

# Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija u objektima koji posluju s hranom

---

**Kušter, Ines**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:670278>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
PRIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ SANITARNOG INŽENJERSTVA

Ines Kušter

DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA U  
OBJEKTIMA KOJI POSLUJU S HRANOM  
ZAVRŠNI RAD

Rijeka, rujan 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
PRIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ SANITARNOG INŽENJERSTVA

Ines Kušter

DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA U  
OBJEKTIMA KOJI POSLUJU S HRANOM  
ZAVRŠNI RAD

Rijeka, rujan 2023.

Mentor rada: doc. dr. sc. Dijana Tomić Linšak dipl. san. ing

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na sveučilištu u Rijeci, Medicinski fakultet, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Izv. Prof. dr. sc. Sandra Pavičić Žeželj
2. Nasl. doc. dr. sc. Gordana Kenđel Jovanović
3. Doc. dr. sc. Dijana Tomić Linšak dipl. san. ing

Rad sadrži \_\_\_ stranica, \_\_\_\_\_ slika, \_\_\_\_\_ tablica, \_\_\_\_\_ literaturnih navoda.

## **Zahvala**

*Zahvaljujem se svojoj dragoj mentorici doc. dr. sc. Dijani Tomić Linšak dipl. san. ing na svim savjetima, vremenu i pomoći te znanju koje sam stekla tijekom pisanja ovog rada. Također se želim zahvaliti i voditelju Odsjeka za DDD, sanitarni nadzor i uzorkovanje mr. Mirsadu Bilajcu dipl. sanit. ing što mi je omogućio da provedem vrijeme s kolegama sanitarnim inženjerima na terenu.*

*Za kraj, želim se zahvaliti obitelji i prijateljima koji su bili uz mene tijekom cijelog studija i pisanja ovog rada. Hvala Vam na podršci!*

*Hvala Vam!*

## Sažetak

Hrana ima ključnu ulogu u životu pojedinca, stoga je važno da se prilikom pripreme, prerade, prodaje i prometa namirnica poštuju zakoni i pravilnici koji uvjetuju da je krajnji produkt zdravstveno ispravan proizvod. Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija (DDD) omogućuju ključne procese zaštite u objektima koji posluju s hranom. Provode se u sklopu obvezatnih preventivnih mjera dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije kao posebnih mjera. Svrha provedbe DDD mjera je spriječiti pojavu i smanjiti rizik od nastanka zaraznih bolesti i njihovo širenje. Provođenje tih mjera određeno je Zakonskom regulativom kao i Programom mjera provedbe obveznih DDD mjera. Sukladno zakonskoj regulativi mjere provode Ovlašteni izvođači. Ispravnost i učinkovitost provedenih mjera provodi se stručnim ili inspeksijskim nadzorom. Stručni nadzor nad provedbom obveznih (preventivnih) DDD mjera provodi nadležni Zavod za javno zdravstvo dok je za inspeksijski nadzor zadužen Državni inspektorat. Uz provedbu DDD mjera važnu ulogu u osiguravanju zdravstvene ispravnosti namirnica ima i sustav samokontrole – analize opasnosti i kontrola kritičnih točaka (HACPP). Sav nadzor i kontrola provode se radi smanjenja rizika za pojavu oboljenja u svrhu zaštite zdravlja osoba koje pripremaju i konzumiraju hranu s obzirom na to da je to jedan od najčešćih načina širenja bolesti. Cilj ovog rada bio je ukazati na važnost provedbe DDD mjera u objektima koji posluju s hranom te važnost provedbe nadzora nad provedenim mjerama kako bi se osigurala zdravstvena ispravnost krajnjeg proizvoda. U svrhu izrade ovog rada proveden je stručni nadzor nad trgovačkim kompleksom u Rijeci. Uzeti su različiti otisci površina i predmeta opće uporabe te su analizirani u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije. Mjere je potrebno provoditi sukladno stručnim odrednicama i zakonskoj regulativi.

Ključne riječi: dezinfekcija, dezinsekcija, deratizacija, HACPP sustav, sanitacijski postupci, namirnice

## Summary

Food plays a key role in an individual's life. Therefore, it is important that during the preparation, processing and distribution of food, laws and rules are respected, which stipulate that the end product is a healthy product. Disinfection, disinsection and pest control (DDD) enable key protection processes in establishments that deal with food. They are carried out as part of mandatory preventive measures of disinfection, disinsection and pest control as special measures. The purpose of implementing DDD measures is to prevent the occurrence and reduce the risk of infectious diseases and their spread. The implementation of these measures is determined by the Legal Regulation as well as the Program of Measures for the Implementation of Mandatory DDD Measures. In accordance with the legal regulations, the measures are carried out by the authorized contractors. The correctness and effectiveness of the implemented measures is carried out by expert or inspection supervision. Expert supervision over the implementation of mandatory (preventive) DDD measures is carried out by the competent Institute of Public Health, while the State Inspectorate is responsible for inspection supervision. In addition to the implementation of DDD measures, the system of self-control – analysis of hazards and control of critical points (HACPP) plays an important role in ensuring the healthiness of groceries. The aim of this paper was to point out the importance of implementing DDD measures in facilities that deal with food and the importance of monitoring the implemented measures in order to ensure the healthiness of the final product. For the purpose of this paper, expert supervision of the shopping complex in Rijeka was carried out. Various impressions of surfaces and objects of general use were taken and analyzed at the Teaching Institute for Public Health of the Primorje – Gorski kotar Country. The measures must be implemented in accordance with expert provisions and legal regulations.

Key words: disinfection, disinsection, pest control, HACPP system, sanitation procedures, groceries

# SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
1.1.	PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA.....	2
1.2.	DEZINFEKCIJA.....	6
1.3.	DEZINSEKCIJA.....	10
1.4.	DERATIZACIJA.....	13
1.5.	ČLANKONOŠCI I GLODAVCI KAO ŠTETNICI.....	17
1.6.	HACPP SUSTAV .....	18
1.7.	ZAKONSKA REGULATIVA .....	20
1.8.	OBVEZE SPH PRILIKOM PROVOĐENJA DDD MJERA.....	25
2.	CILJ RADA.....	26
3.	MATERIJALI I METODE.....	27
3.1.	METODA UZIMANJA BRISEVA .....	27
3.2.	MATERIJALI NADZORA DEZINSEKCIJE .....	27
3.3.	MATERIJALI NADZORA DERATIZACIJE .....	28
3.4.	ZAPISNIK .....	28
4.	REZULTATI .....	29
4.1.	GRAĐEVINSKO – TEHNIČKI NEDOSTACI .....	29
4.2.	NADZOR NAD PROVEDENOM DEZINFEKCIJOM.....	30
4.3.	NADZOR NAD PROVEDENOM DEZINSEKCIJOM.....	32
4.4.	NADZOR NAD PROVEDBOM DERATIZACIJE.....	34
5.	RASPRAVA.....	36
6.	ZAKLJUČCI.....	40
7.	LITERATURA.....	41



## 1. UVOD

Hrana je esencijalna komponenta našeg svakodnevnog života. Hrana osigurava energiju organizmu koja je potrebna za normalno funkcioniranje organizma tijekom dana. Hrana sadrži hranjive tvari koje mogu biti biljnog ili životinjskog podrijetla te pripremom i preradom postaje sigurna i spremna za konzumaciju. U prometu namirnica nalazimo sirove, polu-pripremljene ili gotove proizvode koji moraju zadovoljavati kriterije zdravstvene ispravnosti i kvalitete [1]. Međutim, osigurati kvalitetu i sigurnost hrane, posebno u prostoru pripreme i prerade, skladištenja i u prometa namirnica, odgovoran je proces koji se provodi temeljem stručnih i zakonskih odrednicama. Prisutnost mikrobiološkog onečišćenja predstavlja rizik za pojavu - zarazne bolesti. Određeni fizikalni uvjeti – temperatura i relativna vlaga – utječu na razmnožavanje mikroorganizama te posljedično uvjetuju promjenu zdravstvene ispravnosti finalnog proizvoda. Objekti u kojima se odvijaju procesi pripreme, prerade i prometa namirnica podliježu obvezi osiguranja svih preduvjetnih programa za siguran i zdravstveno ispravan promet namirnica [2].

U preduvjetne programe spadaju i mjere dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije (DDD mjere). Za nesmetanu implementaciju bilo kojeg sustava kvalitete neophodno je osigurati i sustav samokontrole - Sustav analize opasnosti i kontrola kritičnih točaka (eng. Hazard Analysis and Critical Control Point - HACPP). To je sustav koji osigurava kontrolu mogućih rizika koji se pojavljuju u proizvodnji i prometu namirnica. Stoga, održavanje čistoće i higijene radnog procesa od neobične je važnosti jer doprinosi osiguravanju zdravstveno ispravnog finalnog proizvoda [2].

Dezinfekcija u objektima u poslovanju s hranom ključan je aspekt osiguranja sigurnosti hrane i održavanja visokih higijenskih standarda. Dezinfekcija podrazumijeva sustavno uklanjanje štetnih mikroorganizama [3]. Mikroorganizme potrebno je ukloniti s površina, opreme i predmeta opće uporabe unutar objekta u poslovanju s hranom. Glavni cilj dezinfekcije je zaustaviti rast i širenje bakterija koje mogu dovesti do pojave oboljenja koje se prenose hranom [4].

Dezinsekcija podrazumijeva uklanjanje štetnih insekata i njihovih razvojnih oblika. Muhe, komarci i drugi štetni insekti stvaraju rizik za prenošenje patogenih mikroorganizama koji mogu utjecati na stvaranje uvjeta za pojavu i širenje zarazne bolesti [5]. Monitoring prisutnosti, saniranje građevinsko-tehničkih nedostataka kao i osiguranje sanitarno-higijenskih uvjeta

neophodni su za smanjenje rizika od prodora štetnih insekata u objekte u poslovanju s hranom. U slučaju prisutnosti štetnih insekata potrebno je izvršiti radnje koje osiguravaju smanjenje njihove brojnosti ili njihovo potpuno uklanjanje [3].

Deratizacija je proces koji podrazumijeva uništavanje ili smanjenje brojnosti štetnih glodavaca. Glodavci najčešće oštećuju pohranjene prehrambene proizvode i kontaminiraju površine te posljedično mogu izazvati pojave zaraznih bolesti poput trihineloze i hantavirusa [6].

Subjekti u poslovanju s hranom (SPH) imaju obvezu osigurati provođenje DDD mjera. Mjere obuhvaćaju sprečavanje nastanka mikrobiološkog onečišćenja i prodora štetnika na površinama i prostorima kojima se skladišti ili prerađuje hrana. Provođenjem navedenih mjera izbjegava se potencijalni zdravstveni rizik [6].

Provođenje DDD mjera doprinosi održavanju higijene objekata, te tako i zaštiti pučanstva od mogućih zdravstvenih problema povezanih s prisutnošću štetnika i provodi se temeljem zakonske regulative.

Učinkovitim upravljanjem higijenskih uvjeta te uklanjanjem štetnika, stvaraju se uvjeti za siguran promet namirnica.

## 1.1. PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

### 1.1.1. Subjekt u poslovanju s hranom

Subjekt u poslovanju s hranom predstavlja svaku fizičku ili pravnu osobu koja ima odgovornost osigurati kvalitetu i zdravstvenu ispravnost namirnice kao konačnoga proizvoda [7]. Osiguranje zdravstveno ispravnog proizvoda propisano je Zakonom o hrani koji se temelji na pristupu „od polja do stola“ koji obuhvaća sve procese pripreme do nastanka konačnog proizvoda i stavljanja u promet do konačnog potrošača [7].

SPH dužan je ispuniti opće uvjete kojima se osiguravaju svi higijenski zahtjevi, zdravstvena ispravnost proizvoda te poštivanje zakonske regulative za pravilno vođenje poslovanja. Obveze koje SPH mora ispuniti su [8]:

- **Zahtjevi higijene i poštivanje mikrobioloških kriterija hrane** – zahtjevi higijene propisani su Pravilnikom o higijeni hrane (NN 99/07). Pravilnik se temelji na važnosti uvođenja sustava samokontrole (HACCP) u svrhu osiguravanja higijenskih uvjeta u svim fazama proizvodne, prerade i distribucije hrane [9]. Mikrobiološki kriteriji hrane propisani su Zakonom o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN 88/22). Zakonom su propisane obveze kojih se SPH mora pridržavati, službene

mikrobiološke kontrole koje se moraju provoditi u svrhu provjere zdravstvene ispravnosti hrane te prekršajne odredbe u slučaju neprikladnih rezultata kontrola hrane. Također, ovim Zakonom osigurana je provedba Uredbe (EZ) br. 852/2004 koja uređuje postupanje s alergenima u hrani [10].

- **Registriranje i odobravanje objekta** – Propisano je Pravilnikom o vođenju upisnika registriranih i odobrenih objekata koji temeljito navodi proceduru i uvjete registriranja i odobravanja rada SPH. Pravilnik uređuje i navodi svu potrebnu dokumentaciju za pravilan rad SPH [11].
- **Sljedivost** - SPH mora osigurati sustav poznavanja sljedivosti- „korak naprijed, korak nazad“- koji predstavlja mogućnost praćenja konačnog proizvoda kroz sve faze koje proizvod prolazi prilikom pripreme, proizvodnje, skladištenja i distribucije. Sustav omogućuje brzo i lako određivanje tko je u kojoj fazi proizvodnje rukovao s namjernicom ili gotovim proizvodom (dostavljač, proizvođač, distributer i potrošač) [12].
- **Pravilno označavanje hrane** – SPH dužan je označavati, reklamirati i prezentirati hranu kako je propisano Pravilnikom o označavanju, reklamiranju i prezentiranju hrane (NN 63/11). Također, SPH je dužan pravilno i istinito navoditi hranjive vrijednosti koje sadrži proizvod koji je nastao pod njegovim poslovanjem te je to propisano Pravilnikom o navođenju hranjivih vrijednosti hrane (NN 29/09) [13; 14].
- **Zahtjevi kakvoće proizvoda** – SPH dužan je udovoljiti zahtjevima potrošača kako bi osigurao zdravstveno ispravan te kvalitetom odgovarajući proizvod po mjeri potrošača.

### 1.1.2. Preduvjetni programi koje SPH mora ispunjavati

Preduvjetni programi obuhvaćaju niz postupaka koje SPH mora provesti kako bi se u svakom postupku proizvodnje, prerade, skladištenja i distribucije osigurao ispravan proizvod. Preduvjetni programi podrazumijevaju provođenje dobre higijenske prakse (DHP) te dobre proizvođačke prakse (DPP) [12]. Kako bi osigurali preduvjetne programe, SPH moraju:

- Ispuniti sve infrastrukturne zahtjeve kao i sanirati građevinsko-tehničke nedostatke koje objekt ima
- Udovoljiti mikrobiološkim kriterijima za pripremu i čuvanje hrane propisanim Pravilnikom

- Pravilno provoditi postupke čišćenja, pranja i dezinfekcije prostora i predmeta opće uporabe
- Osigurati ispravno rukovanje s hranom i sirovinama unutar objekta
- Osigurati pravilno zbrinjavanje otpada
- Provoditi kontrole štetnika te u slučaju njihove prisutnosti pravilno provoditi mjere suzbijanja ( putem ovlaštenog izvođača DDD mjera)
- Brinuti o obvezama kontrole zdravstvenih pregleda zaposlenika kao i edukacije zaposlenih osoba u objektu [12].

### **1.1.3. Priprema namirnica**

Priprema namirnica u lancu distribucije uključuje niz koraka i procesa koji osiguravaju da namirnica budu sigurne za konzumaciju prije nego što u obliku konačnog proizvoda stignu do potrošača [12]. Procesi uključuju:

- Zaprimanje i provjeru sirovina – provjera kvalitete i svježine ( miris, izgled, tekstura)
- Sortiranje sirovina – odvajanje sirovina koje nisu prikladne za daljnju obradu
- Prerada sirovina – kuhanje ili drugi postupci obrade koji osiguravaju sigurnost proizvoda i produžuju rok trajanja
- Pakiranje i priprema za transport – pakiranje prerađenog proizvoda u odgovarajuću ambalažu za transport [12].

### **1.1.4. Transport hrane**

Transport hrane podrazumijeva prijevoz početne sirovine ili obrađenog proizvoda do objekta u kojemu se dalje priprema za konzumaciju i skladišti [12]. Transport mora zadovoljiti uvjete koji pogoduju smanjenju pojave kontaminacije mikroorganizmima. Uvjeti transporta uključuju:

- Ispravnost i higijensko održavanje vozila i spremnika transporta
- Redovito čišćenje spremnika prije i poslije transporta namirnica
- Pravilno pakiranje namirnica za transport – adekvatna ambalaža
- Korištenje rashladnih lanci – za svježe i lako kvarljive namirnice – održavanje namirnica na odgovarajućoj temperaturi [12].

- Poštivanje pravila i propisa – transport namirnica podliježe strogoj regulativi u svrhu osiguranja sigurnosti namirnica

### 1.1.5. Skladištenje hrane

Skladištenje hrane ključan je proces osiguranja sigurnosti, sprječavanja kvarenja i kontaminacije hrane [12]. Pravilno skladištenje hrane doprinosi očuvanju kvalitete i produžuje rok trajanja. Čimbenici koji doprinose produljenju roka trajanja proizvoda prilikom skladištenja su:

- Temperatura – održavanje optimalne temperature pojedine vrste hrane sprječava ili usporava razvoj i razmnožavanje mikroorganizama.
- Odvojenost – korištenje pravila dobrog robnog susjedstva
- Pakiranje – pohrana hrane u prikladnoj ambalaži koja štiti od onečišćenje, gubitka vlage namirnice i sprječava ulazak vlage okoliša i zraka u ambalažu
- FIFO pravilo – korištenje pravila ( engl. First in first out)- prvo unutra- prvo van
- Higijena skladišnog prostora – skladišni prostor se mora redovito čistiti i održavati
- Edukacija osoblja – osoblje koje radi s hranom mora biti educirano o pravilima skladištenja i higijeni u svrhu sprječavanja kontaminacije [12, 15].

Hrana se pohranjuje na police na povišenom radi sprječavanja i otežavanja kontaminacije od štetnika. Police ne smiju biti pretrpane jer to stvara uvjet (zaklon) koji pogoduje zadržavanju štetnim insektima ili glodavcima.



*Slika 1. Skladištenje hrane izvan komora*



*Slika 2. Prenatrpane police skladišta robe*

*(izvor: stručni suradnici NZZJZ PGŽ)*

## 1.2. DEZINFEKCIJA

Dezinfekcija je skup postupaka kojima se smanjuje broj prisutnih mikroorganizama na prihvatljivu razinu, inhibira njihov rast i razmnožavanje ili se postiže njihova eliminacija, no to nužno ne uključuje i bakterijske spore [4]. Mikroorganizmi koji se uklanjaju dezinfekcijom su bakterije, virusi, gljive, protozoe te rikecije [5].

Dezinfekcija na površinama, predmetima i prostorima provodi se mehaničkim, fizikalnim i kemijskim metode [4]. Uz navedene metode koristiti se i biološka metoda koja kombinira korištenje prirodno dostupnih resursa i samih čimbenika mikroorganizama. Cilj dezinfekcije je smanjiti broj patogenih mikroorganizama na prihvatljivu razinu koja nije štetna za zdravlje ljudi [5].

### 1.2.1. Mikroorganizmi koji uzrokuju trovanja hranom

Dezinfekcijom je potrebno ukloniti mikroorganizme koji predstavljaju rizik za nastanak infekcija nastalih ingestijom hranom [16]. Način nastanka infekcije može biti unosom uzročnika (alimentarna infekcija), unosom uzročnika koji stvara toksin (alimentarna toksoinfekcija) ili unosom toksina kojeg mikroorganizam stvara u namirnici (alimentarna intoksikacija). Površine na kojima se priprema hrana potrebno je higijenski održavati i dezinficirati kako bi se smanjio rizik pojave bolesti prenosivih hranom te kako bi se smanjila mogućnost križne kontaminacije u prostoru za pripremu hrane [16]. U Tablici 1. navedeni su najčešći mikroorganizmi koji uzrokuju infekcije uzrokovane konzumacijom kontaminirane hrane.

Tablica 1. Prikaz najčešćih mikroorganizama koji uzrokuju infekcije trovanja hranom

<b>ALIMENTARNA INFEKCIJA</b>	<b>ALIMENTARNA TOKSOINFEKCIJA</b>	<b>ALIMENTARNA INTOKSIKACIJA</b>
<i>Salmonella spp.</i>	<i>Shigella spp.</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Esherichia coli (ETEC)</i>	<i>Clostridium botulinum</i>
<i>Yersinia spp.</i>	<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Bacillus cereus</i>

### **1.2.2. Biološke metode dezinfekcije**

Biološke metode dezinfekcije obuhvaćaju procese dezinfekcije u prirodi. Prirodni čimbenici koju utječu na provedbu biološke dezinfekcije su: sunčeva svjetlost, utjecaj bakteriofaga i sila teža [17]. Sunčevo svjetlo prodire UV zrakama u zraku i vodi te ima baktericidni učinak. Jačina prodiranja je ograničena te ovisi o onečišćenju i mutnoći vode u prirodi. Bakteriofagi su mikroorganizmi - virusi koji inficiraju bakterije te dovode do lize stanica [18]. Bakteriofagi su prisutni u prirodi u akvatičnim sredinama (rijeke, jezera, otpadne vode) [17]. Provedba biološke dezinfekcije zasniva se na odnosu bakteriofaga prema bakterijama. Bakteriofag radi selekciju bakterija te može potpuno eliminirati prisutnu specifičnu populaciju bakterija [18]. Prirodna dezinfekcija također se provodi i procesom sedimentacije. Mikroorganizmi suspendirani u akvatičnoj sredini talože se na dno pod utjecajem sile teže. Sedimentacija pridonosi samo pročišćavanju stajačica [17].

### **1.2.3. Mehaničke metode dezinfekcije**

Mehaničke metode dezinfekcije karakterizira korištenje mehaničkih postupaka u svrhu uklanjanja nečistoća s predmeta, radnih površina ili u prostorima. Rezultat korištenja mehaničkih postupaka je smanjeni broj prisutnih mikroorganizama što utječe na prisutnost infektivne doze uzročnika u okruženju [5]. Odsutnost nečistoća smanjuje mogućnost pojave zarazne bolesti. Mehaničke metode dezinfekcije uključuju: struganje, brisanje, četkanje, metenje, pranje, ventilaciju i filtraciju [3]. Provedba mehaničkih postupaka dezinfekcije stvara uvjete za lakše provođenje kemijske metode dezinfekcije korištenjem dezinficijensa. Uklanjanjem nečistoća osigurava se veća moć prodiranja i učinkovitosti dezinficijensa [5].

### **1.2.4. Fizikalne metode dezinfekcije**

Fizikalne metode dezinfekcije uključuju korištenje suhe i vlažne topline, zračenja i niskih temperatura [3]. Svrha korištenja fizikalnih metoda je inhibicija rasta i razvoja mikroorganizama, sprečavanje razmnožavanja mikroorganizama na predmetima i u prostorijama te eliminacija mikroorganizama [19].

Fizikalne metode dezinfekcije su: zagrijavanje, spaljivanje, žarenje, kuhanje, struja vodene pare, korištenje kombinacije vodene pare i tlaka (autoklaviranje), ionizirajuće i ne ionizirajuće

zračenje, konzerviranje, sušenje, zamrzavanje i liofilizacija [19]. Primjenom fizikalnih metoda važno je koristiti postupak koji najviše odgovara za dezinfekciju predmeta, materijala, hrane i slično.

### **1.2.5. Kemijske metode dezinfekcije**

Kemijske metode dezinfekcije obuhvaćaju korištenje dezinficijensa koji djeluju određenim mehanizmom na mikroorganizme. Dezinficijens djeluje na mikroorganizme tako što ih uništava, usporava njihov rast i razmnožavanje ili smanjuje njihov broj na prihvatljivu razinu koja ne izaziva rizik od pojave zarazne bolesti [20]. Kod korištenja dezinficijensa važno je odabrati idealan dezinficijens te obratiti pozornost na čimbenike koji utječu na djelotvornost same kemijske tvari [21]. Čimbenici koji utječu na djelotvornost dezinficijensa su: temperatura, koncentracija, broj i vrsta mikroorganizama, čistoća površine ili predmeta (prethodno je potrebno ukloniti mehanički nečistoće), pH medija i vrijeme djelovanja dezinficijensa na površini ili predmetu [22].

Dezinficijensi se dijele u dvije glavne skupine: Prema mehanizmu djelovanja i prema kemijskom sastavu. U tablici 2. prikazana je podjela dezinficijensa prema kemijskom sastavu te način djelovanja navedenih dezinficijensa.

Prema mehanizmu djelovanja dezinficijensi mogu:

- Denaturirati bjelančevine mikroorganizama
- Oštetiti citoplazmatsku membranu mikroorganizama
- Djelovati na enzimski sustav metabolizma mikroorganizama te blokirati izmjenu tvari
- Blokirati sintezu stanične membrane mikroorganizama [21].



Tablica 2. Prikaz podjele dezinficijensa prema kemijskom sastavu (izvor: [21])

KEMIJSKI SASTAV DEZINFICIJENSA	DJELOVANJE
<b>Klor i klorni preparati</b>	Baktericidno, fungicidno i algicidno
<b>Kiseline i lužine – slabe i jake</b>	Baktericidno, denaturacija bjelančevina
<b>Površinski aktivne tvari - detergentski</b>	Smanjenje površinske napetosti – lakše prodiranje do bakterija
<b>Alkoholi i aldehidi</b>	Bakteriostatsko  Denaturacija proteina
<b>Halogeni spojevi – jod, klor, brom</b>	Baktericidno, virucidno
<b>Fenol i fenolni spojevi</b>	Baktericidno djelovanje – toksični
<b>Oksidansi</b>	Baktericidno
<b>Plinoviti – etilen oksid, formaldehid, ozon</b>	Sporocidno, baktericidno i virucidno
<b>Soli metala – živa, srebro, bakar</b>	Denaturacija proteina

Osnovne metode aplikacije kemijske metode dezinfekcije su:

- Prašenje – dezinficijens u formulaciji praha
- Brisanje – dezinficijens u tekućem obliku te se nanosi pomoću krpe
- Pranje – najčešće pranje predmeta u otopini dezinficijensa
- Potapanje – predmet se uranja u svježe napravljenu otopinu dezinficijensa
- Prskanje – otopina dezinficijensa stavi se u ručne, leđne ili motorne prskalice
- Orošavanje – otopina dezinficijensa stavlja se u ručne, leđne ili motorne raspršivače te se tako obrade površine i prostori – tehnika nošenog mlaza
- Zamagljivanje – tehnika izbačenog mlaza i
- Zadinijavanje – dezinficijens se zagrijavanjem i izgaranjem oslobađa te ispunjava prostor „dimom“ čestica dezinficijensa [3].

### 1.3. DEZINSEKCIJA

Dezinsekcija je skup postupaka koji za cilj imaju ukloniti ili smanjiti na najmanju razinu bez pojave štetnosti za zdravlje ljudi, populaciju člankonožaca roda *Arthropoda* [3]. Člankonošci mogu biti vektori ili izvori zaraznih bolesti te skladišni nametnici [3]. Dezinsekcija obuhvaća sprječavanje ulaska i zadržavanje insekata u objektima. Insekti predstavljaju rizik za ljudsko zdravlje jer su mnogi od njih vektori ili mehanički prijenosnici zaraznih bolesti ili samog uzročnika bolesti [4]. Dezinsekcija uključuje provođenje bioloških, mehaničkih, fizikalnih i kemijskih postupaka. Kemijski postupci koriste se kao zadnja opcija zato što se danas teži k tome da se koristi što manje insekticida/pesticida obzirom da su veliki okolišni zagađivači. Sam odabir metode dezinsekcije ovisi o vrsti nametnika te o jačini infestacije nametnika [19].



*Slika 3. Prikaz štetnih insekata (1-muha; 2- komarac; 3- smeđi žohar; 4- crni žohar; 5- mrav)*

#### 1.3.1. Javnozdravstveni značaj insekata

Kod dezinsekcije, fokus je na uklanjanje populacija insekata koje imaju negativan utjecaj na ljudsko zdravlje, no nisu svi insekti štetni [19]. Važan značaj insekata je oprašivanje biljaka te se time održava biljna raznolikost i to predstavlja temelj za životinjsku prehranu te time insekti utječu i na samu prehranu ljudi. Pozitivna strana je da su određeni insekti zaduženi za prirodnu kontrolu štetnika u poljoprivredi tako da se hrane štetnicima koji napadaju usjeve i time se smanjuje potreba za korištenjem kemijskih preparata - insekticida. S druge strane, postoje insekti koji su prijenosnici zaraznih bolesti od kojih su najznačajniji komarci (malaria, Denge groznica, žuta groznica) i muhe koje mehanički prenose salmoneloze, šigeloze te jajašca crijevnih parazita [21]. Negativan utjecaj insekata je što izazivaju alergije kod ljudi kao što su ubod pčele i ose. Kao najveći problem u poljoprivredi, razni insekti su štetnici jer se hrane usjevom što ima negativan utjecaj na prehrambenu sigurnost i količinu sirovine. Po svemu

navedenom, insekti se mogu podijeliti u korisne, molestante i štetne [19]. U Tablici 3. prikazana je podjela insekata od javnozdravstvenog značaja.

Tablica 3. Podjela insekata od javnozdravstvenog značaja

Kategorija	Opis kategorije	Primjer insekta
<b>KORISNI</b>	Izravna ili neizravna korist koja doprinosi zdravlju ljudi	Pčela - proizvodnja meda
<b>MOLESTANTI</b>	Izazivaju odbojnost, nelagodu, smetaju i ometaju u aktivnostima	Stjenica, buha, komarac
<b>ŠTETNI</b>	Izravno ili neizravno utječu na zdravlje ljudi izazivajući bolest ili alergijsku reakciju	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektori: muhe, žohari, komarci</li> <li>• Paraziti: muha, buha, uši, krpelji</li> <li>• Otrovnici: mrav, osa</li> </ul>

### 1.3.2. Biološke metode dezinfekcije

Biološke metode dezinfekcije temelje se na upotrebi prirodnih predatora insekata kako bi se smanjila ili uklonila populacija određenih insekata te postupaka koji doprinose smanjenju razmnožavanja i zadržavanja insekata [19]. Svrha korištenja bioloških metoda je ciljati i kontrolirati određene populacije insekata uvođenjem prirodnih predatora, parazita ili patogena, a da pri tome nemaju negativan utjecaj na druge vrste i okoliš. Primjer biološke dezinfekcije je puštanje bubamara za borbu protiv lisnih uši [1]. Biološka dezinfekcija uključuje izmjenu uvjeta za razmnožavanje i zadržavanje regulacijom topline okoliša, regulacijom vlage te najvažnija komponenta, uklanjanje hrane potrebne insektima za rast i razvoj [3].

### 1.3.3. Mehaničke metode dezinfekcije

Mehaničke metode dezinfekcije sastoje se od postupaka koji se provode kako bi se spriječio ulazak insekata, njihovo zadržavanje i razmnožavanje u objektima [3]. Za sprječavanje ulaska insekata u objekt potrebno je:

- pregledati i kontrolirati sve sirovine koje ulaze u objekt

- postaviti odgovarajuće mreže na prozorima i vratima
- Izolirati sve pukotine kroz koje bi insekti mogli ući u objekt te
- Postaviti lovke i ljepljive trake [4].

U objektima u poslovanju s hranom, potrebno je ukloniti sve ostatke hrane kako se insekti ne bi skupljali i razmnožavali. S jedne strane izazivaju nelagodu dok s druge strane mogu imati štetan učinak na ljudsko zdravlje [19].

#### **1.3.4. Fizikalne metode dezinfekcije**

Fizikalnim metodama se mijenjaju uvjeti okoline u kojoj se insekti nalaze. Korištenje topline, zračenja i zvuka doprinosi sprječavanju razmnožavanja i eliminaciji prisutne populacije insekata [3]. Korištenje topline uključuje primjenu visokih i niskih temperatura. Korištenje viših temperatura mijenja se temperatura sredine u kojoj se insekti nalaze i stvaraju se nepovoljni uvjeti za njihovo zadržavanje, dok se korištenje hladnih temperatura koristi za hlađenje sirovina i stvaranje nepovoljnih uvjeta za rast i razmnožavanje insekata [12]. Korištenje zračenja najčešće uključuje korištenje svjetla (insekticidne lampe) koje s jedne strane djeluje kao atraktant te insekti prirodno dolaze do svjetla koje negativno utječe na njih i uzrokuje smrt, dok s druge strane može djelovati kao repelent te ih odbija. Zvuk također djeluje kao atraktant te se najčešće kombinira s lovkama ili djeluje kao repelent [20].

#### **1.3.5. Kemijske metode dezinfekcije**

Kemijske metode dezinfekcije obuhvaćaju korištenje pesticida [4]. Pesticidi čija je namjena suzbijanje insekata, utjecaj na njihov rast i razmnožavanje nazivaju se insekticidi. Insekticidi djeluju adulticidno - suzbijanje odraslih jedinka, larvicidno- suzbijanje larva (ličinka) ili ovoidno za suzbijanje jajašca insekata [20].

Insekticidi se dijele prema namjeni (na koju vrstu organizma djeluju) te prema kemijskom sastavu. U Tablici 4. prikazana je podjela insekticida prema kemijskom sastavu.

Prema namjeni insekticidi su:

- Akarofungicidi- suzbijanje grinja i gljivica
- Akaricidi- suzbijanje grinja i krpelja
- Insektoakaricidi- suzbijanje insekata i grinja
- Aficidi – suzbijanje lisnih uši [21].

Tablica 4. Podjela insekticida prema kemijskom sastavu (izvor:[20])

INSEKTICIDI PREMA KEMIJSKOM SASTAVU	
VRSTA INSEKTICIDA	DJELOVANJE
<b>Prirodni – nikotin, piretin, <i>Bacillus Thuringensis</i></b>	Djeluju na razvojne oblike insekata, selektivno toksični
<b>Anorganski spojevi -soli ili spojevi metala i nemetala ( bakar, živa, sumpor, olovo)</b>	Digestivno
<b>Klorirani ugljikovodici – DDT, metoksiklor</b>	Stimuliranje centralnog živčanog sustava
<b>Organofosfati – malation, triklorfon</b>	Kontaktno, respiratorno, inhibirajući enzim kolinesterazu
<b>Karbamati - dioksikarb</b>	Kontaktno, digestivno, respiratorno
<b>Piretroidi ( sintetski piretrini) – cipermetrin, permetrin</b>	Kontaktno, digestivno, respiratorno, djeluju na centralni živčani sustav
<b>Regulatori rasta</b>	Prekidanje preobrazbe, inhibiranje stvaranja kutikule

Svi navedeni insekticidi mogu se primijeniti na različite načine. Prilikom korištenja važno je voditi brigu o **dozi, koncentraciji i depozitu** samog insekticida [19]. Insekticidi se koriste pažljivo i prema uputama na etiketi kako bi se osigurala učinkovitost i smanjili ekološki i zdravstveni rizici. Tehnike primjene insekticida su: zaprašivanje, primjena granula, prskanje, raspršivanje, zamagljivanje, zadimljavanje te fumigacija [3]. Važno je odabrati odgovarajući insekticid te ga primijeniti najboljom tehnikom. Prilikom rada s insekticidima potrebno je obavezno koristiti zaštitnu opremu kako bi se izbjegla ingestija ili respiracija insekticida i doveo život osobe koja izvodi mjere u opasnost [21].

#### 1.4. DERATIZACIJA

Deratizacija je skup postupaka kojima se smanjuje broj populacije štetnih glodavaca ispod praga štetnosti i zaustavlja njihovo razmnožavanje [23]. Deratizacija uključuje poduzimanje mjera opreza za izbjegavanje pojave zaraznih bolesti kojima su glodavci prijenosnici ili rezervoari uzročnika bolesti, uklanjanje glodavaca koji su već prisutni i uvođenje mjera za sprječavanje njihovog ponovnog povratka [21]. S obzirom na to da su glodavci vrlo

inteligentne životinje, lako uče i primjećuju promjene posebice štakori, te dobro pamte putove kretanja čime svaka čovjekova greška prilikom izvođenja deratizacijskih mjera može otežati njihovo uklanjanje [6]. Glodavci predstavljaju veliki javnozdravstveni problem jer su prijenosnici različitih zaraznih bolesti i njihovih uzročnika kao što su hantavirus, tularemija, hemoragijska groznica i trihinelozna [3]. Stoga, pravilno izvođenje deratizacijskih mjera smanjuje rizik za pojavu i širenje zaraznih bolesti. Deratizacija se provodi biološkim, mehaničkim, fizikalnim i kemijskim metodama [3].



*Slika 4. Prikaz štetnih glodavaca (1- sivi/smeđi štakor; 2- crni štakor; 3- kućni miš)*

#### **1.4.1. Biološke metode deratizacije**

Biološke metode deratizacije uključuju korištenje postupaka koji otežavaju uvjete zadržavanja, hranjenja i razmnožavanja glodavaca na nekom području. Sanitacija prostora, uklanjanje mogućih zaklona i regulacija izvora i dostupnosti hrane, glodavcima pogoršavaju uvjete za život te je rezultat primjene navedenih postupaka smanjenje broja glodavaca [19]. Uz prethodno navedene postupke, koriste se i prirodni predatori glodavaca (zmije, mačke i ptice grabežljivice) koji se hrane glodavcima te se tako postiže njihova smanjena brojnost ili potpuno uklanjanje. Biološke metode temelj su deratizacije te su uvijek prvi prirodni korak u smanjenju broja štetnih glodavaca [19].

#### **1.4.2. Mehaničke metode deratizacije**

Mehaničke metode deratizacije uključuju korištenje postupaka kojima je cilj spriječiti ulazak glodavaca u objekte, ograničiti njihov rast i razvoj te smanjiti mogućnost njihovog zadržavanja u prostorima [4]. Kako bi se spriječio ulazak glodavaca u objekte, potrebno je redovito pregledavati sirovine koje ulaze u skladište te se pripremaju u objektu, i uvesti građevinsko-tehnička rješenja za otklanjanje nedostataka unutar objekta (fizičke barijere) [20]. Uz korištenje

navedenih postupaka potrebno je koristiti različite lovke u svrhu hvatanja glodavaca koji su zaobišli postavljene prepreke. Najbitniji postupci mehaničkih metoda su uklanjanje svih izvora hrane koji omogućuju rast i razmnožavanje glodavaca te uklanjanje svih građevinskih nedostataka koji omogućuju prodor i zadržavanje štetnika. [19].

#### **1.4.3. Fizikalne metode deratizacije**

Fizikalne metode deratizacije uključuju korištenje uređaja koji imitiraju zvuke visokih ili niskih frekvencija te tako djeluju kao repelent za glodavce. Cilj korištenja fizikalnih metoda je stvaranje odbojnih uvjeta za glodavce i njihovo zadržavanje [4].

Korištenje bioloških, mehaničkih i fizikalnih metoda deratizacije sastavni su dio preventivne metode RAT-PROOF-SYSTEM. Primjenom RAT-PROOF-SYSTEM metode, rezultat je ekološki najprihvatljiviji način suzbijanja glodavaca jer ne uključuje korištenje kemijskih preparata i time se smanjuju zagađenje i toksičnost za druge vrste životinja [6]. Primjena bioloških, mehaničkih i fizikalnih metoda temelj su provedbe mjera koje smanjuju od pojave, kretanja i zadržavanja populacije glodavaca [3, 6].

#### **1.4.4. Kemijske metode deratizacije**

Kemijske metode deratizacije uključuju korištenje kemijskih preparata – rodenticida - u svrhu otklanjanja i smanjenja broja populacije glodavaca [20].

Rodenticidi se dijele prema načinu djelovanja na: akutne otrove, antikoagulate, kemosterilizante te plinove [3].

Akutni otrovi predstavljaju skupinu rodenticida koji imaju visoko toksično djelovanje. Jednokratno uzimanje rezultira ugibanjem glodavaca. Primjena akutnih rodenticida zabranjena je u Republici Hrvatskoj [3, 6]. Akutni rodenticidi smiju se koristiti samo u slučaju provedbe protuepidemijske deratizacije na temelju odredbe Ministra zaduženog za zdravstvo [3].

Antikoagulanti predstavljaju skupinu rodenticida koji izazivaju propusnost krvožilnog sustava. Antikoagulanti ometaju stvaranje protrombina koji je zaslužan za stvaranje trombina te time onemogućuju zgrušavanje krvi [6]. Znaci otrovanja antikoagulantima očituju se pojavom krvi u sluznicama, mokraći i fecesu glodavaca te smrt glodavaca slična prirodnoj smrti. Danas su antikoagulanti - rodenticidi izbora prilikom provođenja kemijske mjere deratizacije.

Kemosterilizanti izazivaju sterilnost kod mužjaka i time je onemogućena reprodukcija što daje rezultat smanjeni broj glodavaca [20]. Korištenje kemosterilizanata je ciljano i selektivno [19].

Plinovi kao rodenticidi djeluju respiratorno (udisanjem) ili kao blokatori središnjeg živčanog sustava [20]. Plinovi se koriste samo u objektima koji imaju mogućnost hermetičkog zatvaranja. Plinovi kao rodenticidi najviše se koriste prilikom deratizacije brodova [6].

Provedbom kemijske metode deratizacije potrebno je koristiti rodenticid koji je odobren od strane Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske [3]. U Tablici 5. prikazana je sažeta podjela rodenticida prema vrsti, te djelovanje navedenih rodenticida.

Tablica 5. Podjela rodenticida prema vrsti (izvor:[21])

<b>VRSTA RODENTICIDA</b>	<b>DJELOVANJE</b>
<b>Akutni otrovi</b>	Visoko toksični, brzo djelovanje
<b>Antikoagulanti I. generacije</b> – višekratno uzimanje niskih doza, kumulativno djelovanje	Ometanje stvaranja protrombina
<b>Antikoagulanti II. Generacije</b> – jednokratno uzimanje	Ometaju stvaranje protrombina
<b>Kemosterilizanti</b>	Izazivanje sterilnosti mužjaka
<b>Plinovi</b>	Kao zagušljivci

Primjena i izlaganje rodenticida zahtjeva oprez, pažljivo rukovanje, korištenje zaštitne opreme i poštivanje sigurnosnih mjera. Metode izlaganja rodenticida su:

- **Zaprašivanje** – korištenje rodenticida u formulaciji praha, korištenje prilikom obrade aktivnih rupa gdje se glodavci zadržavaju te obrade putova kretanja glodavaca
- **Izlaganje zatrovanih mamaca (meka)** – svježi mamac, rasuti mamac te kruti mamac – Mora sadržavati komponentu BITREX koji izaziva povraćanje u slučaju ljudske konzumacije
- **Fumigacija** – korištenje otrovnih plinova u zatvorenim kontroliranim prostorima [3].





Slika 5. Prikaz različitih formulacija zatrovanih meka (izvor: <https://bigbadmole.com/en/krysy/sredstva-ot-krysy/otravy-dlya-krysa-i-myshej.html> )

Pravilnikom o načinu provedbe obvezatne DDD propisana je važnost i način izlaganja zatrovanih meka prema izrađenom Planu i rasporedu postavljanja meka [3]. Meke se postavljaju na skrovita i zaklonjena mjesta, lako dostupna štetnim glodavcima, a da su izvan dohvata ne ciljanim vrstama životinja te posebno djece [23]. Prilikom postavljanja meka u objektima koji rade s hranom, meke se moraju nalaziti unutar posebno označenih plastičnih ili kartonskih deratizacijskih kutija. Deratizacijske kutije postavljaju na mjesta gdje bi se glodavci zadržavali ( ispod elemenata kuhinje, iza hladnjaka,...) [23].

Edukacija o prevenciji i održavanju higijenskih uvjeta osigurava objekt od budućih problema s glodavcima. Strogo poštivanje sigurnosnih higijenskih standardi doprinosi zdravlju i zaštiti ljudi od zaraznih bolesti koje glodavci mogu prenositi [24].

### 1.5. ČLANKONOŠCI I GLODAVCI KAO ŠTETNICI

Štetnici se mogu javiti u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade ili skladištenja namirnica te time uzrokovati velike ekonomske i zdravstvene probleme. Provedbom mjera suzbijanja štetnika osigurava se zdravstvena ispravnost hrane i smanjuje se šansa za pojavu i širenje neke od zaraznih bolesti koje štetni mikroorganizmi, insekti i glodavci mogu prenositi.

Najčešći uzročnici kvarenja hrane su bakterije te je izrazito važno pravilno čišćenje i provedba opće mjere dezinfekcije kako bi se smanjilo prisustvo bakterija na prihvatljivu razinu, kojom ne predstavljaju rizik za nastanak bolesti koje se javljaju konzumacijom zdravstveno neispravne hrane [16].

Uz dezinfekciju, potrebno je provoditi mjere dezinsekcije i deratizacije kako bi se stavilo pod kontrolu prisutnost štetnika koji mogu prenositi mikroorganizme- uzročnike zaraznih bolesti. Tablicom 6. prikazani su štetni člankonošci i štetni glodavci od javnozdravstvene važnosti koji predstavljaju rizik za pojavu zarazne bolesti u objektima koji posluju s hranom.

Tablica 6. Prikaz štetnih člankonožaca i glodavaca u objektima koji posluju s hranom (izvor:[3])

Štetni člankonošci ( Arthropoda) od javnozdravstvene važnosti u objektima koji posluju s hranom		Štetni glodavci od javnozdravstvene važnosti u objektima koji posluju s hranom	
<b>Prijenosnici zaraznih bolesti</b>	Komarci, muhe i buhe	<b>Štakori</b>	crni štakor ( <i>Rattus rattus</i> ) sivi, smeđi ili kanalski ili štakor selac ( <i>Rattus norvegicus</i> )
<b>Skladišni štetnici</b>	Leptiri- moljci, kornjaši – žišci, crvotočci, kožojedi, slaninari, brašnari i gljivari grinje	<b>Miševi</b>	kućni miš ( <i>Mus musculus musculus</i> ) kućni miš ( <i>Mus musculus domesticus</i> )
<b>Mehanički prijenosnici mikroorganizama</b>	Žohari ( smeđi i crni) i mravi		

## 1.6. HACPP SUSTAV

HACPP predstavlja sustavni i preventivni plan upravljanja sigurnošću hrane koja se široko koristi u prehrambenom sektoru diljem svijeta. Od nabave sirovina do potrošnje gotovog proizvoda, HACCP se fokusira na prepoznavanje, procjenu i kontrolu mogućih opasnosti tijekom cijelog procesa proizvodnje hrane [2, 24]

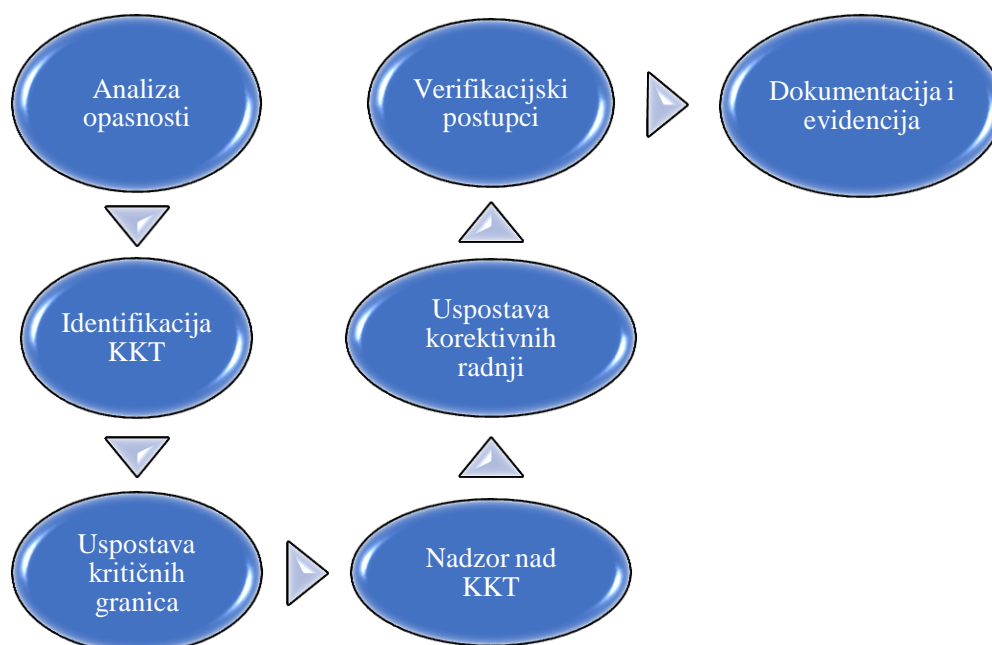
HACPP sustav temelji se na sedam glavnih načela:

1. **Analiza opasnosti:** Prva faza uvođenja HACCP-a u praksu je prepoznavanje i procjena potencijalnih rizika povezanih s procesom proizvodnje hrane. Opasnosti mogu biti fizičke (poput stranih tijela) ili biološke (poput bolesti, zagađivača ili kemikalija). Ova

analiza uključuje promatranje svake faze postupka kako bi se uočile potencijalne opasnosti.

2. **Identifikacija kritičnih kontrolnih točaka (KKT/ CCP eng.):** kritične kontrolne točke su specifične točke u procesu proizvodnje hrane gdje se mogu primijeniti kontrolne mjere za sprječavanje, uklanjanje ili smanjenje opasnosti na prihvatljivu razinu. Te se točke identificiraju na temelju njihove važnosti u kontroli određene opasnosti.
3. **Uspostavljanje kritičnih granica:** Kritične granice su specifični kriteriji ili vrijednosti koje moraju biti zadovoljene na svakoj KKT kako bi se osigurala sigurnost hrane. Ta se ograničenja obično utvrđuju na temelju regulatornih zahtjeva i industrijskih standarda. Na primjer, kritična granica može biti određena temperatura koja osigurava uništavanje patogena.
4. **Nadzor nad KKT:** Nadzor podrazumijeva rutinski pregled i mjerenje KKT-a kako bi bili sigurni da su bitna ograničenja zadovoljena. Za to se mogu koristiti provjere temperature, vizualni pregledi, ispitivanja i druge prikladne tehnike. Učestalost i postupci praćenja moraju biti navedeni i zabilježeni.
5. **Uspostava korektivnih radnja:** Korektivne radnje moraju se poduzeti ako praćenje pokaže odstupanje od kritične granice ili moguću opasnost. Ovi koraci uključuju lociranje izvora odstupanja, rješavanje problema i osiguravanje da pogođeni proizvodi ne dođu do potrošača.
6. **Provedba verifikacijskih postupaka:** Kako bi bili sigurni da HACCP sustav radi učinkovito, provode se verifikacijske aktivnosti. Između ostalih tehnika, to uključuje provjeru zapisa, izvođenje rutinskih revizija, kalibraciju opreme i izvođenje mikrobioloških testova. Verifikacija osigurava da se HACCP plan provodi kako je predviđeno te da ostaje valjan i funkcionalan.
7. **Sveobuhvatna dokumentacija i vođenje evidencije:** HACCP zahtijeva stvaranje detaljne dokumentacije koja detaljno opisuje cijeli HACCP sustav. Analiza opasnosti, kritične kontrolne točke (KKT), kritične granice, praćenja nadzora nad KKT, korektivne mjere i verifikacija dokumentacije. Za dokazivanje poštivanja HACCP plana potrebno je voditi evidenciju.

HACCP sustav pruža aktivan pristup upravljanju sigurnošću hrane prebacujući fokus s testiranja krajnjeg proizvoda na preventivne mjere [2]. To je dinamičan sustav koji zahtijeva kontinuirano praćenje, provjeru i ponovnu procjenu kako bi se osigurala njegova učinkovitost. Primjena HACCP-a u objektima koji se bave hranom pomaže smanjiti rizike, zaštititi javno zdravlje i osigurati proizvodnju sigurne i visokokvalitetne hrane [25].



Slika 6. Prikaz HACCP načela

## 1.7. ZAKONSKA REGULATIVA

Temeljem članka 9. Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti propisana je provedba obveznih mjera za sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti [26]. Svrha zakonskih odredbi je zaštita ljudskog zdravlja, utvrđivanje mjera prevencije, nadzor i kontrola nad zaraznim bolestima što doprinosi smanjenoj mogućnosti pojave i širenja zaraznih bolesti. Jedna od mjera zaštite pučanstva od zaraznih bolesti je provedba DDD mjera. Provedba DDD mjera regulirana je pravilnicima koji proizlaze iz Zakona.

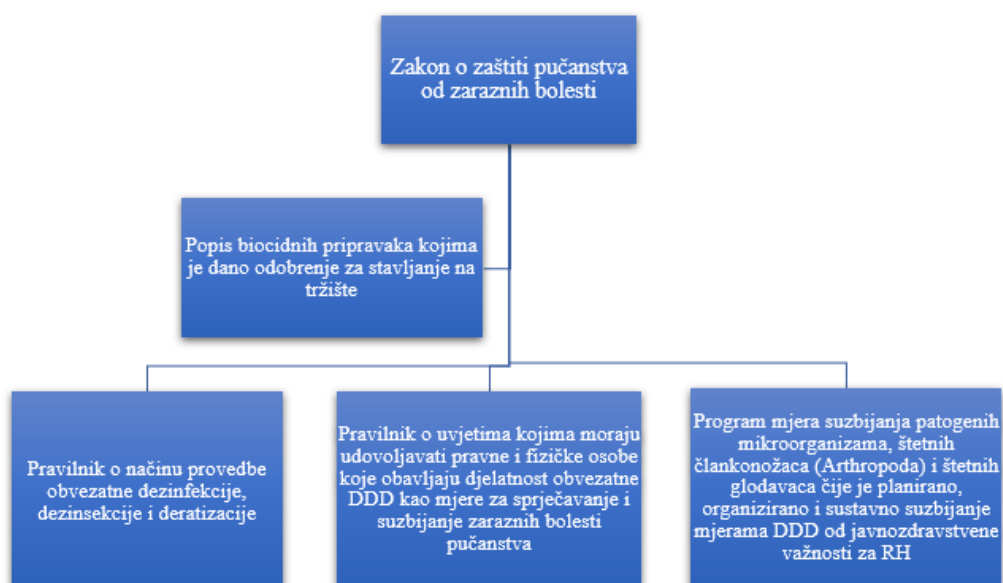
Na temelju članka 28. Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti donesen je Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije. Pravilnik regulira provedbu DDD mjera i provedbu stručnog i inspeksijskog nadzora [3].

Na temelju članka 24. Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti donesen je Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati pravne i fizičke osobe koje obavljaju djelatnost obvezatne DDD kao mjere za sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti pučanstva. Pravilnikom je

određeno koje uvjete mora ispunjavati ovlašten izvođač DDD mjera. Pravilnik određuje obveze i način postupanja od strane ovlaštenog izvođača DDD mjera [27].

Uz navedene pravilnike temeljem članka 5. i 24. Zakona, a na prijedloga Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo Ministar zdravstva donosi godišnji Program mjera suzbijanja mikroorganizama, štetnih člankonožaca *Arthropoda* i štetnih glodavaca. Programom je određen izvršitelj programa, sadržaj programa, rokovi provedbe i provedba DDD mjera. Programom se utvrđuju patogeni mikroorganizmi, štetni člankonošci i glodavci od javnozdravstvene važnosti za Republiku Hrvatsku [28].

Uz sve navedeno, donosi se Popis biocidnih pripravaka koji imaju dozvolu za korištenje prilikom provedbe DDD mjera u Republici Hrvatskoj.



Slika 7. Shema zakona i pravilnika prema kojima se provode DDD mjere

### 1.7.1. Program mjera suzbijanja

Program mjera suzbijanja predstavlja sustavni pristup koji služi u borbi protiv zaraznih bolesti koje se prenose štetnim mikroorganizmima, insektima ili štetnim glodavcima [28]. Temeljem članka 5. Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti Ministar zdravstva donosi godišnji Program DDD mjera u svrhu zaštite pučanstva od zaraznih bolesti [26]. Program mjera donosi se jednom godišnje te se posebno se izrađuje za svako područje. Stručne osobe odgovorne su za izradu Programa mjera [29]. Program osigurava praćenje i identifikaciju patogenih mikroorganizama i štetnika u svrhu sprječavanja zaraznih bolesti uzrokovanih

mikroorganizmima ili vektorima. Program obuhvaća planiranje i organizaciju provedbe DDD mjera odgovarajućim biocidima te se sadrži odgovornosti i dužnosti svakog sudionika prilikom provedbe DDD mjera [28]. Programom je propisano tko provodi koju vrstu nadzora i način provedbe nadzora. Program mjera definira sadržaj cjelokupne dokumentacije potrebne za provedbu DDD mjera uključujući odgovornost podmirenja troškova provedbe DDD mjera. Program obuhvaća edukaciju javnosti - način na koji se javnost obavještava prije provođenja DDD mjera te važnost i svrhu provedbe DDD mjera [29].

### **1.7.2. Ovlašteni izvođač DDD mjera**

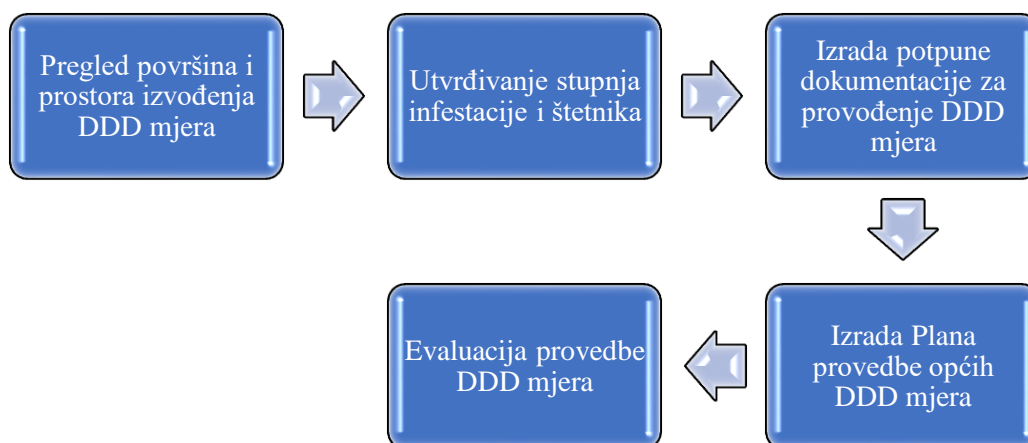
Ovlašteni izvođač je zdravstvena ustanova i svaka pravna ili fizička osoba koja ima znanja, vještine, potrebnu dokumentaciju i odobrenje ministra zdravstva za provođenje DDD mjera prema Pravilniku uvjeta koje moraju udovoljavati [27]. Ovlašteni izvođač DDD mjera izrađuje Plan provedbe DDD mjera koji je prilagođen veličini, izgledu i jačini infestacije unutar određenog objekta te vrijedi samo za njega. Po završetku izvođenja mjera, ovlašteni izvođač izdaje Potvrdu o provedbi DDD mjera. Potvrda sadrži podatke o mjerama koje su izvršene, koji mikroorganizmi, štetni člankonošci ili štetni glodavci se suzbijaju, koja je jačina infestacije, koliki je utrošak i vrsta biocida korištena prilikom izvođenja kemijske metode dezinfekcije i kemijske metode deratizacije te opis rada i način primjene materijala korištenih prilikom provedbe DDD mjera [30].

### **1.7.3. Izrada Provedbenog plana mjera**

U objektima koji posluju s hranom, podrazumijeva se provođenje DDD mjera. Prije provedbe DDD mjera, potrebno je izraditi poseban plan prema kojemu će se provoditi mjere te na koji način je planirano njihovo izvođenje. Ovlašteni izvođač DDD mjera dužan je napraviti Plan prema kojem će se provoditi DDD mjere unutar određenog objekta [4].

Prvi korak izrade plana je pregled prostora i površina čime se donosi objektivno mišljenje stanja prostora. Korak podrazumijeva pregled higijensko- građevinskih uvjeta uključujući obraćanje pozornosti na nedostatke koji pogoduju ulasku štetnika u prostor gdje je planirano izvođenje DDD mjera [30]. Slijedi utvrđivanje infestacije štetnicima (vrsta i jačina) pomoću monitoringa te na temelju monitoringa određuju se sredstva koja će se koristiti prilikom provođenja DDD mjera. Nakon saznanja o prostoru i štetnicima, ovlašteni izvođač izrađuje potrebnu dokumentaciju za provedbu DDD mjera koja sadrži savjete kako smanjiti rizik za pojavu infestacije, preporuke za sanacijske mjere prostora te prijedlog provođenja DDD mjera. Na temelju cijele dokumentacije, ovlašteni izvođač izrađuje Plan prema kojemu će se izvoditi

DDD mjere [30]. Plan sadrži popis korištenih biocida, količinu biocida potrebno za provedbu DDD mjera metode aplikacije sredstva, popis prostorija gdje se provode mjere (npr. sanitarni čvor, kuhinja), način obrade površina, mjere opreza, osobna zaštita izvođača i prisutnih osoba te prijedlog popravni radnji suzbijanja štetnika [30]. Po završetku provedbe DDD mjera, izvođač je dužan izdati Potvrdu kojom se dokazuje provedba DDD mjera.



Slika 8. Prikaz koraka izrade Plana provedbe DDD mjera

#### 1.7.4. Obvezne DDD mjere

Obvezne DDD mjere provode se na temelju Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. Člankom 11. Zakona propisano je da svi objekti koji podliježu sanitarnom nadzoru uključujući objekte koji posluju s hranom, zdravstvene ustanove, obrazovne ustanove i te objekte od javnozdravstvene važnosti obvezni su omogućiti provođenje DDD mjera u svrhu zaštite i suzbijanja zarazne bolesti [26]. Na temelju članka 9. Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti, obvezne DDD mjere se dijele na opće, posebne, sigurnosne te ostale mjere [26]. Tablicom 7. prikazane su navedene mjere, svrha njihovog provođenja i tko provodi nadzor nad njima.

Tablica 7. Prikaz obveznih DDD mjera (izvor: [26,31,32])

<b>Mjere</b>	<b>Svrha provođenja</b>	<b>Nadzor</b>
<b>Opće</b>	osiguranje zdravstvene ispravnosti hrane i predmeta opće uporabe, osiguranje sanitarno - tehničkih i higijenskih uvjeta proizvodnje, osiguranje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju, provedba DDD mjera u objektima koji podliježu sanitarnom nadzoru	<b>Stručni nadzor</b> - nadležni Zavod za javno zdravstvo županije <b>Inspekcijski nadzor</b> – nadležni sanitarni inspektor
<b>Posebne</b>	rano otkrivanje izvora zaraze, utvrđivanje i sprječavanje širenja bolesti, provođenje obveznih preventivnih DDD mjera	<b>Stručni nadzor</b> - nadležni Zavod za javno zdravstvo županije <b>Inspekcijski nadzor</b> – nadležni sanitarni inspektor
<b>Sigurnosne</b>	sprječavanje i širenje zaraznih bolesti, smanjenje rizika za nastanak epidemije ili pandemije, osnivanje karantene i samoizolacije provođenje na temelju naredbe Ministra zdravstva, na prijedlog Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo	<b>Stručni nadzor</b> – Hrvatski Zavod za javno zdravstvo i nadležni Zavod za javno zdravstvo županije <b>Inspekcijski nadzor</b> – nadležni sanitarni inspektor

Za provođenje navedenih mjera iz tablice 7. odgovorne su zdravstvene ustanove i ovlašteni izvođači koji udovoljavaju uvjetima koji su propisani Pravilnikom o uvjetima kojima moraju udovoljavati pravne i fizičke osobe za provedbu DDD mjera [3].

### **Ostale mjere**

Ostale mjere provode se u svrhu zaštite pučanstva od zaraznih bolesti u nekim posebnim okolnostima. Okolnosti podrazumijevaju prirodne katastrofe, pojavu epidemije, pogreb i iskopavanja umrlih osoba te se provode prilikom bolničkih infekcija [3]. Ostale mjere provode se isključivo kada ministar zadužen za zdravlje proglasi potrebu za njihovim provođenjem [26].



## 1.8. OBVEZE SPH PRILIKOM PROVOĐENJA DDD MJERA

SPH dužan je ispuniti određene obveze prilikom provođenja DDD mjera u svrhu sprečavanja konzumacije zdravstveno neispravne hrane [8].

Obvezama se osigurava sigurnost hrane i zdravlje potrošača. Obveze koje SPH mora ispunjavati su:

- **Higijenski standardi i sigurnost hrane** – strogo pridržavanje higijenskih standarda doprinosi zaštiti zdravlja i smanjuje mogućnost za nastanak zarazne bolesti
- **Poboljšanje građevinsko – tehničkih mjera** – SPH odgovoran je za građevinsko stanje objekta, dužan je sanirati svu štetu zidova i instalacija kako kroz njih štetnici ne bi mogli ući u objekt
- **Edukacija zaposlenika** – zaposlenici koji rukuju s hranom, važno je da polaze razne edukacije kako bi na pravilan način održavali higijenu prostora, pripremili prostor za provedbu DDD mjera te kako postupati u objektu prilikom provođenja DDD mjera
- **Poznavanje i poštivanje zakona i propisa** – SPH mora biti upoznat sa zakonima i propisima pod kojima radi, te ih poštivati kako bi se osigurala zdravstvena sigurnost hrane
- **Osiguravanje dokumentacije** – SPH mora voditi redovitu dokumentaciju o provođenju DDD mjera koja mora biti uvijek dostupna sanitarnoj inspekciji ili stručnom nadzoru
- **Pravodobno reagiranje** – prilikom otkrivene infestacije insektima ili glodavcima, SPH mora poduzeti mjere kojima bi se spriječilo širenje štetnika i spriječila kontaminacija hrane
- **Ovlašteni izvođač** – SPH mora osigurati ovlaštenog izvođača koji će provoditi DDD mjere u objektu
- **Suradnja s nadležnim tijelima** – u slučaju sumnje ili pojave neke zarazne bolesti SPH je dužan obavijestiti nadležna tijela i postupati u skladu s propisima kako bi se moguća opasnost uklonila na što brži način bez posljedica za zdravlje [33].

## 2. CILJ RADA

Cilj rada je opisati mjere dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije kao posebne mjere koja se provodi u objektima u poslovanju s hranom. Dodatni cilj ovog rada je prikazati provedbu u praksi te provjeru učinkovitosti provedenih DDD mjera. Provjera podrazumijeva provođenje stručnog nadzora od strane Nastavnog zavoda za javno zdravstvo.

### 3. MATERIJALI I METODE

Za potrebe ovog rada izvršen je stručni nadzor nad trgovačkim kompleksom u Rijeci. Kompleks je veće površine te se sastoji od prodajnog prostora, prostora gdje se zaprima roba, skladišnog prostora, raznih hladnjača za pohranjivanje proizvoda, gastro dijela, pekare, mesnice, sanitarnog čvora, svlačionica, prostora za pauzu, te uredskog prostora. Prilikom dolaska u market izvršen je pregled navedenih prostorija. Utvrđeni su higijensko – građevinski uvjeti unutar samog objekta te je dana na uvid dokumentacija od zadnje izvršenih DDD mjera od strane ovlaštenog izvođača.

#### 3.1. METODA UZIMANJA BRISEVA

Metoda provjere dezinfekcije korištena prilikom provedbe stručnog nadzora je ispitivanje mikrobiološke čistoće (mikrobiološka kontrola). Metoda se provodi uzimanjem briseva predmeta opće uporabe koji se koriste prilikom pripreme hrane te uzimanje otisaka ruku zaposlenika koji rade s hranom. Brisevi se uzimaju pomoću brisnih štapića ili tvornički pripremljenih otisaka koje sadrže agar za kultivaciju aerobnih mezofilnih bakterija i agar za kultivaciju enterobakterija.



*Slika 9. Agar pločice za provjeru dezinfekcije*

#### 3.2. MATERIJALI NADZORA DEZINSEKCIJE

Materijali korišteni prilikom izvođenja i nadzora dezinfekcije su lovke za člankonošce, pomoću kojih se provodi monitoring te služe za utvrđivanje jačine infestacije kao i prisutne vrste člankonožaca. Lovke se postavljaju na skrovišta, te mjesta koja pogoduju zadržavanju člankonožaca (ispod pultova kuhinje, iza hladnjaka). Uz korištenje lovki,

preporučeno je koristiti insekticidne lampe, ljepljive trake te uređaje koji proizvode ultrazvučne valove u svrhu odbijanja člankonožaca.

### 3.3. MATERIJALI NADZORA DERATIZACIJE

Materijali korišteni u svrhu provođenja deratizacije i nadzora nad provedbom deratizacije su deratizacijske kutije s ljeplivom ili zatrovanim mamcima (meke). Koriste se prilikom prisutnosti štetnih glodavaca kako bi se uklonili te u svrhu monitoringa. Uz deratizacijske kutije preporučeno je koristiti i fizikalne metode koje uključuju korištenje ultrazvučnih valova za odbijanje ulaska glodavaca u objekt. Prilikom provedbe deratizacije, ovlaštenu izvođač dužan je napraviti Plan prema kojemu se postavljaju deratizacijske kutije na temelju pregleda prostora i površina objekta.

### 3.4. ZAPISNIK

Tijekom nadzora vođen je zapisnik koji sadržava informacije o građevinsko – tehničkim nedostacima, podacima o izvođaču, korištenim sredstvima i količinama korištenih kemijskih preparata tijekom zadnje provedbe DDD mjera od strane ovlaštenog izvođača. Zapisnik također sadrži podatke o postojanosti HACCP-a unutar objekta i sadržaju potrebne dokumentacije za provedbu DDD mjera.

U svrhu stručnog nadzora vodi se fotodokumentacija koja ulazi u sadržaj zapisnika. Fotodokumentacija obuhvaća prikaz zatečenog stanja kompleksa te stanja insekticidnih lovki i deratizacijskih kutija.

Zapisnik sadrži napomene i savjete koji se moraju primijeniti u svrhu osiguranja smanjenja pojave štetnika te sprječavanja pojave i širenja zaraznih bolesti. Prilikom nadzora radi se procjena pridržavanja zaposlenika određenih pravila i protokola (npr. redovita dezinfekcija ruku osoba koje rade s hranom) koji su ključni za rad i održavanje prostorija s ciljem zaštite zdravlja zaposlenika i kupaca.

## 4. REZULTATI

Navedeni rezultati prikazuju zatečeno stanje trgovačkog kompleksa tijekom provedbe stručnog nadzora od strane Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ.

### 4.1. GRAĐEVINSKO – TEHNIČKI NEDOSTACI

Stručnim nadzorom, utvrđeni su građevinsko – tehnički nedostaci. Nedostaci obuhvaćaju oštećenje zidova, podova i stropova, neadekvatno izvedeni radovi oko instalacija (sifoni, utičnice) te nedostatak mreže ispod obruba vrata skladišta. Navedeni nedostaci pogoduju ulasku i zadržavanju štetnih glodavaca i insekata.



*Slika 10. Oštećenje zida/poda između skladišta i hodnika*



*Slika 11. oštećenje oko sifona u kuhinji*



*Slika 12. nedostatak mreže ispod vrata skladišta*

## 4.2. NADZOR NAD PROVEDENOM DEZINFEKCIJOM

### Plan provedbe dezinfekcije

Za potrebe provođenja dezinfekcije unutar trgovačkog kompleksa, ovlaštenu izvođač DDD mjera izrađuje Plan čišćenja i provedbe dezinfekcije. Plan se izrađuje posebno za svaki odjel trgovačkog kompleksa. Za provedbu svakodnevne dezinfekcije prema navedenom Planu odgovorni su zaposlenici trgovačkog kompleksa. Primjer Plana čišćenja i dezinfekcije odjela sanitarije unutar posjećenog trgovačkog kompleksa prikazano je slikom 13.

POVRŠINA	SREDSTVO	KONC.	OPIS POSTUPKA	UČESTALOST	ODGOVORNA OSOBA	VERIFIKACIJA
KYAKE	BIS STAKLO ANTISTATIC	Konc.	Naprskati koncentrirano sredstvo na krpu i prebrisati površine. Nije potrebno ispirati.	Dnevno	Zaposlenik odjela	Voditelj objekta min 1 x dnevno
UMIVAONIK ARMATURE TUŠ KADA	BIS SANIBLIC	Konc.	Na spužvu nanijeti sredstvo, isfrijeti površine te temeljito isprati.	Dnevno	Zaposlenik odjela	Voditelj objekta min 1 x dnevno
KOŠ ZA OTPATKE	BIS O 2700	10 ml na 1 litru vode	Pripremiti toplu otopinu sredstva preporučene koncentracije. Izbaciti vreće za smeće. Koš za smeće ispirati mlazom vode, potom ga trljati spužvom namočenom u pripremljenu otopinu i isprati.	Dnevno	Zaposlenik odjela	Voditelj objekta min 1 x dnevno
PODOVI	BIS O 2700	10 ml na 1 litru vode	Pripremiti toplu otopinu sredstva preporučene koncentracije. Mopom namočenom u pripremljenu otopinu temeljito oprati podne površine, a posebnom pažnjom na djelove ispod elemenata. Nije potrebno ispirati. (polic: mop, preovlašt, nožić mopa, drška, kanta sa iscedivačem)	Dnevno	Zaposlenik odjela	Voditelj objekta min 1 x dnevno
OGLEDALA I STAKLENE POVRŠINE	BIS STAKLO ANTISTATIC	Konc.	Naprskati koncentrirano sredstvo na površine i papirnatim ubrusom prebrisati površine. Nije potrebno ispirati.	Tjedno	Zaposlenik odjela	Voditelj objekta min 1 x dnevno
VRAĆA PREKIDAČI DRŽAČI ZA RUČNIKE DOZATOR ZA PRANJE RUKU	BIS STAKLO ANTISTATIC	Konc.	Naprskati koncentrirano sredstvo na krpu i prebrisati površine. Nije potrebno ispirati.	Tjedno	Zaposlenik odjela	Voditelj objekta min 1 x dnevno
ZIDNE PLOČICE RADIJATOR	BIS O 2700	10 ml na 1 litru vode	Pripremiti toplu otopinu sredstva preporučene koncentracije. Krpom namočenom u pripremljenu otopinu temeljito prebrisati sve površine. Temeljito isprati.	Tjedno	Zaposlenik odjela	Voditelj objekta min 1 x dnevno

Slika 13. Plan čišćenja i dezinfekcije trgovačkog kompleksa

Dezinfekcija unutar trgovačkog kompleksa provodi se uz svakodnevno korištenje dezinficijensa. Dezinfekcija se provodi u svim odjelima trgovačkog kompleksa. Svaki voditelj odjela odgovoran je za provedbu dezinfekcije određenog odjela.

### Kontrola učinkovitosti dezinfekcije objektivom metodom

Kontrola provedene dezinfekcije izvodi se pomoću uzimanja briseva ruku osoblja i predmeta opće uporabe koji se koriste u pripremi hrane. Zaposlenici su dužni redovito dezinficirati površine i predmete koji se koriste u pripremi hrane. Dezinfekcija obuhvaća i osobno dezinficiranje ruku zaposlenika koji pripremaju hranu za prodaju na gastro odjelu, pekari i mesnici.



Slika 14. Uzimanje brisa ruku zaposlenika



Slika 15. Uzimanje brisa hvataljki za pečeno meso

Uzeti brisevi stavljaju se na inkubaciju  $35 \pm 2^\circ\text{C}$  tijekom 24 – 48 sati. Po završetku inkubacija vrši se očitavanje porasta s obje strane agar pločice te se porast zabilježi u zapisnik. U tablici 7. navedeni su svi otisci koji su uzeti tijekom stručnog nadzora nad trgovačkim kompleksom.

Tablica 7. Prikaz rezultata kontrole dezinfekcije

Uzeti bris	Rezultat nakon inkubacije
Ruke zaposlenika gastro odjela	Nema porasta
Hvataljke za pečeno meso	Porast aerobnih mezofilnih bakterija
Nož za svježe meso	Nema porasta
Tanjur	Nema porasta
Žlica za pire krumpir	Nema porasta
Nož za svježi tvrdi sir	Nema porasta
Vilica za pečeno pile	Nema porasta
Daska za rezanje svježeg mesa	Nema porasta
Grabilica za svinjski gulaš	Nema porasta
Žlica za salatu (kiseli kupus)	Nema porasta

Zabilježen je porast bakterija na brisu od hvataljka za pečeno meso. Porast je na strani agar pločice koja služi za dokazivanje prisutnosti aerobnih mezofilnih bakterija. Dokazana je prisutnost aerobnih mezofilnih bakterija na hvataljkama za pečeno meso.





*Slika 16. Porast aerobnih mezofilnih bakterija na brisu od hvataljka za pečeno meso*

#### 4.3. NADZOR NAD PROVEDENOM DEZINSEKCIJOM

U trgovačkom kompleksu svakodnevno se provode preventivne fizikalne mjere dezinfekcije. Fizikalne mjere uključuju korištenje insekticidnih lampi u prostorijama gdje se priprema hrana, korištenje ljepljivih traka za leteće insekte te regulaciju topline prostorija.



*Slika 17. Insekticidna lampa*

#### **Korištenje lovki u svrhu dezinfekcije**

Ovlašteni izvođač dužan je postaviti feromonske ili atraktivne lovke prije i nakon provođenja mjera dezinfekcije. Lovkama se radi monitoring u svrhu određivanja vrste štetnika i stupanja



infestacije. Lovke se postavljaju na topla i skroviata mjesta koja pogoduju zadržavanju insekata (iza hladnjaka, ispod elemenata kuhinje) tijekom 48 sati.



*Slika 18. Feromonska lovka*



*Slika 19. Postavljena feromonska lovka ispod elementa u kuhinji*

### **Pregled insekticidnih lovki**

Monitoringom je utvrđena srednja infestacija koja iznosi 5,3 žohara/m<sup>2</sup> (broj jedinki na lovki/10). Utvrđena je dominantno prisutnost smeđeg žohara uz pojedine jedinke crnog žohara. Rezultat ukazuje na ne pridržavanje svih preporuka za suzbijanje štetnih člankonožaca.

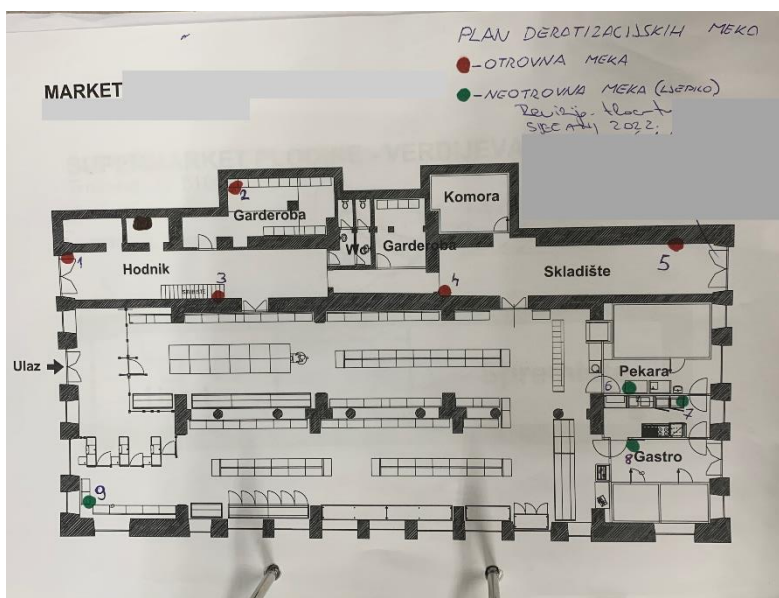


*Slika 20. Prisutnost štetnih insekata nakon monitoringa*

#### 4.4. NADZOR NAD PROVEDBOM DERATIZACIJE

##### Plan postavljanja deratizacijskih kutija

Ovlašteni izvođač DDD mjera dužan je izraditi Plan prema kojemu se postavljaju deratizacijske kutije s ljepljivom ili zatrovanim mamcima. Plan se izrađuje posebno za svaki objekt te vrijedi samo unutar njega. Plan sadrži broj, vrstu i mjesto postavljanja deratizacijskih kutija. Slikom 21. prikazan je Plan postavljanja deratizacijskih meka unutar posjećenog trgovačkog kompleksa nad kojim je proveden stručni nadzor.



Slika 21. Plan postavljanja deratizacijskih kutija unutar trgovačkog objekta

Deratizacijske kutije postavljaju se na suha i skrovišta mjesta koja pogoduju zadržavanju glodavaca. Kutije se postavljaju prema Planu prilikom izvođenja DDD mjera u svrhu provođenja monitoringa, određivanja vrste prisutnih glodavaca i suzbijanja. Kutije se provjeravaju prilikom stručnog nadzora od strane djelatnika Nastavnog zavoda za javno zdravstvo. Prilikom sljedeće provedbe DDD mjera kutije se zamjene.



*Slika 22. deratizacijska kutija s ljepilom*



*Slika 23. Deratizacijska kutija sa zatrovanim mamcima*

### **Pregled deratizacijskih kutija**

Pregledom deratizacijskih kutija tijekom stručnog nadzora uočeni su oštećeni mamci u deratizacijskim kutijama, te u kutiji s ljepilom su uočene tri jedinke miša. Oštećeni mamci nastali su tijekom prethodne vremenske nepogode kompleksa nekoliko mjeseci prije provedenog stručnog nadzora. Nakon poplave, deratizacijske kutije nisu provjeravane, te nisu zamijenjene novima od strane ovlaštenog izvođača.



*Slika 24. Oštećeni mamci unutar deratizacijske kutije*



*Slika 25. Uginuli glodavci*

## 5. RASPRAVA

Kako bi se osigurala zdravstvena ispravnost hrane, objekti koji posluju s hranom moraju se pridržavati Pravilnika kojima se doprinosi da za rezultat stvore zdravstveno ispravan proizvod koji je siguran za konzumaciju. Objekti koji posluju s hranom, dužni su osigurati provođenje preventivnih DDD mjera. Svrha provođenja DDD mjera je smanjiti rizik od pojave bolesti i izbjeći neugodne situacije koje bi ukazale na lošu praksu unutar objekta i time se naštetio ugled objekta. Pridržavanjem mjera i preporuka, smanjuje se šansa za nastankom neugodnih situacija. Ovim radom nastoji se skrenuti pažnja na važnost provođenja preventivnih DDD mjera unutar objekata koji posluju s hranom te važnost provođenja stručnog nadzora kojim se ukazuje na nedostatke unutar objekta koji pogoduju ulasku i zadržavanju štetnika. Pomoću stručnog nadzora ukazani nedostaci moraju se sanirati u što skorijem periodu kako bi se osiguralo nesmetano i sigurno pripremanje te trgovina hranom.

Rezultati koji su dobiveni tijekom provedbe stručnog nadzora ukazuju na ne pridržavanje svih pravila struke i preporuka. Odmah prilikom ulaska u skladište uočeno je nepravilno skladištenje proizvoda, nedovoljno deambalažiranje proizvoda unutar skladišnog kompleksa. Unutar skladišta i hodnika koji dijeli skladište od prodajnog prostora uočena je prenatrpanost paletama na kojima se proizvodi zaprimaju. Prenatrpanost proizvodima otežala je provođenje nadzora jer se dijelovima skladišta nije moglo pristupiti i provjeriti stanje deratizacijskih kutija. Također, prenatrpanost skladišta povećava požarni rizik, rizik za nastanak ozljeda na radu jer su putovi prolaska suženi ili blokirani te također dolazi do nakupljanja prašine i alergena koji imaju negativne posljedice na ljudsko zdravlje (alergijske reakcije).

Uočeni su građevinsko – tehnički nedostaci koji uključuju rupe na zidovima, nedostatak mreža za insekte te oštećenja oko instalacija. Oštećenja pospješuju ulazak štetnika u prostor skladišta i prostor pripreme hrane. Ulaskom štetnika povećava se mogućnost pojave zarazne bolesti koja se prenosi putem hrane. Sanacijom građevinsko – tehničkih nedostataka objekt osigurava zaštitu od ulaska štetnika u prostor. Provedbom nadzora u zapisnik su navede napomene građevinskih nedostataka koje treba što prije sanirati.

Tijekom provedbe nadzora kroz razgovor sa zaposlenicima zabilježen je način provedbe dezinfekcije, koje sredstvo koriste (Ital Prof), koji zaposlenik je odgovoran za provedbu dezinfekcije određenog odjela te koliko često provode dezinfekciju. Zaposleniku koji je odgovoran za Gastro odjel i pripremu hrane uzet je otisak ruku i predmeta opće uporabe kojima

se služi prilikom rada za mikrobiološku kontrolu dezinfekcije. Otisci (tablica 7.) su analizirani na Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko – goranske županije. Rezultatima uzetih otisaka za ocjenu mikrobiološke čistoće objekta (tablica 7.) dokazana je prisutnost aerobnih mezofilnih bakterija samo na otisku hvataljke za pečeno meso, dok na ostalim otiscima, uključujući i otisak ruku zaposlenika, nije uočen nikakav porast. Rezultat otiska hvataljke za pečeno meso upućuje na propust dezinfekcije predmeta opće uporabe koji se svakodnevno koristi u radu ili mogućnost križne kontaminacije nakon uspješno provedenog procesa dezinfekcije.

Nadzor nad dezinfekcijom uključuje provjeru postavljenih lovki od strane ovlaštenog izvođača te pregled dokumentacije koja sadrži podatak koje sredstvo (Deltasect) je korišteno prilikom zadnje provedbe DDD mjera. Prilikom pregleda insekticidnih lovki, na lovki ispod pulta kuhinje uočena je prisutnost većeg broja jedinki žohara. Dominantno je prisutan smeđi žohar uz pojedine jedinke crnog žohara. Izračunom jačine stupnja infestacije dobiva se rezultat 5,3 žohara/m<sup>2</sup> što se smatra srednjom infestacijom (5-10 žohara/m<sup>2</sup>). Prisutnost štetnih člankonožaca rezultat je građevinsko – tehničkih oštećenja. S obzirom na to da su prisutne rupe i pukotine u zidovima i oko instalacija, omogućen je ulaz štetnika kroz rupe i pukotine.

Nadzor nad provedbom deratizacije sastoji se od pregleda Plana postavljanja deratizacijskih kutija, pregleda deratizacijskih kutija i pregleda dokumentacije provođenja deratizacije. Prema Planu postavljanja deratizacijskih kutija, nadzorom se pregledava da li je prisutan isti broj kutija kao što je navedeno u Planu, stanje kutija i meka unutar njih te ima li prisutnosti jedinka glodavaca u kutijama. S obzirom na to da je skladište bilo prenatrpano, provjera svih deratizacijskih kutija skladišta nije bila moguća. Deratizacijska kutija koja je bila dostupna za pregled imala je vidljiva oštećenja. Daljnjim pregledom u kutiji su uočeni oštećeni mamci, no ne od strane glodavaca. Zatečeno neodgovarajuće stanje deratizacijske kutije zaposlenik je opravdao poplavom u skladištu od prije nekoliko mjeseci prije nadzora, nakon čega nije bio pozvan ovlašten izvođač DDD mjera kako bi zamijenio deratizacijske kutije u skladištu. Pregledom ostalih deratizacijskih kutija, u deratizacijskoj kutiji s ljepilom u prostoru pekare uočene su tri jedinke miša. S obzirom na to da u pekari ima puno pekarskih proizvoda, prisutni su komadići i mrvice proizvoda što predstavlja idealan izvor hrane i sklonište glodavcima. Prisutnost miševa ukazuje na ne redovito čišćenje i uklanjanje otpada što je rezultiralo pojavom i zadržavanjem glodavaca. Uz ne redovito čišćenje, građevinsko – tehnički nedostatak metalne mreže na vratima skladišta, doprinosi ulasku glodavaca u objekt.

Provedenim nadzorom i analizama uzetih briseva u svrhu mikrobiološke kontrole utvrđeno je da trgovački kompleks ne prati sve korake protokola kako bi osigurao dobre higijenske i zdravstvene uvjete poslovanja. Rezultat nadzora upućuje da je potrebno posvetiti više pažnje čišćenju i sanaciji građevinsko – tehničkih nedostataka te redovito provođenje preventivnih mjera do stupnja odsutnosti štetnika. Stručnim nadzorom ukazuje se na nedostatke i propuste prilikom čišćenja te se savjetuje i potiče zaposlenike na pravilno pridržavanje svih dijelova protokola u svrhu boljeg poslovanja. Daljnjim ne pridržavanjem mjera i pravila, inspeksijskim nadzorom sanitarna inspekcija ima ovlasti donositi rješenja te izricati kazne.

Slična analiza provedbe DDD mjera s naglaskom na deratizaciju provedena je u hotelskom naselju u Šibeniku. Hoteli su također objekti koji podliježu sanitarnom nadzoru te je obveza provođenje HACCP sustava kao i u trgovačkom kompleksu. Objekti s obvezom provođenja HACCP sustava, obvezni su provoditi obvezne DDD mjere. Mjere se provode dva puta godišnje od strane ovlaštenog izvođača. Ovlašteni izvođač izrađuje Plan provedbe DDD mjera te dokumentaciju. U hotelskom naselju kao i u trgovačkom kompleksu glodavci predstavljaju veliki rizik od pojave bolesti s obzirom da su rezervoari raznih uzročnika zaraznih bolesti, te izazivaju odbojnost i gađenje od strane ljudi[6]. Također provedene su DDD mjere u pekarskoj industriji u Šibeniku. Pekarska industrija podliježe sanitarnom nadzoru i uvođenju HACCP sustava. U pekarskoj industriji kontaminacija sastojaka i pojava štetnika predstavlja veliki javnozdravstveni rizik. Provedbom obveznih DDD mjera, smanjuje se rizik za pojavom i širenjem zarazne bolesti. Ovlašteni izvođač odgovoran je za provedbu DDD mjera. Ovlašteni izvođač izrađuje Plan provedbe DDD mjera te potrebnu dokumentaciju. U pekarskoj industriji važnu ulogu ima HACCP sustav. Kontrola kritičnih točaka omogućuje sustavno i efikasno uklanjanje opasnosti u svrhu nastanka zdravstveno ispravnog proizvoda. Kontrola štetnika kao i u ovom radu, ima bitnu ulogu u održavanju čistoće, higijene i zdravstvene ispravnosti krajnjeg proizvoda[1].

U trgovačkim kompleksima, zaposlenici imaju odgovornost održavanja čistoće i higijene objekta. Edukacija zaposlenika doprinosi poštivanju pravilnika i zakona što rezultira smanjenom pojavom štetnika u objektu. Uvođenje i pridržavanje svakodnevnog čišćenja i dezinfekcije u rad zaposlenika, smanjuje se mogućnost nastanka uvjeta i skloništa za zadržavanje i pojavu štetnih člankonožaca i glodavaca.

Nakon svega navedenog razvidno je da je provođenje preventivnih DDD mjera neophodno ne samo kao preventivna mjera sprječavanja mogućnosti pojave i širenja zaraznih bolesti i

obvezne stavke zakonske regulative nego ujedno i kao ispunjenje svih preduvjetnih programa za sigurno implementiranje sustava kvalitete. Ovakve analize potrebno je provoditi i u budućnosti te dobivenim rezultatima raditi na unapređenju sustava i edukaciji zaposlenika.

## 6. ZAKLJUČCI

Na temelju ovog rada i provedbe stručnog nadzora nad provedbom preventivnih DDD mjera unutar trgovačkog kompleksa može se zaključiti:

- Ispravno skladištenje hrane smanjuje rizik od kvarenja hrane i smanjuje mogućnost pojave zaraznih bolesti
- Uklanjanje otpada i ostataka hrane doprinosi smanjenju pojave štetnih člankonožaca i glodavaca
- Provedbom stručnog nadzora ukazuje se na nedostatke koji predstavljaju povoljne uvjete za zadržavanje štetnika
- Saniranjem građevinskih nedostataka sprječava se ulazak i zadržavanje štetnih člankonožaca i glodavaca
- Provedba svakodnevnog čišćenja i dezinfekcije prostora i predmeta opće uporabe smanjuje rizik od križne kontaminacije hrane
- Provedba monitoringa štetnih člankonožaca i glodavaca doprinosi brzom otkrivanju njihove prisutnosti unutar objekta
- Osobna higijena zaposlenika utječe na širenje zarazne bolesti
- Edukacija osoblja trgovačkog kompleksa doprinosi prevenciji pojave zaraznih bolesti



## 7. LITERATURA

1. Matić M. Uporaba HACCP-A i DDD mjera u pekarskoj industriji na primjeru tvrtke Tušak d.o.o.(završni rad) Šibenik; 2019. 55 str.
2. Trajna edukacija za izvoditelje obvezatnih DDD mjera, Korunić Javorka, Dezinfekcija, dezinskcija i deratizacija u HACCP sustavu: Zagreb: Korunić; 2020. 96 str.
3. Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinskcije i deratizacije (NN 35/07 i 76/12)
4. Hrvatska udruga za dezinfekciju, dezinskciju i deratizaciju, Obvezna dezinfekcija, dezinskcija i deratizacija kao mjera za sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti pučanstva: Zagreb: Hrvatska udruga za dezinfekciju, dezinskciju i deratizaciju; rujan 2008. 64. str
5. Jeličić P., Janev Holcer N., Bucić L., Brlek Gorski D. I Capak K. Javnozdravstvena važnost dezinfekcijskih mjera U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje obvezatnih mjera dezinfekcije, dezinskcije i deratizacije, DDD trajna edukacija - Obvezatna dezinfekcija – Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; svibanj 2019. 1-7.str.
6. Bujas N. Provođenje mjera deratizacije u ugostiteljstvu – primjer provođenja mjera sanacije u hotelskom naselju Solaris (završni rad). Veleučilište u Šibeniku 2015. 40 str.
7. Zakon o hrani (NN 18/23)
8. Mioč J. Odgovornosti subjekata u poslovanju s hranom pri uvođenju HACCP sustava ( završni rad). Zagreb Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet 2016. 36 str)
9. Pravilnik o higijeni hrane (NN 99/07)
10. Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN 88/22)
11. Pravilnik o vođenju upisnika registriranih i odobrenih objekata te o postupcima registriranja i odobravanja objekata u poslovanju hranom (NN 125/08)
12. E-publikacija: Vodič dobre higijenske prakse za ugostitelje, Hrvatska obrtnička komora, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko goranske županije, veljača 2009.
13. Pravilnik o označavanju, reklamiranju i prezentiranju hrane (NN 63/11)
14. Pravilnik o navođenju hranjivih vrijednosti hrane (NN 29/09)
15. Koprivnjak O. Kvaliteta, sigurnost i konzerviranje hrane, Rijeka, Sveučilište u Rijeci 2014.

16. Klobučar A., Kosanović Ličina M.L. Kovaček I. Obvezna dezinfekcija pri sumnji na trovanje hranom U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje obvezatnih mjera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije, DDD trajna edukacija - Obvezatna dezinfekcija – Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; svibanj 2019. 61 - 67.str.)
17. Asaj A. Dezinfekcija. Zagreb: Medicinska knjiga; 2000. 176. str
18. Mihaljević M. Izolacija i karakterizacija bakteriofaga specifičnih za vrste *Acinetobacter baumannii* i *Escherichia coli* iz efluenta zagrebačkog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (diplomski rad). Zagreb Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, 2022. 89.str.
19. Krajcar D. Tehnike primjene pesticida i zaštitna oprema u dezinfekciji, dezinfekciji i deratizaciji U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje DDD mjera i osobe u nadzoru,DDD radionica – Osnovni principi provedbe DDD mjera u praksi – Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; lipanj 2005. 9-24 str.
20. Krajcar D. Tehnike primjene pesticida i zaštitna oprema u dezinfekciji, dezinfekciji i deratizaciji U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje DDD mjera i osobe u nadzoru,DDD radionica – Oživotvorenje pravilnika o uvjetima i načinu provedbe obvezatnih DDD mjera – provedba u praksi - Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; lipanj 2006. 47-54 str.
21. Krajcar D. Postupci i tehnike primjene pesticida – biocida u provođenju mjera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje obvezatnih mjera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije i osobe u nadzoru, DDD trajna edukacija – Osnovni principi provedbe DDD mjera u praksi – Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; svibanj 2011.49-59 str.
22. Capak K. Način provedbe obvezatne dezinfekcije U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje DDD mjera i osobe u nadzoru, DDD radionica – Oživotvorenje pravilnika o uvjetima i načinu provedbe obvezatnih DDD mjera – provedba u praksi - Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; lipanj 2006. 15-17 str.
23. Fabić Ž. Suzbijanje mišolikih glodavaca u praksi U: Korunić J. U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje DDD mjera i osobe u nadzoru,DDD radionica – Osnovni principi provedbe DDD mjera u praksi – Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; lipanj 2005. 53.-69 str.
24. E- publikacija: 1. dio Vodič dobre higijenske prakse za pekarstvo, Hrvatska obrtnička komora, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko goranske županije, rujna 2011

25. Trajna edukacija za izvoditelje obvezatnih DDD mjera i osobe u nadzoru, Korunić Javorka, Dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija u HACCP, HALAL i KOSHER sustavu: Zagreb: Korunić; 2012. 150 str
26. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ( NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20 i 143/21
27. Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati pravne i fizičke osobe koje obavljaju djelatnost obvezatne DDD kao mjere za sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti pučanstva (NN 35/07)
28. Program mjera suzbijanja patogenih mikroorganizama, štetnih člankonožaca (Arthropoda) i štetnih glodavaca čije je planirano, organizirano i sustavno suzbijanje mjerama DDD od javnozdravstvene važnosti za RH ( NN 128/11)
29. Capak K. Programi mjera i Provedbeni planovi i koja je njihova svrha? U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje DDD mjera i osobe u nadzoru,DDD radionica – Oživotvorenje pravilnika o uvjetima i načinu provedbe obvezatnih DDD mjera – provedba u praksi - Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; lipanj 2006. 39.- 40. str.
30. Internet stranica: Hrvatska udruga za DDD (URL: <http://www.huddd.hr/web/index.php/nacin-provedbe-obveznih-ddd-mjera/kako-se-izraduje-plan-opcih-ddd-mjera> )
31. Capak K. Stručni nadzor nad provedbom Obvezatnih DDD mjera kao posebnih mjera U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje DDD mjera i osobe u nadzoru,DDD radionica – Oživotvorenje pravilnika o uvjetima i načinu provedbe obvezatnih DDD mjera – provedba u praksi - Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; lipanj 2006. 45-46 str.
32. Slemenšek Ž. Inspekcijski nadzor nad provedbom obvezatnih DDD mjera U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje DDD mjera i osobe u nadzoru,DDD radionica – Oživotvorenje pravilnika o uvjetima i načinu provedbe obvezatnih DDD mjera – provedba u praksi - Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; lipanj 2006. 41-44 str.
33. Bakić J. Način provedbe obvezatne dezinfekcije i deratizacije U: Korunić J. Trajna edukacija za izvoditelje DDD mjera i osobe u nadzoru,DDD radionica – Oživotvorenje pravilnika o uvjetima i načinu provedbe obvezatnih DDD mjera – provedba u praksi - Zbornik predavanja. Zagreb: Korunić d.o.o. ; lipanj 2006. 19.- 38 str.