

Pesticidi – što znamo, a što ne znamo o njima

Автор(и): проф. д.с.н. Ангел Харизанов; ас. д-р Аделина Харизанова

Дата: 04.07.2020 Брой: 7/2020



Pesticidi (od latinskih riječi pest – štetočina, i cide – ubijati), koji se nazivaju i sredstva i proizvodi za zaštitu bilja, su organske i anorganske tvari koje se primjenjuju protiv kukaca i drugih štetočina biljaka te uskladištenih proizvoda i materijala; protiv kukaca, parazita i drugih organizama, vektora uzročnika bolesti u biljkama, životinjama i ljudima, kao i protiv neželjenih biljnih vrsta (korova, otrovnog, drvenasto-grmolikog i drugog raslinja) u agrocenozama i drugim kultiviranim područjima.

Pesticidi se dijele u skupine ovisno o nekoliko glavnih pokazatelja:

Prema podrijetlu otrovne tvari na:

- mineralnog podrijetla (anorganski spojevi sumpora, bakra, željeza, arsena, natrija, aluminija itd.);

- biljnog podrijetla (piretrini, ciperini, nikotinoidi itd.);
- sintetskog podrijetla – otrovne tvari su spojevi dobiveni sintetskim putem (organofosforni spojevi, sintetski piretroidi, neonikotinoidi, ditiokarbamati, triazoli, derivati pirimidina, glifosata, metalaksa itd.);
- derivati mikroorganizama (aktinomiceti, gljivice, bakterije itd., nazvani bioinsekticidi – Dipel H2, Ranax, Naturalis, različiti antibiotici).

Prema štetočinama protiv kojih se primjenjuju na:

- insekticidi (insectum – kukac) – protiv kukaca;
- akaricidi (acarus – grinja) – protiv grinja;
- insekto-akaricidi – protiv kukaca i grinja istovremeno;
- nematicidi (nematodes – nematode) – protiv biljnoparazitskih nematoda;
- limacidi – protiv puževa;
- rodenticidi = raticidi – protiv štetnih glodavaca.

Svi ovi pesticidi grupirani su pod zajedničkim nazivom zoocidi (zoon – životinja);

– fungicidi (fungus – gljivica) – protiv gljivica koje uzrokuju bolesti u biljkama i njihovim proizvodima;

– baktericidi – protiv bakterijskih bolesti biljaka i njihovih proizvoda;

– viroциди (virus – otrov) – protiv virusnih bolesti biljaka.

Ovi pesticidi grupirani su pod zajedničkim nazivom fungicidi.

– antibiotici – pesticidi formulirani od proizvoda vitalne aktivnosti mikroorganizama – aktinomiceta, bakterija, gljivica itd.;

– herbicidi (herbum – herbi – trava, korov) – protiv neželjenog korovskog ili otrovnog raslinja;

– algicidi – protiv algi;

– arboricidi – protiv neželjenog drvenasto-grmolikog raslinja;

– kemosterilanti – pripravci za spolnu sterilizaciju kukaca.

Prema načinu prodiranja aktivne tvari i toksičnosti, pesticidi se dijele na:

– kontaktne – truju organizme pri kontaktu s njima, prodirući kroz površinu tijela (kod kukaca, grinja, nematoda, uzročnika gljivičnih i bakterijskih bolesti itd.);

– želučane (ingestijske) – kroz hranu (kod kukaca, grinja, glodavaca itd.);

– fumigante – prodiru u organizam dišnim putem (kod kukaca, grinja, nematoda, uzročnika gljivičnih i bakterijskih bolesti itd.) i truju organizam plinovima i parama koje ispuštaju.

Ova podjela je relativna, budući da mnogi pesticidi posjeduju sva tri načina prodiranja.

Svi pesticidi dijele se u dvije velike skupine – kontaktni i sistemski.

Kontaktni pesticidi uzrokuju smrt ili narušavaju osnovne vitalne procese u organizmu pri izravnom ili neizravnom kontaktu s njim (taloženje pesticida na organizam, kretanje organizma po površini s pesticidom, gušenjem ili na drugi način), bez ulaska u biljke i transporta provodnim sustavom.

Sistemski pesticidi prodiru u biljna tkiva – listove, mlade izbojke, korijenje i druge dijelove te se zajedno s vodom, hranjivim i prehrambenim tvarima transportiraju kroz biljke provodnim sustavom – ksilemom i floemom, od korijena do nadzemnog dijela i od nadzemnog dijela do korijena biljaka. Proizvodi se nakupljaju uglavnom u staničnom soku pojedinih organa. Ovi pesticidi truju kukce, grinje i druge štetočine uglavnom želučano-prehrambenim putem, iako također posjeduju značajnu kontaktnu toksičnost, a kontaktni pesticidi – značajnu želučanu toksičnost. Sistemski pesticidi primjenjuju se uglavnom protiv kukaca s bodljikavo-sisajućim usnim aparatom, grinja, uzročnika bolesti i drugih štetočina.

Neki pesticidi također imaju takozvano *penetrirajuće djelovanje* – prodiru u biljna tkiva (listove, plodove, mlade izbojke, cvjetne dijelove i druge organe) do određene dubine, ali ih provodni sustav ne preuzima. Njihova toksičnost je kontaktna i želučana. Kretanje proizvoda u ovom slučaju je od stanice do stanice, također nazvano "translaminarno" – najkarakterističnije za prodiranje pesticida u lisni parenhim i u mlade plodove.

Herbicidi se, prema svojoj toksičnosti, dijele u dvije glavne skupine – totalni (truju sve vrste biljaka) i selektivni (truju samo određene biljne vrste).

Postoji i higijensko-zdravstvena klasifikacija pesticida, temeljena na velikom broju pokazatelja – smrtonosna doza u mg/kg žive tjelesne težine štakora; oralna, dermalna i inhalacijska toksičnost; akumulacija, embriotoksičnost, teratogenost, blastomogenost, karcinogenost, mutagenost, alergenost, iritacija kože i oči itd.

Na temelju ovih pokazatelja, pesticidi se dijele u 3 kategorije za uporabu – prva, druga i treća, određujući kvalifikaciju osoba koje smiju raditi s pesticidom koji pripada odgovarajućoj skupini.

U zaštiti bilja također se koriste takozvane "biološki aktivne tvari" – spolni feromoni, kairomoni, analozi glavnih hormona u kukaca i grinja, atraktanti, repelenti, antifeedanti, imunizatori itd.

Toksičnost pesticida, otrovi, trovanje, doza

Toksičnost pesticida prema štetočinama i biljkama očituje se u različitim smjerovima ovisno o otrovnoj tvari (o.t.), njenoj strukturi, veličini molekula, topljivosti, otpornosti na abiotičke čimbenike, razgradnji itd., a često i o dodatno dodanim tvarima u proizvodu – otapalima, emulgatorima, punilima itd.; o tretiranim organizmima – taksonomskoj skupini, vrsti, dobi, stadiju, spolu, fiziološkom stanju, godišnjem dobu itd.; o čimbenicima okoliša – temperaturi, vlazi, oborinama, sunčevom zračenju, vjetru itd.; o biljci na kojoj se štetočina razvija – vrsti, dobi, bujnosti rasta itd. Toksičnost (od toxicon – otrovan) pesticida prema štetočinama i biljkama općenito se izražava u: inhibiciji enzima, koenzima i hormona, uklanjanju kisika iz stanica tretiranih organizama; oksidacijskom i klorirajućem djelovanju; poremećaju izmjene plinova; smanjenju osmotskog tlaka u tkivima organizama i biljaka, praćenom koagulacijom protoplazme, proteina i peroksidacijom lipida u staničnim organelama; oštećenju kloroplasta u listovima biljaka, kao i smanjenju životnog vijeka i plodnosti; utjecaju na brzinu razmnožavanja, kretanja, hranjenja, metamorfoze; utjecaju na život simbiotskih mikroorganizama u želucu kukaca, grinja i drugih štetočina itd. Mehanizam toksičnosti u glavnim skupinama pesticida opisan je u zasebnim člancima.

Otrovi su tvari koje, u interakciji s organizmom u beznačajnim količinama, uzrokuju poremećaj vitalnih procesa i, pod određenim uvjetima, nastaje bolestno stanje ili smrt. Otrovi su prirodni spojevi, proizvodi vitalne aktivnosti biljaka, makro- i mikroorganizama, te tvari dobivene sintetskim putem. Postoje vanjski (egzogeni) i unutarnji (endogeni) otrovi koji nastaju u organizmu. Toksičnost = trovanje shvaća se kao interakcija između organizma i otrovne tvari – otrova, koji je uvijek otrovna tvar, a trovanje – patološki proces koji proizlazi iz interakcije otrova sa živim organizmom (čovjekom, životinjom, kukcem, grinjom, nematodom, uzročnikom bolesti, biljkom itd.). Toksičnost je dvije vrste – akutna, koja nastaje jednokratnim djelovanjem otrova (pesticida) na živi organizam i očituje se poremećajem osnovnih vitalnih procesa, s mogućnošću smrtnog ishoda, i kronična, koja nastaje kao rezultat ponovljenih djelovanja otrova na organizam u malim količinama. Očituje se sporo razvijajućim poremećajima vitalnih procesa u organizmu.