



ПЕСТИЦИДЫ

Авторы: В. Н. Ракитский, В. И. Долженко

ПЕСТИЦИДЫ (от лат. *pestis* – зараза и *caedo* – убивать), химич. средства борьбы с вредоносными или нежелательными микроорганизмами, растениями и животными. П. относятся к разл. химич. группам органич. и неорганич. соединений и являются основой химич. метода защиты растений. По назначению П. делят на: [акарициды](#) – вещества для борьбы с клещами; [инсектициды](#) – с вредными насекомыми; [гербициды](#) – с нежелательной растительностью; [зооциды](#) – с вредителями из числа позвоночных (напр., [родентициды](#) – с грызунами, ратициды – с крысами); [нематоциды](#) – с нематодами; [моллюскоциды](#) – с вредными моллюсками (лимациды – для борьбы с голыми слизнями); [фунгициды](#) – для уничтожения патогенных грибов, являющихся возбудителями болезней растений. К П. также относятся средства, отпугивающие ([репелленты](#)) и привлекающие ([аттрактанты](#)) вредных насекомых, клещей, млекопитающих и птиц или вызывающие у них бесплодие ([хемостерилизаторы](#)). В некоторых случаях П. объединяют в группы в зависимости от фазы развития вредного организма, против которого они применяются. Напр., овициды – П., убивающие яйца насекомых, клещей, ларвициды – уничтожающие их личинок.

Осн. характеристики П.: активность по отношению к целевым организмам (вредителям), избирательность действия, безопасность для людей и окружающей среды. Активность П. зависит от их способности проникать в организм, передвигаться в нём к месту действия и подавлять жизненно важные процессы; от количества П., измеряемого дозой в мг на весь организм или единицу его массы либо концентрацией действующего вещества в рабочем растворе, и времени его воздействия. Мера активности П. – ЛД₅₀ или СК₅₀ (соответственно доза или концентрация раствора, вызывающая гибель 50% вредных организмов), на практике – норма расхода действующего вещества на единицу площади (массы, объёма), при которой

достигается необходимый защитный эффект. Экологич. безопасность П. связана с их избирательностью, а также большей или меньшей персистентностью – способностью сохраняться какое-то время в окружающей среде, не теряя своей биологич. активности. Персистентность одного и того же пестицида может существенно меняться в разл. объектах окружающей среды и в разл. климатич. условиях.

По способу проникновения в организм вредителей различают П.: кишечные, проникающие через ротовые органы и кишечник; контактные – действующие в месте соприкосновения; фумигантные – попадающие в организм в паро- или газообразном состоянии через дыхательные пути; системные, способные всасываться и передвигаться по сосудистой системе растений или животных. П. с токсикологич. позиций во всём мире оцениваются максимально строго в силу их особенностей: преднамеренного внесения в окружающую среду, непредотвратимости циркуляции в ней, возможности контакта с остаточными количествами П. больших масс населения, а также их высокой биологич. активности. Большинство П. в токсич. дозах оказывают политропное действие на теплокровный организм, вызывая функциональные изменения состояния печени, почек, ЦНС и кровеносной системы и др. По показателям острой токсичности, раздражающего действия, выраженности специфич. и отдалённых эффектов (аллергенность, тератогенность, эмбриотоксичность, репродуктивная токсичность, мутагенность и канцерогенность), а также стойкости в почве, согласно рос. гигиенич. классификации, П. подразделяют по степени опасности на 4 класса: 1-й класс – чрезвычайно опасные, 2-й класс – высокоопасные, 3-й класс – умеренно опасные и 4-й класс – малоопасные.

Для равномерного распределения П. на обрабатываемой площади их применяют в разл. препаративных формах (пестицидных препаратах), представляющих собой композиции, содержащие собственно П. и вспомогат. вещества (растворители, эмульгаторы, прилипатели, ПАВ, адъюванты и др.), повышающие их эффективность и облегчающие применение. В состав пестицидных препаратов может входить неск. действующих веществ, что позволяет уменьшить затраты труда (напр., протравители семян содержат одновременно фунгицид, инсектицид и др.); иногда разные пестицидные препараты смешивают непосредственно перед применением («баковые смеси»). В зависимости от свойств и назначения П. для обработки 1 га с.-х. угодий

требуется от 0,006 до 8 кг.

Влияние П. на биоценозы сложно и многообразно, особенно значит. нарушения в которых отмечаются при систематич. применении одних и тех же П. (гл. обр. инсектицидов и акарицидов). Из-за уничтожения с помощью П. паразитич. и хищных членистоногих нередко наблюдается массовое размножение др. вредных видов насекомых и клещей. При неправильном использовании П. отрицательно действуют на человека, насекомых-опылителей, рыб (при попадании П. в водоёмы), птиц, диких зверей, домашних животных и др. Для предупреждения возможного вредного влияния П. на экосистему необходимо при их использовании соблюдать регламенты применения и учитывать их действие не только на определённого вредителя, но и на биоценозы в целом, предвидеть конечные результаты проводимых мероприятий. Длительное и бессистемное применение П. может привести к появлению устойчивых форм вредителей. Чтобы избежать этого, используют биологич. метод защиты растений, чередуют применяемые П., комбинируют П. с разл. механизмом действия. Важно вести мониторинг и контроль за остаточными количествами П. в продуктах питания и продовольств. сырье, соблюдать правила по хранению, транспортировке и применению П., обязательные для физич. и юридич. лиц. Серьёзное внимание уделяется выделению, изучению, синтезу и разработке способов использования новых групп П., отличающихся высокой специфичностью, – половым аттрактантам (феромонам), антифидантам, хемостерилизаторам, веществам, обладающим действием ювеноидов. Наименьшая опасность применения П. для полезных насекомых (энтомофагов, опылителей, медоносных пчёл) достигается при предпосевной обработке семян, посадочного материала, использовании П. избират. действия. Применение П. позволяет сохранить до 30% урожая.

Использование П. регламентируется во всех развитых странах соответствующими законами с целью допускать к обращению только достаточно эффективные и безопасные для человека и окружающей среды препараты. В РФ применяют отеч. и зарубежные П., зарегистрированные в установленном законом порядке. Перечень разрешённых для применения в РФ П. ежегодно публикуется Мин-вом с. х-ва РФ (в «Гос. каталог... за 2014 г.» включено более 1000 препаратов). Процедуре гос. регистрации П. предшествуют всесторонние мед., биологич. и экологич. исследования,

устанавливающие научно обоснованные регламенты применения П. Обязат. условием гос. регистрации П. является наличие гигиенич. нормативов для воды, почвы, атмосферного воздуха, пищевых продуктов, продовольств. сырья и воздуха рабочей зоны, а также методов их аналитич. контроля и оценки риска воздействия П. для работающих с ними и населения в соответствии с рос. моделью оценки риска.

Все виды работ с П. проводятся с обязат. использованием средств индивидуальной защиты (спецодежды, спецобуви, респиратора, противогаза, защитных очков и т. п.). К работам с П. не допускают лиц с мед. противопоказаниями, подростков до 18 лет, беременных и кормящих женщин. Продолжительность рабочего дня не должна превышать 6 ч, при контакте с сильнодействующими П. – 4 ч.

Литература

Лит.: Potapov A. I., Rakitsky V. N. a. o. Assessment of actual pesticide hazard to the applicators // The Proceedings 1997. Brighton crop protection conference. Weeds. Farnham, 1997. Vol. 2; Potapov A. I., Rakitsky V. N. a. o. Hygienic classification of pesticides in the Russian Federation // Regulatory Toxicology and Pharmacology. 1998. Vol. 28. № 2; Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности: Методические рекомендации № 2001/26. М., 2001; Метод оценки риска воздействия пестицидов на работающих: Методические рекомендации № 2001/73. М., 2001; Rakitsky V., Turusov V., Tomatis L. Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT): ubiquity, persistence, and risks // Environmental Health Perspectives. 2002. Vol. 110. № 2; Грапов А. Ф. Химические средства защиты растений XXI в. М., 2006; Долженко В. И. Современные инсектициды. СПб., 2010; Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов и первая помощь при отравлении: Справочник. М., 2011. Вып. 1; Новожилов К. В., Долженко В. И. Средства защиты растений. М., 2011; The pesticide manual. 16th ed. Alton, [2012].