

Darka HAMEL

HCPHS – Zavod za zaštitu bilja

darka.hamel@hcphs.hr

POSLEDICE ZABRANE UPORABE RODENTICIDA NA POLJOPRIVREDNIM POVRŠINAMA

UVOD

Na poljoprivrednim površinama znatne štete uzrokuju razne vrste glodavaca. Kao posljedica njihove nazočnosti nastaju štete na zasijanim ili posađenim kulturama. Potrebno je provoditi mjere zaštite da bi se smanjile štete. Integrirana zaštita bilja općenito prihvaćena pri suzbijanju raznih štetnih organizama provodi se i pri zaštiti od glodavaca na poljoprivrednim površinama. Agrotehnički zahvati najvažniji su pri suzbijanju poljskih glodavaca, a posebna pažnja usmjerena je na očuvanje populacije prirodnih neprijatelja. Primjena kemijskih sredstava za zaštitu bilja je korištena kada štete nije bilo moguće spriječiti drugim načinima.

Štetne posljedice manjka rodenticida za primjenu u poljoprivredi mogu se pojaviti u poljoprivredi, gospodarstvu i zdravstvu te može biti zloraba. U radu je osvrtno na posljedice u navedenim područjima jer su rodenticidi, koji su se do 2015. smjeli koristiti, zabranjeni za uporabu. Također naveden je prijedlog kako postupiti u hitnim situacijama ako je potrebno obaviti suzbijanje glodavaca zbog mogućih šteta.

O GLODAVCIMA

Češće vrste glodavaca na poljoprivrednim površinama koje uzrokuju štete, potencijal razmnožavanja i moguće nastale štete navedene su u Tablici 1.

Tablica 1. Glodavci, moguća brojnost i štete (Milinković, 1984, Korunić, 1984, Bjedov, i sur. 2016, Rupić, 2011)

vrsta glodavca	broj generacija godišnje	brojnost potomstva u leglu	doba suzbijanja
poljska voluharica (<i>Microtus arvalis</i> P.)	2 - 4 i više (4-7)	4 – 8	cijelu godinu
	Kulture podzemni dijelovi biljaka na livadama, lucerna, djetelina, ratarski usjevi, mladi voćnjaci, pašnjaci	simptomi šteta pojedeno lišće i vršni dijelovi lucerne, izgrizena kora i korijen	vrijeme šteta kasna jesen, zima i rano proljeće, snježne zime
	broj generacija godišnje	brojnost potomstva u leglu	doba suzbijanja
vodena	2-4)	6 – 8 (4-5)	cijelu godinu

voluharica (<i>Arvicola amphibius L./terrestris</i>)	kulture	simptomi šteta	vrijeme šteta
	krmno bilje, povrće, gomoljasto i korjenasto	suha loza i stabla, lako se čupaju iz tla; oštećeno korijenje	kasna jesen, zima i rano proljeće
prugasti poljski miš (<i>Apodemus agrarius</i> P.)	broj generacija godišnje	brojnost potomstva u leglu	doba suzbijanja
	3 - 5	4 - 8	preventivno pred sjetvu ozimih strnih žitarica ili lucerne i do poslije nicanja
šumski miš (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	kulture	simptomi šteta	vrijeme šteta
	svi dijelovi biljaka na livadama; zrno žitarica; suncokret, šećerna repa i korjenasto povrće	stabljika odrezana pri dnu, listovi i vršni dijelovi lucerne na hrpi	druga polovica ljeta i jesen – uništeni usjevi i na većim parcelama
šumski miš (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	broj generacija godišnje	brojnost potomstva u leglu	doba suzbijanja
	2 - 4	2 – 9	preventivno pred sjetvu ozimih strnih žitarica ili lucerne i do poslije nicanja
šumski miš (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	kulture	simptomi šteta	vrijeme šteta
	žitarice, lucerna – sjeme,	plješine, pojedeni klasovi	doba sjetve; od mliječne zriobe do žetve



Slika 1. Poljska voluharica (snimila Darka Hamel)

Podatci navedeni u tablici pokazuju kakve mogu biti štete koje, naravno, ovise o brojnosti glodavaca. Populacija navedenih glodavaca može biti od nekoliko do više tisuća po hektaru. Na brojnost glodavaca utječu povoljni vremenski uvjeti, neodgovarajuće agrotehničke mjere i postupci u poljoprivrednoj proizvodnji. Nazočnost se očituje u pojavi rupa aktivnih ili ne, kojih sukladno tome može biti od nekoliko do više tisuća. U doba dok su se koristili rodenticidi bile su u uporabi tablice s brojevima za određivanje brojnosti poljske voluharice, miševa ili hrčaka (danas zaštićena vrsta, „Narodne novine“, br. 144/2013), a prema kojima su obavljana suzbijanja poljskih glodavaca (Korunić, 1984).

POSLEDICE MANJKA RODENTICIDA U POLJOPRIVREDI

U poljoprivrednoj proizvodnji brojne su posljedice manjka rodenticida.

Populacija poljskih glodavaca u povoljnim uvjetima postupno raste te nakon nekoliko godina dostiže najveću gustoću populacije (progradacija), a zatim se naglo smanjuje brojnost (retrogradacija) ponekad tijekom godine dana. Do prirodnog smanjenja populacije dolazi zbog pojave bolesti među poljskim glodavcima ili nedostatka hrane. Populacije glodavaca povećavaju se na površinama koje se malo ili rijetko obrađuju te kad su blage i tople zime, a ima dovoljno hrane. U povoljnim uvjetima može biti 1000 do 10000 poljskih voluharica na 1 ha.

Kod brojne populacije štete na žitaricama mogu biti totalni gubitak uroda ili smanjenje od 20 do 50 %. Na lucerni, djetelini i travnjacima, zbog minimalne obrade tla tijekom više godina posljedice su oštećenje biljaka i smanjenje lisne mase. U razdoblju velikih populacija poljski glodavci hodaju slobodno i tijekom dana na površini. Zelena kora mladih voćaka zimi je važan izvor hrane. Miš može tijekom zime oglodati koru sa 100 stabala, a vodena voluharica kopajući hodnike i hraneći se korijenjem, osobito mladih voćaka može oštetiti cijeli red pa se u proljeće stabalca ruše pri jačem vjetru i lako ih je izvući iz tla. Sukladno navedenom, štete na kulturama na poljoprivrednim površinama uzrokuju financijske gubitke zbog smanjenja uroda, zamjene oštećenih stabala ili ponovne sjetve. U Tablici 2 je prikaz mogućih šteta u količini i financijski uz pretpostavku da nema šteta uzrokovanih drugim vrstama štetočinja.



Slika 2. Ogoljela površina **Slika 3.** Štete na lucerištu zbog nazočnosti voluharica (snimila Darka Hamel)

Tablica 2. Količinski gubitci te mogući financijski gubitci uzrokovani aktivnostima glodavaca na poljoprivrednim površinama ako cijena kg pšenice iznosi 1 KN

Kultura	Prinos (kg) = Prihod bez gubitka (KN)	Gubitak (%)	Gubitak količine (kg) = Financijski gubitak (KN)	Pravi prinos (kg) = Prihod s gubitkom (KN)
Pšenica	4000,00	10	400,00	3600,00
		30	1200,00	2800,00
		50	2000,00	2000,00
	5000,00	10	500,00	4500,00
		30	1500,00	3500,00
		50	2500,00	2500,00
	6000,00	10	600,00	5400,00
		30	1800,00	4200,00
		50	3000,00	3000,00

U tablici 3. je prikazan pretpostavljeni financijski gubitak na sadnicama ako je cijena 25 KN za sadnicu, ali tu nisu uključeni troškovi ponovne sadnje, uklanjanje oštećenih biljaka, gubitak jedne vegetacijske sezone do ulaska u puni rod, niti ljudski rad.

Tablica 3. Mogući gubitci na mladim stablima jabuke

	Gubitak (broj stabala)	Financijski gubitak (KN)
Mlado stablo jabuke	10	250
	30	750
	50	1250

Poljski glodavci u potrazi za hranom i kopajući tunele uzrokuju štete na kulturnom bilju, ali i na priboru. Uočene su štete na cijevima za navodnjavanje ili folijama za pokrivanje usjeva.

Uobičajeno je da se mjere suzbijanja obavljaju tek kad su uočene štete, i to suha mlada stabla voćaka, plješine na lucerištu, pojedeni klasovi žitarica, veći broj aktivnih otvora ili voluharica tijekom dana.

Povoljni uvjeti za razvoj poljskih glodavaca su na površinama koje se rijetko obrađuje ili se ne obrađuje kao što su nasipi, lucerišta, djetelišta, travnjaci, pašnjaci (*Festuca* sp, *Lolium* sp.), malčirane površine u voćnjacima i vinogradima, rasute žitarice nakon žetve ili rasuti plodovi jabuka i drugog voća u voćnjaku nakon berbe. U pogledu vremenskih uvjeta to su blage, tople i suhe zime i suša te visoke temperature.

Oštećenje poljoprivrednih uređaja moguće je zbog neravnina nastalih kopanjem hodnika i hrpica zemlje. Traktorske sijačice, kojima se obavlja sjetva ili prskalice, moraju se češće kalibrirati jer nastale neravnine mogu poremetiti kalibriranost uređaja.

OPASNOST ZA ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTINJA

Glodavci mogu prenijeti mnoge bolesti na čovjeka i životinje, a da se kod njih ne pojavljuju simptomi bolesti već su one izvor infekcija. U Hrvatskoj su najučestalije lajmska boreliozna, trihinelozna, leptospiroza, tularemija (Q groznica) i hemoragijska groznica s bubrežnim sindromom (HGBS) (Bjedov i sur., 2016)

U godinama s velikom populacijom poljskih glodavaca poznatih kao „mišje godine“ česta je epidemija hemoragijske groznice s bubrežnim sindromom („mišja groznica“) jer se ljudi mogu zaraziti udisanjem prašine onečišćene izlučevinama zaraženih glodavaca. Opasnost je za ljude, koji sjede na traktoru s otvorenom kabinom ili ručno kose travu, lucernu, skupljaju sijeno ili žanju žitarice, jer se pri tome diže prašina. Za osobnu zaštitu morali bi nositi zaštitne maske da se spriječi ulazak prašine u dišni sustav. Sigurnije je ako se nalaze u zatvorenim i klimatiziranim kabinama traktora.

Na livadama oko otvora ili na utabanim putovima kretanja glodavaca nema vegetacije što biljkama pored stvara slobodni prostor i bujnije su te nastalo busenje i udubine mogu doprinijeti da ljudi koji hodaju po takvim površinama mogu uganuti nogu ili može doći do loma kostiju.

ZLOPORABA

Zloporaba je moguća zbog nedostatka registriranih rodenticida kao sredstava za zaštitu bilja. Naime, na tržištu se nalaze biocidni proizvodi koji imaju dozvolu za suzbijanje glodavaca u skladištima hrane, trgovinama, javnozdravstvenim objektima i sl. Formulacije su u obliku peleta ili zrna slične/iste formulacijama koje su se prije koristile na poljoprivrednim površinama.

KORISTI OD SUZBIJANJA POLJSKIH GLODAVACA NA NEPOLJOPRIVREDNIM POVRŠINAMA

Aktivna tvar bromadiolon koja se do trenutka zabrane 31. svibnja 2015. najviše koristila na poljoprivrednim površinama dobila je registraciju samo za primjenu na nepoljoprivrednim površinama jer uz neke druge podatke nisu dostavljeni rezultati studija o ostacima (reziduama) u poljoprivrednim kulturama.

Zahtjevi za izvanrednom registracijom pokazuju da očitoma nema interesa registrirati rodenticid koji ima dozvolu samo za površine na kojima se ne uzgajaju poljoprivredne kulture, a kamoli za primjenu na poljoprivrednim površinama. Ipak, valja razmisliti o važnosti i tih površina kao izvora iz kojeg dolaze glodavci na poljoprivredne površine. Uz stotine tisuća hektara obradive zemlje na kojima su posijane ili posađene razne kulture mnogo je putova, cesta, autocesta, kanala uz koje se nalaze ogromne neobrađene površine na kojima glodavci nisu uznemiravani i mirno se mogu razmnožavati, pa kad im ponestane hrane ili prostora lagano mogu doći na obrađene zasijane ili zasađene površine i tamo činiti štete. Budući da kod nas nije određeno tko je nadležan za uređenje takvih površina osim uz autoceste ili glavne/županijske ceste ne vodi se briga o suzbijanju glodavaca. Na takvim površinama suzbijanje poljskih glodavaca je zapravo prepušteno prirodnim neprijateljima ili samoregulaciji populacije zbog bolesti ili nedostatka hrane.

Tablica 4. Prikaz nepoljoprivrednih površina na kojima bi se moglo obavljati suzbijanje poljskih glodavaca (procijenjene veličine)

Autocesta	Duljina prometnice (m/km)	Zaštitni pojas (m)	Površina (m ² /ha)	Površina (ha) ako se tretira samo 10 %
Ivanja Reka – Lipovac	350000/350	2 x10	7000000/70	7
Zagreb – Karlovac	40000/40	2x10	800000/8	0,8
Zagreb – Varaždin	80000/80	2x10	1600000/16	1,6
Ukupno autocesta u Hrvatskoj	1000000/1000	2x10	20000000/200	20

Uz ove još su stotine kilometara raznih cesta uz koje bi se moglo obavljati suzbijanje, a ovo je samo navedeno kao primjer o veličini površine, potrebama suzbijanja i opasnosti za poljoprivredne kulture.

Istodobno ako imamo 1.000.000 ha obrađenih površina te ako se suzbija samo 1 % to bi značilo 10.000 ha. Ako bi se navedene površine tretiralo primjenom rodenticida, prosječno s 10 kg/ha to bi značilo da je potrebno

100.000 kg ili 100 t mamaca. U slučajevima kad je populacija glodavaca velika vjerojatno bi na nekim površinama trebalo ponoviti suzbijanje u proljeće nakon jesenskog suzbijanja, što znači dvije primjene na nekim površinama. Ako bi cijena bila 5 KN/kg očito je da bi se početno ulaganje u istraživanja koja nedostaju ubrzo vratila, a općenito gledano smanjile bi se i gospodarske štete. Uvažavajući potrebu čuvanja okoliša i korisnih organizama prikladno je spomenuti i o kojem se mogućem onečišćenju aktivnom tvari bromadiolon može govoriti. Budući da je u postupku registracija sa smanjenom količinom aktivne tvari s 50 mg/kg na 25 mg/kg to znači da uobičajena doza od 10 g gotovog mamca, koja sadrži 0,5 mg a.t., sad će sadržavati 0,25 mg a.t. U slučaju 1000 aktivnih rupa na hektar kod pravilne razdiobe to bi bilo 0,25 mg a.t. na 10 m², tj. 250 mg/ha ili 0,25 g/ha premda te količine izgledaju male i gotovo nebitne ipak bi istraživanjima trebalo dokazati kolika je opasnost ili nije od primjene na poljoprivrednim površinama za konzumente poljoprivrednih proizvoda, korisne organizme te okoliš zbog mogućnosti ispiranja u podzemne vode ili zadržavanja u tlu ne uzimajući u obzir i druge čimbenike koji utječu na razgradnju aktivne tvari kao što su temperatura i vlaga.

Zbog dopuštenja primjene na nepoljoprivrednim površinama nije određivana MDK u poljoprivrednim kulturama, ali je prihvaćena vrijednost 0,1 mg/kg u suhim i uljem bogatim robama, a 0,01 mg/kg u vodom i kiselinama bogatim robama.

AGROTEHNIČKE I BIOLOŠKE MJERE ZA SMANJENJE ŠTETA

Budući da nema rodenticida kojima se može obaviti suzbijanje poljskih glodavaca potrebno je na ratarskim površinama obaviti pravodobno žetvu strnih žitarica uz što manje osipanje zrna, brzo odnošenje slame i što ranije zaoravanje strništa te ljetno duboko oranje zbog uništavanja korova. U jesen pravodobno obaviti duboko oranje koje razara hodnike i jazbine i tako se može uništiti 85 – 90 % populacije glodavaca.

Važno je uklanjanje odrezanih grana, otpalih plodova i lišća iz voćnjaka. Tijekom vegetacije, ali i u jesen mora se kositi, ne samo u voćnjaku nego i na površinama oko voćnjaka (45 – 60 m). Također je potrebno omogućiti naseljavanje predatora, a u mladim voćnjacima postaviti zaštitne mreže oko stabala (10 cm dubine).

KAKO POSTUPITI U IZVANREDNIM SITUACIJAMA

Usprkos poduzimanju agrotehničkih i bioloških mjera za suzbijanje glodavaca može se pokazati potreba uporabe rodenticida. U tom slučaju potrebno je postupiti na sljedeći način:

- Zainteresirani mora u hitnim situacijama podnijeti zahtjev za dozvolu kupovine sredstva za zaštitu bilja „XXXX“ temeljem članka 53. Uredbe (EZ) br. 1107/2009. U zahtjevu je potrebno jasno navesti kulturu, ciljani štetni organizam, maksimalni broj tretiranja u vegetaciji/godišnje, razmak između tretiranja, količinu primjene (kg/ha), vrijeme primjene, karencu i sva relevantna ograničenja s obzirom na traženu primjenu. Također je potrebno navesti količinu sredstva za koju se traži odobrenje primjene, navesti dobavljača, korisnike sredstva, državu članicu EU iz koje se sredstvo nabavlja, svrhu, tj. zbog čega se traži dozvola u hitnim situacijama.
- Potrebno je dostaviti registraciju iz EU države članice bez prijevoda – kao dokaz važenja registracije (Ako registracija sadrži iodobrenu etiketu tada treba prevesti samoodobrenu etiketu).
- Dokumentacija se prosljeđuje (HCPHS-Zavodu za zaštitu bilja i Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada) na stručno mišljenje i popunjavanje obrasca kojim se obavještava Europska komisija o dozvoli u hitnim situacijama. Obrazac je sastavni dio Radnog dokumenta o hitnim situacijama u skladu s člankom 53. Uredbe 1109/2009 (SANCO/10087/2013 rev. 0 od 01.02.2013.). Svaka institucija šalje predračun radi naplate za svoj rad u skladu s člankom 7. Pravilnika o visini naknada u skladu s člankom 74. Uredbe (EZ) br. 1107/2009 i člankom 42. Uredbe (EZ) br. 396/2005 (*Narodne novine*, br. 3/14).
- Važno je znati da dozvola u hitnim situacijama vrijedi 120 dana od dana stupanja rješenja na snagu.

Sukladno dobivenom rješenju moguće je dobiti dopuštenje za primjenu rodenticida na nepoljoprivrednim površinama.

ZAKLJUČAK

Manjak rodenticida za primjenu u poljoprivredi omogućuje povećanje populacije poljskih glodavaca i uzrokuje financijske gubitke te smanjeni urod, moguća je pojava zdravstvenih problema ljudi, ali i zbog zlorabe primjenom sličnih proizvoda za druge namjene. Donekle se može smanjiti štete tretiranjem na nepoljoprivrednim površinama, ali i za tu namjenu rodenticidi moraju dobiti dopuštenje za primjenu. Za izvanredne situacije, također je predviđen određeni administrativni postupak. Budući da nema registriranih rodenticida prednost se daje manje učinkovitim agrotehničkim zahvatima i biološkim mjerama.

SUMMARY

BAN OF RODENTICIDE USE ON AGRICULTURAL LAND AND ITS CONSEQUENCES

Many damages are made by field rodents on different agricultural crops. Integrated pest management is common in rodent control including agro-technical measures as well as preservation of natural enemies. Due to a high field rodent population, rodenticides have to be used in some situations. Mentioned are most common field rodents and increasing population abilities as consequences after use of rodenticides was banned in 2015 on agricultural crops. Financial and quantitative losses appear if no control measures against field rodents are performed. High rodent population can have influence on human health. Misuse is possible due to the rodenticides registered as biocides. According to the regulations explained is administrative procedure in urgent situation and application method. Due to the registration of bromadiolone for use on non-crop areas mentioned is possible profit of rodent control on them and influence of less effective agro-technical and biological measures on decrease of damages compared to rodenticides.

Key words: rodenticides, rodents, damages, financial and quantitative loss, human health

LITERATURA

Bjedov, L., Vucelja, M., Margaletić, J. (2016). Priručnik o glodavcima šuma Hrvatske, Hrvatski šumarski institut

Korunić, Z.(1984). Suzbijanje štetnih glodavaca u poljoprivredi, Spectrum – aktualne teme – suzbijanje štetnih glodavaca (deratizacija) volumen III. str. 43-55

Milinković, LJ (1984). Glodavci /Rodentia), Spectrum – aktualne teme – suzbijanje štetnih glodavaca (deratizacija) volumen III. str. 11-32

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama „Narodne novine“, br. 144/2013

Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance bromadiolone, EFSA Journal 2010; 8(10):178 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2017.4835/pdf> (pristupljeno 1. ožujka 2017)

Rupić, V. (2011). Zaštita zdravlja domaćih životinja. Dezinfekcija, dezinfekcija, deratizacija, Zrinski d.d. Čakovec.

Stručni rad