

Pestizide – was wir über sie wissen und was nicht

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

Дата: 04.07.2020 Брой: 7/2020



Pestizide (von den lateinischen Wörtern pest – Schädling und cide – töten), auch Pflanzenschutzmittel und -präparate genannt, sind organische und anorganische Substanzen, die gegen Insekten und andere Schädlinge von Pflanzen sowie von Lagerprodukten und -materialien eingesetzt werden; gegen Insekten, Parasiten und andere Organismen, die als Vektoren von Krankheitserregern bei Pflanzen, Tieren und Menschen fungieren, sowie gegen unerwünschte Pflanzenarten (Unkräuter, giftige, holzige-strauchige und andere Vegetation) in Agrozönoson und anderen kultivierten Flächen.

Pestizide werden anhand mehrerer Hauptkriterien in Gruppen eingeteilt:

Nach der Herkunft der toxischen Substanz in:

- mineralischen Ursprungs (anorganische Verbindungen von Schwefel, Kupfer, Eisen, Arsen, Natrium, Aluminium usw.);
- pflanzlichen Ursprungs (Pyrethrine, Cyperine, Nicotinoide usw.);
- synthetischen Ursprungs – die toxischen Substanzen sind durch Synthese gewonnene Verbindungen (organophosphorhaltige Verbindungen, synthetische Pyrethroide, Neonicotinoide, Dithiocarbamate, Triazole, Derivate von Pyrimidin, von Glyphosat, Metalaxyl usw.);
- Derivate von Mikroorganismen (Aktinomyzeten, Pilze, Bakterien usw., genannt Bioinsektizide – Dipel H2, Ranax, Naturalis, verschiedene Antibiotika).

Nach den Schädlingen, gegen die sie eingesetzt werden, in:

- Insektizide (insectum – Insekt) – gegen Insekten;
- Akarizide (acarus – Milbe) – gegen Milben;
- Insekto-Akarizide – gleichzeitig gegen Insekten und Milben;
- Nematizide (Nematoden – Fadenwürmer) – gegen pflanzenparasitäre Nematoden;
- Limazide – gegen Schnecken;
- Rodentizide = Ratizide – gegen schädliche Nagetiere.

Alle diese Pestizide werden unter dem gemeinsamen Namen Zoozide (zoon – Tier) zusammengefasst;

- Fungizide (fungus – Pilz) – gegen Pilze, die Krankheiten bei Pflanzen und deren Erzeugnissen verursachen;
- Bakterizide – gegen bakterielle Krankheiten von Pflanzen und deren Erzeugnissen;
- Virozide (virus – Gift) – gegen virale Krankheiten von Pflanzen.

Diese Pestizide werden unter dem gemeinsamen Namen Fungizide zusammengefasst.

- Antibiotika – Pestizide, die aus Produkten der Lebensaktivität von Mikroorganismen – Aktinomyzeten, Bakterien, Pilzen usw. – formuliert werden;
- Herbizide (herbum – herbi – Gras, Unkraut) – gegen unerwünschte Unkraut- oder Giftvegetation;
- Algizide – gegen Algen;

- Arborizide – gegen unerwünschte holzige-strauchige Vegetation;
- Chemosterilantien – Präparate zur sexuellen Sterilisierung von Insekten.

Nach der Eindringungsart der Wirkstoffes und der Toxizität werden Pestizide eingeteilt in:

- Kontaktmittel – sie vergiften Organismen bei Kontakt mit ihnen, indem sie durch die Körperoberfläche eindringen (bei Insekten, Milben, Nematoden, Krankheitserregern von Pilz- und Bakterienkrankheiten usw.);
- Fraßgifte (Ingestion) – über die Nahrung (bei Insekten, Milben, Nagetieren usw.);
- Begasungsmittel (Fumigantien) – sie dringen über die Atemwege in den Organismus ein (bei Insekten, Milben, Nematoden, Krankheitserregern von Pilz- und Bakterienkrankheiten usw.) und vergiften den Organismus durch die freigesetzten Gase und Dämpfe.

Diese Einteilung ist relativ, da viele Pestizide alle drei Eindringungsarten aufweisen.

Alle Pestizide werden in zwei große Gruppen eingeteilt – Kontakt- und systemische Pestizide.

Kontaktpestizide verursachen den Tod oder beeinträchtigen grundlegende Lebensprozesse im Organismus bei direktem oder indirektem Kontakt mit ihm (Ablagerung des Pestizids auf dem Organismus, Bewegung des Organismus über eine mit Pestizid behandelte Oberfläche, durch Erstickung oder auf andere Weise), ohne in Pflanzen einzudringen und durch das Leitsystem transportiert zu werden.

Systemische Pestizide dringen in Pflanzengewebe ein – Blätter, junge Triebe, Wurzeln und andere Teile – und werden zusammen mit Wasser, Nährstoffen und Nährsubstanzen durch das Leitsystem der Pflanzen – Xylem und Phloem – transportiert, von den Wurzeln zum oberirdischen Teil und vom oberirdischen Teil zu den Wurzeln der Pflanzen. Die Wirkstoffe reichern sich hauptsächlich im Zellsaft der einzelnen Organe an. Diese Pestizide vergiften Insekten, Milben und andere Schädlinge hauptsächlich auf dem Fraßweg, obwohl sie auch eine signifikante Kontakttoxizität aufweisen, und Kontaktpestizide – eine signifikante Fraßtoxizität. Systemische Pestizide werden hauptsächlich gegen Insekten mit stechend-saugenden Mundwerkzeugen, Milben, Krankheitserreger und andere Schädlinge eingesetzt.

Einige Pestizide haben auch die sogenannte *penetrierende Wirkung* – sie dringen bis zu einer bestimmten Tiefe in Pflanzengewebe (Blätter, Früchte, junge Triebe, Blütenteile und andere Organe) ein, werden aber nicht vom Leitsystem aufgenommen. Ihre Toxizität ist Kontakt- und Fraßtoxizität. Die Bewegung der Wirkstoffe erfolgt in

diesem Fall von Zelle zu Zelle, auch "translaminar" genannt – am charakteristischsten für das Eindringen von Pestiziden in das Blattparenchym und in junge Früchte.

Herbizide werden nach ihrer Toxizität in zwei Hauptgruppen eingeteilt – Totalherbizide (sie vergiften alle Pflanzenarten) und selektive Herbizide (sie vergiften nur bestimmte Pflanzenarten).

Es gibt auch eine hygienisch-gesundheitliche Klassifikation von Pestiziden, die auf einer großen Anzahl von Indikatoren basiert – letale Dosis in mg/kg Lebendgewicht bei Ratten; orale, dermale und inhalative Toxizität; Akkumulation, Embryotoxizität, Teratogenität, Blastomogenität, Karzinogenität, Mutagenität, Allergenität, Reizung von Haut und Augen usw. Auf der Grundlage dieser Indikatoren werden Pestizide in 3 Anwendungskategorien eingeteilt – erste, zweite und dritte, die die Qualifikation der Personen bestimmt, die mit einem Pestizid der jeweiligen Gruppe arbeiten dürfen.

Im Pflanzenschutz werden auch sogenannte "biologisch aktive Substanzen" verwendet – Sexualpheromone, Kairomone, Analoga von Haupthormonen bei Insekten und Milben, Lockstoffe (Attraktanten), Vergrämungsmittel (Repellents), Fraßhemmer (Antifeedants), Immunisatoren usw.

Toxizität von Pestiziden, Gifte, Vergiftung, Dosis

Die Toxizität von Pestiziden gegenüber Schädlingen und Pflanzen manifestiert sich in unterschiedlichen Richtungen in Abhängigkeit von der toxischen Substanz (t.S.), ihrer Struktur, Molekülgröße, Löslichkeit, Resistenz gegenüber abiotischen Faktoren, Abbau usw. und oft auch von zusätzlich zum Präparat hinzugefügten Substanzen – Lösungsmitteln, Emulgatoren, Füllstoffen usw.; von den behandelten Organismen – taxonomische Gruppe, Art, Alter, Stadium, Geschlecht, physiologischer Zustand, Jahreszeit usw.; von Umweltfaktoren – Temperatur, Feuchtigkeit, Niederschlag, Sonneneinstrahlung, Wind usw.; von der Pflanze, auf der sich der Schädling entwickelt – Art, Alter, Wuchskraft usw. Die Toxizität (von toxicon – giftig) von Pestiziden gegenüber Schädlingen und Pflanzen äußert sich allgemein in: Hemmung von Enzymen, Coenzymen und Hormonen, Entzug von Sauerstoff aus den Zellen der behandelten Organismen; oxidative und chlorierende Wirkung; Störung des Gasaustauschs; Verringerung des osmotischen Drucks in den Geweben von Organismen und Pflanzen, gefolgt von Koagulation von Protoplasma, Proteinen und Peroxidation von Lipiden in Zellorganellen; Schädigung von Chloroplasten in Pflanzenblättern sowie Verkürzung der Lebensdauer und Fruchtbarkeit; Auswirkungen auf die Fortpflanzungsrate, Bewegung, Nahrungsaufnahme, Metamorphose; Auswirkungen auf das Leben symbiotischer Mikroorganismen im Magen von Insekten, Milben und anderen Schädlingen usw. Der Mechanismus der Toxizität bei den Hauptgruppen der Pestizide wird in separaten Artikeln beschrieben.

Gifte sind Substanzen, die bei der Wechselwirkung mit einem Organismus in geringen Mengen eine Störung der Lebensprozesse verursachen und unter bestimmten Bedingungen ein krankhafter Zustand oder der Tod eintritt. Toxisch sind natürliche Verbindungen, Produkte der Lebensaktivität von Pflanzen, Makro- und Mikroorganismen und durch synthetische Mittel gewonnene Substanzen. Es gibt externe (exogene) und interne (endogene) Gifte, die im Organismus gebildet werden. Toxizität = Vergiftung wird verstanden als die Wechselwirkung zwischen einem Organismus und einer toxischen Substanz – Gift, wobei es sich immer um eine toxische Substanz handelt, und Vergiftung – ein pathologischer Prozess, der aus der Wechselwirkung des Giftes mit einem lebenden Organismus (Mensch, Tier, Insekt, Milbe, Nematode, Krankheitserreger, Pflanze usw.) entsteht. Die Toxizität ist von zwei Arten – akut, entstehend aus einer einmaligen Einwirkung des Giftes (Pestizids) auf den lebenden Organismus und manifestiert durch Störung grundlegender Lebensprozesse, mit der Möglichkeit eines tödlichen Ausgangs, und chronisch, entstehend als Folge wiederholter Einwirkungen des Giftes auf den Organismus in kleinen Mengen. Sie äußert sich durch langsam fortschreitende Störungen der Lebensprozesse im Organismus.

Nach dem Ort des Eindringens des Giftes in den tierischen Organismus wird die Toxizität eingeteilt in:

- oral – eindringend über den Mund (per os);
- dermal – eindringend über die Körperoberfläche (Haut);
- inhalativ – eindringend über die Atemwege in den Organismus.

Die Toxizität wird durch die Dosis ausgedrückt – die toxische Dosis, "Die Dosis macht das Gift" (Paracelsus).

Die Dosis stellt die Menge an Pestizid (Wirkstoff des Pestizids) dar, die eine biologische Wirkung auf die behandelten Organismen hervorruft und wird als Gewichtseinheit des Pestizids (Wirkstoff) pro Flächen-, Volumen- oder Masseneinheit des