

**SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO
SEKCIJA ZA DDD
KATEDRA ZA ZOOHIGIJENU
FAKULTETA VETERINARSKE MEDICINE
UNIVERZITETA U BEOGRADU**



ZBORNİK RADOVA

33. SAVETOVANJE

DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA

- Jedan svet jedno zdravlje -



**BAJINA BAŠTA, Hotel „Zepter Drina 4*“
26 – 29. maja 2022. godine**



AVENIJA MBNS1

FIRMA SPECIJALIZOVANA ZA USLUGE

DEZINFEKCIJA

DEZINSEKCIJA

DERATIZACIJA

www.avenija.co.rs



**SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO
SEKCIJA ZA DDD
KATEDRA ZA ZOOHIGIJENU
FAKULTETA VETERINARSKE MEDICINE
UNIVERZITETA U BEOGRADU**



SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO



ZBORNİK RADOVA

33. SAVETOVANJE

DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA

– Jedan svet jedno zdravlje –



**BAJINA BAŠTA, Hotel „Zepter Drina 4*“
26 – 29. maja 2022. godine**

**33. SAVETOVANJE
DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA**

Organizatori:

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

Organizacioni odbor:

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

Programski i naučni odbor:

Milorad Mirilović, Miodrag Rajković, Mišo Kolarević, Novica Stajković, Nenad Budimović,
Vitimir Čupić, Zoran Kulišić, Jakov Nišavić, Neđeljko Karabasil, Ljiljana Janković,
Radislava Teodorović, Milutin Đorđević, Saša Trailović, Katarina Nenadović, Vladimir Drašković,
Marijana Vučinić, Nada Plavša, Nevenka Aleksić, Tamara Ilić, Tanja Antić,
Olivera Vukićević-Radić, Dobrila Jakić-Dimić, Sobodan Marić, Renata Reljić, Milena Krstić,
Marko Nadaškić, Armin Tomašić, Zoran Jovanović, Božidar Ljubić, Zoran Đerić, Vladimir Vuković,
Štefan Pintarić, Svetozar Milošević, Jovanka Bodiroga, Živan Dejanović, Predrag Čurčić, Zoran
Dunderski, Jovan Ivačković, Ivan Pavlović, Saša Maričić, Dragan Banjac, Snežana Radivojević,
Branislav Mauković, Tanja Antić, Radoslava Savić Radovanović, Laslo Matković

Pokrovitelj Simpozijuma:

VETERINARSKA KOMORA SRBIJE

Sponzori:

AVENIJA MBNS1
VISAN
EKOSAN
EKO SISTEM CO.
VSI KRALJEVO
PANAGRO N&G
EKOZAŠTITA
SANUS-M

Izdavač:

SRPSKO VETERINARSKO DRUŠTVO, BEOGRAD

Urednici:

Prof. dr Ljiljana Janković
Dr sci. vet. Vladimir Drašković

Tehnički urednici:

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

Priprema teksta za štampu: Gordana Lazarević

Štampa: Naučna KMD, Beograd, 2022.

Tiraž: 100

ISBN-978-86-83115-46-4

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.

SADRŽAJ

PREDAVANJA PO POZIVU

- ◆ **Jasna Stevanović:**
Zašto je važno poresko oslobađanje za usluge dezinfekcije, dezinskcije i deratizacije, koje se pružaju kao veterinarska delatnost3
- ◆ **Radoslava Savić Radovanović:**
Sanitacione mere u industriji mleka9
- ◆ **Vladimir Drašković, Milica Glišić, Radislava Teodorović, Milutin Đorđević, Katarina Nenadović, Ljiljana Janković:**
Rezistencija glodara na antikoagulantne rodenticide20

OKRUGLI STO

UKLANJANJE ANIMALNOG OTPADA U REPUBLICI SRBIJI - STANJE I PERSPEKTIVA

- ◆ **Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Radislava Teodorović, Vladimir Drašković, Katarina Nenadović, Renata Relić, Ivan Pavlović:**
Neškodljivo uklanjanje životinjskih leševa i značaj izgradnje transfer stanica33
- ◆ **Milutin Đorđević, Ljiljana Janković, Zoran Kulišić, Radislava Teodorović, Marijana Vučinić, Katarina Nenadović, Vladimir Drašković, Branislav Pešić:**
Mere za suzbijanje trihineloze životinja na teritoriji Republike Srbije41
- ◆ **Mirjana Bojanić Rašović:**
Sistem i metode upravljanja nusproizvodima animalnog porijekla u Crnoj Gori61
- ◆ **Nada Plavša, Nikolina Novakov, Mira Majkić, Nikola Plavša, Ivan Pavlović:**
Potencijalno zagađenje životne sredine animalnim otpadom72

I TEMATSKO ZASEĐANJE

DEZINFEKCIJA

- ◆ **Mišo Kolarević, Miodrag Rajković, Milovan Stojanović:**
Mere DDD u zaštiti od zaraznih bolesti81
- ◆ **Radislava Teodorović, Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Vladimir Drašković:**
Povećani nusprodukti dezinfekcije kao rezultat pojačane dezinfekcije:88
- ◆ **Novica Stajković:**
Koinfekcija infektivnih agenasa zoonoznog porekla93
- ◆ **Milena Krstić, Ana Bakračević, Jovan Mladenović, Srđan Lazić, Dolores Opačić:**
Mere prevencije infekcije virusom SARS-CoV-2103
- ◆ **Tanja Kovačević:**
Sanitarno - higijenske mere u objektima pod sanitarnim nadzorom112
- ◆ **Marina Radojičić, Isidora Prošić, Jožef Ezved, Dejan Krnjaić:**
Značaj sprovođenja dezinfekcije u zoo vrtovima – aspergiloza pingvina (*Spheniscus humboldti*) – prikaz slučaja119

II TEMATSKO ZASEDANJE

DEZINSEKCIJA

- ◆ **Maja Janković , Milica Rajković, Ivana Đurić Maslovara, Olivera Vukićević-Radić, Marko Popović:**
Praćenje brojnosti krpelja i detekcija uzročnika lajmske bolesti, bakterije *B. burgdorferi* S.L u uzorcima izlovljenim na teritoriji grada Beograda tokom 2021. godine 129
- ◆ **Vitomir Čupić, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Indira Mujezinović, Andreja Prevendar Crnić, Dejana Čupić Miladinović:**
Primena pesticida, njihova klasifikacija i uticaj na životnu sredinu..... 135
- ◆ **Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Tatjana Šolević Knudsen:**
Rasprostranjenost ostataka organohlornih pesticida u hrani životinjskog porekla: 149
- ◆ **Ana Bakračević, Milena Krstić, Jovan Mladenović, Srđan Lazić, Dolores Opačić:**
Primena mera dezinfekcije i deratizacije tokom pandemije COVID-19 160
- ◆ **Vitomir Čupić Arturo Anadon, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Gordana Žugić, Indira Mujezinović, Andreja Prevendar Crnić, Romel Vele, Dejana Čupić Miladinović:**
Primena piretroida u veterinarskoj medicini 166
- ◆ **Vitomir Čupić, Saša Ivanović, Sunčica Borozan, Gordana Žugić, Indira Mujezinović, Andreja Prevendar Crnić, Romel Vele, Dejana Čupić Miladinović:**
Mehanizam repelentnog delovanja piretroida 180
- ◆ **Katarina Nenadović, Marijana Vučinić, Radislava Teodorović, Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Vladimir Drašković, Tamara Ilić:**
Kontrola bubašvaba i njihov značaj za javno zdravlje 190

III TEMATSKO ZASEDANJE

BIOSIGURNOSNE MERE

- ◆ **Štefan Pintarić, Stanka Vadnjal:**
Biosigurnosne mere u peradarstvu: 205
- ◆ **Ivan Pavlović, Ljiljana Janković, Slobodan Stanojević, Jovan Bojkovski, Nemanja Zdravković, Aleksandra Tasić, Dragica Vojinović:**
Biosigurnosne mere u kontroli parazitskih infekcije svinja u farmskim objektima 213
- ◆ **Renata Relić, Ljiljana Janković, Ivan Pavlović:**
Biosigurnost i pašno držanje životinja 220

SANITACIONE MERE U INDUSTRIJI MLEKA
SANITARY MEASURES IN THE DAIRY INDUSTRY

Radoslava Savić Radovanović

Dr sc. vet. med. Radoslava Savić Radovanović, vanredni profesor,
Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla, Beograd, R. Srbija

Kratak sadržaj

Lanac proizvodnje hrane je složen proces i rizici od kontaminacije su prisutni od početka proizvodnog procesa do dobijanja finalnog proizvoda. Cilj svakog društva i industrije hrane, kao značajne privredne grane je da obezbedi bezbednu i kvalitetnu hranu za stanovništvo. Mleko je zbog svog hemijskog sastava pogodna sredina za rast i razmnožavanje mikroorganizama. Do kontaminacije mleka i proizvoda od mleka u industrijskim uslovima može doći iz različitih izvora kao što su odsustvo higijene u procesu proizvodnje i skladištenja, poreklom od učesnika u procesu proizvodnje i opreme, iz spoljašnje sredine i materijala za pakovanje. Sve površine pribora i uređaja, koji se koriste u procesu proizvodnje, prerade i čuvanja mleka i proizvoda od mleka moraju posle svake upotrebe da se očiste, operu i dezinfikuju. Pranje i dezinfekcija se sastoje iz sledećih operacija: čišćenje, pranje i dezinfekcija. Čišćenjem se uklanjaju ostaci mleka i proizvoda, pranjem se rastvaraju i otklanjaju nečistoće, a dezinfekcijom se uništavaju mikroorganizmi na površinama. Da bi se sprečili rizici kontaminacije mleka u industriji mleka imperativ predstavljaju smernice u skladu sa GMP, GHP i HACCP.

Ključne reči: mleko, proizvodi od mleka, sanitacija

Abstract

The food production chain is a complex process and the contamination risks are present from the beginning of the production process to obtaining the final product. The goal of every society and food industry, as an important economic branch, is to provide safe and quality food for the population. Due to its chemical composition, milk is a suitable environment for the growth and multiplication of microorganisms. Contamination of milk and milk products in industrial conditions can occur from various sources such as lack of hygiene in the production and storage process, originating from participants in the production process and equipment, from the external

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

environment and packaging materials. All surfaces of utensils and devices used in the process of production, processing and storage of milk and milk products must be cleaned, washed and disinfected after each use. Washing and disinfection consist of the following operations: cleaning, washing and disinfection. Cleaning removes the remains of milk and products, washing dissolves and removes impurities, and disinfection destroys microorganisms on surfaces. In order to prevent the risks of milk contamination in the dairy industry, guidelines in accordance with GMP, GHP and HACCP are imperative.

Key words: milk, milk products, sanitation

UVOD

Sistem proizvodnje, obrade i prodaje hrane predstavlja složen i dinamičan lanac aktivnosti, koji započinje proizvodnjom sirovih poljoprivrednih proizvoda na farmama, nastavlja se procesom industrijske obrade i dobijanjem proizvoda, a zatim dolazi do maloprodajnih objekata i objekata u kojima se služi hrana (restorani i kuhinje) gde se ti proizvodi pripremaju i prodaju potrošačima. Svaki sektor ovog sistema je jedinstven po svojoj veličini, obimu i širini, razvija se i prilagođava demografskim promenama i promenama u načinu života, naučnim dostignućima i tehnologiji, kao zahtevima potrošača. Kako bi se što potpunije shvatila uloga sanitacionih mera u industriji hrane važno je razumeti osobenost svakog sektora ovog sistema (Šumić, 2009). Mleko je prirodna namirnica zastupljena u svakodnevnoj ishrani ljudi. Ova namirnica je pored majčinog mleka prva i osnovna hrana sasvim male dece i dece uopšte, zatim odraslih ljudi, a pored toga predstavlja važan činilac u ishrani starijih osoba, obolelih i rekovalescenata. Više od 6 milijardi ljudi širom sveta konzumira mleko i proizvode od mleka, a većina njih živi u zemljama u razvoju (Sachi i sar., 2019). U ishrani ljudi mleko i proizvodi od mleka čine najveći udeo u dnevnom obroku stanovnika i zadovoljavaju dobar deo potreba sa visoko vrednim proteinima i mineralima. Industrija mleka je značajna privredna grana svake države i uz proizvodnju mesa najveći je izvor prihoda na poljoprivrednim gazdinstvima. Iako se broj farmi smanjuje, ukupna proizvodnja na farmama je u porastu, ukazujući tako na sve efikasniju proizvodnju. U razvijenim privredama, više od 45% prihoda u poljoprivredi ostvaruje se u govedarstvu, a mleko i meso predstavljaju više od 45% proizvedene hrane (Katić i Bulajić, 2018). Prema podacima FaoStat 2021. godine proizvodnja kravljeg mleka u svetu je iznosila 544 miliona metričkih tona, dok je u Evropi proizvedeno 145,7 miliona metričkih tona.

Mleko je zbog svog hemijskog sastava pogodna sredina za rast i razmnožavanje mikroorganizama. Do kontaminacije mleka i proizvoda od mleka u industrijskim uslovima može doći iz različitih izvora kao što su odsustvo higijene u procesu proizvodnje i skladištenja, poreklom od učesnika u procesu proizvodnje i opreme, iz spoljašnje sredine i materijala za pakovanje. Kako je cilj svakog društva i industrije hrane, kao značajne privredne grane je da obezbedi bezbed-

nu i kvalitetnu hranu za stanovništvo za cilj ovog preglednog rada je postavljeno da se ukaže na sanitacione mere, koje se primenjuju u industriji mleka.

Definicija sanitacije

Poreklo reči sanitacija je od latinske reči „*sanitas*” koja znači „zdravlje”. Ako se primeni na industriju hrane, sanitacione mere predstavljaju „stvaranje i održavanje higijenskih i bezbednih uslova.” Nauka ima ulogu da se obezbedi bezbedna hrana koja je obrađena, pripremljena, izložena i prodana u čistom okruženju i od strane zdravih radnika; kako bi se sprečila kontaminacija mikroorganizmima koji mogu da izazovu bolesti prenosive hranom i kako bi se sprečio rast mikroorganizama izazivača kvara hrane. Efikasne sanitacione mere obuhvataju sve postupke koji potpomažu postizanje ovih ciljeva (Šumić, 2009). Pod čistoćom se podrazumeva uklanjanje vidljivih ostataka hrane i nečistoća, dok se pod pojmom higijena ili higijenskih mera podrazumevaju mere i procedure za uklanjanje mikroorganizama sa površina koje mogu biti izvori kontaminacije hrane (Škrinjar i Tešanović, 2007). Primena sanitacionih mera se odnosi na higijenske postupke, koji su osmišljeni kako bi se održala čista sredina za potrebe proizvodnje, obrade, pripreme, i skladištenja hrane. Međutim, pod sanitacionim merama se ne smatra samo čistoća. Ako se sprovedu kako treba, one poboljšavaju estetski kvalitet i higijenske uslove komercijalnih radnji i javnih objekata. Takođe, sanitacionim merama može se poboljšati odlaganje otpada, što dovodi do smanjenja zagađenja i poboljšane ekološke ravnoteže. Efikasna primena sanitacionih mera u industriji hrane, kao i opšte sanitacione procedure, imaju koristan efekat na okolinu. Sanitacione mere se primenjuju u kontroli bioloških, hemijskih i fizičkih rizika koji se javljaju u okruženju namirnica. Oni koji sprovode ove mere moraju biti upoznati sa svim ovim rizicima i moraju temeljno razumeti osnove mikrobiologije hrane i mikroorganizama koji mogu da utiču na ljudsko zdravlje. Identifikacijom, procenom i kontrolisanjem rizika i uz efikasnu primenu sanitacionih procedura, mogu se obezbediti higijenski ispravne i bezbedne namirnice (Marriott i Gravani, 2006).

Značaj sanitacionih mera

Hrana se danas u većoj količini obrađuje u industrijskim postrojenjima, koja su u blizini oblasti proizvodnje. Mnoga od ovih postrojenja za obradu hrane su dizajnirana na bazi poštovanja higijenskih principa. Međutim, ako se ne poštuju odgovarajuće sanitacione procedure, hrana može da bude kontaminirana patogenim ili mikroorganizmima kvara. Treba imati u vidu da i u starijim i manjim zanatskim postrojenjima može da se proizvodi higijenski ispravna hrana. Sanitacione procedure mogu biti podjednako važne za ispravnost i bezbednost namirnica kao i same fizičke karakteristike postrojenja. Sa povećanom proizvodnjom, gotova jela i druge dugotrajne namirnice su pogođene problemima koji nastaju zbog unapređenja tehnologije. Glavni problemi tiču se zagađenja

hrane i odlaganja otpada. Prema podacim WHO (Svetske zdravstvene organizacije) 1 čovek od 10 se razboli posle konzumiranja kontaminirane hrane.

Većina vlasnika ili menadžera objekata za proizvodnju, preradu, distribuciju, skladištenje ili prodaju hrane žele čisto i sanitarno ispravno poslovanje. Sanitarno neispravno poslovanje je najčešće uzrokovano nerazumevanjem sanitarnih principa i pogodnosti koje donose efikasno sprovedene sanitarne mere. Neke od pogodnosti koje donose pravilno sprovedene sanitacione mere su (Marriott i Gravani, 2006):

1. Zakon o bezbednosti hrane (*"Službeni glasnik RS" br.41/09, 17/19*) predstavlja zakonski okvir za primenu integrisanog sistema kontrole hrane-*Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP), kako bi obezbedila proizvodnja u skladu sa standardima. Inspekcije zasnovane na HACCP sistemu se fokusiraju na kritične kontrolne tačke, koje su od značaja za ispravnost namirnica. Stoga je neophodan efikasan program sanitacionih mera.
2. Ako se sanitacione mere primenjuju na odgovarajući način u svim operacijama sa hranom, bolesti prenosive hranom mogu biti kontrolisane. Kvar hrane koje se manifestuje neprijatnim mirisom i ukusom hrane predstavlja uobičajeni problem koji nastaje zbog loših sanitacionih mera. Pokvarena hrana je za potrošače neprihvatljiva i dovodi do smanjenja prodaje, povećanog broja pritužbi potrošača, i povećanog broja zahteva za odštetom. Pokvareni proizvodi ukazuju na nedostatak efikasnog programa za sprovođenje sanitacionih mera.
3. Efikasan program sanitacionih mera može poboljšati kvalitet proizvoda i njihovu trajnost zbog toga što može sprečiti kontaminaciju mikroorganizamima. Povećanje obima rada, gubici proizvoda, troškovi pakovanja i umanjena vrednost proizvoda uzrokovani lošim sanitacionim merama mogu dovesti do smanjenja zarade na odeljenjima za prodaju mesa u supermarketima za 5 do 10 %. Dobro osmišljen i dobro održavan program sanitacionih mera može povećati trajnost namirnica.
4. Efikasan program sanitacionih mera uključuje redovno čišćenje i sanitaciju celokupne opreme postrojenja, uključujući i opremu za zagrevanje prostorija, klima uređaje, i opremu za čuvanje namirnica na hladnom. Prljave, zapušene cevi su površine na kojim se mogu naći mikroorganizami, a ventilatori mogu raspršiti čestice nečistoće širom postrojenja. Čiste cevi umanjuju rizik od zagađenja vazдушnim putem i mogu smanjiti troškove za energiju i troškove održavanja čak do 20%.
5. Povoljni efekti primene efikasnog programa sanitacionih mera obuhvataju: povećanu prihvatljivost proizvoda, povećanu trajnost proizvoda, zadovoljne potrošače, smanjene rizike po zdravlje građana, povećano poverenje od strane inspekcijskih službi i njihovih inspektora, smanjenje količine otpada koji nastaje od proizvoda, kao i manje uklanjanje proizvoda, i rast morala zaposlenih (Šumić, 2009).

Sve površine pribora i uređaja, koji se koriste u procesu proizvodnje, prerađivanja i čuvanja mleka i proizvoda od mleka moraju posle svake upotrebe da se očiste, operu i dezinfikuju. Pranje i dezinfekcija se sastoje iz: operacije čišćenja, pranja i dezinfekcije. Čišćenjem se uklanjaju ostaci mleka i proizvoda, pranjem se rastvaraju i otklanjaju nečistoće, a dezinfekcijom se uništavaju mikroorganizmi na površinama.

Čišćenje

Površine se mehanički čiste pomoću specijalnog pribora (strugača), koji posle oticanja mleka i odvođenja proizvoda od mleka fizičkom snagom skida zaostalu grubu nečistoću, a zaostali tečni proizvodi se iz cevovoda i tankova istiskuju vodom ili komprimovanim vazduhom. Efekat čišćenja zavisi od vrste proizvoda i toplotnog tretmana koji je primenjen pri preradi mleka u proizvode. Na površinama uređaja, koji se koriste za preradu mleka u proizvode tokom koje je korišćen toplotni tretman, zadržavaju se denaturisani proteini mleka i istaloženi minerali. Površine uređaja pretežno se čiste upotrebom tečnosti, a režim oticanja tečnosti utiče na efekte čišćenja. Turbulencija tečnosti za čišćenje i pritisak kojim sredstvo deluje na površinu, poboljšavaju efekat čišćenja. Uspeh čišćenja zavisi od materijala od kojih su izrađene površine i dizajna uređaja koji se peru (Katić i Bulajić, 2018).

Pranje

U industriji mleka se od davnina pranje izvodi kombinacijom kiselina i baza. U prvoj fazi se rastvorom NaOH, pri temperaturi 70-90 °C i uz snažnu turbulenciju rastvora, postiže rastvaranje ostataka mleka i proizvoda od mleka, njihovo ispiranje, a brzina protoka mora da bude takva da spreči u zonama stagnacije turbulencije, deponovanje rastvorene nečistoće. Alkalno sredstvo, samo po sebi nije dovoljno za čišćenje linije, naročito one u kojoj se upotrebljava termički proces. Zato se u narednoj fazi upotrebljava kiseli rastvor (HNO_3). Neorganska kiselina efikasno rastvara proteine, pa se ponekad koristi u prvoj fazi pranja i omekšava istaložene naslage koje alkalna obrada ne može da ukloni. Azotna kiselina je naročito aktivna prema naslagama CaCO_3 ili složenih soli aluminijuma, koje nastaju zbog tvrdoće vode ili zbog grejanja. Kod linija za sterilizaciju, kiselina sredstva se koriste pre i posle pranja alkalnim sredstvom. U mlekarama se najviše koriste dve neorganske kiseline, azotna i fosforna. Fosforna kiselina je manje korozivna, a azotna kiselina efikasnija u koncentratu koji se koristi za pranje (0,5-1%), a na opremu od nerđajućeg čelika, kiseline ne deluju. Deterdženti za mašinsko pranje su izuzetno jaki kao koncentrovane hemikalije. Zato ih treba koristiti u malim količinama, a u skladu sa propisima o sigurnosti (Katić i Bulajić, 2018).

Razvojem deterdženata i razvojem mašina za pranje na mestu (engl. *Cleaning In Place-CIP*), tehnika pranja se sve više usavršavala. Cilj pranja je da se uklone ostaci mleka i proizvoda od mleka sa opreme upotrebljene u procesu

proizvodnje. Uklanjanje ostataka masti, proteina, laktoze, kalcijumovih soli, bakterija, odnosno mleka, jeste fizičko-hemijski proces. Kontinualna faza sloja nečistoće sastoji se od u vodi nerastvorljivih, malo rastvorljivih i rastvorljivih materija. Ako se površina ispere hladnom vodom, voda jednostavno otiče bez kvašenja površine. U mlekarama se koriste deterdženti za ručno i mašinsko pranje. Deterdženti za ručno pranje moraju da budu blagi kako ne bi doveli do oštećenja kože na rukama radnika. Deterdženti za mašinsko pranje koriste se za mehanizovano pranje zatvorenih sistema izrađenih od nerđajućeg čelika (pasterizatori, tankovi, pumpe, cevovodi i dr.) i mogu da budu alkalni i kiseli. Alkalni deterdženti imaju veću pH vrednost od deterdženata koji se upotrebljavaju za ručno pranje. Deterdženti za mašinsko pranje mogu biti komercijalno formulisani. Međutim, za pranje u CIP sistemima mogu se nabaviti odvojeno kisela i alkalna sredstva, a sistem za pranje ih zahvata i kombinuje prema zadatim parametrima.

Ciklus pranja u mlekari se sastoji iz sledećih faza: 1. rekuperacija ostataka proizvoda skidanjem, odvodom, potiskom pomoću vode ili izbacivanjem ostatka pomoću komprimovanog vazduha; 2. pretpranje vodom radi uklanjanja zaostale nečistoće; 3. pranje deterdžentom; 4. naknadno ispiranje čistom vodom; 5. dezinfekcija grejanjem ili pomoću hemikalija (ako je potrebno), a proces se završava finalnim ispiranjima 6. sušenje površina vrelim vazduhom. Svaka faza zahteva određeno vreme za postizanje efekta.

Rekuperacija ostataka

Po završenom procesu proizvodnje, sa površina treba ukloniti ostatke mleka i proizvoda od mleka. Iz proizvodnih linija najčešće se mleko i tečni proizvodi od mleka istiskuju pomoću vode ili prođuvavanjem komprimovanim vazduhom. Kod mašina za obradu i pakovanje maslaca i sireva moraju se posebno obezbediti mogućnosti za rasklapanje i čišćenje tih površina.

Pretpranje vodom

Najuspešnije pretpranje se obavlja ako se izvodi odmah po završenom proizvodnom procesu. Organski ostaci proizvoda kasnije se mnogo teže skidaju. Ostaci masnoće se lakše ispiraju ako je voda zagrejana pri temperaturi većoj od 60 °C, ali pri višoj temperaturi dolazi do koagulacije proteina, pa temperatura vode za ispiranje treba da bude između 60 i 65°C. Ispiranje teče sve dok se ne dobije vidljivo čista voda. Ostaci proizvoda na površinama ili u uglovima zahtevaju veću potrošnju deterdženata, ali i mehaničkog pranja. Efikasnost ispiranja računa se na 90% ostataka proizvoda, a voda sa proizvodima mora da bude posebno odložena, nikako da ide u kanalizaciju (Katić i Bulajić, 2018).

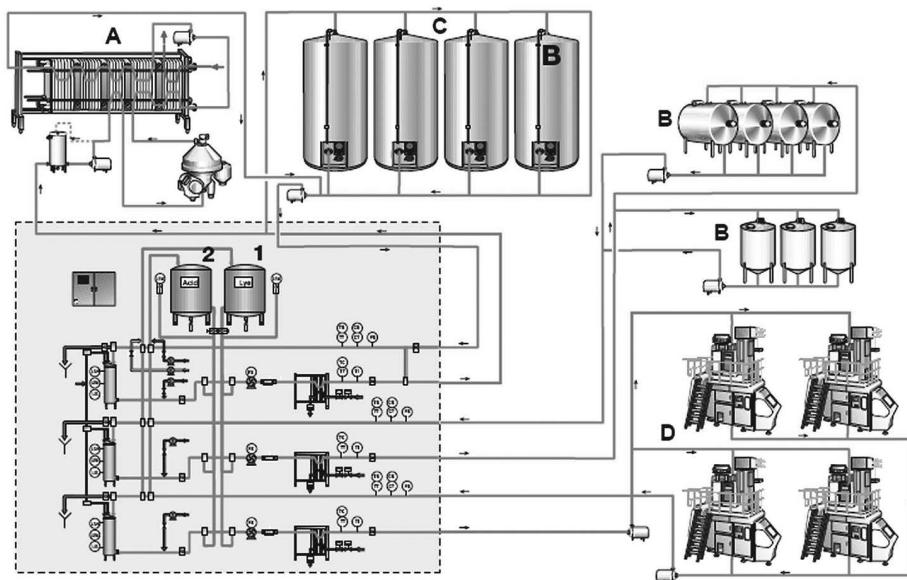
Pranje deterdžentima

Za postizanje zadovoljavajućih efekata pranja upotrebljavaju se voda i deterdženti. Pri tome se obraća pažnja na: koncentraciju rastvora, temperaturu

rastvora, mehanički odnosno fizički efekat na površinama (turbulencija i pritisak) i trajanje pranja. Koncentracija deterdženta određena je u uputstvu, i mora da bude u koncentraciji iznad 1%. Povećane koncentracije ne poboljšavaju efekat pranja, a mogu da izazovu i suprotan efekat, usled nastanka pene. Propisana temperatura rastvora deterdženta, veoma je važna za postizanje rastvorljivosti deterdženta i maksimalnog efekta pranja.

Pranje na mestu (CIP)

Posebnu tehniku u industriji mleka predstavlja CIP, koje se može definisati kao cirkulaciono pranje, pokretanjem tečnosti kroz cevi i mašine, koji kroz etape izvode pranje u zatvorenim mašinama, a skupo je stalno ih rastavljati i otvarati. Na slici 1 prikazano je pranje na mestu. Budući da se u industriji mleka upotrebljavaju različite mašine, kako po konstrukciji tako i po zapremini, odnosno izgledu površina koje se moraju prati, pa je teško izvoditi samo cirkulaciono pranje. Standardna tehnika pri pranju tankova bazira se na upotrebi spreja odnosno raspršivanja fluida i spiranja niz zidove pomoću gravitacije. Ovde mehaničko čišćenje nije dovoljno već se moraju upotrebiti specijalno konstruisane mlaznice za pranje. Za pranje velikih tankova potrebni su velika količina deterdženta i snažna turbulencija po površinama (Katić i Bulajić, 2018).



Slika 1. Pranje u mestu (Cleaning in place-CIP) (Byland, 2003)

1. Tank za bazno sredstvo za pranje 2. Tank za kiselo sredstvo za pranje
Objekat koji treba da se pere: A Deo za preradu mleka B Skup tankova C Silosi
D Mašine za punjenje

Dezinfekcija

Dezinfekcija je postupak, kojim se hemijskim ili fizičkim sredstvima, uništavaju mikroorganizmi na opremi, dok je sterilizacija potpuno uništavanje mikroorganizama. U industriji mleka primer fizičke dezinfekcije je aplikacija pregrejane vodene pare ili pregrejanog vazduha na oprane površine. Hemijska sredstva za dezinfekciju dele se u tri klase: kisela, bazna i neutralna. Zbog opasnosti od korozija najviše se koriste neutralni dezinficijensi. U ovu veliku grupu spadaju jedinjenja kvaternarnih amonijumovih baza i razni halogeni i amfoterni surfaktanti. Amfoterni surfaktanti spadaju u grupu dezinficijensa novijeg datuma i koriste se u koncentracijama od 0,1 do 0,5%. To su makromolekuli aminokiselina, koji obrazuju dvostruke jone u rastvoru i uspešno baktericidno deluju, ne izazivaju koroziju i ne utiču na svojstva proizvoda od mleka. Najbolji efekat postiže se dezinfekcijom opreme pre početka procesa prerade mleka. Po ispuštanju, rastvor za dezinfekciju, mora biti ispran vodom, a potom se oprema i pribor mogu koristiti za obradu i preradu mleka. Ako se dezinfekcija obavlja na kraju radnog dana, po završetku dezinfekcije, rastvor dezinficijensa može ostati do narednog dana (Katić i Bulajić, 2018).

Program monitoringa sanitacije (Standard za operativne – praktične postupke sanitacije)

SSOP (*Sanitation Standard Operating Procedures*) ne predstavlja zamenu za način na koji se praktično sprovodila sanitacija u objektima, već se ovom procedurom dokumentuje ono što je uspešno urađeno. Primena je postala zakonska obaveza od 1997., mada je veliki broj proizvođača te mere sprovodio i ranije. SSOP najviše pažnje posvećuje nadzoru nad postupcima pranja i dezinfekcije i zapisima koji prate te aktivnosti. Opšti zahtevi SSOP za koje se očekuje da fabrike industrije hrane donesu svoje postupke i načine zapisivanja su sledeći:

1. Uпотреba zdravstveno ispravne vode,
2. Čiste površine koje dolaze u kontakt sa hranom,
3. Sprečavanje unakrsne kontaminacije,
4. Higijena zaposlenih radnika,
5. Sprečavanje zagađenja bilo koje vrste,
6. Posebno obazriv rad sa toksičnim komponentama i materijama,
7. Zdravlje zaposlenih,
8. Blagovremeno delovanje na neusaglašenosti,
9. Zapisivanje i čuvanje zapisa,
10. Postojanje HACCP plana.

Svaki radnik u proizvodnom pogonu treba da prati uslove proizvodnje, koji su gore nabrojani toliko često koliko mu to omogućuje njegov posao.

Treba osigurati da svako od menadžmenta do proizvodnog radnika razume značaj sanitacije.

- Obezbediti stalne treninge za zaposlene.
- Stalno unapređivati sanitacionu praksu u proizvodnom pogonu.
- Monitoring: Elementi programa sanitacije moraju biti obavljani korektno
- npr. uzimanje određene koncentracije nekog sanitacijskog sredstva,
- obezbediti dovoljno kontaktnog vremena za delovanje sredstva.
- Verifikacija: Dugotrajna efektivnost sanitacionog plana npr. mikrobiološko testiranje prostora i radnika.

Procena efikasnosti sanitacije

Program sanitacije mora biti procenjen kako bi se odredila njegova efikasnost pri čišćenju i sanitaciji. Podaci vezani za primenu programa ne pokazuju samo efikasnost sanitacije, već obezbeđuju i dokumentaciju za program, koji se sprovodi. Ciljevi i ograničenja sanitacije su ključni u određivanju efikasnosti sanitacije. Kako bi se procenile sanitacione procedure, treba meriti trenutnu efikasnost u odnosu na prethodnu efikasnost, a postignuće željenih ciljeva treba koristiti za određivanje napretka (Karahmet i sar. 2017).

Po završenom pranju i dezinfekciji, potrebno je proveriti učinak pranja i dezinfekcije. Efikasnost pranja i dezinfekcije se proverava inspekcijom i bakteriološkim pregledom. Inspekciju obavljaju stručna lica, koja po završenim operacijama pregledaju opremu proveravajući učinak vizuelno ili pomoćnim metodama. Obično se proverava koncentracija rastvora tokom pranja, hemijska ili fizička očišćenost (brzo određivanje pH, ili prisustvo određenih hemijskih jedinjenja) i uzimaju brisevi i otisci za proveru bakteriološke ispravnosti. Bakteriološka ispravnost procenjuje se na osnovu praćenja indikator mikroorganizama (Enterobacteriaceae, sporogeni, termorezistentni) ili određivanjem ukupnog broja bakterija. Merenje učinka obično se odnosi na broj mikroorganizama na površini (cm²) ili u mililitru (ml) zapremine. Učinak se može ocenjivati i na osnovu broja mikroorganizama u vodi za ispiranje nakon prvog, nakon drugog ispiranja ili u proizvodu, po puštanju proizvoda posle pranja (Katić i Bulajić, 2018).

Sanitarni standardi mogu biti uspostavljeni i putem vizuelnog pregleda i određivanja broja mikroorganizama. Ovaj pristup ima različita ograničenja u skladu sa varijacijama, pogotovo prilikom određivanja broja mikroorganizama. Vidljiva kontaminacija i broj mikroorganizama nisu uvek tesno povezani. Međutim, sanitarni radnik može uzeti varijable u obzir i još uvek efikasno proceniti program. Inspekcije može obavljati sanitarni radnik ili sanitarna komisija koja se sastoji od sanitarnog radnika, nadzornika proizvodnje i supervizora za održavanje. Procene bi trebalo doneti u pisanom obliku. Najprikladnijom se smatra forma koja za ocenjivanje koristi numerički sistem. Izveštaj bi trebalo podeli-

ti po oblastima, uz navođenje specifičnih sanitarnih aspekata u svakoj oblasti. Završni izveštaj bi trebalo dostaviti svakom od supervizora, koji je povezan sa oblašću koja je bila predmet (Karahmet i sar. 2017).

ZAKLJUČAK

Procedure i načini sprovođenja sanitacije u industriji hrane opisani su u mnogim dokumentima agencije Ujedinjenih Nacija za ishranu i poljoprivredu (*Food and Agriculture Organization, FAO*), Svetske zdravstvene organizacije (*World Health Organization, WHO*), administracije za hranu i lijekove SAD-a (*Food and Drug Administration, FDA*) i Evropske unije (*European Union, EU*) i u brojnoj stručnoj literaturi. Navedeni opisi su uopšteni i moraju se prilagoditi svakoj konkretnoj tehnologiji i svakom konkretnom proizvodu.

Programi sanitacije, dobra proizvodna praksa, i ostali uslovi okruženja i radnog procesa se smatraju neophodnim preduslovima za proizvodnju bezbedne hrane. Ovi programi predstavljaju preduslov i osnovu za HACCP i bitna su komponenta u sistemu obezbeđivanja zdravstvene bezbednosti hrane svake kompanije. Tako da, kreiranje i razvoj ovog celokupnog sistema u objektima industrije hrane započinje sa uspostavljanjem osnovnih sanitacionih procedura.

Poslodavac je odgovoran za uspostavljanje i održavanje sanitacionih procedura u cilju zaštite zdravlja građana i održavanja pozitivnog imidža. Problemi uspostavljanja, usvajanja i održavanja sanitacionih procedura u okviru prehrambene industrije predstavljaju izazov. Osoba zadužena za ovu bitnu oblast mora da obezbedi da sanitacione procedure sprečavaju niskorizične potencijalne pretnje po zdravlje da se razviju u ozbiljne pretnje, koje mogu dovesti do pojave bolesti ili povređivanja.

Zahvalnica / Acknowledgments:

Rad je podržan sredstvima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-68/2022-14/200143).

The study was supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-68/2022-14/200143).

LITERATURA

1. Byland Gösta, 2003, Dairy Processing Handbook, Tetra Pak Processing Systems AB S-221 86 Lund, Sweden.
2. Zakon o bezbednosti hrane ("Službeni glasnik RS" br.41/09, 17/19).
3. FaoStat, 2022- <http://www.fao.org/faostat/en/#home> 8.4.2022.
4. Karahmet Enver, Toroman Almir, 2017, Higijena i sanitacija prehrambenih objekata, Poljoprivredno- prehrambeni fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Grafičar promet d.o.o, Sarajevo, BiH, 158-174.

5. Katić Vera, Bulajić Snežana, 2018, Higijena i tehnologija mleka, „Naučna KMD“, Beograd, 438-448.
6. Marriott, N. G., Gravani, R. B., 2006, Principles of Food Sanitation, Springer, USA.
7. Sachi S., Ferdous J., Sikder H. M., Hussani K. A., 2019, Antibiotic residues in milk: Past, present and future, Journal of Advanced Veterinary and Animal Research.
7. Škrinjar, M., Tešanović, D., 2007, Hrana u ugostiteljstvu i njeno čuvanje, Prirodno matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
8. Šumić Zdravko, 2009, <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/sanitarne-mere-prehrambenoj-industriji> 8.4.2022.

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

614.44/.48(082)

САВЕТОВАЊЕ Дезинфекција, дезинсекција и дератизација (33 ; 2022 ; Бајина Башта)

Jedan svet jedno zdravlje : zbornik radova / 33. Savetovanje
Dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija, Bajina Bašta, 26 % 29. maja
2022. godine ; [organizatori] Srpsko veterinarsko društvo, Sekcija za DDD
[i] Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Katedra za zoohigijenu ;
[urednici Ljiljana Janković, Vladimir Drašković]. - Beograd : Srpsko
veterinarsko društvo, 2022 (Beograd : Naučna KMD). - II, 226 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 100. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-83115-46-4

1. Српско ветеринарско друштво (Београд). Секција за дезинфекцију,
дезинсекцију и дератизацију 2. Факултет ветеринарске медицине (Београд).
Катедра за зоохигијену

a) Дезинфекција - Зборници b) Дезинсекција - Зборници c) Дератизација
- Зборници

COBISS.SR-ID 66732041