

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Г. М. Марджанян

**Опыт применения ДДТ в борьбе с вредителями
сельскохозяйственных культур**

За последние два-три года нашел широкое применение в борьбе с насекомыми-переносчиками инфекционных болезней человека новый инсектицид—дихлор-дифенил-трихлорэтан или, как сокращенно его называют, ДДТ.

ДДТ впервые был синтезирован в 1874 году Zeidler'ом в Швейцарии, путем применения реакции безводного хлорала с хлор-бензолом, в присутствии концентрированной серной кислоты.

Это вещество первоначально казалось столь бесполезным, что о нем не упоминали до тех пор, пока в 1939 году не были открыты его насекомоубивающие свойства. В Швейцарии этот препарат применялся под названием „Гезароль“, „Неоцид“ и т. д.

Особенно большой размах приобрели исследования инсектицидных свойств ДДТ после объявления войны Японией Англии и США, когда стал невозможным вывоз пиретрума и дерриса из Японии.

В массовом масштабе ДДТ был впервые применен в Неаполе в конце 1943 года для борьбы с грозившей тогда эпидемией тифа. 1.300.000 человек гражданского населения подверглись обработке порошком ДДТ. За три недели удалось ликвидировать вспышку тифа. По отзывам медицинской литературы это считается уникальным средством, так как раньше не удавалось ликвидировать очаг тифа так быстро в зимнее время.

Высокая инсектицидность, сравнительная безвредность для теплокровных и отсутствие фитотоксичности указывают на несомненную перспективность ДДТ также для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.

Опытные работы, проведенные рядом ученых, установили высокую эффективность ДДТ против плодовой моли, хлопковой совки, кузнечиков, земляных блошек и др. видов вредных насекомых. Хорошие результаты получены также при опытах с эктопаразитами домашних животных.

Химически чистый ДДТ кристаллический, бесцветный, со слабым фруктовым запахом и весьма стабильный. ДДТ нерастворим в

воде, но растворяется в большинстве органических растворителей. Больше растворяется в ацетоне и меньше всего в спирту.

В чистом виде употреблять ДДТ не представляется возможным; его можно применять в виде дуста, эмульсии, суспензии и аэрозоля.

В настоящее время как у нас в СССР, также и за границей, широко испытывается ДДТ против различных видов вредителей в различных географических зонах, с целью выяснения вопросов, связанных с практическим применением ДДТ в сельском хозяйстве.

Опыты с ДДТ нами были начаты еще в 1944 году, когда химику нашей лаборатории Мхитаряну Т. М. удалось синтезировать указанный препарат и приготовить его в достаточном для токсикологических опытов количестве. Им же был разработан метод получения масляных эмульсий ДДТ.

С целью разносторонней токсикологической характеристики препаратов ДДТ опыты проводились как в лабораторных, так и в полевых условиях. Полевые опыты проводились на опытно-экспериментальной базе Института Земледелия АН Арм. ССР в городе Ереване.

Сравнительная резистентность насекомых

Для выяснения сравнительной устойчивости насекомых в отношении контактного действия ДДТ испытывали его против 42 видов насекомых, большинство которых являются вредителями сельскохозяйственных культур. Подопытные насекомые помещались в „камеру смерти“, которая представляла из себя кристаллизатор, с внутренней стороны покрытый фильтровальной бумагой, пропитанной 10 % ацетоновым раствором ДДТ. После помещения тест-объекта в „камеру смерти“ проводились непрерывные наблюдения в течение первых 8 ч., а затем через определенные промежутки времени до окончания опыта. При этом устанавливались моменты: раздражения, нокаутирования и смерти. Результаты этих опытов приводятся ниже, где испытанные насекомые нами разделены на 5 групп, по степени их резистентности. Указанная группировка несомненно условна и принята нами для представления характера сравнительной резистентности насекомых в отношении ДДТ.

Г р у п п а I

(Раздражение через 8—12 минут, нокаутирование—20—30 м., смерть—8—12 часов)

1. *Musca domestica* L. (взрос.)
2. *Apanteles glomeratus* L. (взр.)
3. *Anopheles* sp. (взр.)
4. *Hippobosca capensis* Olf. (взр.)

Г р у п п а II

(Раздражение через 30—60 м., нокаутирование—60—120 м., смерть—24—30 час.)

1. *Euproctis chrysorrhoea* L. (гус. посл. возр.)
2. *Laphygma* (*Caradrina*) *exigua* HB (гус. посл. возр.)
3. *Pieris rapae* L. (гус. посл. возр.)
4. *Barathra brassicae* L. (гус. посл. возр.)
5. *Pediculus capitis* L. (взр.)
6. *Pediculus vestimenti* Nitsch. (взр.)
7. *Pterochloroides persicae* Cholod. (взр.)

Г р у п п а III

(Раздражение через 40—80 м., нокаут.—4—8 ч., смерть—36—48 ч.)

1. *Pieris brassicae* L. (гус. посл. взр.)
2. *Anthrenus caucasicus* Rtt. (взр.)
3. *Phytonomus variabilis* Hbst. (взр. и лич. посл. взр.)
4. *Hyalopterus pruni* Fabr. (взр.)
5. *Myzodes persicae* Sulz. (взр.)
6. *Brevicozyne brassicae* L. (взр.)
7. *Aphis medicaginis* Koch. (взр.)
8. *Calandra granaria* L. (взр.)
9. *Tribolium confusum* Duv. (взр.)
10. *Risopertha dominica* F. (взр.)
11. *Polychrosis botrana* Sch. (гус. посл. взр.)
12. *Carpocapsa pomonella* L. (взр.)
13. *Athalia colibri* Christ. (лич. посл. взр.)
14. *Stizista paressus* F. (лич. посл. возр.)
15. *Agrotis* sp. (гус. посл. возр.)

Г р у п п а IV

(Раздр. через 60—90 м., нокаут.—12—24 ч., смерть—3—6 дней)

1. *Ocnogyna loewii* var. *armena* Chr. (гус. посл. возр.)
2. *Dermestes lardorius* L. (взр.)
3. *Hyponomeuta malinellus* L. (гус. посл. возр.)
4. *Hyponomeuta padellus* L. (гус. посл. возр.)
5. *Cetonia aurata* L. (взр.)
6. *Epicometis hirta* poda (взр.)
7. *Polyphylla olivieri* Cost. (взр.)
8. *Cimex lectularius* L. (взр.)
9. *Epitetranychus altheae* L. (взр.)

Г р у п п а V

(Раздр. через несколько часов, нокаутирование и смерть отсутствуют)

1. *Sphenoptera cribrata* Fald. (взр.)
2. *Blaps* sp. (взр.)
3. *Locusta migratoria* L. (взр.)
4. *Calliptamus italicus* L. (взр.)
5. *Gryllotalpa gryllotalpa* gr. (взр.)
6. *Mantis religiosa* L. (взр.)

Таким образом, можно считать установленным, что ДДТ обладает определенной инсектисидностью контактного действия. При тесном контакте насекомого с ДДТ наблюдается медленно развивающаяся картина нервного отравления. Отравление вначале проявляется возбужденными движениями конечностей, судорожными сокращениями тела, изменением ритма работы внутренних органов, которые затем заменяются прогрессивным параличем, в большинстве случаев приводящим к смерти.

Наблюдается сильно выраженная сравнительная резистентность; так, например, у мух нокаутирование наступает через 20—30 минут, а смерть через несколько часов, а у азиатской саранчи не наблюдается заметных симптомов отравления в течение многих дней. По чувствительности между собой различаются не только насекомые различных отрядов и семейств, но и более близко стоящие в систематическом отношении виды; так, например, крупная стеблевая персиковая тля оказалась более чувствительной, чем остальные испытанные виды тлей.

Резистентность, являясь функцией многих факторов, несомненно может изменяться в зависимости от физиологического состояния насекомого, стадии развития, внешней среды, физико-химического состояния препарата и т. д., поэтому приведенный нами материал следует рассматривать как сравнительный, могущий служить ориентиром при полевых испытаниях.

Влияние продолжительности контакта на эффективность ДДТ

При оценке препаратов контактного действия бывает необходимым установить продолжительность контакта с насекомым, приводящую к летальному исходу. Kempbell и др. находят, что достаточно нескольких минут, а иногда и нескольких секунд контакта с ДДТ, чтобы обеспечить гибель насекомого. Для выяснения этого вопроса были взяты различные по своей устойчивости насекомые, которые размещались на пропитанных ДДТ поверхностях и через определенные сроки экспонирования пересаживались в чистые чашки для наблюдений. Результаты указанных опытов приводятся в табл. 1.

Таблица 1. Влияние продолжительности контакта на эффективность ДДТ

Экспозиция	Капустная совка			Малый хрущак			Плодовая моль		
	Раздр.	Нокаутиров.	Смертность	Раздр.	Нокаутиров.	Смертность	Раздр.	Нокаутиров.	Смертность
1—2 минуты	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 мин.	ч. 15 м.	—	—	—	—	—	—	—	—
30 мин.	„	—	—	ч. 60 м.	—	—	—	—	—
60 мин.	„	—	50%	ч. 40 м.	—	40%	—	—	—
2 часа	„	ч. 2 ч.	100	„	ч. 4 ч.	60	ч. 3—4 ч.	—	10%
4 часа	„	„	100	„	„	100	ч. 3—4 ч.	ч. 6 ч.	20
8 часов	„	„	100	„	„	100	„	„	40
24 часа	„	„	100	„	„	100	„	„	50
48 часов	„	„	100	„	„	100	„	„	100

Как показывают данные табл. 1, токсическое действие ДДТ проявляется медленно и при том после продолжительного контакта.

Интересно отметить, что увеличение концентрации ДДТ увеличивает процент смертности, но существенно не ускоряет процесс отравления. Этот факт указывает на глубокие изменения, происходящие под действием ДДТ в метаболизме внутренних тканей, имеющих, повидимому, энзиматический характер.

Персистентность ДДТ

Из всех свойств ДДТ, определяющих инсектисидную ценность его, самым важным следует считать персистентность, т. е. способность сохраняться на поглощающих поверхностях. Применяемые до сих пор инсектисиды контактного действия теряют инсектисидность очень быстро; так, например, препараты пиретрума, опыленные или опрыснутые тонким слоем, на солнце теряют токсичность через 20—30 минут.

Gersdorf, James, Hunt и др. указывают, что поверхности, пропитанные препаратами ДДТ, сохраняют токсичность в течение нескольких недель. Одежда, пропитанная ДДТ, сохраняет насекомоеубивающее свойство даже после 3—4 стирок. Подобная способность ДДТ делает возможным включить его в состав красок, использовать в борьбе с мухами, комарами и т. д.

В наших исследованиях преследовалась цель выяснить персистентность ДДТ на солнце, вопрос, который слабо освещен в литературе. Кружки фильтровальной бумаги, пропитанные 0,5% раствором масляной эмульсии ДДТ, в кристаллизаторах выставлялись на солнце на различные сроки. Такая же серия кристаллизаторов выдерживалась в лаборатории на рассеянном свете.

Опыт был проведен в течение июля—августа месяцев. Температура на солнце достигала до 55° , в лаборатории до 30° . Обработанные таким образом кружки фильтровальной бумаги испытывались на инсектисидность. Опыт был заложен 29 августа. В качестве тест-объекта использовались гусеницы карадрины предпоследнего возраста.

Схема опыта и результаты приводятся в табл. 2.

Данные табл. № 2 показывают, что ДДТ сохраняет инсектисидность даже после 240-часового экспонирования на солнце. Одного этого качества достаточно, чтобы включить ДДТ в число высококачественных контактных инсектисидов. Оно открывает новые перспективы в деле защиты растений.

Таблица 2. Персистентность ДДТ

Экспозиция	Характер обработки	Физиологический эффект		
		Раздражение	Нокаутирование	Смерть
30 мин.	на солнце	через 3—4 часа	ч. 6—8 ч.	ч. 12—16 ч.
"	в тени	"	"	"
60 мин.	на солнце	"	"	"
"	в тени	"	"	"
2 часа	на солнце	"	"	"
"	в тени	"	"	"
4 часа	на солнце	ч. 4—5 ч.	ч. 7—9 ч.	14—24 ч.
"	в тени	"	"	"
8 часов	на солнце	"	"	"
"	в тени	"	"	"
24 часа	на солнце	"	10—12 ч.	24—30 ч.
"	в тени	"	"	"
120 часов	на солнце	"	"	"
"	в тени	"	"	"
240 часов	на солнце	"	"	"
"	в тени	"	"	"
Контроль, ДДТ без экспозиц.		ч. 3—4 ч.	ч. 6—8 ч.	ч. 12—16 ч.
Контроль без ДДТ		Все гусеницы нормальные		

Возрастная устойчивость

Изучение возрастной устойчивости насекомых имеет практическое значение и может послужить материалом для познания механизма действия ДДТ.

Этот вопрос изучался на гусеницах капустной совки. Гусеницы различных возрастов помещались в кристаллизаторы, на дне которых были разложены точно по дну вырезанные кружки фильтровальной бумаги, пропитанные 5% ацетоновым раствором ДДТ. Схема и результаты опыта приводятся в табл. 3.

Таблица 3. Возрастная устойчивость

Возраст	Физиологический эффект		
	Раздраж.	Нокаутир.	Смерть
II	ч. 15 м.	через 4 ч.	ч. 10 ч.
III	ч. 15 м.	ч. 7 ч.	ч. 14 ч.
IV	ч. 20 м.	ч. 10 ч.	ч. 16 ч.
V	ч. 25—30 м.	ч. 12 ч.	ч. 24 ч.

Как усматривается из приведенных данных, существует прямая коррелятивная связь между возрастом насекомого и их устойчивостью. Чем старше возраст, тем устойчивее насекомое. Этот факт указывает на значение степени проницаемости кутикулы для сравнительной устойчивости насекомых в отношении последнего.

ДДТ как кишечный инсектисид

О кишечном действии ДДТ имеются указания Holst'a, Wilson'a и др., однако этот вопрос мало изучен и требует дополнительных исследований. Опыты по изучению кишечного действия проводились нами на гусеницах окногины и карадрины индивидуальным методом сэндвичей. Гусеницы воспитывались в условиях лаборатории и использовались для токсикологических опытов в последнем возрасте. Сэндвичи делались размером в 9 кв. см и оставлялись у гусениц 2 часа.

Дуст приготавливался путем пропитывания глины ацетоновым раствором ДДТ. Ацетон удалялся высушиванием. Схема и результаты опыта приводятся в табл. 4.

Данные таблицы № 4 показывают, что ДДТ обладает также кишечным действием, которое, как и при контактном действии, по-разному проявляется у различных видов насекомых. Гусеницы окногины даже при приеме 3 мг дуста ДДТ дали только 10% смертности, тогда как гусеницы капустной белянки, принявшие 0,08 мг, дали 92% смертности. Следует отметить, что непогибшие гусеницы капустной белянки вообще не ели отравленных сэндвичей. У гусе-

ниц, евших отравленные сандвичи, наблюдалась довольно обильная рвота через 25—40 минут.

Таблица 4. Действие ДДТ при приеме per-os

Тест- объект	Препарат	Дозировка в мг на 1 кв. см	Поедаемая площадь в кв. мм	Дозы яда на одно насекомое в мг	Смерт- ность через 48 ч. в %
Окногина	Глина	3	830	8,3	0.0
"	5% дуст ДДТ	1,5	600	3,0	10.0
"	"	3,0	260	2.6	0.0
Капустная белянка	Глина	1,5	210	1.05	0.0
"	5% дуст ДДТ	1,5	16,3	0.08	92.0

ДДТ, являясь нервным ядом, действует также как кишечный инсектисид. Объясняется это медленным развитием первой фазы нервного отравления, при котором ДДТ, совместно с пищей, успевает проникать в кишечник насекомого, а оттуда в гемолимфу и накапливаться там в летальных для насекомого количествах. При опыте с пиретрумом сначала же поедания яд быстро проникает гемолимфу, вызывая лишь начальную фазу токсического процесса нервной системы—фазу возбуждения. В первую очередь это проявляется сокращением мускулатуры кишечника, вследствие чего выбрасывается содержимое кишечника, приостанавливается питание и тем самым прекращается дальнейшее поступление яда в гемолимфу. Поэтому насекомые, принявшие пиретрум, не погибают и в большинстве случаев возвращаются к нормальному состоянию.

ДДТ, являясь одновременно и кишечным, и контактным инсектисидом, создает возможность организации комплексных обработок, когда бывает необходимым одновременно вести борьбу как с сосущими, так и грызущими насекомыми.

Сравнительная токсикологическая характеристика различных типов препаратов ДДТ

Как было уже указано вначале, ДДТ не растворяется в воде и для применения его в целях опрыскивания растений необходимо готовить стойкие инсектисидные растворы в виде эмульсии или суспензии. Нами были приготовлены концентрат-эмульсия на трансформаторном масле и спиртовой концентрат. Спиртовой концентрат был получен путем простого растворения ДДТ в этиловом спирте, а масляной—путем растворения ДДТ в смеси бензина с трансформаторным маслом и дальнейшей эмульгацией этой смеси. Приготовленная

таким образом концентрат-эмульсия состояла из следующих компонентов:

Вода	235 мл
Бензин	— 125 мл
Трансформаторное масло .	125 мл
Стеариновая кислота . . .	1 г
Аммиак (25%)	2 мл
Кристаллический ДДТ . .	12.5 г

Концентрат-эмульсия, приготовленная из вышеуказанных компонентов, содержит 2.5% ДДТ, не расслаивается в течение многих недель, легко распускается в воде и дает стойкую эмульсию.

Спиртовый концентрат содержит около 1% ДДТ и при разбавлении водой образует дисперсную систему в виде стойкой суспензии. Указанные концентраты разбавлялись водой непосредственно перед применением.

В таблице 5 приводятся результаты лабораторных исследований. Опыт был проведен 26 июня на стеблевой гле. Тли сажались на разложенные в кристаллизаторах кружки фильтровальной бумаги размером 12 см в диаметре, которые смачивались 3 мл соответствующего раствора.

Таблица 5. Сравнительная эффективность масляного и спиртного концентратов

П р е п а р а т	Концен- трация	% смерт- ности че- рез 24 ч.
Спирт чистый (конт.)	1:20	10,0
Спирт конц. ДДТ	1:200	20,0
"	1:100	73,0
"	1:40	98,0
"	1:20	100,0
Масл. эмульсия (конт.)	1:50	13,0
Масл. эмульсия ДДТ	1:500	63,0
"	1:250	90,0
"	1:100	99,0
"	1:50	100,0

Как видно из данных табл. 5, эффективность препаратов прогрессивно увеличивается с увеличением концентрации ДДТ. Масляной концентрат эффективнее спиртового, что объясняется инсектицидностью самого масла, а главное, лучшим поглощением ДДТ эпикутикулой, что способствует быстрому прониканию ДДТ в организм насекомого.

С практической точки зрения следует предпочитать также масляной концентрат, т. к. при этом имеется возможность увеличить процент ДДТ в препарате и последний обойдется дешевле.

Опыты в полевых условиях

Опыты против плодовой и яблоневой молей. Против гусениц плодовой и яблоневой молей испытывались дусты ДДТ—3%, 5%, 10%. Опыты проводились на отдельных ветках яблонь и сливовых деревьев. Гусеницы были III—IV возрастов и находились под паутиной. Опыливание производилось тщательно, так что все гусеницы покрывались порошком. Эффективность определялась через 48 часов после опыливания путем подсчета живых и мертвых гусениц, обнаруженных во время учета в гнездах. Наблюдалось, что часть опыленных гусениц спускалась на землю, где и погибала, будучи под действием яда или делалась добычей естественных врагов.

Схема и результаты опыта приводятся в таблице 6.

Таблица 6. Эффективность ДДТ против гусениц плодовой и яблоневой молей

П р е п а р а т	Смертность в %/о через 48 часов	
	Яблоневая моль	Плодовая моль
Порошок глины (контроль)	2,3	0,0
3 % дуст ДДТ	80,8	20,4
5 % дуст ДДТ	91,2	78,5
10 % дуст ДДТ	99,0	100,0

Как показывают данные табл. 6, как плодовая, так и яблоневая моли довольно устойчивы в отношении ДДТ и только 10 % дуст обеспечивает 100 % гибель гусениц.

Опыты против различных видов тлей. В полевых условиях нам удалось испытать ДДТ против капустной, сливовой и стеблевой персиковой тлей; против капустной тли ДДТ был испытан в виде дуста, против остальных видов—в виде масляной эмульсии. Опрыскивание производилось ручным опрыскивателем тщательно и обильно. К инсектицидному раствору добавлялось масло из расчета 0,15 %.

Схема и результаты опыта приводятся в таблице 7.

Из приведенных в табл. 7 данных усматривается, что против капустной тли даже 10 % дуст ДДТ дает только 72,8 % смертности. Против сливовой тли масляной концентрат 1:50 дает 91,3 % смертности и только против стеблевой персиковой тли от той же концентрации получается 100 % смертность.

В специальном опыте нами изучалась также возможность использования ДДТ в качестве профилактического средства против стебле-

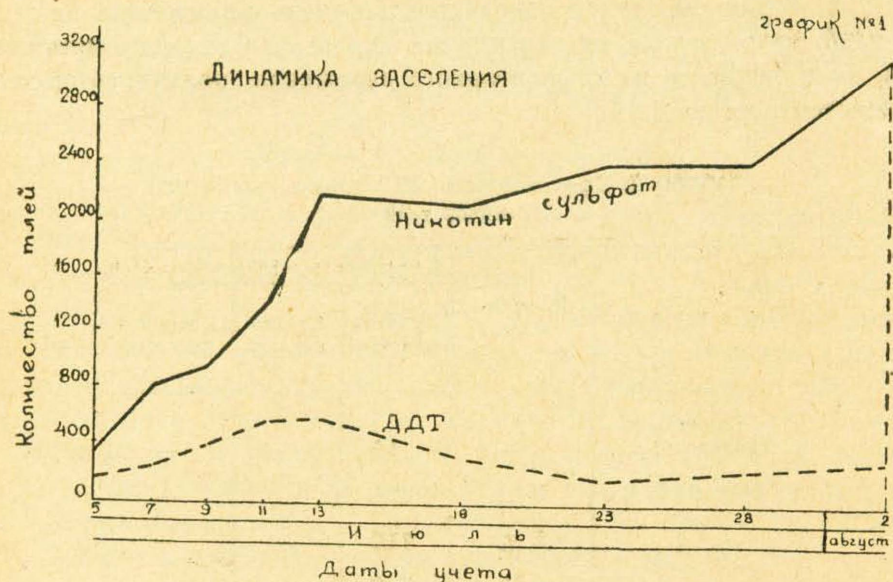
вой тли. В данном случае преследовалась цель уничтожить не только тлей, находящихся на персиковых деревьях в момент опрыскивания, но и защитить их от повторного заражения, пользуясь высокой персистентностью ДДТ.

Таблица 7. Эффективность ДДТ против различных видов тлей

П р е п а р а т	Концен- траты	Смертность в %/о через 48 ч.		
		Капуст- ная тля	Сливо- вая тля	Персико- вая тля
Глина (контроль)	—	1,5	—	—
Дуст ДДТ	3 %	42,6	—	—
„	5 %	71,2	—	—
„	10 %	72,8	—	—
Масляной кон- центрат	1:500	—	4,5	16,6
„	1:250	—	11,5	25,0
„	1:100	—	9,5	44,5
„	1:50	—	43,0	49,1
Масляной кон- центрат ДДТ	1:500	—	7,0	88,5
„	1:250	—	17,5	93,3
„	1:100	—	37,7	98,5
„	1:50	—	91,3	100,0

1 июля три дерева были опрыснуты 0,08 % раствором никотин сульфата и три дерева 0,25 % раствором масляного концентрата ДДТ. Как показали проведенные через 48 часов после опрыскивания учеты, тля на всех деревьях полностью погибла. После учета деревья были очищены от погибших тлей и начиная с 5-го июля проводились систематические наблюдения и учеты с целью выяснения темпа оккупации тех же деревьев стеблевой тлей. Результаты указанных учетов изображены на графике № 1 (стр. 96).

Кривые графика показывают, что деревья, опрыснутые раствором масляной эмульсии, оккупируются стеблевой тлей медленнее, чем деревья, опрыснутые раствором никотин сульфата. Можно ожидать, что если удастся разработать более эффективные концентрации ДДТ и улучшить технику применения, можно достичь поставленной цели, т. е. предохранить персиковые деревья от повторного заражения на известный срок.



С той же целью весной 1945 года были испытаны препараты ДДТ против вишневого слоника и яблоневой плодовой жорки. Плоды вишни (20 мая) обрабатывались препаратом ДДТ. При каждом варианте опыта обрабатывались по 250 плодов. Эффективность учитывалась подсчетом поврежденных и здоровых плодов во время уборки урожая. Как показали указанные подсчеты, ДДТ не снизил процента поврежденных плодов у вишни. Масляная эмульсия, содержащая 0,25% ДДТ, снизила количество поврежденных плодовой жоркой яблок от 31,6% (контроль) до 7,3 %. Полученные данные по яблоневой плодовой жорке согласны с данными Steiner'a, Arnold'a и др. и указывают на возможность применения ДДТ против яблоневой плодовой жорки. При этом следует координировать повторности лечения со сроками лета бабочек и с выходом гусениц из яиц.

Опыты против амбарных вредителей. Для испытания эффективности ДДТ против амбарных вредителей были приготовлены дусты на тальке с различным процентным содержанием действующего начала. Указанными дустами обрабатывался семенной материал пшеницы, путем тщательного перемешивания дуста с пшеницей из расчета 2 кг на тонну зерна, и спустя 1, 10 и 180 дней после обработки, семена искусственно заражались амбарным долгоносиком, малым хрущом и зерновым точильщиком. Каждый раз через три дня после заражения производился учет эффективности путем подсчета живых и мертвых жуков. Опыт был начат 3 февраля 1945 года. Температура в лаборатории в начале опыта достигала до 20°, в конце опыта до 28°.

Схема и результаты указанного опыта приводятся в табл. 8

Таблица 8. Эффективность ДДТ против амбарных вредителей

П р е п а р а т	С м е р т н о с т ь в %						
	Первый день обработки		Через 10 дней		Через 180 дней		
	Амбарный долгоносик	Малый хрущак	Амбарный долгоносик	Малый хрущак	Амбарный долгоносик	Малый хрущак	Зернов. точильщик
Т а л ь к (контроль)	0	0	0	0	10	0	0
3 % дуст ДДТ	65	100	75	100	92	0	0
5 % дуст ДДТ	95	100	100	100	100	100	100
10 % дуст ДДТ	100	100	100	100	100	100	100

Как видно из данных табл. 8, 5% дуст во всех случаях обеспечивает 100-процентную смертность амбарного долгоносика, малого хрущака и зернового точильщика. Продолжительность токсического действия ДДТ при этом проявляется довольно ясно.

Как показали нами проведенные специальные исследования, дусты ДДТ отрицательно не влияют на всхожесть семян пшеницы, ячменя, нута, кукурузы и льна. Полученные данные указывают на возможность применения ДДТ в качестве профилактического средства для защиты семенного материала от амбарных вредителей.

Отсутствие экспериментальных данных по влиянию ДДТ на теплокровных не делает возможным рекомендовать его для обработки продовольственного и фуражного зерна.

Опыты против гроздовой листовертки. Опыты против гроздовой листовертки были проведены старшим научным сотрудником Института Виноградарства и Виноделия АН Арм. ССР Петросян Ф. Г. В этих опытах от опрыскивания масляного концентрата, содержащего 2.5% ДДТ и разбавленного водой 1:100, получилось 85 % смертность гусениц гроздовой листовертки.

Опыты против грызущих вредителей капусты. Опыт против вредителей капусты был заложен 24 октября 1945 года. Капуста опыливалась 10 % дустом ДДТ с добавлением активатора. Опыливание производилось так, чтобы листья равномерно покрывались дустом. Контрольный вариант опыливался порошком глины. После опыливания на каждый качан пересаживались по 30 гусениц (последних возрастов) капустной белянки, репной белянки и карадрины. Подопытные растения покрывались энтомологическими садками. Через 48 часов после опыливания учитывалась эффективность путем подсчета живых и мертвых гусениц. При этом оказалось, что гусеницы в варианте опыленных дустом ДДТ полностью погибли, а на контроль-

ном все гусеницы находились в нормальном состоянии. После учета погибшие гусеницы удалялись и на подопытные растения пересаживались новые партии гусениц. То же самое повторялось и на 10-ый день после опыливания. В обоих случаях была констатирована также полная гибель гусениц по обработанному дустом ДДТ варианту опыта.

Специальные наблюдения, проведенные во время наших опытов, показали, что ДДТ в испытанных нами препаратах и концентрациях не проявляет фитоцидное действие в отношении персика, сливы, яблони, абрикоса, баклажана, томата, перца и сахарной свеклы, однако этот вопрос требует более глубокого исследования.

В заключение считаю своим долгом выразить благодарность Мхитаряну Т. М., Марджанян М. М. и Устьян Аз. за непосредственную помощь в выполнении данной работы.

Институт Земледелия
АН Арм. ССР

ЛИТЕРАТУРА

Annand P. N.—Tests conducted by the Bureau of Entomology and Plant Quarantine to appraise the usefulness of DDT as an insecticide. Jour. Econ. Entom., vol. 37, № 1, 1944.

Byrley F.—Performance of Dichloro-diphenyl-trichloroethane (DDT) used against the Oriental fruit moth. Jour. Econom. Entom., vol. 37, № 1, 1944.

Carman G. E., Flechner C. A.—Laboratory tests on the Oriental fruit moth with special reference to DDT. Jour. Econ. Entom. vol. 37, № 1, 1944.

Cragg J. B. DDT as a sheep Blowfly dip. Nature, vol. 155, № 3935, 1945.

Ginsburg J. M.—Toxicity of DDT to *Blatella Germanica*, as compared with sodium fluoride, derris and pyrethrum. Jour. Econ. Entom. vol. 37, № 1, 1944.

Hurst H.—Enzyme activity as a factor in insect physiology and toxicology. Nature, vol. 156, no 3955, 1945.

Кемпбелл Г. А., Уэсн Т. Ф.—ДДТ новое средство от паразитов, жур. „Британский Союзник“. № 16 (141).

Lindgren D. L., Boyce D. L.—Results with Dichloro-diphenyl Trichloroethane in control of the California red scale. Jour. Econ. Entom. vol. 37. № 1, 1944.

Գ. Մ. Մարջանյան

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՎՆԱՍԱՏՈՒ ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ ԴԵՍ ԴԴՏ-Ի ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՓՈՐՁ

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Դիֆթերիֆիկենիլ-տրիֆլորէտանը կամ, ինչպես նրան կարճ անվանում են, ԴԴՏ, առաջին անգամ սինթեզվել է 1874 թվին՝ Շվեյցարիայում Zeidler-ի կողմից: Որպես ինսեկտիսիֆ ԴԴՏ սկսել է օգտագործվել 1939 թվից:

Իմիտրեն մաքուր ԴԴՏ-ն կրիստալական է, անգույն, փրփր թեթեւ հոտով և շատ կայուն: Զրոււմ չի լուծվում. լուծվում է օրգանական շատ

լուծիչներում: Մաքուր վիճակում օգտագործել հնարավոր չէ: Նրան օգտագործում են որպես դուստ, էմուլսիա, սուսպենզիա կամ անրոզոլ:

ԴԴՏ-ի նկատմամբ ուսումնասիրությունները մենք սկսել ենք դեռ 1944 թ., երբ մեր լաբորատորիայում քիմիկոս Տ. Մ. Մխիթարյանին հաջողվեց սինթեզել ԴԴՏ և ստանալ տոքսիկոլոգիական փորձերի համար բավարար քանակով:

ԴԴՏ-ն փորձարկվել է 42 տեսակ միջատների դեմ, որոնցից մեծ մասը հանդիսանում են գյուղատնտեսական կուլտուրաների վնասատուներ: Նրանցից մի քանիսի դեմ ԴԴՏ-ն փորձարկվել է նաև դաշտային պայմաններում՝ 1945 թվին:

Կատարած փորձերը պարզեցին հետևյալը.

1. ԴԴՏ-ն հանդես է բերում ցայտուն կերպով արտահայտված կոնտակտ ազդեցություն: Մեզ հայտնի կոնտակտ ինսեկտիսիդների հետ համեմատած (օրինակ պիրետրում), ԴԴՏ-ն ազդում է դանդաղ և բավականին երկար կոնտակտից հետո, բայց օժտված է բարձր պերսիստենտականությամբ, այսինքն կլանող մակերեսներում թունունակությունը երկար ժամանակ պահպանելու ընդունակությամբ:

2. ԴԴՏ-ն ազդում է նաև որպես ադիքային ինսեկտիսիդ, որը հնարավորություն է տալիս օգտագործելու նրան միաժամանակ և կրծող և ձծող միջատների դեմ:

3. ԴԴՏ-ն բավականին ունիվերսալ ինսեկտիսիդ է, բայց նկատվում է ցայտուն կերպով արտահայտված հարաբերական դիմացկունություն (ռեզիստենտականություն): Մեր փորձերում մի քանի տեսակներից ցույց չէին տալիս թունավորման նկատելի սիմպտոմներ շատ օրերի ընթացքում, այն-ինչ ճանճերը և մոծակները պարալիզվում էին 25—30 րոպե հետո և սատկում մի քանի ժամից: Իրենց դիմացկունությամբ՝ ԴԴՏ-ի նկատմամբ միջատների մեծ մասը բռնում են միջին տեղը:

4. ԴԴՏ-ի բարձր պերսիստենտականությունը հնարավոր է դարձնում մշակելու պրոֆիլակտիկ բուժումներ՝ ձծող միջատների դեմ:

5. Մեր կողմից փորձարկված ԴԴՏ-ի բոլոր տեսակի պրեպարատներից բոլորից էֆեկտիվ են 10-տոկոսանոց դուստը և յուղային կոնցենտրատ-էմուլսիան:

6. Ելնելով մեր փորձերի արդյունքներից՝ կարելի է հնարավոր համարել ԴԴՏ-ի օգտագործումը կաղամրի սովկայի, կաղամրի թիթեռի, կարագրինայի, խնձորենու պտղակերի, խաղողի ողկուղակների, դեղձենու ցողունային լվիճի դեմ, սակայն անհրաժեշտ է ճշտել կոնցենտրացիաները և բուժման ժամկետները: ԴԴՏ-ն հնարավոր է օգտագործել նաև ամբարային վնասատուներից—երկարակնձիթի, փոքր խրուչչակի և հատիկային սրոցիչի դեմ՝ սերմացու հացահատիկը պաշտպանելու համար:

7. Տաքարյուն կենդանիների նկատմամբ ԴԴՏ-ի ունեցած ազդեցություն քիչ ուսումնասիրված լինելը հնարավորություն չի տալիս առաջարկելու նրան սննդամթերքները և անասնակերը վնասատուներից պաշտպանելու համար:

8. Մեր կողմից փորձարկված պրեպարատներում ԴԴՏ-ն ֆիտոցիդ հատկություն հանդես չբերեց, սակայն այս խնդիրը ենթակա է ավելի մանրադնին ուսումնասիրության:

Ասածներս ի մի ամփոփելով՝ կարելի է եղբակացնել, որ ԴԴՏ-ն անշուշտ էֆեկտիվ ինսեկտիսիդ է և պետք է որոշ կիրառութուն դառնի արտադրության մեջ: Մեր խնդիրն է կարճ ժամանակամիջոցում ուսումնասիրել նրա պրակտիկ կիրառման հետ կապված բոլոր խնդիրները: Սակայն պետք է նշել, որ ԴԴՏ ինսեկտիսիդի այն իդեալը չէ, որին մենք ձգտում ենք:

G. M. Marjanian

Tests of use of DDT against pests of agricultural plants

Summary

In 1944 there were begun the experiments upon the action of dichlorodiphenyl-trichloroethane (DDT) on some insect pests. The insecticide was prepared by T. M. Mchitarian, chemist of our laboratory in a sufficient quantity for the toxicological experiments. DDT was tried against 42 species of insects, the most part of which are pests of agricultural plants. Against some of them DDT was tried in the field conditions. On the ground of investigations having done it is possible to draw the following conclusions:

1. DDT is a strongly expressed insecticide of contact action. In comparison with the formerly well-known insecticides DDT is acting slowly and after a long lasting contact, but it possesses with high persistency, which differs it profitably from the other contact insecticides.

2. DDT acts also as a stomach insecticide, what makes it possible for use at the same time against chewing and sucking pests.

3. DDT is a rather universal insecticide, still the comparatively sharp expressed resistance is noted. In our experiments *Calliptamus italicus* did not show the visible symptoms of poisoning during the many days, while *Musca domestica* was knock-downed in 20—30 minutes and died in several hours. According to the resistance against DDT there were different not only the insects of various orders and families, but also the species of close systematical relation, for inst. *Pterochloroides persicae* turned more sensitive than *Brevicoryne brassicae*.

4. The high persistance of DDT makes possibility for working in prophylactic methods of control the sucking insects.

5. Our preparation did not show the phytocide effect on peach, apricot, apple-tree, plum, sugar-beet, tomato, eggplant and pepper.

6. We consider that the use of DDT is possible against: *Barathra brassicae*, *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *Laphygma caradrina*, *Pterochloroides persicae*, *Carpocapsa pomonella*, *Polychrosis bothrana*, but it is necessary to normalize the dosage and the terms of treatment.

7. DDT is an effective insecticide and might find the utilisation in agriculture, but it is not so ideal yet to which we are desiring to. We need a lot of time for the cooperation in work the chemists and biologists for creating insecticide, answering all demands of the up to date insect pests control.