

Г. М. Марджанян

Органо-синтетические инсектисиды и внутренняя терапия растений

Неуклонный рост советской передовой минчуринской агробиологической науки и ряд серьезных достижений в области химии органического синтеза, достигнутых за последние годы, создали предпосылки для коренного пересмотра ряда положений из области защиты растений и условий для дальнейшего усовершенствования мероприятий, применяемых по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

В общей системе названных мероприятий одним из ведущих мест при современном уровне развития науки о защите растений занимают химические методы борьбы.

Современные химические методы борьбы, применяемые против вредных для сельхоз. растений видов организмов, в большинстве случаев основаны на принципе наружного отравления защищаемого растения путем применения инсектисидов или фунгисидов. Яд наносится на растения методом опрыскивания, опыливания или в виде аэрозоля. Названные методы с рядом преимуществ имеют и серьезные недостатки. Они громоздки, требуют применения большого количества отравляющих веществ, ограничены в сроках применения, часто являются причиной гибели полезных насекомых—компонентов зооценоза определенных стадий (паразиты и хищники насекомых, пчелы—опылители растений и т. д.), сами по себе являющихся положительными элементами в борьбе за высокий урожай. Что еще важнее, указанные мероприятия в большинстве случаев имеют истребительное назначение и применяются в основном для уничтожения уже появившихся на растениях вредителей или болезней.

Сделать растения хотя бы временно устойчивыми в отношении одного или определенного комплекса вредителей или болезней; предотвратить или ограничить распространение их введением во внутрь растений незначительных количеств различных веществ, как это делается в медицине и ветеринарии, вопрос большого теоретического и практического значения, научная разработка которого откроет новые перспективы в деле защиты растений.

В этой области в настоящее время вырисовываются два основных направления, первое—это введение в организм растений определенных органо-синтетических соединений, отрицательно действующих на вредных для растений организмов и применение антибиотиков для борьбы с болезнями растений. Наши исследования посвяща-

ны вопросам применения органо-синтетических инсектицидов в области внутренней терапии растений.

Современное состояние изученности вопроса

Перспективность применения метода внутренней терапии в области защиты растений обосновывается следующими предпосылками: многие вредители и болезни с-х растений часто приурочены к немногим видам или даже сортам растений. В сельскохозяйственной литературе давно было отмечено [7], что даже применение соответствующих удобрений может создавать временный иммунитет растений, подверженных заболеваниям или нападениям вредителей. Всасывание корнями определенных веществ настолько изменяет состав клеточного сока растений, что делает невозможным или затруднительным развитие болезни или вредителя на этих видах растений. Такая устойчивость более быстро достигается при введении в растения различных веществ [1,2], непосредственно ядовитых для данного вида вредителя или болезни и сравнительно безвредного для защищаемого растения.

Еще в 1903 году А. Цементьев [1] на примере хлористого бария и мышьяковистокислого калия впервые установил способность ряда неорганических инсектицидов распространяться по сосудистой системе растений как при введении их через ветви, так и через корни. А. Мюллер [5] в сводной работе по внутренней терапии растений приводит результаты испытаний многочисленных препаратов, в числе которых: цианистые соединения, соли железа, ртутные и мышьяковые соединения, вытяжки и сок растений в малой степени подверженных нападению вредителей или болезням и т. д. Из всех испытанных средств более или менее надежные результаты были получены от применения сульфата марганца (против пятнистости) и сульфата железа (против хлороза).

Однако даже сульфат марганца и сульфат железа не находят соответствующего применения, так как применение таких веществ на практике все же встречает значительные затруднения в связи с отсутствием у растений такой развитой системы циркуляции, которая имеется у животных, что вызывает необходимость применения ряда грудных технических приемов с целью более равномерного распределения яда на растении (сверление стволов и др.). Кроме этого толерантность растений к яду часто равна и даже выше чувствительности вредителя (или болезни), с которым ведется борьба, что делает невозможным аккумуляцию в различных частях растений соответствующих количеств вносимых препаратов. Серьезным препятствием в деле применения препаратов для названных целей являются почвенные условия, которые быстро переводят доступные для растений формы препаратов в недоступные.

Таким образом, для достижения определенного успеха в деле внутреннего лечения растений необходимо иметь препараты, кото-

рые: 1) будучи внесены в почву, в определенный срок времени сохранили бы свою инсектицидность (или фунгицидность); 2) будучи сильно ядовитыми для вредных организмов, были бы сравнительно безвредными для защищаемых растений и теплокровных; 3) обладали бы способностью быстро проникать через растительные ткани, разноситься и накапливаться в определенных частях растений. Такими свойствами в значительной степени обладают некоторые органо-синтетические инсектициды.

Органо-синтетические инсектициды и перспективы развития внутренней терапии растений

Успехи, достигнутые за последние годы в области синтеза новых высокоинсектицидных органических инсектицидов (ДДТ, ГХЦГ и др.) и организация их производства в промышленных масштабах, обеспечили широкое применение их против различных видов вредителей сельхоз. культур.

Такому успеху в значительной мере способствовали также такие ценные свойства этих препаратов, как высокая инсектицидность и сравнительная меньшая токсичность их для теплокровных и растений.

В процессе изучения и применения названных препаратов вырисовывается еще одно ценное свойство, это способность ДДТ, ГХЦГ и др. органо-синтетических инсектицидов проникать через растительные ткани и быстро распространяться в растении. Такая мобильность делает возможным даже, при внесении этих препаратов в почву, всасывание корнями и быстрое распространение их по растениям.

Следует отметить также, что ДДТ, ГХЦГ и ряд других органо-синтетических инсектицидов способны долгое время сохранять инсектицидность в почве, медленно растворяться в почвенном растворе, перманентно проникать через корневую систему и накапливаться в различных частях растений, здесь так же сохранив свою инсектицидность.

Еще в опытах 1945 года нами было установлено, что люцерна, обработанная ранней весной дустом ГХЦГ, не повреждалась фитомусом в продолжение всего вегетационного сезона, несмотря на образование за этот срок „свободных“ от яда частей растений.

В опытах 1946 года отмечалась гибель личинок соснового пилильщика под эпидермисом. Аспирант С. Мирзоян (1948) наблюдал смертность личинок минирующего дубового долгоносика в минах. Эти и многочисленные подобные факты, описанные в обширной литературе по органо-синтетическим препаратам, подтверждают факт способности названных препаратов проникать через растительные ткани и несомненную эффективность их при таком методе применения.

Г. К. Пятницкий [6] установил, что на участке, где вносился ГХЦГ на старых свеклянниках против свекловичного долгоносика, засеянных весной 1949 года ячменем, последний повреждался швед-

ской мушкой намного меньше, чем на контрольных участках. На участке, обработанном гексахлораном из расчета 25 кг действующего начала на га, повреждение составляло 20%, а на контроле 60%. В опыте с посевом крестоцветных (редька, репа) на делянке с почвой, затравленной ГХЦГ из расчета 50 кг действующего на га начала, по сравнению с незатравленным контролем гибель крестоцветных блошек составила за неделю наблюдений 61,5—66,7%. В лабораторном опыте при кормлении первых двух возрастов личинок азиатской саранчи сорванными листочками яровой пшеницы, выращенной в горшках с почвой, затравленной ГХЦГ (из расчета 50 кг на га) 100% гибель саранчуков наблюдалась уже на следующий день при отсутствии смертности в контроле.

Аналогичные данные получены также в опытах Е. Н. Козловой [4]. Ею были проведены специальные опыты, суть которых заключалась в следующем: в вазоны помещалась почва (по 430 г в каждый вазон), которая перемешивалась с 5% дустом ДДТ или ГХЦГ из расчета 2,4 и 6 г на каждый вазон, и в вазоны высаживалась рассада капусты. По истечении 25 суток на каждое растение подсаживались по 150—200 штук капустной тли или 20—25 штук жуков хренового листоеда. Через трое суток смертность тли составляла 6,4—77,0%, смертность хренового листоеда на 9 сутки при норме 4 г ДДТ—22,2%, от ГХЦГ при норме 2,4 и 6 г соответственно 6,3; 33,9 и 65,1%. Автором были поставлены опыты также с личинками азиатской саранчи. Смертность саранчуков на 5-ые сутки при внесении ГХЦГ в почву из расчета 1,2, 6 г соответственно составляла 20; 28,6 и 100%.

А. Н. Карпоя [3] наблюдала, что ячмень, посеянный на участке, затравленном гексахлораном, меньше заражается шведской мушкой. Оказывается, что мухи менее охотно откладывали яйца на всходы злаков, развивающихся на обработанной почве, кроме того, были неоднократные случаи гибели вредителя в стадии личинок 1-го возраста—при выходе личинок из яиц. Автор приходит к выводу, что молодые личинки шведской мушки погибают в то время, когда они выходят из яйца и отыскивают подходящее место для проникновения внутрь стебля.

Таким образом, названными авторами подтверждается способность ДДТ и ГХЦГ проникать через корневую систему в растение, будучи внесенными в почву, при этом инсектицидность указанных препаратов сохраняется в почве довольно продолжительное время.

Все сказанное выше доказывает перспективность метода внутренней терапии с помощью применения новых органо-синтетических инсектицидов. В связи с этим открываются новые перспективы для развертывания исследовательских работ в этой области с целью разработки основных принципов, связанных с применением этого метода в условиях сельскохозяйственного производства.

Экспериментальная часть

Начиная с 1948 года нами были предприняты специальные опыты по изучению основных моментов действия ДДТ и ГХЦГ на растения и через растения на насекомых. С целью всестороннего освещения этого вопроса и опыт были включены несколько десятков видов растений и столько же видов насекомых—вредителей сельхоз. культур.

В числе растений были: хлопчатник, табак, кукуруза, арахис, кунжут, яровая пшеница, яровой ячмень, помидоры, баклажаны, капуста, перец и др.

Из вредителей: карадринна, итальянская саранча, клубеньковые долгоносики, капустная белянка, фитономус и др.

Опыты проводились как в полевых условиях, так и в условиях вегетационной сетки в вазонах.

Препараты в различных нормах расхода вносились в почву и равномерно перемешивались с ней. Препараты вносились непосредственно перед посевом или же в более поздние сроки развития растений.

После определенного срока развития растения с них срывались листья или другие части растений и ими кормились насекомые. Кормление „отравленными“ растениями в большинстве случаев продолжалось до гибели подопытных насекомых в контроле.

При учете результатов опыта учитывались как поедаемость растений, так и смертность и другие показатели токсикологического эффекта.

В опытах были испытаны дусты ДДТ (5,5%), ГХЦГ (12%) и НИУИФ—100 (1%). Для сравнения в одной из серий опытов испытывались также применяемые в качестве кишечных инсектицидов арсенат кальция и фтористый натрий.

Опыты в условиях вегетационной сетки проводились в вазонах. В вазоны помещалось по четыре кг садовой почвы. Почва была бурая, наносная (пролювиально-делювиальная), измененная в результате многолетней садовой культуры, по механическому составу суглинистая, pH—7,3 (по электропотенциометру). Растения в вазонах поливались одинаково для отдельных вариантов опыта.

Насекомые для токсикологических опытов воспитывались в лаборатории или же собирались в полевых условиях.

Из многочисленных опытов, проведенных нами за последние годы здесь, мы приводим только часть.

Сравнительная токсикологическая характеристика ДДТ и ГХЦГ при применении их методом внутренней терапии

Основным вопросом в названных исследованиях являлся вопрос выяснения характера действия на насекомых ДДТ и ГХЦГ при применении их методом внутренней терапии.

С этой целью в вазоны была посеяна люцерна на фоне отраз-

ления почвы различными нормами расхода различных препаратов. В этих опытах кроме ДДТ и ГХЦГ испытывался также препарат НИУИФ-100 (диэтилпаранитрофенилтиофосфат). По химической природе последний препарат существенно отличается от ДДТ и ГХЦГ и, как мало изученный, но несомненно перспективный препарат, представляет определенный интерес.

Растениями, выращенными в этих вазонах, кормились личинки фитонюмса (*Phytonomus variabilis* Herbs.) последнего возраста, личинки первого и второго возрастов итальянской саранчи (*Calliptamus italicus* L.) и жуки ситон (*Sitona longulus* L.).

Люцерна была высеяна 11 апреля. Препараты были внесены в почву 10 апреля, всходы появились через 4—5 дней. В вазонах, куда вносилось 16 г ГХЦГ, всходы появились на несколько дней позже, чем в других вазонах; были они очень хилые и полностью погибли через 10—15 дней, так что этот вариант опыта выпал из токсикологических исследований.

Первый токсикологический опыт был начат 8 мая, т. е. приблизительно через 20 дней после появления всходов.

При кормлении насекомых листочки срывались из средних ярусов растений и в одинаковом количестве для всех вариантов опыта. Корм давался ежедневно и столько, что во время следующего учета оставался остаток корма. Поедаемость корма определялась с помощью четырехбальной оценки, при этом отмечалось: отсутствие поедаемости, поедаемость слабая, средняя и хорошая. Результаты названных опытов приводятся в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1

Сравнительная токсикологическая характеристика ДДТ, ГХЦГ и НИУИФ-100 при применении их методом внутренней терапии. Объект—личинки фитонюмса

Препарат и нормы расхода в г на вазон	Поедаемость растений и смертность личинок в %									
	Через 24 ч.		Через 48 ч.		Через 5 дн.		Через 7 дн.		Через 10 дн.	
	Поедаемость	Смертность	Поедаемость	Смертность	Поедаемость	Смертность	Поедаемость	Смертность	Поедаемость	Смертность
ДДТ, 0,6	Хор.	0,0	Хор.	0,0	Хор.	0,0	Сред.	0,0	Кокониrowались	
" 6,0	"	0,0	"	0,0	"	10,0	"	10,0		
" 32,0	"	0,0	"	0,0	Сред.	0,0	"	0,0		
ГХЦГ, 0,3	Сред.	0,0	Ср.	1,0	Ср.	60,0	Ср.	60,0	Ср.	70,0
" 3,0	Сл.	10,0	Сл.	60,0	Сл.	100,0	—	—	—	—
НИУИФ-100, 0,6	Хор.	0,0	Хор.	0,0	Хор.	0,0	Ср.	0,0	кокониrow.	
" 32,0	"	22,2	"	44,4	Ср.	44,4	"	44,4		
Контроль	Хор.	0,0	Хор.	0,0	Хор.	0,0	Ср.	0,0	кокониrow.	

Таблица 2

Сравнительная токсикологическая характеристика ДДТ, ГХЦГ и НИУИФ-100 при применении их методом внутренней терапии. Объект — личинки итальянской саранчи (опыт 29. V)

Препарат и нормы расхода в г на вазон	Поедаемость растений и смертность личинок в %							
	Через 24 ч.		Через 48 ч.		Через 3 дня		Через 5 дней	
	Поед.	Смертн.	Поед.	Смертн.	Поед.	Смертн.	Поед.	Смертн.
ДДТ, 6,0	Хор.	0,0	Хор.	0,0	Хор.	0,0	Хор.	5,4
" 32,0	"	0,0	"	0,0	"	0,0	"	0,0
ГХЦГ, 0,3	"	0,0	Хор.	0,0	Ср.	0,0	Ср.	31,8
" 3,0	"	21,8	Сред.	84,4	Сл.	96,8	Нет	100,0
НИУИФ-100, 6,0	"	2,0	Хор.	2,0	Хор.	5,6	Хор.	21,3
" 32,0	"	8,4	"	8,4	"	8,4	Ср.	26,2
Контроль	Хор.	10,1	Хор.	10,1	Хор.	10,1	Хор.	31,5

Таблица 3

Сравнительная токсикологическая характеристика ДДТ, ГХЦГ и НИУИФ-100 при применении их методом внутренней терапии. Объект — жуки ситон

Препарат и нормы расхода в г на вазон	Поедаемость растений и смертность жуков в %									
	Через 24 ч.		Через 3 дня		Через 5 дней		Через 7 дней		Через 10 дней	
	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.
ДДТ, 6,0	Хор.	0,0	Хор.	30,0	Хор.	35,0	Ср.	55,0	Ср.	75,0
" 32,0	Ср.	18,5	Ср.	86,4	"	91,4	"	91,4	"	91,4
ГХЦГ, 0,3	Хор.	5,0	Хор.	15,0	Ср.	50,0	Ср.	55,0	Ср.	65,0
" 3,0	"	10,0	Ср.	45,0	"	85,0	"	85,0	"	95,0
НИУИФ-100, 0,6	Хор.	0,0	Хор.	30,0	Ср.	55,0	Ср.	65,0	Ср.	75,0
" 32,0	"	0,0	"	10,0	"	30,0	"	45,0	"	80,0
Контроль	Хор.	0,0	Хор.	5,0	Хор.	10,0	Хор.	25,0	Хор.	45,0

Как видно из результатов опытов, приведенных в таблице 3, все три препарата — ДДТ, ГХЦГ и НИУИФ-100 при применении методом внутренней терапии проявляют определенную инсектисидность. По данным таблиц 1, 2, 3 оказывается, что из трех испытан-

ных препаратов инсектисидность более выражена у ГХЦГ, так, например, в опытах с личинками фитонмуса, при равных количествах содержания действующего начала в почве, 100% смертность ГХЦГ дает на 5-ые сутки. ДДТ даже на десятые сутки не вызывает никакого токсикологического эффекта, а НИУИФ-100 на десятые сутки дает только 4,4% смертности. В опыте с личинками итальянской саранчи смертность от ДДТ на пятые сутки незначительная, от НИУИФ-100 не превышает смертности в контроле, тогда как от ГХЦГ она на третьи сутки уже приближается к 100 процентам. По данным обыкновенных энтомотоксикологических опытов также наблюдается повышенная инсектисидность ГХЦГ в отношении итальянской саранчи и личинок фитонмуса по сравнению с токсичностью ДДТ и НИУИФ-100, однако эта разница не так сильно выражена при применении ДДТ обычным способом против личинок фитонмуса, что указывает на наличие определенных отклонений в сравнительной резистентности насекомых в отношении различных инсектисидов при применении методом внутренней терапии. Вероятно, это следует объяснить в первую очередь теми изменениями, которые могут претерпеть препараты в почве до поступления в организм растений. Примечательен также тот факт, что инсектисидность ГХЦГ при применении методом внутренней терапии проявляется быстрее, чем ДДТ и НИУИФ-100, так, например, при ГХЦГ личинки фитонмуса начали резко уменьшать повреждаемость листьев люцерны уже через 24 часа после начала опыта, тогда как растения, отравленные ДДТ и НИУИФ-100 продолжали повреждаться в течение многих дней. Интересно также отметить, что внешние проявления физиологического эффекта (раздражение, рвота, паралич и др.) при применении методом внутренней терапии проявляются в основном так, как при обычном методе применения, но эти процессы протекают более медленно и часто не резко выражены. Это и понятно, так как яд в первом случае поступает в организм насекомого незначительными дозами.

Токсикологическая оценка органо-синтетических инсектисидов по сравнению с инсектисидами неорганического происхождения при применении методом внутренней терапии

Одним из основных вопросов, требующих разрешения при исследовании данного вопроса, является токсикологическая оценка органо-синтетических инсектисидов по сравнению с другими инсектисидами при применении методом внутренней терапии. С этой целью нами были проведены серии опытов, некоторые результаты которых считаем необходимым привести. Опыты были заложены в условиях вегетационной сетки. Из органо-синтетических препаратов в этой серии опытов использовали только ГХЦГ, как обладающий более выраженной инсектисидностью при внутренней терапии растений. Из неорганических инсектисидов были взяты фтористый натр и

арсенат кальция, как препараты, содержащие токсифоры, входящие в состав основных инсектицидов кишечного действия. Методика опыта в основном была такая же, что и при вышеописанных опытах.

Опыт с гусеницами капустной белянки (*Pieris brassicae* L.). В вазоны высаживалась рассада капусты (среднеспелая). Токсикологический опыт был начат через 20 дней (1. VII) после высадки рассады. Гусеницы белянки брались второго возраста. Корм давался по норме, одинаковой для всех вариантов опытов. Число гусениц в каждой повторности опыта составляло 10 штук. Поедаемость учитывалась путем подсчета поеданной площади листа на миллиметровой бумаге. Учет проводился каждый день. Данные по поедаемости, приведенные в таблице, за 24 часа. Схема и результаты опыта приводятся в таблице 4.

Таблица 4

Сравнительная токсикологическая характеристика ГХЦГ, фтористого натрия и арсената кальция при применении методом внутренней терапии. Объект—гусеницы капустной белянки

Препарат и нормы расх. аг на вазон	Поедаемость растений в эк см и смертность гусениц в %									
	Через 24 ч.		Через 3 дн.		Через 6 дн.		Через 8 дн.		Через 11 дн.	
	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.
ГХЦГ, 1 г	0,0	60	0,13	100	—	—	—	—	—	—
Фтористый натр. 0,5	6,84	0,0	18,0	0,0	28	0,0	34	0,0	60	10
“ 1,0	5,48	0,0	18,0	20,0	28	40,0	34	40,0	60	40,0
“ 3,0	6,08	0,0	18,0	30,0	20	30,0	34	30,0	60	30,0
Арсенат кальция, 0,5	5,42	10	18,0	10,0	28	10,0	34	10,0	60	20
“ 1,0	9,25	0,0	18,0	0,0	28	10,0	34	10,0	60	10
“ 3,0	5,75	0,0	18,0	10,0	28	10,0	34	20,0	60	20
Контроль	8,09	0,0	18,0*	10,0	28	10,0	34	10,0	60	20

Примечание: *Одинаковая поедаемость листьев капусты гусеницами белянки объясняется тем, что корм давался одинаково при всех вариантах и не с изышком.

Второй опыт из этой серии был заложен с жуками ситон. Люцерны была высеяна в вазонах. Токсикологические опыты были начаты через 20 дней после появления всходов (22. VII). В каждой повторности опыта брались по 20 штук жуков. Схема и результаты опыта приводятся в таблице 5.

Таблица 5

Сравнительная токсикологическая характеристика ГХЦГ, фтористого натра и арсената кальция при применении их методом внутренней терапии. Объект—жуки ситон

Препарат и нормы расх. вг на вазон	Поедаемость растений в кв. см и смертность жуков в %									
	Через 24 ч.		Через 3 дн.		Через 6 дн.		Через 8 дн.		Через 11 дн.	
	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.	Поед.	См.
ГХЦГ, 1 г	11,5	25,0	10	45,0	12,5	50,0	10,0	70	3,0	95
Фтористый натр, 0,5	55	0,0	37,5	5,0	33,0	5,0	40,5	5,0	26,5	45,0
1,0	43,5	5,0	36,5	5,0	58,0	5,0	53,5	5,0	33,5	33,1
3,0	29,0	10,0	24,0	10,0	43,5	10,0	36,0	10,0	27,0	35,0
Арсенат кальция, 0,5	28,5	0,0	38,5	0,0	47,0	5,0	33,5	5,0	29,5	26,1
1,0	30,0	5,0	25,0	5,0	35,5	10,0	30,0	10,0	33,5	15,0
3,0	29,0	0,0	23,0	0,0	41,0	0,0	39,0	5,0	35,5	45,0
Контроль	28,5	0,0	31,0	0,0	39,0	0,0	38,0	0,0	43,5	0,0

Как видно из данных, приведенных в таблицах 4 и 5, по сравнению с арсенатом кальция и фтористым натром, ГХЦГ проявляет резко выраженную инсектисидность. Поедаемость гусеницами капустной белянки при варианте ГХЦГ падает уже с первого дня и 100% смертность достигается на третий день, тогда как при арсенате кальция и фтористом натре поедательность корма и смертность гусениц остается на уровне контроля до конца опыта. Некоторая повышенная смертность наблюдается в вариантах с фтористым натром. При опыте с жуками ситон также при ГХЦГ поедательность падает с первого же дня опыта и на 11 день мы имеем уже почти 100% смертность, тогда как при арсенате кальция и фтористом натре поедательность начинает незначительно падать только на 11 день, а смертность доходит только до 30—40%. При этом процент смертности в вариантах с фтористым натром и арсенатом кальция не нарастает соответственно увеличению норм расхода.

Таким образом, можно сказать, что ГХЦГ при применении методом внутренней терапии по сравнению с фтористым натром и арсенатом кальция проявляет несравненно более выраженную инсектисидность. Некоторая смертность, полученная в опытах с жуками ситон указывает только на наличие определенной тенденции проявления инсектисидности у арсената кальция и фтористого натра и

требует проверки, так как полученные данные, как это усматривается из таблицы 5, не совсем закономерны.

Влияние кормового растения на инсектисидную ценность органо-синтетических препаратов при применении их методом внутренней терапии

Серия опытов была проведена для установления характера проявления инсектисидности органо-синтетических препаратов при применении их методом внутренней терапии на различных видах растений. Опыты эти проводились как в полевых условиях, так и в условиях вегетационной сетки. В опытах участвовали: яровая пшеница, яровой ячмень, арахис, фасоль, хлопчатник, сахарная свекла и др. Здесь приводятся данные только вегетационных опытов.

Токсикологические опыты были начаты 15. VI. В качестве тестового объекта были использованы личинки итальянской саранчи I—II возрастов. Каждый вариант опыта имел свой контроль. Результаты опытов приводятся в таблице 6.

Таблица 6
Влияние кормового растения на инсектисидность ГХЦГ при применении методом внутренней терапии

Варианты опыта	Яровая пшеница			Люцерна			Сах. свекла			Хлопчатник		
	Смертность в % % через											
	24 ч.	3 дн.	4 дн.	24 ч.	3 дн.	4 дн.	24 ч.	3 дн.	4 дн.	24 ч.	3 дн.	4 дн.
ГХЦГ 3 г на вазон	5	50	80	20	100	100	10	95	100	30	60	100
Контроль	0	25	75	10	20	35	0	90	100	10	30	60

Как видно из данных таблицы 6, кормовое растение определенным образом влияет на инсектисидный исход применения ГХЦГ методом внутренней терапии, так, например, личинки итальянской саранчи при кормлении „отравленной ГХЦГ“ люцерной погибали на 100% через 3 дня, при смертности в контроле 20%, а при пшенице смертность доходит только до 80% на 4 день и то при 75% смертности в контроле. Следует отметить, что интенсивность питания в обоих случаях была одинаковой.

Можно допустить, что такая разница связана с избирательной способностью корневой системы различных растений в отношении ГХЦГ и интенсивностью транспирации различных растений. Ясно, что при одинаковой избирательности чем выше интенсивность транспирации, тем больше будет поступать яд в организм растения и больше накапливаться в нем, следовательно, такие растения будут обладать большей инсектисидностью.

Обсуждение полученных данных и выводы

Результаты опытов, описанных в данной статье, а также ряд других не приведенных в настоящей работе (опыты по продолжительности действия, нормам расхода, кратности укусов, срокам посева и др.), результаты определения ДДТ в растениях методом химического анализа и имеющиеся литературные данные дают основание утверждать, что органо-синтетические инсектисиды (ДДТ, ГХЦГ, НИУИФ-100), будучи внесены в почву, а также нанесенные на наземные части растений, способны проникать через растительные ткани в организм растений и накапливаться там в количествах, достаточных для дачи растениям инсектоцидности.

Таким образом, органо-синтетические инсектисиды открывают новые перспективы для дальнейшего развития метода внутренней терапии растений.

Из испытанных нами инсектисидов наиболее выражена эта способность у ГХЦГ, что, вероятно, объясняется сравнительной устойчивостью ГХЦГ в почве и мобильностью в организме растений.

Факт накопления и сохранения органо-синтетических инсектисидов в различных частях растений по новому ставит вопрос безопасности при практическом применении названного метода. Ясно, что количество инсектисида в растениях должно быть такое, которое могло бы обеспечить инсектисидность растений, будучи безвредным для теплокровных и растений.

Метод внутренней терапии может быть вполне перспективным для защиты растений, продукция которых не предназначена для использования в качестве продуктов питания или кормления домашних животных.

Несомненно, что эту опасность можно значительно снизить или свести на нет путем регулирования норм расхода, сроков и форм внесения, поливов, сроков уборки и др. агромероприятий. Эти все вопросы должны быть изучены в конкретных условиях применения, с учетом особенностей защищаемого растения, вредителя и почвенно-климатических условий.

В заключение считаю своим долгом выразить благодарность младшей научной сотруднице А. К. Устьян, которая принимала самое деятельное участие в осуществлении экспериментальной части работ, а также лаборанту Х. Арутюняну и дипломнице биологического факультета Ереванского государственного университета Б. Давтян за участие в работе.

Институт фитопатологии и зоологии
Академии наук Арийской ССР

Поступило 19 XII 1950

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А. Деминьев—Новый способ питания растений и борьба с их вредителями Кавказское сельское хозяйство 45, 1903.
2. А. Деминьев—К вопросу о внутренней герании растений. Журнал опытной агрономии, XV, 4. 1914.
3. И. Карпова—Защита посевов от повреждений шведской мухой путем обработки почвы гексахлораном. Докл. ВАСХНИЛ, 2. 1950.
4. Е. Н. Козлова—О проникновении органических инсектисидов в ткани растений. Доклады ВАСХНИЛ, 2. 1950.
5. A. Muller.—Die innere Therapie der Pflanzen. Berlin, Monographie für angewandte Entomologie, 8. (Цитируется по Траппману), 1926.
6. Г. К. Пятницкий—Принципы борьбы с почвообитающими насекомыми на принципе провлоочников. Тезисы докладов XIX пленума Семинии защиты растений ВАСХНИЛ, IV, 1949.
7. В. Траппман—Основы и методы защиты растений (русский перевод). Москва—Ленинград. 1932.

Գ. Մ. Մարտիրոսյան

ՕՐԳԱՆՈ-ԱՒՆԹԵՏԻԿ ԻՆՍԵԿՏԻՍԻԴՆԵՐԸ ԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՆԵՐՔԻՆ ԹԵՐԱՊԻԱՆ Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Ստիտական աղորդիսդիտյի գարգացումը և վերջին տարիների ընթացքում օրգանական սինթեզի բնագավառում ձեռք բերված նվաճումները ննարավորություն են տալիս վերանայելու բույսերի պաշտպանության մի շարք հիմնական խնդիրները:

Բույսերի վնասատուների և հիվանդությունների դեմ օգտագործվող պայքարի միջոցառումների սխեմայում զլխավոր տեղերից մեկը պատկանում է քիմիական պայքարին: Վերջին մեթոդի էությունն այն է, որ հիվանդություններից և վնասատուներից բույսերին պաշտպանելու համար փոշոտման կամ սրսկման միջոցով արտաբուսառ ծածկում են նրանց դանադան թունավոր նյութերով (ինսեկտիսիդներով կամ ֆունգիսիդներով): Պետք է ասել, որ պայքարի այս եղանակին իր զրական կողմերի հետ միասին ունի և որոշ թերություններ. մեծ քանակությամբ թունավոր նյութեր են ծախսվում, դոզաների մեջ մանրոց օգտակար միջատները վնասվում են, և որ կարևորն է՝ այս մեթոդը կիրառվում է միայն այն մասնակ, երբ հիվանդություններն ու վնասատուներն արդեն հանդես են եկել բույսերի վրա: Այլ կերպ ասած նրա միջոցով մեծ մասամբ հի կարելի կանխել հիվանդությունների և վնասատուների հանդես գալը: Այս անսակիտից իր վրա ավելի և ավելի մեծ ուղադրություն է դրավում պայքարի ներքին թերապիայի եղանակը:

Բույսերի մեջ միջատների համար թունավոր նյութեր մտցնելու միջոցով նրանց երկար ժամանակով զիմացկուն դարձնելու խնդիրը, ինչպես այդ արվում է բժշկականության և անասնաբուժության մեջ դանադան հիվանդությունների նկատմամբ, նոր էջ է բաց անում բույսերի պաշտպանության դոքոմում:

Այս կապուկությունամբ ամենից հատ մեր ուղադրությունը զրավեցին օրգանոսինթետիկ պրեպարատները. հատկապես ԴԴՏ և հեքսաքլորանը,

սրովհետեւ նրանց թուաշուկությունը միջատների համար բարձր է, իսկ բույսերի և տաքարյուն կենդանիների համար համեմատաբար ցածր: Թանցի աչք՝ մեր հետազոտությունները, ինչպես և զբաղանդություն մեջ եղած սակավաթիվ տվյալները անկասկածորեն ապացուցում են, որ հողի մեջ մտնող ԴԴՖ, հեքսաքլորան, ԵԻՈԻԻՖ-100 ինսեկտիսիդները աշնտնային անցնում են բույսի մեջ և կուտակվում են աշնային քանակությամբ, որ միանգամայն բավական են նրանց ինսեկտիսիդ դարձնելու համար: Նշված հատկութիւնները իրոք հնարավորություն են տալիս հիշյալ պրեպարատներին օգտագործելու նաև սլայքարի ներքին խերտալիայի եղանակով:

Այս հարցերին նվիրված մեր փորձերը զբվել են զաշտային և վեղետացիտն ցանցի պայմաններում: Որպես փորձի օբեկտներ վերցրվել են վարնանացան ցարենր, դարին, ճակնդեղը, առվայտը, բամբակենին, լուրին, արախիսը և մի շարք այլ բույսեր: Ֆնտատուներին՝ խտալական մորեկոր, առվույտի երկարակնճիթը (ֆիտոնոմուս), սիտունը, կաղամբի սպիտակաթիթեղը և մի շարք այլ միջատներ:

Կատարված բազմաթիվ փորձերը ցույց են տալիս, որ օգտագործված ինսեկտիսիդներից ամենալավ արդյունքները տվել է հեքսաքլորանը:

Մեր կարծիքով այն փաստը, որ նշված մեթոդի կիրառման ժամանակ, երբեմն բույսերում կուտակվում է հենց իրենց, բույսերի և տաքարյուն կենդանիների համար վտանգավոր քանակություներով ինսեկտիսիդ, չի կարող նվազեցնել սլայքարի այդ եղանակի նշանակությունը:

Այդ ուղղությամբ կատարվող և կատարվելիք հետազոտությունները հնարավորություն կտան գտնելու աշնային միջոցառումներ, որոնց կիրառումով հնարավոր կլինի կարգավորել ինսեկտիսիդի քանակությունը բույսերի մեջ աշնային, որ նա ապահովի բույսի ինսեկտիսիդությամբ, առանց բացասաբար ազդելու նրանց և տաքարյուն կենդանիների վրա:

Այս մեթոդով օգտագործվող ինսեկտիսիդների էֆեկտիվությունը մեծապես կախված է նրանց թուաշուկության աստիճանից այս կամ այն ֆնտատուի համար, բույսի տեսակից, սրանց և միջատների զարգացման աստիճանից, հողային և կլիմայական պայմաններից, ինսեկտիսիդների օգտագործման ժամկետներից, նրանց ծախսման նորմաներից և այլն: Այդ հանգամանքները պետք է հաշվի առնել յուրաքանչյուր կոնկրետ դեպքում: