

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

**28<sup>th</sup> 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, 15<sup>th</sup>–17<sup>th</sup>, 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 Феџић, 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), Koász 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](mailto:vetkomrs@teol.net); веб сајт: [www.vetkom.rs.ba](http://www.vetkom.rs.ba)

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

E-mail: [drago.nedic@virs-vb.com](mailto: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](mailto:vetkomrs@teol.net); Web site: [www.vetkom.rs.ba](http://www.vetkom.rs.ba)

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

E-mail: [drago.nedic@virs-vb.com](mailto:drago.nedic@virs-vb.com); tel: +38751229210; 229231

### Мјесто одржавања / *Venue:*

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

Trebinje, Grad Sunca, June, 15<sup>th</sup> – 17<sup>th</sup> 2023.

## Предавање по позиву

### МИКРОБИОЛОШКА ЧИСТОЋА У ЛАНЦУ ХРАНЕ

Бојан ГОЛИЋ<sup>1</sup>, Драго НЕДИЋ<sup>2,3</sup>, Драган КАСАГИЋ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 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

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

<sup>3</sup> др Драго Недић редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

<sup>4</sup> 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  $\text{cm}^2$ . Поред ових, понекад се врши испитивање и на присуство других микроорганизама, јер је доказано да *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vacillus 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 <sup>2</sup>	≤10	0-1	Одсуство у 100cm <sup>2</sup> /брису	Одсуство у 100cm <sup>2</sup> /брису
Остале површине (дрвене, пластичне, камене) cfu/cm <sup>2</sup>	≤30	0-1	Одсуство у 100cm <sup>2</sup> /брису	Одсуство у 100cm <sup>2</sup> /брису
Тањери, здјелице, прибор за јело и мање посуђе; посуђе и прибор који долазе у контакт са храном cfu/ml (cm <sup>2</sup> )	≤100	0-1	Одсуство у 100cm <sup>2</sup> /брису	Одсуство у 100cm <sup>2</sup> /брису
Руке особа у додиру са храном cfu/ml (cm <sup>2</sup> )	≤200	0-1	Одсуство у 100cm <sup>2</sup> /брису	Одсуство у 100cm <sup>2</sup> /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 GOLIĆ<sup>1</sup>, Drago NEDIĆ<sup>2,3</sup>, Dragan KASAGIĆ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> 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

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

<sup>4</sup> 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 cm<sup>2</sup>. 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 <sup>2</sup>	≤10	0-1	Absence in 100cm <sup>2</sup> /swab	Absence in 100cm <sup>2</sup> /swab
Other surfaces (wooden, plastic, stone) cfu/cm <sup>2</sup>	≤30	0-1	Absence in 100cm <sup>2</sup> /swab	Absence in 100cm <sup>2</sup> /swab
Plates, bowls, cutlery and small dishes; dishes and utensils that come in contact with food cfu/ml (cm <sup>2</sup> )	≤100	0-1	Absence in 100cm <sup>2</sup> /swab	Absence in 100cm <sup>2</sup> /swab
Hands of food handlers cfu/ml (cm <sup>2</sup> )	≤200	0-1	Absence in 100cm <sup>2</sup> /swab	Absence in 100cm <sup>2</sup> /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*.

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