

RIZICI RADA U ŠUMARSTVA - ZAŠTITA OD SITNIH GLODAVACA

Jandrečić, Valter

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:750810>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-27**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij Sigurnosti i zaštite

Valter Jandrečić

RIZICI RADA U ŠUMARSTVU - ZAŠTITA OD SITNIH GLODAVACA

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2020.

Karlovac University of Applied Sciences
Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Valter Jandrečić

RISKS OF FORESTRY WORK - PROTECTION FROM SMALL RODENTS

FINAL PAPER

Karlovac, 2020.

Veleučilište u Karlovcu
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij Sigurnosti i zaštite

Valter Jandrečić

RIZICI RADA U ŠUMARSTVU - ZAŠTITA OD SITNIH GLODAVACA

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Marko Ožura, v.pred.

Karlovac, 2020.

ZAVRŠNI ZADATAK



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
 Trg J.J.Strossmayera 9
 HR-47000, Karlovac, Croatia
 Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510
 Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij: Sigurnost i zaštite na radu

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2020.

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Valter Jandrečić

Matični broj: 0416616078

Opis zadatka: Uvodno i teoretskom djelu opisati problematiku i vrste koje su vektori, predvidjeti potrebnu zaštitnu opremu i poslove iz kojih prijete rizik. Zaključno dati vlastiti osvrt na temu i potencijalno rješenje.

Prilikom pisanja rada koristiti stručnu recenziranu literaturu i sve korištene izvore pravilno citirati.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

Ožujak, 2020.

Travanj, 2020.

.....

.....

.....

Mentor: Marko Ožura, v-pred.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

SAŽETAK

U ovom radu govori se o opasnostima i zaštiti u šumarstvu od glodavaca, općoj problematici te nastaloj šteti koja može biti prouzročena u dijelovima šuma. Ukratko su opisani neki od najčešćih uzročnika u šumarstvu te razmjere štete koje mogu prouzročiti. U dijelu rasprave nabrojene su mjere sigurnosti i zaštite radnika u primjeni sredstava kod zaštite šuma od glodavaca. Spomenuti će se na moguće ozljede na radu i preventivne mjere te kako bi se mogle svesti na minimum. Sa šumama važno je pažljivo postupati kako bi izbjegli posljedice koje su štetne za sve nas.

Ključne riječi: zaštita šuma, glodavci, bolesti, zaštita na radu, šumarstvo

ABSTRACT :

This paper discusses dangers and protection of rodents in forestry, general problems and resulting damage that can be caused in parts of forests. There are briefly described some of the most common causes in forestry and extent of damage they can cause. Part of the discussion enumerates safety and protection measures for workers in forestry. Possible injuries and preventive measures will be mentioned and how can they be minimized. It is important to carefully manage forests to avoid consequences that are harmful to all of us.

Key words : forest protection, rodents, diseases, occupational safety and health, forestry

SADRŽAJ

ZAVRŠNI ZADATAK.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1. UVOD.....	1
1.1. Općenito o zaštiti pri radu.....	1
1.2. Značenje šuma.....	2
1.3. Glodavci i njihova uloga u šumama.....	3
2. TEORIJSKI DIO.....	6
2.1. Vrste glodavaca.....	6
2.2. Ostali štetnici u šumarstvu.....	14
2.3. Opasnosti uzrokovane glodavcima.....	16
2.3.1. Mišja groznica.....	16
2.3.2. Leptospiroza.....	18
2.3.3. Limfocitni koriomeningitis.....	19
2.3.4. Ubodi insekata.....	20
3. RASPRAVA.....	22
3.1. Mjere suzbijanja glodavaca.....	22
3.1.1. Preventivne mjere.....	22
3.1.2. Agrotehničke mjere.....	22
3.1.3. Sanitarno higijenske mjere.....	23
3.1.4. Repelenti.....	23
3.1.5. Ultrazvučni i elektromagnetski valovi.....	23
3.1.6. Kemijske metode.....	24
3.1.7. Mehaničke metode.....	25
3.1.8. Biološke metode.....	25
3.2. Mjere sigurnosti zaštite radnika.....	26
3.2.1. Zajedničke odredbe.....	27

4.ZAKLJUČAK	35
5. LITERATURA.....	36
6. PRILOZI	37
6.1. Popis slika	37
6.2. Popis grafikona.....	39

1. UVOD

1.1. Općenito o zaštiti pri radu

Zaštita pri radu regulirana je pravnim aktima (zakonima, pravilnicima, normama i drugim propisima). Pravo zaposlenika na zaštitu prilikom obavljanja rada uključeno je u Ustav Republike Hrvatske. Osnovne postavke vezane za zaštitu na radu nalaze se u Zakonu o zaštiti na radu, Zakonu o Državnom inspektoratu, a i u nekim odredbama Zakona o zdravstvenom osiguranju, Zakona o zdravstvenoj zaštiti te zakona o mirovinskom osiguranju. Osim tih zakonskih propisa i niz drugih zakona, pravilnika, normi i drugih propisa imaju za cilj stvaranje sigurnih radnih uvjeta i djelomično sadržavaju propise iz zaštite pri radu, odnosno njihovu dopunu.

Cilj zaštite na radu da svaka osoba zaposlena osoba u bilo kojoj tvrtki (industrija, obrt, ustanova, škola, itd). može svoj posao obavljati bez ugrožavanja vlastitog ili tuđeg života i zdravlja, dakle da ga može obavljati sigurno.

Procjena rizika je dokument kojim se utvrđuje razina rizika i opasnosti, štetnosti i napora u smislu nastanka ozljede na radu, profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom te poremećaja u procesu rada koji bi mogao izazvati štetne posljedice za sigurnost i zdravlje radnika.

Pri izradi procjene rizika poslodavac je obavezan obavijestiti radnike, povjerenika radnika za zaštitu na radu, stručnjaka zaštite na radu, ovlaštenu osobu ako je s njom ugovorio obavljanje poslova zaštite na radu, i druge osobe o svim rizicima i promjenama koje bi mogle utjecati na sigurnost i zdravlje radnika, a osobito o rizicima vezanim za mjesto rada i narav ili vrstu poslova, o mogućem oštećenju zdravlja te o zaštitnim i preventivnim mjerama i aktivnostima u svakom radnom postupku, mjerama pružanja prve pomoći, zaštite od požara, zaštite i spašavanja radnika te o radnicima koji ih provode.

Općenito, poslodavac je obavezan stručnjaku zaštite na radu, ovlašteniku i povjereniku radnika za zaštitu na radu učiniti dostupnom odgovarajuću dokumentaciju, a osobito: procjenu rizika i popis mjera koje se provode u svrhu uklanjanja ili smanjenja procijenjenih rizika, evidencije i isprave, koje je obavezan voditi i čuvati, upravne mjere koje je naredio nadležni inspektor. Tom suradnjom rezultira smanjenje broja ozljeda na radu i povećava se kvaliteta rada a transparentnost krajnje dovodi možda i zadovoljstvo radnika.

1.2. Značaj šuma

Šume su jedno od najvažnijih prirodnih bogatstava stanovništva sa opće korisnim funkcijama koje utječu na prirodnu okolinu i na uvjete života i rada u njoj. Prekrivajući gotovo trećinu kopnene površine Zemlje, 35% (Vucelja 2014.) površine Europe i 45.6% zemljišta Republike Hrvatske, šume su neprocjenjiv obnovljiv prirodni resurs.

Šumski ekosustav je niz kompleksnih međudnosa biotske (biljke, životinje i organizmi) i abiotske (tlo, klima, voda, organski ostaci, stijene) komponente okoliša koji, osim proizvodnje drveta pomažu očuvanju života uopće. Korisne uloge šuma pojavljuju se u više područja ljudskog života.

Osim velike zaštite koju pruža kao što su regulacija vodotoka i smanjenja opasnosti od poplava, ona pruža (opće korisne funkcije) znanstvene i odgojne usluge, potrošnju bilja, životinja i derivata. Izvor je zemljišta i zemljišnog prostora i nadasve prostor je za turizam, rekreaciju i sport čime ima psihofizički utjecaj na čovjeka.



Slika 1. Primjer šumskog ekosustava – pozitivni primjer utjecaja čovjeka [izvor: <https://poljoprivreda.gov.hr/vijesti/za-zastitu-i-obnovu-privatnih-suma-ministarstvo-poljoprivrede-daje-5-milijuna-kuna/1476>]

1.3. Glodavci i njihova uloga u šumama

Sitni glodavci predstavljaju značajnu skupinu životinja koja povezuje primarne proizvođače s višim trofičkim razinama. Njihova prirodna uloga u šumama je vrlo kompleksna, značajna za šumu i održavanje njene biološke raznolikosti i ravnoteže. Brojnost sitnih glodavaca utječe na šumski ekosustav ili gospodarski gledano kvalitetu šumskog drveća. Stoga kontinuirano praćenje dinamike populacija ovih organizama važno za uspješno provođenje kontrole brojnosti i kontrolu izvora određenih zaraza koje glodavci prenose prvenstveno

na čovjeka. Kontrolom brojnosti utvrđujemo broj i vrste glodavaca, kritičan broj glodavaca možemo prognozirati povećanje gustoće populacije glodavaca.

U Republici Hrvatskoj 2, 688. 687ha (Hrvatske šume) zauzima šuma i šumsko zemljišta, od te površine, Hrvatska šumarska praksa u godinama masovne pojave glodavaca štete od istih bilježi na više od 4 500 ha. Zbog veličine tih površina, evidentiranje nastalih šteta i uočavanje prisutnosti glodavaca predstavlja najučestaliji način procjene gustoće njihovih populacija, pri čemu detaljnija analiza nastalih šteta, kao i stvarno utvrđivanje brojnosti štetnika nerijetko izostaju, i to generalno zbog manjka materijalnih i ljudskih kapaciteta za sustavno provođenje takvog monitoringa.

U preventivne mjere spadaju šumsko uzgojne metode, agrotehničke, tehnološko-manipulativne, sanitarno-higijenske, građevinsko tehničke, repelente (ultra)zvučni i elektromagnetski valovi.

Represivne mjere obuhvaćaju mehaničke, kemijske, biološke i genetske metode te na temelju istraživanja provedenih u razdoblju od rujna 1999. do lipnja 2003. godine (Vucelja i suradnici 2014.) u kontinentalnim šumama Hrvatske kada je praćena brojnost sitnih glodavaca na 17 lokaliteta primjenom "Y" metode, metode minimalnoga kvadrata te metode linearnoga transekta kao i u okviru istraživanja provedenih od 2011. g. do 2013. g. na području šumarije Lipovljani, dokazana je promjenljivost brojnosti populacija sitnih glodavaca tijekom jedne godine i u višegodišnjem razdoblju. Utvrđeno je da brojnost populacije sitnih glodavaca značajno ovisi o urodu šumskog sjemena kao i o povoljnim ekološkim čimbenicima.

Navedena istraživanja potvrđuju da je sustavno praćenje dinamike, ali i udjela potporodica u strukturi populacija sitnih glodavaca, zajedno s evidentiranjem stanišnih prilika i prouzročenih šteta, preduvjet ekološki i ekonomski odgovornoj zaštiti šuma.

Nekoć se jednom od najprimjenjenijih i najučinkovitijih preventivnih mjera zaštite od glodavaca smatrala uporaba repelentnih sredstava, od jelenske kože, sumpora, različitih lužina, živog vapna, n-butilmerkaptana, natrijumfluorosilikata,

do sintetičkih repelentata u bližoj prošlosti, a potom i kemijskih sredstava za suzbijanje glodavaca – rodenticida.

Od 2011.g. do proljeća 2016. Hrvatske šume d.o.o. su imale dozvolu (tj. izuzeće od zabrane) od strane FSC-a (Forest Stewardship Council) za korištenje rodenticida na bazi aktivne tvari difenakum. No, upotreba rodenticida na bazi difenakuma više nije dozvoljena u šumama Hrvatske, niti je na hrvatskom tržištu trenutno prisutan ijedan rodenticid registriran za primjenu u šumskim ekosustavima sukladno popisu rodenticida iz popisa registriranih sredstava za zaštitu bilja 2016. godine.

Treba imati na umu da glodavci nisu šteta u šumi, nego da je to njihovo stanište te da čovjek svojom djelatnošću ulazi u taj prostor. Prilikom radova u šumi - uzgojnih zahvata, obnovom šuma radnici dolaze u kontakt sa sekretom glodavaca koja može prenositi različite bolesti – to je rizik koji treba naučiti a ponekad u šumi – terenu podcjenjuju konkretnu opasnost.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. Vrste glodavaca

Žutogril šumski miš (*Apodemus flavicollis*) je tipična šumska vrsta glodavca i kod nas se pojavljuje u svim tipovima šuma. Može se razlikovati od šumskog miša nešto većom građom, žutom ogrlicom ispod vrata i repom često dužim od tijela. Aktivan je noću i danju, izvrstan je penjač i često se hrani u krošnjama. Živi u napuštenim podzemnim brlozima drugih glodavaca, rupama u panjevima i deblima. U šumarstvu čini štetu na šumskom sjemenu. Kao i kod šumske voluharice s kojom dijeli stanište brojnosti populacije ove vrste ovisi o urodu šumskog sjemena.



Slika 2. Žutogril šumski miš [izvor:

[https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/zutogrii_sumski_mis_\(apodemus_flavicollis\)\]](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/zutogrii_sumski_mis_(apodemus_flavicollis))

Vodeni voluhar (*Arvicola amphibius*) karakteriziraju dva različita tipa staništa. Prvi tip staništa su vlažna područja uz vodu, ali ne i močvarna područja. Na vlažnim staništima ova vrsta je aktivna na površini i često se može uočiti kako pliva, ali i roni. Drugi tip staništa su suha i vlažna staništa koja ne moraju biti u blizini vode, uključujući i šumska staništa. Na takvim staništima ova vrsta je aktivna podzemno i čini u zimskim mjesecima štete na korijenu drvenastih vrsta.



Slika 3. Vodeni voluhar [izvor: [https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/vodeni_voluhar_\(arvicola_amphibius\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/vodeni_voluhar_(arvicola_amphibius))]

Šumski miš (*Apodemus sylvaticus*) izgledom je slična vrsta žutogrlom šumskom mišu. Nešto je manja i rep ne prelazi dužinu tijela, dok na vratu nedostaje ili je prisutna žuta pjega. Iako samo ime šumski miš naglašava njeno stanište, za razliku od žutogrllog šumskog miša ova vrsta nastanjuje i druge tipove staništa. Aktivna je noću i izvrstan je penjač, štete čini na šumskom sjemenu.



Slika 4. Šumski miš [izvor:
[https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/sumski_mis_\(apodemus_sylvaticus\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/sumski_mis_(apodemus_sylvaticus))]

Šumska voluharica (*Myodes glareolus*) je najrasprostranjenija vrsta unutar porodice voluharica. Tipičan je stanovnik šuma i šumskih rubova. Za razliku od drugih voluharica ova vrsta je arborealna te često traži hranu na drveću i u krošnjama. Aktivna je tijekom noći, sumraka i zore. Brlog se najčešće nalazi pod zemljom i često se nalazi ispod panjeva i korijena prevrnutog drveća. Ova vrsta se lako raspoznaje od drugih voluharica svojom specifičnom crvenkastosmeđom obojenošću i dugim repom. Brojnost populacije ove vrste u šumama ovisi o urodu šumskog sjemena. Štete čini na kori drvenastih vrsta (pomladka).



Slika 5. Šumska voluharica [izvor: [https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/sumska_voluharica_\(myodes_glareolus\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/sumska_voluharica_(myodes_glareolus)))]

Poljski miš (*Apodemus agrarius*) je vrsta karakterizirana jasnom crnom linijom preko cijelih leđa i nemoguće ju je zamijeniti s drugim pripadnicama roda *Apodemus*. Aktivna je danju i loš je penjač. Osim na navedenim staništima ovu vrstu možemo naći u kućama, podrumima i to posebice u godinama intenzivnijeg uroda šumskog sjemena. Štete čini na šumskom sjemenu.



Slika 6. Poljski miš [izvor: [https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/poljski_mis_\(apodemus_agrarius\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/poljski_mis_(apodemus_agrarius))]

Poljska voluharica (*Microtus arvalis*) specifično je prenamnožavanje u godinama kada su povoljni stanišni uvjeti koji mogu rezultirati ogromnim gubicima na poljoprivrednim površinama. Ova vrsta ne nastanjuje šumska staništa, ali ju se u malom broju može naći na šumskim površinama koje graniče sa poljoprivrednima. Štete na drvenastim vrstama uzrokuje u rasadnicama i voćnjacima. Aktivna je danju i noću te gradi podzemni brlog (do 50cm dubine) koji ima do 6 izlaznih rupa i nekoliko prostorija.



Slika 7. Poljska voluharica [izvor: [https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/poljska_voluharica_\(microtus_arvalis\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/poljska_voluharica_(microtus_arvalis))]

Livadna voluharica (*Microtus agrestis*) preferira vlažna staništa bogata vegetacijom. Često ju se može naći i u šumama, na otvorenim površinama gusto obraslima travom. Za razliku od poljske voluharice, koja joj je izgledom jako slična, ova vrsta ima uške do pola ili u potpunosti pokrivene krznom. Aktivna je i noću i danju, a najveću aktivnost pokazuje u sumrak i zoru. Ova vrsta gradi kuglasta gnijezda od izgrizene trave. Gnijezda se nalaze na površini u travi tijekom suhih ljeta, a za vrijeme hladnih i vlažnih perioda ispod zemlje.



Slika 8.Livadna voluharica [izvor:
[https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/livadna_voluharica_\(microtus_agrestis\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/livadna_voluharica_(microtus_agrestis))
]

Iako se ovdje ne radi o sitom glodavcu nego o najvećem glodavcu u Europi ipak ga je potrebno spomenuti jer također čini štete na drveću. Europskog dabra (*Castor fiber*) karakterizira život u i na vodi, ali i aktivnost na kopnu. Životinje su aktivne noću dok dan provode u brlogu. Brlog i brane radi od drveta koje su jedan od razloga šteta koje uzrokuje. Često su štete na drvenastim vrstama u blizini rijeka i jezera gdje živi. Dabar pregriza cijelo deblo ili samo nagriza koru na bazi stabla. Voćnjake i rasadnike u blizini staništa dabra treba zaštititi ogradom. Državni zavod za zaštitu prirode krajem 2013. godine donio je Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (Narodne novine 144/13), prema kojemu je na području Republike Hrvatske zaštićeno više od 1600 vrsta životinja. Gdje je jedan od glodavaca europski dabar. Europski dabrovi su do kraja 19. stoljeća nastanjivali gotovo sve vodene površine od sjevera do juga Europe, a potom su – s obzirom na uništavanje njihovih prirodnih staništa povećanu zagađenost vodenih površina – gotovo izumrli. Iz Hrvatske su dabrovi nestali krajem 19. stoljeća, no u okviru projekta „Dabar u Hrvatskoj“ ovi simpatični glodavci ponovno su nastanjeni na našem području u razdoblju od 1996. do 1998. godine. Tim stručnjaka iz Hrvatske i Njemačke trebao je izvršiti niz ispitivanja vodenih tokova i dabrove naseliti na ekološki čista vodena staništa. Najboljom lokacijom za naseljavanje dabrova pokazala se šuma Žutica koja se prostire u zoni poplavnog područja Lonjskog polja i spada u nizinske poplavne šume, udaljena 40 kilometara od Zagreba. Tako je iz Bavarske u Njemačkoj dopremljeno i na područje Žutice pušteno ukupno 47 dabrova. Prema podacima iz 2012. godine njihov se broj u međuvremenu znatno povećao te se procjenjuje da ih danas na tom području živi više od 1000.



Slika 9. Europski dabar [izvor: [https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/europski_dabar_\(castor_fiber\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/europski_dabar_(castor_fiber))]

2.2. Ostali štetnici u šumarstvu

Bez obzira što spada u vrstu kukaca, potrebno je i osvrnuti se na potkornjaka. Potkornjak (*Scolytinae*) je kornjaš crvenkasto smeđe boje iz potporodice potkornjaka, izgledom i uzorkom hodnika koje buši, nalik je na kod nas puno poznatijeg osmerozubog smrekovog potkornjaka, ali je puno manjih dimenzija, dužine od 2,7 do 3,5 mm. Zato i ima četiri para zubaca, a jedna od njegovih karakteristika je da je odličan letač koji može prijeći nekoliko kilometara u potrazi za oslabljenim drvetom, oštećenim sušom ili smrzavanjem. Njima je to svejedno.

Mušjak najprije bušenjem ispod kore stabla pravi bračnu komoru u kojoj su još dvije ženke. Nakon razmnožavanja ličinke traže od roditelja nove bušotine i labirinte kako bi se smjestile, odrasle i nastavile njihov posao ako ih

netko prije ne otkrije, uništi stanište ili otruje. Šumarima obično treba dosta vremena dok na suhim korama stabala ne zamijete male bušotine s piljevinom na ulazu, a kada se skine kora, onda se tek po velikoj izbrazdanoj mreži hodnika vidi razmjer njihova širenja. Prvi znak se na borovima može vidjeti još mnogo ranije jer se zelene boje iglica polako suše i postaju sive i smeđe.

Najveći prirodni neprijatelj potkornjaka su djetlići koji ih uništavaju i zauzimaju mjesto za nastambu, a i često se hrane njihovim ličinkama. No, čini se da su djetlići u Dalmaciji proteklih godina loše obavili svoj posao, a cvrčke koji na obali pojačavaju morski ugođaj na obali zamijenili su američki koji od mirisnih borova rade piljevinu. U obrazloženju se navodi kako je zahvaljujući globalnom zatopljenju koje pogoduje razvoju i u gradaciji potkornjaka upravo on uzrokovao sušenje oko 7000 stabala alepskog bora starih oko 70 godina, što je 13 posto od ukupno 64.000 stabala koliko ih je ukupno na Marjanu.



Slika 10. Potkornjak [izvor: <http://wiki.poljainfo.com/potkornjak/>]

2.3. Opasnosti uzrokovane glodavcima

Štetni glodavci su stalni pratioci čovjeka koji su rašireni po cijelom svijetu. Osim što su uzročnici velikih ekonomskih šteta koji uništavaju imovinu i zalihe hrane, oni su rezervoar ili prijenosnik čitavog niza bolesti koji ponekad, na žalost, završavaju smrtnim ishodom. Iz tog razloga, važno je provođenje mjera u svrhu smanjenja njihove populacije. Na taj način uklanjamo rizik od pojave i prijenosa zaraznih bolesti, sprječavamo ekonomske i gospodarske štete koje nastaju uništavanjem i onečišćenjem hrane te sprječavamo kontaminacije površina, prostora i objekta.

2.3.1. Mišja groznica

Mišja groznica je naziv bolesti koji se u javnosti često koristi za hemoragijsku groznicu s bubrežnim sindromom (HGBS). HGBS je virusna zoonoza, prvenstveno bolest šumskih mišolikih glodavaca poznata kao bolest prirodnih žarišta. Bolest uzrokuju Hantavirusi, koji su rasprostranjeni u raznim dijelovima svijeta, kako u Aziji, tako i od sjevera do juga Europe. U Hrvatskoj je bolest stalno prisutna pretežno u kontinentalnim područjima, s različitom učestalošću od godine do godine. Svake se godine bilježe pojedinačni ili sporadični slučajevi, a ciklički epidemije odnosno povremeno se registrira povećan broj oboljelih osoba, kao što je bilo 1995., 2002., 2012. te 2014. godine (grafikon 1). Mišoliki glodavci su prirodni rezervoari i prenositelji virusa. Uzročnik prirodno kruži i održava se među mišolikim glodavcima.

Kod nas u Hrvatskoj su to: riđa voluharica i žutogri miš, a uz njih u manjoj mjeri i šumski miš, poljski miš, te livadna voluharica.

Ta infekcija za njih nije opasna, no čini ih rezervoarima virusa kojeg izlučuju u okolinu, najviše mokraćom i izmetom.

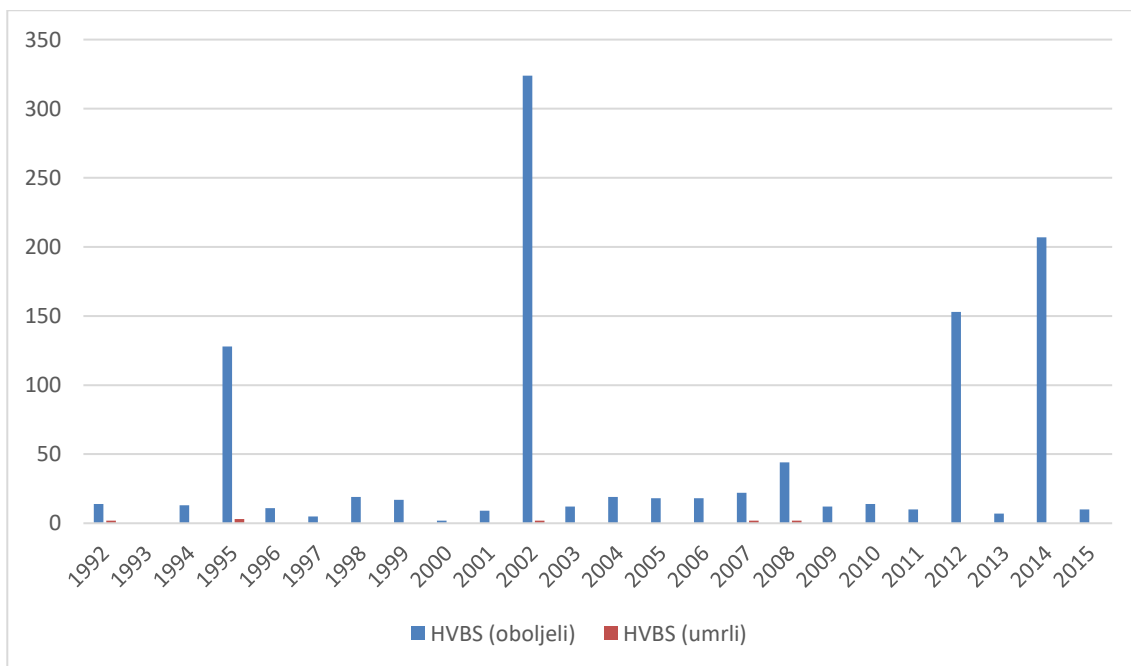
Čovjek se može zaraziti:

- izravnim ili posrednim kontaktom s izlučevinama (mokraća, izmet ili slina) zaraženih glodavaca, udisanjem aerosola ili prašine koja sadrži uzročnike

- unosom uzročnika iz izlučevina zaraženih glodavaca kroz oštećenu kožu ili sluznicu oka, nosa i usta onečišćenim rukama ili
- kontaminiranom ili zagađenom vodom ili hranom (kao npr. neoprani šumski plodovi)
- neposrednim kontaktom sa zaraženim glodavcima

Bolest se najčešće ne prenosi sa čovjeka na čovjeka. Bolest se najčešće manifestira 1 do 2 tjedna nakon izlaganja inficiranoj izlučevini glodavca (vrlo rijetko inkubacija može trajati i do 8 tjedana) naglim nastupom visoke tjelesne temperature, praćene zimicom i jakim glavoboljom, nakon kojih slijede jaki bolovi u trbuhu i leđima, koji mogu biti praćeni mučninom i povraćanjem, zamućenim vidom te ponekad crvenilom lica i konjunktiva te osipom. Kasniji se simptomi bolesti mogu manifestirati smanjenom količinom izlučivanja urina i razvitkom zatajenja bubrega, ali i naglim padom tlaka, pojavom krvarenja i razvojem stanja šoka.

Grafikon 1. Prikaz godišnjeg broja oboljelih i umrlih od HVBS-a u Hrvatskoj za period od 1992.-2015. godine [izvor: HZJZ 2016]



2.3.2. Leptospiroza

Leptospiroza je akutna do kronična, često klinički neprepoznata zarazna bolest mnogih vrsta toplokrvnih životinja, ali i čovjeka, i pripada najproširenijim i vrlo opasnim zoonozama (ponekad s letalnim završetkom).

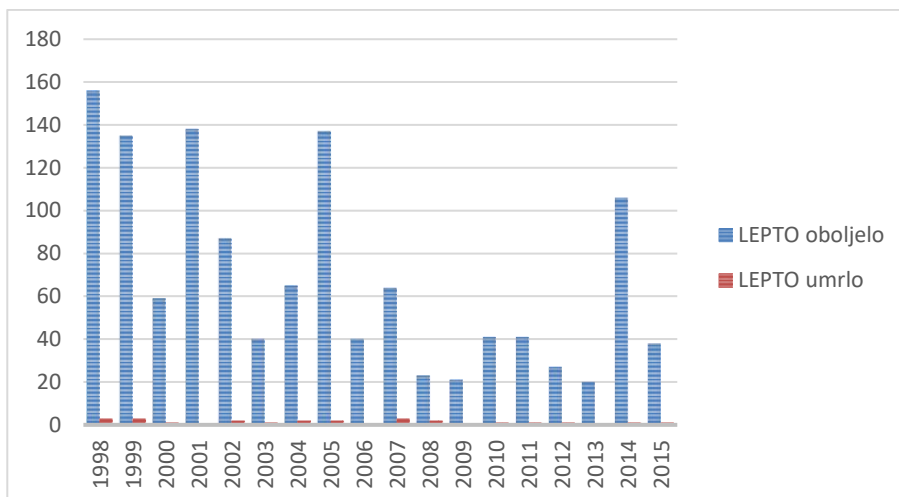
Bolest je rasprostranjena diljem svijeta, a učestalost joj raste idući od subpolarnih prema tropskim krajevima. Uzrokovana je patogenim spiralnim bakterijama iz roda *Leptospira*, koji se mjesecima izlučuju urinom inficiranih životinja u čovjekovu okolinu, a mogu se izlučivati i plodnom vodom i ovojnicama, mlijekom, spermom i slinom.

Van organizma domaćina bakterije leptospiroze mogu u vodi, naročito stajaćicama, preživjeti tjednima, a pogoduju im toplo vrijeme i česte kiše pa je zbog toga češća pojava bolesti ljeti i u jesen.

Ljudi se mogu zaraziti putem izravnog kontakta s inficiranim životinjskim urinom ili tkivom (najčešće glodavaca, svinja, pasa i divljih životinja) ili neizravno, kontaktom s inficiranom vodom, tlom, hranom i predmetima ili kupanjem u stajaćim vodama. Uobičajeno ulazno mjesto je oštećena koža, ranice ili izložene sluznice (očiju, nosa, usne šupljine). Leptospiroza se smatra i profesionalnom bolešću npr. veterinaru, ribolovca, lovca, mesara, stočara, šumskih radnika, rudara zbog kontakta sa životinjama koje najčešće obolijevaju, ali javlja se i u urbanoj populaciji - u športaša, rekreativaca, vojnika i putnika na međunarodnim destinacijama. Klinička slika leptospiroze je nespecifična i vjerojatno se dosta slučajeva ne dijagnosticira i ne prijavljuje.

Bolest obično počinje groznicom, jakim glavoboljom, bolovima u mišićima, povraćanjem i crvenilom očiju. To je prva, septikemična faza koja traje 4 – 9 dana. Slijedi pad temperature, a zatim se između 6. i 12. dana javlja druga ili imuna faza bolesti praćena različitim simptomima ovisno o zahvaćenom tkivu. Ponovno se pojavljuju vrućica i raniji simptomi, a mogu se razviti i znakovi meningitisa.

Grafikon 2. Prikaz godišnjeg broja oboljelih i umrlih od leptospiroze u Hrvatskoj za period od 1998.do 2015. godine [izvor: HZJZ 2016]



Težak oblik bolesti je **Weilov sindrom** koji se očituje žuticom, krvarenjima, anemijom, poremećajem svijesti, oštećenjem jetre i bubrega, trombocitopenijom, a moguć je i serozni meningitis. Teže slučajeve oboljelih treba što prije hospitalizirati, ali nije potrebna izolacija bolesnika jer kiselost čovjekovog urina uništava bakterije i bolest se ne prenosi s čovjeka na čovjeka (ipak je potreban oprez u rukovanju urinom bolesnika).

2.3.3. Limfocitni koriomeningitis

Limfocitni koriomeningitis uzrokuje arenavirus. Obično izaziva bolest sličnu gripi ili aseptični meningitis, ponekad praćen osipom, artritisom, orhitisom, parotitisom ili encefalitisom. Dijagnoza se postavlja izolacijom virusa ili indirektnom imunofluorescencijom. Liječenje je potporno.

Limfocitni koriomeningitis je u glodavaca endemski. Zaraza u ljudi nastaje najčešće izlaganjem prašini ili hrani zagađenoj od strane sivog kućnog miša ili hrčaka, koji nose virus i izlučuju ga u mokraći, stolici, sjemenjnoj tekućini i izlučevinama nosa. Kad se prenosi miševima, bolest se pojavljuje ponajprije u odraslih osoba tijekom jeseni i zime. Inkubacija traje 1 do 2 tjedna.

Većina bolesnika nema simptoma ili su oni minimalni. U nekih se razvija bolest slična gripi. Vrućica, obično od 38,5 do 40 °C, s ukočenošću, je praćena

malaksalošću, slabošću, mijalgijama (osobito u lumbalnom području), retroorbitalnom glavoboljom, fotofobijom, anoreksijom, mučninom i omamljenošću. Grlobolja i dizestezija se pojavljuju rjeđe. Nakon 5 dana do 3 tjedna stanje bolesnika se može popraviti na 1 do 2 dana.

2.3.4. Ubodi insekata

Insekti iz reda opnokrilaca (Hymenoptera) čiji ubodi mogu biti opasni za ljude jesu pčele, ose, bumbari i stršljenovi. Ti kukci pri ubodu u ljudsko tijelo unose određenu količinu otrova, čije se djelovanje očituje bolnim otokom i pečenjem na mjestu uboda.

Otok se u pravilu nakon nekoliko sati povuče. Višestruki ubodi opasniji su i mogu uzrokovati letargiju, glavobolju, bolove u trbuhu, povraćanje, proljev, poteškoće u disanju, pad krvnog tlaka, grčeve, vrućicu, a može uslijediti i infekcija.

U najozbiljnije reakcije ubraja se oticanje gornjeg dijela dišnog sustava, grčenje bronhija, pad tlaka i šok, koji mogu završiti i smrću. Procjenjuje se da bi za smrtni ishod odraslog čovjeka trebalo ubosti petstotinjak do preko tisuću pčela.

No, i samo jedan ubod kojeg od navedenih kukaca može biti smrtonosan osobi alergičnoj na takve ubode (tj. otrov kukaca). Kod tih se osoba razvija tzv. anafilaktička reakcija, pri kojoj u vrlo kratkom vremenu dolazi do pada krvnog tlaka i zatvaranja dišnih putova. Pri pružanju prve pomoći najprije treba s mjesta uboda odstraniti žalac (ako je ostao u koži).

Bolje ga je odstraniti laganim grebanjem ili struganjem nego izvlačenjem ili čupanjem pincetom, čime se može unijeti dodatni otrov u tijelo. Led prislonjen na mjesto uboda smanjuje bol. Ako radnik na radilištu pretrpi višestruke ubode, trebalo bi ga smjesta prevesti u najbližu zdravstvenu ustanovu da ga liječnik pregleda i odredi mu moguću terapiju.

Radnici koji znaju da su alergični na ubode insekata morali bi uvijek sa sobom nositi potreban pribor i lijekove (antihistaminske tablete, štrcaljku s adrenalinom) koji im nakon uboda zapravo mogu sačuvati život.

Ljudi s teškim alergijskim reakcijama na pčelinji ubod mogu se podvrgnuti procesu desenzibilizacije čime im se u budućnosti osjetljivost na ubode smanjuje

3. RASPRAVA

3.1. Mjere suzbijanja glodavaca

Do danas poznate znanstvene i praktične spoznaje ukazuju da su se stalni naponi čovjeka u suzbijanju brojnosti populacija štetnih glodavaca bazirali na dvije skupine mjera: preventivnih i izravnih mjera suzbijanja. Kako ponekad provođenje preventivnih mjera ne daje zadovoljavajuće rezultate, čovjek je razvio niz izravnih mjera koje uz preventivne mjere omogućuju kontroliranje populacija glodavaca na prihvatljivoj razini. Izravne mjere suzbijanja populacija temelje se na primjeni mehaničkih sredstava, bioloških mjera ili kemijskih sredstava, bilo prirodnog ili sintetičkog porijekla.

3.1.1. Preventivne mjere

Važnost preventivnih mjera je ponajprije u tome što one ne služe izravnom suzbijanju i uništavanju glodavaca, već što stvaraju uvjete koji umanjuju ili isključuju mogućnost naseljavanja mišolikih glodavaca u različite objekte ili na otvorene površine (šumske zajednice, poljoprivredne površine, javne površine i sl.). Preventivne mjere rijetko se upotrebljavaju kao samostalno sredstvo suzbijanja glodavaca, već najčešće čine sastavni i nerazdvojni dio integralne zaštite od glodavaca. Preventivne mjere možemo podijeliti u sljedeće dvije skupine: – mjere kojima se stvaraju nepovoljni uvjeti za opstanak i prehranu glodavaca; – mjere kojima se sprječava naseljavanje u i na površine zatvorenog i/ili otvorenog tipa.

3.1.2. Agrotehničke mjere

Agrotehničke mjere imaju važan utjecaj u neizravnom suzbijanju miševa i voluharica na otvorenim površinama, poglavito u šumskim rasadnicima, a sastoje se u primjeni dubokog oranja, prekopavanja i usitnjavanja zemlje, uništavanju korovskog bilja i sl. Važnost spomenutih mjera je u tome što se istima razbijaju i uništavaju podzemni hodnici glodavaca, njihova spremišta hrane, gnijezda s mladuncima, dok se odrasle jedinke rastjeruju s obrađenih

površina zbog nepovoljnijih životnih uvjeta. Agrotehničke se mjere koriste i kao redovne mjere u obradi zemlje zbog boljeg plodonošenja biljaka, te samim time služe kao preventivne mjere u suzbijanju populacija glodavaca.

3.1.3. Sanitarno higijenske mjere

Primjena sanitarnih mjera značajna je i učinkovita metoda borbe protiv štetnih glodavaca. Ovim mjerama može se postići učinak smanjenja mogućnosti glodavcima da dođu do hrane i zaklona, odnosno umanjeni kapacitet staništa neće podržavati naseljavanje štetnih organizama. U ovu grupu mjera ubraja se redovito čišćenje objekata u rasadnicima, uništavanje korova na poljima i šumskim sastojinama, uredno slaganje rashodovanog materijala, redovito odnošenje otpadnog materijala, održavanje vodovodnih i kanalizacijskih instalacija i dr.

3.1.4. Repelenti

Pod repelentima podrazumijevamo sredstva koja primijenjena na odgovarajući način na površine i predmete mogu odbijati ili rastjerivati pripadnike određenih životinjskih vrsta. Do danas je poznato oko 15 prirodnih i preko 60 sintetičkih preparata s odbijajućim svojstvima. Nekada su se kao repelentna sredstva koristili jelenska koža, sumpor, različite lužine, živo vapno, n-butilmerkaptan, natrijumfluorosilikat, dok su danas više u primjeni sintetički repelenti, npr. Capsaicin, Malation tercijarni butilsulfonildimetilditiokarbamat), Rotran, škrljčevo ulje, Albihtol, Cimat (cinkova sol dimetilditiokarbaminske kiseline). Primjena repelentata može biti rasipanjem po površini, zaprašivanjem aktivnih rupa glodavaca ili prskanjem u obliku suspenzija. Pojedini repelenti mogu se dodati ili miješati s različitim materijalima koji se koriste u građevinarstvu ili proizvodnji određenih vrsta roba.

3.1.5. Ultrazvučni i elektromagnetski valovi

Od aparata za proizvodnju ultrazvučnih i elektromagnetskih valova može se u budućnosti očekivati puno koristi pri suzbijanju populacija štetnih

glodavaca. Ultrazvuk u kombinaciji s visokim intenzitetom, tj. bukom dovodi do letalnog ishoda, tako da se može koristiti i kao metoda suzbijanja sitnih glodavaca, a ne samo za rastjerivanje. Tvrdnje proizvođača ovakvih uređaja da isti djeluju destruktivno ili ubijaju štetne glodavce još uvijek nisu znanstveno dokazane. Smatra se da postoje dva osnovna razloga zbog kojih ultrazvučni valovi ne utječu značajno na ponašanje glodavaca: 1. 2. ultrazvuk ne prolazi kroz čvrste prepreke, već se lako apsorbira na mnogim površinama, ultrazvučni valovi vrlo brzo gube energiju prolazeći kroz zrak, što iziskuje uporabu vrlo snažnih izvora zvuka. Utvrđeno je da elektromagnetski valovi negativno djeluju na populacije štetnih glodavaca, ali još uvijek u praksi nisu primijenjeni zbog nemogućnosti proizvodnje dovoljno jakih izvora valova.

3.1.6. Kemijske metode

Primjena kemijskih sredstava za sada je najučinkovitiji i najbrži način reduciranja prenamnoženih populacija štetnih glodavaca, iako ona nije uvijek opravdana s biološkog gledišta, poglavito kada se uzme u obzir očuvanje bioraznolikosti na određenom području, odnosno primjena trenutnih otrova opasnih za čovjeka i životinje koje nisu predmet suzbijanja. No, unatoč navedenoj lošoj strani kemijskih sredstava, njihova prednost je u tome što imaju široku primjenu na velikim površinama (posebice antikoagulantna i antifertilitetna kemijska sredstva). Rodenticidi se u prometu najčešće pojavljuju u obliku praha, granula, pasta, tekućina i plina (fumiganta), odnosno supstanci koje oslobađaju otrovni plin. Ovisno o tome u kakvom se obliku pojavljuju na tržištu, rodenticidi se u praksi primjenjuju u obliku:

- suhих rastresitih ili kompaktnih (parafiniziranih ili briketiranih) mamaca s hranjivom podlogom biljnog i/ili životinjskog porijekla i praškastog, tekućeg ili u obliku paste rodenticida
- tekućih mamaca pripremljenih od odgovarajućeg tekućeg ili praškastog rodenticida otopljenog u vodi, mlijeku ili biljnom ulju, tekućih otopina ili suspenzija rodenticida s vodom u cilju prskanja praška vršina
- praškastih rodenticida namijenjenih tretiranju površina, plina, tj. fumigantnih sredstava.

Na temelju načina ulaska u organizam glodavca dijelimo ih na digestivne otrove, koje životinje unose u organizam konzumiranjem čvrstih ili tekućih zatrovanih mamaca, te na respiratorne otrove, koji ulaze u organizam preko dišnih organa. Rodenticide koje danas koristimo možemo, s obzirom na letalni ishod po jednokratnom, odnosno višekratnom konzumiranju, podijeliti na brzodjelujuće (akutne, trenutne) i sporodjelujuće .

3.1.7. Mehaničke metode

Ove se metode sastoje u primjeni mehaničkih, odnosno fizičkih sredstava u borbi protiv glodavaca. Primjena ovih metoda u suzbijanju sitnih glodavaca donekle je ograničena ukoliko je došlo do prenamnoženosti populacija. Kao samostalne metode mogu se koristiti na ograničenom prostoru ili u objektima kod malenih populacija glodavaca. Mehaničke se metode najčešće koriste za hvatanje sitnih glodavaca na određenom lokalitetu u cilju ustanovljavanja prisutnih vrsta, te procjene njihove brojnosti prije i nakon provedenih mjera suzbijanja kemijskim sredstvima, kao i u cilju parazitoloških i drugih istraživanja. Također se najčešće koriste u slučajevima kada je zabranjena uporaba kemijskih preparata. Postoji nekoliko mogućnosti metoda, a najčešće su: – nalijevanje vode u aktivne rupe; zaštitnih jaraka; primjene mehaničkih pri jena zaštitnih jar blokiranje prostorija; – uporaba improviziranih mišolovki; – uporaba mehaničkih i električnih klopki; – uporaba ljepljivih tvari. Unatoč činjenici što je hvatanje mišolikih glodavaca pomoću klopki jedna od najstarijih metoda njihova suzbijanja, postoji malo znanstvenih spoznaja o usporedbi ovih metoda s drugim metodama suzbijanja glodavaca.

3.1.8. Biološke metode

Za biološko suzbijanje i uništavanje štetnih glodavaca mogu se koristiti paraziti, predatori ili patogeni mikroorganizmi. Prema nekim autorima i korištenje antifertilitetnih materija ili kemosterilanata pripada u skupinu bioloških metoda, no ipak, uporaba kemosterilanata mnogo je bliža kemijskim metodama suzbijanja. Od davnih je vremena poznato da postoji veći broj životinjskih vrsta, poglavito sisavaca i ptica, koji su prirodni neprijatelji mišolikih glodavaca.

Njihova uloga dolazi do izražaja posebice u razdobljima kada nije došlo do prenamnoženosti populacija glodavaca. Tada oni imaju glavnu ulogu u održavanju prirodne ravnoteže, odnosno održavanju populacija glodavaca na prihvatljivoj razini. Od prirodnih neprijatelja glodavaca svakako treba spomenuti lisicu, lasicu, kunu, tvora, sove, jastrebove, orla mišara, vjetruše, pa čak i vrane i svrake. S druge strane, bilo je pokušaja suzbijanja štetnih glodavaca primjenom mikroorganizama, preciznije rečeno, primjenom određenih vrsta bakterija.

Ova metoda počiva na inficiranju štetnih glodavaca specifičnim bakterijama koje kod njih izazivaju različita oboljenja, odnosno uginuće. U počecima korištenja ove metode koristili su se različiti sojevi bakterija iz roda *Salmonella*. No, obzirom da su neki sojevi bakterija bili zarazni i opasni za čovjeka i toplokrvne životinje koje nisu bile cilj suzbijanja, te da se uporaba istih nije pokazala najučinkovitijom poradi razvijanja otpornosti nekih vrsta glodavaca na pojedine vrste, Svjetska zdravstvena organizacija donijela je preporuku po kojoj bakterije roda *Salmonella* ne treba koristiti u suzbijanju štetnih glodavaca.

Ovu preporuku mnoge su zemlje ugradile u svoje zakonodavstvo kao zabranu (Brooks, Rowe, 1987). Danas se bakterije koriste u obliku suhih zrnastih baktopreparata i granuliranih amino-koštanih bakterodenticida. Usprkos izvještajima o dobrim svojstvima i praktičnoj primjeni bakterodenticida u suzbijanju štetnih glodavaca, treba biti na oprezu, jer se ne isključuje mogućnost zaraze ljudi i korisnih životinja koje nisu cilj suzbijanja.

3.2. Mjere sigurnosti zaštite radnika

Pravilnikom o zaštiti na radu u šumarstvu propisuju se pravila zaštite na radu za radnike koji obavljaju određene poslove odnosno radne zadatke na otvorenom prostoru u šumarstvu, u osnovnoj i drugoj organizaciji udruženog rada, radnoj zajednici, ugovornoj organizaciji udruženog rada, zemljoradničkoj i drugoj zadrugi i drugim oblicima udruživanja rada i sredstava.

Pravila zaštite na radu propisana Pravilnikom o zaštiti na radu u šumarstvu na odgovarajući način primjenjuju se i na radne ljude koji samostalno obavljaju djelatnost osobnim radom sredstvima u vlasništvu građana, građanskih pravnih osoba i građana ako se koriste dopunskim radom drugih osoba.

Pravila zaštite na radu u šumarstvu u smislu Pravilnika o zaštiti na radu u šumarstvu obuhvaćaju:

- zajedničke odredbe,
- plan o uređenju radilišta u šumarstvu,
- pravila zaštite na radu na pojedinim poslovima,
- prijevoz, smještaj i ishranu radnika

Pravila zaštite na radu koja nisu utvrđena spomenutim pravilnikom dužne su osigurati organizacije i poslodavci primjenom pravila zaštite na radu utvrđenih zakonima, pravilnicima, standardima i tehničkim normativima.

To se odnosi naročito na izgradnju i korištenje objekata namijenjenih za rad, smještaj radnika, opreme i materijala, ispitivanje oruđa za rad s povećanim opasnostima, utvrđivanje poslova s posebnim uvjetima rada, pružanje neposredne prve pomoći, osobna zaštitna sredstva i drugo.

3.2.1. Zajedničke odredbe

Poslove odnosno radne zadatke na uzgoju šume, sječi stabala, izradi, prijenosu, manipulaciji i uskladištenju drvnih sortimenata, uređivanju šume, branju šumskog sjemena u krošnjama stabala, smolarenju i rukovanju opasnim i štetnim tvarima (zaštita šumskog bilja, drveća, drvnih sortimenata i sl.) moraju obavljati najmanje dva radnika na udaljenosti sa koje se mogu vidjeti, ili neposredno komunicirati.



Slika 11. Radnik u šumarstvu [izvor: <https://www.zastita.eu/strucni-clanci/zastita-radnika-zaposlenih-u-sumarstvu-332>]

Pri obavljanju navedenih poslova radnici moraju biti raspoređeni tako da se međusobno ne ometaju u radu i da mogu sigurno izvoditi radne postupke. Poslovi odnosno radni zadaci ne smiju se obavljati pod nepovoljnim klimatskim ili drugim uvjetima koji bi ugrožavali sigurnost i zdravlje radnika na radu.

Radnicima koji obavljaju određene poslove odnosno radne zadatke moraju se osigurati odgovarajuća sredstva rada, oprema i osobna zaštitna sredstva koja su izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu i koja su ispravna.

Radnici su dužni sredstva rada, opremu i osobna zaštitna sredstva namjenski upotrebljavati i njima pažljivo rukovati.

Oručja za rad, oprema, alat i osobna zaštitna sredstva kao i druga sredstva rada koja radnici upotrebljavaju pri obavljanju poslova odnosno radnih zadataka moraju se održavati u ispravnom stanju i poslije upotrebe odložiti na za to određeno mjesto, u skladu s planom o uređenju radilišta. Prema odredbama Pravilnika o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme poslodavac mora radnicima osigurati i održavati ispravnu, za rad prilagođenu i sigurnu radnu opremu, koja za vrijeme rada ne smije ugrožavati njihovu sigurnost i zdravlje, imovinu i prirodni okoliš.



Slika 12. Zaštitne rukavice pri radu s kemikalijama [izvor: <https://invictus-arena.com/collections/zastitna-oprema/products/kemijska-rukavica-a435?variant=7197498441773>]

Ako poslodavac sastavlja dijelove radne opreme u funkcionalnu cjelinu ili radnu opremu prepravlja tako da joj promijeni osobine i funkcionalnost, tada postaje proizvođač radne opreme i na njega se primjenjuju propisi koji vrijede za proizvođače radne opreme.

Organizacijskim i tehničkim mjerama se moraju spriječiti ili ograničiti predvidive opasnosti ili štetnosti, koje mogu nastati pri normalnoj uporabi radne opreme i poduzeti mjere za njenu sigurnu uporabu u izvanrednim okolnostima. Radna oprema pri ispravnoj uporabi ne smije prouzročiti nepredviđene opasnosti i štetnosti.

Radna oprema u uporabi mora na vidnom mjestu imati oznaku proizvođača u skladu s posebnim propisima. Za radnu opremu u uporabi moraju se pribaviti i čuvati isprave, izdane prema posebnom propisu, iz kojih je vidljivo da radna oprema ispunjava propisane sigurnosne i zdravstvene zahtjeve.

Općenito se može reći da su norme ili standardi dogovorena pravila kojima se određuju značajke (željene ili tražene karakteristike) određenog proizvoda, procesa ili usluga. Primjerice, norme i normativi u Hrvatskim šumama d.o.o. u svakodnevnom obavljanju poslova na pridobivanju drvne

mase, uzgojnim radovima te uređivanju šuma, primjenjuju se odredbe Pravilnika o normama i normativima Hrvatskih šuma d.o.o. Zagreb.

Navedenim pravilnikom propisuje se:

- način utvrđivanja normi i normativa,
- način uporabe i primjene normi i normativa,
- postupak i način utvrđivanja, dopunjavanja i mijenjanja normi i normativa,
- dopuštena odstupanja od utvrđenih normi,
- odgovornost za neprimjenjivanje ili nepravilno primjenjivanje utvrđenih normi te odgovornosti za neizvršavanje zadane norme

Pravilnik o normama rada je dokument donesen po Upravi društva, koji za opću i višekratnu uporabu daje pravila, upute ili značajke za aktivnosti i njegove rezultate te jamči najbolji stupanj uređenosti u danim uvjetima, dok je normativ usvojeni, prosječni jedinični utrošak rada i materijala.

Znakovi sigurnosti se moraju postaviti na odgovarajuća mjesta tako da budu uočljivi i otporni na atmosferlije.



Slika 13. Znakovi (piktogrami) sigurnosti [Izvor: https://supermajice.hr/portfolio_page/robots/]

Opasne tvari su tvari koje na bilo koji način mogu ugroziti zdravlje i život ljudi i prouzročiti materijalnu štetu. Opća pravila za smanjenje rizika od nesreća jesu:

- provjeriti dali su pakovanja i spremnici ispravni
- opasne tvari držati samo u odgovarajućim spremnicima i propisno označiti
- izbjegavati kontakt sa ustima i očima (kožom)
- pažljivo raditi, pročitati upute i sigurnosno tehnička lista
- temeljito održavati osobnu higijenu

Znakovi opasnosti su piktogrami koji bojom i simbolom označuju opasnosti. Uredba CLP uvela je nov sustav razvrstavanja i označivanja opasnih kemikalija u Europskoj uniji. Piktogrami su također izmjenjeni i u skladu s usklađenim sustavom Ujedinjenih naroda (GHS).



Slika 14. Znakovi (piktogrami) opasnosti [izvor: <https://znakovisigurnosti.eu/ghs-piktogrami-opasnosti.html>]



Slika 15. Zaštitno odijelo pri radu s kemikalijama [izvor: <http://www.zavarivanje.info/product/11313/kemijsko-zastitno-odijelo-chemmax-3-jednokratna-zastitna-odijela-zastitna-odjeca-zastitna-oprema-zavarivanje>]

Ako sigurnost i zdravlje radnika u opasnom području radne opreme nije osigurano konstrukcijskim rješenjima, tada se moraju poduzeti odgovarajuće tehničke mjere zaštite (zaštita, zaštitni uređaj i dr.) radi sprečavanja ulaska radnika u opasno područje radne opreme za vrijeme rada.

Ako pri radnom postupku rukovatelj mora rukom ili dijelom tijela prilaziti opasnom području, držati izradak, umetati ga ili vaditi iz opasnog područja radne opreme, tada se mora osigurati uporaba pomoćnog ručnog alata ili mehaničkih naprava za primanje ili ulaganje, okretanje, vađenje, umetanje, uzimanje izratka i sl.

Ako se pri radu upotrebljava pomoćni ručni alat, tada se mora osigurati prihvatljiv način rada kojim se ne ugrožava sigurnost i zdravlje radnika.

Radna oprema mora odgovarati vrsti i načinu izvođenja radnih zadataka, odnosno za tu namjenu mora biti na odgovarajući način prilagođena, tako da njena uporaba ne ugrožava sigurnost i zdravlje radnika.

Radna oprema se smije upotrebljavati samo za radne zadatke i pod uvjetima za koje je namijenjena. Pri izboru radne opreme moraju se uzimati u obzir prisutne opasnosti i štetnosti na mjestu rada, odnosno druge opasnosti i štetnosti koje mogu nastati pri uporabi radne opreme.



Slika 16. Zaštitna maska pri radu s kemikalijama [izvor: https://www.raos.hr/download/documents/read/3m-respiratorna-zastita_18]

Ako nije moguće osigurati uporabu radne opreme bez opasnosti za radnike, tada se moraju poduzeti posebne mjere zaštite radi smanjenja opasnosti na najniži mogući rizik. Radna oprema se mora održavati u skladu s uputama proizvođača, odnosno tako da cijelo vrijeme uporabe udovoljava odredbama Pravilnika o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme.

Poslodavac je obvezan planirati, pripremati i provoditi radne postupke te razraditi i primjenjivati tehnologiju rada tako da ne ugrožava sigurnost i zdravlje radnika, uvažavajući pri tome najvišu moguću razinu zaštite od rizika na radu i u vezi s radom, u skladu s pravilima zaštite na radu i drugim propisima.

Poslodavac je obvezan osigurati da samo radnici koji su dobili odgovarajuće upute smiju imati pristup mjestima na kojima postoji ozbiljna i specifična opasnost.

Obveze prethodno navedenog poslodavac ostvaruje u skladu s procjenom rizika, koju je obvezan usklađivati sa znanstvenim i stručnim spoznajama, odnosno napretkom.

4. ZAKLJUČAK

Glodavci su globalno rasprostranjena, brojem vrsta i jedinki, najbrojnija skupina sisavaca koja u šumarstvu periodično uzrokuje štete na pomlatku i sjemenu drvenastih biljnih vrsta, te prenosi niz zaraznih bolesti opasnih za zdravlje čovjeka, domaćih i divljih životinja. Stoga je veoma bitno pri radu u šumarstvu primjenjivati sigurnost i zaštitu na radu radnika. Neki od najbitnijih faktora sigurnosti i zaštite na radu:

- Korištenje zaštitne opreme – korištenjem propisane zaštitne opreme smanjuje se ugroženost zdravlja radnika
- Izbjegavanje kontakta s ustima i očima te kožom – da ne bi došlo do kontaminacije
- Osobna higijena radnika – važno je da svaki radnik održava osobnu higijenu što uključuje redovito pranje ruku, dezinfekciju odjeće i obuće nakon korištenja, izbjegavanje obroka u šumi
- Pratiti stanje ekoloških čimbenika i brojnost populacije – određeni ekološki čimbenici i pojave utječu na veću ili manju rasprostranjenost štetnika što direktno utječe na stanje u šumama
- Redoviti sistematski pregledi radnika – time se može redovito kontrolirati zdravstveno stanje radnika što omogućuje pravovremeno djelovanje

5. LITERATURA

- [1] **Šokčević S.:** „*Zakon o zaštiti na radu*“, Tim press d.o.o. Zagreb, (2014.), ISBN 978-953-7177-92-8
- [2] <https://www.hrsume.hr/index.php/hr/ume/opcenito/sumeuhrv>, pristupljeno 10.03.2020.
- [3] **Bjedov L., Vucelja M., Margaletić J.:** *Priručnik o glodavcima šuma Hrvatske*, Hrvatski šumarski institut, (2016.), ISBN 978-953-7909-04-8
- [4] <https://stetnici.sumins.hr/sumskistetnici#c-22>, pristupljeno 10.03.2020.
- [5] <https://www.agroklub.com/vocarstvo/potkornjak-koje-su-mjere-zastite-i-kada-imaju-svrhu/49654/>, pristupljeno 12.03.2020.
- [6] <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/misja-groznica/>, pristupljeno 12.03.2020.
- [7] **Margaletić J.(2006):** *Sitni glodavci kao rezervoari zoonoza u šumama Hrvatske*, Radovi, 41(1-2). 133-140.
- [8] <https://www.krenizdravo.rtl.hr/zdravlje/ubodi-insekata-simptomi-lijecenje-i-savjeti>, pristupljeno 19.03.2020.
- [9] **Videc G.:** *Suzbijanje mišolikih glodavaca u šumskim ekosustavima*, Šumarski list, br. 11–12, CXXX (2006), 533-544,
- [10] <https://www.zastita.eu/strucni-clanci/zastita-radnika-zaposlenih-u-sumarstvu-332>, pristupljeno 20.03.2020.
- [11] **Vucelja M., Margaletić J. Bjedov L., Šango M., Moro M.;** *Štete od sitnih glodavaca na stabljici i korijenu hrasta lužnjaka (Quercus robur L.)*. Šumarski list, 5–6 (2014): 283– 291

6. PRILOZI

6.1. Popis slika

Sl.1 Primjer šumskog ekosustava – primjer utjecaja čovjeka.....3

Izvor: <https://poljoprivreda.gov.hr/vijesti/za-zastitu-i-obnovu-privatnih-suma-ministarstvo-poljoprivrede-daje-5-milijuna-kuna/1476>

Sl.2 Žutogril šumski miš.....6

Izvor:

[https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/zutogrii_sumski_mis_\(apodemus_flavicolis\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/zutogrii_sumski_mis_(apodemus_flavicolis))

Sl.3 Vodeni voluhar.....7

Izvor:

[https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/vodeni_voluhar_\(arvicola_amphibius\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/vodeni_voluhar_(arvicola_amphibius))

Sl.4 Šumski miš.....8

Izvor:

[https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/sumski_mis_\(apodemus_sylvaticus\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/sumski_mis_(apodemus_sylvaticus))

Sl.5 Šumska voluharica.....9

Izvor:

[https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/sumska_voluharica_\(myodes_glareolus\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/sumska_voluharica_(myodes_glareolus))
)

Sl.6 Poljski miš.....10

Izvor:

[https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/poljski_mis_\(apodemus_agrarius\)](https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/poljski_mis_(apodemus_agrarius))

Sl.7 Poljska voluharica.....	11
Izvor:	
https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/poljska_voluharica_(microtus_arvalis)	
Sl.8 Livadna voluharica.....	12
Izvor:	
https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/livadna_voluharica_(microtus_agrestis)	
Sl.9 Europski dabar.....	14
Izvor: https://stetnici.sumins.hr/SumskiStetnici/europski_dabar_(castor_fiber)	
Sl.10 Potkornjak.....	15
Izvor: http://wiki.poljoinfo.com/potkornjak/	
Sl.11 Radnik u šumarstvu.....	28
Izvor: https://www.zastita.eu/strucni-clanci/zastita-radnika-zaposlenih-u-sumarstvu-332	
Sl.12 Zaštitne rukavice pri radu s kemikalijama.....	29
Izvor: https://invictus-arena.com/collections/zastitna-oprema/products/kemijska-rukavica-a435?variant=7197498441773	
Sl.13 Znakovi (piktogrami) sigurnosti.....	30
Izvor: https://supermajice.hr/portfolio_page/robots/	
Sl.14 Znakovi (piktogrami) opasnosti.....	31
Izvor: https://znakovisigurnosti.eu/ghs-piktogrami-opasnosti.html	
Sl.15 Zaštitno odijelo pri radu s kemikalijama.....	32
Izvor: http://www.zavarivanje.info/product/11313/kemijsko-zastitno-odijelo-chemmax-3-jednokratna-zastitna-odijela-zastitna-odjeca-zastitna-oprema-zavarivanje	

Sl.16 Zaštitna maska pri radu s kemikalijama.....33

Izvor: https://www.raos.hr/download/documents/read/3m-respiratorna-zastita_18

6.2. Popis grafikona

Gr.1 Prikaz godišnjeg broja oboljelih i umrlih od HVBS-a u Hrvatskoj za period od 1992.-2015. godine.....17

Gr.2 Prikaz godišnjeg broja oboljelih i umrlih od leptospiroze u Hrvatskoj za period od 1998.do 2015. godine.....18