

Pesticidi – cosa sappiamo e cosa non sappiamo su di essi

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

Дата: 04.07.2020 Брой: 7/2020



I pesticidi (dalle parole latine pest – danno, e cide – uccidere), chiamati anche preparati e prodotti per la protezione delle piante, sono sostanze organiche e inorganiche applicate contro gli insetti e altri parassiti delle piante e dei prodotti e materiali immagazzinati; contro insetti, parassiti e altri organismi, vettori di agenti causali di malattie nelle piante, negli animali e nell'uomo, nonché contro specie vegetali indesiderate (erbacce, vegetazione velenosa, arbustiva-legnosa e altra) negli agroecosistemi e in altre aree coltivate.

I pesticidi sono suddivisi in gruppi in base a diversi indicatori principali:

Secondo l'origine della sostanza tossica in:

- di origine minerale (composti inorganici di zolfo, rame, ferro, arsenico, sodio, alluminio, ecc.);
- di origine vegetale (piretrine, ciperine, nicotinoidi, ecc.);
- di origine sintetica – le sostanze tossiche sono composti ottenuti per via sintetica (composti organofosforici, piretroidi sintetici, neonicotinoidi, ditiocarbammati, triazoli, derivati della pirimidina, del glifosato, metalaxil, ecc.);
- derivati di microrganismi (actinomiceti, funghi, batteri, ecc., chiamati bioinsetticidi – Dipel H2, Ranax, Naturalis, vari antibiotici).

Secondo i parassiti contro cui sono applicati in:

- insetticidi (insectum – insetto) – contro gli insetti;
- acaricidi (acarus – acaro) – contro gli acari;
- insetto-acaricidi – contro insetti e acari simultaneamente;
- nematocidi (nematodes – nematodi) – contro nematodi parassiti delle piante;
- limacidi – contro le lumache;
- rodenticidi = ratticidi – contro roditori nocivi.

Tutti questi pesticidi sono raggruppati sotto il nome comune di zoocidi (zoon – animale);

– fungicidi (fungus – fungo) – contro funghi che causano malattie nelle piante e nella loro produzione;

– battericidi – contro malattie batteriche delle piante e della loro produzione;

– virocidii (virus – veleno) – contro malattie virali delle piante.

Questi pesticidi sono raggruppati sotto il nome comune di fungicidi.

– antibiotici – pesticidi formulati da prodotti dell'attività vitale di microrganismi – actinomiceti, batteri, funghi, ecc.;

– erbicidi (herbum – herbi – erba, infestante) – contro vegetazione infestante o velenosa indesiderata;

– algicidi – contro le alghe;

– arboricidi – contro vegetazione arbustiva-legnosa indesiderata;

– chemosterilanti – preparati per la sterilizzazione sessuale degli insetti.

Secondo il modo di penetrazione della sostanza attiva e la tossicità, i pesticidi si dividono in:

- di contatto – avvelenano gli organismi al contatto con essi, penetrando attraverso la superficie corporea (negli insetti, acari, nematodi, agenti causali di malattie fungine e batteriche, ecc.);
- stomacali (per ingestione) – attraverso il cibo (negli insetti, acari, roditori, ecc.);
- fumiganti – penetrano nell'organismo attraverso le vie respiratorie (negli insetti, acari, nematodi, agenti causali di malattie fungine e batteriche, ecc.) e avvelenano l'organismo attraverso i gas e i vapori che rilasciano.

Questa divisione è relativa, poiché molti pesticidi possiedono tutti e tre i modi di penetrazione.

Tutti i pesticidi sono divisi in due grandi gruppi – di contatto e sistemici.

I pesticidi di contatto causano la morte o compromettono i processi vitali di base nell'organismo al contatto diretto o indiretto con esso (deposizione del pesticida sull'organismo, movimento dell'organismo su una superficie con pesticida, per asfissia o altro), senza entrare nelle piante ed essere trasportati dal sistema conduttore.

I pesticidi sistemici penetrano nei tessuti vegetali – foglie, giovani germogli, radici e altre parti e, insieme all'acqua, ai nutrienti e alle sostanze nutritive, vengono trasportati attraverso le piante dal sistema conduttore – xilema e floema, dalle radici alla parte aerea e dalla parte aerea alle radici delle piante. I prodotti si accumulano principalmente nella linfa cellulare dei singoli organi. Questi pesticidi avvelenano insetti, acari e altri parassiti principalmente per via stomaco-nutrizionale, sebbene possiedano anche una significativa tossicità da contatto, e i pesticidi di contatto – una significativa tossicità stomacale. I pesticidi sistemici sono applicati principalmente contro insetti con apparato boccale pungente-succhiante, acari, agenti causali di malattie e altri parassiti.

Alcuni pesticidi hanno anche la cosiddetta *azione penetrante* – penetrano nei tessuti vegetali (foglie, frutti, giovani germogli, parti floreali e altri organi) fino a una certa profondità, ma non vengono assorbiti dal sistema conduttore. La loro tossicità è di contatto e stomacale. Il movimento dei prodotti in questo caso è da cellula a cellula, chiamato anche "translaminare" – più caratteristico della penetrazione dei pesticidi nel parenchima fogliare e nei frutti giovani.

Gli erbicidi, secondo la loro tossicità, sono divisi in due gruppi principali – totali (avvelenano tutti i tipi di piante) e selettivi (avvelenano solo determinate specie vegetali).

Esiste anche una classificazione igienico-sanitaria dei pesticidi, basata su un gran numero di indicatori – dose letale in mg/kg peso corporeo vivo nei ratti; tossicità orale, dermica e per inalazione; accumulo, embriotossicità, teratogenicità, blastomogenicità, cancerogenicità, mutagenicità, allergenicità, irritazione della pelle e degli occhi, ecc. Sulla base di questi indicatori, i pesticidi sono divisi in 3 categorie per l'uso – prima, seconda e terza, determinando la qualifica delle persone autorizzate a lavorare con un pesticida appartenente al rispettivo gruppo.

Nella protezione delle piante, vengono utilizzate anche le cosiddette "sostanze biologicamente attive" – feromoni sessuali, cairomoni, analoghi dei principali ormoni negli insetti e negli acari, attrattivi, repellenti, antifeedant, immunizzanti, ecc.

Tossicità dei pesticidi, veleni, avvelenamento, dose

La tossicità dei pesticidi verso i parassiti e le piante si manifesta in diverse direzioni a seconda della sostanza tossica (s.t.), della sua struttura, dimensione delle molecole, solubilità, resistenza ai fattori abiotici, degradazione, ecc., e spesso di sostanze aggiuntivamente aggiunte al prodotto – solventi, emulsionanti, riempitivi, ecc.; degli organismi trattati – gruppo tassonomico, specie, età, stadio, sesso, stato fisiologico, stagione, ecc.; dei fattori ambientali – temperatura, umidità, precipitazioni, radiazione solare, vento, ecc.; della pianta su cui si sviluppa il parassita – specie, età, vigore di crescita, ecc. La tossicità (da *toxicon* – velenoso) dei pesticidi verso i parassiti e le piante è generalmente espressa in: inibizione di enzimi, coenzimi e ormoni, rimozione dell'ossigeno dalle cellule degli organismi trattati; azione ossidante e clorurante; disturbo degli scambi gassosi; riduzione della pressione osmotica nei tessuti degli organismi e delle piante, seguita da coagulazione del protoplasma, delle proteine e perossidazione dei lipidi negli organelli cellulari; danni ai cloroplasti nelle foglie delle piante, nonché riduzione della durata della vita e della fecondità; effetti sul tasso di riproduzione, movimento, alimentazione, metamorfosi; effetti sulla vita dei microrganismi simbiotici nello stomaco di insetti, acari e altri parassiti, ecc. Il meccanismo di tossicità nei principali gruppi di pesticidi è descritto in articoli separati.

I veleni sono sostanze che, interagendo con un organismo in quantità insignificanti, causano disturbi dei processi vitali e, in determinate condizioni, si verifica uno stato morbosissimo o la morte. Tossici sono i composti naturali, i prodotti dell'attività vitale di piante, macro- e microrganismi, e le sostanze ottenute per via sintetica. Esistono veleni esterni (esogeni) e interni (endogeni) formati nell'organismo. Tossicità = avvelenamento si intende l'interazione tra un organismo e una sostanza tossica – veleno, che è sempre una sostanza tossica, e l'avvelenamento – un processo patologico derivante dall'interazione del veleno con un organismo vivente

(uomo, animale, insetto, acaro, nematode, agente causale di malattia, pianta, ecc.). La tossicità è di due tipi – acuta, derivante da un'azione singola del veleno (pesticida) sull'organismo vivente e manifestata da disturbi dei processi vitali di base, con possibilità di esito letale, e cronica, derivante da azioni ripetute del veleno sull'organismo in piccole quantità. Si manifesta con disturbi dei processi vitali nell'organismo a sviluppo lento.

Secondo il luogo di penetrazione del veleno nell'organismo animale, la tossicità si divide in:

- orale – penetrante attraverso la bocca (per os);
- dermica – penetrante attraverso la superficie corporea (pelle);
- per inalazione – entrante nell'organismo attraverso le vie respiratorie.

La tossicità è espressa attraverso la dose – dose tossica, "La dose fa il veleno" (Paracelso). La dose rappresenta la quantità di pesticida (s.a. del pesticida) che produce un effetto biologico sugli organismi trattati ed è espressa come unità di peso del pesticida (s.a.) per unità di area, volume o massa dell'organismo – più spesso in mg/kg peso corporeo vivo per i ratti. L'effetto biologico dei pesticidi, manifestato su oggetti studiati – organismi, chiamati biotest, è determinato dalla mortalità causata o da segni di avvelenamento – cambiamento nei processi vitali di base, nella durata della vita e nel grado di fecondità; riduzione della mobilità, tasso di alimentazione, rispettivamente del danno, ecc. La mortalità e l'effetto biologico dei pesticidi sono espressi in percentuali rispetto ad altri organismi della stessa specie, età e stadio, non trattati con pesticidi, chiamati