, 45.

Key words: food industry, water, microbiology.

ULOGA NAUČNOG INSTITUTA ZA VETERINARSTVO “NOVI SAD” U NACIONALNOM MONITORINGU BEZBEDNOSTI HRANE ŽIVOTINJSKOG POREKLA TOKOM 2022. GODINE

Jelena Vranešević^{1*+}, Suzana Vidaković Knežević²⁺, Anđela Pavlović³, Miloš Pelić⁴, Dragana Ljubojević Pelić⁵, Brankica Kartalović⁶, Dubravka Milanov⁷

+ Ovi autori dele prvo autorstvo

1 Dr sci. vet. med., Jelena Vranešević, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad”, Novi Sad, Republika Srbija

2 Dr sci. vet. med., Suzana Vidaković Knežević, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad”, Novi Sad, Republika Srbija

3 Dr vet., Anđela Pavlović, Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad”, Novi Sad, Republika Srbija

4 Dr sci. vet. med., Miloš Pelić, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad”, Novi Sad, Republika Srbija

5 Dr sci. vet. med., Dragana Ljubojević Pelić, viši naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad”, Novi Sad, Republika Srbija

6 Dr, Brankica Kartalović, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad”, Novi Sad, Republika Srbija

7 Dr sci. vet. med., Dubravka Milanov, naučni savetnik, Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad”, Novi Sad, Republika Srbija

*e-mail: jelenababic@niv.ns.ac.rs + Ovi autori dele prvo autorstvo

Kratak sadržaj: Sistemsko sprovođenje uzorkovanja i ispitivanja hrane životinjskog porekla, sakupljanje, obrada i ocena podataka o rezultatima ispitivanja, radi praćenja stepena usaglašenosti sa propisima kojima se uređuje bezbednost hrane životinjskog porekla prema “Pravilniku o utvrđivanju Programa monitoringa bezbednosti hrane životinjskog porekla za 2021. godinu” (Službeni glasnik RS, br. 69/2021) realizovano je tokom 2022. godine. U okviru ovog monitoringa Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad” je uzorkovao i ispitao, prema nalogu inspektora, 546 uzoraka hrane životinjskog porekla. Nadzorom su obuhvaćena mikrobiološka i hemijska ispitivanja. Broj jedinica sa graničnim vrednostima, kao i metode ispitivanja su definisane Planom monitoringa koji se nalazi u prilogu “Pravilnika o utvrđivanju Programa monitoringa bezbednosti hrane životinjskog porekla za 2021. godinu” (Službeni glasnik RS, br. 69/2021). Dobijeni rezultati su dostavljeni Upravi za veterinu, Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Monitoringom, Uprava za veterinu, zajedno sa laboratorijama koje su bile uključene u monitoring bezbednosti hrane životinjskog porekla, među kojima je i Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad”, stiče uvid u stanje bezbednosti hrane životinjskog porekla na tržištu Republike Srbije i sprovodi odgovarajuće aktivnosti i planove sa ciljem povećanja zaštite zdravlja i drugih interesa potrošača.

Ključne reči: nadzor, mikrobiološka ispitivanja, hemijska ispitivanja

Zahvalnica: Ovaj rad je rezultat istraživanja po Ugovoru sa Ministarstvom nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije o realizaciji i finansiranju naučnoistraživačkog rada NIV-NS u 2023. godini, broj 451-03-47/2023-01/200031.

THE ROLE OF THE SCIENTIFIC VETERINARY INSTITUTE "NOVI SAD" IN THE NATIONAL MONITORING OF ANIMAL ORIGIN FOOD SAFETY DURING 2022

Jelena Vranešević^{1*+}, Suzana Vidaković Knežević²⁺, Anđela Pavlović³, Miloš Pelić⁴, Dragana Ljubojević Pelić⁵, Brankica Kartalović⁶, Dubravka Milanov⁷

1 Jelena Vranešević, DVM, PhD, Research Associate, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, The Republic of Serbia

2 Suzana Vidaković Knežević, DVM, PhD, Research Associate, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, The Republic of Serbia

3 Anđela Pavlović, DVM, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, The Republic of Serbia

4 Miloš Pelić, DVM, PhD, Research Associate, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, The Republic of Serbia

5 Dragana Ljubojević Pelić, DVM, PhD, Senior Research Associate, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, The Republic of Serbia

6 Brankica Kartalović, PhD, Research Associate, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, The Republic of Serbia

7 Dubravka Milanov, DVM, PhD, Principal Research Fellow, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, The Republic of Serbia

*e-mail: jelenababic@niv.ns.ac.rs + These authors share first authorship

Abstract: Systematic implementation of sampling and testing of food of animal origin, collection, processing and evaluation of results, in order to monitor the degree of compliance with the regulations of the animal origin food safety according to the Regulation on Establishing the Monitoring program for the animal origin food safety for the year 2021 (Official Gazette of the Republic of Serbia, No. 69/2021) was implemented during 2022. As part of this monitoring, Scientific Veterinary Institute "Novi Sad" sampled and examined, according to the order of veterinary inspectors, 546 samples of food of animal origin. Surveillance included microbiological and chemical examination. The number of units with limit values, as well as the testing methods, were defined by the Monitoring plan, which is part of the Regulation on Establishing the Monitoring program for the animal origin food safety for the year 2021 (Official Gazette of the Republic of Serbia, No. 69/2021). The obtained results were submitted to the Veterinary Directorate, Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management. Through monitoring, the Veterinary Directorate together with the laboratories that were involved in the monitoring of the animal origin food safety, including the Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", gained insight into current situation of the animal origin food safety on the market of the Republic of Serbia. The Veterinary Directorate, Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management implements appropriate activities, and plans with aim to increase the protection of health and other consumer interests.

Key words: surveillance, microbiological examination, chemical examination

Acknowledgments: This study was funded by Ministry of Science, Technological Development and Innovation of Republic of Serbia by the Contract of implementation and funding of research work of NIV-NS in 2023, Contract No: 451-03-47/2023-01/200031.

Предавање по позиву

НЕОПХОДНОСТ УСКЛАЂИВАЊА РЕГУЛАТИВЕ О КОНТРОЛИ ТРИХИНЕЛОЗЕ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ СА ЕВРОПСКИМ ПРАВИЛИМА

Дарко Деспотовић^{1*}, Драган Кнежевић¹

1 ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука,
Република Српска, БиХ

* e-mail контакт особе: darko.despotovic@virs-vb.com

Кратак садржај:

Комисија Европске уније (ЕУ) је, у интересу јасноће прописа о контроли меса на трихинеле, објавила Уредбу о утврђивању посебних правила за службену контролу трихинеле у месу број 2015/1375. Ова Уредба представља кодификовани текст истоимене Уредбе Комисије (ЕЗ) бр. 2075/2005, који је током времена неколико пута мијењан. Уредбама (ЕЗ) број 853/2004, број 854/2004 и 882/2004 Европског парламента и Савета су утврђени здравствени услови, правила и захтјеви у вези са храном животињског поријекла и неопходне службене контроле. Ове основне европске регулативе су у законодавству Републике Српске (РС) и Босне и Херцеговине (БиХ) преточене у Закон о храни, Правилник о службеним контролама производа животињског поријекла намијењених за исхрану људи и Правилник о верификацији службених контрола хране и субјеката у пословању са храном. РС је у циљу усклађивања прописа са регулативама ЕУ у погледу контроле хране донијела одговарајуће прописе, а у циљу контроле трихинелозе код људи, домаћих и дивљих животиња, РС је направила велики корак доношењем Правилника о мјерама за сузбијање и искорјењава трихинелозе животиња 2010. године. Овај правилник је одређене методе вјештачке дигестије означио као мјеродавне за претрагу меса на ларве трихинела, док је метода компресије потпуно избачена због недовољне осјетљивости код инфекција ниског интензитета и инфекција са врстом *Trichinella pseudospiralis*. Међутим, правилник РС је потребно допунити са захтјевима ЕУ Уредбе број 2015/1375 који налажу да ветеринарске организације и лабораторије које раде контролу меса на ларве трихинела морају да учествују у обукама и међулабораторијском испитивању које организује референтна лабораторија. Такође, правилником се мора нагласити да ветеринарски инспектори о месу и труповима позитивних животиња могу одлучивати тек кад их службено узоркују и испитају у службеној лабораторији за трихинелозу, те да се узорци свих позитивних животиња морају доставити референтној лабораторији. Правилник мора дефинисати и могућност добијања статуса објеката са занемарљивим ризиком од трихинелозе и, у вези са тим, обавезан мониторинг дивљих животиња на трихинелозу.

Кључне ријечи: трихинелоза, законска регулатива, Европска унија, Република Српска

Lecture by invitation

THE NECESSITY OF HARMONIZING REGULATIONS ON THE CONTROL OF TRICHINELLOSIS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA WITH EUROPEAN RULES

Darko Despotović^{1*}, Dragan Knežević¹

1 JU Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr Vaso Butozan" Banja Luka,
Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

* e-mail contact person: darko.despotovic@virs-vb.com

Abstract:

The Commission of the European Union (EU) has, in the interest of clarity of regulations on the control of trichinella in meat, published Regulation No. 2015/1375 on establishing special rules for the official control of trichinella in meat. This Regulation represents the codified text of Commission Regulation (EC) no. 2075/2005, which has been amended several times over time. Regulations (EC) No. 853/2004, No. 854/2004 and No 882/2004 of the European Parliament and the Council establish the health conditions, rules and requirements related to food of animal origin and the necessary official controls. These basic European regulations have been transposed in the legislation of Republic of Srpska (RS) and Bosnia and Herzegovina into the Law on Food, the Rulebook on official controls of products of animal origin intended for human consumption and the Rulebook on the verification of official controls of food and subjects in the food business. In order to harmonize regulations with EU regulations regarding food control, the RS adopted appropriate regulations, and in order to control trichinosis in humans, domestic and wild animals, the RS took a big step by adopting the Rulebook on measures to control and eradicate animal trichinosis in 2010. This rulebook designated certain methods of artificial digestion as authoritative for searching meat for trichinella larvae, while the compression method was completely excluded due to insufficient sensitivity in low-intensity infections and infections with the species *Trichinella pseudospiralis*. However, the RS rulebook needs to be supplemented with the requirements of EU Regulation No. 2015/1375, which stipulate that veterinary organizations and laboratories that control meat for trichinella larvae must participate in training and interlaboratory testing organized by the reference laboratory. Also, the regulation must emphasize that veterinary inspectors can only decide on the meat and carcasses of positive animals when they are officially sampled and examined in the official laboratory for trichinosis, and that samples of all positive animals must be submitted to the reference laboratory. The Rulebook must also define the possibility of obtaining the status of facilities with a negligible risk of trichinosis and, in connection with that, the mandatory monitoring of wild animals for trichinosis.

Keywords: trichinellosis, legislation, European Union, the Republic of Srpska

Predavanje po pozivu

KONTROLA KVALITETA PREGLEDA UZORAKA MESA NA PRISUSTVO LARVI TRICHINELLA – ISKUSTVO IZ SRBIJE

Saša Vasilev^{1*}, Branko Suvajdzic², Ljiljana Sabljic³, Ivana Mitić⁴, Nedjeljko Karabasil⁵, Branislav Vejnović⁶, Milorad Mirilović⁷, Miloš Petrović⁸, Marija Gnjatović⁹, Dragan Vasilev⁹

1 Dr sci vet med Saša Vasilev, viši naučni saradnik, Institut za primenu nuklearne energije – INEP, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija.

2 Dr Branko Suvajdzic, docent, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

3 Dr vet med Ljiljana Sabljic, istraživač saradnik, Institut za primenu nuklearne energije – INEP, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

4 Dr Ivana Mitić, naučni saradnik, Institut za primenu nuklearne energije – INEP, Univerzitet u Beogradu, Srbija

5 Dr Nedjeljko Karabasil, profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

6 Dr Branislav Vejnović, docent, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

7 Dr Milorad Mirilović, profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

8 Dr Miloš Petrović, docent, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Srbije, Uprava za veterinu, Srbija

9 Dr Marija Gnjatović, naučni saradnik, Institut za primenu nuklearne energije – INEP, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

10 Dr Dragan Vasilev, profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

* Korespondentni autor: svasilev@inep.co.rs

Kratak sadržaj:

U zemljama Evropske unije redovno se sprovode redovne kontrole kvaliteta pregleda uzoraka mesa na prisustvo larvi *Trichinella* (PT). U ovim ispitivanjima učestvuju sve laboratorije u kojima se koristi metod veštačke digestije mesa. Prvu ovakvu proveru u Srbiji uspešno je organizovao INEP 2017 godine. U narednim godinama redovno se sprovode ovakve kontrole. Tokom 2022 Fakultet veterinarske medicine uspešno je organizovao ovakvu kontrolu za laboratorije veterinarskih specijalističkih instituta, nekih stanica i klanica. Krajem 2022 INEP je od strane Ministarstva poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede, Uprave za veterinu imenovan kao Nacionalna referentna laboratorija za otkrivanje trihinele u mesu životinja (NRLT). Tokom 2023 godine NRLT Srbije je organizovala novu kontrolu kvaliteta rada. Naša iskustva pokazuju da redovno učešće u eksternim kontrolama kvaliteta pregleda dovodi do postizanja boljih rezultata laboratorija kroz vreme i bolje zaštite potrošača. Potrebno je da sve laboratorije u Srbiji (koje se bave pregledom mesa na prisustvo larvi trihinela u mesu) ali i u okruženju učestvuju u ovakvim proverama najmanje jednom godišnje, kao i vanredno kad kod imaju novog člana tima. Takođe, poželjno je da sve ove laboratorije imaju referentni materijal (larve trihinela u alkoholu) i po potrebi zatraže probne uzorke radi treninga.

Ključne reči: *Trichinella*, PT, Srbija

Zahvalnica: MPNTR broj ugovora 451-03-68/2022-14/200019 i 451-03-9/2021-14/200143

Lecture by invitation

QUALITY CONTROL OF EXAMINATION OF MEAT SAMPLES FOR THE PRESENCE OF *TRICHINELLA* LARVAE - EXPERIENCE FROM SERBIA

Saša Vasilev^{1*}, Branko Suvajdzić², Ljiljana Sabljic³, Ivana Mitić⁴, Nedjeljko Karabasil⁵, Branislav Vejnović⁶, Milorad Mirilović⁷, Miloš Petrović⁸, Dragan Vasilev⁹

1 Dr sci vet med Saša Vasilev, Associate ressearh professor, University of Belgrade, Institute for the Application of Nuclear Energy - INEP, Belgrade, Serbia. *svasilev@inep.co.rs

2 Dr Branko Suvajdzić, Asistant professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Serbia

3 Dr vet med Ljiljana Sabljic, Institute for the Application of Nuclear Energy - INEP, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

4 Dr Ivana Mitić, Asistant Research professor, University of Belgrade, Institute for the Application of Nuclear Energy - INEP, Belgrade, Serbia

5 Dr Nedjeljko Karabasil, Professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

6 Dr Branislav Vejnović, Asistant professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Serbia

7 Dr Milorad Mirilović, Professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

8 Dr Miloš Petrović, Asistant professor, Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of Serbia, Veterinary Directorate, Belgrade, Serbia

9 Dr. Marija Gnjatović, Research Associate, Institute for the Application of Nuclear Energy - INEP, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

10 Dr Dragan Vasilev, Professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: svasilev@inep.co.rs

Abstract:

In the European Union countries regular quality controls (PT) are carried out for the examination of meat samples for the presence of *Trichinella* larvae. All laboratories that use the method of artificial digestion of meat participate in these tests. The first such control in Serbia was successfully organized by INEP in 2017. In the following years, such controls were carried out regularly. During 2022, the Faculty of Veterinary Medicine successfully organized control for laboratories from veterinary specialist institutes, some veterinary stations and slaughterhouses. At the end of 2022, INEP was appointed by the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management, Veterinary Directorate as the National Reference Laboratory for the detection of *Trichinella* in meat (NRLT). During 2023, NRLT organized a new quality control. Our experience shows that regular participation in external quality control leads to better laboratory results over time and better consumer protection. It is necessary that all laboratories in Serbia (which control meat for the presence of *Trichinella* larvae) and in the surrounding countries participate in such controls at least once a year, as well as additionally when they have a new team member. Also, it is desirable that all these laboratories have a reference material (*Trichinella* larvae in alcohol) and, if necessary, request test samples for training purposes.

Keywords: *Trichinella*, PT, Serbia

Acknowledgment: MPNTR contract numbers 451-03-68/2022-14/200019 and 451-03-9/2021-14/200143

DETEKCIJA PLIJESNI I AFLATOKSINA M1 U MLIJEČNIM PROIZVODIMA PRIKUPLJENIM SA TRŽIŠTA U ZENICI, BOSNA I HERCEGOVINA

Amir Ibrahimagić^{1*}, Emilija Hrapović², Emina Idrizović³, Belma Hodžić³,
Muhammed Gladan⁴, Benjamin Čaušević⁵, Jasmin Dizdarević⁶, Senad Huseinagić⁵

¹ Prof. dr. sc. Amir Ibrahimagić, dipl. ing. MLD, Služba za hemijsku dijagnostiku, Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, Bosna i Hercegovina

² Emilija Hrapović, MA dipl. ing., Sveučilište/Univerzitet "VITEZ" Vitez, Travnik Bosna i Hercegovina

³ Emina Idrizović, MA dipl. biolog spec. mikrobiologije, Služba za mikrobiologiju hrane, Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, Bosna i Hercegovina

³ Belma Hodžić, MA DVM spec. mikrobiologije, Služba za mikrobiologiju hrane, Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, Bosna i Hercegovina

⁴ Mr. sc. Muhammed Gladan, DVM, Veterinarski zavod, Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, Bosna i Hercegovina

⁵ Benjamin Čaušević, MA dipl. ing., Uprava, Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, Bosna i Hercegovina

⁶ Jasmin Dizdarević, DVM, spec. Služba za epizootologiju, Institut za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, Bosna i Hercegovina

⁵ Mr. sc. Senad Huseinagić, DM spec. soc. medicine, direktor Instituta za zdravlje i sigurnost hrane Zenica, Bosna i Hercegovina

* Korespondentni autor: ibrahimagic.amir@gmail.com

Sažetak

Uvod Prisutnost aflatoksina B1 u hrani namijenjenoj za mliječne krave dovodi do kontaminacije mlijeka i mliječnih proizvoda aflatoksinom M1 (AFM1), toksičnim metabolitom kancerogenog mikotoksina.

Cilj Cilj istraživanja je utvrditi prevalenciju plijesni i aflatoksina M1 u mliječnim proizvodima sakupljenim sa tržišta u Zenici, Bosna i Hercegovina.

Metode Ukupno 60 uzoraka (30 sireva i 30 jogurta) prikupljeno je sa tržišta i analizirano prema međunarodnim standardima za detekciju plijesni (ISO 21527-1/21527-2:2009). Za otkrivanje aflatoksina M1 korišten je imunoenzimski test (ELISA).

Rezultati: U 60 uzoraka (30 uzoraka sira i 30 uzoraka jogurta) ispitana je prisutnost plijesni i AFL M1. AFM1 je bio prisutan u 71,4% uzoraka sireva u rasponu od 0,011 do 0,433 µg/kg i u 96,7% uzoraka jogurta u rasponu od 0,010 do 0,608 µg/kg. Dva uzorka sira imala su višu razinu AFLM1 (0,154 i 0,433 µg/kg), i pet uzoraka jogurta (0,060, 0,117, 0,222, 0,553 i 0,608 µg/kg). Plijesni su detektovane u jednom uzorku sira (450 cfu/g) i u tri uzorka jogurta u rasponu od 6110 do 2400 cfu/g. Niže razine plijesni pronađene su u drugim uzorcima (<10 cfu/g).

Zaključci Uočena učestalost i nivoi kontaminacije aflatoksinima izazivaju zabrinutost i moraju potaknuti daljnje praćenje AFM1, kao i mogućnost revizije važećeg Pravilnika o kontaminatima u mliječnim proizvodima, kao što su sirevi i jogurti.

Ključne riječi: kontaminacija hrane, higijena, mikroorganizmi, mikotoksini

DETECTION OF MOULDS AND AFLATOXIN M1 IN DAIRY PRODUCTS COLLECTED FROM MARKET IN ZENICA, BOSNIA AND HERZEGOVINA

Amir Ibrahimagić^{1*}, Emilija Hrapović², Emina Idrizović³, Belma Hodžić³, Muhamed Gladan⁴, Benjamin Čaušević⁵, Jasmin Dizdarević⁶, Senad Huseinagić⁵

¹Prof. dr. sc. Amir Ibrahimagić, dipl. ing. MLD, Department for Chemical Diagnostics, Institute for Health and Food Safety, Zenica, Bosnia and Herzegovina

²Emilija Hrapović, MA dipl. ing., University "VITEZ" Vitez, Travnik Bosnia and Herzegovina

³Emina Idrizović, MA dipl. biology spec. microbiology, Department for Microbiology Food, Institute for Health and Food Safety, Zenica, Bosnia and Herzegovina

³Belma Hodžić, MA DVM spec. microbiology, Department for Microbiology Food, Institute for Health and Food Safety, Zenica, Bosnia and Herzegovina

⁴Mr. sc. Muhamed Gladan, DVM, Veterinary department, Institute for Health and Food Safety, Zenica, Bosnia and Herzegovina

⁵Benjamin Čaušević, MA dipl. ing., Management of Institute for Health and Food Safety, Zenica, Bosnia and Herzegovina

⁶Mr. sc. Jasmin Dizdarević, DVM, spec. Department for Epizootiology, Institute for Health and Food Safety, Zenica, Bosnia and Herzegovina

⁵Mr. sc. Senad Huseinagić, DM spec. soc. medicine, Management of Institute for Health and Food Safety, Zenica, Bosnia and Herzegovina

* Corresponding author: ibrahimagic.amir@gmail.com

Abstract:

Background The presence of aflatoxin B1 in the feed of dairy cattle results in contamination of milk and dairy products with aflatoxin M1 (AFM1), a toxic metabolite of the carcinogenic mycotoxin.

Objectives The aim of this study was to determine the prevalence of Moulds and aflatoxin M1 in dairy products collected from market in Zenica, Bosnia and Herzegovina.

Methods A total of 60 samples (30 cheeses and 30 yogurts) were collected from markets and analyzed according to International standards for detection of Moulds (ISO 21527-1/21527-2:2009). Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was used to detect aflatoxin M1.

Results: Among 60 samples (30 cheese samples and 30 yogurt samples) were studied for the presence of moulds and AFL M1. AFM1 was present in 71.4% of cheese samples in the range of 0.011 to 0.433 µg/kg and in 96.7% of yogurt samples in the range of 0.010 to 0.608 µg/kg. Two cheese samples were higher level of AFLM1 (0.154 and 0.433 µg/kg) and five yogurt samples were higher level of AFLM1 (0.060, 0.117, 0.222, 0.553 and 0.608 µg/kg). Moulds were detected in one cheese sample (450 cfu/g) and in three yogurt samples in the range from 6110 to 2400 cfu/g. Lower moulds levels were found in other samples (<10 cfu/g).

Conclusions The observed frequency and levels of aflatoxin contamination raise concern and must encourage further monitoring of AFM1 and the possibility of revising the current rulebook on contaminants present in dairy products such as cheeses and yogurts.

Keywords: food contamination, hygiene, microorganisms, mycotoxins

ПРОИЗВОДЊА МАГАРЕЋЕГ МЛЕКА – МОГУЋНОСТИ И ИЗАЗОВИ

Марија Пајић^{1*}, Ксенија Чобановић², Михајло Ердељан³, Жолт Бечкеи⁴, Чаба Чорба⁵, Тијана Кукурић⁶, Тибор Рекецки⁷

Др Марија Пајић, ванредни професор, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

Др Ксенија Чобановић, доцент, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

Др Михајло Ердељан, ванредни професор, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

Др Жолт Бечкеи, ванредни професор, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

Др Чаба Чорба, сарадник, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

Тијана Кукурић, асистент, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

Тибор Рекецки, студент, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, Србија

* marija.pajic@polj.uns.ac.rs

Кратак садржај:

Козметичко и лековито дејство магарећег млека познато је хиљадама година. Циљ овог истраживања био је да се утврди хемијски састав и хигијенска исправност стадног млека балканских магарица добијеног ручном мужом са три фарме магараца у Војводини, како би се сазнало више о нутритивним својствима и безбедности магарећег млека. Осим тога, ово истраживање треба да допринесе бољем разумевању проблема и изазова на фармама магараца и да укаже на основне потребе потрошача магарећег млека. Домаћи балкански магарац припада породици Equidae која спада у ред копитара (Perissodactyla), узгајаних у брдско-планинским пределима Балканског полуострва. Магареће млеко је комплексни раствор стотине компоненти које се могу поделити на протеине, масти, угљене хидрате, минерале и витамине. Магареће млеко је по свом хемијском саставу најсличније кобиљем и мајчином млеку, а значајно се разликује од крављег, овчијег и козјег млека. У потрази за природним и здравим начином живота људи се све више враћају традиционалним лековима и храни, због чега се данас све чешће користи магареће млеко. Због тога се отварају многе могућности, али и изазови које треба превазићи.

Кључне речи: магареће млеко, безбедност млека, квалитет млека

Захвалница: Ово истраживање је финансирало Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (број уговора 451-03-47/2023-01/ 200117).

DONKEY MILK PRODUCTION – POSSIBILITIES AND CHALLENGES

Marija Pajić¹, Ksenija Čobanović², Mihajlo Erdeljan³, Žolt Bečkei⁴, Čaba Čorba⁵,
Tijana Kukurić⁶, Tibor Rekecki⁷

Dr Marija Pajić, associate professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

Dr Ksenija Čobanović, assistant professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

Dr Mihajlo Erdeljan, associate professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

Dr Žolt Bečkei, associate professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Beograd, Serbia

Dr Čaba Čorba, associate, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

Tijana Kukurić, assistant, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

Tibor Rekecki, student, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia
marija.pajic@polj.uns.ac.rs

Abstract:

Cosmetic and health effects of donkey milk have been known for thousands of years. The aim of this research was to determine the chemical composition and hygienic suitability of the mixed milk of Balkan donkeys obtained by hand milking from three donkey farms in Vojvodina, with the intention of learning more about the nutritional properties and safety of donkey milk. In addition, this research shall contribute to a better understanding of problems and challenges on donkey farms and indicate the basic needs of donkey milk consumers. The native Balkan donkey belongs to the Equidae family which is in the order of odd-toed ungulates (Perissodactyla), bred in the hilly and mountainous areas of the Balkan Peninsula. Donkey milk is a complex solution with hundreds of components that can be divided into proteins, fats, carbohydrates, minerals and vitamins. In terms of its chemical composition, donkey milk is most similar to mare milk and mother's milk, and is significantly different from cow's, sheep's and goat's milk. In search of a natural healthy lifestyle, people are rediscovering more and more traditional medicines and foods, which is why donkey milk is nowadays used more and more frequently. This opens up many opportunities, but also challenges that need to be overcome.

Keywords: donkey milk, milk safety, milk quality

Acknowledgments: This research is financially supported by Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2023-01/ 200117).

UTICAJ DUŽINE SKLADIŠTENJA NA LIPIDNI PROFIL BARENIH KOBASICA

Marija Pavlović^{1*}, Aleksandra Tasić², Ivan Pavlović³, Milan Ninković⁴, Mihajlo Vićentijević⁵

- 1 Dr. Marija Pavlović, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Janisa Janulisa 14, 11 000 Beograd, Republika Srbija
2 Dr. Aleksandra Tasić, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Janisa Janulisa 14, 11 000 Beograd, Republika Srbija
3 Dr. Ivan Pavlović, naučni savetnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Janisa Janulisa 14, 11 000 Beograd, Republika Srbija
4 DVM, Milan Ninković, istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Janisa Janulisa 14, 11 000 Beograd, Republika Srbija
5 Mr Mihajlo Vićentijević, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Janisa Janulisa 14, 11 000 Beograd, Republika Srbija
*majaspavlovic@gmail.com

Kratak sadržaj: Produženje roka upotrebe je jedan od osnovnih izazova industrije mesa, sa aspekta bezbednosti hrane, ali i negativnih ekonomskih i ekoloških uticaja gubitaka hrane. Osim da se obezbedi bezbednost i higijenska ispravnost proizvoda, ključno je očuvati njegova kvalitativna svojstva tokom roka upotrebe. Cilj ovog istraživanja je da utvrdi hemijski i masnokiselinski profil vakuum upakovanih pilećih barenih kobasica, tokom 45 dana skladištenja na temperaturi od 0 do +4°C. Ispitivanja su vršena od 0-og do 45-og dana, na svakih 10 dana u jednakim vremenskim intervalima. AOAC (2021) je korišćen za utvrđivanje sadržaja vlage, masti, proteina i pepela. Determinacija masnih kiselina izvršena je na gasnom hromatografu (GC6890N, Agilent Tech., USA). Ukupan sadržaj proteina ($15,50 \pm 0,39\%$) u ispitivanim uzorcima je bio u skladu sa regulativom ($>12\%$), dok je sadržaj masti bio na nivou od $14,30\%$. pH vrednost u ispitivanim uzorcima opada tokom perioda skladištenja, statistički značajno nakon 30-og dana ($P < 0,05$). Smatra se da nakupljanje produkata koji nastaju aktivnošću mikroorganizama, dovodi do promene pH vrednosti (razgradnjom glikogena akumulira se mlečna kiselina). U ispitivanim uzorcima pilećih barenih kobasica, utvrđen je profil masnih kiselina, kao i zdravstveni indikatori i, praćena je njihova promena tokom perioda čuvanja proizvoda. Ukupne nezasićene masne kiseline opadaju, a zasićene masne kiseline rastu tokom vremena skladištenja, kao i hiperholesterolemične masne kiseline, dok sadržaj hipoholesterolemičnih masnih kiselina pada. Najveći porast koncentracije, zabeležen je kod stearinske kiseline ($P < 0,05$), koja se smatra neutralnom, ali i miristinske kiseline, koje pokazuje negativne efekte na sadržaj holesterola u krvnoj plazmi. Među nezasićenim najzastupljenija je palmitinska kiselina, čiji se sadržaj ne menja značajno tokom ispitivanja ($17,09 \pm 0,11$ i $16,99 \pm 0,12$, 0-og i 45-og dana istim redom). Promene zastupljenosti pojedinačnih masnih kiselina, kao i njihovih grupa mogu ukazivati na smanjenje nutritivne vrednosti proizvoda sa dužinom čuvanja. Ipak, može se zaključiti da se proizvodi u navedenom roku održivosti ne menjaju znatno sa aspekta lipidnog statusa.

Ključne reči: barene kobasice, rok upotrebe, masnokiselinski sastav

Zahvalnica: Istraživanje je finansirano od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (Ugovor br. 451-03-47/2023-01/200030).

EFFECT OF STORAGE TIME ON LIPID PROFILE OF COOKED SAUSEGES

Marija Pavlović^{1*}, Aleksandra Tasić², Ivan Pavlović³, Milan Ninković⁴, Mihajlo Vićentijević⁵

- 1 Dr. Marija Pavlović, research associate, Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Janisa Janulisa 14, 11000 Belgrade, Republic of Serbia
2 Dr. Aleksandra Tasić, research associate, Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Janisa Janulisa 14, 11000 Belgrade, Republic of Serbia
3 Dr. Ivan Pavlović, Scientific Advisor, Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Janisa Janulis 14, 11000 Belgrade, Republic of Serbia
4 DVM, Milan Ninković, research associate, Scientific Institute for Veterinary Medicine of Serbia, Janisa Janulisa 14, 11000 Belgrade, Republic of Serbia
5 Mr. Mihajlo Vićentijević, Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Janisa Janulisa 14, 11000 Belgrade, Republic of Serbia
*majaspavlovic@gmail.com

Abstract: Improving the shelf life is one of the major challenges in meat industry, due its role in meat safety, but equally from environmental and financial point of view. During storage the biochemical processes lead to reduction of quality properties. Fatty acid profile of cooked sausages undergo changes during storage, primarily in degradation of unsaturated fatty acids and increase of saturated fatty acids. Consequently, the nutritive quality will decrease. The aim of the present study is to determine chemical composition and fatty acid profile of cooked chicken sausges. AOAC (2021) method was applied for the determination of moisture, ash, protein and fat content Analysis of fatty acid methyl esters (FAMES) was performed on a gas chromatograph (GC6890N, Agilent Tech., USA). Total protein content in the examined samples was ($15,50 \pm 0,39\%$) in line with the applicable legal regulation ($>12\%$). Total fat conten was at the level of $14,30\%$. Decrease of pH during storage is noticed in examined sausages, with the staistical significance after 30 days of storage ($P < 0.05$). Degradation of glycogen, as a result of microbial activity, will lead to lactic acid formation and pH decrease. Changes in fatty acid profile during shelf life were noted. SFA increased and MUFA and PUFA decreased during refrigerating storage. Hypercholesterolemic fatty acids increased, while the content of hypocholesterolemic fatty acids decreased. The highest increase in concentration was recorded in stearic acid ($P < 0.05$) that is considered as neutral, followed by myristic which exert atherogenic effects. Among unsaturated fatty acids, most prevalent was palmitic acid ($17,09 \pm 0,11$ and $16,99 \pm 0,12$, 0 i 45 day, respectively). Changes in the fatty acids may indicate a decrease in the sausages nutritional value during storage. However, it can be concluded that the products do not change significantly in terms of lipid status.

Key words: cooked sausages, shelf life, fatty acids

Acknowledgements: The study was funded by the Serbian Ministry of Science, Technological Development and Innovation (Contract No. 451-03-47/2023-01/200030).

EFEKAT ETARSKIH ULJA NA PATOGENE BAKTERIJE POREKLOM IZ MESA

Suzana Vidaković Knežević^{1*}, Jelena Vranešević², Slobodan Knežević³, Zoran Ružić⁴, Dubravka Milanov⁵, Sunčica Kocić-Tanackov⁶, Nedjeljko Karabasil⁷

- 1 Dr sci. vet. med., Suzana Vidaković Knežević, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Novi Sad, Republika Srbija
- 2 Dr sci. vet. med., Jelena Vranešević, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Novi Sad, Republika Srbija
- 3 Dr vet., Slobodan Knežević, istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Novi Sad, Republika Srbija
- 4 Dr sci. vet. med., Zoran Ružić, docent, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad, Republika Srbija
- 5 Dr sci. vet. med., Dubravka Milanov, naučni savetnik, Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Novi Sad, Republika Srbija
- 6 Prof. Dr, Sunčica Kocić-Tanackov, vanredni profesor, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, Republika Srbija
- 7 Prof. Dr, Nedjeljko Karabasil, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Republika Srbija

*e-mail: suzana@niv.ns.ac.rs

Kratka sadržaj:

Meso je nutritivno vredna namirnica, zbog čega je sklona mikrobiološkoj kontaminaciji i kvaru. Glavne hranom prenosive patogene bakterije, kao što su *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* i *Yersinia enterocolitica*, često povezuju sa mesom. Ovi uzročnici se nalaze na vrhu liste prijavljenih zoonoza kod ljudi. Kako bi se povećao mikrobiološki kvalitet mesa poslednjih decenija su u upotrebi alternativne supstance, između ostalog i etarska ulja, jedinjenja dobijena ekstrakcijom iz biljaka, koje čine "bezbednu" alternativu hemijskim i sintetskim aditivima, u cilju postizanja antimikrobnih i antioksidativnih efekata. Mnoga istraživanja prikazuju antibakterijsko dejstvo etarskih ulja. Efekat delovanja etarskih ulja na bakterije ogleda se u inhibiciji njihovog rasta (bakteriostatski efekat) ili njihovoj destrukciji (baktericidni efekat). U ovom radu prikazana su komercijalno dostupna etarska ulja prepoznata kao bezbedna za prehrambenu upotrebu, njihova antibakterijska dejstva protiv hranom prenosivih bakterija u *in vitro* uslovima, mehanizmi delovanja ovih etarskih ulja na Gram pozitivne i Gram negativne bakterije, kao i njihova primena na modelu mesa.

Ključne reči: antibakterijska aktivnost, mehanizmi delovanja, mikrobiološki kvalitet, ekstrakti biljaka

Zahvalnica: Ovaj rad je rezultat istraživanja po Ugovoru sa Ministarstvom nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije o realizaciji i finansiranju naučnoistraživačkog rada NIV-NS u 2023. godini, broj 451-03-47/2023-01/200031.

THE EFFECT OF ESSENTIAL OILS AGAINST FOODBORNE PATHOGENS ASSOCIATED WITH MEAT

Suzana Vidaković Knežević^{1*}, Jelena Vranešević², Slobodan Knežević³, Zoran Ružić⁴, Dubravka Milanov⁵, Sunčica Kocić-Tanackov⁶, Nedjeljko Karabasil⁷

1 PhD, Suzana Vidaković Knežević, Research Associate, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

2 PhD, Jelena Vranešević, Research Associate, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

3 DVM, Slobodan Knežević, Research Assistant, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

4 PhD, Zoran Ružić, Assistant Professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of veterinary medicine, Novi Sad, Republic of Serbia

5 PhD, Dubravka Milanov, Principal Research Fellow, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

6 PhD, Sunčica Kocić-Tanackov, Associate Professor, University of Novi Sad, Faculty of Technology, Novi Sad, Republic of Serbia

7 PhD, Nedjeljko Karabasil, Full Professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Republic of Serbia

*e-mail: suzana@niv.ns.ac.rs

Abstract:

Meat is rich in nutrients and thus highly prone to microbial contamination. Main foodborne pathogens, including *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, and *Yersinia enterocolitica*, are associated with meat. Those agents are on top of the list as the most reported zoonoses in humans. In order to increase the microbial quality of meat, alternative substances are applied. This includes essential oils, compounds extracted from plants, as a “safe” alternative to chemical or synthetic antimicrobials and antioxidants. Many studies have demonstrated the antibacterial activity of essential oils. The effect of essential oils on bacteria is reflected in the inhibition of their growth (bacteriostatic effect) or the destruction of the bacterial cell (bactericidal effect). This paper reviews commercially available essential oils recognized as safe, *in vitro* antibacterial activity of essential oils against foodborne pathogens, mechanisms of action of essential oils on Gram positive and Gram negative bacteria, and application of essential oils in model meat system.

Key words: antibacterial activity, mechanisms of action, microbial quality, plant extracts

Acknowledgments: This paper was funded by Ministry of Science, Technological Development and Innovation of Republic of Serbia by the Contract of implementation and funding of research work of NIV-NS in 2023, Contract No: 451-03-47/2023-01/200031.

Предавање по позиву

ПРЕДНОСТИ ПОДНОГ СИСТЕМА ДРЖАЊА, СЛОБОДНОГ УЗГОЈА И ОРГАНСКЕ ПОЉОПРИВРЕДЕ У ПРОИЗВОДЊИ КОНЗУМНИХ ЈАЈА

Бојан Станаревић^{1*}, Милан Игњић², Мирослав Жигић¹, Дејан Лазаревић¹, Божидар Благојевић¹, Мирослав Савић¹

1 Бојан Станаревић, доктор ветеринарске медицине, АГРЕКС, Доњи Жабар, Република Српска, БиХ

2 Милан Игњић, доктор ветеринарске медицине, Ветеринарска станица "Шамац" а.д., Шамац, Република Српска, БиХ

3 Мирослав Жигић, дипломирани инжењер агрономије, АГРЕКС, Доњи Жабар, Република Српска, БиХ

4 Дејан Лазаревић, инжењер пољопривреде, АГРЕКС, Доњи Жабар, Република Српска, БиХ

5 Божидар Благојевић, дипломирани инжењер агрономије, АГРЕКС, Доњи Жабар, Република Српска, БиХ

6 Мирослав Савић, доктор ветеринарске медицине, Анимал Комерц, Београд, Република Србија

* Коресподентни аутор: e-mail: bojan.stanarevic@agreks.org

Кратак садржај:

Подни систем држања живине, познат и као дубоко легло или смјештај на леглу, је широко коришћена метода за производњу конзумних јаја. Неколико научних приступа подржава предности овог система држања.

Подни систем пружа кокошима природније окружење у поређењу са конвенционалним системима кавеза. Кокошке имају приступ већем подручју гдје могу да шетају, сједе, купају се у прашини и показују друга природна понашања. Научне студије су показале да кокошке у подним системима имају боље показатеље добробити, укључујући нижи ниво стреса и побољшано стање перја.

Подни системи омогућавају кокошима да изразе своје понашање у гнијежђењу обезбеђујући одговарајућа мјеста за гнијежђење. Истраживања показују да кокошке у системима заснованим на леглу имају већу тенденцију да користе гнијезда, што резултира побољшаним квалитетом јаја. Мања је вјероватноћа да ће јаја положена у гнијезда бити прљави, имају мањи ризик од ломљења и имају већи општи квалитет.

Кокошке у подним системима имају прилику да се купају у прашини, што је природно понашање које им помаже да одрже добро стање перја и смање инфестацију паразита. Купање у прашини подстиче чишћење перја и побољшава перје, што је корисно за добробит кокошака и квалитет јаја.

Подни систем омогућава обогаћивање животне средине, као што су шири погледи, платформе и предмети за кључање и истраживање. Обогаћивање промовише изражавање природног понашања, смањује стрес и побољшава благостање. Научне студије су показале да кокошке које су обогаћене животном средином показују смањену агресију, побољшану снагу костију и побољшано опште благостање.

У подном систему, легло дјелује као природни материјал за подлогу који упија и разлаже стајњак. Ово помаже у одржавању чистијег окружења за кокошке и смањује нивое амонијака, који може бити штетан за респираторно здравље птица. Правилно управљање отпадом у подним системима је кључно за спречавање нагомилавања влаге и одржавање доброг квалитета ваздуха.

Важно је напоменути да су правилне праксе управљања, укључујући редовно чишћење, одговарајућу вентилацију и праћење здравствених параметара, од суштинског значаја за успјех подног система. Поред тога, специфични резултати могу да варирају у зависности од фактора као што су материјал легла, величина јата и праксе управљања. Све у свему, научна истраживања подржавају подни систем смештаја за живину као повољну опцију за производњу конзумних јаја, обезбеђујући побољшано добробит кокошака и потенцијално побољшање квалитета јаја.

Методe слободног узгоја и органске пољопривреде нуде неколико предности у производњи конзумних јаја у поређењу са конвенционалним пољопривредним праксама. Наводимо неке научне приступе који подржавају предности слободног узгоја или органске пољопривреде.

Научне студије су показале да јаја из слободног узгоја или органских система обично имају повољнији нутритивни састав у поређењу са јајима од кокошака које се узгајају на конвенционални начин. Кокошке из слободног узгоја имају приступ различитим изворима хране, укључујући инсекте, траву и биљке, који могу обогатити профил хранљивих материја њихових јаја. Истраживања су показала да јаја из слободног узгоја могу имати већи ниво одређених хранљивих материја као што су омега-3 масне киселине, витамини А и Е, и нижи ниво холестерола у поређењу са конвенционалним јајима.

Системи слободног узгоја и органске пољопривреде дају приоритет добробити животиња тако што кокошима омогућавају приступ отвореним површинама где могу да испоље природно понашање као што је тражење хране, гребање и купање у прашини. Ово обогаћивање доприноси побољшању добробити кокошака, омогућавајући им да се укључе у своје природно понашање, смањују нивое стреса и промовишу опште благостање.

Пракса слободног узгоја и органске пољопривреде се често фокусира на одрживост и смањење утицаја на животну средину. Ови системи обично користе праксе попут ротационе испаше, органске хране и смањене употребе пестицида. Такве праксе могу помоћи у смањењу ерозије тла, промовисању биодиверзитета и смањењу загађења, што доводи до еколошки прихватљивијег приступа производњи јаја.

У конвенционалној производњи јаја, употреба антибиотика је уобичајена за превенцију болести и промоцију раста. Међутим, у системима слободног узгоја и органским системима, постоје строги прописи о употреби антибиотика. Ограничавајући или елиминишући рутинску употребу антибиотика, ове методе узгоја помажу у ублажавању развоја резистенције на антибиотике и код животиња и код људи.

Интерес потрошача за производе слободног узгоја и органске производе расте, вођен перцепцијом да ове методе узгоја производе здравију и етички произведену храну. Иако преференције и перцепције потрошача нису строго научне, оне играју значајну улогу у обликовању потражње за слободним и органским јајима, подстицајући фармере да усвоје ове методе.

Важно је напоменути да су научна истраживања у овој области у току, а конкретни резултати могу варирати у зависности од различитих фактора као што су праксе управљања фармом, расе кокошака и географска локација. Ипак, бројне студије и потражња потрошача показују потенцијалне предности слободног узгоја или органске пољопривреде у производњи конзумних јаја.

Литература: Наводимо неколико научних референци које говоре о предностима система подног смештаја, слободног узгоја и органске пољопривреде у производњи конзумних јаја:

- Предности подног система држања:

1. Lay, D.C., Fulton, R.M., Hester, P.Y., Karcher, D.M., Kjaer, J.B., Mench, J.A., Mullens, B.A., Newberry, R.C., Nicol, C.J., O'Sullivan, N.P., et al. (2011). Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science* 90(1), 278-294.

- Предности слободног узгоја:

1. Citarasu, T. (2010). Herbal biomedicines: A new opportunity for aquaculture industry. *Aquaculture International* 18(3), 403-414. 2. Elson, H.A. (2019). Free-range poultry production systems and welfare. In *Achieving sustainable production of poultry meat Volume 3: Safety, quality, and sustainability* (pp. 241-259). Burleigh Dodds Science Publishing. 3. Hester, P.Y. (2014). The effect of hen genotype on egg production, egg quality, and bone strength of white- and brown-shell table eggs in floor pens. *Poultry Science* 93(6), 1321-1327.

- предности органске пољопривреде:

1. Mikkelsen, L.L., Fretté, X.C., and Sonesson, U. (2015). Environmental impacts of organic food production. In *Organic farming: An international history* (pp. 231-252). CABI. 2. Seufert, V., Ramankutty, N., and Foley, J.A. (2012). Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485(7397), 229-232. 3. Srednicka-Tober, D., Barański, M., Gromadzka-Ostrowska, J., Skwarło-Sońta, K., Rembiałkowska, E., Hajslova, J., Schulzova, V., Cakmak, I., Öztürk, L., Krogh Larsen, M., et al. (2016). Effect of crop protection and fertilization regimes used in organic and conventional production systems on feed composition and physiological parameters in rats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 64(46), 8985-8995.

Кључне ријечи: живинарство, конзумна јаја, подно држање, слободан узгој, органска пољопривреда

Lecture by invitation

ADVANTAGES OF THE FLOOR HOLDING SYSTEM, FREE-RANGE AND ORGANIC AGRICULTURE IN THE PRODUCTION OF CONSUMABLE EGGS

Bojan Stanarević^{1*}, Milan Ignjić², Miroslav Žigić¹, Dejan Lazarević¹, Božidar Blagojević¹, Miroslav Savić¹

1 Bojan Stanarević, Doctor of veterinary medicine, AGREKS, Donji Žabar, Republika Srpska, BiH

2 Milan Ignjić, Doctor of veterinary medicine, Veterinary Station "Šamac" a.d., Šamac, Republika Srpska, BiH

3 Miroslav Žigić, graduate engineer in agronomy, AGREKS, Donji Žabar, Republika Srpska, BiH

4 Dejan Lazarević, agricultural engineer, AGREKS, Donji Žabar, Republika Srpska, BiH

5 Božidar Blagojević, graduate engineer in agronomy, AGREKS, Donji Žabar, Republika Srpska, Bosnia and Herzegovina

6 Miroslav Savić, Doctor of veterinary medicine, Animal Komerc, Belgrade, Republic of Serbia

* Corresponding author: e-mail: bojan.stanarevic@agreks.org

Abstract:

The floor system of poultry housing, also known as deep litter or litter-based housing, is a widely used method for the production of table eggs. Several scientific approaches support the benefits of this housing system.

The floor system provides hens with a more natural environment compared to conventional cage systems. Hens have access to a larger area where they can walk, perch, dustbathe, and exhibit other natural behaviors. Scientific studies have shown that hens in floor systems experience better welfare indicators, including lower stress levels and improved feather condition.

Floor systems allow hens to express their nesting behavior by providing suitable nesting areas. Research indicates that hens in litter-based systems have a higher tendency to use nests, resulting in improved egg quality. Eggs laid in nests are less likely to be dirty, have a lower risk of breakage, and are of higher overall quality. Hens in floor systems have the opportunity to engage in dustbathing, a natural behavior that helps them maintain good feather condition and reduce parasite infestations. Dustbathing promotes feather preening and improves plumage, which is beneficial for hen welfare and egg quality.

The floor system allows for the provision of environmental enrichment, such as perches, platforms, and objects for pecking and exploring. Enrichment promotes the expression of natural behaviors, reduces stress, and improves welfare. Scientific studies have shown that hens provided with environmental enrichment exhibit reduced aggression, improved bone strength, and enhanced overall welfare.

In the floor system, the litter acts as a natural bedding material that absorbs and decomposes manure. This helps to maintain a cleaner environment for the hens and reduces ammonia levels, which can be harmful to the birds' respiratory health. Proper management of litter in floor systems is crucial to prevent moisture buildup and maintain good air quality.

It is important to note that proper management practices, including regular cleaning, appropriate ventilation, and monitoring of health parameters, are essential for the success of the floor system. Additionally, specific results may vary depending on factors such as litter material, flock size, and management practices. Overall, scientific research supports the floor system of poultry housing as a favorable option for table egg production, providing improved welfare for hens and potentially enhancing egg quality.

Free-range and organic farming methods offer several benefits in the production of table eggs compared to conventional farming practices. Here are some of the scientific approaches that support the advantages of free-range or organic farming.

Scientific studies have shown that eggs from free-range or organic systems tend to have a more favorable nutritional composition compared to eggs from conventionally raised hens. Free-range hens have access to a diverse range of food sources, including insects, grass, and plants, which can enrich the nutrient profile of their eggs. Research has indicated that free-range eggs may have higher levels of certain nutrients such as omega-3 fatty acids, vitamins A and E, and lower levels of cholesterol compared to conventional eggs.

Free-range and organic farming systems prioritize animal welfare by providing hens with access to outdoor areas where they can exhibit natural behaviors such as foraging, scratching, and dust bathing. This enrichment contributes to improved hen welfare, allowing them to engage in their natural behaviors, reducing stress levels, and promoting overall well-being.

Free-range and organic farming practices often focus on sustainability and reducing environmental impact. These systems typically employ practices such as rotational grazing, organic feed, and reduced pesticide usage. Such practices can help minimize soil erosion, promote biodiversity, and decrease pollution, leading to a more environmentally friendly approach to egg production.

In conventional egg production, the use of antibiotics is common for disease prevention and growth promotion. However, in free-range and organic systems, there are strict regulations on antibiotic usage. By limiting or eliminating the routine use of antibiotics, these farming methods help mitigate the development of antibiotic resistance in both animals and humans.

Consumer interest in free-range and organic products has been increasing, driven by the perception that these farming methods produce healthier and more ethically produced food. While consumer preferences and perceptions are not strictly scientific, they play a significant role in shaping the demand for free-range and organic eggs, encouraging farmers to adopt these methods.

It is important to note that scientific research in this field is ongoing, and specific results may vary depending on various factors such as farm management practices, hen breeds, and geographical location. Nevertheless, multiple studies and consumer demand demonstrate the potential benefits of free-range or organic farming in the production of table eggs.

References: Here are some scientific references that discuss the advantages of the floor housing system, free-range farming, and organic agriculture in the production of consumable eggs:

- Advantages of the Floor Housing System:

1. Lay, D.C., Fulton, R.M., Hester, P.Y., Karcher, D.M., Kjaer, J.B., Mench, J.A., Mullens, B.A., Newberry, R.C., Nicol, C.J., O'Sullivan, N.P., et al. (2011). Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science* 90(1), 278-294.

- Advantages of Free-Range Farming:

1. Citarasu, T. (2010). Herbal biomedicines: A new opportunity for aquaculture industry. *Aquaculture International* 18(3), 403-414. 2. Elson, H.A. (2019). Free-range poultry production systems and welfare. In *Achieving sustainable production of poultry meat Volume 3: Safety, quality, and sustainability* (pp. 241-259). Burleigh Dodds Science Publishing. 3. Hester, P.Y. (2014). The effect of hen genotype on egg production, egg quality, and bone strength of white- and brown-shell table eggs in floor pens. *Poultry Science* 93(6), 1321-1327.

- Advantages of Organic Agriculture:

1. Mikkelsen, L.L., Fretté, X.C., and Sonesson, U. (2015). Environmental impacts of organic food production. In *Organic farming: An international history* (pp. 231-252). CABI. 2. Seufert, V., Ramankutty, N., and Foley, J.A. (2012). Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485(7397), 229-232. 3. Srednicka-Tober, D., Barański, M., Gromadzka-Ostrowska, J., Skwarło-Sońta, K., Rembiałkowska, E., Hajslova, J., Schulzova, V., Cakmak, I., Öztürk, L., Krogh Larsen, M., et al. (2016). Effect of crop protection and fertilization regimes used in organic and conventional production systems on feed composition and physiological parameters in rats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 64(46), 8985-8995.

Keywords: poultry farming, table eggs, floor housing system, free-range farming, organic farming

Предавање по позиву

ПРИСУСТВО РЕЗИДУА ТЕТРАЦИКЛИНА У МЛИЈЕКУ КАО МОГУЋИ РИЗИК ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ

Биљана ПЕЋАНАЦ^{1*}, Драго НЕДИЋ^{2,3}, Бојан ГОЛИЋ⁴

¹ др Биљана Пећанац научни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

² др Драго Недић редовни професор, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

³ др Драго Недић редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

⁴ др Бојан Голић спец. др вет., виши научни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина

* Коресподентни аутор: Biljana Pećanac, biljana.pecanac@virs-vb.com

Кратак садржај

Због своје високе биолошке и медицинске вриједности, млијеко и млијечни производи су висококвалитетне намирнице које су веома честе у људској исхрани. Праћење и процјена здравствене исправности ових намирница је веома сложено и од пресудног значаја за заштиту здравља људи.

У цијелом ланцу производње хране животињског поријекла користе се различите фармаколошки активне супстанце, а честа употреба антимикуробних лијекова у клиничкој пракси на сточарским фармама изазива појаву њихових резидуа у различитим прехранбеним производима, укључујући млијеко и млијечне производе.

За превенцију и сузбијање маститиса изазваног патогенима, тетрациклини се најчешће користе у млијечној индустрији због ниске цијене и широког спектра дјеловања. У циљу заштите здравља потрошача и обезбјеђивања услова за несметан промет животиња и производа животињског поријекла, посебно данас у условима интензивне производње хране, коју прати употреба различитих ветеринарских лијекова, неопходна је контрола резидуа у млијеку.

У складу с одредбама Одлуке о мониторингу резидуа одређених супстанци у живим животињама и производима животињског поријекла (Службени гласник Босне и Херцеговине, бр. 1/04, 40/09, 44/11), а за сврху контроле резидуа у живим животињама и у производима животињског поријекла, доноси се план праћења и контроле резидуа, а како је наведено у одлуци, сврха плана је провјерити да ли се забрањене супстанце користе у третману животиња на територији Босне и Херцеговине и да ли се поштује каренца лијека, те да ли су пронађени контаминанти, а све у циљу заштите здравља потрошача.

Контрола и оцјена усаглашености количине тетрациклина врши се на основу дефинисаних максимално дозвољених количина резидуа ових супстанци (МДК) према Правилнику о максимално дозвољеним количинама фармаколошки активних супстанци у производима животињског поријекла (Службени гласник Босне и Херцеговине, бр. 84/22) према следећој табели:

Супстанција	Маркер резидуа	МДК (µg/kg)
Хлортетрациклин (ЦТЦ)	сума основне супстанције и њеног 4-епимера	100
Окситетрациклин (ОТЦ)	сума основне супстанције и њеног 4-епимера	100
Тетрациклин (ТЦ)	сума основне супстанције и њеног 4-епимера	100
Доксициклин (ДЦ)	-	Не смије се примјењивати за животиње чији су млијеко намијењени људској прехрани

У погледу максимално дозвољене количине резидуа фармаколошки активних супстанци, према класификацији, доксициклин спада у групу забрањених за примјену на животињама које се користе у исхрани људи.

Циљ истраживања је да се утврди количина тетрациклина у млијеку и да се на основу усаглашености резултата са прописаним вриједностима утврди да ли је примјена тетрациклина код животиња намијењених за исхрану људи била правилно спроведена.

Службено узорковање млијека обављено је према годишњем плану мониторинга и контроле резидуа у БиХ у складу са стратегијом узорковања. Испитивање је обављено у периоду од јануара 2016. до марта 2023. године и укупно је 840 узорака крављег, овчјег и козјег млијека тестирано на присуство тетрациклина као што је приказано у табели:

Година	Укупан број узорака млијека	Од укупног број			Број узорака изнад МДК
		Кравље млијеко	Козје млијеко	Овчије млијеко	
2016.	138	128	7	3	-
2017.	137	120	12	5	-
2018.	85	75	5	1	-
2019.	135	122	12	1	-
2020.	136	122	10	4	1 (tetraciklin)
2021.	61	60	1	-	-
2022.	140	123	11	6	-
2023.	8	6	-	2	-

За сврхе контроле резидуа одређених супстанци чије је кориштење забрањено или није одобрено, најмања захтјевана граница учинковитости изведбе методе се користи као референтна тачка за предузимање мјера, без обзира на тестирану матрицу у складу са Правилником о провођењу аналитичких метода и тумачењу резултата (Службени гласник Босне и Херцеговине, бр. 95/10).

Одређивање присуства резидуа тетрациклина у млијеку спроведено је методом течне хроматографије са масеном спектрометријом (LC-MS/MS)- семи-квантитативни оријентациони ниво, а у случају сумњивог резултата потврђује се конфирмативном методом.

Резултати показују да је, осим у једном случају у којем је потврђена неусаглашеност налаза тетрациклина изнад прописане максимално дозвољене количине, примјена тетрациклина код животиња намијењених за исхрану људи била правилно спроведена, поштовано је прописано вријеме задржавања антибиотика, тако да здравље људи није било значајно угрожено.

Кључне ријечи: сирово млијеко, резидуе, тетрациклини, здравље људи

Lecture by invitation

PRESENCE OF TETRACYCLINE RESIDUES IN MILK AS A POSSIBLE RISK TO HUMAN HEALTH

Biljana PEĆANAC ^{1*}, Drago NEDIĆ^{2,3}, Bojan GOLIC⁴

¹ Dr. Sci. Biljana Pećanac, Research Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

² Dr. Sci. Drago Nedić Full Professor, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

³ Dr. Sci. Drago Nedić Full Professor, University of Belgrade, Faculty of veterinary medicine, Belgrade, Serbia

⁴ Dr. Sci. Bojan Golić Specialist Dr. Vet., Senior Research Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia, and Herzegovina

* Corresponding author: Biljana Pećanac, biljana.pecanac@virs-vb.com

Abstract

Due to their high biological and medicinal value, milk and milk products are high-quality foods that are very common in the human diet, so monitoring and assessing the healthiness of these foods is very complex and of crucial importance for the protection of human health. Various pharmacologically active substances are used in the entire chain of food production of animal origin, and the frequent use of antimicrobial drugs in clinical practice on livestock farms causes the appearance of their residues in various food products, including milk and dairy products.

For the prevention and control of mastitis caused by pathogens, tetracyclines are most often used in the dairy industry due to their low cost and wide spectrum of action. To protect the health of consumers and ensure the conditions for the smooth circulation of animals and products of animal origin, especially today in the conditions of intensive food production, which is followed using various veterinary drugs, it is necessary to control residues in milk.

In accordance with the provisions of the Decision on monitoring residues of certain substances in live animals and products of animal origin (Official Gazette of Bosnia and Herzegovina, no. 1/04, 40/09, 44/11), and for the purpose of controlling residues in live animals and products of animal origin, the residue monitoring and control plan, and as stated in the decision, the purpose of the plan is to check whether prohibited substances are used in the treatment of animals on the territory of Bosnia and Herzegovina and whether the withdrawal period of the medicine is respected, and whether contaminants were found, all with the aim of protecting the health of consumers.

The control and assessment of the compliance of the amount of tetracycline are carried out based on the defined maximum allowed amounts of residues of these substances in products of animal origin (MDK) according to the Rulebook on the maximum allowed amounts of pharmacologically active substances in products of animal origin (Official Gazette of Bosnia and Herzegovina, no. 84/22) according to the following table:

Substance	Marker analyte	МДК (µg/kg)
Chlortetracycline (CTC)	the sum of the basic substance and its 4-epimer	100
Oxytetracycline (OTC)	the sum of the basic substance and its 4-epimer	100
Tetracycline (TC)	the sum of the basic substance and its 4-epimer	100
Doxycycline (DC)	-	It must not be used for animals whose milk is intended for human consumption

Considering the maximum allowed amount of residues of pharmacologically active substances, according to the classification, doxycycline belongs to the group prohibited for use on animals that are used for human consumption.

The aim of the research is to determine the amount of tetracycline in milk and based on the compliance of the results with the prescribed values, to determine whether the use of tetracycline in animals intended for human consumption was properly carried out.

The official milk sampling was carried out according to the annual monitoring and residue control plan in Bosnia and Herzegovina and in accordance with the sampling strategy. The test was conducted in the period from January 2016 to March 2023, and a total of 840 samples of cow's, sheep's, and goat's milk were tested for the presence of tetracycline, as shown in the table:

Year	Total number of milk samples	From total number			Number of samples above MDK
		Cow milk	Goat milk	Sheep milk	
2016.	138	128	7	3	-
2017.	137	120	12	5	-
2018.	85	75	5	1	-
2019.	135	122	12	1	-
2020.	136	122	10	4	1 (tetracycline)
2021.	61	60	1	-	-
2022.	140	123	11	6	-
2023.	8	6	-	2	-

For controlling the residues of certain substances, the use of which is prohibited or impermissible, the minimum required efficiency limit of the method is taken as a reference point for taking measures, regardless of the tested matrix, in accordance with the Rulebook on the application of analytical methods and interpretation of results (Official Gazette of Bosnia and Herzegovina, no. 95/10). The determination of the presence of tetracycline residues in milk was carried out using the method of liquid chromatography with mass spectrometry (LC-MS/MS) at the semi-quantitative orientation level, and in the case of doubtful results, it was confirmed by a confirmatory method.

The results show that, except for one case in which the non-compliance of tetracycline findings above the prescribed maximum allowed amount was confirmed, the use of tetracycline in animals intended for human consumption

was properly carried out and the prescribed antibiotic retention time was respected, so that human health was not significantly threatened.

Key words: raw milk, tetracyclines, residues, human health

Предавање по позиву

ПРИСУСТВО АФЛАТОКСИНА М₁ У СИРОВОМ МЛИЈЕКУ ПОРИЈЕКЛОМ СА ФАРМИ МУЗНИХ КРАВА НА ПОДРУЧЈУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Тања ИЛИЋ^{1*}, Дијана МИЛУНОВИЋ¹, Саша ЛОВРИЋ¹, Драган
КНЕЖЕВИЋ¹, Драго НЕДИЋ^{1,2}

¹ЈУ Ветеринарски Институт Републике Српске "Dr Vaso Butozan" Banja Luka,
Република Српска, Босна и Херцеговина

²Универзитет у Београду, факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

*Коресподентни аутор: tanja.ilic@virs-vb.com

Кратки садржај

Афлатоксин М₁ (AFM₁) је хидроксиловани метаболит афлатоксина В₁ (AFB₁) и може се наћи у млијеку, а потом и у другим млијечним производима када се животиње у лактацији хране контаминираним храном. Сисари који уносе храну контаминирани афлатоксином В₁ (AFB₁) излучују у своје млијеко количине главног 4-хидроксилованог метаболита познатог као афлатоксин М₁. Такође се мора узети у обзир да је установљено да су младе животиње осетљивије на AFB₁ (и стога вјероватно и на AFM₁) од одраслих животиња. Овај токсин је категорисан од стране Међународне агенције за истраживање рака (IARC) као токсин класе 2В, односно могући канцероген за људе. Због тога се присуство AFM₁ у млијеку и млијечним производима сматра непожељним. Да би се људи заштитили од штетних ефеката изложености микотоксинима у многим земљама су одређене граничне вриједности за афлатоксине као загађиваче у храни и храни за животиње. На примјер, Европска комисија је успоставила максималну границу (ML) од 50 ng AFM₁/ kg у млијеку и границу за AFM₁ од 25 ng/kg у формулама за одојчад, док су друга регулаторна тијела и Комисија за *Codex Alimentarius* поставили вишу границу од 500 ng/kg у сировом млијеку.

У раду је истраживано присуство афлатоксина М₁ (AFM₁) у сировом млијеку по регионима Републике Српске. Анализе су рађене валидираном и акредитованом ELISA методом - Одређивање присуства афлатоксина М₁ у млијеку и млијечним производима, ELISA дијагностикум: *I'screen ALFA M1, Eurofins Technologis*. у Лабораторији за имуноензимска испитивања хране и припрему подлога, ЈУ Ветеринарски Институт РС 'Др Васо Бутозан'.

Сирово млијеко је тестирано на присуство AFM₁ у 12 општина са територије Републике Српске и доказано је присуство AFM₁ у свакој општини, при чему је највећи број позитивних узорака забиљежен у општини/граду Бијељина, Семберија. Највећи број позитивних узорака у Семберији је очекиван због броја фарми и музних грла, као и због састава, карактеристика и типа земљишта, као најбитније житнице Републике Српске.

Кључне ријечи: Афлатоксин М₁ (AFM₁), млијеко, храна за животиње

Lecture by invitation

THE PRESENCE OF AFLATOXIN M₁ IN RAW MILK ORIGINATING FROM DAIRY COW FARMS IN THE REGION OF THE REPUBLIC OF SRPSKA

**Tanja ILIĆ^{1*}, Dijana MILUNOVIĆ¹, Saša LOVRIĆ¹, Dragan KNEŽEVIĆ¹,
Drago NEDIĆ^{1,2}**

¹PI Veterinary Institute of RS "Dr Vaso Butozan" Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

²University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

*Corresponding author: tanja.ilic@virs-vb.com

Abstract

Aflatoxin M₁ (AFM₁) is the hydroxylated metabolite of aflatoxin B₁ (AFB₁) and can be found in milk and subsequently in other dairy products when lactating animals are fed with contaminated feedstuffs. Mammals that ingest aflatoxin B₁ (AFB₁)-contaminated diets excrete amounts of the principal 4-hydroxylated metabolite known as aflatoxin M₁ into milk.

This toxin has been categorized by the International Agency for Research on Cancer (IARC) as a class 2B toxin, a possible human carcinogen. To protect humans against adverse effects from mycotoxin exposure, regulatory standards (limit values) for aflatoxins as contaminants in food and feed have been set in many countries. For instance, the European Commission (EC) established a maximum limit (ML) of 50 ng of AFM₁/kg in milk, and a limit for AFM₁ of 25 ng/kg in infant formula and follow-up formula, while other regulatory authorities and the Codex Alimentarius Commission have set a higher limit of 500 ng/kg in raw milk.

The presence of aflatoxin M₁ in raw milk in the regions of Republic of Srpska was investigated in this work. Analyses were carried out with a validated and accredited ELISA method - I'Screen ALFA M₁, Eurofins Technologis in the Laboratory for immunoenzymatic testing of food and media preparation, PI Veterinary Institute of the RS "Dr Vaso Butozan.

The presence of AFM₁ was tested in raw milk in 12 municipalities in the Republika Srpska area and AFM₁ presence was confirmed in each municipality, with the largest number of positive samples recorded in the municipality/city of Bijeljina, Semberija. The largest number of positive samples in Semberija is expected due to the number of farms and dairy cows, as well as the composition, characteristics, and type of land, as the most important granary field of Republic of Srpska.

Keywords: Aflatoxin M₁ (AFM₁), milk, animal feed.

INDEKSIRANJE PROFILA MASNIH KISELINA SVEŽE DIMLJENIH KOBASICA ZA NJIHOVU KARAKTERIZACIJU U ZDRAVOJ LJUDSKOJ ISHRANI

Aleksandra Tasić^{1*}, Ivan Pavlović¹, Marija Pavlović¹, Milan Baltić³

¹Dr Aleksandra Tasić, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija

¹Akademik Dr Ivan Pavlović, naučni savetnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija

¹Dr Marija Pavlović, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija

²Dr Milan Baltić, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

* Korespondentni autor: alekstasic79@gmail.com

Kratak sadržaj: Meso je jedan od najvećih izvora nutritivnih elemenata kao što su masti, proteini, vitamini, minerali i mnoge druge bioaktivne komponente. Svinjsko meso i proizvodi od svinjskog mesa su najkonzumiranija hrana u Srpskom jelevniku. Zbog različitih oprečnih mišljenja i uticaja na različite bolesti, cilj ove studije je bio da se ukaže na pozitivne i negativne efekte ishrane. Dimljene kobasice su jedno od najomiljenijih jela Srpske kuhinje pa je ovde obrađena nutritivna vrednost, kao i profil masnih kiselina. Profil masnih kiselina zavisi pre svega od hrane za životinja, pa tako sastav tokom ishrane životinja ima posledice i različiti uticaj na zdravlje. Pregled masnih kiselina se najbolje izražava karakterizacijom preko kvalitativnih i nutritivnih zdravstvenih indeksa. Takođe, sastav masnih kiselina utiče na senzorne karakteristike i nutritivni kvalitet proizvoda. Metil estri masnih kiselina su analizirani korišćenjem gasne hromatografije sa plameno jonizacionom detekcijom (GC/FID). Postupak analize obuhvatio je proces ekstrakcije masti i potom proces esterifikacije masnih kiselina. Dobijena nutritivna vrednost dimljenih kobasica je 1537kJ/ 368 kcal. Sadržaj ukupnih proteina je bio 16.0 %, a sadržaj natrijum hlorida 2.4 %. Sadržaj masti je bio 34,2 %, od čega je zasićenih masnih kiselina (SFA) 39,36 %. Najveća je količina je palmitinske kiseline (C16:0) od 24,93 %, a druga po zastupljenosti je stearinska kiselina (C18:0) sa 14,22 %. Procenat mononezasećenih kiselina (MUFA) je 47,86 %, a polinezasićenih kiselina (PUFA) je 14,78 %. Odnos n-6/n-3 kiselina je 34,74 što ukazuje na deficit u n-3 masnim kiselinama. Preporučena vrednost odnosa PUFA/SFA od strane Evropske agencije za bezbednost hrane je veća od 0,4, ali je u ispitivanim kobasicama 0,325. Odnos LA/ALA je 8,7 i to su esencijalne kiseline koje ljudi ne mogu sintetisati. Povoljne vrednosti aterogenog i trombogenog indeksa su manje od 1. U kobasicama aterogeni indeks (AI) je 0,45, a trombogeni je nepovoljan i jednak je 1,25. Hipo/hiperholesterolemični indeks (HH) ima vrednost od 2,17 i preporučena je što veća vrednost. Analiza sastava masnih kiselina značajna je zbog informisanja potrošača, odnosno deklarisanja proizvoda, kao i relevantnih informacija o zdravstvenom efektu u toku ishrane.

Ključne reči: masne kiseline, aterogeni indeks, zdravstveni indeks

Zahvalica: Studiju je finansiralo Ministarstvo za nauku, tehnološki razvoj i inovacije Srbije (Ugovor br. 451-03-47/2023-01/200030).

INDEXING OF THE FATTY ACID PROFILE OF FRESHLY SMOKED SAUSAGES FOR ITS CHARACTERIZATION IN A HEALTHY HUMAN DIET

Aleksandra Tasić^{1*}, Ivan Pavlović¹, Marija Pavlović¹, Milan Baltić²

¹Dr. Aleksandra Tasić, research associate, Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

¹Academic Dr. Ivan Pavlović, principal research fellow, Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

¹Dr. Marija Pavlović, research associate, Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

²Dr. Milan Baltić, full professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: alekstasic79@gmail.com

Abstract: Meat is one of the largest sources of nutritive elements such as fats, proteins, vitamins, minerals and many other bioactive components. Pork and pork products are the most consumed food in the Serbian menu. Due to the different conflicting opinions and effects on different diseases, the aim of this study was to point out the positive and negative effects of nutrition. Smoked sausages are one of the most popular dishes of Serbian cuisine, so the nutritional value and fatty acid profile are discussed here. The profile of fatty acids depends above all on the food for the animals, so the composition during animal feeding has consequences and different effects on health. The overview of fatty acids is best expressed by characterization through qualitative and nutritional health indices. Also, the composition of fatty acids affects the sensory characteristics and nutritional quality of the product. Fatty acid methyl esters were analyzed using gas chromatography with flame ionization detection (GC/FID). The analysis procedure included the fat extraction process and then the fatty acid esterification process. The obtained nutritional value of smoked sausages is 1537 kJ/ 368 kcal. The total protein content was 16.0%, and the sodium chloride content was 2.4 %. The fat content was 34.2 %, of which saturated fatty acids (SFA) were 39.36 %. The largest quantity is palmitic acid (C16:0) of 24.93 %, and the second most abundant is stearic acid (C18:0) with 14.22 %. The percentage of monounsaturated acids (MUFA) is 47.86 %, and polyunsaturated acids (PUFA) is 14.78 %. The n-6/n-3 acid ratio is 34.74, which indicates a deficiency in n-3 fatty acids. The recommended value of the PUFA/SFA ratio by the European Food Safety Agency is higher than 0.4, but in the tested sausages it is 0.325. The LA/ALA ratio is 8.7 and these are essential acids that humans cannot synthesize. Favorable values of atherogenic and thrombogenic index are less than 1. In sausages, atherogenic index (AI) is 0.45, and thrombogenic is unfavorable and is equal to 1.25. The hypo/hypercholesterolemic index (HH) has a value of 2.17 and the highest possible value is recommended. The analysis of the composition of fatty acids is important for consumer information, i.e. product declaration, as well as relevant information about the health effect during nutrition.

Keywords: fatty acids, atherogenic index, health index

Acknowledgments: The study was funded by the Serbian Ministry of Science, Technological Development and Innovation (Contract No. 451-03-47/2023-01/200030).

Предавање по позиву

ХИСТАМИН У РИБИ И РИБЉИМ ПРОИЗВОДИМА - ВЕРИФИКАЦИЈА HPLC МЕТОДЕ

Јелена АНИЧИЋ¹, Милијана ГОЛИЋ², Биљана ПЕЋАНАЦ³,

- ¹ Јелена Аничичић стручни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина
² ма Милијана Голић виши стручни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина
³ др Биљана Пећанац научни сарадник, Јавна установа Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Бања Лука, Босна и Херцеговина
*Коресподентни аутор: Јелена Аничичић, jelena.anicic@virs-vb.com

Кратак садржај

Формирање хистамина у рибљим производима је у директној корелацији са концентрацијом хистидина у ткиву и нивоом микроорганизама присутних у производу. Количина хистамина која настаје зависи од врсте бактерија, температуре и времена изложености рибе. Неправилно складиштење, лоше третирање и манипулација рибом и производима доводи до кварења намирница које код људи узрокује симптоме сличне алергијској реакцији, познато као „скомброидно тровање“ (хистамин или скомбротоксин). Зато је садржај хистамина од велике важности за процјену токсичности хране и предложен је као индикатор хигијенске исправности. Ризик од тровања хистамином држи се под контролом примјеном добре хигијенске и произвођачке праксе повезане са системом анализе ризика и критичних контролних тачака.

Правилник о микробиолошким критеријумима за храну животињског поријекла прописује максимално дозвољене количине хистамина у производима рибарстава од рибљих врста повезаних са великом количином хистидина у опсегу од 100 до 200 mg kg⁻¹ које се процјењују анализом репрезентативних 9 јединица из сваке серије узорака. Узорак је адекватан, односно задовољава одредбе Правилника уколико: средња вриједност резултата из 9 јединица не прелази 100 mg kg⁻¹; двије јединице прелазе вриједност од 100 mg kg⁻¹, али не прелазе 200 mg kg⁻¹ и ако ни једна јединица не прелази 200 mg kg⁻¹. Изузетак су производи рибарства обрађени ензиматским сазријевањем у саламури произведени од рибљих врста повезаних са великом количином хистидина код којих је дозвољени опсег од 200 до 400 mg kg⁻¹ на 9 јединица производа и рибљи сос добијен ферментацијом рибљих производа, који не смије имати концентрацију хистамина већу од 400 mg kg⁻¹ у једној јединици производа.

Према Правилнику о микробиолошким критеријумима за храну животињског поријекла у Републици Српској, референтна метода за анализу и службену контролу хистамина у риби и њиховим производима је HPLC метода.

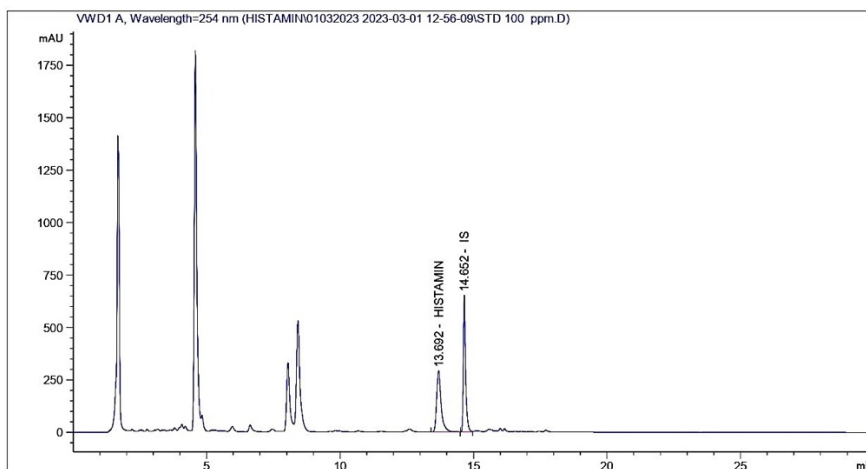
Метода анализе хистамина верификована је и имплементира у складу са BAS EN ISO 19343:2018, Микробиологија ланца хране – Детекција и квантификација хистамина у риби и производима од рибе – HPLC метода.

Екстракција узорка врши се мијешањем са перхлорном киселином, дериватизација данзил хлоридом, а раздвајање течном хроматографијом са UV детекцијом. Масена концентрација хистамина се израчунава као однос површина пикова хистамина и интерног стандарда преко калибрационе криве. Оцијењивани (тестирани) су следећи параметри методе: утицај матрикса/линеарност, лимит квантификације, тачност, прецизност и мјерна несигурност за три врсте рибе (туну, скушу и сардину).

Циљ овог рада је приказати експерименталне резултате добијене при верификацији методе анализе хистамина течном хроматографијом са UV детекцијом за три врсте риба и њихових производа, те утврдити да ли је метода прихватљива као референтна метода за одређивање хистамина у риби и рибљим производима с обзиром на прописане и препоручене критеријуме за поузданост, тачност и прецизност методе.

Доказана је линеарност у распону концентрација од 0 mg kg⁻¹ до 500 mg kg⁻¹ са коефицијентима корелације од 0,9925 до 0,9999. Примјер калибрационе криве у матриксу дат је на Слици 1.

Слика 1.



Лимит квантификације за све три врсте рибе износи 10 mg kg⁻¹. Тачност је оцијењена анализом контролних материјала преко искориштења и просјечна вриједност износи 96,61%. Прецизност је оцијењена у условима поновљивости и обновљивости на три концентрациона нивоа за три врсте рибе и изражена је као лимит поновљивости r и лимит обновљивости R . Лимити обновљивости R за туну износе 15,96 до 24,89%, за скушу 12,80 до 23,04%, за сардину од 10,25 до 32,17%. Мјерна несигурност процијењена је на три концентрациона нивоа 25 mg kg⁻¹, 100 mg kg⁻¹ и 220 mg kg⁻¹ и износи респективно за туну 17,78 mg kg⁻¹, 11,40 mg kg⁻¹, 13,88 mg kg⁻¹, за скушу 16,46 mg kg⁻¹, 12,56 mg kg⁻¹, 9,14 mg kg⁻¹, за сардину 22,98 mg kg⁻¹, 12,70 mg kg⁻¹, 7,32 mg kg⁻¹. Добијени резултати за поновљивост и обновљивост за три врсте рибе добијени верификацијом су усаглашени са препорукама за наведене параметре дате у BAS EN ISO 19343:2018.

Резултати тестираних параметара верификације су усаглашени са захтјевима и препорукама за наведене параметре дате у BAS EN ISO 19343:2018. Потврђивањем поузданости, тачности и прецизности, метода је прихваћена и имплементирана у лабораторији као референтна за одређивање садржаја

хистамина у риби и њиховим производима и може учествовати у службеној контроли хистамина.

Литература: 1. Monique Etienne, Ifremer, Nantes (2016): Traceability – Valid – Methodology for histamine and biogenic amines analysis, SEAFOODplus; 2. Јакшић, С., Балош, М. Ж., Михаљев, Ж., Проданов Радуловић, Ј. & Нешић, К. (2017): Comparison of analytical methods for determination of histamine in reference canned fish samples, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Sci. 85; 3. Ahmed A. G., Magdy M. M., Sohair, A G. A. , Kennedy, G. and Emad R. A. (2015): Optimization and Validation of Analytical Method for Determination of Histamine in Fish using HPLC-FLD, Egyptian Journal of Pure and Applied Science, 53, 2, 33-42; 4. Rhongxiang, C., Ynghua, D., Liu Yang, J. W. F. Xu. (2015): Determination of Histamine by High-Performance Liquid Chromatography After Precolumn Derivatization with o-Phtalaldehyde-Sulfite, Journal of Chromatographic Science 2016 Apr; 54, 4; 5. Malle, P., Vallé, M., Bougelet, S. (1996): Assay of Biogenic Amines Involved in Fish Decomposition, Journal of AOAC International

Кључне ријечи: верификација, хистамин, хроматографија

Lecture by invitation

HISTAMINE IN FISH AND FISH PRODUCTS - VERIFICATION OF THE HPLC METHOD

Jelena ANIČIĆ^{1*}, Milijana GOLIC², Biljana PEĆANAC³

¹ Jelena Aničić, Professional Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

² MSc Milijana Golić, Higher Professional Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

³ Dr. Sci. Biljana Pećanac, Research Associate, Public Institution Veterinary Institute of the Republic of Srpska "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

* Corresponding author: Jelena Aničić, jelena.anicic@virs-vb.com

Abstract

The formation of histamine in fish products is directly correlated with the concentration of histidine in the tissue and the level of microorganisms present in the product. The amount of histamine that is produced depends on the type of bacteria, the temperature, and the time of exposure of the fish. Improper storage, poor treatment, and manipulation of fish and products lead to food spoilage, which in humans causes symptoms like an allergic reaction known as "scombroid poisoning" (histamine or scombrototoxin). That is why the histamine content is of great importance for the assessment of food toxicity and is proposed as an indicator of hygienic correctness. The risk of histamine poisoning is kept under control by applying good hygiene and production practices associated with a system of risk analysis and critical control points.

The rulebook on microbiological criteria for food of animal origin prescribes the maximum permitted amount of histamine in fishery products from fish species associated with a large amount of histidine in the range of 100 to 200 mg kg⁻¹, which is estimated by analyzing nine representative units from each batch of samples. The sample is adequate, that is, it meets the provisions of the Ordinance if: the mean value of the results from 9 units does not exceed 100 mg kg⁻¹; two units exceed the value of 100 mg kg⁻¹ but do not exceed 200 mg kg⁻¹; and if no unit exceeds 200 mg kg⁻¹. Exceptions are fishery products processed by enzymatic ripening in brine, produced from fish species associated with a large amount of histidine, where the permitted range is from 200 to 400 mg kg⁻¹ per 9 product units, and fish sauce obtained by fermentation of fish products, which must not have a histamine concentration higher than 400 mg kg⁻¹ in one product unit.

According to the Rulebook on microbiological criteria for food of animal origin in the Republic of Srpska, the reference method for the analysis and official control of histamine in fish and their products is the HPLC method.

The method of histamine analysis is implemented and verified in accordance with BAS EN ISO 19343:2018, Microbiology of the food chain – Detection and quantification of histamine in fish and fishery products – HPLC Method.

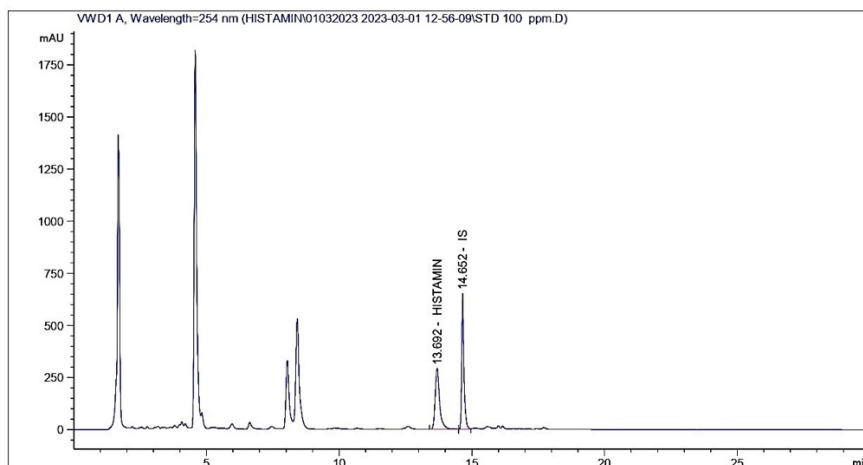
Sample extraction is carried out by mixing with perchloric acid, derivatizing with dansyl chloride, and separating by liquid chromatography with UV detection. The

mass concentration of histamine is calculated as the ratio of the peak areas of histamine and the internal standard via a calibration curve. The following parameters of the method were evaluated (tested): influence of matrix/linearity, limit of quantification, accuracy, precision, and measurement uncertainty for three types of fish (tuna, mackerel, and sardine).

The aim of this work is to present the experimental results obtained during the verification of the method of histamine analysis by liquid chromatography with UV detection for three types of fish and their products and to determine whether the method is acceptable as a reference method for the determination of histamine in fish and fish products with regard to the prescribed and recommended reliability criteria, accuracy, and precision of the method.

Linearity was demonstrated in the concentration range from 0 mg kg⁻¹ to 500 mg kg⁻¹ with correlation coefficients from 0.9925 to 0.9999. An example of the calibration curve in the matrix is given in Figure 1.

Figure 1. Linearity of histamine in the concentration range from 0 mg kg⁻¹ to 500 mg kg⁻¹



The limit of quantification for all three types of fish is 10 mg kg⁻¹. The accuracy was evaluated by analyzing the control materials through usability, and the average value is 96.61%.

Precision was evaluated in conditions of repetability and reproducibility, at three concentration levels for three types of fish, and expressed as limit of repetability r and limit of reproducibility R. Limits of reproducibility R for tuna ranged from 15.96 to 24.89%, for mackerel from 12.80 to 23.04%, for sardine from 10.25 to 32.17%. Measurement uncertainty was evaluated at three concentration levels 25 mg kg⁻¹, 100 mg kg⁻¹ and 220 mg kg⁻¹ and results were respectively for tuna 17.78 mg kg⁻¹, 11.40 mg kg⁻¹, 13.88 mg kg⁻¹, for mackerel 16.46 mg kg⁻¹, 12.56 mg kg⁻¹, 9.14 mg kg⁻¹, for sardine 22.98 mg kg⁻¹, 12.70 mg kg⁻¹, 7.32 mg kg⁻¹. Results obtained by verification for repetability and reproducibility for three types of fish are in accordance to recommendations for above parameters given in BAS EN ISO 19343:2018.

The results of the tested verification parameters are in accordance with the requirements and recommendations for the specified parameters given in BAS EN

ISO 19343:2018. By confirming the reliability, accuracy and precision, the method was accepted and implemented in the laboratory as a reference for determining the content of histamine in fish and their products and can participate in the official control of histamine.

Литература: 1. Monique Etienne, Ifremer, Nantes (2016): Traceability – Valid – Methodology for histamine and biogenic amines analysis, SEAFOODplus; 2. Jakšić, S., Baloš, M. Ž., Mihaljev, Ž., Prodanov Radulović, J. & Nešić, K. (2017): Comparison of analytical methods for determination of histamine in reference canned fish samples, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Sci. 85; 3. Ahmed A. G., Magdy M. M., Sohair, A G. A. , Kennedy, G. and Emad R. A. (2015): Optimization and Validation of Analytical Method for Determination of Histamine in Fish using HPLC-FLD, Egyptian Journal of Pure and Applied Science, 53, 2, 33-42; 4. Rhongxiang, C., Ynghua, D., Liu Yang, J. W. F. Xu. (2015): Determination of Histamine by High-Performance Liquid Chromatography After Precolumn Derivatization with o-Phtalaldehyde-Sulfite, Journal of Chromatographic Science 2016 Apr; 54, 4; 5. Malle, P., Vallé, M., Bougelet, S. (1996): Assay of Biogenic Amines Involved in Fish Decomposition, Journal of AOAC International.

Key words: verification, histamine, chromatography

HISTOLOŠKA ANALIZA POPREČNO-PRUGASTE MUSKULATURE U SVRHU PROCJENE KVALITETA MESA

Nadžida Mlaćo^{1*}, Amela Katica²

1 Doktor veterinarskih nauka, Nadžida Mlaćo, redovni profesor, Univerzitet u Sarajevu,
Veterinarski fakultet, Bosna i Hercegovina

2 Doktor veterinarskih nauka, Amela Katica, redovni profesor, Univerzitet u Sarajevu,
Veterinarski fakultet, Bosna i Hercegovina

* nadzida.mlaco@yahoo.com

Kratak sadržaj:

Skeletni mišići sastoje se od poprečno-prugastog mišićnog tkiva, čije ćelije imaju sposobnost kontrakcije. Dimenzije mišićnih vlakana razlikuju se između vrste životinja, rase, pola, između pojedinih mišića istog organizma. U našim istraživanjima vršili smo upoređivanje debljine uzdužnih presjeka mišićnih vlakana uzorka A-mišić nepoznate anatomske topografije i uzorka B-Musculus longissimus dorsi. Kod uzorka A debljina mišićnih vlakana je veća u odnosu na uzorak B. Također, prisutno je više jedara uz ćelijsku sarkolemu kod uzorka A u odnosu na uzorak B. Neujednačeno je prisustvo elemenata vezivnog tkiva i u jednom i u drugom uzorku (prisutno masno tkivo, kolagena., elastična vlakna). Našim istraživanjem uočili smo, također, da je neznatna razlika u debljini mišićnih vlakana (srednja vrijednost) jednog i drugog mišića. Poznavanje histoloških osobina mišićnog tkiva neophodno je za uspješnu proizvodnju mesa. Meso je proizvod koji nastaje kroz različite biohemijske procese nakon rigor mortis-a od skeletnih mišića životinja. Količina i kvalitet mesa u velikoj mjeri zavisi od karaktristika mišićnog tkiva, odnosno od strukture, broja, prečnika i zastupljenosti pojedinih tipova mišićnih vlakana, a selekcija i ishrana su odigrale odlučujuću ulogu, odnosno struktura mišićnog tkiva zavisi od mnogobrojnih endogenih i egzogenih faktora, zavisi od fizičke aktivnosti, posebno u proizvodnji svinja i peradi.

Ključne riječi: histologija, mišići, kvalitet mesa, goveda

HISTOLOGICAL ANALYSIS OF STRIATED MUSCULATURE WITH THE PURPOSE OF ASSESSING MEAT QUALITY

Nadžida Mlaćo^{1*}, Amela Katica²

1 PhD, Nadžida Mlaćo, Full Professor, University of Sarajevo Veterinary Faculty,
Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

2 PhD, Amela Katica, Full Professor, University of Sarajevo Veterinary Faculty, Sarajevo,
Bosnia and Herzegovina

* nadzida.mlaco@yahoo.com

Abstract:

Skeletal muscles are made of striated muscle tissue the cells of which have the capacities to contract. Dimensions of muscle fiber differ depending on the type of animal, breed, sex, or individual muscles of the same organism. In our research, we compared the thickness of the longitudinal of muscle fibers of sample A – a muscle of unknown anatomic topography and sample B -Musculus longissimus dorsi. In sample A, the thickness of muscle fibers is greater than in sample B. Also, more nuclei are present along the cellular sarcolemma in sample A compared to sample B. The presence of the elements of connective tissue varies in both samples (the presence of fat tissue, collagen, elastic fibers). Our research finds that there is a slight difference in the thickness of the muscle fibers (medium value) in both muscles. Understanding the histological characteristics of muscle tissue is necessary for successful meat production. Meat is a product that is created through various biochemical processes following rigor mortis of the skeletal muscles of animals. The amount and quality of meat greatly depend on the characteristics of muscle tissue, i.e., the structure, number, diameter, and representation of certain types of muscle tissue, and the selection and nutrition played a decisive role, i.e., the structure of muscle tissue depends on multiple endogenous and exogenous factors, physical activity, especially in pig and poultry production.

Keywords: histology, muscles, meat quality, bovine

***Allium ursinum* L - PRIRODNI PROIZVODI KAO ANTIBAKTERIJSKI AGENSI**

Vesna Kalaba¹, Tanja Ilić¹, Dragana Kalaba², Dragica Đurđević-Milošević³

¹PI Veterinary Institute Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka,
Branka Radičevića 18, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

²AU “Benu“, Sutjeska br. 2, Novi Sad, Serbia

³Institute of Chemistry, Technology and Microbiology, Prokupačka 41, Belgrade, Serbia

*Corresponding author: vesna.kalaba@virs-vb.com

Kratak sadržaj:

Posljednjih godina veliku pažnju i interesovanje potrošača i prehrambene industrije privukla je upotreba prirodnih antimikrobnih jedinjenja u hrani. Jedan od razloga takvog interesovanja je zloupotreba i pogrešno rukovanje antibioticima što je dovelo do drastičnog porasta grupe mikroorganizama, uključujući i patogene koji se prenose hranom, koji su otporni na antimikrobne lijekove i na neke od metoda obrade i čuvanja hrane. Pored toga povećanje svijest potrošača o mogućem negativnom uticaju sintetičkih konzervansa na zdravlje u odnosu na prednost prirodnih aditiva izazvalo je interesovanje među istraživačima za razvoj i upotrebu prirodnih proizvoda u hrani. Takođe, ovo je podstaklo prehrambenu industriju da traži aletativne konzervanse koji mogu poboljšati bezbjednost i kvalitet hrane. Poznato ja da jedinjenja dobijena iz prirodnih izvora imaju potencijal da se koriste za bezbjednost hrane zbog svojih antibakterijskih svojstava protiv širokog spectra patogena koji se prenose hranom.

Cilj ovog ispitivanja je bio da se ispita antibakterijsko djelovanje tinkture *Allium ursinum* - primjenom disk difuzione metode na šest bakterijskih kultura (tri Gram pozitivne i tri Gram negativne bakterije)

Rezultati rada su pokazali da je tinktura *Allium ursinum* djelovala više inhibitorno na Gram pozitivne nego na Gram negativne bakterije. Zona inhibicije kod Gram pozitivnih bakterija je iznosila u opsegu od 23.33 do 26 mm, a kod Gram negativne od 11,66 do 17,33 mm.

Ključne riječi: *Allium ursinum* L., disk difuziona metoda, antimikrobno djelovanje

***Allium ursinum* L.- NATURAL PRODUCTS AS ANTIBACTERIAL AGENTS**

Vesna Kalaba¹, Tanja Ilić¹, Dragana Kalaba², Dragica Đurđević-Milošević³

¹PI Veterinary Institute Republic of Srpska „Dr Vaso Butozan“ Banja Luka,
Branka Radičevića 18, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

²AU “Benu“, Sutjeska br. 2, Novi Sad, Serbia

³Institute of Chemistry, Technology and Microbiology, Prokupačka 41, Belgrade, Serbia

*Corresponding author: vesna.kalaba@virs-vb.com

Abstract:

In recent years, the use of natural antimicrobial compounds in food has attracted the attention and interest of consumers and the food industry. One of the reasons for such interest is the misuse and mishandling of antibiotics, which has led to a drastic increase of contamination by microorganisms, including foodborne pathogens, that are resistant to antimicrobial drugs and to some methods of processing and preserving food. In addition, increasing consumer awareness of the possible negative impact of synthetic preservatives on health compared to the advantage of natural additives has sparked interest among researchers in the development and use of natural products in food. Also, this has encouraged the food industry to look for alternative preservatives that can improve food safety and food quality. It is known that compounds derived from natural sources have the potential to be used for food safety because of their antibacterial properties against a wide spectrum of foodborne pathogens.

The aim of this research was to test the antibacterial effect of *Allium ursinum* L. (wild garlic) tincture - using the disc diffusion method on six bacterial cultures (three Gram positive and three Gram negative bacteria).

The results showed that *Allium ursinum* tincture had a more inhibitory effect on Gram-positive than on Gram-negative bacteria. The inhibition zone for Gram-positive bacteria ranged from 23.33 to 26 mm, and for Gram-negative bacteria from 11.66 to 17.33 mm.

Keywords: *Allium ursinum* L., disc diffusion method, antimicrobial activity

Predavanje po pozivu

KVASAC U ISHRANI MONOGASTRIČNIH ŽIVOTINJA

Radmila Marković^{1*}, Dejan Perić¹, Željko Maksimović², Svetlana Grdović¹,
Dragan Šefer¹

¹ Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Srbija

² Feix Nutrition D.O.O., Bulevar Kralja Petra I 55/20, 21000 Novi Sad, SRBIJA

* Korespondentni autor: radmilam@vet.bg.ac.rs

Apstrakt

Kvasac predstavlja nutritivno vredno hranivo koje je bogat izvor proteina visoke biološke vrednosti, kompleksa vitamina B, minerala u tragovima i mnogih drugih korisnih materija. Uglavnom je u upotrebi stočni i pivski kvasac.

Suvi stočni kvasac dobija se gajenjem gljivica kvasca (*Torula utilis* ili *Saccharomyces species*) na različitim podlogama (melasa, celuloza). Ovakav kvasac sadrži 40-60% sirovih proteina visoke biološke vrednosti i svarljivosti. Od esencijalnih aminokiselina bogat je lizinom (3,47%), a sumpornih aminokiselina ima samo 1,14%, što ga razlikuje od animalnih i nekih biljnih proteinskih hraniva. Najbogatiji je izvor vitamina B kompleksa od svih hraniva. Energetska vrednost suvog stočnog kvasca je 10,1 MJ/kg hrane. Obično se koristi u ishrani svinja i živine u količini od 1-7% u smeši.

Suvi pivski kvasac se dobija sušenjem svežeg pivskog kvasca nakon filtracije pивske čorbe fermentisane kvašćevim gljivicama (*Saccharomyces species*). Ovakav kvasac sadrži 40-50% proteina visoke biološke vrednosti i svarljivosti. Energetska vrednost suvog pivskog kvasca je 7,7 MJ/kg hrane.

Pored ovoga, u hranu za životinje mogu se dodati i žive ćelije kvasca (*Saccharomices cerevisiae*) (*Live Yeast Cells-LYC*) i njihov značaj je višestruk. Žive ćelije kvasca spadaju u grupu potentnih mikroorganizama koji se koriste kao dodatak u hrani za životinje i predstavljaju alternativu za antibiotike koji su se donedavno učestalo koristili u ishrani životinja kao stimulatori rasta. Za ulogu kvasca kao promotera rasta najzaslužniji je mananoligosaharid, izolovan iz spoljašnjeg ćelijskog zida kvasca (*S. cerevisiae*). Dokazano je da se suplementacijom obroka celim kvascem ili ćelijskim zidom kvasca u količini 1,0-1,5 g/kg mogu poboljšati performanse rasta i prirasta mesa kod brojlera. Žive ćelije kvasca poseduju velike količine polisaharida, zajedno sa manozom i glukanimi, a poznata je njihova uloga i u modulaciji imunološkog odgovora organizma u interakciji sa različitim imunokompetentnim ćelijama. Pored toga, dodavanje živog kvasca u hranu životinja, može uticati na poboljšanje varenja i apsorpciju hranljivih materija iz intestinalnog trakta i to: modulacijom strukture creva, inhibicijom patogenih bakterija i smanjenjem pH vrednosti u crevima (što dovodi do stvaranja organskih kiselina koje deluju kao zakišeljivači).

Ključne reči: ishrana nepreživara, žive ćelije kvasca, performanse

Napomena: Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-47/2023-01/200143)

Lecture by invitation

YEAST IN THE NUTRITION OF MONOGASTRIC ANIMALS

Radmila Marković¹, Dejan Perić¹, Željko Maksimović², Svetlana Grdović¹, Dragan Šefer¹

¹ Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

² Feix Nutrition D.O.O., Bulevar Kralja Petra I 55/20, 21000 Novi Sad, SERBIA

* Corresponding author: radmilam@vet.bg.ac.rs

Abstract

Yeast is a nutritionally valuable feed that is a rich source of proteins of high biological value, vitamin B complex, trace minerals and many other useful substances. Livestock and brewer's yeast are mainly used.

Dry yeast as feed is obtained by growing yeast fungi (*Torula utilis* or *Saccharomyces species*) on different substrates (molasses, cellulose). This type of yeast contains 40-60% raw proteins of high biological value and digestibility. It is rich in lysine (3.47%) of essential amino acids, and only 1.14% of sulfur amino acids, which distinguishes it from animal and some vegetable protein nutrients. It is the richest source of vitamin B complex of all nutrients. The energy value of dry animal yeast is 10.1 MJ/kg of feed. It is usually used in the nutrition of pigs and poultry in the amount of 1-7% in the mixture.

Dry brewer's yeast is obtained by drying fresh brewer's yeast after filtering beer broth fermented with yeast fungi (*Saccharomyces species*). This type of yeast contains 40-50% protein of high biological value and digestibility. The energy value of dry brewer's yeast is 7.7 MJ/kg.

In addition to this, live yeast cells (*Saccharomyces cerevisiae*) (Live Yeast Cells-LYC) can be added to animal feed and their importance is multiple. Live yeast cells belong to a group of potent microorganisms that are used as an additive in animal feed and represent an alternative to antibiotics, which until recently were often used in animal nutrition as growth stimulators. The most important role of yeast as a growth promoter is mannanoligosaccharide, isolated from the outer cell wall of yeast (*S. cerevisiae*). It has been proven that supplementing the meal with whole yeast or yeast cell wall in the amount of 1.0-1.5 g/kg can improve growth and meat gain performance in broilers. Living yeast cells possess large amounts of polysaccharides, together with mannose and glucans, and their role in modulating the immune response of the organism in interaction with various immunocompetent cells is known. In addition, the addition of live yeast in feed can improve digestion and absorption of nutrients from the intestinal tract by: modulating the structure of the intestine, inhibiting pathogenic bacteria and reducing the pH value in the intestine (which leads to the creation of organic acids that act as acidifiers).

Key words: non-ruminant nutrition, live yeast cells, performance

Acknowledgement: The study was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2023-01/200143)

Предавање по позиву

ПРИМЈЕНА НОВИХ АИ* ДИЈАЛОШКИХ МОДЕЛА У АКАДЕМСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА, ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ И УПРАВЉАЊУ ЖИВОТИЊАМА: НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Виолета Сантрач^{1*}

¹ ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука, Босна и Херцеговина

* Контакт: violeta.santrac@virs-vb.com

Кратак садржај:

Овај апстракт даје кратак преглед све већег интересовања за примјену вјештачке интелигенције (АИ) и машинског учења у ветеринарској медицини, истраживању и сточарским активностима. Док једноставна Гоогле претрага „*АИ у ветеринарској медицини*“ даје милионе резултата, очигледно је да АИ постаје нови хоризонт у 2023. Међутим, упркос потенцијалним предностима, кључно је позабавити се главним питањима везаним за садржај, безбедност, поузданост и потребу за пажљивом употребом АИ алата.

У истраживању и образовању, АИ нуди анализу података и могућности моделирања предвиђања, омогућавајући истраживачима да брзо обрађују велике базе података, идентификују скривене обрасце и корелације и предлажу нове правце истраживања. Адекватна претрага АИ језика олакшава приступ научној литератури, помаже у откривању нових лијекова и предвиђа ефикасност лијека. У ветеринарској медицини, АИ може да унаприједи системе дијагностике и доношења одлука, помажући у идентификацији болести, процјени лечења и раном откривању. Штавише, АИ може играти улогу у надзору болести, предвиђању ширења и дизајну програма вакцинације. Ове апликације доводе до побољшаног доношења одлука, побољшаних резултата и ефикасног коришћења ресурса.

Тренутно недостају специфични прописи за АИ у ветеринарској медицини, са регулаторним фокусом првенствено на обезбеђивању безбедности, ефикасности и тачности медицинских уређаја заснованих на вјештачкој интелигенцији. У сточарским активностима, АИ може оптимизовати исходе узгоја анализом генетских података и одабиром супериорних животиња. Поред тога, АИ помаже у предвиђању прираста и оптимизацији пракси управљања анималним ресурсима.

Иако не постоји посебан план за едукацију различитим језичким моделима, Large language models (LLMs) ChatGPT, Bard, Bing Chat, and Claude итд., универзитети све више укључују курсеве вјештачке интелигенције и машинског учења у своје наставне планове и програме. Законодавство у вези са АИ алатима у ветеринарском образовању још није јасно успостављено а у Европској унији је предложен шири оквир за етичку и поуздану употребу АИ. У Сједињеним Државама, ветеринарске школе имају аутономију да одређују интеграцију вештачке интелигенције и сродних технологија у своје програме, а поштовање прописа и смјерница релевантних овласти је од суштинског значаја.

У закључку, АИ **има потенцијал да револуционизира** ветеринарску медицину, истраживање и сточарске активности. Међутим, потребан је даљи развој и пажња у односу на садржај, безбједност и поузданост информација. Континуирано истраживање способности вјештачке интелигенције и усклађеност са прописима који се развијају ће обликовати њен будући утицај у овим доменима. На крају, као и у случају многих других области, све почиње **едукацијом корисника.**

Кључне ријечи: АИ, ветеринарска медицина, алат, образовање, истраживање,

Lecture by invitation

APPLICATION OF NOVEL AI* DIALOGUE MODELS IN ACADEMIC RESEARCH, VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL MANAGEMENT: EMERGING TECHNOLOGIES

Violeta Santrač^{1*}

¹ PI Veterinary institute of the Republic of Srpska „Dr. Vaso Butozan“ Banja Luka, BiH

* Contact: violeta.santrac@virs-vb.com

Abstract:

This abstract provides a short overview of the increasing interest in the application of artificial intelligence (AI) and machine learning in veterinary medicine, research, and livestock activities. While a simple Google search on "**AI in veterinary medicine**" yields millions of results, it is evident that AI is becoming a new horizon in 2023. However, despite the potential benefits, it is crucial to address major issues related to content, safety, reliability, and the need for mindful usage with high-quality datasets.

In research and education, AI offers data analysis and prediction modeling capabilities, enabling researchers to process large datasets quickly, identify hidden patterns and correlations, and suggest new research directions. Natural Language Processing (NLP) facilitates the extraction of insights from scientific literature, aids in drug discovery, and predicts drug efficacy. In veterinary medicine, AI can revolutionize diagnostics and decision-making systems, assisting in disease identification, treatment evaluation, and early detection. Furthermore, AI can play a role in disease surveillance, spread prediction, and vaccination program design. These applications lead to improved decision-making, enhanced outcomes, and efficient resource utilization. However, specific regulations for AI in veterinary medicine are currently lacking, with regulatory focus primarily on ensuring the safety, effectiveness, and accuracy of AI-based medical devices. In livestock activities, AI can optimize breeding outcomes by analyzing genetic data and selecting superior animals. Additionally, AI aids in predicting growth rates and optimizing livestock management practices.

While there is no specific plan to educate veterinary students on different language models, as ChatGPT, Bard, Bing Chat, Claude, etc., universities are increasingly incorporating AI and machine learning courses into their curricula. Legislation regarding AI tools in veterinary education is not yet clearly established in the European Union, although a broader framework for ethical and trustworthy AI use has been proposed. In the United States, veterinary schools have the autonomy to determine the integration of AI and related technologies into their programs, and adherence to regulations and guidelines from relevant authorities is essential.

In conclusion, AI has the **potential to revolutionize veterinary medicine**, research, and livestock activities. However, further development and attention to content, safety, and reliability are required. Continued exploration of AI's capabilities and compliance with evolving regulations will shape its future impact in these domains.

And as for many other topics, all beginning with **user education**.

Keywords: AI, veterinary medicine, tool, education, research

ЕТАРСКА УЉА ЛЕКОВИТИХ БИЉАКА У ИСХРАНИ ПРЕЖИВАРА

Светлана Грдовић^{1*}, Дејан Перић², Радмила Марковић³, Драган Шефер⁴

¹Проф. др Светлана Грдовић, редовни професор, Катедра за исхрану и ботанику, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

²ДВМ Дејан Перић, асистент, Катедра за исхрану и ботанику, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

³Проф. др Радмила Марковић, редовни професор, Катедра за исхрану и ботанику, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

⁴Проф. др Драган Шефер, редовни професор, Катедра за исхрану и ботанику, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Београд, Србија

*e-mail контакт особе: cecag@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај:

Преживари доприносе повећаној емисији гасова у атмосфери што доводи до увећаног ефекта стаклене баште. Метан, кога емитују преживари, утиче на глобално загревање чак 28 пута више од угљен-диоксида. Због тога у свету влада велико интересовање за фитоадитивима који би могли да својим хемијским саставом делују на бактерије у бурагу преживара и успешно смање продукцију метана. Танини, сапонини, флавоноиди и етарска уља су секундарни метаболити биљака за које је доказано да имају потенцијал за ублажавање емисије ентеричног метана. Они делују на липидну мембрану бактерија у бурагу, повећавајући њену пермеабилност, стварајући тиме дисбаланс и лизу ћелије. Смањена концентрација метаногених бактерија омогућила би смањену метаногенезу и мању продукцију метана.

Етарска уља имају повољан ефекат на организам преживара као добри антиоксиданти, антиинфламаторна једињења и антибактеријска једињења са широким спектром дејства на микроорганизме. До данас је испитан ефекат етарских уља неколико стотина ароматичних биљака на смањење продукције ентеричног метана код различитих преживара: краве, говеда, овце и козе. Најбоље ефекте показала су етарска уља ароматичних биљака које се и иначе користе у народној медицини за лечење различитих здравствених проблема код људи и животиња: бели лук (*Allium sativum*), тимијан (*Thymus vulgaris*), еукалиптус (*Eucalyptus* spp.), оригано (*Origanum vulgare*), цимет (*Cinnamomum zeylanicum*), нана (*Mentha piperita*), босиљак (*Ocimum basilicum*), мирта (*Mirtus communis*), пелин (*Artemisia annua*), рузмарин (*Salvia rosmarinus*), анис (*Illicium verum*), ловор (*Laurus nobilis*) и многе друге. Испитивања су показала да етарска уља имају важан потенцијал као регулатори *in vitro* ферментације бурага, минимизирајући метаногенезу и емисију метана у атмосферу. Одговарајућа доза и врста етарског уља смањили су продукцију метана и укупну производњу гасова и до 50%. Потребна су даља *in vitro*, али и *in vivo* истраживања примене етарских уља у исхрани преживара.

Кључне речи: preživari, metan, metanogeneza, etarska ulja, lekovite biljke

Захвалница: "Рад је подржан средствима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор број 451-03-47/2023-01/200143).

ESSENTIAL OILS OF MEDICINAL HERBS IN RUMINANT NUTRITION

Svetlana Grdović^{1*}, Dejan Perić², Radmila Marković³, Dragan Šefer⁴

¹Prof. dr Svetlana Grdović, full professor, Department of Animal Nutrition and Botany, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

²DVM Dejan Perić, teaching assistant, Department of Animal Nutrition and Botany, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

³Prof. dr Radmila Marković, full professor, Department of Animal Nutrition and Botany, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

⁴Prof. dr Dragan Šefer, full professor, Department of Animal Nutrition and Botany, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

*contact person e-mail: cecag@vet.bg.ac.rs

Abstract:

Ruminants contribute to the increased emission of gases in the atmosphere, which leads to an increased greenhouse effect. Methane, which is emitted by ruminants, affects global warming as much as 28 times more than carbon dioxide. That is why there is great interest in the world for phytoadditives that could, with their chemical composition, act on the bacteria in the rumen's rumen and successfully reduce methane production. Tannins, saponins, flavonoids, and essential oils are secondary plant metabolites that have been shown to have the potential to mitigate enteric methane emissions. They act on the lipid membrane of bacteria in the rumen, increasing its permeability, thus creating imbalance and cell lysis. A reduced concentration of methanogenic bacteria would enable reduced methanogenesis and lower methane production.

Essential oils have a beneficial effect on the ruminant organism as good antioxidants, anti-inflammatory compounds and antibacterial compounds with a wide range of effects on microorganisms. To date, the effect of essential oils of several hundred aromatic plants on the reduction of enteric methane production in various ruminants has been examined: cows, cattle, sheep and goats. The best effects were shown by the essential oils of aromatic plants that are also used in folk medicine for the treatment of various health problems in humans and animals: garlic (*Allium sativum*), thyme (*Thymus vulgaris*), eucalyptus (*Eucalyptus* spp.), oregano (*Origanum vulgare*), cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*), mint (*Mentha piperita*), basil (*Ocimum basilicum*), myrtle (*Mirtus communis*), wormwood (*Artemisia annua*), rosemary (*Salvia rosmarinus*), anise (*Illicium verum*), laurel (*Laurus nobilis*) and many others. Tests have shown that essential oils have important potential as regulators of *in vitro* rumen fermentation, minimizing methanogenesis and methane emission into the atmosphere. The appropriate dose and type of essential oil reduced methane production and total gas production by up to 50%. Further *in vitro* and *in vivo* studies of the use of essential oils in ruminant nutrition are needed.

Keywords: ruminants, methane, methanogenesis, essential oils, medicinal herbs

Acknowledgments: The study was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2023-01/200143)

Предавање по позиву

УТИЦАЈ АЛФА-ТОКОФЕРОЛА НА АКТИВНОСТ GPx И КОНЦЕНТРАЦИЈУ МДА У КРВНОЈ ПЛАЗМИ БРОЈЛЕРА

Оливера Валчић^{1*}, Иван Јовановић², Светлана Милановић³

¹ Др Оливера Валчић, ванредни проф., Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

² Др Иван Јовановић, ред. проф., Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

³ Др Светлана Милановић, ванредни проф., Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

Контакт: olja@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај:

Током раста бројлера долази до адаптивних промена антиоксидативног статуса. Глутатион пероксидаза (GPx) је један од ензима који штите ћелије од оксидативног стреса, а малондиалдехид (МДА) настаје током пероксидације фослипида ћелијске мембране и поуздан је показатељ степена оксидативног оштећења.

Циљ овог рада је био да се одреде промене активности GPx и концентрације МДА током прве 4 недеље това (1., 14. и 28. дан), као и ефекат дијетарне суплементације алфа-токоферолом (100 IU/kg хране).

Оглед је спроведен на товним пилићима старости од 1 дан до 28. дана това. Пилад су била подељена у 2 огледне групе. Прва група тј. контрола (n=10) је храњена стандардном смешом која задовољава све нутритивне потребе, док је друга огледна група (n=10) добијала исту храну уз додатак 100 IU/kg хране алфа-токоферола. У назначеним данима узимани су узорци хепаринисане крви пункцијом крилне вене из које је у року од 2 часа издвојена крвна плазма, у којој су одређивани GPx и МДА.

GPx мерена је куплованим тестом (Gunzler и сар. 1974). Принцип мерења је базиран на спектрофотометријском регистровању утрошка NADPH у куплованом ензимском систему. Малондиалдехид (МДА) је одређен методом описаном од стране Андрееве, 1988.

Просечне вредности GPx су се кретале у интервалу од 21,46 до 38,55 μ кат/л. Најниже просечне вредности су забележене 14. дана това, док су највише просечне вредности забележене 28. дана. Међутим, вредности активности GPx се нису статистички разликовале ($p>0,05$), нити између контролне групе и групе суплементиране алфа-токоферолом, нити приликом поређења група током посматраног временског периода. Вредности МДА су биле најниже 14. дана, при чему је контролна група имала сигнификантно ($p<0,01$) више вредности МДА у односу на групу суплементирану алфа-токоферолом. Значајан пораст концентрације МДА у плазми бројлера је забележен 28. дана това, при чему су вредности концентрације у обе групе скоро утростружене. Несуплементирана група је имала сигнификантно веће вредности ($p<0,05$) концентрације МДА у односу на суплементирану групу.

Резултати указују да током прве 4 недеље това долази до значајних промена показатеља антиоксидативне заштите и нивоа пероксидације мембранских

фосфолипида. Ефекат суплементираног алфа-токоферола је значајан са аспекта смањења концентрације МДА у плазми.

Кључне речи: GRx , МДА, бројлери, алфа-токоферол

Рад је подржан средствима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор број 451-03-47/2023-01-200143)

Lecture by invitation

INFLUENCE OF ALPHA-TOCOPHEROL ON GPx ACTIVITY AND MDA CONCENTRATION IN THE BLOOD PLASMA OF BROILERS

Olivera Valčić^{1*}, Ivan Jovanović², Svetlana Milanović³

¹ PhD Olivera Valčić, associate prof., Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

² PhD Ivan Jovanović, prof., Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

³ PhD Svetlana Milanović, associate prof., Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

*Contact Email: olja@vet.bg.ac.rs

Abstract:

In broilers during the growth stage, adaptive changes in antioxidant status occur. Glutathione peroxidase (GPx) is one of the enzymes that protect cells from oxidative stress, and malondialdehyde (MDA) is formed during the peroxidation of cell membrane phospholipids and is a reliable indicator of the degree of oxidative damage.

The aim of this work was to determine changes in GPx activity and MDA concentration during the first 4 weeks of growth (1st, 14th and 28th day), as well as the effects of dietary supplementation with alpha-tocopherol (100 IU/kg feed) on the above parameters.

The experiment was conducted on broiler chickens aged from 1 day to 28 days of fattening. The chicks were divided into 2 experimental groups. The first i.e. control group (n=10) was fed a standard mixture that meets the needs, while the second experimental group (n=10) received the same mixture with the addition of 100 IU/kg of feed alpha-tocopherol. On the indicated days, samples of heparinized blood were taken by puncture of the wing vein, from which blood plasma was separated within 2 hours, in which GPx and MDA were determined. GPx was measured by the coupled test (Gunzler et al. 1974). The test is based on the spectrophotometric registration of NADPH consumption in the coupled enzyme system. Malondialdehyde (MDA) was determined based on spectrophotometric light absorption of the resulting stable pink solution, using the method described by Andreeva, 1988.

The average values obtained for GPx ranged from 21.46 to 38.55 μ kat/l. The lowest average values were recorded on the 14th day of fattening, while the highest average values were recorded on the 28th day. However, GPx activity values were not statistically significantly different ($p>0.05$), neither between the control group and the group supplemented with alpha-tocopherol, nor when comparing the groups during the observed time period. MDA values were the lowest on day 14, where the control group had significantly ($p<0.01$) higher MDA values compared to the group supplemented with alpha-tocopherol. A significant increase in the concentration of MDA in broiler plasma was recorded on the 28th day of fattening, where the concentration values in both groups were almost tripled. The non-supplemented group had significantly higher values ($p<0.05$) of MDA concentration compared to the supplemented group.

The results indicate that during the first 4 weeks of fattening, there are significant changes in the indicators of antioxidant protection and the level of peroxidation

of membrane phospholipids. The effect of supplemented alpha-tocopherol is significant from the point of view of reducing the concentration of MDA in plasma.

Key words: GPx, MDA, broilers, alpha/tocopherol

The study was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2013-01/200143)

УТИЦАЈ ПРОСТИРКЕ У БРОЈЛЕРСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Слободан Кнежевић^{1*}, Марко Пајић¹, Сузана Видаковић Кнежевић¹, Биљана Ђурђевић¹, Милица Живков Балаш¹, Зоран Ружић², Милутин Ђорђевић³

- 1 Др вет., Слободан Кнежевић, истраживач сарадник, Научни институт за ветеринарство “Нови Сад”, Нови Сад, Република Србија
2 Др сци. вет. мед., Марко Пајић, научни сарадник, Научни институт за ветеринарство “Нови Сад”, Нови Сад, Република Србија
3 Др сци. вет. мед., Сузана Видаковић Кнежевић, научни сарадник, Научни институт за ветеринарство “Нови Сад”, Нови Сад, Република Србија
4 Др сци. вет. мед., Биљана Ђурђевић, научни сарадник, Научни институт за ветеринарство “Нови Сад”, Нови Сад, Република Србија
5 Др сци. вет. мед., Милица Живков-Балаш, научни саветник, Научни институт за ветеринарство “Нови Сад”, Нови Сад, Република Србија
6 Др сци. вет. мед., Зоран Ружић, доцент, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Департман за ветеринарску медицину, Нови Сад, Република Србија
7 Проф. Др, Милутин Ђорђевић, редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Република Србија
*e-mail: slobodan.knezevic@niv.ns.ac.rs

Кратак садржај:

У интензивној бројлерској производњи, бројлери се узгајају у подном систему на дубокој простирци која има велики апсорпциони потенцијал. Предуслов за успешну бројлерску производњу је одабир адекватне простирке. Мешавину различитих материјала органског и неорганског порекла, коју представљају најчешће споредни производи пољопривреде (ратарске културе) и шумарства чине простирку. Одабир врсте материјала који се употребљавају као простирка зависи од региона, цене и доступности на тржишту. Простирка представља баријеру између пода објекта и живине и њена сврха је да обезбеди удобност и топлотну изолацију, као и да стимулише природно понашање живине. Последњих неколико година забележен је тренд сталног пораста производње живинског меса. Упоредо са развијањем бројлерске производње, повећава се и забринутост за одлагање и искоришћавање анималног отпада и појаву штетних гасова. Објекти са лошим амбијенталним условима доводе до повећаног нивоа влаге у објектима, стварајући повољне услове за развој патогених микроорганизама, нарушавајући квалитет простирке, што има за последицу повећане емисије штетних гасова (амонијака, угљен диоксида и водоник сулфида) и појаву суспендованих честица. Претходно наведени штетни гасови и суспендоване честице у високим концентрацијама узрокују здравствене проблеме бројлера и запослених у објектима за узгој живине. Одржива бројлерска производња захтева материјал за простирку која не нарушава природно окружење, која ће омогућити смањење размножавања микроорганизама и продукцију штетних гасова у објектима за смештај живине, што позитивно утиче на здравствени статус и производне резултате бројлера у тову.

Кључне речи: простирка, бројлери, штетни гасови, суспендоване честице, патогени микроорганизми

Захвалница: Овај рад је резултат истраживања по Уговору са Министарством науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИВ-НС у 2023. години, број 451-03-47/2023-01/200031.

INFLUENCE OF BEDDING MATERIAL IN BROILER PRODUCTION

Slobodan Knežević^{1*}, Marko Pajić¹, Suzana Vidaković Knežević¹, Biljana Đurđević¹, Milica Živkov Baloš¹, Zoran Ružić², Milutin Đorđević³

1 DVM, Slobodan Knežević, Research Assistant, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

2 PhD, Marko Pajić, Research Associate, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

3 PhD, Suzana Vidaković Knežević, Research Associate, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

4 PhD, Biljana Đurđević, Research Associate, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

5 PhD, Milica Živkov-Baloš, Principal Research Fellow, Scientific Veterinary Institute “Novi Sad”, Novi Sad, Republic of Serbia

6 PhD, Zoran Ružić, Assistant Professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of veterinary medicine, Novi Sad, Republic of Serbia

7 PhD, Milutin Đorđević, Full Professor, University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Republic of Serbia

*e-mail: slobodan.knezevic@niv.ns.ac.rs

Abstract:

In intensive broiler production, broilers are reared in a floor system on a deep litter that has a high absorption potential. For successful broiler production one of the most important key factors is the selection of an adequate bedding material. Bedding materials also referred to as “litter” is a mixture of different materials, organic and inorganic origin, and usually represents secondary products of agriculture and forestry. Choosing the type of material, used as the bedding material for broilers depends on the region, price and market availability. The bedding material represents a barrier between the floor of the poultry house and the poultry, and its purpose is to provide comfort and thermal isolation, as well as to stimulate the natural behavior of the poultry. In the last few years, there has been a trend of continuous increase in the production of poultry meat. Along with the development of broiler production, the concern about the disposal and utilization of animal waste and the occurrence of harmful gases is also increased. Poultry houses with poor ambient conditions lead to an increased level of moisture in the facility, creating favorable conditions for the development of pathogenic microorganisms, deterioration of the quality of the litter, which results in increased emissions of harmful gases (ammonia, carbon dioxide and hydrogen sulfide), and the appearance of higher concentration of particulate matters. The previously mentioned harmful gases and particulate matters in high concentrations cause health problems for broilers and personnel involved in broiler production. Sustainable broiler production requires bedding material to be environmentally friendly, associated with the reduction of pathogenic microorganisms and the production of harmful gases in poultry houses, resulting positive effects on the broiler health status, and production performance of broilers in fattening period.

Key words: bedding materials, broilers, harmful gases, particulate matters, pathogenic microorganisms

Acknowledgments: This study was funded by Ministry of Science, Technological Development and Innovation of Republic of Serbia by the Contract of implementation and funding of research work of NIV-NS in 2023, Contract No: 451-03-47/2023-01/200031

Предавање по позиву

ПРИСУСТВО АФЛАТОКСИНА В₁ У ХРАНИ ЗА ЖИВОТИЊЕ ПОРИЈЕКЛОМ СА ФАРМИ МУЗНИХ КРАВА НА ПОДРУЧЈУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Саша ЛОВРИЋ¹, Драго НЕДИЋ^{1,2}, Жељко СЛАДОЈЕВИЋ¹, Драган
КНЕЖЕВИЋ¹, Тања ИЛИЋ¹, Дијана МИЛУНОВИЋ¹

¹ЈУ Ветеринарски Институт Републике Српске "Др Васо Бутозан" Бања Лука,
Република Српска, БиХ

² Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

* Коресподентни аутор: sasa.lovrice@virs-vb.com

Кратки садржај:

Афлатоксини су секундарни метаболити и токсична једињења које производе врсте *Aspergillus*, посебно *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*, као и *Aspergillus nomius*. *Aspergillus*-и су природни загађивачи хране и производе токсине под повољним условима температуре, релативне влажности/влаге, као и током лоших услова складиштења. Афлатоксини су високо токсична, мутагена, тератогена и канцерогена једињења.

Афлатоксини у храни за животиње доводе до штетних посљедица на три нивоа: здравље животиња, здравље људи кроз конзумацију контаминирани производа животињског поријекла и економске губитке услед додатног тестирања, опозива, деградације или уништења испитиваног узорка. Како би изложеност животиња и људи АFB₁ била што је могуће нижа, многе земље широм света поставиле су максималне (законске) границе за његово присуство у храни и храни за животиње.

Када АFB₁ контаминира храну за животиње које су у лактацији, млијеко ових животиња ће садржавати афлатоксин М₁ (AFM₁), главни метаболит који настаје биотрансформацијом АFB₁, који је такође токсично једињење. Токсични ефекти афлатоксина В₁ (AFB₁) код животиња су различити због разлика у осетљивости. Показало се да токсична доза за говеда варира од 300-700 ppb.

У раду је истраживано присуство афлатоксина В₁ (AFB₁) у храни за животиње по регионима Републике Српске. Анализе су рађене валидираном и акредитованом ELISA методом - Одређивање присуства афлатоксина В₁ у храни за животиње, ELISA дијагностикум: *Celer ALFA B1, Eurofins Technologis*. у Лабораторији за имуноензимска испитивања хране и припрему подлога, ЈУ Ветеринарски Институт РС 'Др Васо Бутозан'.

Храна за животиње је тестирана на присуство АFB₁ у 46 општина са територије Републике Српске и доказано је присуство АFB₁ у 7,21% од укупног броја достављених узорака.

Кључне ријечи: Афлатоксин В₁ (AFM₁), ELISA метода, храна за животиње

Lecture by invitation

THE PRESENCE OF AFLATOXIN B₁ IN FEED ORIGINATING FROM DAIRY COW FARMS IN THE REGION OF THE REPUBLIC OF SRPSKA

Saša LOVRIC¹, Drago NEDIĆ^{1,2}, Željko SLADOJEVIĆ¹, Dragan KNEŽEVIĆ¹,
Tanja ILIĆ¹, Dijana MILUNOVIĆ¹

¹PI Veterinary Institute of RS "Dr. Vaso Butozan" Banja Luka, Republic of Srpska, B&H

² University of Belgrade, faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: sasa.lovric@virs-vb.com

Abstract:

Aflatoxins are secondary metabolites and toxic compounds produced by the *Aspergillus* species, particularly *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*, as well as *Aspergillus nomius*. *Aspergillus* are natural contaminants of food and produce toxins under favorable temperature, relative humidity/moisture and because of poor storage conditions. Aflatoxins are highly toxic, mutagenic, teratogenic, and carcinogenic compounds.

Aflatoxins in feed lead to harmful consequences at three levels: the health of the livestock, the health of humans through the consumption of contaminated animal products, and economic losses due to additional testing, rejection, degradation, or destruction of the tested sample. To minimize the exposure of livestock and humans to AFB₁, many countries around the world have set maximum (legal) limits for its presence in food and feed for livestock.

When AFB₁ contaminates food for livestock that are lactating, the milk of these animals will contain aflatoxin M₁ (AFM₁), the main metabolite resulting from biotransformation of AFB₁, which is also a toxic compound. The toxic effects of aflatoxin B₁ (AFB₁) on livestock are different due to differences in sensitivity. It has been shown that the toxic dose for cattle varies from 300-700 ppb.

The presence of aflatoxin B₁ (AFB₁) in food for animals was investigated in the regions of the Republic of Srpska. Analyses were performed with a validated and accredited ELISA method - Determination of the presence of aflatoxin B₁, ELISA diagnostic: Celer ALFA B₁, Eurofins Technologies in the Laboratory for immunoenzymatic testing of food and media preparation, PI Veterinary Institute of the RS "Dr Vaso Butozan".

Feed was tested for the presence of aflatoxin B₁ (AFB₁) in 46 municipalities of the territory of the Republic of Srpska and it was shown that the presence of AFB₁ was present in 7.21% of the total number of delivered samples.

Keywords: Aflatoxin B₁ (AFB₁), ELISA method, feed.

ПРИМЕНА АНТИПАРАЗИТСКИХ ЛЕКОВА У ВЕТЕРИНАРСКОЈ МЕДИЦИНИ И РАЗВОЈ РЕЗИСТЕНЦИЈЕ

Витомир Ђупић^{1*}, Саша Ивановић², Сунчица Борозан², Индира Мујезиновић³,
Дејана Ђупић Миладиновић²

¹ Др Витомир Ђупић, редовни професор, Факултет за примењену екологију „Футура“,
Универзитет Метрополитан, Београд

² Др Саша Ивановић, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине,
Универзитет у Београду

³ Др Индира Мујезиновић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине,
Универзитет у Сарајеву, БИХ

¹ Др Дејана Ђупић Миладиновић, асистент, Факултет ветеринарске медицине,
Универзитет у Београду.

* cpcv57@gmail.com

Кратак садржај

Познато је да се применом антипаразитских лекова код домаћих животиња, како у конвенционалном узгоју, тако и оних које се слободно држе, постиже вишеструк ефекат. Поред заштите здравља животиња и побољшања продуктивности таквих јединки, ова мера има и шири значај, јер се уништавањем разних паразита истовремено спречава и преношење разних болести. За разлику од ектопаразита (који ретко могу изазвати угинуће јединки), ендопаразити, (поред могућег поремећаја имуног статуса и повећања осетљивости на бројне патогене, односно болести), и те како могу угрозити њихов живот.

Из тог разлога, и лекови који се користе против наведених паразита имају већи значај. Најважније групе антиендопаразитских лекова који се данас користе у циљу сузбијања паразита код животиња су: бензимидазоли, имидазотиазоли, тетрахиdropиримидини, пиперазини, макроциклични лактони, те у нешто мањој мери и пиразиноизохинолини.

Међутим, врло честа и нерационална примена антипаразитских лекова, нарочито у последње две до три деценије, узроковала је развој резистенције код ендопаразита, готово у целом свету. Показало се да је појава резистенције највише изражена код паразита преживара, а у нешто мањем степену код паразита свиња, коња и перади.

Иако је појава резистенције забележена широм света, треба истаћи да је у Европској унији за сада генерално на нижем нивоу. Без обзира на то, предвиђа се да ће проблем лечења инфекција или паразитских болести (због све већег развоја резистенције) у будућности бити све већи. Ово посебно из разлога, што се после увођења авермектина у клиничку праксу (а то је било још осамдесетих година прошлог века) нису појавили нови антиендопаразитски лекови. Стога, у циљу боље и ефикасније терапије паразитских инфекција мораће се повести више рачуна о рационалнијој примени антипаразитских лекова.

Кључне речи: ектопаразити, ендопаразити, антипаразитски лекови, развој резистенције

APPLICATION OF ANTI-PARASITIC DRUGS IN VETERINARY MEDICINE AND THE DEVELOPMENT OF RESISTANCE

Vitomir Ćupić^{1*}, Saša Ivanović², Sunčica Borožan², Indira Mujezinović³, Dejana Ćupić Miladinović²

¹Dr Vitomir Ćupić, full professor, Faculty of Applied Ecology "Futura", Metropolitan University, Belgrade

²Dr Saša Ivanović, associate professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

³Dr Indira Mujezinović, full professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Sarajevo, BIH

²Dr Dejana Ćupić Miladinović, assistant, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

* cpcv57@gmail.com

Abstract:

It is known that the application of antiparasitic drugs in domestic animals, both in conventional breeding and those that are kept freely, achieves a multiple effect. In addition to protecting the health of animals and improving the productivity of such individuals, this measure has a wider significance, because by destroying various parasites, the transmission of various diseases is also prevented. Unlike ectoparasites (which can rarely cause the death of individuals), endoparasites, (in addition to the possible disruption of the immune status and increased sensitivity to numerous pathogens, i.e. diseases), they can threaten their life.

For this reason, the drugs used against said parasites are of greater importance. The most important groups of antiendoparasitic drugs used today to control parasites in animals are: benzimidazoles, imidazothiazoles, tetrahydropyrimidines, piperazines, macrocyclic lactones, and to a lesser extent pyrazinoisoquinolines.

However, the very frequent and irrational use of antiparasitic drugs, especially in the last two to three decades, has caused the development of resistance in endoparasites, almost all over the world. It was shown that the emergence of resistance is most pronounced in ruminant parasites, and to a lesser extent in pigs, horses and poultry parasites.

Although the occurrence of resistance has been recorded worldwide, it should be noted that it is generally at a lower level in the European Union for now. Nevertheless, it is predicted that the problem of treating infections or parasitic diseases (due to the increasing development of resistance) will increase in the future. This is especially due to the fact that after the introduction of avermectin into clinical practice (which was still in the eighties of the last century), no new anti-endoparasitic drugs appeared. Therefore, in order to achieve a better and more effective treatment of parasitic infections, it will be necessary to take into account more rational use of antiparasitic drugs.

Keywords: ectoparasites, endoparasites, antiparasitic drugs, development of resistance

СПЕЦИЈЕС ЗАВИСНЕ РАЗЛИКЕ У ФАРМАКОКИНЕТИЦИ И ФАРМАКОДИНАМИЦИ ЛЕКОВА

Витомир Ђупић^{1*}, Саша Ивановић², Сунчица Борозан², Индира Мујезиновић³,
Дејана Ђупић Миладиновић²

¹ Др Витомир Ђупић, редовни професор, Факултет за примењену екологију „Футура“,
Универзитет Метрополитан, Београд

² Др Саша Ивановић, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине,
Универзитет у Београду

³ Др Индира Мујезиновић, редовни професор, Факултет ветеринарске медицине,
Универзитет у Сарајеву, БИХ

¹ Др Дејана Ђупић Миладиновић, асистент, Факултет ветеринарске медицине,
Универзитет у Београду.

* cpcv57@gmail.com

Кратак садржај:

Ветеринарска медицина се свакодневно суочава са јединственим изазовом, који се састоји у здравственом збрињавању и лечењу многих врста животиња. То су пре свега фармске животиње, затим кућни љубимци (пси и мацке), радне животиње, спортске животиње, лабораторијске животиње, те рибе и неки бескичмењаци (корисни инсекти), као што су медоносне пчеле.

Показало се да главни изазов за докторе ветеринарске медицине, приликом лечења животиња није избор самог лека, већ одређивање рационалног режима дозирања за изабрани лек (који укључује величину дозе, интервал дозирања, трајање лечења и начин примене лека). Ово из разлога, што је утврђено да на режим дозирања за неки лек, код одређене врсте животиње, може утицати, не само природа и интензитет болести, већ и низ других фактора, као што су: анатомија, биохемија, физиологија и понашање животиње.

Управо наведени фактори могу имати за резултат велике биолошке разлике (варијације), које утичу на дозирање лекова између појединих врста животиња. Уствари биолошке варијације су последица значајних разлика у фармакокинетици (обиму и брзини апсорпције и дистрибуције, брзини и начину метаболизма, као и елиминације лекова), али и фармакодинамици лекова, унутар и између појединих врста животиња, а који зависе од напред наведених фактора.

Наведене чињенице још више добијају на значају, ако се има у виду велики број врста животиња. Према Светској организацији за храну и пољопривреду (ФАО) данас постоји више од 40 врста домаћих животиња, од којих посебну пажњу привлаче оне врсте и расе, које се користе за производњу хране.

Тако је познато да биљоједи (коњи и преживари) метаболишу липосолубилне лекове знатно брже од месождера (паса и мачака). За људе је такође познато да метаболишу лекове споро (или спорије) у поређењу са животињама

Кључне речи: ветеринарска медицина, лечење животиња, режим дозирања, биолошке варијације, фармакокинетика и фармакодинамика лекова

SPECIES DEPENDENT DIFFERENCES IN PHARMACOKINETICS AND PHARMACODYNAMICS OF DRUGS

Vitomir Ćupić¹*, Saša Ivanović², Sunčica Borožan², Indira Mujezinović³, Dejana Ćupić Miladinović²

¹ Dr Vitomir Ćupić, full professor, Faculty of Applied Ecology "Futura", Metropolitan University, Belgrade

² Dr Saša Ivanović, associate professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

³ Dr Indira Mujezinović, full professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Sarajevo, BIH

² Dr Dejana Ćupić Miladinović, assistant, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

* cpcv57@gmail.com

Abstract:

Veterinary medicine faces a unique challenge every day, which consists in the health care and treatment of many types of animals. These are primarily farm animals, then pets (dogs and cats), working animals, sports animals, laboratory animals, and fish and some invertebrates (beneficial insects), such as honey bees

It has been shown that the main challenge for doctors of veterinary medicine, when treating animals, is not the choice of the drug itself, but the determination of a rational dosing regimen for the selected drug (which includes the size of the dose, dosing interval, duration of treatment and method of administration of the drug). This is due to the fact that it has been established that the dosage regime for a drug in a certain type of animal can be influenced not only by the nature and intensity of the disease, but also by a number of other factors, such as: anatomy, biochemistry, physiology and behavior of the animal.

The aforementioned factors can result in large biological differences (variations), which affect the dosage of drugs between individual species of animals. In fact, biological variations are the result of significant differences in pharmacokinetics (extent and speed of absorption and distribution, speed and method of metabolism, as well as elimination of drugs), but also the pharmacodynamics of drugs, within and between individual species of animals, which depend on the aforementioned factors.

The mentioned facts become even more important, if one takes into account the large number of animal species. According to the World Food and Agriculture Organization (FAO), today there are more than 40 species of domestic animals, of which special attention is drawn to those species and breeds used for food production.

Thus, it is known that herbivores (horses and ruminants) metabolize liposoluble drugs much faster than carnivores (dogs and cats). Humans are also known to metabolize drugs slowly (or slower) compared to animals

Keywords: veterinary medicine, animal treatment, dosage regimen, biological variations, pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs

ZNAČAJ KLINIČKIH I DIJAGNOSTIČKIH METODA U PREVENTIVI I TERAPIJI OBOLJENJA RIBA U SLATKOVODNOJ AKVAKULTURI

Dušan Lazić^{1*}, Miloš Pelić¹, Tijana Kukurić², Nikolina Novakov²

1 dr vet. Dušan Lazić^{1*}, dr Miloš Pelić¹, Naučni institut za veterinarstvo Novi Sad, Republika Srbija

2 dr vet. Tijana Kukurić, dr Nikolina Novakov, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad, Republika Srbija

*e-mail kontakt osobe: dusan.l@niv.ns.ac.rs

Kratki sadržaj

U cilju pouzdanog utvrđivanja zdravstvenog statusa riba odgajanih u slatkovodnoj akvakulturi, neophodno je upoznati se sa svim dostupnim anamnestičkim podacima, patološkim promenama i rezultatima identifikacije infektivnog agensa ili neinfektivnih uzroka pojave fizioloških poremećaja, kako bi, ukrštanjem ovih nalaza utvrdili najverovatniji uzrok bolesti i osnovne faktore koji su uticali na njen nastanak. Riba okružuje mnoštvo različitih mikroorganizama: virusi bakterije, paraziti i gnjivice. Obolenje je rezultat dejstva mnogih faktora kao što su patogenost i virulencija uzročnika, stanje imunog sistema riba i ambijentalni uslovi (fizički i hemijski parametri vode, gustina nasada i dr.) Na vreme uočiti i prepoznati simptome bolesti kod riba predstavlja jedan od prvih koraka ka postavljanju adekvatne dijagnoze bolesti odnosno uočavanja problema koji je doveo do određenih simptoma. Pri farmskim uslovima gde se zdravstveni status riba prati i drži pod kontrolom uz primenu svih profilaktičkih i preventivnih mera, u koliko se primete znaci bolesti riba, oni se pažljivo isprate, a nekoliko obolelih riba se pregleda i secira radi utvrđivanja kliničkih i patoanatomskih znakova bolesti. Ukoliko postoji sumnja da je infektivni agens uzročnik oboljenja uzimaju se uzorci i šalju na laboratorijska ispitivanja, u cilju dobijanja tačnih dijagnostičkih rezultata i potvrde uzročnika oboljenja ili uginuća riba. S druge strane određene profilaktičke mere koje je neophodno sprovoditi na ribnjacima imaju veliki značaj u prevenciji bolesti.

Ključne reči: Kontrola bolesti riba, klinička dijagnostika, dijagnostičke metode, zdravstveni status riba, preventiva i terapija, slatkovodna akvakultura.

THE IMPORTANCE OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC METHODS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF FISH DISEASES IN FRESHWATER AQUACULTURE

Dušan Lazić^{1*}, Miloš Pelić¹, Tijana Kukurić², Nikolina Novakov²

1 dr vet. Dušan Lazić, PhD Miloš Pelić, Scientific Veterinary Institute Novi Sad, Serbia

2 dr vet. Tijana Kukurić, PhD Nikolina Novakov, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

*contact person e-mail: dusan.l@niv.ns.ac.rs

Abstract

In order to reliably determine the health status of fish raised in freshwater aquaculture, it is necessary to be familiar with all available anamnestic data, pathological changes, and the results of identifying infectious agents or non-infectious causes of physiological disorders, in order to determine the most likely cause of the disease and the basic factors that influenced its onset by combining these findings. Fish are surrounded by a multitude of different microorganisms: viruses, bacteria, parasites, and fungi. Disease is the result of the action of many factors such as the pathogenicity and virulence of the causative agents, the state of the fish's immune system, and ambient conditions (physical and chemical water parameters, stocking density, etc.). Recognizing and identifying the symptoms of fish diseases in a timely manner is one of the first steps towards establishing an adequate diagnosis of the disease or identifying the problem that led to certain symptoms. Under farm conditions where the health status of fish is monitored and kept under control by applying all prophylactic and preventive measures, if signs of fish disease are detected, they are carefully monitored, and a few diseased fish are examined and dissected to determine the clinical and pathological signs of the disease. If there is suspicion that an infectious agent is the cause of the disease, samples are taken and sent for laboratory testing in order to obtain accurate diagnostic results and confirm the cause of the disease or fish mortality. On the other hand, certain prophylactic measures that must be implemented on fish farms are of great importance in disease prevention.

Key words: Fish disease control, clinical diagnosis, diagnostic methods, fish health status, prevention and therapy, freshwater aquaculture.

ИНОВАТИВНИ ПРИСТУП У ОБУЦИ ПАСА ТРАГАЧА

Петар Сикимић^{1*}, Бранко Сувајцић¹, Драган Василев¹

1 Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

* Коресподентни аутор: postdiplomske_studije@vet.bg.ac.rs

Кратак садржај:

Обука паса трагача кроз традиционални приступ подразумева постављање мамаца на земљу, на позицији врха отиска стопала, и након тога награду у сакривеној чинији са храном. Циљ овог рада је да се уведу иновације које би побољшале технику обуке паса, у смислу квалитета рада и крајњег исхода обуке. Сходно томе, промењен је начин постављања мамаца као и вид награде који се обезбеђује псима. Мамци се постављају помоћу полагача у рупу која је направљена у подлози бушачем на тачно одређеној дубини која је регулисана граничником. За полагање се користи специјално за ову намену направљен инструмент - клипни полагач. Као награда за обављени рад користи се месни производ од говеђег буте исечен на величину коцке шећера, саламурен, продимљен, делимично запечен и вакумизиран. Резлтати су показали да се применом ових иновација у обуци паса трагача значајно побољшао квалитет и брзина обуке. Наиме, пси су имали боље интересовање за рад, већи афинитет према додељеној награди и самим тим већу мотивацију за рад.

Кључне речи: пас, траг, обука, награда

INNOVATIVE APPROACH TO TRAINING OF HOUNDS

Petar Sikimic^{1*}, Branko Suvajdzic¹, Dragan Vasilev¹

1 University of Belgrade, Faculty of Veterinary Medicine, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: postdiplomske_studije@vet.bg.ac.rs

Abstract:

The training of hound dogs traditionally use of baits placed on the thumbprint on the ground followed by treat in the hidden bowl. The aim of the paper is to describe introduced innovations in aim to improve quality of the dog training technique and to achieve better result of the training. Therefore the bait positioning and the treat formula for dogs. The bait is placed by the planter in the hole dug by the drill to determined depth. The device plunger-planter for baits is specially designed for dog training. The treat is formulated from beef hindquarter meat salted, smoked, partly baked and cut on chunks sized as sugar cubes. The results showed that our innovative training procedure significantly improve the quality and decreases the training period. The result revealed increased motivation of dogs for working and better affinity for the treat offered.

Keywords: dog, trace, training, treat

АНТИНФЛАМАТОРНИ ЕФЕКАТ ТИАМИНА У ТКИВУ МОЗГА КОД ЈАПАНСКИХ ПРЕПЕЛИЦА (*COTURNIX JAPONICA*) ТРЕТИРАНИХ ХЛОРПИРИФОСОМ

Дејана Ђупић Миладиновић^{1*}, Сунчица Борозан¹, Милена Ђорђевић¹, Милош Благојевић¹, Ивана Нешић¹, Никола Цукић¹, Саша Ивановић¹, Витомир Ђупић²

¹Др Дејана Ђупић Миладиновић, асистент са докторатом, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

¹Др Сунчица Борозан, редовни професор Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

¹Др Милена Ђорђевић, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

¹Др Милош Благојевић, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

¹Др Ивана Нешић, доцент, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

¹Др Никола Цукић, асистент, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

¹Др Саша Ивановић, ванредни професор, Факултет ветеринарске медицине, Универзитет у Београду, Србија

²Др Витомир Ђупић, редовни професор, Факултет за примењену екологију „Футура“, Универзитет Метрополитан, Београд, Србија

* Коресподентни аутор dexyc.vet@gmail.com

Кратак садржај:

Циљ овог истраживања био је да се испита утицај витамина Б1 (тиамина) на инфламаторне промене у мозгу јапанских препелица третираних хлорпирифосом (CPF). Испитивани су следећи инфламаторни параметри: концентрација водоник-пероксида – H_2O_2 , активност мијелопероксидазе – МРО, активност циклооксигеназе – СОКС, интерлеукина – 1 (IL-1) и интерлеукина – 6 (IL-6).

Истраживање је спроведено на осамдесет мужјака јапанских препелица (2 контролне групе и 6 експерименталних група, $n = 10$), старости 3-4 недеље. Једна контролна група је добијала перорално (путем сонде) само витамин Б1, док је друга примала, такође перорално чисто кукурузно уље. Хлорпирифос растворен у кукурузном уљу даван је јединкама (три групе препелица), преко сонде током 7 узастопних дана у дозама од 1,5 mg/kg т.м., 3 mg/kg т.м. и 6 mg/kg т.м. Друге три групе су третиране са 10 mg/kg т.м. витамина Б1 i.m. 30 мин након примене (CPF-а (у горе наведеним дозама) током 7 узастопних дана.

Активност МРО и концентрација H_2O_2 мерене су спектрофотометријски коришћењем Cecil CE 2021 UV/VIS спектрофотометра. За детекцију СОКС користили смо Western Blot анализу, док су IL-1 и IL-6 одређени комерцијалним ELISA тестом (ензимски имуносорбентни тест).

Наша студија је показала да је CPF довео до повећања концентрације H_2O_2 , активности МРО, али је након третмана тиамином дошло до смањења ових параметара. Повећање активности СОКС након третмана хлорпирифосом

показује указује да је дошло до повећања инфламаторне реакције и рањивост цћелија изложених хлорпирифосу, док је витамин Б1 узроковао смањење њихове експресије. Такође хлорпирифос стимулише одговор имуног система преко повећаног лучења IL–1 и IL–6, док Б1 смањује продукцију ових проинфламаторних цитокина.

Све у свему, ови резултати дају нове увиде у истраживање тиаминa као „противупалног витамина“, тако да су даља истраживања тиаминa као потенцијалног терапеутика потребна и оправдана.

Кључне речи: хлорпирифос, тиамин, инфламаторна реакција

ANTINFLAMMATORY EFFECT OF THIAMINE IN THE BRAIN OF JAPANESE QUAILS (*COTURNIX JAPONICA*) TREATED WITH CHLORPYRIFOS

Dejana Ćupić Miladinović^{*1}, Sunčica Borožan¹, Milena Đorđević¹, Miloš Blagojević¹, Ivana Nešić¹, Nikola Cukić¹, Saša Ivanović¹, Vitomir Ćupić²

¹Dr Dejana Ćupić Miladinović, assistant with PhD, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

¹Dr Sunčica Borožan, full professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

¹Dr Milena Đorđević, associate professor, professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

¹Dr Miloš Blagojević, associate professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

¹Dr Ivana Nešić, assistant professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

¹Dr Nikola Cukić, assistant, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

¹Dr Saša Ivanović, associate professor, Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade, Serbia

²Dr Vitomir Ćupić, full professor, Faculty of Applied Ecology "Futura", Metropolitan University, Belgrade, Serbia

* Corresponding author: dexyc.vet@gmail.com

Abstract:

The aim of this study was to investigate the influence of vitamin B1 (thiamine) on inflammatory changes in the brain of Japanese quail treated with chlorpyrifos. The following inflammatory parameters were examined: concentration of hydrogen peroxide–H₂O₂, activity of myeloperoxidase – MPO, activity of cyclooxygenase – COX and interleukins – 1 (IL–1) and interleukins – 6 (IL–6).

The study was conducted on eighty male Japanese quails (2 control groups and 6 experimental groups, n= 10), 3-4 weeks old. One control group was treated only with vitamin B1, while the second one received pure corn oil. CPF dissolved in corn oil was administered to three groups of quails by gavage for 7 consecutive days at doses of 1.5 mg/kg BW, 3 mg/kg BW and 6 mg/kg BW. Another three groups were treated with 10 mg/kg BW of vitamin B1 i.m. 30 min after CPF administration (in above mentioned doses) for 7 consecutive days.

Activity of MPO and concentration of H₂O₂ was measured spectrophotometrically using a Cecil CE 2021 UV/VIS spectrophotometer. For detection of COX we used Western blot analysis, while IL-1 and IL-6 were determined with a commercial ELISA test (Enzyme linked Immunosorbent Assay).

Our study have shown that CPF has led to increase in the concentration of H₂O₂, activity of MPO, but after thiamine treatment there has been a decrease of these parameters. Increase of COX after CPF treatment demonstrates an increase of inflammatory reaction and vulnerability of cells exposed to CPF, while vitamin B1 caused a decrease in their expression. Also CPF stimulates the response of the immune system by increasing secretion of IL-1 and IL-6, while B1 lowers the production of these proinflammatory cytokines.

Overall these results are giving new insights in to thiamine research as an "anti-inflammatory vitamin", so further investigations of thiamine as a potential therapeutic are well deserved and justified.

Keywords: chlorpyrifos, thiamine, inflammatory reaction

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

636.09(082)(086.76)

МЕЂУНАРОДНИ научни скуп "Годишње савјетовање доктора ветеринарске медицине Републике Српске (Босна и Херцеговина)" (28 ; 2023 ; Требиње)

Зборник радова и кратких садржаја [Електронски извор] / Међународни научни скуп "28. годишње савјетовање доктора ветеринарске медицине Републике Српске (БиХ)", Требиње, 15-17. јуна 2023. = Proceedings and short contents / International scientific meeting "28th Annual Counselling of Doctors of Veterinary Medicine of Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina)", Trebinje, 15th-17th, 2023 ; [организатори Ветеринарска комора Републике Српске и Друштво доктора ветеринарске медицине Републике Српске ; организациони одбор Велибор Кесић... [и др.] ; научни и програмски одбор Драго Н. Недић ..[и др.]]. - [Бања Лука : Ветеринарска комора Републике Српске], 2023 ([Јелах-Тешањ : График-комерц]). - 1 електронски оптички диск (CD-ROM) : слика ; 12 cm

Систематски захтјеви: нису наведени. - Насл. са насл. екрана. - Ел. публикација у ПДФ формату опсега 202 стр. - Упор. срп. текст и енгл. превод. - Тираж 300.

ISBN 978-99976-186-1-0

COBISS.RS-ID 138411009

ОРГАНИЗАТОРИ – СУОРГАНИЗАТОРИ - ПОКРОВИТЕЉИ



СПОНЗОРИ - ДОНАТОРИ





ЈУ Ветеринарски институт Републике Српске „Др Васо Бутозан“ Бања Лука (ЈУ ВИРСВБ) је јединствена, национална, специјалистичка и научна институција ветеринарске медицине чија се форма, облик и стручни профил обликовао кроз деценије упорног и стрпљивог рада. Протекли вишедеценијски период су обиљежили бројни ентузијастички, стручњаци високог профила, који су за основно начело свога рада постављали искључиво стандарде струке. Континуирани развој се базирао на стварним потребама праксе и захтјевима савремених лабораторијских достигнућа. Примјена егзактних метода за потврду сумњи на одређене болести животиња и зооноза, контрола исправности и безбједности намирница анималног порекла и сточне хране је стални задатак и обавеза Института. Данашњи и будући захтјеви базирани на новим ставовима и стандардима по питању дефиниције здравља обавезују Ветеринарски институт Републике Српске да још снажније и одговорније прихвати изазове и постане сигурна и респектабилна институција у ланцу европских и свјетских референтних лабораторија, афирмишући своје и интересе своје земље. Ветеринарски институт има 60 запослених од којих је 30 високо образованих, који су задужени да сваки дан брину о здрављу грађана Републике Српске. Поред сједишта у Бањалуци, Институт има и лабораторију у Бијељини која је успостављена са циљем да се што прије приме и обраде достављени узорци из припадајуће регије. Лабораторије Института опремљене су савременом лабораторијском опремом за дијагностику заразних болести животиња, микробиолошке и квалитативне анализе хране и хране за животиње.

КОНТАКТ: info@virs-vb.com; <https://virs-vb.com>;

Бања Лука 78000, Бранка Радичевића 18; Тел: +38751229210; Факс: +38751229242;

Бијељина 76300, Рачанска бб, Tel: +38755221480; faks: +38755221484;





Dvorovi, BIJELJINA Tel.055/351-530
vzteolab@gmail.com

The Sano logo, featuring the word 'Sano' in a large, white, sans-serif font centered on a solid orange rectangular background.