

SEKCIJA ZA DDD
SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO
KATEDRA ZA ZOOHIGIJENU
FAKULTETA VETERINARSKE MEDICINE,
UNIVERZITET U BEOGRADU

generalni sponzor



34. SAVETOVANJE
DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I
DERATIZACIJA
JEDAN SVET – JEDNO ZDRAVLJE



Vrnjačka Banja, Hotel „Vrnjačke Terme 4“
8–11. jun 2023. godine

**SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO
SEKCIJA ZA DDD**

**KATEDRA ZA ZOOHIGIJENU
FAKULTET VETERINARSKE MEDICINE
UNIVERZITET U BEOGRADU**



**ZBORNIK RADOVA
34. SAVETOVANJE
DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA
I DERATIZACIJA
– Jedan svet jedno zdravlje –**



**VRNJAČKA BANJA, Hotel „Vrnjačke Terme 4*“
8 - 11. jun 2023. godine**

34. SAVETOVANJE DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA

ORGANIZATORI:

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO I SEKCIJA ZA DDD
KATEDRE ZA ZOOHIGIJENU FAKULTETA VETERINARSKE MEDICINE,
UNIVERZITETA U BEOGRADU

POKROVITELJ:

**MINISTARSTVO NAUKE, TEHNOLOŠKOG RAZVOJA I INOVACIJA
VETERINARSKA KOMORA SRBIJE**

GENERALNI SPONZOR:
AVENIJA MBNS1

SPONZORI:
**VSI KRALJEVO
EKO SISTEM CO.**

MEDIJSKI SPONZORI:
**AGROPRESS
AGROBIZNIS**

ORGANIZACIONI ODBOR:

Predsednik: Prof. dr Ljiljana Janković
Počasni predsednik: mr Miodrag Rajković, spec. vet. med.
Podpredsednik: Prof. dr Milutin Đorđević
Sekretar: Dr sci. vet. med. Vladimir Drašković
Tehnički sekretar: Spec. sanit. ekol. inž. Tamara Petrović

ORGANIZACIONI I PROGRAMSKI ODBOR:

Milorad Mirilović, Miloš Petrović, Mišo Kolarević, Miodrag Rajković, Nenad Budimović, Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Radislava Teodorović, Marijana Vučinić, Katarina Nenadović, Vladimir Drašković, Jakov Nišavić, Radoslava Savić-Radovanović, Zoran Kulišić, Neđeljko Karabasil, Saša Trailović, Renata Relić, Štefan Pintarič, Miroslav Kjosevski, Nada Plavša, Nevenka Aleksić, Maja Andrijašević, Tanja Kovačević, Dragana Despot, Olivera Vukićević-Radić, Dobrila Jakić-Dimić, Ivan Pavlović, Nenad Stevanović, Biserka Milunović, Cvijo Mrđan, Zoran Đerić, Predrag Ćurčić, Miodrag Ćurčić, Marko Nadaškić, Zoran Dunderski, Jovan Ivačković, Svetozar Milošević, Saša Maričić, Laslo Matković, Vitomir Ćupić, Branislav Mauković, Nemanja Zdravković, Oliver Radanović, Jasna Kureljušić

IZDAVAČ:

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO, BEOGRAD

UREDNIK:

Prof. dr Ljiljana Janković

TEHNIČKI UREDNICI:

Dr sci.vet. Vladimir Drašković
Spec. sanit. ekol. inž. Tamara Petrović

Štampa: NAUČNA KMD, Beograd

Tiraž: 200 primeraka

ISBN 978-86-83115-49-5

Uz manje dopune i izmene koje nisu uticale na stručni deo teksta, a sa lektorskom korekcijom i tehničkim uređenjem u skladu sa zahtevima izdavača, u Zborniku radova su štampani originalni tekstovi autora.

SARDŽAJ

50. JUBILARNO SAVETOVANJE SEKCIJE ZA DEZINFEKCIJU, DEZINSEKCIJU I DERATIZACIJU	1
I TEMATSKO ZASEDANJE: DEZINFEKCIJA.....	3
❖ Milutin Đorđević, Ljiljana Janković, Vladimir Drašković, Ružica Cvetković, Oliver Radanović, Nemanja Zdravković, Marijana Vučinić, Katarina Nenadović, Radislava Teodorović, Branislav Pešić: Mogućnost primene nano srebra u dezinfekciji vimena krava	5
❖ Štefan Pintarič: Dekontaminacija stanovništva biocidom nove generacije	12
❖ Mišo Kolarević, Milovan Stojanović, Zoran Debeljak, Aleksandar Tomić, Milanko Šekler, Dejan Vidanović, Bojana Tešović, Kazimir Matović, Aleksandar Žarković, Marko Dmitrić, Mihailo Debeljak, Nikola Vasković, Miodrag Rajković, Katarina Anđelković, Miroljub Dačić: Mere i postupci u suzbijanju afričke kuge svinja na teritoriji opština Jagodina i Despotovac u periodu od aprila 2022. do aprila 2023. godine	19
❖ Radoslava Savić Radovanović, Milijana Sindić: Kontrola higijene površina u industriji hrane	23
❖ Nemanja Zdravković, Oliver Radanović, Zorica Zdravković, Teodora Grujović, Đorđe Marjanović, Dragana Medić, Ružica Cvetković, Milan Ninković: Dezinfekciono delovanje UV lampi.....	32
❖ Radislava Teodorović, Milutin Đorđević, Vladimir Drašković, Ružica Cvetković, Nada Plavša, Katarina Nenadović, Ljiljana Janković: Mehanizam otpornosti mikroorganizama na dezinfekciona sredstva.	38
❖ Ružica Cvetković, Vladimir Drašković, Ljiljana Janković, Radislava Teodorović, Katarina Nenadović, Marijana Vučinić, Nemanja Zdravković, Milutin Đorđević: Uloga i značaj dezinfekcije u prevenciji parvoviroze u odgajivačnicama pasa	44
❖ Nada Plavša, Ivan Pavlović, Mira Majkić, Nikola Plavša: Higijena na pčelinjaku	52
❖ Novica Stajković, Milutin Đorđević: Biocidi i globalne klimatske promene.....	60

II TEMATSKO ZASEDANJE: BIOSIGURNOSNE MERE	75
❖ Marijana Vučinić, Milutin Đorđević, Janković Ljiljana, Ružica Cvetković, Vladimir Drašković, Katarina Nenadović: Biosigurnost i dobrobit čoveka	77
❖ Štefan Pintarič: Korišćenje elektrooksigenirane vode za produženje roka trajanja namirnica	88
❖ Jasna Kureljušić, Dragana Ljubojević Pelić, Jelena Maletić: Biosigurnost u lancu proizvodnje hrane: Podrška proizvođačima ili zaštita potrošača?	94
❖ Jelena Maletić, Jasna Kureljušić, Bojan Milovanović, Vesna Milićević, Vladimir Radosavljević, Ljiljana Spalević, Branislav Kureljušić: Značaj procene nivoa biosigurnosti na brojlerskim farmama	102
❖ Ena Dobrikić, Elena Mitrevska, Monika Dovenska, Miroslav Kjosevski: Ispitivanje vode za piće za životinje kao mera biosigurnosti na farmama mlečnih krava	110
❖ Vladimir Radosavljević, Dimitrije Glišić, Oliver Radanović, Nemanja Zdravković, Jelena Maksimović-Zorić, Jelena Maletić, Ljubiša Veljović: Biosigurnost u akvakulturi	118
❖ Ivan Pavlović, Violeta Caro-Petrović, Slobodan Stanojević, Nemanja Zdravković, Marija Pavlović, Aleksandra Tasić, Ana Vasić, Jovan Bojkovski, Ljiljana Janković: Biosigurnosne mere u kontroli parazitskih infekcija malih preživara	124
 III TEMATSKO ZASEDANJE: DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA	133
❖ Milovan Stojanović, Mišo Kolarević, Zoran Debeljak, Aleksandar Tomić, Milanko Šekler, Dejan Vidanović, Bojana Tešović, Kazimir Matović, Aleksandar Žarković, Marko Dmitrić, Mihailo Debeljak, Nikola Vasković, Miodrag Rajković: Morfološka identifikacija odraslih formi komaraca prikupljenih tokom monitoringa virusa groznice Zapadnog Nila u 2022. godini na teritoriji koju pokriva Veterinarski specijalistički institut Kraljevo	135
❖ Ivan Aleksić, Dragana Despot, Sanja Brnjoš: Detekcija virusa Zapadnog Nila u populacijama komaraca na teritoriji Republike Srbije, 2013-2022. godina	141
❖ Maiga Hamadahamane, Saša Lazić: Značaj tretiranja komaraca iz vazduha	152

❖ Ivan Aleksić, Dragana Despot, Maja Mihajlović, Ivana Krstić: Groblja u urbanoj sredini kao žarišta invazivne vrste komarca <i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1894)	160
❖ Bojana Petričević: Suzbijanje larvi komaraca	167
❖ Velizar Ristić, Dragana Despot, Ivan Aleksić, Tatjana Ćurčić: Iskustva u suzbijanju insekata iz porodice smrdibuba (<i>Pentatomidea</i>) na bazi aktivne materije Etofenproks-a	174
❖ Jovan Vučetić, Boris Vučetić: Smrdibube (<i>Pentatoma rufipes</i>) i primena inovativnih preparata na prirodnoj bazi za suzbijanje smrdibuba	179
❖ Katarina Nenadović, Marijana Vučinić, Milutin Đorđević, Ljiljana Janković, Radislava Teodorović, Vladimir Drašković, Ružica Cvetković, Dejan Bugarski, Tamara Ilić: Kontrola vaši (<i>Phthiraptera</i>) i njihov značaj za zdravlje ljudi i životinja	184
❖ Vitomir Ćupić, Mirjana Bartula, Saša Ivanović, Sunčica Borožan, Indira Mujezinović, Dejana Ćupić Miladinović: Insekticidi, neželjeni efekti i uticaj na životna sredinu	201
❖ Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Slobodan Stanojević, Ksenija Nešić, Dušan Nikolić: Pregled upotrebe PoPs pesticida, sa akcentom na sadržaj DDT u mleku	220
❖ Vladimir Drašković, Milica Glišić, Radislava Teodorović, Milutin Đorđević, Katarina Nenadović, Ružica Cvetković, Ljiljana Janković: Prošlost, sadašnjost i budućnost deratizacije u praksi	229
❖ Vitomir Ćupić, Mirjana Bartula, Saša Ivanović, Sunčica Borožan, Indira Mujezinović, Dejana Ćupić Miladinović, Vlada Vuković: Efikasnost vitamina D₃ kao rodenticida	238
❖ Renata Relić, Vesna Davidović, Aleksandra Ivetić, Željana Prijjić, Ivan Pavlović, Ljiljana Janković: Lekovito i začinsko bilje u kontroli parazita životinja i ljudi	249
OKRUGLI STO: FUMIGACIJA U VETERINARSKOJ DELATNOSTI	259
❖ Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Radislava Teodorović, Vladimir Drašković, Katarina Nenadović, Ružica Cvetković, Renata Relić, Ivan Pavlović, Štefan Pintarić: Dezinfekcija nasadnih jaja fumigacijom sa formaldehidom	261

- ❖ Ksenija Prpa, Igor Jovanović:
Sigurno rukovanje i primena fosfinskih fumiganata270
- ❖ Nada Plavša, Ivan Pavlović, Mira Majkić, Nikola Plavša:
Značaj fumigacije u dezinfekciji američke kuge pčelinjeg legla283
- ❖ Marijana Mačužić, Dragana Despot, Dejan Mitrović:
**Primena etilen oksida u procesima sterilizacije i fumigacije -
uloga i značaj290**

MOGUĆNOST PRIMENE NANO SREBRA U DEZINFEKCIJI VIMENA KRAVA

POSSIBILITY OF NANOSILVER APPLICATION IN UDDER DISINFECTION OF COWS

Milutin Đorđević^{1}, Ljiljana Janković¹, Vladimir Drašković¹,
Ružica Cvetković¹, Oliver Radanović², Nemanja Zdravković²,
Marijana Vučinić¹, Katarina Nenadović¹, Radislava Teodorović¹,
Branislav Pešić¹*

Kratak sadržaj

Stalni kontakt mlečne žlezde sa površinama koji su potencijalni nosioci patogena i visoki standardi koji se odnose na kvalitet i higijensku ispravnost mleka, uslovljavaju potrebu da se kontinuirano primenjuju higijenske mere u postupku muže. Količina, kvalitet i higijenska ispravnost mleka kao ključni faktori uspešnosti farmskog uzgoja krava, zavise pored smeštajnih uslova i od higijene muže, čiji posebno značajan deo je higijena vimena krava. Jedna od najvažnijih mera koje se kontinuirano sprovode u cilju održavanja higijene vimena je dezinfekcija, kao mera čiji je prvenstveni zadatak eliminacija potencijalnih patogena u cilju očuvanja zdravlja vimena, količine i kvaliteta mleka. Velike ekonomske štete uzrokovane mastitima, i problemi u primeni antibiotika u kurativi istih, zahtevaju posebnu pažnju u izradi i sprovođenju planova kontrole mastitisa, u kojima ključno mesto ima dezinfekcija vimena pre i posle muže. Razvoj novih dezinficijensa na bazi nano srebra, sa dobrim efektom na zdravlje vimena i očuvanje količine i kvaliteta mleka je jedan od budućih pravaca prevencije bolesti mlečne žlezde i očuvanja količine i kvaliteta mleka.

Ključne reči: *Dezinfekcija, higijena, mleko, muža, mastitis, vime*

¹ Dr sci. vet. med. Milutin Đorđević, redovni profesor; dr sci. vet. med. Ljiljana Janković, vanredni profesor; dr sci. vet. med. Vladimir Drašković, asistent; dr vet. med. Ružica Cvetković, istraživač-pripravnik; dr sci. vet. med. Marijana Vučinić, redovni profesor; dr sci. vet. med. Katarina Nenadović, vanredni profesor; dr sci. vet. med. Radislava Teodorović, redovni profesor; Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za zoohigijenu, Bul. oslobođenja 18, 11000 Beograd, R. Srbija

² Dr sci. vet. med. Oliver Radanović, stručni saradnik; dr sci. vet. med. Nemanja Zdravković, viši naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Janisa Janulisa 14, 11107 Beograd, R. Srbija

Abstract

The constant contact of the mammary gland with surfaces that can carry pathogens and the high standards related to the quality and hygiene of milk require continuous hygienic measures in the milking process. The quantity, quality, and hygiene of milk are key factors in the success of cow breeding on a farm, which depend not only on housing conditions but also on milking hygiene. Cow udder hygiene is particularly important, and one of the most crucial measures continuously implemented to maintain udder hygiene is disinfection. Disinfection's primary task is the elimination of potential pathogens to preserve udder health and the quantity and quality of milk. Large economic damages caused by mastitis and problems in the application of antibiotics for its treatment require special attention in developing and implementing mastitis control plans, where disinfection of the udder before and after milking plays a crucial role. Developing new disinfectants based on nanosilver, which has a good effect on udder health while preserving the quantity and quality of milk, is one of the future directions for preventing mammary gland diseases and preserving the quantity and quality of milk.

Key words: *Disinfection, nano silver, milk, mastitis, udder*

Ekonomski gubici na nivou farme vezani za mastitise nastaju usled smanjene proizvodnje mleka, niže vrednosti mleka zbog velikog broja somatskih ćelija, povećanih troškova zdravstvene zaštite grla i povećanog rizika od isključivanja grla iz proizvodnje (Blum i sar. 2014). U svetu je procenjeno da se ekonomski gubici nastali usled mastitisa kreću između 61 € i 97 € po kravi, sa velikim razlikama među farmama, dok se u Holandiji gubici zbog kliničkih i subkliničkih mastitisa procenjuju između 17 € i 198 € po kravi godišnje (Hogeveen i sar. 2011). Procenjuje se da mastitisi utiču na globalnu mlečnu industriju sa gubicima od 19,7 do 32,0 milijarde dolara godišnje, navodi se u članku koji je objavio Univerzitet u Glazgovu. Takođe se procenjuje da u SAD-u mlekarska industrija izgubi 2 milijarde dolara zbog mastitisa godišnje, a i na nivou EU je procena da su gubici usled mastitisa 2 milijarde eura (Neculai-Valeanu i sar., 2021). Na globalnom nivou gubici zbog mastitisa iznose oko 53 milijarde dolara godišnje (Sharif i sar. 2009). Istraživanjem Halasa i sar. (2007) ustanovljeno je da 78% ekonomskih gubitaka nastaje zbog smanjene proizvodnje mleka, 8% troškova nastaje usled primenjene terapije, a 14% je posledica isključivanja grla iz proizvodnje.

Ključni faktori koji ostvaruju uticaj na produkciju i kvaliteta mleka pored genetskog potencijala, higijene smeštaja i ishrane su organizacija muže, higijena i nega vimena, higijena opreme za mužu, kao i mere i postupci koji su vezani za manipulaciju sa mlekom nakon muže.

Muža krava sa aspekta higijenskih rizika se može podeliti na ručnu i mašinsku, vodeći računa da svaka ponaosob može uticati na higijenski status mleka i zdravstveni status vimena.

Sa aspekta higijene i preventivne zdravstvene zaštite vimena kao što smo predhodno naveli bez obzira na način uzgoja ekstenzivni ili intezivni, kao i način

muže, higijena vimena je jedan od ključnih faktora prevencije mastitisa. Mora se posebno istaći da su prljavo vime, nečistoća podova i neadekvatna prostirka glavni put za infekciju sisnog kanala (Hristov, 2002).

Staje za vreme muže moraju biti čiste, bez prisustva mirisa tzv. kloačnih gasova, sa napomenom da mleko lako poprima mirise staje i tako gubi u kvalitetu. Prašina i mikroorganizmi u vazduhu su izuzetno važan higijenski faktor koji može da ostvari negativan uticaj na kvalitet mleka.

Za razliku od individualnog sektora u kome se uzgaja manji broj mlečnih krava, farmski uzgoj muznih krava u vezanom ili slobodnom sistemu podrazumeva obavezno prisustvo objekta za mužu, koji se kao posebna građevinska celina nalazi u neposrednoj blizini farmskih objekata.

Tokom muže, krave „dele” mašinu za mužu i ona je potencijalni izvor kontaminacije od jedne krave do druge, ili jedne četvrtine do druge. Sve bakterije koje se ne uklone sa površine papila pre postavljanja muznih čašica, završice u mleku. Uklanjanje ostataka prostirke i stajnjaka sa vimena i bokova pre muže kao potencijalnog medijuma za patogene je neophodno da bi se sprečila kontaminacija mleka. Čak i vizuelno čisto vime zahteva sanitarnu obradu pre muže, kako bi se izbeglo naknadno zagađenje mleka mikroflorom, uobičajeno nastanjenom na koži.

Pranje vimena čistom vodom i sušenje peškirimima za ruke ili papirnim ubrusima smanjuje kontaminaciju mleka. Nakon obavljenog pranja pristupa se dezinfekciji vimena pre muže, primenom adekvatnih dezinficijensa, što predstavlja novi pristup u kontroli mastita. Voda za pranje ili druga sredstva koja se koriste za tzv. suvo pranje i rastvor za dezinfekciju mogu se aplicirati na papile vimena prskanjem ili uranjanjem u čašice za dezinfekciju papile, koje moraju biti adekvatne veličine. Papile se nakon određenog vremena ekspozicije u sredstvu za pranje vimena suše papirnim ubrusom za jednokratnu upotrebu. Čaše za papile ili boce sa raspršivačem treba redovno prati i dezinfikovati. U koliko se koriste peškiri od tkanine za višekratno sušenje vimena, što je danas retkost, isti se moraju redovno nakon upotrebe oprati toplom vodom, dodati neki od hlornih preparata u mašinu za pranje veša i potpuno osušiti kako bi se smanjilo bakterijsko opterećenje peškira (Yilma i sar., 2011). Pranjem imena pre muže uklanjamo vidljive nečistoće, ali ne uklanjamo sve mikroorganizme sa kože, stoga je neophodno sprovesti dezinfekciju sisa. Bekuma i Galmess, (2018) su utvrdili da se smanjenje kontaminacije sisa od 90% može postići dobrom pripremom vimena pre muže. Praktikuje se pranje vimena sa toplom vodom pod blagim pritiskom ili suvo pranje primenom različitih oksidnih preparata na bazi aktivnog kiseonika. Važno je istaći da pranjem vimena pre muže patogeni slivanjem niz sisu mogu ući u početni deo sisnog kanala i isti kontaminirati. Navedena teza se isključuje, ako se praktikuje obavezno izmuzavanje prvih mlazeva mleka u posebni sud, poželjno sa crnim dnom, čime se odstranjuju potencijalne nečistoće i mikroorganizmi koji se mogu naći na početku sisnog kanala.

Za razliku od zaraznih patogena koji se nalaze na samoj sisi, u samoj neposrednoj okolini iste nalaze se patogene bakterije koje su uzročnik tzv. stajskih

mastita. Navedeni patogeni dospevaju iz spoljašnje sredine na vrh sise i na početak sisnog kanala, često usled otvaranja sfinktera sisnog kanala na početku muže ili slabljenja svinkera kod starijih grla. Zato mnoge studije ukazuju na neophodnost dezinfekcije vimena pre muže u cilju redukcije patogenih uzročnika iz okoline, redukcije patogena na početku sisnog kanala i sprečavanja njihovog prodora dublje u sisni kanal. Poznato je da je efikasnost dezinficijensa posle muže organičena na nekoliko časova. Zato je opravdana deinfekcija sisa pre muže, kako bi se rešio problem kontaminacije sisa između dve muže i prevenirala pojava tzv. stajskih mastita.

Pranjem, sušenjem i dezinfekcijom vimena pre muže, uklanja se najveći deo nečistoća, i potencijalno prisutni patogeni uzročnici, što pozitivno utiče na sprečavanje kontaminacije mleka, ruku mužača i muznih čašica, što sprečava prenošenje uzročnika mastitisa sa jedne krave na drugu.

Kod primene dezinfekcije pre muže mora se voditi računa o izboru dezinficijensa, tj. potencijalnom prisustvu rezidua u mleku, što može direktno uticati na kvalitet mleka. U literaturi se preporučuje primena preparata na bazi hipohlorita, različitih oksid peni, organskih kiselina (mlečna, persirćetna), drugih savremenih sredstava (vodoni peroksid stabilizovan po posebnom tehnološkom postupku), različitih nano materijala. Potapanje sisa u rastvor dezinficijensa je efikasnije od prskanja, mada i prskanje može biti efikasno ako se savesno sprovođi. Sisu treba postaviti u čašicu-aplikator za dezinficijens tako da gornji rub čašice dodiruje bazu vimena, pa je izbor veličine čašice jedan od važnih faktora koji utiče na efekat sprovedene dezinfekcije.

Kada je završena priprema vimena, mužač oprezno i blago stavlja na sise muzne čašice, koje predhodno moraju biti oprane i potopljene u rastvor dezinficijensa. Čin muže započinje aktivacijom uređaja i traje oko pet minuta.

Organizacija za hranu i poljoprivredu (FAO) ističe važnost dezinfekcije papila nakon muže, jer ona uništava moguće bakterije koje dospeju na kožu tokom procesa muže. Zaštita vimena između muža, vodeći računa o smeštajnim uslovima i kontaktu vimena sa nečistoćama koje mogu biti medijum mnogih patogena, dobija izuzetan značaj i zato se radi na proizvodnji novih dezinficijensa koji štite vime nakon muže u što dužem vremenskom periodu. Sa aspekta zaštite kože vimena i sisnog kanala, vodeći računa da se dezinfekciono sredstvo aplicira 2-3 puta dnevno, od ključne je važnosti da se koriste formulacije koje se dobro tolerišu, koje neće izazvati suvoću i pucanje kože papila i koje će održavati mekoću i elastičnosti kože vimena (primena glicerina, lanolina). Praksa uranjanja sisa u dezinfekcioni rastvor posle muže smanjuje mogućnost izbivanja novih infekcija vimena za oko 40-50%. U postupku dezinfekcije sredstvo će imati manji efekat usled prisustva organskih nečistoća koje potiču od ostataka fecesa ili mleka. Zbog toga je značajno da se aplikator za dezinficijens posle svake primene dobro opere, naročito ako se u istom uočte ostatci nečistoća. Za dezinfekciju vimena nakon muže na tržištu se nalazi široka paleta proizvoda. To su npr. kombinovana sredstva (jod i tenzidi; tenzidi i organske kiseline), organske

kiseline (mlečna kiselina, persirćetna kiselina), sredstva na baz hlora, joda ili peroksidi, kvatenarne amonijumove soli (Vučemilo i Vinković, 2005).

Veliki je broj radova i studija koji su razmatrali uticaj dezinfekcije sisa pre i posle muže na nastanak intra-mamarnih infekcija i kvalitet mleka kroz praćenje broja somatskih ćelija. Poznato je da je broj somatskih ćelija definisan zakonskom regulativom (400.000/ml) i da predstavlja indikator zdravstvenog statusa vimena, a da bakteriološki pregled mleka predstavlja indikator njegove higijenske ispravnosti. Iz navedenog je važno istaći da dezinfekcija vimena pre i posle muže ima zadatak da redukuje broj stajskih ili zaraznih patogena na sisi i u početnom delu sisnog kanala, ali da se isto tako dezinfekcija ne može tumačiti kao metoda za lečenje vimena, već zaraženih krava.

U poslednje vreme se pored dezinficijensa na bazi jodofora, hipohlorita, hlorheksidina, kvatenarnih amonijumovih jedinjenja, određenih oranskih kiselina rade istraživanja i ispituju efekti određenih nano materijala na bazi srebra, zlata i titanijuma, na patogene uzročnike mastita, kroz programe dezinfekcije i kurative vimena. Sprovedena istraživanja su pokazala visok germicidni efekat dezinficijensa na bazi nano srebra, koji je korišćen za dezinfekciju papila pre i posle muže, na uzročnike zaraznog i stajskog mastita (Đorđević i sar., 2022).

Pokušaj primene nanočestica srebra (*AgNP*) u medicini, koje je proizvedeno različitim tehnološkim postupcima ima svoju istoriju. Antiseptični i dezinfekcioni efekat nano srebra literatura definiše kao interakciju nano srebra sa disulfidnim vezama proteina mikroorganizama (virusi, bakterije i gljivice). Nanočestice i joni srebra se vezuju sa enzimima, što uzrokuje njihovu inaktivaciju, pri čemu se stvaraju stabilne Ag-S veze sa jedinjenjima koja sadrže sulfidne grupe u ćelijskim membranama, koje su zadužene za trans-membransku proizvodnju energije i transport jona. Takođe formiranje veza između srebra i sulfidnih grupa utiče na promenu strukture proteina, usled inaktiviranja ključnih enzima potrebnih za ćelijsko disanje.

Nanočestice srebra (*AgNP*) su definisane kao disperzije čestica ili čvrste čestice veličine u rasponu 1-100 nm. One se mogu rastvoriti u tečnom nosaču koji sprečava njihovu aglomeraciju ili su nanočestice formulisane u posebne matrice, raspoređene u nosače lekova. Kod sinteze nano srebra osnovna reakcija je redukcija jona srebra do elementarnog srebra, pri čemu se posebno mora paziti na aglomeraciju, koja rezultira sakupljanjem tj. ukрупnjavanjem srebra. Zato je neophodno da se pored sredstava koja se koriste za redukciju jona srebra u postupku proizvodnje nano srebra primenjuju i adekvatni stabilizatori koji sprečavaju postupak aglomeracije tj. ukрупnjavanja.

Poznato je da su joni *Ag+* i jedinjenja na bazi srebra toksična za mikroorganizme, i da ispoljavaju snažno cidno dejstvo na veliki broj bakterija, uključujući i sojeve bakterija koji su definisani kao uzročnici mastitisa. Mehanizmi inhibitornih efekata jona *Ag+* na mikroorganizme nisu u potpunosti definisani, međutim *AgNP* ispoljava niz efekata od inhibicije rasta, gubitka patogenosti, do smrti ćelija. Neke studije antimikrobno dejstva *Ag+* definišu kroz elektrostatičko

privlačenje između negativno naelektrisanih ćelijskih zidova mikroorganizma i pozitivno naelektrisanih jona srebra. Studije koje opisuju antimikrobni efekat nanočestica srebra iznose da je antimikrobna aktivnost *AgNP* na gram negativne bakterije uslovljena koncentracijom *AgNP-a* i usko je povezana sa stvaranjem oštećenja-erozija na ćelijskom zidu, pri čemu se usled akumulacije u ćelijskom zidu remeti propustljivost istog što uzrokuje smrt ćelije. Takođe u istraživanjima je uočeno da nano čestice zahvaljujući svojoj veličini mogu lako da prodru kroz ćelijski zid u unutrašnjost ćelije, nakon čega se vezuju za genom i blokiraju njegovu dalju replikaciju. U skladu sa zaključcima različitih studija evidentno je da *AgNP* destabilizuju spoljnu ćelijsku membranu, ruši potencijal plazmatske membrane i smanjuje se nivo unutarćelijskog *ATP*, a takođe ispoljava negativan efekat na genom ćelije i ćelijsko disanje.

Uprkos činjenici da je upotreba antibiotika i dalje glavna strategija lečenja mastitisa kod krava, zabrinutost zbog pojave patogena otpornih na antibiotike kontinuirano raste, zato je razvoj novih alternativnih sredstava među kojima je i nano srebro uzuzetno aktuelan (Neculai-Valeanu i sar., 2021).

ZAKLJUČAK

Programi kontrole mastitisa se pre svega zasnivaju na prevenciji, a ne na lečenju, zato je higijena muže u delu koji se odnosi na dezinfekciju vimena pre i posle muže od izuzetnog značaja u prevenciji bolesti mlečne žlezde. Trenutno je antibiotski tretman još uvek dominantan alat u programima kontrole mastitisa, ali u budućnosti će biti sveden na minimum kroz tzv. model farmi sa niskom potrošnjom antibiotika. Danas se pokušava sa primenom antibiotika u kombinaciji sa drugim terapijskim sredstvima, ali terenska istraživanja o efikasnosti još uvek nisu zadovoljavajuća. Dobijeni rezultati ispitivanja efekata dezinficijena sa na bazi nano srebra u suzbijanju patogenih uzročnika mastita, koji pokazuju dobar germicidni efekat, a isti su bezbedni za vime i ruke mužača i ne utiču negativno na kvalitet mleka, opravdavaju primenu istih u dezinfekciji vimena pre i posle muže.

Zahvalnica:

„Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-47/2023-01/200143)“.

LITERATURA

1. Abdalla MOM, Elhagaz FMM, 2011, The Impact of applying some hygienic practices on raw milk quality in Khartoum State, Sudan, Res J Agric Biol Sci, 7, 169-73.
2. Barkema HW, Schukken YH, Lam TJ, Beiboer ML, Benedictus G, Brand A, 1999, Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis, J. Dairy Sci, 82, 1643-654.
3. Bekuma A, Galmessa U, 2018, Review on hygienic milk products practice and occurrence of mastitis in cow's milk, Agr Res&Tech, Open Acces J, 18, 1-11.
4. Blum SE, Heller ED, Leitner G, 2014, Long term effects of Escherichia coli mastitis, Vet J, 201, 72-77.

5. Bradley AJ, 2002, Bovine mastitis: an evolving disease, *Vet J*, 164, 116-28.
6. George LW, Divers TJ, Ducharme N, Welcome FL, 2008, Diseases of the teats and udder, In *Rebhun's diseases of dairy cattle*, WB Saunders, 327-94.
7. Gleeson D, Flynn J, Brien BO, 2018, Effect of pre-milking teat disinfection on new mastitis infection rates of dairy cows, *Ir Vet J*, 71,1-8.
8. Halasa T, Huijps K, Østerås O, Hogeveen H, 2007, Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review, *Vet Q*, 29, 18-31.
9. Hogeveen H, Huijps K, Lam TJ, 2011, Economic aspects of mastitis: new developments, *N Z Vet J*, 59, 16-23.
10. Hovinen M, Pyörälä S, 2011, Invited review: Udder health of dairy cows in automatic milking, *J Dairy Sci*, 94, 547-62.
11. Hrgović N, 1986, Opšta higijena, Veterinarski fakultet: Savez veterinarara i veterinarskih tehničara Jugoslavije, Beograd, 1-145.
12. Hristov S, Joksimović-Todorović M, Relić R, Stojanović B, Stanković B, Vuković D, Davidović V, 2007, Uticaj dezinfekcije vimena, faze laktacije i sezone na pojavu mastitisa krava, *Savremena Poljoprivreda*, 56,138-43.
13. Hristov S, Relić R, Stanković B, 2002, Failures in conveying hygienic procedures during milking of cows, *J Agric Sci (Belgrade)*, 47, 233-40.
14. Hristov S, Stanković B, Relić R, 2005, Clinical and subclinical mastitis in cows, *Biotechnol Anim Husband*, 21, 29-39.
15. Kapur MP, Anshusharma, RM Bahardwal, 1992, Bacteriology of clinical mastitis in buffaloes. *Buffalo Bull*, 11, 32-35.
16. Lam TJ, Van Vliet JH, Schukken YH, 1995, Udder disinfection and mastitis in cattle: a literature review, *Tijdschr Diergeneeskd*, 120, 392-99.
17. Lenhardt L, Svicky E, Dudriková E, Mozes S, 1999, Histochemical study of mastitic mammary gland in lactating cows, *Vet Med (Praha)*, 44, 109-13.
18. Martins CM, Pinheiro ES, Gentilini M, Benavides ML, Santos MV, 2017, Efficacy of a high free iodine barrier teat disinfectant for the prevention of naturally occurring new intramammary infections and clinical mastitis in dairy cows, *J. Dairy Sci*, 100, 3930-939.
19. National Mastitis Council, 1999, Laboratory handbook on bovine mastitis. *Nat. Mastitis Council*.
20. Neculai-Valeanu AS, Ariton AM, Mădescu BM, Rîmbu CM, Creangă Ş, 2021, Nanomaterials and essential oils as candidates for developing novel treatment options for bovine mastitis, *Animals*, 11, 1625.
21. Pavičić Ž, Hađina S, 2001, Značenje primjenjene dezinfekcije u higijenskoj kakvoći mlijeka, *Stočarstvo: Časopis za unapređenje stočarstva*, 55, 269-80.
22. Shaheen M, Tantary HA, Nabi SU, 2016, A treatise on bovine mastitis: disease and disease economics, etiological basis, risk factors, impact on human health, therapeutic management, prevention and control strategy, *J Adv Dairy Res*, 1-10.
23. Singh A, Ramachandran A, 2020, Assessment of hygienic milking practices and prevalence of bovine mastitis in small dairy farms of peri-urban area of Jaipur, *Indian Journal of Community Medicine: Official Indian J Community Med*, 45, S21.
24. USDA – United States Department of Agriculture, 2014, Dairy, Milk quality, milking procedures, and mastitis on U.S. Dairies, Report 2.
25. Verdier-Metz I, Delbès C, Bouchon M, Pradel P, Theil S, Rifa E, Corbin A, Chassard C, 2022, Influence of Post-Milking Treatment on Microbial Diversity on the Cow Teat Skin and in Milk, *Dairy*, 3, 262-76.
26. Vučemilo M, Vinković B, 2005, Milking hygiene. *Krmiva: Časopis o hranidbi životinja, proizvodnji i tehnologiji krme*, 47,327-32.
27. Yilma Z, Guernebleich E, Sebsibe A, Fombad R, 2011, A review of the Ethiopian dairy sector. Ed. Rudolf Fombad, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Sub Regional Office for Eastern Africa (FAO/SFE), Addis Ababa, Ethiopia, 81.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

614.44/.48(082)

САВЕТОВАЊЕ Дезинфекција, дезинсекција и дератизација (34 ; 2023 ; Врњачка Бања)

Jedan svet jedno zdravlje : zbornik radova / 34. Savetovanje Dezinfekcija, dezinsекција i deratizacija, Vrnjačka Banja, 8 - 11. jun 2023. godine ; [organizatori] Srpsko veterinarsko društvo, Секција за DDD [i] Факултет ветеринарске медицине, Београд, Катедра за зоохијену ; [уредник Ljiljana Janković]. - Београд : Српско ветеринарско друштво, 2023 (Београд : Научна КМД). - 296 стр. : илустр. ; 25 cm

Тираж 200. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-83115-49-5

а) Дезинфекција -- Зборници б) Дезинсекција -- Зборници
в) Дератизација -- Зборници

COBISS.SR-ID 117421577