

И. Д. ШАПИРО

## О ТОКСИЧЕСКОМ ДЕЙСТВИИ ГЕКСАХЛОРАНА НА НАСЕКОМЫХ ЧЕРЕЗ РАСТЕНИЕ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 16 VII 1951)

Создание для борьбы с вредными насекомыми препаратов органического синтеза, обладающих рядом весьма важных, по сравнению со старыми неорганическими инсектицидами, свойствами, открывает новые принципиальные возможности в деле защиты сельскохозяйственных культур. Среди этих препаратов особенно выделяется гексахлоран (гексахлорциклогексан  $C_6H_6Cl_6$ ), который обладает высокой токсичностью для многих насекомых. Известно, что гексахлоран является не только кишечным и контактным ядом, но и фумигантом <sup>(1)</sup>. На многих насекомых гексахлоран оказывает токсическое действие при весьма незначительных дозировках. Некоторые же насекомые особенно чувствительны к кишечному действию этого препарата. В последнем случае летальный исход наступает при попадании в кишечник насекомого даже ничтожно малых количеств (следов) гексахлорана.

Последними исследованиями советских ученых установлено новое важное свойство гексахлорана — способность проникать в растение через корневую систему <sup>(2)</sup> и покровные ткани листьев. Сочетание перечисленных качеств создало особенно благоприятные предпосылки для широкого применения гексахлорана в практике растениеводства. В частности, свойство гексахлорана легко проникать в ткани растений и удерживаться ими обеспечивает временную токсикацию защищаемых от вредителей растений. Это дает возможность, наряду со старыми методами применения инсектицидов — опыливанием и опрыскиванием защищаемых растений, широко применять новый метод — внутреннюю терапию.

Овладение методом внутренней токсикации растений является основой для перехода от повсеместно практикуемых в настоящее время прямых истребительных мероприятий к мероприятиям, обеспечивающим предупреждение повреждений сельскохозяйственных культур.

Эффективность этого метода, при применении гексахлорана, повышается еще и потому, что наряду с токсическим действием на вредителей при токсикации растений наиболее удачно используется стимулирующее действие гексахлорана на рост и развитие растений.

Одним из наиболее практически легко осуществимых способов создания временной токсикации растений в условиях зоны достаточного увлажнения почв является предпосевная обработка семян растворами, суспензиями и дустами гексахлорана. Проведенные нами в этом направлении исследования показали, что в некоторых случаях можно получить достаточно высокий эффект даже тогда, когда в тканях защищаемого растения создается недостаточная для отравления вредителя концентрация яда. В таких случаях профилактический эффект, повидимому,

обуславливается отрицательным хемотаксическим действием гексахлорана на вредителя. Этот факт имеет не только теоретический интерес, но и серьезное профилактическое значение, открывая пути большой экономии препаратов и коренным образом упрощая технологию мероприятий по защите растений.

Для иллюстрации применения разработанного нами способа приведем результаты защиты от вредителей всходов двух различных культур: турнепса от блошек и гороха от клубеньковых долгоносиков.

В условиях Ленинградской и других северо-западных областей нечерноземной зоны обе культуры обычно в сильной степени повреждаются вредителями. Турнепс повреждается крестоцветными блошками (род *Phyllotreta*), горох и вика — клубеньковыми долгоносиками (род *Sitona*).

Названные группы вредителей относятся к числу насекомых, слабо устойчивых к воздействию гексахлорана (3). Поэтому мы применили в данном случае способ предпосевной обработки (опудривания) семян гексахлораном. Для этой цели использовался препарат, содержащий 12% действующего начала.

В обоих случаях вносилось одинаковое количество гексахлорана на единицу площади посева, а именно — около 2 кг/га. Лабораторные опыты показали, что большая часть крестоцветных блошек, питавшихся интоксигированными таким способом всходами турнепса, погибает, оставшиеся же в живых особи были сильно угнетены и слабо активны. Поедание интоксигированных всходов гороха не вызвало гибели клубеньковых долгоносиков (табл. 1): жуки нормально передвигались, спаривались и даже откладывали яйца.

Таблица 1

Смертность при питании интоксигированными гексахлораном всходами турнепса и гороха

	Вредители	Смертность жуков в % через			
		24 часа	48 час.	72 час.	96 час.
<b>Турнепс</b>					
Всходы интоксигированы (дозировка 50% препарата от веса семян)	Крестоцветные блошки (р. <i>Phyllotreta</i> )	24	80	100	—
Контроль		0	30	50	—
<b>Горох</b>					
Всходы интоксигированы (дозировка 1% препарата от веса семян)	Клубеньковые долгоносики (р. <i>Sitona</i> )	0	0	0	0
Контроль		0	0	0	0

Однако проведенный в производственных условиях посев гороха обработанными гексахлораном семенами дал весьма положительный результат: выросшие из обработанных гексахлораном семян всходы оставались почти неповрежденными, вред жуков на этой площади ограничивался лишь слабыми пробными надкусами, не носившими характера серьезных повреждений.

На смежной части поля, где был произведен посев гороха необработанными семенами, всходы сразу после их появления подвергались опустошительному повреждению жуками-долгоносиками (см. табл. 2).

Таблица 2

Поврежденность всходов гороха клубеньковыми долгоносиками (посев 28 IV, учет 7 VI)

Варианты опыта	% поврежденных растений	Из них		
		слабо	средне	сильно
Семена обработаны гексахлораном . . .	55	49	6	0
Контроль . . . . .	100	6	32	62

Следует подчеркнуть, что в результате неповреждаемости интоксцированных гексахлораном всходов на этом участке травостой и развитие растений были гораздо более мощными, чем на контрольном.

Таким образом, несмотря на то, что гибели клубеньковых долгоносиков при поедании ими всходов, выращенных из опудренных гексахлораном семян гороха, при использовании упомянутой дозировки не происходило, был получен высокий профилактический эффект, обеспечивающий защиту всходов гороха от повреждения.

Для выяснения причин, обусловивших профилактический эффект в полевых условиях, нами был проведен специальный вегетационный опыт. Бездонные вегетационные сосуды были закопаны в землю. Перед посевом площадь каждого из сосудов была на всю их глубину разделена стеклянными пластинками на две равные части, из которых одна засевалась семенами, обработанными гексахлораном, а другая обычными семенами (контроль). При этом часть сосудов была засеяна горохом, а часть вики. Посевы произведены в двух повторностях. После появления полных всходов в каждом сосуде оставлялось по 20 растений (по 10 на каждой половине сосуда). Сосуды были покрыты марлевыми изоляторами. Под каждый изолятор было подсажено по 80 жуков.

Учеты поврежденности растений проводились на 10-й и 29-й день. Результаты учетов, показывающие избирательную поедаемость интоксцированных и обычных всходов клубеньковыми долгоносиками, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Избирательная поедаемость всходов гороха и вики клубеньковыми долгоносиками (вегетационный опыт в %)

Варианты опыта	Горох		Вика	
	на 10-й день	на 29-й день	на 10-й день	на 29-й день
Семена обработаны гексахлораном . . . . .	15	25	10	30
Контроль . . . . .	100	100	100	100

Этот опыт дает основание считать, что: 1) неповреждаемость слабо интоксцированных гексахлораном всходов гороха и вики объясняется отрицательным хемотаксическим действием тканей таких всходов на долгоносиков; 2) при опудривании семян гороха и вики гексахлораном эффективная концентрация яда в тканях этих растений сохраняется, по крайней мере, в течение 30-дневного периода.

Разобранные два примера практического применения внутренней токсикации растений гексахлораном показывают, что для получения профилактического эффекта не всегда необходимо создание в растениях высокой концентрации яда — в некоторых случаях (как в приведенных примерах для гороха и вики) для эффективной защиты растений от повреждения жуками рода *Sitona* можно ограничиться сублетальными концентрациями препарата.

Поступило  
11 VI 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Ю. Н. Безобразов, А. В. Молчанов и А. М. Никифоров, Гексахлоран и его применение для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, 1948.  
<sup>2</sup> Е. Н. Козлова, Докл. ВАСХНИЛ, № 3, 30 (1950). <sup>3</sup> П. В. Сазонов, Новые препараты ДДТ и ГХЦГ для борьбы с вредителями овощных культур, 1948.