

*Химические науки***ВЛИЯНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ СТРУКТУРЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ ИНСЕКТИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Орлин Н.А.

*Владимирский государственный университет  
Владимир, Россия*

В последнее время в торговой сети вновь появился инсектицид «Дуст», который лет тридцать назад был запрещен, так как наделал много шума своей устойчивостью в природных условиях и способностью накапливаться в окружающей среде и в живых организмах, приводя к серьезным заболеваниям.

«Дуст» в то время был популярным инсектицидом, так как являлся метким оружием для уничтожения многих насекомых. Молекула «Дуста» по своей структуре проста, линейна, а, следовательно, при контакте легко проникает внутрь насекомого и поражает его двигательные функции. Однако, простота молекулярной структуры обеспечила «Дусту» исключительную устойчивость в природных условиях. Это привело к накоплению препарата в окружающей среде.

Целью данной работы являлось изучение влияния молекулярной структуры инсектицидов на эффективность их воздействия на насекомых и на степень их гидролиза. Исследованию подвергались инсектициды разной молекулярной структуры: тио-фосфоросодержащие (диазинон, фенитротрион); дитио-фосфоросодержащие (фазалон, малатион); пиретроидные (циперметрин, дельтаметрин); инсектициды из группы прочих (имидоклоприд, карбофуран).

Исследуя сейчас «Дуст», обнаружено, что он трудно подвергается гидролизу, т.е. распаду на составляющие части под влиянием естественных факторов. Поэтому данное отравляющее вещество и сейчас обнаруживается в море продуктах и растениях. Его запретили и началась разработка инсектицидов более сложной молекулярной структуры, содержащей в своем составе фосфор, серу, галогены, цианид-ионы и другие молекулярные фрагменты. Их синтезировать труднее, чем «Дуст», но такие препараты в отличие от предыдущего, обладают рядом особенностей. Проведенные нами исследования с использованием ИК спектроскопии, фотометрии и титриметрии, показали, что инсектициды последнего поколения обладают стереорегулярным строением и, в связи с этим, они менее универсальные, т.е. более индивидуальны, предназначенные для

борьбы с отдельными видами насекомых, но вместе с тем, имеют больше точек, по которым может протекать гидролиз. Оказалось, что гидролиз серо- и фосфор-содержащих инсектицидов (диазинон и фазалон) при одних и тех же значениях pH среды протекает в два-три раза быстрее, чем галогеносодержащих инсектицидов с линейной структурой (например, дельтаметрин).

Фрагменты, на которые распадаются молекулы инсектицидов, не всегда безопасны, например, цианосодержащих соединений. Однако нет данных по степени накопления этих соединений в почве и биомассе в местах применения таких инсектицидов.

Изучая взаимодействие инсектицидов разной молекулярной структуры с ионами тяжелых металлов ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ), которые появляются в результате предпосевной обработки семян, опрыскивания растений «бардоской смесью», хлорокисью меди, железным купоросом, обнаружено образования комплексов: инсектицид-металл. Легче образуются такие комплексы с молекулами инсектицидов, содержащих в своей структуре серу, фосфор и циано-группу. Исследования показали, что взаимодействие инсектицидов с ионами меди, железа, марганца в несколько раз уменьшает инсектицидную эффективность препарата. Испытывая исходные препараты, а также их комплексы с ионами тяжелых металлов на Colorado жуках, муравьях, майских жуках отмечено значительное уменьшение эффективности закомплексованных инсектицидов по сравнению с инсектицидами, действующими на насекомых в идеальных условиях. С другой стороны, комплексы инсектицид-металл долго не подвергаются гидролизу в естественных условиях. Это значит, что разложение инсектицидов, вступивших в комплексообразование с ионами металлов, замедляется в несколько раз и это может привести к накоплению их в почве и биомассе.

Выбирая средство борьбы с насекомыми, необходимо быть осторожным: учитывать, по возможности, его молекулярную структуру и, связанную с ней, химическую склонность к образованию различных группировок, ибо с этим свойством непосредственно связана степень эффективности препарата и степень его разложения в естественных условиях.