

# PROVOĐENJE I KONTROLA UČINKOVITOSTI DERATIZACIJSKIH MJERA U MESNOJ INDUSTRIJI

---

**Blonkalo, Izabela**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Polytechnic in  
Pozega / Veleučilište u Požegi**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:112:437931>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-20**



**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**  
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in  
Pozega Graduate Thesis Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**



**STUDENT: IZABELA BLONKALO, MBS: 1169/11**

**PROVOĐENJE I KONTROLA UČINKOVITOSTI DERATIZACIJSKIH MJERA U  
MESNOJ INDUSTRIJI**

**ZAVRŠNI RAD**

**Požega, 2015 godine.**

VELEUČILIŠTE U POŽEGI

POLJOPRIVREDNI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA

**PROVOĐENJE I KONTROLA UČINKOVITOSTI  
DERATIZACIJSKIH MJERA U MESNOJ INDUSTRIJI**

***ZAVRŠNI RAD***

**IZ KOLEGIJA HIGIJENA I SANITACIJA**

MENTOR: Helena Marčetić, dipl.ing

STUDENT: Izabela Blonkalo

Matični broj studenta: 1169/11

Požega, 2015. godine

## **SAŽETAK:**

Cilj ovog rada bio je pratiti provođenje deratizacije u mesnoj industriji kroz godinu dana. Deratizacija se provodi postavljanjem zatrovanih mamaka u deratizacijskim kutijama. Deratizacijske kutije je potrebno redovito kontrolirati i nadopunjavati novim mamcima.

Aktivnost glodavaca se utvrđuje kontrolom deratizacijskih meka provjeravanjem da li su meke dirane od strane glodavaca ili ne. Osim uporabom otrova, također je vrlo važno mehanički zaštititi objekt od ulaska glodavaca. To se postiže zatvaranjem svih otvora kojim glodavci mogu ući u objekt i prilagodbom okoliša tvornice uvjetima nepovoljnim za glodavce.

Cilj praćenja deratizacije je proizvodnja zdravstveno ispravne hrane, te smanjenje rizika od pojave zaraznih bolesti.

Prema izvršenim mjesečnim kontrolama je vidljivo da su glodavci prisutni i da je deratizacija uspješna zbog toga što se glodavci hrane otrovom.

**KLJUČNE RIJEČI:** glodavci, mesna industrija, deratizacija

## **SUMMARY:**

The goal of this study was to keep track of pest control conduction in meat industry within a year. Pest control is conducted by placing poisoned baits in bait boxes. The boxes are need to be checked regularly and feel with fresh amount of bait.

Rodent activity is determined by monitoring bait stations and checking if they touched by rodents. Beside of using poison, it is also very important protect object from entering rodents with mechanical measures. That can be achieved by closing all holes trough wich rodents may enter in the object and by adapting enviromental factors unfavorable for rodents.

The goal of monitoring the pest control is to producting food that is healthy and safe, and to reducing the risk of contagious diseases.

According to completed monthly controls it is evident that rodents are present and that pest control has been successful because the rodents are eating the poison.

**KEY WORDS:** rodents, meat industry, pest control

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	2
2.1. Zakonski propisi na području deratizacije.....	2
2.2. Štetni glodavci.....	4
2.2.1. Mus musculus Linnaeus – domaći miš .....	4
2.2.2. Rattus norvegicus – sivi štakor.....	5
2.2.3. Rattus rattus Linnaeus – crni štakor .....	5
2.3. Značaj kontrole štetnika .....	5
2.3.1. Ekonomska važnost šteta od mišolikih glodavaca .....	6
2.4. Zdravstveni aspekti deratizacije .....	6
2.5. Deratizacija.....	7
2.5.1. Mehaničke mjere deratizacije.....	7
2.5.2. Fizikalne mjere deratizacije.....	8
2.6. Uporaba otrova u deratizaciji .....	9
2.6.1. Sigurnost.....	9
2.6.2. Rodenticidi s akutnim učinkom.....	10
2.6.3. Rodenticidi sa subakutnim učinkom .....	10
2.6.4. Rodenticidi s antikoagulantnim učinkom.....	11
2.6.5. Otpornost glodavaca na rodenticide .....	11
2.6.6. Deratizacijske kutije .....	12
2.7. Alternativne mjere bez uporabe otrova .....	15
2.7.1. Smanjivanje imigracije i isključivanje .....	15
2.7.2. Mjere protiv prodora glodavaca u građevine .....	16
2.7.3. Botanički repelenti .....	17
2.7.4. Ometanje reprodukcije .....	18

2.7.5. Uporaba lovki .....	18
2.7.6. Predatori .....	18
2.8. Deratizacija u budućnosti .....	18
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA .....	20
3.1. Zadatak .....	20
3.2. Materijali i metode istraživanja .....	20
3.2.1. Bromachem meki mamac .....	21
3.2.2. Bromachem parafinski blok .....	21
3.2.3. Bromachem žito .....	21
3.2.4. Murin forte meki mamac .....	21
3.3. Identifikacija opasnosti i mjere pružanja prve pomoći .....	22
3.3.1. Bromachem meki mamac, murin forte meki mamac .....	22
3.3.2. Bromachem parafinski blok, bromachem žito .....	22
4. REZULTATI .....	24
5. RASPRAVA .....	26
6. ZAKLJUČAK .....	28
7. LITERATURA .....	29

## 1. UVOD

Tema ovog završnog rada je provođenje i kontrola učinkovitosti deratizacijskih mjera u mesnoj industriji. Mesna industrija i svi njezini prostori (klaonica, prerada, skladište) su vrlo primamljivi za glodavce kojima je cilj graditi gnijezda na mjestima u neposrednoj blizini hrane. Najveći problem predstavljaju miševi i štakori. Rašireni po cijelom svijetu, vrlo lako se prilagođavaju na razne životne uvjete i razmnožavaju se vrlo brzo. Glodavci su nepoželjni u svakoj industriji i smatraju se štetocinama jer uništavaju materijale i kontaminiraju hranu čime nastaju razne bolesti i veliki financijski gubitci.

S ciljem osiguravanja zdravstveno ispravne hrane, potrebno je provoditi deratizaciju u industriji. Deratizacija je skup mjera i postupaka koji se poduzimaju radi smanjenja populacije glodavaca ispod praga štetnosti, zaustavljanja razmnožavanja ili potpunog uništenja nazočne populacije štetnih glodavaca koji su prirodni rezervoari i prijenosnici uzroka zaraznih bolesti. Deratizacija podrazumijeva i sve mjere koje se poduzimaju radi sprječavanja ulaženja, zadržavanja i razmnožavanja štetnih glodavaca na površinama, u prostoru ili objektima.

Deratizacija se provodi na razne načine, a ovisi o vrsti i brojnosti glodavaca, rasporedu prostorija, vrsti namirnica, ambalaži, skladištenju namirnica i o mnogim drugim čimbenicima. Stoga možemo reći da je proces deratizacije individualan za svaku industriju, objekt, kuću, naselje, grad itd.

Cilj ovog rada bio je opisati provođenje i kontrolu učinkovitosti deratizacijskih mjera u mesnoj industriji kako bi se rizici od pojave zaraznih bolesti sveli na minimum, a u radu je opisan proces provođenja deratizacije i zdravstveni aspekti deratizacije.

## **2. PREGLED LITERATURE**

### **2.1. Zakonski propisi na području deratizacije**

Prema pravilniku o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije (NN 35/07) utvrđuju se načini provedbe deratizacije s ciljem sprječavanja pojave i širenja zaraznih bolesti, te šteta u proizvodnji i prometu hrane koje uzrokuju štetni glodavci. Također se utvrđuju poslovi inspeksijskog i stručnog nadzora nad provedbom obvezatnih mjera deratizacije, načini vođenja evidencija i izvješća o provedenim mjerama deratizacije te načini smanjenja rizika u primjeni pesticida tijekom provedbe mjera deratizacije. Obvezatne mjere deratizacije podrazumijevaju složene, pažljivo planirane cjelovite mjere uništavanja štetnih glodavaca, odnosno preventivne mjere s konačnim ciljem postizanja smanjenja, zaustavljanja rasta i razmnožavanja ili potpunog uklanjanja štetnih glodavaca. Osnovni postupci cjelovite zaštite u objektima su:

- provedba higijene površina i prostora,
- provedba sanitacije površina i prostora,
- otklanjanje izvora hrane i zaklona koji pogoduju razmnožavanju štetnih glodavaca,
- provedba potrebnih građevinsko – tehničkih zahvata kojima će se stvoriti nepovoljni uvjeti za ulaženje, zadržavanje i razmnožavanje štetnih glodavaca,
- primjena fizikalnih mjera,
- primjena pesticida.

Deratizacija se provodi mehaničkim, fizikalnim i kemijskim mjerama. Kemijska mjera deratizacije, odnosno izlaganje zatrovanih mamaca provodi se kada je unatoč poduzetim preventivnim mjerama došlo do nekontroliranog razmnožavanja štetnih glodavaca, a izbor i vrsta formulacije zatrovanih mamaca, način i dinamika izlaganja i mjere opreza ovise o svojstvima štetnih glodavaca koji se suzbijaju, biološkim i etološkim svojstvima štetnih glodavaca, brojnosti populacije te o svojstvima i namjeni površine, prostora ili objekta. Način izlaganja zatrovanih mamaca mora biti pažljivo odabran i planiran, mora osigurati maksimalno pokrivanje infestiranih površina, te mora biti izveden na način da se izradi Plan i raspored kako bi se moglo pratiti uzimanje i nestanak zatrovanih mamaca. Plan i raspored izlaganja mora sadržavati podatke o kritičnom mjestu i količini izloženog mamca, kao i količinu nadomještenog zatrovanog mamca na kritičnoj točki. Zatrovane mamce treba postaviti na i uz mjesta na kojim je uočen najveći broj glodavaca, na putove kretanja i



zadržavanja. Zatrovani mamci se moraju izlagati u kartonskim, plastičnim, drvenim ili metalnim deratizacijskim kutijama postavljenim prema Planu i rasporedu izlaganja zatrovanih mamaca s tlocrtom objekta posebno izrađenog za svaki objekt.

<p style="text-align: center;"><b>DERATIZACIJSKA MEKA</b> <b>ŠTETNA TVAR – NE DIRATI – NE PREMJEŠTATI!</b> Naziv izvođača i adresa: _____ Telefon: _____ Vrsta otrova: a) antikoagulant I generacije b) antikoagulant II generacije Antidot: Vitamin K1 Dežurni telefon u slučaju otrovanja: _____</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Slika 1.** Tekst na deratizacijskoj kutiji (Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije, 2007)

Izvoditelj deratizacijskih mjera obvezan je provoditi pisane evidencije o provedbi obvezatnih deratizacijskih mjera, a odgovorna osoba za provedbu odgovara za vođenje:

- evidencija o pozivu korisnika obvezatnih deratizacijskih mjera,
- radnim nalogima,
- potvrdama o provedenim obvezatnim deratizacijskim mjerama i Certifikatima sigurnosti,
- godišnjih zbirnih izvješća o provedenim obvezatnim deratizacijskim mjerama,
- godišnjih zbirnih izvješća o utrošenim pesticidima koje se dostavlja nadležnim tijelima državne uprave.

Uporaba pesticida i kemikalija se upotrebljava pod nadzorom odgovorne osobe za izvođenje obvezatnih deratizacijskih mjera. Te odgovorne osobe moraju voditi računa o rizicima koji su mogući tijekom provedbe mjera deratizacije. Nakon provedbe deratizacije, ostatke pesticidne ambalaže obvezno je odložiti sukladno uputama za uporabu proizvoda i propisima koji uređuju postupanje s otpadom (Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije, 2007).

<b>KONTROLA DERATIZACIJE</b>					
Datum kontrole	Deratizacijsko mjesto - broj	Broj uginulih/nađenih glodavaca	Meka dirana +/-	Izvršena korekcija meke +/-	Odgovorna osoba

**NAPOMENA:**

**Slika 2.** Primjer tablice izvješća o provedenim mjerama deratizacije (Izvor: autor)

## 2.2. Štetni glodavci

Objekti mesne industrije su posebno ugroženi od prodora mišolikih glodavaca, a posebice štakora. Štakori i miševi vjerojatno su među najraširenijim i najotpornijim nametnicima u okolini čovjeka. Naročito važni štetnici su štakori koji se hrane svim mogućim vrstama hrane, oštećuju namještaj i strojeve, onečišćuju velike količine hrane, a poznati su i slučajevi napada na domaće životinje i ljude. Miševi i štakori su također opasni za ljude i domaće životinje kao prenosioci uzročnika bolesti poput kuge, tifusa, zarazne žutice, štakorske groznice, proljeva, bjesnoće itd. Miševi i štakori spadaju u male glodavce, imaju jak potencijal razmnožavanja i veliku potrebu za hranom zbog slabo razvijenog termoregulacijskog mehanizma. Najčešći glodavci u mesnoj industriji su domaći miš, sivi štakor i crni štakor (Asaj, 1999).

### 2.2.1. *Mus musculus* Linnaeus – domaći miš

Domaći miševi su rašireni u gotovo svim dijelovima svijeta. Aktivniji su noću i žive u gnijezdima. Zbog svoje težnje da se što manje kreću, miševi prave gnijezda u neposrednoj blizini hrane ili čak i u samoj hrani. Hrane se vrlo raznoliko. Kote se više puta godišnje, ovisno o temperaturi i dostupnoj hrani, u prosjeku 4 – 6 puta tijekom godine. Svaki put ženka

okoti 6 – 8 mladih. Mladi miševi dostižu spolnu zrelost nakon 2 do 3 mjeseca (Asaj, 1999:17).

### **2.2.2. Rattus norvegicus – sivi štakor**

Sivi štakor, poznat još i pod nazivom štakor selac, porijeklom je iz Azije odakle se širi po cijeloj Europi. Sivi štakori prave gnijezdo u podrumima, kanalima i sličnim mjestima s mnogo vlage, ali mogu stvarati gnijezdo i unutar skladišta. Pretežno uzimaju hranu na otvorenom prostoru ukoliko im je dostupna, a ako se hrane uskladištenom hranom, ulaze u skladišne objekte noću nakon čega se vraćaju u gnijezdo. Vole hranu bogatu proteinima i ugljikohidratima, iako jedu sve, pa čak i bolesne štakore iste vrste. Ženka leže 2 – 20 mladih, a koti se 3 – 8 puta godišnje. Sivi štakor je vrlo pametna životinja, izbjegava dodir sa čovjekom koga može osjetiti po mirisu. Kreće se uvijek istim putovima, uglavnom uz zidove (Korunić, 1981:63).

### **2.2.3. Rattus rattus Linnaeus – crni štakor**

Za razliku od sivog štakora, crni štakor nastanjuje pretežno toplia i suha mjesta. U tropima živi na drveću, vrlo rijetko ruje zemlju. Ako se u nekom objektu nalaze obje vrste štakora, tada se obično sivi štakor zadržava u donjim prostorijama, a crni štakor u gornjim prostorijama. Crni štakor glođe drvo i drvenu građu gdje također pravi i gnijezda. Raširen je po čitavom svijetu, a potječe iz jugoistočne Azije. Odozgo je crne do smeđe boje, a odozdo sivkaste do bijele boje. Rep mu je duži od tijela, glava s oštrom njuškom, a uši relativno duge. Sličan je sivom štakoru, ali je manji i vitkiji. Vrlo dobro se penje i skače. Hrani se svom hranom, iako pretežno biljnom. Pari se cijele godine, u leglu može biti i do 20 mladih. Životni vijek mu je oko 5 godina (Asaj, 1999:14).

## **2.3. Značaj kontrole štetnika**

Glodavci uz insekte, ptice i domaće životinje koje ulaze u objekte poslovanja s hranom su značajan mogući izvor mikrobiološke i fizikalne opasnosti. Izvor kemijske opasnosti predstavljaju neprimjereno provedeni programi suzbijanja štetnika i nepažljivo skladištenje i uporaba rodenticida. Potrebno je uspostaviti postupke kojima se takav rizik može svesti na

najmanju moguću mjeru s ciljem sprječavanja širenja zaraznih bolesti. Osim što se hrane, a ujedno i kontaminiraju hranu, glodavci mogu uzrokovati i fizičko oštećenje ambalaže, inventara i opreme (npr. nagrizanjem električnih kablova), a u nekim slučajevima i strukturu zgrade (Vodič za dobru higijensku praksu i primjenu načela HACCP-a u industriji mesa, 2015-05-12, url).

### **2.3.1. Ekonomska važnost šteta od mišolikih glodavaca**

Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), diljem svijeta biva pojedeno ili uništeno, odnosno kontaminirano izmetom i dlakom glodavaca oko 33 milijuna tona hrane namijenjene ljudskoj ishrani. Urin i izmet glodavaca zagade i do 9 puta više hrane nego što pojeduju. Na taj se način gubi oko 5 % od ukupno proizvedene hrane. Štete koje glodavci nanose možemo podijeliti u nekoliko skupina:

- uništavanje stočne hrane i gotove hrane biljnog i životinjskog porijekla namijenjene ljudskoj prehrani;
- uništavanje i oštećivanje poljoprivrednih i povrtlarskih kultura;
- uništavanje sjemena i sadnica u rasadnicima i šumama;
- uništavanje i oštećivanje građevinskih objekata i njihovih dijelova;
- uništavanje i oštećivanje arhivskog materijala, umjetničkih predmeta i kulturnih dobara;
- oštećivanje tehničkih uređaja i instalacija, te drugog inventara i sirovina u industrijskim pogonima (Videc, 2006:533).

### **2.4. Zdravstveni aspekti deratizacije**

Subjekti u poslovanju s hranom su odgovorni za suzbijanje štetnika jer oni mogu predstavljati opasnost za ljude i domaće životinje kao izvor raznih bolesti. Glodavci zbog svojih bioloških karakteristika mogu doći na svako mjesto i zagaditi hranu tako da se sva hrana koja je dostupna glodavcima smatra neupotrebljivom. Hranu koriste za jelo, a zagađuju je svojim izmetom i izlučevinama. Glodavci uzrokuju virusne bolesti preko krpelja *encephalitis (lymphocitni choriomeningitis – bjesnoća)* i neke hemoragijske bolesti, mišje virusne nefropatije, te Lassaovu i Hantaanovu groznicu. Bakterijske bolesti su brojne, a najveći značaj imaju groznica štakorskog ugriza s uzročnikom *Streptobacillus moniliformis*,

salmoneloza, leptospiroza, kuga koju prenose buhe, mišji tifus kojega prenose tjelesne uši i ostale bolesti čiji su prenositelji krpelji. Glodavci su također i česti uzročnici pretozoalnih bolesti, bolesti uzrokovanih helmintima i trematodama, te trakavicama uzrokovanih bolesti (Asaj, 1999:26).

## **2.5. Deratizacija**

Deratizacija je skup različitih mjera koje se poduzimaju s ciljem smanjenja populacije štetnih glodavaca ispod praga štetnosti, zaustavljanja razmnožavanja ili potpunog uništenja nazočne populacije štetnih glodavaca koji su prirodni rezervoari i prijenosnici uzročnika zaraznih bolesti ili skladišni štetnici. Deratizacija podrazumijeva i sve mjere koje se poduzimaju radi sprječavanja ulaženja, zadržavanja i razmnožavanja štetnih glodavaca na površinama, u prostoru ili objektu. Deratizacija se provodi mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim mjerama (Hrvatska udruga za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju, 2015-05-12, url).

### **2.5.1. Mehaničke mjere deratizacije**

Mehaničke mjere podrazumijevaju pravodobno uklanjanje otpada i ostalog materijala pogodnog za razvoj štetnih glodavaca, preslagivanje zaliha, uklanjanje mogućih staništa, ugradnju prepreka (mreže), uporabu lovki (živolovki ili mrtvolovki), uporaba električnih klopki, ljepljivih traka sa ili bez atraktanata, nalijevanje vode u aktivne rupe i sl. Primjena ovih metoda u suzbijanju sitnih glodavaca donekle je ograničena ukoliko je došlo do prenamnoženosti populacije. Ove metode se najčešće koriste u cilju ustanovljivanja prisutnih vrsta, te procjene njihove brojnosti prije i nakon provedenih mjera suzbijanja kemijskim sredstvima. Također se koriste i u slučajevima kada je zabranjena uporaba kemijskih preparata (Asaj, 1999:35).



**Slika 3.** Lovka za glodavce (Amacron, 2015-05-17, url)

### **2.5.2. Fizikalne mjere deratizacije**

Fizikalne mjere deratizacije podrazumijevaju postupke uporabe ultrazvuka s ciljem sprječavanja ulaženja i zadržavanja štetnih glodavaca. Od aparata za proizvodnju ultrazvučnih i elektromagnetskih valova se u budućnosti može puno očekivati pri suzbijanju populacije štetnih glodavaca. Još uvijek nisu znanstveno dokazane tvrdnje da ovakvi uređaji djeluju destruktivno ili ubijaju štetne glodavce, ali djeluju na njihovo rastjerivanje (Asaj, 1999:32).

### **2.5.3. Kemijske mjere deratizacije**

Kemijske mjere deratizacije podrazumijevaju uporabu rodenticida, odnosno izlaganje zatrovanih mamaca s antikoagulantima I i II generacije ili plinova s ciljem smanjenja ukupnog broja populacije štetnih glodavaca ispod praga štetnosti, zaustavljanja razmnožavanja ili potpunog uništenja nazočne populacije štetnih glodavaca. Kemijske mjere deratizacije, odnosno izlaganje zatrovanih mamaca se provode kada je unatoč poduzetim preventivnim mjerama došlo do pojave ili nekontroliranog razmnožavanja štetnih glodavaca. Izbor i vrsta zatrovanih mamaca, način, dinamika izlaganja i mjere opreza ovise o vrsti štetnih glodavaca koji se suzbijaju, biološkim i etološkim svojstvima glodavaca, brojnosti populacije, te o svojstvima i namjeni objekta. Kemijska mjera deratizacije provodi se:

- zaprašivanjem (primjenom rodenticidnih prašiva za posipanje rupa i putova kretanja štetnih glodavaca),
- izlaganjem rasutih rodenticidnih mamaca,
- izlaganjem krutih (parafiniziranih) rodenticidnih mamaca,
- izlaganjem pojilica s vodenim otopinama rodenticida,
- fumigacijom – primjenom plinova (Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije, 2007).

## **2.6. Uporaba otrova u deratizaciji**

Osnovni postupak kontrole štetnih glodavaca u industriji danas je uporaba kemijskih sredstava s letalnim ishodom. Većina rodenticida se rabe kao otrovni kruti mamci, iako se pojedini preparati koriste u obliku praha, tekućina ili plinova. Po učinku ih dijelimo na one s akutnim, subakutnim i kroničnim učinkom. Njihove razlike su u brzini učinka, spektru toksikološke opasnosti, specifičnostima za uporabu, humanosti i u cijeni. Djelatna tvar mora biti prihvatljiva za ciljanu vrstu štetočina uz učinkovitost na sve kategorije bez obzira na spol i dob. Brzina je također odlučni faktor budući da glodavci odbijaju uzeti otrov ako je učinak brz. Brzina učinka uvjetuje pojavu odbojnosti na mamac. Za učinkovitost je posebno važno da djelatna tvar ne izazove pojavu otpornosti (Asaj, 1999:37).

### **2.6.1. Sigurnost**

Poželjna značajka rodenticida jest širok spektar učinkovitosti na različite vrste glodavaca. Ciljani učinak se odnosi na određene vrste glodavaca. Na taj način se postiže sigurnost za ostale korisne životinje i predatore. Posebno se traže tvari koje djeluju na glodavce a da nisu sekundarno toksične za mesoždere i sveždere ako pojedu leš otrovanog glodavca. Osim toga, posebno je važno da postoji specifičan antidot. Sporiji učinak otrova pruža mogućnost liječnicima i veterinarima utvrđivanje djelatne tvari otrova i davanje antidota na vrijeme. Upravo zato antikoagulantni rodenticidi ulaze u primarni izbor. Djelatna tvar ne smije biti teratogena, onkogena i kancerogena, ne smije biti postojana, već razgrađiva u tlu, vodi i u okolišu. To znači da mora biti ekološki prihvatljiva. Također, po Biocidnoj direktivi Europske zajednice (EC Biocide directive) traži se da rodenticid pri zahtjevu za registraciju ne izaziva nepoželjne učinke i da dokazano bude human (Asaj, 1999:37).

### **2.6.2. Rodenticidi s akutnim učinkom**

Nakon davanja letalne doze, rodenticid s akutnim učinkom mora izazvati smrt za 24 sata i manje. Takvi preparati imaju relativno visoku koncentraciju u mamcu. Ovi rodenticidi imaju visoku toksičnost za neciljane životinje i čovjeka pa su zato isključeni iz uporabe u mnogim zemljama. Uporaba je ograničena samo na posebna područja gdje je pristup ljudima zabranjen (npr. brodovi, kanali, i sl.). Štakori hranu uzimaju uz oprez i u malim količinama stoga dolazi do pojave odbojnosti na mamce. Uzimanje mamaca zatrovanih akutnim rodenticidom u malim količinama nije dovoljno za trovanje pa uzrokuje samo pojavu nepovoljnih znakova. Prethranjenje je postupak kojim se nastoji izazvati uzimanje letalne doze mamca zatrovanog akutnim rodenticidom. Zato se najprije izlažu mamci bez otrova da bi se štakori na njih priviknuli, prihvatili ih i uzimali nekoliko dana. Zatrovani mamci postavljaju se sa jednakim nosačima, na istim mjestima i količinama i na jednak način. Pri jakim infestacijama štakorima se traži brzo i učinkovito djelovanje pa se izlaganje vrši bez prethranjenja. Nedostatak akutnih rodenticida također je i njihov brz učinak pa leševi otrovanih glodavaca upozoravaju ostale glodavce na opasnost. Cink – fosfid ( $Zn_3P_2$ ) je najčešće upotrebljavani akutni rodenticid. Toksičan je za velik broj glodavaca. Dostupan je u obliku paste i upotrebljava se u koncentraciji 2 % djelatne tvari. Toksičan učinak nastaje razvojem plina fosfina u kiseloj sredini želuca. Plin ulazi u krvotok i oštećuje unutarnje organe te uzrokuje smrt prestankom rada srca. Znakovi otrovanja pojavljuju se već za 15 minuta, a ugibanje slijedi unutar 24 sata (Asaj, 1999:38).

### **2.6.3. Rodenticidi sa subakutnim učinkom**

Tu se ubrajaju kalciferol, brometalin i flupropadin. Ako glodavci uzmu letalnu dozu ovih tvari u prva 24 sata, ponovljeno uzimanje će produžiti vrijeme ugibanja za nekoliko dana. Pri uzimanju letalne i subletalne doze javit će se anoreksija koja predstavlja prestanak uzimanja hrane. To je prednost ovih preparata.

Kalciferol (vitamin  $D_2$ ) je prirodni spoj koji se upotrebljava protiv štakora sam ili s varfarinom i s difenakumom. Učinak kalciferola jest ubrzanje apsorpcije kalcija u crijevima i mobilizacija kalcija iz kostura. Kolekalciferol (vitamin  $D_3$ ) se koristi u novije vrijeme kao rodenticid u obliku zrna, peleta i briketa namijenjen za uništavanje štakora selca, crnog štakora i crnog miša. Dolazi do kalcifikacije unutrašnjih organa i demineralizacije kostiju.



Uporaba vitamina D<sub>2</sub> i D<sub>3</sub> je toksikološki sigurna i ekološki opravdana deratizacija uz izostanak boli u štakora i miševa. Brometalin (C<sub>14</sub>H<sub>7</sub>Br<sub>3</sub>FrO<sub>2</sub>) djeluje na više vrsta glodavaca, uključujući i one rezistentne na antikoagulate. Nakon uzimanja se javlja anoreksija. Znakovi otrovanja su drhtanje, grčevi, iscrpljenost i paraliza stražnjih udova. Učinak je u sprječavanju oksidativne fosforilizacije u stanicama središnjeg živčanog sustava (Asaj, 1999:40).

#### **2.6.4. Rodenticidi s antikoagulantnim učinkom**

Prednost ovakvih rodenticida je što ne izazivaju odbojnost glodavaca i što ugibanje uzrokuju nakon više dana. Temelj uporabe rodenticida s antikoagulantnim učinkom jest poznavanje mehanizma grušanja krvi. Javlja se malaksalost, bolovi u abdomenu, zglobovima, leđima, krvarenja iz nosa, desni, krvarenja po koži, krv u mokraći, gastrointestinalno krvarenje, a također može doći do krvarenja u drugim organima i mozgu (Simptomi, 2015-05-13).

Postoje antikoagulanti prve i druge generacije. U prvu generaciju se ubrajaju derivati hidrosikumarina i indandiona. Toksičnost se, kao i za druge otrove, izražava akutnom oralnom LD<sub>50</sub> dozom. Od hidrosikumarina se koriste varfarin, kumaklor i kumatetralil. Komercijalni mamci uglavnom sadrže 0,0375% kumatetralila pod nazivom Racumin®. Od indandiona se koristi difacion i klorofacion. Zbog razvijene otpornosti glodavaca na antikoagulate prve generacije počinju se razvijati antikoagulanti druge generacije. Difenakum je prvi u nizu antikoagulant druge generacije, a koriste se još i bromadiolon, brodifakum i difetialon. Za rodenticide s antikoagulantnim učinkom antidot je vitamin K koji je učinkovit protiv krvarenja (Asaj, 1999:41).

#### **2.6.5. Otpornost glodavaca na rodenticide**

Istraživanje znanstvenika sa sveučilišta Rice je otkrilo kako su europski kućni miševi razvili otpornost na jedan od najčešćih otrova – varfarin. Varfarin se veže na Vkorc1 - gen prisutan u svim sisavcima koji sudjeluje u aktivaciji vitamina K nužnog za normalno zgrušavanje krvi. Varfarin kao kumarinski antikoagulans inhibira njegovo djelovanje, a time i smanjuje količinu aktivnog vitamina K, što dovodi do smanjenog zgrušavanja krvi i izaziva smrt uslijed unutarnjeg krvarenja. Mutacija u Vkorc1 genu može učiniti miševe otporne na varfarin koji se više ne može vezati i time se gubi njegovo djelovanje. Ta točkasta mutacija,

odnosno mala promjena u genu predstavlja prilagodbu na prehranu siromašnu vitaminom K. Također su otkriveni i obični kućni miševi otporni na bromadiolon, rodenticid jačeg djelovanja i veće efikasnosti od varfarina. Zbog nastalih mutacija, u budućnosti valja težiti alternativnim metodama suzbijanja glodavaca bez uporabe kemijskih sredstava (Biologija, 2015-05-12, url).

#### **2.6.6. Deratizacijske kutije**

Zatrovani mamci moraju biti izloženi na način da ne kontaminiraju hranu i da ne bi slučajno ili zabunom bili pomiješani s hranom jer mogu predstavljati opasnost za ljude i životinje. Zbog toga se zatrovani mamci postavljaju u deratizacijske kutije koje moraju biti jasno označene i sustavno nadgledane. Deratizacijske kutije mogu biti kartonske, plastične, drvene ili metalne, a na vlažnim mjestima ili mjestima podložnim klimatskim promjenama deratizacijske kutije ne smiju biti kartonske. Deratizacijske kutije postavlja izvoditelj obvezatnih DDD mjera prema Planu i rasporedu izlaganja zatrovanih mamaca s tlocrtom objekta koji mora biti posebno izrađen za svaki objekt na unaprijed određena kritična mjesta na način da su dostupne štetnim glodavcima, a da ne smetaju u obavljanju svakodnevnih procesa. Na deratizacijskim kutijama moraju biti jasno označeni podaci: DERATIZACIJSKA MEKA – ŠTETNA TVAR – NE DIRATI, naziv ovlaštenog izvoditelja, adresa i telefon, vrsta zatrovanog mamca i antidot, te dežurni telefon u slučaju trovanja. Deratizacijske kutije moraju biti redovito nadgledane, a zatrovani mamci se po potrebi nadopunjavaju novom količinom ili se povremeno moraju zamijeniti svježim mamcem. Izvoditelj je obvezan ukloniti oštećenu deratizacijsku kutiju i sakupiti ostatke zatrovanog mamca nakon provedbe mjere deratizacije te prikupiti i neškodljivo ukloniti uginule glodavce iz i oko objekta (Hrvatska udruga za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju, 2015-05-12, url).



**Slika 4.** Postavljanje zatrovanih mamaca u deratizacijsku kutiju (Amazon, 2015-05-18, url)



**Slika 5.** Deratizacijska kutija s podacima (Zagrebački servis, 2015-05-17, url)

### 2.6.7. Deratizacija u objektima klaonica i hladnjača

Klaonice su posebno ugroženi objekti od prodora mišolikih glodavaca čak i ako su građevine sigurne od prodora glodavaca. U odjelima za klanje, guljenje kože, šurenje, obradu mesa, kotlovnica i u skladištima otpadaka nužno je svakodnevno pratiti mjesta ulaza glodavaca i držati ih osvijetljenima preko noći. Deratizacija kompleksa klaonice počinje obradom šireg, a zatim i užeg okoliša i interijera. Oko klaonice je najbolje načiniti krug izlaganjem parafinskih blokova s antikoagulantima 2. generacije. Istim mamcem treba tretirati i kanalizacijski sustav postavljanjem mamaca na žici. Unutar i izvan objekta nedopustivo je gomilanje otpadaka kao što su sadržaji predželudaca preživaca, svinjske dlake i sl. Spojevi podova i zidova moraju biti ravni i glatki bez pukotina, a sva oštećenja odmah popraviti kako bi se onemogućio prodor glodavaca. Cjevovodi pri prolasku kroz podove i zidove moraju biti zaštićeni. Pažnju treba posvetiti sanitarijama i garderobama za djelatnike. Na svim otvorima

moraju biti rešetke promjera manjeg od 0,5 cm. Unutar objekta se smiju izlagati zatrovani mamci samo u zaštitnim kutijama i s antikoagulantima. Kutija mora biti jasno označena i s rednim brojem deratizacijskog mjesta.

Komore za hlađenje imaju temperaturu od -4 do +4 °C, a skladišta za zamrznutu robu od -18 do -20 °C. U takvim se prostorima kućni miševi i štakori nasele u termoizolaciju i posebno se prilagođavaju životu u hladnim prostorima. Imaju dugu dlaku i gnijezda u termoizolacijskom materijalu. Čak su utvrđena gnijezda miševa i unutar polutaka. Kod slabe infestacije, deratizacija se provodi pomoću klopki. Ako je infestacija jača deratizacija se provodi na uobičajeni način izlaganjem zatrovanih mamaca nakon pražnjenja komora ili postupkom fumigacije (Asaj, 1999:94).

## **2.7. Alternativne mjere bez uporabe otrova**

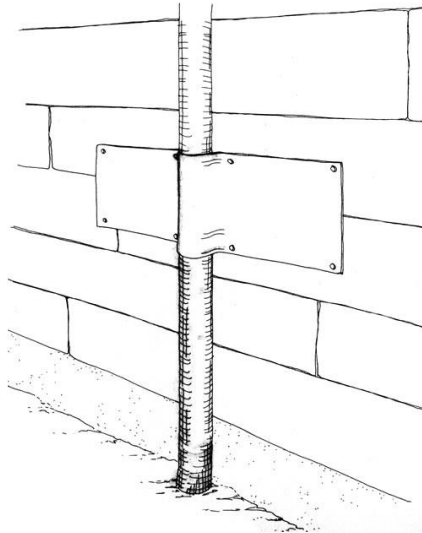
Alternativne mjere podrazumijevaju smanjenje šteta od štetočina, a ne poglavito njihovo ubijanje. Ove mjere treba shvatiti kao izbor za budućnost s ekološki opravdanih stajališta. Postoji više načina za provedbu alternativnih mjera:

- smanjivanje imigracije i isključivanje,
- mjere protiv prodora glodavaca u građevine,
- zaštitne ograde,
- ultrazvučni i elektromagnetski uređaji,
- botanički repelenti,
- ometanje reprodukcije,
- uporaba lovki,
- predatori (Asaj, 1999:32).

### **2.7.1. Smanjivanje imigracije i isključivanje**

Postiže se primjenom fizikalnih mjera i poznavanjem bioloških mogućnosti glodavaca. Poznato je da se crni štakor vrlo dobro penje pa se on isključuje povisivanjem mogućih ulaza od tla. Štakor selac kopa skloništa do dubine oko 30 cm stoga temelji i podzemne prepreke

moraju biti najmanje 45 cm ispod razine zemlje. Budući da imaju veoma savitljivo tijelo, mišoliki glodavci se provlače kroz svaki otvor kroz koji mogu provući glavu. Zato zaštitne pregrade moraju imati otvore kroz koje se ne mogu provući niti najmanje vrste (Asaj, 1999:33).

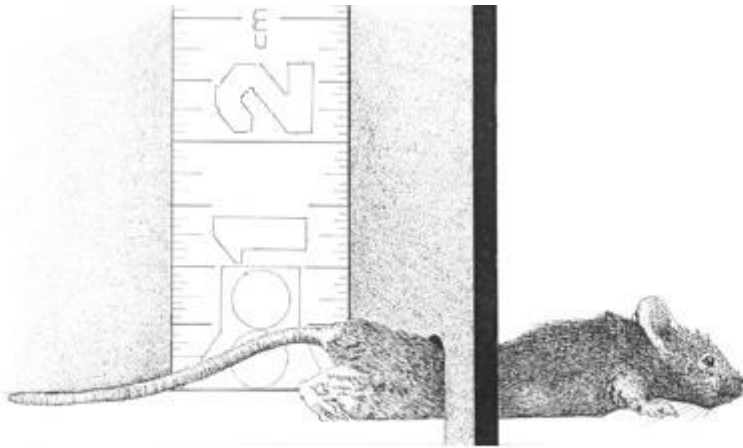


**Slika 6.** Zaštitna metalna prepreka preko cijevi (Living with wildlife, 2015-05-19, url)

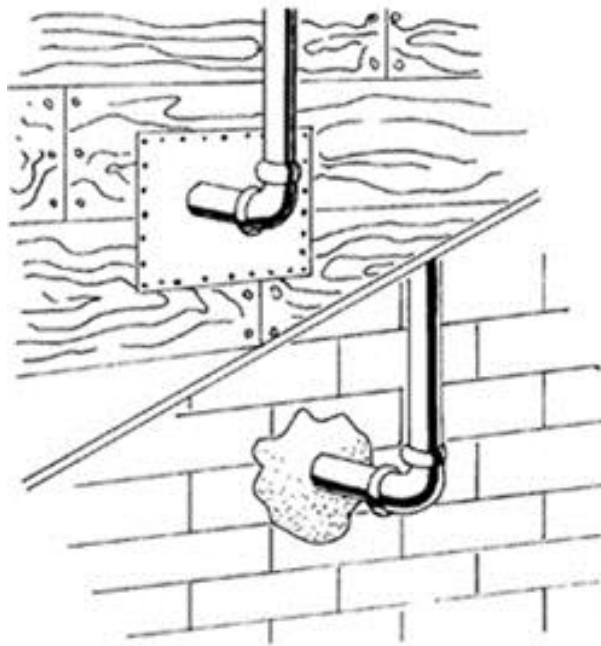
### 2.7.2. Mjere protiv prodora glodavaca u građevine

Protiv prodora glodavaca u građevine vrijedi:

- građevni materijali moraju biti otporni na glodanje (cigle, blokete, metalne ploče, žičane mreže i sl.), a neprikladne i za glodavce privlačne materijale poput stiropora, staklene vune i drveta treba izbjegavati;
- otvori ne smiju biti veći od 5 mm u presjeku;
- površine moraju biti zaštićene od penjanja glodavaca;
- svi kanalizacijski izlazi moraju imati zaštitne mreže kako bi spriječili prolazak glodavaca u građevine;
- praznine ili rupe u kojoj cijevi, žice, ili drugi slični predmeti ulaze u zgrade potrebno je zapečatiti materijalima koji su otporni na glodanje;
- sva vrata moraju biti zatvorena i bez nanosa na pragovima (Asaj, 1999:33).



**Slika 7.** Otvor dovoljan za prolaz kućnog miša (Living with wildlife, 2015-05-19, url)



**Slika 8.** Konstrukcija cijevi pri ulazu u objekt za zaštitu od glodavaca (Living with wildlife, 2015-05-19, url)

### 2.7.3. Botanički repelenti

Botanički repelenti su određene biljke koje djeluju odbojno na štakore i zadržavaju ih podalje od posjeda. Njihovi mirisi i esencijalna ulja djeluju zastrašujuće na glodavce i

smatraju se sigurnim za ljude, ali je njihov učinak još uvijek upitan i neistražen (Earthkind, 2015-05-16, url).

#### **2.7.4. Ometanje reprodukcije**

Vrlo obećavajuća metoda u budućnosti jest redukcija razmnožavanja. Ekološki prihvatljiv, siguran za životinje koje se hrane glodavcima i nesmrtonosan mamac utječe na upravljanje plodnosti na način da ubrzava prirodni gubitak jajnih stanica što dovodi do trajne i nepovratne sterilnosti ženki štakora čime se onemogućuje nastavak razmnožavanja. Metoda je još u fazi istraživanja, ali se zasada pokazala vrlo uspješnom (Metropolitan transportation authority, 2015-05-16, url).

#### **2.7.5. Uporaba lovki**

Jedan od najraširenijih i najstarijih postupaka je uporaba lovki. Njihov nedostatak je što zahtijevaju mnogo radne snage i stalan nadzor. Korisne su za male infestacije i u manjim objektima te u kućanstvu. U pravilu treba postaviti 3 puta više lovki od pretpostavljanog broja glodavaca. Lovki za glodavce ima raznih vrsta sa raznim mehaničkim rješenjima. Lovke s ljepilom i elektrošokovima proglašene su nehumanim i u pojedinim zemljama su zakonom zabranjene (Asaj, 1999:35).

#### **2.7.6. Predatori**

Glavni neprijatelj štakora je čovjek. Na otvorenom, štakori se suočavaju s raznim predatorima. To su najčešće ptice grabljivice poput jastreba, sokola i sove koji se redovito hrane glodavcima. Sove se, poput štakora i miševa kreću noću, stoga su njihovi najznačajniji neprijatelji. Štakori su također plijen i raznim vrstama zmija (Orkin, 2015-05-16, url).

### **2.8. Deratizacija u budućnosti**

Činjenica je da u slobodnoj prirodi nema štetnih vrsta, već samo dominantnih u određenom biotipu. Razvojem ekološke svijesti može se zaključiti da će deratizacija u



budućnosti imati težište na alternativnim zaštitnim mjerama od prodora, naseljavanja i razmnožavanja mišolikih glodavaca (Asaj, 1999:99).

### **3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA**

#### **3.1. Zadatak**

Pratiti aktivnost glodavaca u mesnoj industriji te kontrolirati učinkovitost poduzetih deratizacijskih mjera.

#### **3.2. Materijali i metode istraživanja**

Potrebno je poduzeti mjere vanjske deratizacije oko zgrade postavljanjem deratizacijskih kutija oko zgrade i oko ulaza, tretiranjem aktivnih rupa glodavaca rasutim mamcima, ispuštanjem parafinskih blokova u šahte. Također je potrebno poduzeti mjere mehaničke zaštite kako bi se spriječio ulazak glodavaca u objekt, a one uključuju: postavljanje gumene metlice na rubove vrata, postavljanje metalnih mrežica na sve sifone i kanalizacijske otvore čiji je promjer otvora veći od 5 mm, kontrolirano otvaranje vrata, postavljanje ultrafrekventivnih uređaja i slično jer kemijsko tretiranje unutar objekta nije moguće, kao ni postavljanje ljepila zbog konstantnog pranja podova koje bi uništilo meke.

Objekt mora zadovoljavati higijensko tehničke i građevinske uvjete. Dereatizacijske mjere se redovito provode svaki mjesec prema Ugovoru o suradnji. Ugovor potpisuju izvođač radova i korisnik usluga. Osim redovnih deratizacijskih mjera, ako je potrebno, provodi se i dodatni tretman što ovisi o infestaciji glodavcima. Infestacija glodavcima je srednja do jaka ovisno o sezoni i godišnjem dobu.

Deratizacija se provodi postavljanjem zatrovanih mamaka u limenim/PVC deratizacijskim kutijama na čijem poklopcu je natpis: „OTROV – NE DIRATI“. Svako mjesto s deratizacijskom kutijom je numerirano i ucrtano u tlocrt objekta. Vrijeme izvršenja i dinamika deratizacije ovisit će o vrsti štetnika. Mjerama deratizacije su obuhvaćeni štakori i miševi te je potrebno zatvoriti i najmanji otvor koji može predstavljati kritičnu točku za ulazak glodavaca. Na osnovu rezultata, izvođač po potrebi vrši korekcije radi postizanja što boljeg učinka deratizacijskih tretmana.

Korištena deratizacijska sredstva u mesnoj industriji su:

- bromachem meki mamac (750 g),
- bromachem parafinski blok (40 kom),

- bromachem žito (4000 g),
- murin forte meki mamac (700 g).

### **3.2.1. Bromachem meki mamac**

Aktivna tvar je bromadiolon 0,5 g/kg. Bromachem meki mamac ima pakiranje poput čajnih vrećica. Učinkovit je u suzbijanju svih vrsta štetnih glodavaca koji su otporni na druge vrste rodenticida. Dovodi do ugibanja glodavaca kroz nekoliko dana poslije prvog uzimanja. Gorka tvar dodana u mamac djeluje odbojno za gutanje i učinkovito sprječava hranjenje neciljanih životinja.

### **3.2.2. Bromachem parafinski blok**

Djelatna tvar je bromadiolon koncentracija 0,005 %. Ima visoku djelotvornost u vlažnim uvjetima. Glodavci nakon prvog obroka ugibaju u tijeku 3 – 9 dana. Parafinski blokovi su pravokutnog oblika težine 20g. Crvene su boje. Svrstavaju se u III skupinu otrova. Također sadrže gorku neotrovnu tvar koja onemogućuje njihovo konzumiranje od strane sisavaca, a tako i djece.

### **3.2.3. Bromachem žito**

Žitni mamac je kumulativni antikoagulacijski rodenticid za suzbijanje štetnih glodavaca. U žito se dodaje atraktant za privlačenje glodavaca mirisom. U žitnom mamcu se može upotrijebiti: pšenica s cijelim zrnjem ili zdrobljena, zobene pahuljice i ječam. Djelatna tvar je bromadiolon koncentracije 0,005 %.

### **3.2.4. Murin forte meki mamac**

Aktivna tvar je bromadiolon 0,5 g/kg. Bromachem meki mamac ima pakiranje poput čajnih vrećica. Učinkovit je u suzbijanju svih vrsta štetnih glodavaca koji su otporni na druge vrste rodenticida. Dovodi do ugibanja glodavaca kroz nekoliko dana poslije prvog uzimanja. Gorka tvar dodana u mamac djeluje odbojno za gutanje i učinkovito sprječava hranjenje neciljanih životinja.

### **3.3. Identifikacija opasnosti i mjere pružanja prve pomoći**

#### **3.3.1. Bromachem meki mamac, murin forte meki mamac**

Učinci proizvoda nemaju opasnosti na ljudsko zdravlje osim kod vrlo osjetljivih ljudi kod kojih mogu izazvati: nadraživanje kože, suženje očiju, nadraživanje sluznica, povraćanje, proljev, nejasne bolove u trbuhu. Kod dugotrajnih unosa je moguće oštećenje jetre. Ovi preparati nemaju opasnosti za okoliš. Potrebno je izbjegavati ekstremno visoke temperature. Pri gorenju stvaraju otrovne i nadražujuće plinove. Preparati ne predstavljaju opasnost pri udisanju (zbog agregatnog stanja), ali u slučaju potrebe se preporuča iznijeti osobu na svježi zrak. Pri dodiru s kožom također ne predstavljaju opasnost, ali je potrebno oprati ruke. Nakon dodira s očima je potrebno ispirati oči najmanje 15 minuta, a prilikom gutanja se ne smije izazivati povraćanje i potrebno je pozvati liječnika.

#### **3.3.2. Bromachem parafinski blok, bromachem žito**

Opasni su za ljudsko zdravlje i okoliš. Na ljudsko zdravlje su opasni ako se progutaju, a na okoliš su opasni time što kontaminiraju vodotokove. Glavni simptomi trovanja su: tromost, bezvoljnost, krvarenje na nos i desni, modrice, krv u mokraći, stolici i ispljuvku. Nakon udisanja se preporuča izaći iz zagađenog prostora i zatražiti liječničku pomoć. Nakon dodira s očima je potrebno ispirati oči vodom najmanje 15 minuta i zatražiti liječničku pomoć, a pri dodiru s kožom isprati vodom i sapunom i također zatražiti liječničku pomoć. Nakon gutanja odmah zatražiti liječničku pomoć i izazvati povraćanje samo u slučaju da je osoba pri svijesti. Antidot ovog preparata je vitamin K1.

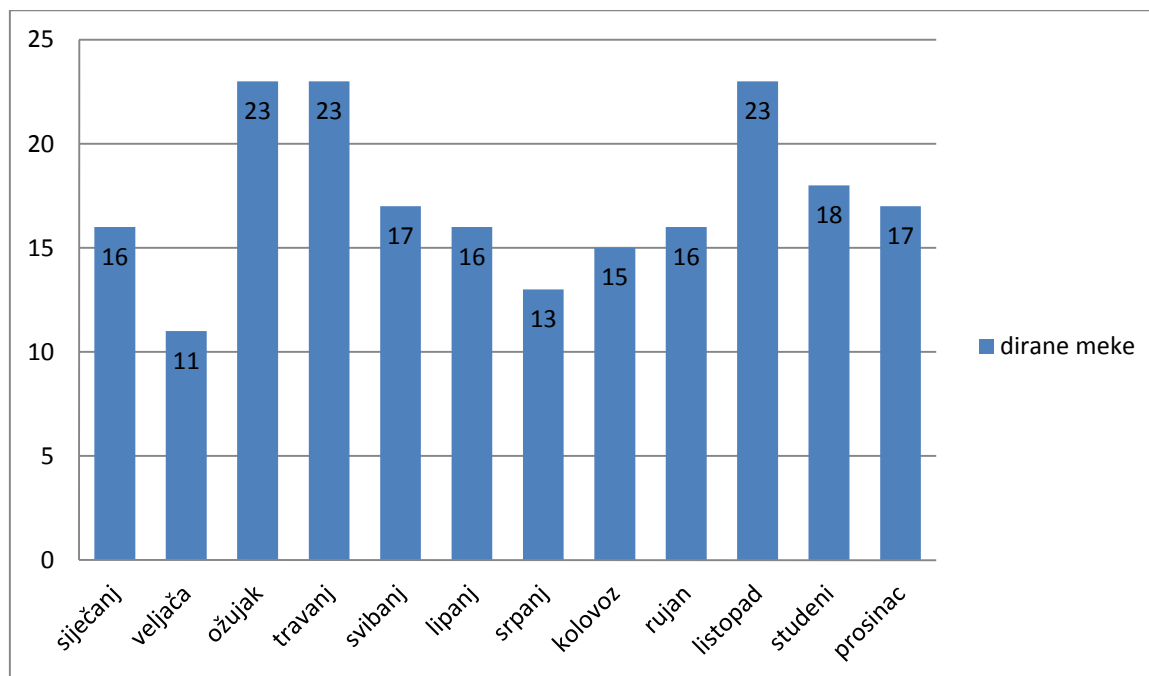
**Tablica 1.** Podaci o deratizacijskim sredstvima

NAZIV PREPARATA	DJELATNA TVAR	VRSTA FORMULACIJE	SIMPTOMI TROVANJA	OZNAKE UPOZORENJA
Bromachem meki mamac	Bromadiolon 0,005% Denatonium benzoat 0,001%	čvrsta tvar, svježi mamac	povraćanje, proljev, nejasni bolovi u trbuhu	opasnost kod gutanja, neočekivano pri udisanju, dodiru s kožom i očima
Bromachem parafinski blok	Bromadiolon 0,005% Denatonium benzoat 0,001%	kruto – blok pravokutnog oblika, nepravilne kocke	malaksalost, umor, nesiguran hod, krvarenje na koži i sluznici, hematurija, melena, unutarnja krvarenja	vrlo otrovno ako se udiše, u dodiru s kožom i ako se proguta
Bromachem žito	Bromadiolon 0,005% Denatonium benzoat 0, 1%	zrno	malaksalost, umor, nesiguran hod, krvarenje na koži i sluznici, hematurija, melena, unutarnja krvarenja	vrlo otrovno ako se udiše, u dodiru s kožom i ako se proguta
Murin forte meki mamac	Bromadiolon 0,005% Bitrex 0,001% Denatonium benzoat 0,001%	čvrsto u obliku paste	povraćanje, proljev, nejasni bolovi u trbuhu	opasnost kod gutanja, neočekivano pri udisanju, dodiru s kožom i očima

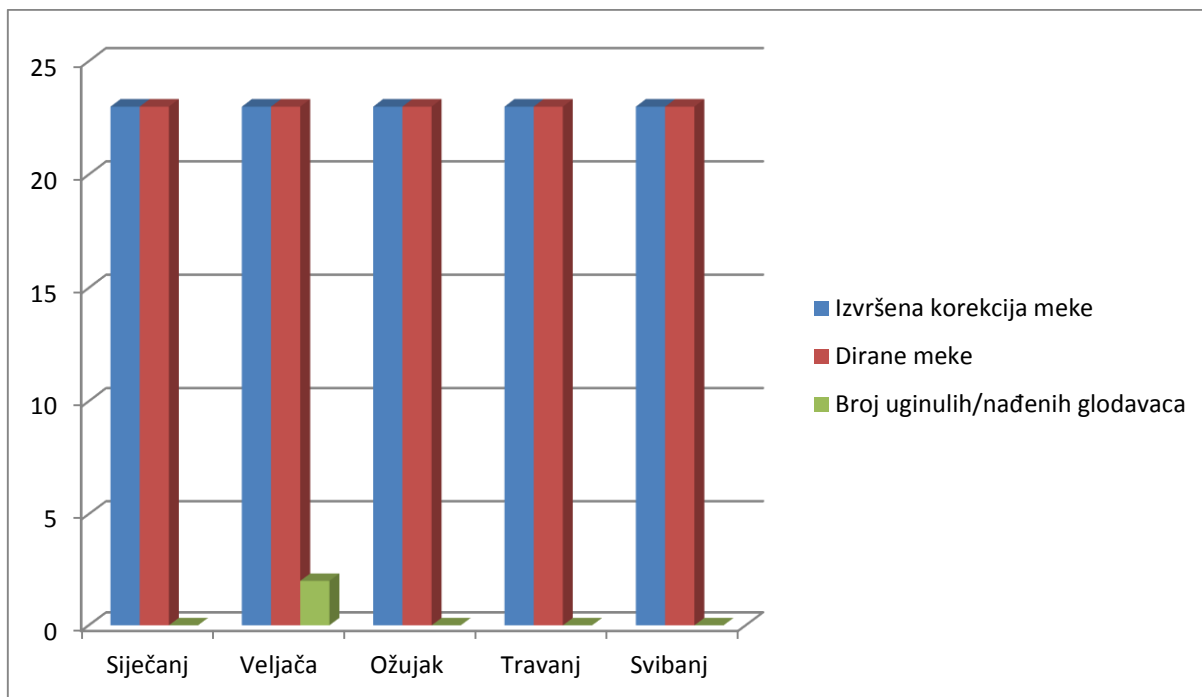
## 4. REZULTATI

**Tablica 2.** Izvještaj o provedenim mjerama izvođača radova

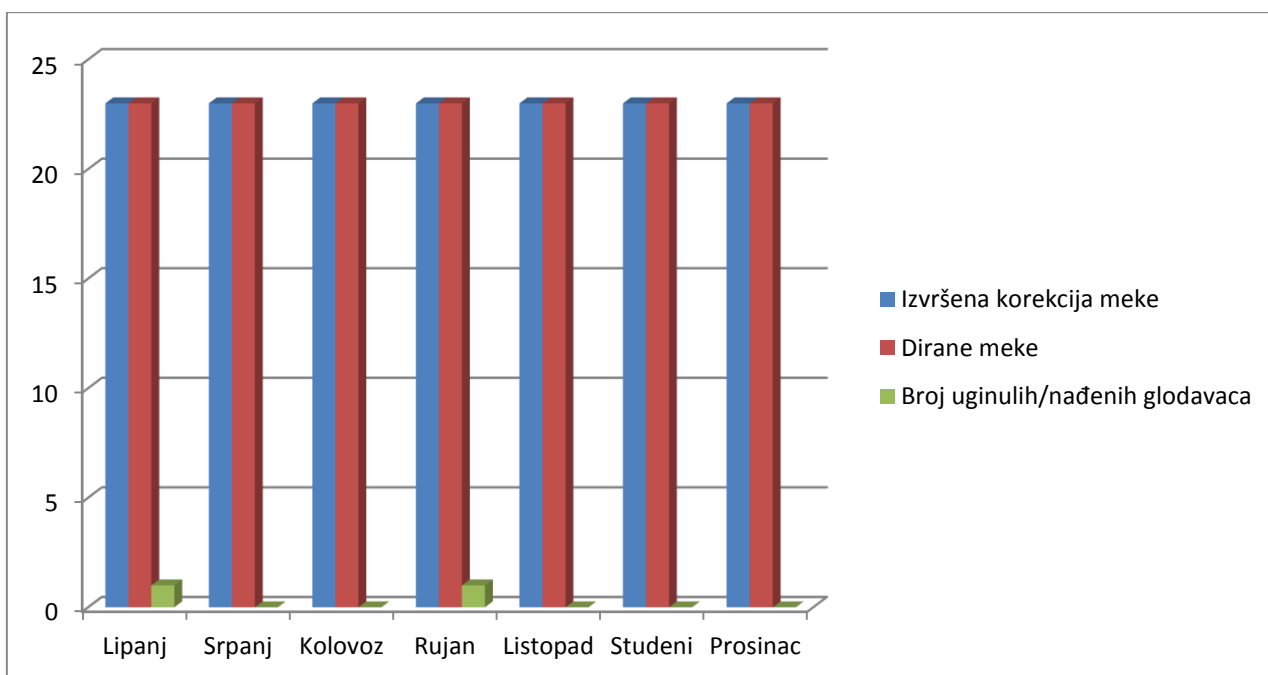
2014.	DERATIZACIJSKO MJESTO	MEKA DIRANA	BROJ NAĐENIH UGINULIH GLODAVACA	DERATIZACIJSKO MJESTO NAĐENOG GLODAVCA	IZVRŠENA KOREKCIJA MEKE
siječanj	1 – 23	1 – 23	0	-	+
veljača	1 – 23	1 – 23	2	5,7	+
ožujak	1 – 23	1 – 23	0	-	+
travanj	1 – 23	1 – 23	0	-	+
svibanj	1 – 23	1 – 23	0	-	+
lipanj	1 – 23	1 – 23	1	13	+
srpanj	1 – 23	1 – 23	0	-	+
kolovoz	1 – 23	1 – 23	0	-	+
rujan	1 – 23	1 – 23	1	6	+
listopad	1 – 23	1 – 23	0	-	+
studeni	1 – 23	1 – 23	0	-	+
prosinac	1 – 23	1 – 23	0	-	+



**Slika 9.** Broj diranih meka prema mjesečnim kontrolama korisnika usluga



**Slika 10.** Grafički prikaz izvještaja o provedenim mjerama izvršitelja usluga u razdoblju od siječnja do svibnja



**Slika 11.** Grafički prikaz izvještaja o provedenim mjerama izvršitelja usluga u razdoblju od lipnja do prosinca

## 5. RASPRAVA

Cilj ovoga rada bio je pratiti kretanje glodavaca i uspjeh poduzetih mjera deratizacije. Deratizacijske meke sa zatrovanim mamcima su postavljene na istim mjestima, a mamci su se mijenjali novima i nadopunjavali svaki mjesec godinu dana.

U praćenju aktivnosti glodavaca u razdoblju od siječnja do prosinca 2014. godine, analizirana je aktivnost glodavaca u mesnoj industriji. Njihova aktivnost utvrđena je kontrolom deratizacije na osnovu postavljenih meki na 23 deratizacijska mjesta oko pogona utvrđivanjem da li je meka dirana ili nije dirana. Sve meke se provjeravaju jednom mjesečno od strane izvođača radova i od strane korisnika usluga. Korisnik usluga kontrolira meke 15 dana nakon provedbe mjera deratizacije i kontrole od strane izvođača radova.

Tablica 2. pokazuje izvještaj izvođača radova o provedenim mjerama deratizacije. Prema izvještaju o provedenim mjerama deratizacije izvršitelja usluge vidljivo je po diranim mekama da su glodavci aktivni na cijelom prostoru objekta, te da je od ukupno 23 deratizacijske kutije dirano njih 23. Pronađeno je ukupno 4 uginula glodavca od kojih su 2 pronađena u veljači, jedan u lipnju i jedan u rujnu. Glodavci su pronađeni na različitim deratizacijskim mjestima. Sve meke su dirane prema čemu se može zaključiti da su glodavci prisutni na cijeloj površini objekta.

Slika 9. pokazuje kretanje aktivnosti glodavaca iz evidencije korisnika usluga. Prema evidencijama mesne industrije nisu pronađeni živi niti uginuli glodavci. Glodavci su od 23 deratizacijska mjesta na kojima su postavljene meke u prosjeku dirali njih 17. Deratizacijske meke nisu bile prazne stoga nije bilo potrebno provođenje dodatnih deratizacijskih mjera.

Slika 10. grafički prikazuje provedene mjere deratizacije u razdoblju od siječnja do svibnja. U razdoblju od siječnja do svibnja 2014. godine, izvršitelj usluga deratizacije primjenjuje sljedeće preparate:

- bromachem mehi mamac (750g)
- bromachem parafinski blok (40 kom.)
- bromachem žito (4000g)

Iz izvještaja o provedenim mjerama je vidljivo da su na svakom od 23 deratizacijska mjesta meke dirane, a stoga i izmijenjene. Uginuli glodavci su nađeni samo u veljači na deratizacijskim mjestima 5 i 7.



Slika 11. Prikazuje izvještaj izvršitelja usluga deratizacije iz drugog dijela godine, odnosno razdoblje od lipnja do prosinca.

U razdoblju od lipnja do prosinca 2014. godine, izvršitelj usluga deratizacije primjenjuje sljedeće preparate:

- murin forte meki mamac (700g)
- bromachem parafinski blok (30 kom.)
- bromachem žito (3000g)

Kroz svaki mjesec su izvršene kontrole na svakom od 23 deratizacijska mjesta. Ustanovljeno je da su sve meke dirane od strane glodavaca te su također nadopunjene ili zamijenjene novima. Uginuli glodavci su nađeni u lipnju na deratizacijskom mjestu 13 i u rujnu na deratizacijskom mjestu 6.

Činjenica da zbog velikih sposobnosti glodavaca kao što su trčanje, skakanje, penjanje, provlačenje, kopanje i plivanje je vrlo teško kontrolirati njihovo kretanje stoga je redovito potrebno provoditi deratizaciju kako bi se smanjio i ograničio broj štetnih glodavaca na minimum.

## 6. ZAKLJUČAK

- Redovita deratizacija je vrlo važna kako bi se osigurala zdravstvena ispravnost hrane i smanjile štete uzrokovane glodavcima.
- Potrebno je postaviti zaštitne ograde oko objekta koje bi onemogućile ulazak glodavaca u okolinu zgrade ili u sam pogon.
- Potrebno je zatvoriti otvore, pukotine i cijevi koje bi omogućili glodavcima ulazak u objekt.
- Zbrinjavanje otpada i održavanje čistoće objekta mora biti redovito jer je otpad izvor hrane za glodavce i pogoduje njihovom životu i razmnožavanju.
- Bitno je redovito pregledavati deratizacijska mjesta i kutije redovito nadopunjavati novim zatrovanim mamcima.

## 7. LITERATURA

### Knjige:

- [1] Asaj, A. (1999) *Deratizacija u praksi*. Zagreb: Medicinska naklada.
- [2] Korunić, Z. (1981) *Štetnici uskladištenih poljoprivrednih proizvoda*. Varaždin, Zagreb: Novinsko izdavačka i štamparska radna organizacija.

### Dokumenti:

- [3] Narodne novine (2007) *Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije*. Zagreb: Narodne novine d.d., (35/07).

### Internet:

- [4] Amacron.  
URL: <http://amacron.com.au/traps-for-pests/product-691.html> (2015-05-17)
- [5] Amazon.  
URL: <http://www.amazon.ca/Protecta-Sidekick-Bait-Stations-Eaton/dp/B0048RFEAM> (2015-05-18)
- [6] Biologija.  
URL: <http://biologija.com.hr/modules/AMS/article.php?storyid=8463> (2015-05-12)
- [7] Earthkind.  
URL: <http://www.earthkind.com/learning-center/control-rats/whats-the-best-rat-repellent-see-the-top-methods-compared#.VdqGpyXtmko> (2015-05-16)
- [8] Hrvatska udruga za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju.  
URL: <http://www.huddd.hr/nacin.html> (2015-05-12)
- [9] Living with wildlife.  
URL: <http://wdfw.wa.gov/living/rats.html> (2015-05-19)
- [10] Metropolitan transportation authority.  
URL: <http://web.mta.info/nyct/RatPopulationManagementScientificFieldStudy.htm> (2015-05-16)

- [11] Orkin.  
URL:<http://www.orkin.com/rodents/rats/enemies-and-predators-of-rats/> (2015-05-16)
- [12] Simptomi.  
URL: <http://www.simptomi.rs/index.php/bolesti/22-infektivne-bolesti/2627-trovanje-rodenticidima-otrovi-za-miseve-i-pacove?jtpl=0&force=0> (2015-05-13)
- [13] Videc, G. (2006) Suzbijanje mišolikih glodavaca u šumskim ekosustavima. *Šumarski list*, 11-12(130). URL:  
[http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=33469](http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=33469)  
(2015-05-12)
- [14] Vodič za dobru higijensku praksu i primjenu načela HACCP-a u industriji mesa.  
URL:[http://www.dekaform.hr/downloads/Vodic\\_DHP\\_HCCP\\_%20industrija\\_mesa.pdf](http://www.dekaform.hr/downloads/Vodic_DHP_HCCP_%20industrija_mesa.pdf) (2015-05-12)
- [15] Zagrebački servis.  
URL:[http://www.zagrebakiservis.com/?\\_escaped\\_fragment\\_=deratizacija/c1urh](http://www.zagrebakiservis.com/?_escaped_fragment_=deratizacija/c1urh)  
(2015-05-17)

### **Popis slika:**

1. Slika 1. Tekst na deratizacijskoj kutiji
2. Slika 2. Primjer tablice izvješća o provedenim mjerama deratizacije
3. Slika 3. Lovka za glodavce
4. Slika 4. Postavljanje zatrovanih mamaca u deratizacijsku kutiju
5. Slika 5. Deratizacijska kutija s podacima
6. Slika 6. Zaštitna metalna prepreka preko cijevi
7. Slika 7. Otvor dovoljan za prolaz kućnog miša
8. Slika 8. Konstrukcija cijevi pri ulazu u objekt za zaštitu od glodavaca
9. Slika 9. Broj diranih meka prema mjesečnim kontrolama korisnika usluga
10. Slika 10. Grafički prikaz izvještaja o provedenim mjerama izvršitelja usluga u razdoblju od siječnja do svibnja
11. Slika 11. Grafički prikaz izvještaja o provedenim mjerama izvršitelja usluga u razdoblju od lipnja do prosinca

### **Popis tablica:**

1. Tablica 1. Podaci o deratizacijskim sredstvima
2. Tablica 2. Izvještaj o provedenim mjerama izvršitelja usluga

## IZJAVA O AUTORSTVU RADA

Ja, **Izabela Blonkalo**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom Provođenje i kontrola učinkovitosti deratizacijskih mjera u mesnoj industriji te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 26.11.2015. godine

Izabela Blonkalo

---