

Preventivne mere protiv štetočina u gajenju povrtnarskih kultura

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 09.06.2025 *Брой:* 6/2025



Rezime

Postizanje ekološki održivog povećanja proizvodnje povrtnarskih kultura i pristup zdravoj hrani globalni je izazov. Sistemi poljoprivredne proizvodnje i dalje se oslanjaju na intenzivne tretmane hemijskim sredstvima za zaštitu bilja.

Napravljen je pregled glavnih preventivnih mera za ograničavanje štetnog delovanja patogena i štetočina na ovu proizvodnju. To su: Izbor pogodnih površina, zdravog zemljišta, semena i rasada; Praćenje; Plodored i prostorna

izolacija; Položaj i orijentacija površina; Agrotehničke mere; Mehaničke tehnike; Primena ekoloških principa; Precizna poljoprivreda (PP) i veštačka inteligencija (VI); Sredstva za zaštitu bilja (SZB).



Metodologije zaštite useva se konstantno razvijaju kao rezultat društvenog pritiska i kontinuirano promenljivih potreba poljoprivrednika. Povezivanje inovacija u poljoprivredi, podstaknutih inicijativama industrije i intenzivnim naučnim istraživanjima, nudi mnoge mogućnosti za poboljšanje tehnika zaštite useva. Prevencija, preliminarno delovanje za sprečavanje napada bolesti i štetočina u uzgoju povrtarskih kultura, od izuzetne je važnosti za smanjenje rizika od gubitaka. Često se ove mere zanemaruju, što dovodi do ozbiljnih posledica, a ponekad i do jake infestacije štetočinama.

Za efikasnu prevenciju u uzgoju povrtarskih kultura, važno je nekoliko glavnih koraka: Prvo, izbor pogodnih površina, zdravog zemljišta, semena i rasada za zaštitu useva od bolesti i štetočina rano u vegetacionoj sezoni; Drugo, praćenje – redovan pregled useva i posmatranje biljaka za znakove bolesti i oštećenja od štetočina. Ako je potrebno, preduzimaju se hitne mere; Treće, održavanje čistih površina tokom cele vegetacione sezone uklanjanjem korova i suvog lišća, kao i oštećenih delova biljaka ili celih biljaka; Četvrto, odgovarajući plodored za sprečavanje akumulacije štetočina i bolesti. Peto, uvođenje biološke kontrole u sisteme kontrole; Šesto, agrotehničke mere; Sedmo: mehaničke tehnike; Osmo: primena ekoloških principa u raznovrsnim sistemima; Deveto, precizna poljoprivreda (PP) i veštačka inteligencija (VI); Deseto, sredstva za zaštitu bilja (SZB).



1. Izbor pogodnih površina, zdravog zemljišta, semena i rasada

1.1. Odgovarajući izbor površina obezbeđuje dobar početak za gajene kulture. Tokom prethodne vegetacione sezone, potrebno ih je pregledati kako bi se identifikovala infestacija zemljišnim patogenima, korenovim nematodama, žičnjacima itd.

1.2. Zdrav sadni materijal. Upotreba zdravog, dezinfikovanog sadnog materijala, kao i zdravog, dobro razvijenog rasada, ključna je za dobar početak useva i njihovu zaštitu od bolesti i štetočina.

1.3. Otporne sorte. Oplemenjivanje povrtarskih kultura fokusira se na genetsko poboljšanje sorti, promovišući inherentnu otpornost na štetočine i bolesti. Kroz selektivno oplemenjivanje, razvijaju se kulture sa poboljšanom prirodnom odbranom. Da bi se ograničila upotreba pesticida i dobili zdraviji povrtarski proizvodi kao element ljudske ishrane, sve veća pažnja se u programima oplemenjivanja posvećuje stvaranju sorti sa kompleksnom otpornošću na ekonomski važne bolesti i štetočine. Ovo se odnosi i na patogene koji se prenose vazduhom i na štetne gljive, bakterije i nematode koje se prenose zemljištem, i predstavlja element integrisane proizvodnje. Stoga je odgovarajući izbor sorti jedan od ključeva za razvoj uspešne strategije upravljanja bolestima.

Patogeni su veoma varijabilni, i iako postoje otporne sorte, sa pojavom novih rasa, mogu se pokazati osetljivima. Na primer, većina sorti paradajza za staklenike otporna je na *Verticillium dahliae* rasu 1. Rasa 2 je takođe identifikovana na Univerzitetu Kalifornije, Dejvis, i sada se radi na njoj.

Oplemenjivanje za otpornost kod paradajza, krastavca i paprike ima kompleksan fokus – kako prema fitopatogenima koji se prenose zemljištem i vazduhom, tako i prema korenovim nematodama.

Poslednjih godina posebna pažnja posvećena je **indukovanoj otpornosti**: Ona se postiže biostimulantima ili eliksirima koji aktiviraju urođene odbrambene mehanizme biljke. Ova metoda poboljšava sposobnost useva da odbije patogene napadače.



1.4. Kalemljenje. Proizvodnja povrća je nedavno ponovo otkrila ovu metodu. U mnogim zemljama širom sveta, staklenička proizvodnja koristi biljke paradajza, krastavca i paprike kalemljene na otporne podloge. Ovo tehnološko rešenje je efikasno u borbi protiv korenovih nematoda i patogena koji se prenose zemljištem. Razvijene su tehnologije i tehnike za ručno, poluautomatsko i automatsko izvođenje ove prakse. Međutim, ona je i dalje radno intenzivna i skupa. Prednosti metode uključuju smanjenu pojavu patogena koji se prenose zemljištem, povećanu toleranciju na niske temperature i salinitet zemljišta, kao i produžen period žetve. Kalemljenje povrća se često koristi za podršku rastu i razvoju biljaka, kontrolu bolesti i korenovih nematoda, povećanje tolerancije na temperaturni ili fiziološki stres, i poboljšanje apsorpcije hranljivih materija i minerala.

2. Praćenje. Redovan pregled povrtarskih kultura i rano otkrivanje infestacije bolestima i štetočinama preduslov su za blagovremenu organizaciju suzbijanja štetočina. Na osnovu ekonomskih pragova štetnosti (EPŠ), razvija se strategija organizacije zaštite bilja radi minimiziranja gubitaka.

3. Plodored i prostorna izolacija su među prvim koracima u prevenciji useva. Žitarice i mahunarke su veoma dobri predusevi za povrće. Ako se usevi koji dele zajedničke štetočine gaje na susednim površinama, postoji rizik od prenosa sa jednog na drugi. Ovo je posebno važno za vektore virusnih i drugih bolesti, kao što su tripsi, lisne vaši, cikade itd. Gusenice sovice i voćnih moljaca, nakon uništenja biljaka, prelaze na susedni usev. Kupus bi trebalo saditi dalje od površina gde je prethodne godine bila infestacija kupusnom muvom ili galogenim surlašem. Za grašak, mora se održavati prostorna izolacija kako bi se ograničila infestacija graškovim moljcem. Krompir ne bi trebalo da bude pored patlidžana, paradajza i drugih useva iz porodice Solanaceae kako bi se izbeglo širenje plamenjače i krompirove zlatice.

Prilikom planiranja plodoreda, trebalo bi znati: Tačan patogen koji se kontroliše; Da li ima specijalizovane sojeve koji mogu ograničiti opseg domaćina; Period plodoreda potreban za čišćenje datog polja od određenog patogena nije uvek jasan, jer je uključeno mnogo faktora; Usevi koji pripadaju istoj botaničkoj porodici verovatno su podložni istim uzročnicima bolesti. Na primer, krastavci, dinje i lubenice su podložni uzročniku fuzarioznog uvenuća. Stoga, njihovo uključivanje u plodored nije preporučljivo; Gljive *Pythium* spp. i *Rhizoctonia solani* izazivaju trulež vrha korena kod šargarepe, čak i odumiranje biljke. Studije pokazuju da kada se šargarepa gaji posle lucerke, populacije *Pythium* i *Rhizoctonia* su veće, a prinosi niži. Isto se primećuje posle ječma. Takva odstupanja se ne primećuju kod luka kao preduseva i uvođenja perioda ugara. Još jedan razlog zašto lucerka nije pogodan predusev je taj što je domaćin gljivi koja izaziva šupljine u šargarepi (*Pythium violae*). Kila kupusa kod kupusnjača se efikasno suzbija nanom, vranilom i timijanom. Plodored koji uključuje period ugara može biti ključan za kontrolu nekih patogena koji imaju širok spektar domaćina. Prostorna izolacija između osetljivih useva je takođe od velikog značja. Ako se usevi sa uobičajenim štetočinama gaje na susednim površinama, postoji rizik da se prenesu sa jednog useva na drugi (tripsi, lisne vaši, cikade itd.).

4. Položaj i orijentacija parcela za uzgoj povrća mogu igrati važnu ulogu u ograničavanju određenih bolesti. Polja gde su redovi orijentisani u pravcu preovlađujućih vetrova su suvlja, a relativna vlažnost u zoni korenovog vrata biljaka opada brže nego na onima koji su okomiti na njih. To može dovesti do smanjenja povoljnih klimatskih uslova za razvoj nekih bolesti. Neujednačene parcele sa niskim, poplavnim područjima mogu izazvati probleme sa određenim bolestima, pa ih treba izbegavati.

5. Agrotehničke mere utiču na štetočine direktnim uništavanjem tokom obrade, povećanjem otpornosti biljaka na oštećenja i poboljšanjem uslova za razvoj prirodnih neprijatelja. Od značaja su:

5.1. Vreme setve i sadnje. Rano zasađene kulture kao što su paradajz, paprika i patlidžan daju veće prinose čak i uz ozbiljan razvoj stolbura.

5.2. Optimalan vodni režim biljaka indirektno utiče na smanjenje štete. Tokom suše, infestacija tripsima i paukovim grinjama je jača.

5.3. Ćubrenje organskim i mineralnim đubrivima ima direktan i indirektan uticaj na infestaciju povrtarskih kultura i prinos. Jednostrano đubrenje azotom uzrokuje produženu vegetaciju i omekšavanje biljaka, čineći ih podložnijim napadima lisnih vaši, bele leptiraste vaši itd. Prilikom đubrenja fosforom i kalijumovim đubrivima, sazrevanje plodova se ubrzava, tkiva postaju grublja, što je nepovoljno za štetočine.

5.4. Suzbijanje korova. Tokom vegetacione sezone, usevi i zaštitni pojas oko njih održavaju se slobodnim od korova i samoniklih biljaka. Ove prakse su od velikog značaja ne samo zbog njihove direktne štete, već i kao sredstvo za kontrolu štetnih insekata i grinja koje se hrane i razmnožavaju na njima dok se gajene biljke ne razviju. Mnogi od njih su domaćini patogenima i štetočinama i lako mogu postati izvori infekcije. Uklanja se i suvo lišće, kao i oštećeni delovi biljaka ili cele biljke. Preporučuje se da se sakupe u plastične kese, uklone i unište van useva.

6. Mehaničke tehnike: Mehaničke metode uključuju fizičku manipulaciju usevima radi ublažavanja pritiska štetočina i bolesti. Ove tehnike obuhvataju upotrebu barijera, zamki i mašina za odvrćanje i upravljanje pretnjama usevima.

6.1. Fizičke barijere mogu biti efikasna sredstva za ograničavanje određenih bolesti i štetočina. One sprečavaju direktan kontakt biljke sa biljnim patogenom. Polietilenska folija je od najveće vrednosti kao mehanizam za izolaciju zemljišnih patogena. Utvrđeno je da takvo malčiranje može smanjiti trulež plodova dinje do 30% u poređenju sa onima koji se gaje direktno na zemljištu. Neka istraživanja pokazuju da reflektujuće folije mogu dezorijentisati određene insekte vektore i sprečiti ih da napadaju biljke, kao i sprečiti širenje spora na biljke.

6.2. Upotreba odgovarajuće i dobro održavane opreme za sprovođenje praksi zaštite bilja. Primena nekih proizvoda putem sistema za navodnjavanje kap po kap omogućava ograničavanje pristupa radnika sredstvima za zaštitu bilja, a ova metoda je takođe blaga prema korisnim vrstama. Na taj način se mogu primeniti proizvodi kao što su Velum Prime, Minecto Alpha itd.

7. Biološka kontrola: Strategije biološke kontrole koriste potencijal korisnih organizama za regulisanje populacija štetočina. Predatori, paraziti i mikroorganizmi se koriste za održavanje ekološke ravnoteže u poljoprivrednim sistemima.

8. Primena ekoloških principa u raznovrsnim sistemima: Integracija ekoloških principa u poljoprivredne sisteme uključuje stvaranje raznovrsnih agroekosistema. Ovi sistemi promovišu prirodnu kontrolu štetočina i smanjuju oslanjanje na tretmane SZB.

9. Precizna poljoprivreda (PP) i veštačka inteligencija (VI): Precizna poljoprivreda koristi napredne tehnologije, uključujući daljinsko očitavanje i analizu podataka, za optimizaciju raspodele resursa, poboljšanje zdravlja useva i minimiziranje uticaja na životnu sredinu.

10. Sredstva za zaštitu bilja (SZB): SZB obuhvataju niz supstanci, uključujući agrohemijske, organske jedinjenja i njihove kombinacije. Ove supstance mogu uključivati sapune, fungicide, repelente i botanička jedinjenja.

Staklenici su specifično okruženje. Intenzivno gajenje povrtarskih kultura u njima zahteva dodatne preventivne mere. To uključuje: postavljanje insekatskih mreža na vratima i ventilacionim otvorima; korišćenje lepljivih ploča i traka (plave i žute), kao i feromonskih zamki, ne samo za praćenje već i za smanjenje broja populacija štetočina; korišćenje posebnih stakleničkih ćelija za proizvodnju rasada itd.

Interakcije između različitih praksi za zaštitu povrtarskih biljaka od bolesti i štetočina mogu se manifestovati na različite načine, uključujući sinergijska poboljšanja, neutralnu koegzistenciju ili međusobno isključivanje. Njihov zajednički cilj je, međutim, zaštita useva prirodnim sredstvima. Dok selekcija i indukovana otpornost predstavljaju preventivne mere, precizna poljoprivreda i veštačka inteligencija uključuju i preventivne i kontrolne mere. To su prakse sa očekivanim budućim pozitivnim uticajima u mnogim aspektima: značajno povećanje prinosa i konkurentnosti useva.

Iako se SZB mogu koristiti za prevenciju, njihova primarna i i dalje najčešća upotreba je za suzbijanje štetočina, bolesti i korova.

Biološka kontrola, indukovana otpornost i ekološki principi jačaju biodiverzitet i prinos useva. Međutim, oni mogu imati neutralne posledice po prihode poljoprivrednika.

Poboljšane mehaničke tehnike su korisne za suzbijanje korova, ali mogu imati negativan uticaj na klimatske promene zbog povećanih emisija gasova staklene bašte usled narušavanja zemljišta i povećane potrošnje

goriva. Ovo ukazuje na potrebu za alternativnim i održivijim rešenjima.

Precizna poljoprivreda, u kombinaciji sa poboljšanom tehnologijom tretmana, podrazumeva optimizaciju efikasnosti primene pesticida i smanjenje njihove ukupne upotrebe. Integracija ovih praksi može smanjiti buduću zavisnost od SZB.

Precizna poljoprivreda, veštačka inteligencija i ekološki principi pokazuju značajan potencijal za uticaj u svim kategorijama u pogledu kontrole štetočina, bolesti i insekata.

Prevenција je garancija uspešnog početka i dobrog završetka vegetacione sezone, uz kvalitetne i visoke prinose povrtarskih kultura. Asortiman povrća koje se gaji u zemlji je širok. To stvara dodatne uslove za veliki broj domaćina štetočina i bolesti. Stoga je potrebno maksimalno pridržavanje preventivnih mera.

Više o temi:

Kalemljenje povrtarskih kultura – alat za povećanje prinosa i tolerancije na biotske i abiotske faktore

Reference:

Baharyev D., B. Veleв, S. Stefanov, E. Loginova, 1992. Bolesti, korovi i štetočine povrtarskih kultura. Zemizdat-Sofija, 338.

Buckwell, A., De Wachter, E., Nadeu, E., Williams, A. 2020. Zашtita useva i prehrambeni sistem EU. Kuda idu? RISE Foundation, Brisel.

Buzzotta, L., 7 modernih i efikasnih načina za zaštitu useva od štetočina i bolesti, Zagovornik održive poljoprivrede - CEO Naturnove, Riemens, Marleen. "Budućnost zaštite useva u Evropi.", 2021.

<https://www.fao.org/plant-production-protection/about/en>.