

Pesticides – ce que nous savons et ce que nous ignorons à leur sujet

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

Дата: 04.07.2020 Брой: 7/2020



Les pesticides (des mots latins pest – nuisible, et cide – tuer), également appelés produits et préparations phytopharmaceutiques, sont des substances organiques et inorganiques utilisées contre les insectes et autres ravageurs des plantes et des produits et matériaux stockés ; contre les insectes, parasites et autres organismes, vecteurs d'agents causaux de maladies chez les plantes, les animaux et les humains, ainsi que contre les espèces végétales indésirables (mauvaises herbes, végétation toxique, ligneuse-arbustive et autre) dans les agrocénoses et autres zones cultivées.

Les pesticides sont divisés en groupes en fonction de plusieurs indicateurs principaux :

Selon l'origine de la substance toxique en :

- d'origine minérale (composés inorganiques de soufre, cuivre, fer, arsenic, sodium, aluminium, etc.) ;
- d'origine végétale (pyréthrines, cyprines, nicotinoïdes, etc.) ;
- d'origine synthétique – les substances toxiques sont des composés obtenus par des moyens synthétiques (composés organophosphorés, pyréthrinoïdes synthétiques, néonicotinoïdes, dithiocarbamates, triazoles, dérivés de la pyrimidine, du glyphosate, métalaxyl, etc.) ;
- dérivés de micro-organismes (actinomycètes, champignons, bactéries, etc., appelés bio-insecticides – Dipel H2, Ranax, Naturalis, divers antibiotiques).

Selon les ravageurs contre lesquels ils sont appliqués en :

- insecticides (insectum – insecte) – contre les insectes ;
- acaricides (acarus – acarien) – contre les acariens ;
- insecto-acaricides – contre les insectes et les acariens simultanément ;
- nématicides (nematodes – nématodes) – contre les nématodes parasites des plantes ;
- limacides – contre les limaces ;
- rodenticides = raticides – contre les rongeurs nuisibles.

Tous ces pesticides sont regroupés sous le nom commun de zoocides (zoon – animal) ;

– fongicides (fungus – champignon) – contre les champignons causant des maladies chez les plantes et leurs productions ;

– bactéricides – contre les maladies bactériennes des plantes et leurs productions ;

– virocidés (virus – poison) – contre les maladies virales des plantes.

Ces pesticides sont regroupés sous le nom commun de fongicides.

– antibiotiques – pesticides formulés à partir de produits de l'activité vitale de micro-organismes – actinomycètes, bactéries, champignons, etc. ;

– herbicides (herbum – herbi – herbe, mauvaise herbe) – contre la végétation adventice ou toxique indésirable ;

– algicides – contre les algues ;

- arboricides – contre la végétation ligneuse-arbustive indésirable ;
- chémostérilisants – préparations pour la stérilisation sexuelle des insectes.

Selon le mode de pénétration de la substance active et la toxicité, les pesticides sont divisés en :

- de contact – ils empoisonnent les organismes au contact avec eux, pénétrant à travers la surface du corps (chez les insectes, acariens, nématodes, agents causaux de maladies fongiques et bactériennes, etc.) ;
- stomacaux (ingestion) – par la nourriture (chez les insectes, acariens, rongeurs, etc.) ;
- fumigants – ils pénètrent dans l'organisme par les voies respiratoires (chez les insectes, acariens, nématodes, agents causaux de maladies fongiques et bactériennes, etc.) et empoisonnent l'organisme par les gaz et vapeurs qu'ils libèrent.

Cette division est relative, car de nombreux pesticides possèdent les trois modes de pénétration.

Tous les pesticides sont divisés en deux grands groupes – de contact et systémiques.

Les pesticides de contact provoquent la mort ou altèrent les processus vitaux fondamentaux dans l'organisme lors d'un contact direct ou indirect avec lui (dépôt du pesticide sur l'organisme, déplacement de l'organisme sur une surface traitée, par asphyxie ou autrement), sans pénétrer dans les plantes et être transportés par le système conducteur.

Les pesticides systémiques pénètrent dans les tissus végétaux – feuilles, jeunes pousses, racines et autres parties et, avec l'eau, les nutriments et substances nutritives, sont transportés à travers les plantes par le système conducteur – xylème et phloème, des racines vers la partie aérienne et de la partie aérienne vers les racines des plantes. Les produits s'accumulent principalement dans la sève cellulaire des organes individuels. Ces pesticides empoisonnent les insectes, acariens et autres ravageurs principalement par voie stomaco-nutritionnelle, bien qu'ils possèdent également une toxicité de contact significative, et les pesticides de contact – une toxicité stomacale significative. Les pesticides systémiques sont appliqués principalement contre les insectes à pièces buccales piqueuses-suceuses, les acariens, les agents causaux de maladies et autres ravageurs.

Certains pesticides ont également la soi-disant *action pénétrante* – ils pénètrent dans les tissus végétaux (feuilles, fruits, jeunes pousses, parties florales et autres organes) jusqu'à une certaine profondeur, mais ne sont

pas absorbés par le système conducteur. Leur toxicité est de contact et stomacale. Le mouvement des produits dans ce cas se fait de cellule à cellule, également appelé "translaminal" – le plus caractéristique de la pénétration des pesticides dans le parenchyme foliaire et dans les jeunes fruits.

Les herbicides, selon leur toxicité, sont divisés en deux groupes principaux – totaux (ils empoisonnent tous les types de plantes) et sélectifs (ils n'empoisonnent que certaines espèces végétales).

Il existe également une classification hygiénique-sanitaire des pesticides, basée sur un grand nombre d'indicateurs – dose létale en mg/kg de poids vif chez les rats ; toxicité orale, cutanée et par inhalation ; accumulation, embryotoxicité, tératogénicité, blastomogénicité, cancérogénicité, mutagénicité, allergénicité, irritation de la peau et des yeux, etc. Sur la base de ces indicateurs, les pesticides sont divisés en 3 catégories d'utilisation – première, deuxième et troisième, déterminant la qualification des personnes autorisées à travailler avec un pesticide appartenant au groupe respectif.

En protection des plantes, les soi-disant "substances biologiquement actives" sont également utilisées – phéromones sexuelles, kairomones, analogues des hormones majeures chez les insectes et acariens, attractifs, répulsifs, antiappétants, immunisants, etc.

Toxicité des pesticides, poisons, intoxication, dose

La toxicité des pesticides envers les ravageurs et les plantes se manifeste dans différentes directions en fonction de la substance toxique (s.t.), de sa structure, de la taille des molécules, de la solubilité, de la résistance aux facteurs abiotiques, de la dégradation, etc., et souvent de substances ajoutées au produit – solvants, émulsifiants, charges, etc. ; des organismes traités – groupe taxonomique, espèce, âge, stade, sexe, état physiologique, saison, etc. ; des facteurs environnementaux – température, humidité, précipitations, rayonnement solaire, vent, etc. ; de la plante sur laquelle se développe le ravageur – espèce, âge, vigueur de croissance, etc. La toxicité (de toxicon – poison) des pesticides envers les ravageurs et les plantes s'exprime généralement par : l'inhibition des enzymes, coenzymes et hormones, le retrait de l'oxygène des cellules des organismes traités ; l'action oxydante et chlorante ; la perturbation des échanges gazeux ; la réduction de la pression osmotique dans les tissus des organismes et des plantes, suivie de la coagulation du protoplasme, des protéines et de la peroxydation des lipides dans les organites cellulaires ; l'endommagement des chloroplastes dans les feuilles des plantes, ainsi que la réduction de la durée de vie et de la fécondité ; les effets sur le taux de reproduction, le mouvement, l'alimentation, la métamorphose ; les effets sur la vie des micro-organismes symbiotiques dans l'estomac des insectes, acariens et autres ravageurs, etc. Le mécanisme de toxicité dans les principaux groupes de pesticides est décrit dans des articles séparés.

Les poisons sont des substances qui, en interagissant avec un organisme en quantités insignifiantes, provoquent une perturbation des processus vitaux et, dans certaines conditions, un état morbide ou la mort survient. Sont toxiques les composés naturels, les produits de l'activité vitale des plantes, macro- et micro-organismes, et les substances obtenues par des moyens synthétiques. Il existe des poisons externes (exogènes) et internes (endogènes) formés dans l'organisme. Toxicité = intoxication s'entend comme l'interaction entre un organisme et une substance toxique – poison, qui est toujours une substance toxique, et l'intoxication – un processus pathologique résultant de l'interaction du poison avec un organisme vivant (humain, animal, insecte, acarien, nématode, agent causal de maladie, plante, etc.). La toxicité est de deux types – aiguë, résultant d'une action unique du poison (pesticide) sur l'organisme vivant et se manifestant par une perturbation des processus vitaux fondamentaux, avec possibilité d'issue létale, et chronique, résultant d'actions répétées du poison sur l'organisme en petites quantités. Elle se manifeste par des perturbations lentement développées des processus vitaux dans l'organisme.

Selon le lieu de pénétration du poison dans l'organisme animal, la toxicité est divisée en :

- orale – pénétrant par la bouche (per os) ;
- cutanée – pénétrant par la surface du corps (peau) ;
- par inhalation – entrant dans l'organisme par les voies respiratoires.

La toxicité s'exprime par la dose – dose toxique, "C'est la dose qui fait le poison" (Paracelse). La dose représente la quantité de pesticide (m.a. du pesticide) qui produit un effet biologique sur les organismes traités et s'exprime en unité de poids du pesticide (m.a.) par unité de surface, volume ou masse de l'organisme – le plus souvent en mg/kg de poids vif pour les rats. L'effet biologique des pesticides, manifesté sur des objets étudiés – organismes, appelés biotests, est déterminé par la mortalité causée ou par des signes d'intoxication – changement des processus vitaux fondamentaux, de la durée de vie et du degré de fécondité ; réduction de la mobilité, du taux d'alimentation, respectivement des dégâts, etc. La mortalité et l'effet biologique des pesticides sont exprimés en pourcentages par rapport à d'autres organismes de la même espèce, âge et stade, non traités avec des pesticides, appelés "témoins". Les