Растителна защита
електронно списание за растителна защита
семена, торове и земеделие
ISSN 2815-522X

Dezinfekcija zemljišta u staklenicima

проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица", ССА; проф. д-р Винелина Янкова, Институт за зеленчукови култури "Марица" – Пловдив, ССА

Датум 19.10.2026 | **Број** 10/2026 | **ISSN** 2815-522X | **Језик** SR
www.plant-protection.com/article/2481?lang=sr



Rezime

Obezbeđivanje ekonomski i ekološki prihvatljivih metoda za upravljanje zemljišnim štetočinama i za obnavljanje i očuvanje zdravlja zemljišta i supstrata ključni je zadatak za proizvođače povrća kako na otvorenom polju, tako i u objektima za uzgoj. Često se, iz različitih razloga, uzročnici bolesti i štetočine akumuliraju u zemljištu, a njihovo prisustvo ugrožava cele proizvodne cikluse. U radu su prikazane najčešće metode dezinfekcije zemljišta u plastenicima – fizičke, hemijske i biološke – i štetočine na koje deluju. Među fizičkim metodama navedeni su parenje i solarizacija, zajedno sa fizičkim parametrima pod kojima su efikasne – temperatura, vlažnost, trajanje izlaganja. Među hemijskim metodama razmatraju se fumigacija Basamid Granulatom i Nemasol 510, primena Velum Prime SC kroz sistem za navodnjavanje kapanjem i Nematrin 10 G sa naknadnim unošenjem, protiv korenskih nematoda. Među biološkim metodama navedeni su biofumigacija i unošenje bioloških agenasa u zemljište.

Dezinfekcija zemljišta je važna mera jer štiti gajene biljke od štetočina i bolesti, poboljšava kvalitet zemljišta i stimuliše njihov zdrav rast i razvoj. Od velikog je ekonomskog značaja jer:

- Štiti biljke. Dezinfekcija eliminiše patogene i štetočine koji nepovoljno utiču na zdravlje biljaka i prinos;

- Poboljšava kvalitet zemljišta: Efikasna dezinfekcija poboljšava usvajanje hranljivih materija i održava zdrav ekosistem, što je ključno za zdrav korenov sistem;

- Štiti od budućih problema na duži rok. Redovna dezinfekcija može pomoći u sprečavanju ponovne pojave bolesti koje se prenose zemljištem;

Dobre prakse za pojačavanje efekta dezinfekcije su:

- Prethodno testiranje zemljišta radi utvrđivanja sastava patogena i štetočina ili nedostatka hranljivih materija;
- Pažljivo čišćenje biljnih ostataka iz prethodne vegetacije. Uklanjanje svih biljnih i drugih materijala sa površine radi poboljšanja efikasnosti

izabrane metode dezinfekcije. Čišćenje i pranje stakla i konstrukcije. Priprema i vlaženje zemljišta u skladu sa zahtevima primenjenih metoda. Uništavanje korova oko plastenika.
- Nakon dezinfekcije, ispituje se stanje zemljišta kako bi se obezbedio uravnotežen ekosistem i sprečili budući problemi.

Primenom ovih dobrih poljoprivrednih praksi zemljište se može efikasno dezinfikovati, što će dovesti do gajenja zdravijih biljaka i većih prinosa.

Mnogi biljni patogeni i štetočine prenose se putem zemljišta. Tamo prezimljavaju ili prolaze kroz određenu fazu svog razvoja. Intenzivno gajenje povrtarskih kultura u monokulturi u objektima za uzgoj dovodi do akumulacije patogenih mikroorganizama i štetočina u zemljištu. Smatra se da gubici prouzrokovani patogenima iz zemljišta čine 1/3 gubitaka prouzrokovanih svim patogenima. Za suzbijanje zemljišnih štetočina primenjuju se različite metode - fizičke (parenje, solarizacija), hemijske (fumigacija) i biološke (biofumigacija).

Dezinfekcija zemljišta ima za cilj uništavanje: patogena koji izazivaju poleganje i trulež korena; nematoda; zemljišnih štetočina; semena korova itd.

Fizičke metode dezinfekcije zemljišta

Parenje zemljišta

Obuhvata sve grupe štetočina koje se nalaze u zemljištu. Veoma efikasna, ali skupa metoda. Primenjuje se samo u gasifikovanim stakleničkim kompleksima. Zemljište se zagreva parom na 82°C u trajanju od 30 minuta. Para prodire duboko i obezbeđuje potpunu dezinfekciju. Parenje efikasno uništava patogene bakterije, viruse i gljive bez ostavljanja hemijskih kontaminanata. Ključni faktori kod parenja su nivo vlažnosti zemljišta i dubina tretmana. Za optimalne rezultate, zemljište treba da bude na ili ispod 20% vlažnosti kako bi se sprečilo isparavanje i smanjena efikasnost. Tačke ubrizgavanja pare treba da budu na razmaku od 10-15 cm, pri čemu svaka primena traje oko 3-5 minuta. Nedostatak metode je što nema selektivnost. Uz patogene organizme uništavaju se i saprofitske i korisne vrste. Stvara se „biološki vakuum“, uz mogućnost brze rekolonizacije zemljišta patogenima – „efekat bumeranga“. Visoka temperatura izaziva promene u nekim hemijskim jedinjenjima, što dovodi do zakiseljavanja reakcije zemljišta, oslobađanja toksičnih supstanci i promena u dostupnosti hranljivih materija. Ovim tretmanom: nematode uginjavaju na do 50^{o}C; na 60-72^{o}C eliminišu se bakterije i zemljišne gljive; iznad 82^{o}C - skoro sve seme korova, virusi, insekti i druge štetočine. Jedan ciklus tretmana može smanjiti zemljišne bolesti do 99%, što ga čini atraktivnim izborom za plastenike sa osetljivim kulturama ili za one koji se bore sa ponavljajućim štetočinama. Za postizanje dobrog rezultata zemljište mora biti dobro pripremljeno. Može se kombinovati sa naknadnom primenom korisnih mikroorganizama.

Solarizacija zemljišta

Solarizacija je nehemijska metoda dezinfekcije zemljišta korišćenjem sunčevog zračenja. Zemljište se dobro navlaži, pokrije prozirnom folijom i ostavi 4-6 nedelja po sunčanom vremenu. Polietilenska folija služi kao zamka za hvatanje sunčeve energije.



Primena ove metode se poslednjih godina kontinuirano povećava. Koriste se dani intenzivnog sunčevog zračenja u julu i avgustu, kada dnevne temperature prelaze 32^{o}C. Temperatura ispod folije dostiže vrednosti smrtonosne za zemljišne štetočine i seme korova.

Prednosti metode:

- nema štetnog dejstva;

- mali uticaj na životnu sredinu;

- duže delovanje na uzročnike bolesti;

- povećava prinos i kvalitet proizvoda zahvaljujući biološkim i hemijskim mehanizmima;

- znatno jeftinija metoda od parenja;

- nema „biološkog vakuuma“, pa samim tim ni „efekta bumeranga“, jer solarizacija predstavlja pasterizaciju zemljišta. Ona čuva korisnu floru i faunu;

- poboljšava se sadržaj vode u zemljištu;

- period malčiranja može se skratiti ako se kombinuje sa drugim metodama.

Nedostaci metode:

- pokrivena površina ne može se koristiti 1-1,5 mesec tokom najtoplijeg perioda godine;

- nepredvidivost klimatskih i bioloških uslova;

- problem sa reciklažom polietilena;

- ograničeniji spektar delovanja u poređenju sa hemijskim fumigantima.

Priprema zemljišta: Zemljište se obrađuje tako da pruži ravnu površinu kako bi polietilenska folija mogla da prijanja uz njega. Prisustvo grubih frakcija i biljnih ostataka može dovesti do stvaranja vazdušnih džepova, koji će izolovati zemljište i smanjiti porast njegove temperature do potrebnih efektivnih vrednosti.

Vlažnost zemljišta: Vlažnost zemljišta ne sme biti manja od 70% poljskog kapaciteta, a dubina vlažnog sloja - ne manja od 60 cm.

Temperatura zemljišta: Efektivna temperatura solarizovane površine mora dostići do 60^{o}C na dubini od 10 cm, što garantuje uništavanje semena korova i zemljišnih štetočina.

Izlaganje: Potreban period delovanja – 4-6 nedelja. Kada se kombinuje sa drugim metodama, ovaj period se može skratiti.

Efekat solarizacije će se povećati ako se nakon njenog završetka u zemljište unesu biološki proizvodi kao što je Trichodermin (10–15 kg/da) i drugi.

Kvalitetna solarizacija zavisi od kvaliteta polietilena, vlažnosti zemljišta, temperature vazduha, intenziteta sunčevog zračenja i drugih faktora.

Hemijske metode dezinfekcije zemljišta

Primena zemljišnih fumiganata ključna je za uspešno suzbijanje zemljišnih patogena i štetočina. Posebna pažnja posvećuje se metodama i tehnologijama primene kako bi se obezbedila optimalna isporuka i distribucija sa maksimalnim efektom na ciljnu štetočinu. Većina komercijalnih fumiganata koji su danas još dostupni unosi se u zemljište u tečnom obliku na željenu dubinu različitom opremom. Hemikalije se distribuiraju u tečnoj fazi i šire kroz zemljište kako bi dosegle svaku nišu koju naseljavaju štetočine. Stepen suzbijanja zavisi od distribucije fumiganta u zemljištu, od fumiganta (i njegovih svojstava) i doze, kao i od dubine ubrizgavanja. Potonja je obično ograničena na 30 cm, što nije uvek dovoljno. Primena fumiganata sa vodom kroz sistem za navodnjavanje kapanjem obezbeđuje isporuku u dublje slojeve i najčešća je praksa u svetu. Obezbeđuje ujednačenu isporuku, pod uslovom da je distribucija vode ujednačena i da hemikalija ne prodire u dublje slojeve. Primena zemljišnih fumiganata kroz navodnjavanje kapanjem praktikuje se uglavnom u lejama za rasad i u plasteničkoj proizvodnji. Glavna prednost ove vrste primene je poboljšana distribucija fumiganata u zemljištu. Međutim, zahteva posebnu emulgovanu formulaciju fumiganta i odgovarajući sistem za navodnjavanje.

Kombinacija hemijskih fumiganata sa solarizacijom je široko prihvaćena i primenjivana. Poboljšanje ove tehnike napravili su Eshel et al. (2000), koji su pokazali da sekvencijalna primena prvo solarizacije, a zatim ubrizgavanje fumiganta dve nedelje kasnije dodatno poboljšava suzbijanje štetočina uz smanjenu dozu i količinu fumiganta. Ovaj pristup je široko usvojen u Izraelu na poljima sa navodnjavanjem kapanjem (Gamliel, 2012).

Basamid Granulat (a.m. dazomet) je fumigant za dezinfekciju zemljišta i supstrata bez useva. Aktivna materija - dazomet 98%; LD50 520 mg/kg. Granulirani fumigant. U kontaktu sa vlažnim zemljištem, dazomet se razlaže na metil izotiocijanat, formaldehid, metilamin, vodonik-sulfid. Primenjuje se u dozi od 50-70 kg/da.

Efikasan protiv: nematoda – korenskih i cistolikih; zemljišnih gljiva – *Pythium, Phytophthora, Verticillium, Fusarium, Rhizoctonia, Pyrenochaeta, Phoma, Didymella*, itd.; korova - koprive, jednogodišnje livadarke, pastirske torbe, belog pelina, mišjakinje, muhara, lisičjeg repa, crne pomoćnice, itd.; zemljišnih štetočina – larvi žičara, sovica, hrušteva, itd. U ogledima sprovedenim u Institutu za povrtarstvo Maritsa u Plovdivu, zabeležena je visoka efikasnost proizvoda protiv korenskih nematoda (*Meloidogyne* spp.), u rasponu od 96,84% do 100%.

U kontaktu sa vlagom u zemljištu, dazomet se razgrađuje na metil izotiocijanat, koji je aktivan protiv korenskih nematoda, zemljišnih gljiva, semena korova i nekih zemljišnih štetočina. Distribucija i kretanje toksičnih gasova zavise od strukture zemljišta, temperature i vlažnosti zemljišta. Nakon završetka perioda izlaganja, objekti se otvaraju. Nakon ventilacije, polietilenski pokrivač se uklanja.

ISSN 2815-522X

Nakon 2-3 dana zemljište se frezuje. Degazacija se nastavlja još 5-7 dana. Dezinfekcija sa Basamid G sprovodi se u intervalima od 3-4 godine.

Pri primeni se moraju poštovati sledeći zahtevi:

- najpogodnija temperatura zemljišta za delovanje proizvoda je od 12^{o}C do 15^{o}C;

- za ujednačenu distribuciju Basamid Granulata, zemljište mora imati finu strukturu, dobro pripremljeno kao za setvu;

- za postizanje optimalnog delovanja proizvoda, potrebno je navlažiti zemljište 8-14 dana pre tretmana do punog poljskog kapaciteta ili najmanje 60-70% vlažnosti;

- proizvod je u obliku malih granula, koje se tokom primene ravnomerno raspoređuju po površini zemljišta, po mogućstvu uz pomoć traktora opremljenog aplikatorom, jer je proizvod visoko toksičan.

- proizvod se mora uneti u zemljište;

- nakon toga sledi valjanje, površinsko navodnjavanje vodom kao zaptivač ili postavljanje polietilenskog pokrivača;