

ФИЗИОЛОГИЯ

Д. М. ФЕДОТОВ и О. М. БОЧАРОВА

ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА ДДТ НА ВРЕДНУЮ ЧЕРЕПАШКУ

(Представлено академиком А. И. Опаринным 30 IX 1950)

Для определения эффективности препарата ДДТ в борьбе с вредной черепашкой (*Eurygaster integriceps* Put.) необходимо изучение токсичности и характера действия его на организм клопа.

ДДТ, являясь контактным ядом, как известно, поражает нервную систему, вызывая признаки последовательного паралича. Механизм действия ДДТ на насекомых до сих пор еще не вполне ясен, хотя по этому вопросу имеется ряд работ (1-3). Мало данных и о патологической картине действия ДДТ на организм насекомого; есть лишь указания о некоторых изменениях в нервной ткани (4), в мускулатуре (4), а также в характере и интенсивности процесса обмена веществ (5, 6). Однако изучение патологии отдельных тканей или физиологических процессов под действием ДДТ на насекомых проводилось в указанных работах без учета состояния организма как целого.

Применяя в работе метод наблюдения за состоянием организма на вскрытых клопах, который нами введен для изучения закономерностей изменения физиологического состояния вредной черепашки в различных условиях среды (7, 8), мы имели возможность учесть состояние как всего организма, так и отдельных органов клопа.

Не ставя себе чисто токсикологических задач, мы хотели в основном выяснить, как изменяются под воздействием ДДТ жизнеспособность и плодовитость вредной черепашки.

Наблюдения и опыты проводились преимущественно над клопами старого поколения и в небольшом количестве над личинками и клопами нового поколения. Работа велась с мая по июль 1950 г. в Краснодарском крае. Лето было жаркое, засушливое, средние температуры на этот период были: май — 18,9°, июнь — 19,8°, июль — 22,7°.

Токсичность ДДТ для различных видов насекомых, как показал ряд работ (9), изменяется в зависимости от сезона, времени суток, температуры и других факторов, а также от интенсивности и характера обмена веществ. И. К. Цитович и Ю. С. Снетко (10) показали различную чувствительность к ДДТ клопов вредной черепашки разных поколений и разных возрастов личинок.

Мы получили следующие данные. В опытах с клопами старого поколения, взятыми с полей в разгар их активной жизни, при нанесении 5,5% дуста ДДТ кисточкой на различные участки тела и при опылении в садках с дозировкой, отвечающей применяемой в производстве (50 кг/га), всегда достигалась 100% гибель клопов. Максимальный процент гибели клопов старого поколения на полях достигал 69. Обычно как в опытах, так и в поле самцы погибали быстрее (2—4 суток), чем самки, отдельные экземпляры которых гибли через 8—9 суток после нанесения дуста ДДТ.

Высоко токсичным оказался дуст ДДТ и для личинок старшего возраста, вопреки указанию И. К. Цитовича и Ю. С. Снетко (10). Так,

в лабораторных опытах мы получали 100% гибель личинок IV и V возрастов, а в полевых условиях во всех случаях не менее 90% гибели в период преобладания личинок III и IV возрастов.

Реакция молодых клопов (¹⁰) на ДДТ, в согласии с опытами других авторов, оказалась различной в зависимости от степени подготовленности к отлету; молодые клопы на 2—3-е сутки после окрыления (еще с малым количеством жирового тела и переваривающие пищу) в опытах гибли все (100%); у них были установлены хорошо выраженные патологические изменения в ряде систем, так же как и у старых клопов; напротив, молодые клопы, подготовившиеся к отлету с полей (закончившие накопление жирового тела и запасов пищи в кишечнике), оказались невосприимчивыми к ДДТ как в лабораторных опытах,

так и в полевых условиях. Однако керосиновый раствор ДДТ оказался крайне токсичным и для этого поколения черепашки (А. А. Махотин и Н. М. Осипова). При нанесении кисточкой этого раствора на спинку клопов достигалась 100% гибель последних, в то время как чистый керосин в тех же дозах эффекта не давал.

В результате анализа 207 клопов старого поколения в разгар их активной жизни, подвергшихся действию препарата ДДТ, у 88% были найдены патологические изменения внутренних органов. Были установлены: уменьшение количества полостной жидкости, доходившее в отдельных случаях почти до полного прижизненного подсыхания клопа, поражение стенок кишечника, поражение пахучих желез, которые обес-

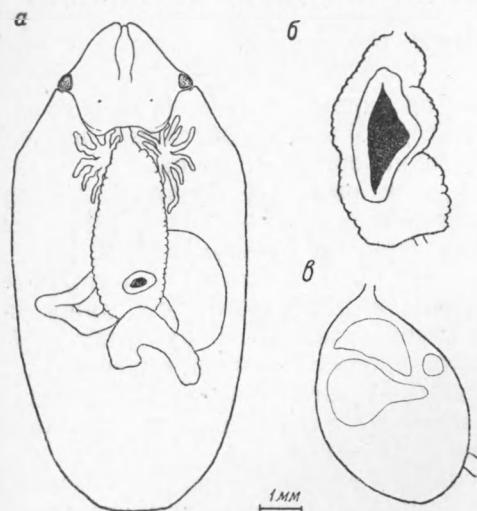


Рис. 1. Поражения кишечника. *а* — общий вид вскрытого клопа, в первом отделе средней кишки небольшая язва; *б* — первый отдел средней кишки с большой язвой; *в* — первый отдел средней кишки напряжен, с пузырями воздуха

цвечивались и распластывались по стенкам тела, спадение стенок основных стволов и пузырей трахейной системы, разбухание основных стволов мальпигиевых сосудов и, наконец, патологические изменения в половой системе. Кроме того, в ряде случаев были обнаружены скопления зерен черного пигмента в стенках сердца, во всех отделах средней кишки, в мальпигиевых сосудах и яичниках. Обычно у отдельных клопов эти патологические изменения встречались в разных сочетаниях.

Наиболее частыми и тяжелыми, особенно в первые дни после отравления, были поражения первого отдела средней кишки, впервые отмеченные А. А. Трофимовой (Краснодар), применившей наш метод. Они заключались или в напряжении стенок первого отдела и наполнении его пузырями воздуха (рис. 1, *в*), или в образовании на стенках вздутий и пузырей с последующим их разрывом, или, наконец, в образовании язв в первом отделе средней кишки с выпадением пищи в полость тела (рис. 1, *а* и *б*).

Чтобы выяснить, не являются ли эти поражения кишечника результатом кишечного действия ДДТ, А. А. Махотиным и Н. М. Осиповой дуст ДДТ наносился кисточкой на различные участки тела клопов. Оказалось, что поражения средней кишки происходили при отравлении и без возможности попадания яда на хоботок. Напротив, при нанесе-

ния яда на хоботок, хотя и погибали все 100% клопов, но отмирание шло медленнее (до 7 суток), а язвы не появлялись.

Особенно важны поражения яичников, характер которых, вероятно, зависел от их состояния в момент отравления клопов. Если действию яда подвергались клопы перед яйцекладкой или в период ее, когда в яйцевых трубочках было несколько развивающихся камер, происходила приостановка яйцекладки, быстрое завершение созревания яиц и накопление зрелых яиц в каждой яйцевой трубочке (рис. 2, б). Далее происходила деформация яйцевых трубочек (рис. 2, г), прекращение нормальной жизнедеятельности вершинной камеры и частое выпадение

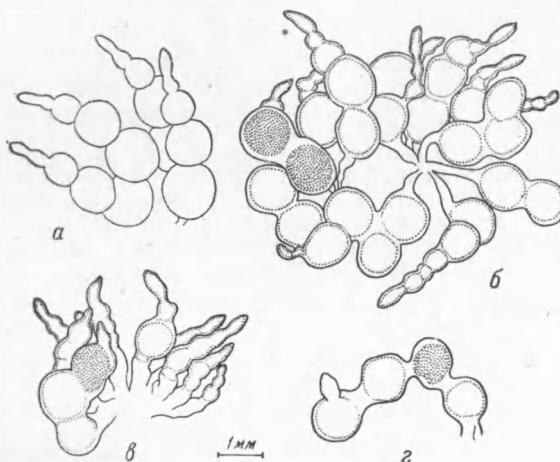


Рис. 2. Поражение яичников. а — нормальные яйцевые трубочки; б — общий вид пораженного яичника с сильно деформированными яйцевыми трубочками и большим количеством зрелых пораженных яиц; в — пораженный яичник с деформированными и прекратившими продуцирование яиц яйцевыми трубочками; г — отдельная сильно деформированная яйцевая трубочка.

'Пунктиром отмечены потемневшие яйца

зрелых яиц в полость тела в результате прижизненного разрыва стенок яйцевых трубочек. У клопов, подвергшихся действию ДДТ в конце или после очередной яйцекладки, когда количество развивающихся камер было невелико, происходило торможение развития яичников, часто с деформацией вершинной камеры (рис. 2, в). Кроме того, отмечены были патологические изменения яиц (почернение, деформация, изменение в их оболочках и др.), причем вследствие поражения зрелых яиц происходила остановка яйцекладки. Порой все три типа поражения яичников наблюдались у одной особи (рис. 2, в). Помимо этого, имела место деформация стенок яйцевых трубочек и отставание яйцеклеток от стенок камер.

Поражения кишечника всегда приводили к смерти клопов. Остальные патологические изменения наблюдались и у внешне здоровых клопов, нередко через большой промежуток времени после опыливания (до 3 недель). Таким образом, препарат ДДТ, и не приводя к смерти клопов, вызывает снижение их жизнеспособности и плодовитости. Этим в известной мере объясняется факт значительного снижения зараженности личинками полей, подвергшихся однократному опыливанию ДДТ весной против взрослых клопов.

В результате нашей работы можно сделать вывод, что ДДТ не только вызывает явление последовательного паралича, поражая нервную систему, но оказывает и общепатологическое действие, вызывая

поражение многих тканей и органов. Такие поражения, если и не приводят к гибели клопов, безусловно снижают их жизнеспособность и плодовитость, а следовательно, сказываются и на состоянии потомства.

Препарат ДДТ оказался гораздо более токсичным для вредной черепашки, чем это считалось до работ 1950 г., причем различие в чувствительности к ДДТ на различных этапах жизненного цикла черепашки зависит, вероятно, в основном от различий в физиологическом ее состоянии.

Институт морфологии животных
им. А. Н. Северцова
Академии наук СССР

Поступило
30 IX 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. П. Дербенева-Ухова, Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 15, № 3 (1946). ² Паразитология, № 1 (1949). ³ Л. В. Ягужинская, Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 16, № 1 (1947). ⁴ A. Hagg-Zeill, Contrib. Boyce Thompson Inst., 13, No. 9 (1945). ⁵ Н. Берим и Н. Эдельман, ДАН, 67, № 3 (1949). ⁶ Н. Берим и Н. Эдельман, ДАН, 73, № 2 (1950). ⁷ Д. М. Федотов, Вредная черепашка, Изд. АН СССР, 1949. ⁸ Д. М. Федотов, Методика прогноза численности вредной черепашки, М., 1949. ⁹ И. В. Кожанчиков, ДАН, 58, № 2 (1947). ¹⁰ И. К. Цитович и Ю. С. Снетко, ДАН, 70, № 1 (1950).