

**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

|   |           |
|---|-----------|
| <b>50. JUBILARNO SAVETOVANJE SEKCIJE ZA DEZINFEKCIJU, DEZINSEKCIJU I DERATIZACIJU .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>I TEMATSKO ZASEĐANJE: DEZINFEKCIJA.....</b>  | <b>3</b>  |
| ❖ Milutin Đorđević, Ljiljana Janković, Vladimir Drašković, Ružica Cvetković, Oliver Radanović, Nemanja Zdravković, Marijana Vučinić, Katarina Nenadović, Radislava Teodorović, Branislav Pešić:<br><b>Mogućnost primene nano srebra u dezinfekciji vimena krava .....</b>   | <b>5</b>  |
| ❖ Štefan Pintarić:<br><b>Dekontaminacija stanovništva biocidom nove generacije .....</b>  | <b>12</b> |
| ❖ 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:<br><b>Mere i postupci u suzbijanju afričke kuge svinja na teritoriji opština Jagodina i Despotovac u periodu od aprila 2022. do aprila 2023. godine .....</b> | <b>19</b> |
| ❖ Radoslava Savić Radovanović, Milijana Sindić:<br><b>Kontrola higijene površina u industriji hrane .....</b>   | <b>23</b> |
| ❖ Nemanja Zdravković, Oliver Radanović, Zorica Zdravković, Teodora Grujović, Đorđe Marjanović, Dragana Medić, Ružica Cvetković, Milan Ninković:<br><b>Dezinfekciono delovanje UV lampi.....</b>   | <b>32</b> |
| ❖ Radislava Teodorović, Milutin Đorđević, Vladimir Drašković, Ružica Cvetković, Nada Plavša, Katarina Nenadović, Ljiljana Janković:<br><b>Mehanizam otpornosti mikroorganizama na dezinfekciona sredstva. ....</b>  | <b>38</b> |
| ❖ Ružica Cvetković, Vladimir Drašković, Ljiljana Janković, Radislava Teodorović, Katarina Nenadović, Marijana Vučinić, Nemanja Zdravković, Milutin Đorđević:<br><b>Uloga i značaj dezinfekcije u prevenciji parvoviroze u odgajivačnicama pasa .....</b>  | <b>44</b> |
| ❖ Nada Plavša, Ivan Pavlović, Mira Majkić, Nikola Plavša:<br><b>Higijena na pčelinjaku .....</b>  | <b>52</b> |
| ❖ Novica Stajković, Milutin Đorđević:<br><b>Biocidi i globalne klimatske promene.....</b>   | <b>60</b> |

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

|   |     |
|---|-----|
| ❖ Ivan Aleksić, Dragana Despot, Maja Mihajlović, Ivana Krstić:<br><b>Groblja u urbanoj sredini kao žarišta invazivne vrste komarca<br/><i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1894)</b> .....  | 160 |
| ❖ Bojana Petričević:<br><b>Suzbijanje larvi komaraca</b> .....  | 167 |
| ❖ Velizar Ristić, Dragana Despot, Ivan Aleksić, Tatjana Ćurčić:<br><b>Iskustva u suzbijanju insekata iz porodice smrdibuba<br/>(<i>Pentatomidea</i>) na bazi aktivne materije Etofenproks-a</b> .....   | 174 |
| ❖ Jovan Vučetić, Boris Vučetić:<br><b>Smrđibube (<i>Pentatoma rufipes</i>) i primena inovativnih preparata<br/>na prirodnoj bazi za suzbijanje smrdibuba</b> .....  | 179 |
| ❖ Katarina Nenadović, Marijana Vučinić, Milutin Đorđević, Ljiljana Janković,<br>Radislava Teodorović, Vladimir Drašković, Ružica Cvetković, Dejan<br>Bugarski, Tamara Ilić:<br><b>Kontrola vaši (<i>Phthiraptera</i>) i njihov značaj za zdravlje ljudi<br/>i životinja</b> ..... | 184 |
| ❖ Vitomir Ćupić, Mirjana Bartula, Saša Ivanović, Sunčica Borožan, Indira<br>Mujezinović, Dejana Ćupić Miladinović:<br><b>Insekticidi, neželjeni efekti i uticaj na životna sredinu</b> .....  | 201 |
| ❖ Aleksandra Tasić, Ivan Pavlović, Slobodan Stanojević, Ksenija Nešić, Dušan<br>Nikolić:<br><b>Pregled upotrebe PoPs pesticida, sa akcentom na sadržaj DDT<br/>u mleku</b> .....  | 220 |
| ❖ Vladimir Drašković, Milica Glišić, Radislava Teodorović, Milutin Đorđević,<br>Katarina Nenadović, Ružica Cvetković, Ljiljana Janković:<br><b>Prošlost, sadašnjost i budućnost deratizacije u praksi</b> .....   | 229 |
| ❖ Vitomir Ćupić, Mirjana Bartula, Saša Ivanović, Sunčica Borožan, Indira<br>Mujezinović, Dejana Ćupić Miladinović, Vlada Vuković:<br><b>Efikasnost vitamina D<sub>3</sub> kao rodenticida</b> .....   | 238 |
| ❖ Renata Relić, Vesna Davidović, Aleksandra Ivetić, Željana Prijjić, Ivan<br>Pavlović, Ljiljana Janković:<br><b>Lekovito i začinsko bilje u kontroli parazita životinja i ljudi</b> .....   | 249 |
| <b>OKRUGLI STO: FUMIGACIJA U VETERINARSKOJ DELATNOSTI</b> .....   | 259 |
| ❖ Ljiljana Janković, Milutin Đorđević, Radislava Teodorović, Vladimir<br>Drašković, Katarina Nenadović, Ružica Cvetković, Renata Relić, Ivan<br>Pavlović, Štefan Pintarić:<br><b>Dezinfekcija nasadnih jaja fumigacijom sa formaldehidom</b> .....                                | 261 |

- ❖ Ksenija Prpa, Igor Jovanović:  
**Sigurno rukovanje i primena fosfinskih fumiganata .....270**
- ❖ Nada Plavša, Ivan Pavlović, Mira Majkić, Nikola Plavša:  
**Značaj fumigacije u dezinfekciji američke kuge pčelinjeg legla .....283**
- ❖ Marijana Mačužić, Dragana Despot, Dejan Mitrović:  
**Primena etilen oksida u procesima sterilizacije i fumigacije -  
uloga i značaj .....290**

## HIGIJENA NA PČELINJAKU

*Nada Plavša<sup>1\*</sup>, Ivan Pavlović<sup>2</sup>, Mira Majkić<sup>1</sup>, Nikola Plavša<sup>3</sup>*

### UVOD

Značaj dezinfekcije u pčelarskoj industriji svakim danom postaje sve značajniji iz razloga što je u pčelarstvu primene antibiotika potpuno zabranjena, a pčele napadaju kao i sva druga živa bića razni patogeni (bakterije, paraziti, virusi, gljivice i dr.). Primena antibiotika i drugih efikasnih lekova dovele su do smanjenja interesovanja za održavanje čistoće i higijene uopšte, a isto tako i u pčelarstvu. U današnje vreme upotreba antibiotika protiv bolesti pčela nije opravdana iz mnogo dobrih razloga (ostaka istih u pčelinjim proizvodima od jednu do čak šest godina u pergi, do godinu dana u medu). Zato moramo zaštititi pčele i pčelinje proizvode od stranih supstanci i agenasa, gde je higijena od najveće važnosti. Dezinfekcija je složen proces na koji utiču brojni faktori kao što su starost procesa, faza rasta, sadržaj pigmenta, supstrat na kome se nalaze patogeni i naravno, vrste mikroba, njihova otpornost i drugi efekti. Čak i populacija jedne vrste mikroorganizama može imati razlike u otpornosti koje zavise od sredine u kojoj se nalaze ili su genetski kodirane. Uspeh dezinfekcije zavisi i od korišćenog dezinfekcionog sredstva. Stoga se nije moguće osloniti na opšte preporuke proizvođača, ali je neophodno eksperimentalno proveriti dezinfekcioni efekat (validacija) i takođe se pridržavati proverenih procedura. Uspeh tada zavisi od savesnosti osoblja koje vrši dezinfekciju.

Zahtevi koje dezinfekciono sredstvo treba da poseduje

- spektar delovanja, tj da li je izabrano dezinfekciono sredstvo i način dezinfekcije usmeren protiv ciljanih mikroorganizama,
- način primene dezinfekcionog sredstva (brisanje, potapanje, prskanje, pena)
- preporučeno koncentracija dezinfekcionog sredstva,
- vreme ekspozicije,
- dezinfikovano okruženje, (tj. kako se očekivani efekat menja drugim prisutnim supstancama, kiselošću, adsorpcijom, temperaturom, svetlošću, UV zračenjem, itd.),

<sup>1</sup> Dr Nada Plavša, redovni profesor; dr Mira Majkić, asistent sa doktoratom, Departman za veterinarsku medicinu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

<sup>2</sup> Dr Ivan Pavlović, naučni savetnik, akademik, Naučni institut za veterinarsvo „Srbija”, Beograd

<sup>3</sup> Nikola Plavša, DVM, „Vetfarm”, Petrovaradin, Novi Sad

\* e-mail: plavsana@gmail.com



- uticaj postupka dezinfekcije na materijal koji se dezinfikuje, uglavnom u pogledu njegovog oštećenja (korozija, bojenje, promena svojstava),
- finansijski trošak dezinfekcije.

### **Preventivno dezinfekcija**

Preventivna dezinfekcija se vrši kada nije prisutna zarazna bolest tokom pčelarskog rada ili u blizini pčelinjaka. Preventivna dezinfekcija je obično deo redovnih higijenskih poslova. Ovi poslovi u pčelarstvu su uglavnom povezani sa čišćenjem mesta (npr. štandova za košnice), alata i opreme. Ovde je uključena i briga o obezbeđivanju čiste vode za pčele. Pri rukovanju i preradi pčelinjih proizvoda takođe treba praktikovati preventivnu dezinfekciju. Sve obučene osobe mogu vršiti preventivnu dezinfekciju (Melicherčikova, 1998).

**Završna dezinfekcija** je ciljano uništavanje mikroorganizama kako bi se zaustavilo dalje širenje infekcije i sprečio razvoj bolesti. Istovremeno moramo:

- znati puteve širenja zaraznih bolesti,
- znati efikasnost dezinfekcionog sredstva,
- uzeti u obzir štetne neželjene efekte dezinfekcije na materijal koji se tretira kao i na životnu sredinu (ovo važi i za preventivnu dezinfekciju).

### **Fizičke metode dezinfekcije**

Fizičke metode dezinfekcije su generalno prihvatljivije za životnu sredinu od hemijskih metoda. Zasnivaju se na upotrebi suve ili vlažne toplote i na primeni zračenja. Nisu sve navedene metode dovoljne da ubiju patogene pčela, zato se mora dobro proceniti i odabrati najefikasnija metoda.

U pčelarstvu se koriste sledeći načini dezinfekcije:

- Dezinfekcija vatrom – najstariji, a opet odličan metod fizičke dezinfekcije. Veoma otporne bakterije (kao što je *Paenibacillus larvae* uzročnik američke kuge pčelinjeg legla (AFB)) se uništavaju spaljivanjem zajedno sa leševima pčela i ostalim ostacima nakon mehaničkog čišćenja. Ovo uključuje alate za opaljivanje (pčelarski nož,...) koji se ne mogu dovoljno zagrejati, kao i opaljivanje tela košnica (nastavci, podnjača, poklopna daska,...) plamenom let lampe.
- Kuvanje u vodi pod normalnim (atmosferskim) pritiskom u trajanju od 30 minuta. Dezinfekcioni efekat se povećava dodavanjem 1-2 % kristalne sode u vodu (ostali pribor i oprema).
- Vrenje na temperaturi od 100 °C u trajanju od 20 minuta.
- Dezinfekcija toplom vodom u mašinama za pranje na temperaturi od 90°C, prema uputstvu proizvođača.
- Vrući vazduh, strujanje u najboljem slučaju, na temperaturi od 110 °C do 150 °C u pećnicama i sušarama u trajanju od 30 minuta. Više temperature i vlažnost povećavaju efekat dezinfekcije. Dezinfekcija toplim vazduhom je

pogodna samo za male predmete i materijale koji se mogu dovoljno zagrijati do dubine od najmanje 3 mm.

- Pasterizacija se sastoji u brzom zagrevanju do 85–90 °C u trajanju od nekoliko sekundi i naknadnom hlađenju, koja se ipak retko koristi u pčelarstvu.

### Hemijske metode dezinfekcije

Hemijske metode dezinfekcije se češće koriste nego fizičke metode. U efektu dezinfekcije najčešće se koriste sledeće hemijske reakcije:

**Tabela 1.** Mehanizam hemijske dezinfekcije (Peroutka, 1981)

| Mehanizam                                   | Aktivna supstanca   |
|---|---|
| Oksidacija                                  | hlor, vodonik peroksid, drugo peroksidna jedinjenja, ozon, etilen oksid |
| Hidroliza                                   | kiseline, kaustičan soda, tople vode                                    |
| Formacija soli proteina                     | soli of alkalijski metali i težak metali                                |
| Koagulacija proteina u ćeliji               | kvaternarne amonijumove soli, metali, fenoli, alkoholi                  |
| Promene in propustljivost ćelijske membrane | kvarternene amonijumove soli  |
| Prodor u enzimski sistem                    | metali, formaldehid, fenol  |
| Mehanički prekid ćelija                     | kvaternarne amonijumove soli  |

Prilikom dezinfekcije mora se primeniti dvostepeni postupak – mehaničko čišćenje i dezinfekcija kao takva. Obe faze se mogu spojiti upotrebom dezinfekcionih sredstava sa svojstvima pranja i čišćenja.

Uspeh dezinfekcije zavisi od:

- Pažljive pripreme dezinfekcionih rastvora (moraju se pripremiti pažljivim merenjem aktivnih supstanci i vode kako bi se postigla tačna, propisana koncentracija).
- Prilikom pripreme rastvora ne treba mešati aktivne supstance.
- Rastvor treba pripremiti neposredno pre upotrebe – njegova efikasnost opada nakon pripreme.
- Povećana efikasnost nekih preparata može se postići pri višoj temperaturi rastvora. Za hlorne, fenolne i kvaternarne amonijumove soli, zagrevati do 50 (60) °C, a za hidrokside do 80°C.
- Veoma je dobro na jednom radnom mestu smenjivati dezinfekciona sredstva sa aktivnim supstancama različite hemijske prirode kako bi se sprečilo stvaranje otpornosti mikroba na bilo koju aktivnu supstancu.

Prilikom rada sa dezinfekcionim sredstvima treba koristiti zaštitnu opremu, odnosno rukavice, zaštitne naočare, odgovarajuću odeću i obuću.

U pčelarskoj praksi se mogu koristiti sledeća jedinjenja:

- **Vodonik peroksid ( $H_2O_2$ )**. Čuva se kao rastvor u vodi. Prodaje se kao 3%, 10% i 30% rastvor. U pčelarsvu se mogu se upotrebljavati koncentracije od 0,5 do 3%. Rastvor vodonik peroksida oslobađa kiseonik. Rastvori vodonik peroksida vrlo brzo stare.
- **Kalijum permanganat ( $KMnO_4$ )**, tamnoljubičasti kristali koji su lako rastvorljivi u vodi. Kiseonik se oslobađa u kontaktu sa organskim supstancama i rastvor postaje braon zbog nastalog mangan monoksida (smeđi rastvori već nemaju nikakvo dezinfekciono dejstvo). Vodeni rastvor (0,3%) permanganata deluje protiv bakterija i virusa.
- **Organski peroksidi** su moderna, ali prilično skupa dezinfekciona sredstva. Deluju protiv spora bakterija (AFB). Prednost je činjenica da su ekološki prihvatljivi; potpuno se raspadaju na bezopasne supstance. Dismozon (aktivna supstanca magnezijum monoperoksifalat) je proveren proizvod, efikasan protiv spora američke kuge, virusa i gljivica, ali je skup za svakodnevnu upotrebu u pčelarskoj praksi.
- **Etilen oksid** je tečnost sa niskom tačkom ključanja ( $11^\circ C$ ). Gasni etilen oksid veoma efikasno dezinfikuje površinu predmeta. U pčelarstvu se koristi uglavnom u velikim komercijalnim pogonima koji imaju neophodnu opremu i koji mogu da obezbede bezbednost operatera.
- **Halogeni** – mehanizam delovanja halogena zasniva se na kombinaciji dejstva visoko reaktivnih halogenih jedinjenja i u nastajanju kiseonika koji se oslobađa u alkalnoj sredini.
- **Natrijum hipohlorit ( $NaClO$ )** ima odlična baktericidna i virucidna svojstva. Efikasan je sastojak mnogih komercijalnih preparata. Komercijalno dostupni preparati uglavnom sadrže oko 5% natrijuma hipohlorita i dalje se razređuju za upotrebu prema uputstvu. Rastvor treba da deluje oko 30 minuta da bi se postigao dezinfekcioni efekat. Efekat je znatno oslabljen u rastvoru sa 5% natrijum hidroksida. Oprez! Mešanje natrijum hipohlorita sa kiselinama i kiselim dezinfekcionim sredstvima je veoma opasno i ne treba ga primenjivati jer gasoviti hlorovodonik može biti oslobođen što je iritantno i toksično za ljude.
- **Metali i njihov jedinjenja** – neki metali imaju značajno toksično dejstvo na žive ćelije. Joni metala prelaze u rastvor u neznatnim količinama, ali ipak mogu biti veoma efikasni kao dezinfekciona sredstva. Savremene tehnologije su u stanju da pripreme i koriste suspenzije finih čestica metala (tzv. nanočestice) koje imaju dalje primetne i neočekivane efekte. Jedinjenja srebra (postoje različiti komercijalni preparati) koriste se za dezinfekciju vode za piće. Pčele relativno dobro podnose koloidno srebro i nanosrebro. Voda u bazenima se često dezinfikuje preparatima koji sadrže bakar.
- **Alkoholi** – mnoga komercijalna dezinfekciona sredstva su zasnovana na alkoholima (etanol, izopropil alkohol i drugi). Najbolji efekat imaju u vodenim rastvorima od oko 70%, i u kombinaciji sa drugim aktivnim supstancama. Koncentrovani alkohol (čisti alkohol, 99%) kao i previše razblažen alkohol

(alkoholna pića) nemaju dobar dezinfekcioni efekat. Alkoholni preparati nisu dovoljni da unište spore, na primer one of AFB. Mogu biti efikasni protiv nekih virusa. Međutim, još uvek nije provereno da li alkoholni rastvori uništavaju i viruse koji se razmnožavaju i pod kojim uslovima.

– **Aldehidi** – dezinfekcioni efekat aldehida zasniva se na reakcijama hemijske redukcije i alkilovanja koje denaturišu proteine i oštećuju ćelije.

**Formaldehid (HCHO)** je gas. Kada je u koncentraciji, na 35 do 40%, poznat je kao formalin. U prošlosti je u velikoj meri korišćen u zdravstvenoj službi kao i u poljoprivredi jer je efikasan ali je potencijalno opasan po ljudsko zdravlje (potencijalni kancerogen). U teoriji, može se koristiti u pčelarstvu samo za dezinfekciju opreme/košnica posle infekcije sa američkom kugom, a vrlo retkou dezinfekciji separatora za med, burad i slično, koja se mora vrlo temeljno isprati vodom nekoliko puta. Porozni predmeti kao što su ramovi sa voskom i sam vosak ne smeju se dezinfikovati formaldehidom jer tretman ostavlja značajne ostatke na njihovoj površini i nije moguće lako ukloniti te ostatke. Ove štetne materije ne smeju doći u kontakt sa hranom.

**Glutaraldehid** je osnova veoma efikasnih dezinfekcionih sredstava. Glutaraldehid pouzdano uništava bakterije, viruse i spore nakon dužeg izlaganja. Koristi se kao deo dezinfekcionih smeša. Pre upotrebe se razređuje do koncentracije od 2% i alkalizira dodatkom 0,3% NaHCO<sub>3</sub> (natrijum bikarbonata). Rastvor se može koristiti nekoliko dana. Glutaraldehid 0,25% – 0,5% se koristi u obliku sprejeva.

**Ciclična jedinjenja** – Ovo je grupa supstanci oštećuju enzime i protoplazmu. Oni obično iritiraju kožu i imaju karakterističan miris. Zbog toga se i pored efikasnosti ne koriste mnogo u pčelarstvu. Neki, poput feonola su sumnjivi karcinogeni.

**Fenol** je jedno od najstarijih i poznatih sredstava za dezinfekciju. Slabo se rastvara u vodi, a veoma dobro u alkoholu (etanolu). Fenol i slična jedinjenja se do danas koriste kao sastojci dezinfekcionih sredstava. Zanimljivo je napomenuti da se fenol koristi kao standard za procenu efikasnosti drugih dezinfekcionih sredstava. Nekada je to bila efikasna i jeftina supstanca za grubu dezinfekciju, prodavana kao Lizol. Ranije su korišćeni preparati na bazi fenola – Orthosan i Kresosan.

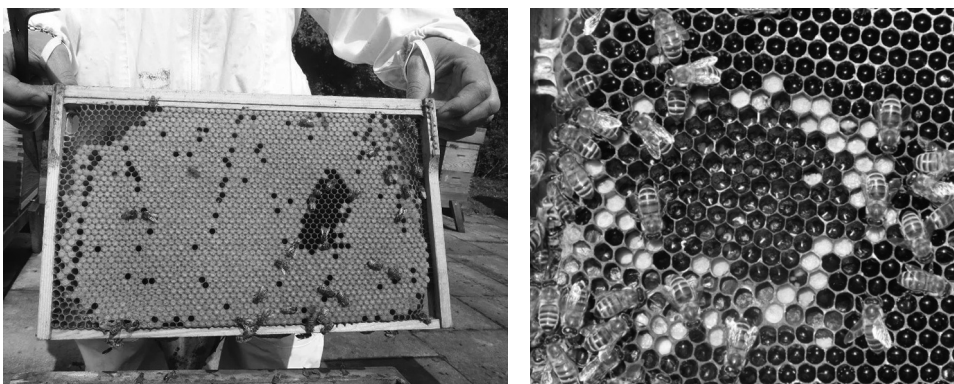
### **Preventivna (profilaktička) dezinfekcija**

Mikroorganizmi se nalaze u velikom broju u organskoj materiji koja se raspada. Pčelarske operacije moraju biti uradjene uz poštovanje principa dezinfekcije. Prljava sredina može sadržati spore nozema, bakterija i pčelinjih virusa. Njihova pojava se smanjuje čišćenjem. Čišćenje se mora obaviti mehanički, sa brisanjem površina, a obavezno treba dodati deterdžent koji dobro rastvara prljavštinu i masnoću. Oprane površine se moraju temeljno obrisati sa sredstvima za dezinfekciju (radni stolovi, neki pribor i oprema...). Da bi bila efikasna, dezinfekcija mora da deluje propisano vreme. Ako se dezinfekciono sredstvo prerano osuši, postupak se mora ponoviti.

Košnice i ramovi – za smeštaj pčela treba koristiti samo materijale koji se lako čiste i dezinfikuju, a to je najčešće drvo, mada u poslednje vreme za izradu košnica koristi se stirodur i nekih plastičnih masa. Košnice i njihovi delovi se odložu i čuvaju do ponovne upotrebe na bezbedno ekološki prihvatljivo mesto, (posebne prostorije, nadstrešnice i slično do njihove ponovne upotrebe). Drvo je najčešći materijal koji se koristi za izradu košnice, što je apsolutno idealno za pčele. Dezinfekcija je prilično komplikovana zbog poroznosti drveta zbog toga što se mikroorganizmi (a posebno spore *Paenibacillus larve*) mogu zadržati u njegovim porama. Da bi se održala higijena, sve prazne košnice i oprema se moraju biti dezinfikovati pre nego što se pčele ponovo usele u njih. Izuzetak se može dozvoliti u slučaju nadziranja zdravih pčelinjih društava. Dovoljno ih je dezinfikovati jednom u 3 godine. Najveću pažnju treba posvetiti podnjači košnice.

Pčelinji vosak – nije potrebno dezinfikovati pčelinji vosak i voštane podloge od zvaničnih proizvođača koji podležu redovnom veterinarskom nadzoru. Pčelinji vosak se topi na određeno vreme (najmanje 1/3 voska se godišnje mora zameniti novim satnim osnovama), ako se koristi uobičajena tehnologija obrade. Sunčani topionik se može dobro iskoristiti i dobiti značajna količina čistog voska ukoliko su pčelinje zajednice zdrave (Slika 1). Najčešći uzroci bolesti (nozema i krečno leglo, kao i virusi) ne prežive zagrevanje, a zagrevanjem se smanjuje i pojava takozvane obične mikroflore. Pčelinji vosak koji sadrži spore bakterija preživljaju klasičan termički režim, zbog čega se sterilizacija voska obavezno provodi u autoklavu na temperature od 120 °C, i pritisku od 2,5 bara, u trajanju od pola sata (Plavša i sar., 2018).

Pčelarski alati predstavljaju prilično mali izvor zaraze u poređenju sa veoma starim leglom, saćem i napuštenim košnicama. Uprkos tome, trudimo se da alat bude čist i dezinfikovani pre i posle svakog rada na pčelinjaku. Preporučljivo je imati jedan set alata za svaki pčelinjak – pčelarski nož, četku i dimlicu. Opcije za dezinfekciju zavise od materijala: visoka temperatura, parafinski vosak, 5% NaClO sa kaustičnom sodom.



Slika 1. Zdravo leglo i hrana (med i perga)

Prostorije za vađenje i centrifugiranje meda i proizvodnju voska treba smatrati kao pogone za preradu hrane i moraju se poštovati sva higijenska pravila HACCP sistema za proizvodnju i preradu hrane. Med nije značajno osetljiv, ali ipak treba biti oprezan u njegovoj preradi, posebno jer mikrobi dobro preživljavaju na svim vlažnim i toplim mestima. Sve se mora oprati, dezinfikovati i ostaviti da se osuši nakon svake radne smene. Pored mehaničkog čišćenja, razna dezinfekciona sredstva treba koristiti i menjati. Redovna promena dezinfekcionog sredstva je važna da bi se sprečilo razmnožavanje otpornih sojeva mikroba. O čišćenju i dezinfekciji treba voditi evidenciju/zapis. Prekratko vreme za dejstvo dezinfekcionog sredstva je veoma česta greška prilikom dezinfekcije opreme, površina stolova i podova. Uvek se treba pridržavati uputstava za dezinfekciju.

Posude za med – ne postoji opšte pravilo koje reguliše kako se peru i dezinfikuju staklene tegle za med i drugu hranu. Uslov je jasan – ambalaža mora biti apsolutno čista i bezbedna. Zbog toga većina pčelara koristi novu staklenu ambalažu direktno od proizvođača. Prilikom pranja staklenih tegli mora se voditi računa o tome da je u posudi pre upotrebe moglo biti bilo šta i zato je preporuka da se primenjuje temeljna procedura pranja, toplo ispiranje, sušenje i kontinuirana vizuelna i olfaktorna provera.

Ruke-dezinfekcija ruku je važna odredba protiv prenošenja svih klica ili bolesti. Prenosjenje bolesti preko pčelarskih ruku je moguće i zato svi postupci oko vrcanja, pakovanja i skladištenja meda zahtevaju čiste ruke i redovno održavanje higijene. Ruke treba dobro oprati pre dezinfekcije. Za dezinfekciju ruku treba koristiti supstance minimalne iritacije. Međutim, oni moraju da ubiju mikrobe u veoma kratkom vremenskom periodu. Preparati na bazi alkohola i vodonik-peroksida deluju brzo. Preparati na bazi alkohola mogu se nanositi samo na suve ruke, inače će se alkohol razblažiti i njegov dezinfekcioni efekat će biti smanjen. Većina preparata na bazi alkohola sadrži supstance koje štite kožu, što nije slučaj sa preparatima rastvorljivim u vodi. Tržište nudi dovoljan izbor sredstava za dezinfekciju ruku. Čak i efikasnim preparatima je potreban najmanje jedan minut da bi se postigao neophodan dezinfekcioni efekat. Rad čistim rukama pokazatelj je temeljnosti i kvaliteta.

*Postupak tzv. hirurškog pranja ruku: ruke uključujući i podlakticu treba prati 2 do 5 minuta sapunom uz upotrebu sterilne četke uz međuispiranje pijaćom vodom, i osušiti ih sterilnom gazom. Potom se peru 3 minuta sa 70% alkoholom, potapaju u dezinfekcioni vodeni rastvor na 1 minut i suše sterilnom gazom.*

Radna odela koja su oprana i sušena ili peglana na uobičajen način nisu sterilni, ali ne predstavljaju izvor zaraze za pčele i pčelinje proizvode.

### **Zahvalnica:**

„Rad je realizovan po projektu TR 31062 koji se finansira od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije”.

## LITERATURA

1. Melicherčikova, V.(1998): Sterilizacija i dezinfekcija u zdravstvenoj službi, Izdavaštvo Grada, Praha, 28-134.
2. Peroutka, M.(1981): Dezinfekce ve včelarstvi (Dezinfekcija u pčelarstvu), UVTIZ Praha, 108-175.
3. Plavša N., Pavlović I. (2018): Bolesti pčela. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 25-128.
4. Spisak dezinfekcionih sredstava, preparata za dezinfekciju i deratizaciju, uređaja i pribora za sterilizaciju i preparata za dezinfekciju vode odobren od strane glavnog higijeničara Češke Republike od 1. januara 2001. godine – Acta higienica epidemiologica et microbiologica./ <http://vvv.szu.cz/publikace/acta-higienica-epidemiologica-et-microbiologica>

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 ветерinarsке медицине, Београд, Катедра за зоохијјену ; [уредник Ljiljana Janković]. - Београд : Srpsko veterinarsko društvo, 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