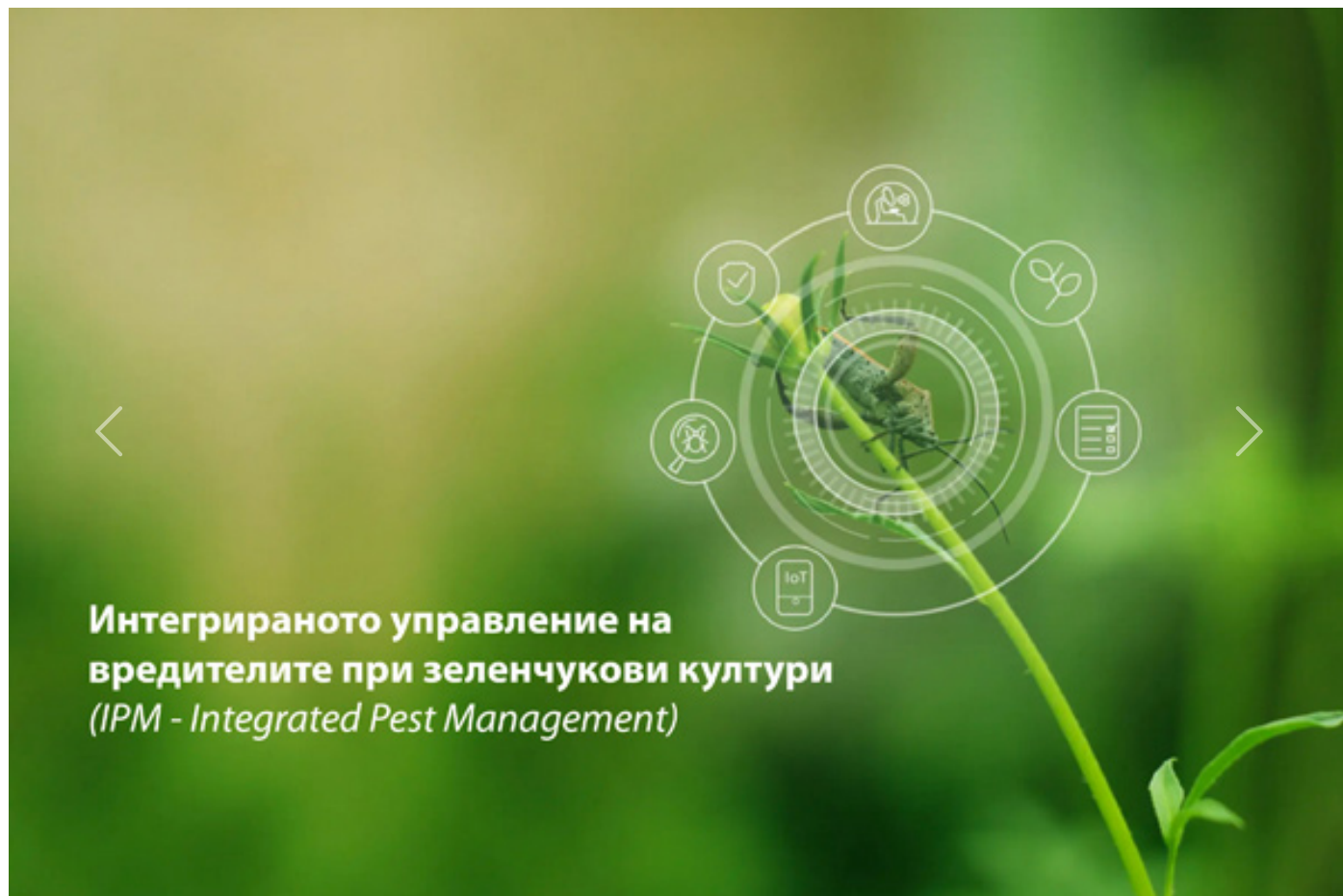


Integrirano suzbijanje štetnika u povrtlarskim kulturama – Novi pristup s tradicijama

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

Дата: 14.07.2025 Брой: 7/2025



Integrirano upravljanje štetocinama (IPM - *Integrated Pest Management*) je sveobuhvatan, ekološki pristup upravljanju štetocinama u poljoprivrednim sustavima. Uključuje stratešku integraciju više metoda suzbijanja - agrotehničkih, bioloških i kemijskih praksi - kako bi se populacije štetočina održale ispod praga ekonomske štete. Kao rezultat, rizici za okoliš i ljudsko zdravlje su minimizirani. IPM posebnu pozornost pridaje preventivnim mjerama, praćenju i odlukama temeljenim na utvrđenim pragovima štete. Glavna načela IPM-a uključuju sprječavanje problema sa štetocinama kroz agrotehničke mjere poput plodoreda; kontinuirano praćenje populacija štetočina i njihovih prirodnih neprijatelja; korištenje pragova ekonomske štete pri donošenju upravljačkih odluka; primjenu kombinacije bioloških, fizikalnih i kemijskih metoda suzbijanja; procjenu

učinkovitosti provedenih tretmana. Ugrađivanjem multidisciplinarnog znanja i pristupa temeljenog na sustavima, IPM ima za cilj optimizirati poljoprivrednu proizvodnju, očuvati usluge ekosustava i ublažiti štetne posljedice konvencionalne primjene pesticida.

Održive prakse suzbijanja štetočina unutar IPM-a ključne su za rješavanje izazova koje predstavljaju rastuće potrebe za hranom, očuvanje nacionalnih bioloških resursa i ublažavanje štetnih učinaka klimatskih promjena. Konvencionalne prakse suzbijanja štetočina, koje uključuju intenzivnu upotrebu pesticida, dovode do brojnih ekoloških, ekonomskih i društvenih izazova. To uključuje pojavu rezistencije na pesticide, narušavanje zajednica korisnih makrobioagenata, onečišćenje tla i vode te potencijalnu izloženost radnika i potrošača opasnim kemikalijama. Suprotno tome, IPM nudi održiviji model suzbijanja štetočina, ograničavajući tretmane pesticidima na ekonomski i ekološki opravdane pragove. Smanjujući ovisnost o kemijskim pesticidima, IPM promiče biološku raznolikost i očuvanje ekosustava, jača stabilnost poljoprivrednih sustava, donosi ekonomske koristi poljoprivrednicima kroz smanjene troškove inputa i povećane prinose, dok istovremeno poboljšava sigurnost hrane i kvalitetu proizvoda za potrošače.

IPM ne rješava samo izravan utjecaj štetočina na uzgajane biljke, već pridonosi i održivom razvoju, uključujući očuvanje prirodnih resursa, zaštitu javnog zdravlja i promicanje društvene i ekonomske dobrobiti.

Glavna načela integriranog upravljanja štetočinama:

1. Bioekocenološki pristup. Agrobiocenoza je živi organizam. Odnosi između njezinih komponenti su dinamični. Uvođenje IPM-a ima za cilj očuvanje biološke ravnoteže u ekosustavima, temeljeno na antagonističkim odnosima između štetnih i korisnih organizama. Fokus je na suzbijanju, a ne na iskorjenjivanju štetočine. Potpuno uništenje štetočina je nemoguće, a takav pokušaj može biti skup i opasan za okoliš.



U okviru ovog programa, suzbijanje počinje utvrđivanjem razina ekonomske štete (EIL). Slijedi odabir i primjena mjera suzbijanja. Ovi pragovi uključuju ne samo štetočine već i specifičnu lokaciju na koju se odnose, jer mogu varirati za različite regije. Održavanjem populacija štetočina na prihvatljivoj razini, eliminira se selektivni pritisak. Time se smanjuje rizik od razvoja rezistencije na kemijske proizvode za zaštitu bilja (PPP).

2. Ekonomski pristup. U patosustavu ili kombinaciji štetočina/uspjev, važno je procijeniti pragove štete i djelovanja. Prag djelovanja je maksimalna razina razvoja bolesti ili štetočine ispod koje gubici nemaju ekonomski značaj. Po njegovom dostizanju, moraju se poduzeti radnje kako bi se spriječila epifitotična ili kalamitetna razmnožavanja. Ovaj prag je važan alat u integriranom suzbijanju i može varirati ovisno o učinkovitosti alternativa suzbijanja i njihovom trajanju djelovanja.

3. Pravilan odabir kemijskih sredstava. IPM koristi selektivne pesticide koji su toksični za štetočine, a netoksični ili slabo toksični za korisne vrste. Selektivnost može biti: Fiziološka - određena aktivnom strukturom PPP-a i njegovim mehanizmom djelovanja; Ekološka - određena biologijom i ekologijom štetočina i korisnih vrsta; Tehnološka - određena metodama i pristupima tretmana (lokalni tretman, primjena sustavima za navodnjavanje kap po kap, fertigacija, tretiranje sjemena, korištenje granuliranih PPP-a, mješavine pesticida, reducirane doze u kombinaciji s mikrobnim pripravcima). Procjena rizika za primjenu kemijskih PPP-a u IPM programima određena je: karakterizacijom i identifikacijom bioloških agenasa za suzbijanje; zdravstvenim rizicima; rizicima za okoliš; učinkovitošću PPP-a. IPM koristi najselektivnije pesticide koji će ispuniti svoju svrhu,

a biti najsigurniji za korisne vrste, kvalitetu zraka, tla i vode; provode se lokalni, a ne totalni tretmani, te se primjenjuje prskanje malim volumenom.

Komponente IPM-a

IPM se oslanja na kombinaciju strategija, uključujući metode prevencije i agrotehničkog suzbijanja, alate za praćenje i donošenje odluka, biološko i kemijsko suzbijanje. Metode prevencije i agrotehničkog suzbijanja uključuju plodored, održavanje usjeva bez korova, združeni usjev i korištenje otpornih sorti. Cilj je stvoriti uvjete koji su manje povoljni za razvoj populacija štetočina. Alati za praćenje i donošenje odluka (EIL, izviđanje i tehnike uzorkovanja) pomažu poljoprivrednicima da procijene populacije štetočina i odrede kada je intervencija potrebna. Metode biološkog suzbijanja, uključujući korištenje prirodnih neprijatelja, očuvanje i povećanje korisnih vrsta, genetsko suzbijanje i klasično biološko suzbijanje, koriste moć predatora/parazita kako bi držali populacije štetočina pod kontrolom. Metode kemijske intervencije (biopesticidi, selektivna/ciljana upotreba pesticida i nanotehnologije) koriste se razborito za suzbijanje štetočina kada su druge metode nedostatne. Integrirajući ove različite strategije, IPM može uspješno upravljati štetočinama smanjujući rizike za javno zdravlje i okoliš.

1. Metode prevencije i agrotehničkog suzbijanja

Plodored je temeljna strategija preventivnog upravljanja štetočinama unutar IPM-a. Uključuje uzastopno uzgajanje različitih usjeva na određenom polju tijekom različitih vegetacijskih sezona. Učinkovitost plodoreda u suzbijanju populacija štetočina posljedica je sljedećih mehanizama: prostorno-vremensko odvajanje domaćinskih usjeva; uključivanje ne-domaćinskih usjeva koji funkcioniraju kao barijere ili mamci; poticanje korisnih vrsta povećanjem njihove biološke raznolikosti. Učinkovitost plodoreda kao IPM strategije ovisi o razboritom odabiru i organizaciji usjeva u vremenskom slijedu, raznolikosti usjeva uključenih u shemu plodoreda, trajanju ciklusa plodoreda i strateškom uključivanju pokrovnih usjeva ili zelenog gnoja. Utvrđeno je da rotacija ne-domaćinskih usjeva s domaćinskim usjevima (povrćem) u strateškom slijedu plodoreda učinkovito ograničava učestalost i štetno djelovanje fitopatogena iz tla i biljnih parazitskih nematoda u širokom spektru usjeva. Uključivanje mahunarki u plodored također može suzbiti populacije korova putem alelopatskih učinaka i natjecanja za resurse, dok istovremeno poboljšava plodnost tla.

Začinske kulture u sustavima združenog usjeva u proizvodnji povrća

Združeni usjev različitih kultura učinkovita je strategija agrotehničkog suzbijanja. Uključuje istovremeno uzgajanje više vrsta usjeva na jednom polju. Ova preventivna praksa temelji se na ekološkim interakcijama

između različitih biljnih vrsta kako bi se stvorili agroekosustavi koji ograničavaju širenje štetočina i promiču aktivnost prirodnih neprijatelja. Mehanizmi združenog usjeva su složeni. Obuhvaćaju čimbenike kao što su natjecanje za resurse, fizičke barijere, alelopatija i manipulacija staništem. Učinkovitost združenog usjeva kao strategije upravljanja štetočinama ovisi o razboritom odabiru pratnje usjeva, njihovoj preciznoj prostornoj konfiguraciji i idealnom vremenu za njihovo uspostavljanje.



Primjer takvog suživota je uzgoj aromatičnih biljaka poput bosiljka ili mente kao združenih usjeva. One odbijaju ili maskiraju hlapljive olfaktorne signale koje štetočine koriste za lociranje svojih biljaka domaćina, čime se smanjuje stopa infestacije štetočinama. Osim svog izravnog utjecaja na populacije štetočina, združeni usjev također može poboljšati ukupnu otpornost i prinos agroekosustava povećanjem plodnosti tla, optimiziranjem učinkovitosti korištenja vode i smanjenjem utjecaja abiotičkih stresora.

Higijenske prakse, koje uključuju uklanjanje i uništavanje biljnog materijala zaraženog štetočinama, ostataka usjeva i drugih izvora inokuluma štetočina s polja i okolnih područja, također su agrotehničke prakse suzbijanja. One smanjuju populacije štetočina u nastajanju i sprječavaju njihovo širenje unutar i između vegetacijskih sezona, čime se minimizira potreba za remedialnim intervencijama. Osim ovih mjera na razini polja, higijenske prakse također uključuju čišćenje i dezinfekciju poljoprivredne opreme, skladišnih objekata i transportnih vozila kako bi se ograničio unos i širenje štetočina iz vanjskih izvora.

Uzgajanje otpornih sorti je temeljna strategija agrotehničkog suzbijanja štetočina. Ona koristi genetsku raznolikost usjeva kako bi se minimizirao štetni utjecaj štetočina i bolesti na uzgajane usjeve. Koriš