

КРЫМСКОЕ ОБЛАСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

ЛИВШИЦ И. З., ПЕТРУШОВА Н. И.,
ЕВГЕНЬЕВ М. Ф.

ВИШНЕВАЯ МУХА

(БИОЛОГИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ)

КРЫМИЗДАТ • 1954

КРЫМСКОЕ ОБЛАСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

ЛИВШИЦ И. З., ПЕТРУШОВА Н. И.,
кандидаты сельскохозяйственных наук
ЕВГЕНЬЕВ М. Ф.,
старший агроном совхоза им. Первой Пятилетки
Крымсадсовхозтреста

ВИШНЕВАЯ МУХА

(БИОЛОГИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ)

К Р Ы М И З Д А Т

Симферополь · 1954

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение	3
Фазы развития вишневой мухи	4
Взрослое насекомое	4
Яйцо	4
Личинка	5
Куколка	5
Распространение, кормовые растения и образ жизни	6
Распространение	6
Кормовые растения	6
Образ жизни	9
Разработка мер борьбы	17
Сигнализация сроков отработок	17
Уничтожение мух в кроне деревьев	19
Предотвращение выхода мух из почвы	21
Заключение	24
Литература	24

Ответственный за выпуск *В. Коробицин*.

Редактор *О. Жилыкова*. Технический редактор *А. Фисенко*.

Корректор *Д. Заславская*.

НФ 00353. Объем 1,23 + 2 вклейки п. л., 1,58 уч.-изд. л., авт. л. 1,51.
 Формат бумаги 84 × 108¹/₃₂. Тираж 3000 экз. Сдано в производство
 29/I-1954. Подписано к печати 16/II-54 г. Типо-литография Крымиз-
 дата, г. Симферополь, ул. Кирова, 23. Заказ № 441.

Директивами XIX съезда Коммунистической партии Советского Союза по пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы и Постановлением сентябрьского Пленума ЦК КПСС определены большие задачи по дальнейшему развитию социалистического сельского хозяйства и, в частности, плодоводства.

В Крымской области плодоводство—одна из основных отраслей сельского хозяйства. Наряду с расширением площадей под новые сады предстоят большие работы по реконструкции, ремонту и оздоровлению существующих насаждений.

Среди агротехнических мероприятий, направленных на обеспечение высоких, устойчивых и высококачественных урожаев плодов, борьба с вредителями и болезнями имеет первостепенное значение. Особой вредоносностью отличаются насекомые, повреждающие уже сформировавшиеся плоды, сводя на нет огромный труд, вложенный в их выращивание. К числу таких насекомых относится и вишневая муха, личинки которой живут в плодах черешни.

В Крыму пораженность поздних сортов черешни, используемых главным образом для консервирования, ежегодно достигает 50—80%. По данным Соколова (3) и Рузаева (2), в условиях Дагестана повреждаемость урожая колеблется от 41 до 89,2%. В Болгарии повреждаемость плодов черешни достигает 80%; в Швейцарии 80—100%; во Франции 60—80% и т. д. Поврежденные плоды гнивают и преждевременно опадают. Они не могут быть использованы как в свежем виде, так и для консервирования.

Учитывая большой вред, наносимый вишневой мухой, слабую изученность ее биологии и отсутствие эффективных мер борьбы с ней, Государственный Никитский ботанический сад им. Молотова совместно с Крымским трестом садовых совхозов в 1952 году провел изучение биологии вишневой мухи в условиях Крыма, методов сигнализации сроков обработок и новых способов борьбы.

Работа проведена в совхозе имени Первой пятилетки Старо-Крымского района.

В публикуемой брошюре приводятся основные данные по биологии вишневой мухи и рекомендуются наиболее эффективные способы борьбы с этим вредителем.

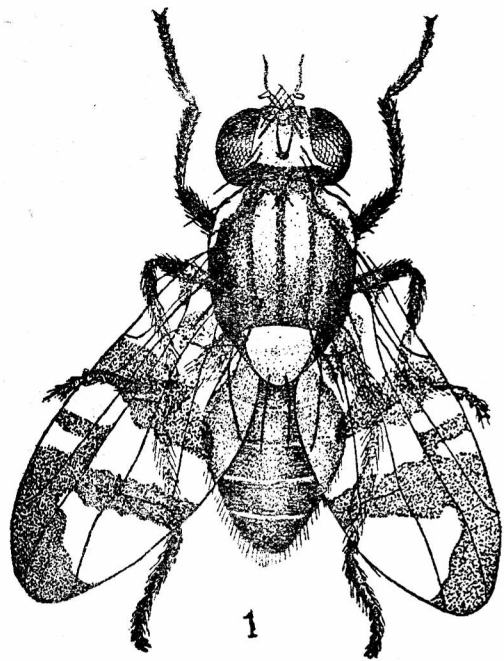
ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ВИШНЕВОЙ МУХИ

В своем развитии вишневая муха проходит следующие фазы: яйцо, личинка, ложнококон и взрослое насекомое.

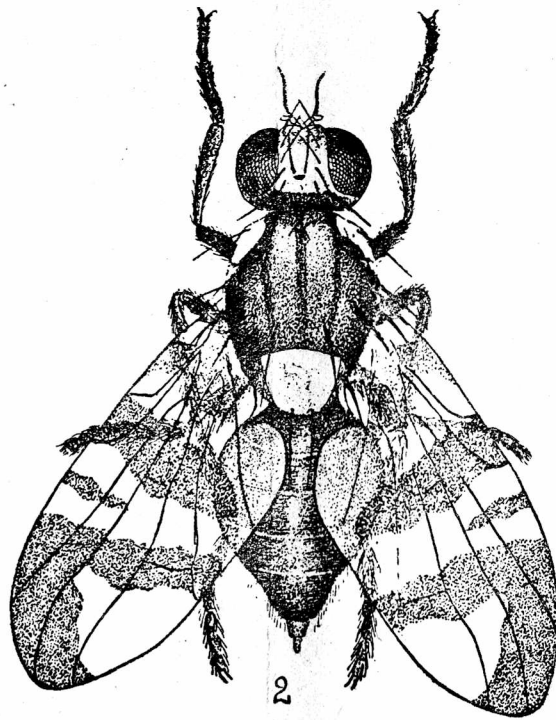
Каждая из этих фаз характеризуется следующими признаками.

Взрослое насекомое. Длина тела самки 3,8—5,3 мм; самца—2,9—4 мм. Грудь и брюшко блестяще-черного цвета. Лоб и передняя часть головы—желтые; задняя часть головы, за исключением желтоватого окаймления глаз,—черная. Глаза эллипсоидные, голубовато-зеленые. Щиток светлооранжевый с четырьмя длинными щетинками, характерными для пестрокрылок. Спина с двумя продольными, широкими светлыми полосами и тремя узкими черными. Голени и лапки—желтые. Бедра черные с желтоватой вершиной. Крылья прозрачные с четырьмя темными поперечными полосками. Первые из них, считая от основания крыла, не достигают его внутреннего края, третья полоска короткая, у самцов своей вершиной сливается с четвертой широкой V-образной полосой, простирающейся через все крыло. У самок короткая срединная полоска и V-образная полоса не соприкасаются. Брюшко у самки крупнее, чем у самца, к вершине заостренное и заканчивается яйцекладом, который в спокойном состоянии убирается внутрь брюшка (рис. 1).

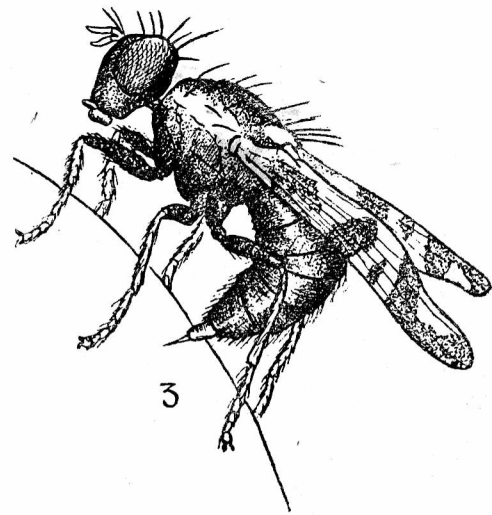
Яйцо желтовато-белого цвета, имеет форму удли-



1



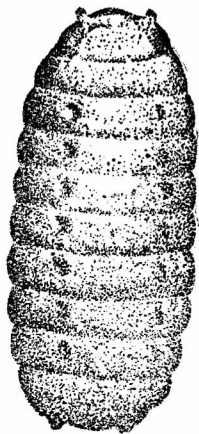
2



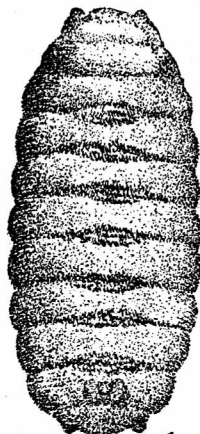
3



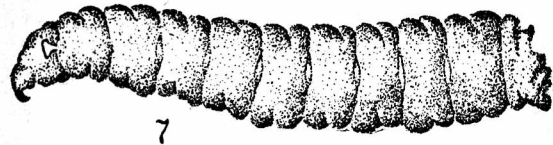
4



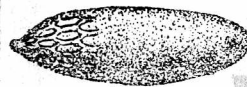
5



6



7



8



9

Рис. 1. Вишневая муха. 1. Самец. 2. Самка. 3. Самка в процессе откладки яйца. 4. Куколка. 5 и 6. Ложнококон со спинной и брюшной сторон. 7. Личинка. 8. Яйцо. 9. Поврежденный плод (ориг.).

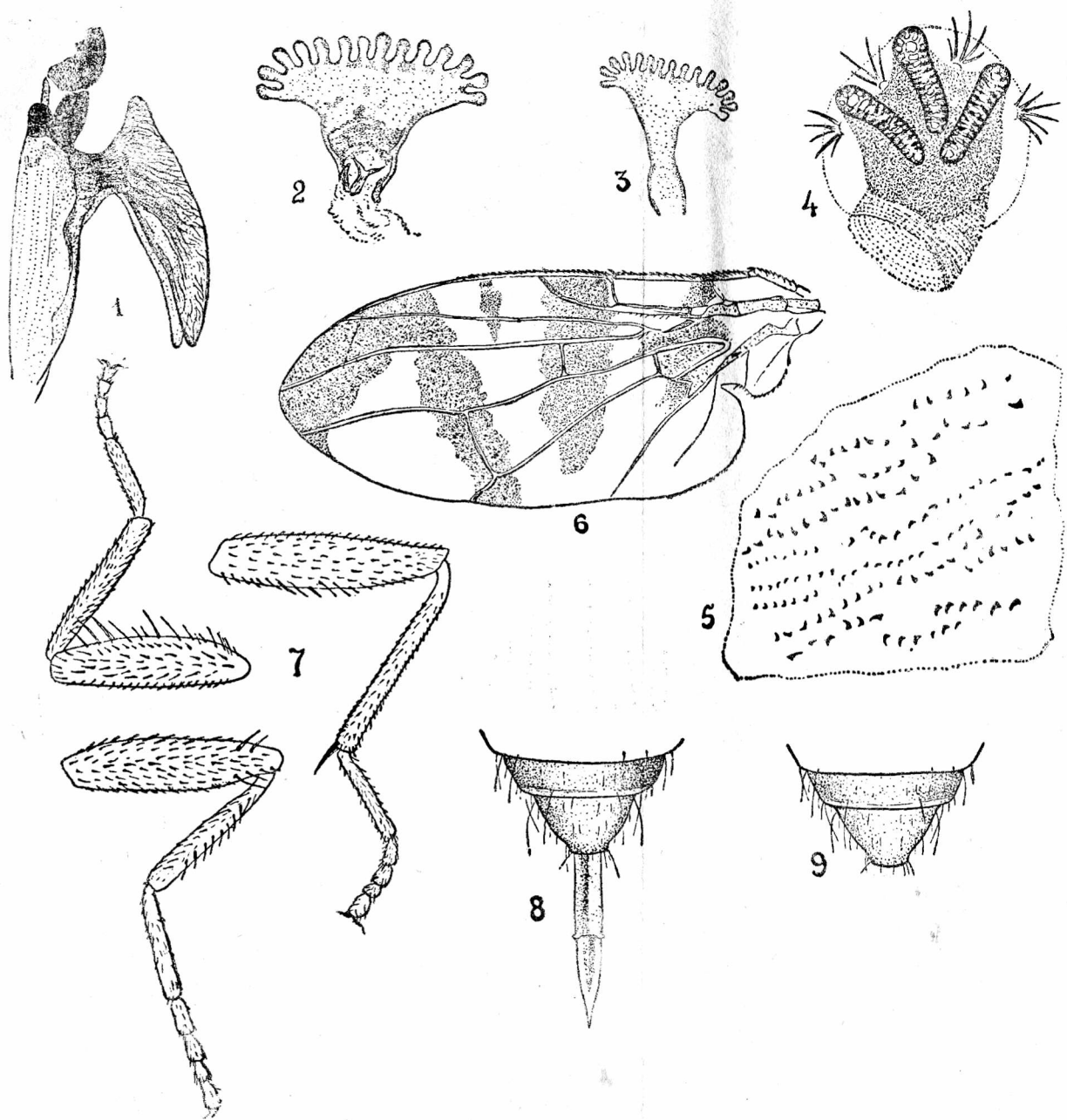


Рис. 2. 1—ротоглоточный аппарат личинки; 2 и 3—передние дыхальца личинки третьего и второго возрастов; 4—задние дыхальца личинки; 5—двигательные шипы личинки; 6 и 7—крыло и ноги взрослого насекомого; 8 и 9—брюшко самки с вытянутым яйцекладом и в спокойном состоянии (ориг).

ненного эллипса и заострено у вершины. Поверхность яйца гладкая, у вершины со слабо различимым рисунком из пересекающихся линий, образующих шестиугольные ячейки. Длина яйца 0,75 мм; ширина 0,22 мм.

Личинка. В общих чертах напоминает общеизвестных личинок падальных и мясных мух. Тело состоит из 13 сегментов, белое, червеобразное, суживающееся к головному концу. Сквозь тонкие покровы просвечивает ротоглоточный аппарат. Челюстные крючки сильно хитинизированы, с зубцом на внутренней стороне. Грудные дыхальца появляются со второго возраста и расположены на границе первого и второго сегментов. Они состоят из широкого трубковидного основания и пальцевидных выростов, выступающих на свободном крае атриума, в числе 14—16. На вентральной стороне сегментов в несколько поперечных рядов располагаются двигательные шипики. В своем развитии личинка проходит 3 возраста, которые различаются особенностями ротоглоточного аппарата, дыхалец и размерами тела. У личинки первого возраста грудные дыхальца отсутствуют. Задние дыхальца мелкие с двумя округлыми отверстиями. Длина тела 0,65—1,74 мм. Со второго возраста развития появляются типичные для этого вида грудные дыхальца. Задние дыхальца крупные, с тремя широко овальными дыхальцевыми щелями. Длина тела 1,8—3,65 мм. Личинка третьего возраста отличается крупными размерами тела, длиной до 6 мм и хорошо развитыми передними и задними дыхальцами. Последние снабжены прямыми, вытянутыми в длину дыхальцевыми щелями (рис. 2).

Куколка. По окончании развития тело личинки сокращается в длину, утолщается и приобретает форму бочоночка. Оболочка личинки становится твердой и образует так называемый, ложнококон. Ложнококон вишневой мухи соломенно-желтого цвета, длиной 2,5—4,5 мм и шириной 0,2—2,15 мм. Являясь затвердевшей шкуркой личинки третьего возраста, ложнококон сохраняет черты строения последней. На нем различимы сегментация, скульптура поверхности, анальная пластинка и задние дыхальца. Находящаяся внутри ложнококкона куколка неподвижна и имеет хорошо выраженные зачатки органов взрослого насекомого.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ И ОБРАЗ ЖИЗНИ

Вишневая муха принадлежит к семейству пестрокрылок. Личинки этого семейства растительноядны и живут в минах на листьях, в стеблях, соцветиях или плодах различных растений.

Распространение. Распространенный в Крыму вид вишневой мухи (*Rhagoletis cerasi* L.) является наиболее серьезным вредителем плодов черешни. Область распространения этого вида находится между 37 и 63 северными параллелями. На западе эта область ограничивается Атлантическим океаном, а на востоке 45° долготы. Особая вредоносность мухи отмечена в Германии, Франции, Бельгии, Дании, Польше, Чехословакии, Венгрии, Австрии и Болгарии. В Англии вишневая муха хотя и встречается, но, повидимому, большого вреда не приносит. В США европейский вид вишневой мухи отсутствует, однако там наименьшей вредоносностью отличаются близкие виды (*Rhagoletis fausta* и *Rhagoletis cingulata*).

В пределах СССР вишневая муха зарегистрирована в качестве вредителя на Украине, на Дону, Северном Кавказе, в Дагестане, Молдавии, Грузии, а также найдена в Московской области. В Крыму она распространена повсеместно, где имеются насаждения черешни.

Кормовые растения. В литературе имеются указания, что наряду с вишней и черешней вишневая муха повреждает также дикую вишню, жимолость и татарскую жимолость. Возможность развития мухи на ягодах барбариса окончательно не установлена.

В Крыму жимолости повреждаются редко и лишь при отсутствии поблизости черешни или вишни. Кроме того, лёт мух, развивающихся на жимолости, наступает позже, чем мух, развивающихся на черешне. Они не могут отложить яйца даже на самые поздние сорта черешен и откладывают их на еще более поздно созревающие плоды жимолости. Весьма возможно, что питание и жизнь вишневой мухи на жимолости изменяют сроки ее развития. Тем не менее, произрастание жимолости вблизи черешневых и вишневых садов нежелательно.

В связи с вопросом о кормовой специализации вишневой мухи следует упомянуть об органах чувств, с помощью которых муха отыскивает необходимые плоды для откладки яиц. Какие воздействия на муху приводят ее к плодам черешни? Воспринимается плод обонянием или муха ориентируется с помощью зрения? Опытами различных исследователей установлено, что обоняние не играет никакой роли в отыскании плодов и что последние отыскиваются исключительно с помощью зрения. Этим объясняется, например, тот факт, что в условиях лаборатории мухи с одинаковым успехом откладывают яйца как на плоды вишни и черешни, так и на плоды аукубы, яблони, сливы, бука, лавровишни, смородины, крыжовника, жимолости, кизила, тисса ягодного, боярышника, терна, яблони пышноцветущей и др. Яйца не откладываются на плоды абрикоса, персика и земляники. Последнее объясняется, повидимому, тем, что поверхность у плодов абрикоса и персика опушена, а у земляники бугриста. Поверхность плода, а не его вкусовые качества или характерный запах, является фактором, определяющим возможность яйцекладки. Наблюдениями за дальнейшим поведением личинок в различных плодах было установлено, что только в плодах вишни и жимолости они успешно заканчивали развитие. На плодах других растений они вскоре погибали. В связи с упомянутыми особенностями вишневой мухи, определяющими выбор ею плодов для заражения, следует полагать, что обоняние у вишневой мухи вообще слабо развито. Этим можно объяснить неудачи многочисленных попыток борьбы с мухой с помощью различных приманок. Некоторыми привлекающими свойствами обладает приманка из смеси казеина или желатина с едким натрием, которую иногда используют для установления начала лёта мух.

С целью определения степени повреждаемости черешни и вишни в сортовом разрезе, на участках, где не проводились меры борьбы, был проведен специальный учет, результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1.

**Повреждаемость плодов черешни и вишни
в сортовом разрезе**

Название сорта	Дата съема урожая	Количе- ство плодов в анализе	Процент повреж- денных плодов
Черешня			
Майская ранняя	5/VI	2500	0,0
Рамон Олива	14/VI	2500	0,08
Красавица из Огайо	18/VI	2500	0,08
Одесская черная	19/VI	1000	3,1
Дайбера черная	1/VII	200	12,5
Наполеона черная	3/VII	700	41,43
Наполеона розовая	9/VII	2094	28,0
Дениссена желтая	14/VII	2500	53,6
Вишня			
Вишня-черешня	24/VI	2000	0,5
Анадольская	14/VII	2500	0,12
Любская	18/VII	2500	0,08
Лотовая	19/VII	2500	0

Из приведенных в таблице данных видно, что степень повреждаемости того или иного сорта черешни находится в прямой зависимости от срока его созревания. Чем позднее созревают плоды, тем выше процент их повреждения. Плоды ранних сортов почти не повреждаются, так как их созревание заканчивается ко времени появления первых мух, готовых к откладке яиц. Таким образом, основная масса мух откладывает яйца на плоды среднего и позднего сроков созревания. Ранние черешни не встречаются в диком состоянии, и поэтому вполне естественно, что в процессе исторического развития вишневая муха приспособилась к жизни за счет более поздних форм, обычно встречающихся в природе.

В таблице обращает на себя внимание малая поврежденность плодов вишни. Несмотря на поздний срок созревания, они оказались практически свободными от личинок мухи. В связи с этим следует упомянуть об аналогичных наблюдениях Рузаева (2), который пишет: „Что же касается вишни, то ее плоды были по отдельным учетам заражены яичками на сто процентов, но подавляющее большинство личинок гибло и по каким-то причинам не развивалось. Таким образом, вишня практически почти не повреждалась вишневой мухой, и, по данным обследования, в этом году урожай ее заражен был личинками только на 1,4%“.

Причины гибели личинок вишневой мухи в плодах вишни в условиях Дагестана и Крыма остаются невыясненными. Возможно, что существуют две биологические формы вишневой мухи, из которых одна развивается за счет плодов вишни, а другая—за счет плодов черешни.

Образ жизни. Зимует вишневая муха в почве в стадии куколки, помещающейся в ложнококон. Основная масса ложнококонов располагается в пределах проекции кроны дерева, куда опадают зараженные личинками плоды черешни. Весной, перед выходом мухи, ложнококон разрывается в поперечном направлении, примерно по второму-третьему сегменту от головной части, и только что сформировавшаяся муха выходит на поверхность земли. Свежеотродившаяся муха имеет рыжевато-серую окраску и малоподвижна. Нормальную окраску муха приобретает через 4—5 часов после отрождения. К этому времени она полностью обсыхает, расправляет крылья и затем только поднимается в крону дерева.

Для определения сроков начала и окончания выхода мух из почвы в саду под кронами 20 деревьев были установлены деревянные, обтянутые марлей садки площадью в 1 кв. метр и высотой 10—12 см (рис. 3). Края садков углублялись в землю, что позволяло улавливать всех мух, выходящих из почвы, в пределах площади садка. Садки были установлены в середине апреля и находились под наблюдением до 1 июля. Ежедневно садки просматривались, а находившиеся в них мухи собирались и подсчитывались.

В 1952 году выход мух из почвы начался 13 мая. Количество вылетающих мух постепенно увеличивалось и достигло своего максимума в конце мая — начале июня. В среднем с 1 кв. метра поверхности почвы в пределах проекции кроны вылетало 24—25 мух. Колебания в зараженности составляли от 4 до 81 мухи на

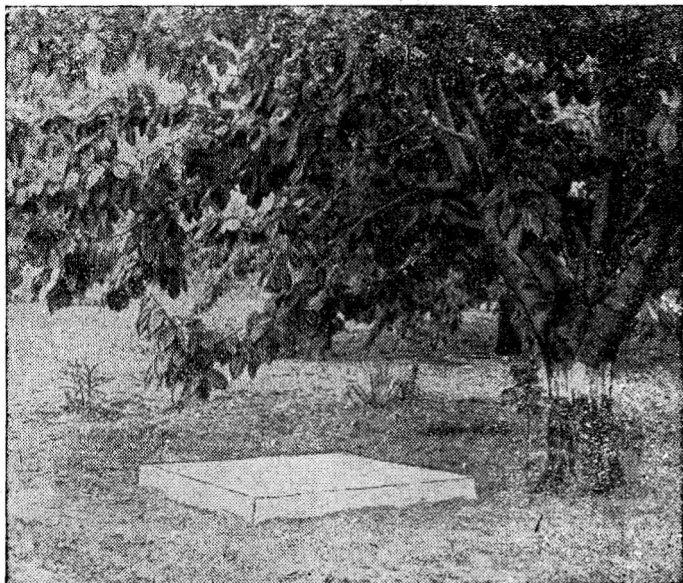


Рис. 3. Садок для улавливания мух, выходящих из почвы.

1 кв. метр. С 7 июня выход мух из почвы постепенно уменьшался, а 11 июня — полностью прекратился. Период выхода мух из почвы продолжался, таким образом, около месяца.

Сопоставляя динамику выхода мух из почвы с погодными условиями (рис. 4), легко убедиться в том, что выпадение осадков усиливает процесс отрождения и выхода мух из почвы. Как правило, на следующий день после выпадения дождя количество улавливаемых в садке мух сильно возрастало.

Первыми в природе появились самцы. Четырьмя

днями позже (17 мая) началось отрождение самок. В 1952 году самцов было около 60% от общего количества вылетевших мух.

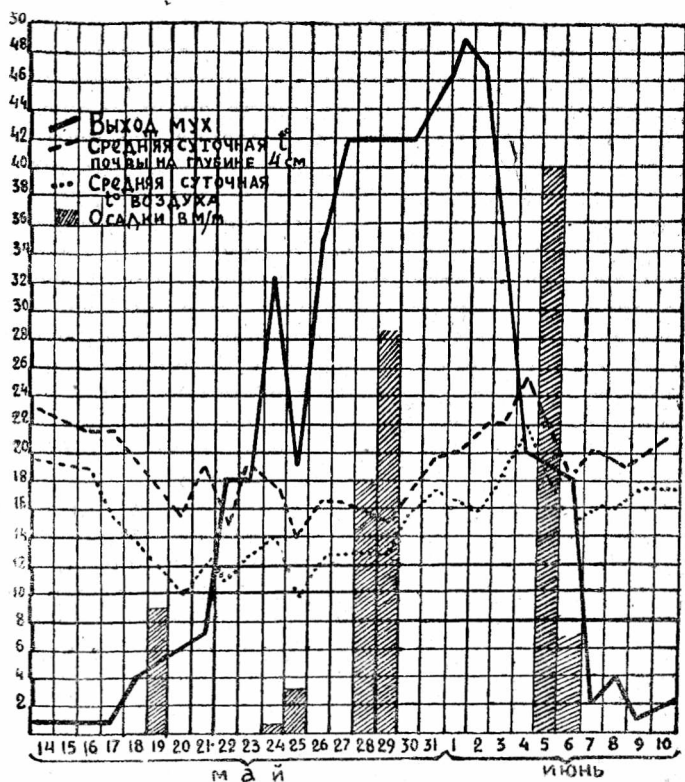


Рис. 4. Динамика выхода мухи из почвы.

Отрождаются мухи с незрелыми яичниками и для их созревания нуждаются в дополнительном питании углеводами, которые они получают, питаясь выделениями листьев и соком зрелых плодов.

Для того чтобы правильно определить срок первого опрыскивания или опыливания ядохимикатами против мух, необходимо знать продолжительность периода от начала выхода мух из почвы до начала откладки яиц.

Для установления продолжительности периода дополнительного питания мухи, собираемые при просмотре садков (т. е. свежеотродившиеся), в дальнейшем воспитывались в лабораторных условиях, где подкармливались сахаром. Через определенные промежутки времени часть мух подвергалась вскрытию для установления степени зрелости яичников. Другой части мух предлагались для заражения плоды черешни. В результате было установлено, что в условиях лаборатории мухи приступают к откладке яиц на 8—10 день после отрождения. В природе, как показали вскрытия, первые зрелые самки, готовые к откладке яиц, появились 31 мая, т. е. на 14-й день после начала отрождения. Созревание яиц протекает постепенно. Так, у самок в трехдневном возрасте яичники еще не развиты; у самки в возрасте 8 дней обнаружено 18 яиц, в возрасте 13 дней — 24 яйца, в возрасте 15 дней — 34 яйца, у самок старшего возраста — в среднем 56 — 60 яиц.

Процесс откладки яиц протекает в течение всей жизни самки. Откладка яйца длится около 4 минут и происходит следующим образом. В начале самка обегает плод черешни, как бы исследуя его. Затем устанавливает яйцеклад почти под прямым углом к поверхности плода и начинает ритмичными движениями вводить его в плод. После того, как яйцеклад введен, самка на мгновение замирает и, напрягая брюшко, выталкивает яйцо. Откладка яиц происходит в равной степени как на зеленые, так и на созревающие и зрелые плоды. На зеленом плоде место откладки яйца представляется в виде слабозаметной точки.

С целью установления плодовитости мухам, собранным в садках на участке и помещенным в стеклянные банки, закрытые проволочной сеткой, предлагались для заражения плоды черешни. Мухи подкармливались соком созревших черешен. Подсчет количества яиц, отложенных в плоды черешни, а также яиц в брюшке самок после их гибели показал, что в среднем муха откладывает 78—80 яиц. Максимальная плодовитость — 155 яиц. Продолжительность жизни мухи колеблется от 18 до 57 дней. В среднем муха живет около месяца, но лёт мух в природе продолжается до двух месяцев. Это объясняется тем, что вылет мух происходит неодновременно.

В 1952 году выход мух из почвы начался 13 мая, а закончился в середине июня, лёт же продолжался до середины июля, т. е. до начала съема поздних сортов черешни. Таким образом, общий лёт мух от выхода первой мухи из почвы и кончая последней, находившейся в кроне дерева, продолжался 2 месяца. Наибольшая заселенность деревьев была отмечена в начале июня. В дальнейшем, по мере того, как выход мух из почвы сокращался, запас их в кроне деревьев также стал резко снижаться.

Количество мух на деревьях и поведение их в большой степени зависит от погоды. В теплую солнечную погоду, при температуре $+18^{\circ}$ и выше, мух на деревьях очень много и они настолько подвижны, что их трудно поймать. При температуре $+15^{\circ}$ и ниже мухи мало подвижны, не спариваются и не откладывают яиц. Даже в теплую, но пасмурную погоду они мало активны и прячутся на нижнюю сторону листьев или на почву.

Спаривание у мух протекает в течение всего лета. В течение жизни самки спаривание повторяется несколько раз и может продолжаться по нескольку часов.

Развитие яйца длится, в зависимости от температуры, от 6 до 10 дней. Отродившаяся личинка питается мякотью плода, превращая ее в кашицеобразную массу и постепенно углубляясь к косточке. Пораженные плоды темнеют, часто загнивают, легко отделяются от косточки, а к концу развития личинки связь между плодоножкой и плодом нередко нарушается и поврежденные плоды при легком ветре опадают вместе с личинками на землю. Развитие личинки продолжается 16—20 дней. В течение этого времени она дважды линяет и, достигнув третьего возраста, вскоре уходит в почву на кокониование. Большинство личинок покидает плоды еще тогда, когда последние находятся на деревьях. Так, учет поврежденных плодов сорта Дениссена желтая, проведенный 5 июля, показал, что 73% личинок покинули плоды. Учет 7 июля показал, что в плодах нет уже 85% личинок. Более поздние учеты свидетельствовали о стопроцентном уходе личинок из плодов. Таким образом, чем позже снимаются плоды, тем больше личинок успевают уйти из них и, следовательно, тем больший запас вредителя остается в саду.

Основная масса личинок покидает снятые плоды

в течение суток и приступает к образованию ложнококонов. Коконирование идет очень быстро. Так, личинки, выходящие из плодов, помещенных на почву, немедленно углубляются в нее на 2—5 см и уже через 4—6 часов образуют ложнококоны. Личинки, извлеченные из плодов и помещенные на вату, закоконировались через 5 часов. Образование ложнококонов происходит не только в почве, но и в других местах: в таре, где содержатся плоды, на полу, если личинки выползают из тары, и т. д. Отмечено также образование ложнококонов в плодах. В последнем случае ложнококон находится или в загнивающем плоде, или — чаще — наполовину выступает из него. Через 5—6 дней после образования ложнококона внутри его можно обнаружить сформировавшуюся куколку, развитие которой заканчивается лишь в следующем году.

Процесс развития куколки вишневой мухи длится 11 месяцев. Успешное развитие куколки и ее последующее превращение во взрослое насекомое может протекать лишь при наличии определенного комплекса условий внешней среды, из которых решающее значение имеют пониженные температуры. Швейцарский исследователь Висман брал в различное время года из природы куколки мухи, содержал их в лаборатории при температуре $+22^{\circ}$ и проводил наблюдение за их дальнейшим развитием.

В результате этих наблюдений выяснилось, что из куколок, взятых до 23 декабря, несмотря на последующее их содержание казалось бы в оптимальных условиях, ни одна не закончила своего развития. Из куколок, взятых 30 декабря, развитие закончило 20%; из взятых 7 января — 52% и, наконец, из куколок, взятых в марте, закончили свое развитие 90—100%. Вполне очевидно, таким образом, что без прохождения стадии, связанной с воздействием пониженных температур, в куколке не могут произойти те качественные изменения, которые необходимы для ее нормального развития. Приведенные выше данные показывают также, что потребность в количестве биологически активных пониженных температур и продолжительности их воздействия неодинакова у отдельно взятых куколок. Это объясняется, повидимому, тем, что вишневая муха не является биологически однородной, а представляет со-

бой совокупность разных в биологическом отношении форм с различными требованиями к условиям внешней среды. В связи с этим определенный интерес представляет собой отмеченный нами факт наличия у части мух двухгодичной генерации. В этом случае куколка зимует дважды, и в общей сложности продолжительность ее развития составляет около 23 месяцев. В 1950 году в совхозе имени Первой пятилетки, Старо-Крымского района, было собрано 1140 ложнококонов мухи. Эти ложнококоны были помещены в стеклянный трехлитровый сосуд с землей, который затем прикопали в саду с той целью, чтобы в 1951 году установить начало лёта мух в природе. По окончании лёта мух было установлено, что в 1951 году мухи вылетели из 975 ложнококонов, а в 165 ложнококонах куколки оставались живыми, развитие мух из них произошло только в 1952 году. Таким образом, в условиях Крыма часть ложнококонов вишневой мухи зимует дважды.

Наличие двухгодичной генерации имеет приспособительное значение, направленное на сохранение вида в годы, не благоприятные для его развития. Так, например, в случае весенних заморозков и гибели урожая черешни и вишни отродившиеся в текущем году мухи погибнут, не пристроив своего потомства. Но часть мух, которая отродится в следующем году из коконов, зимовавших дважды, продолжает жизнь вида. Вместе с тем отмеченное явление двухгодичной генерации еще раз подтверждает высказанное нами предположение о том, что вишневая муха представляет собой совокупность биологических форм с различными требованиями к условиям внешней среды.

Дальнейший ход развития перезимовавших куколок зависит в основном от температурных условий весеннего периода, т. к. влажность почвы в это время года почти всегда имеется в оптimumе и, следовательно, не может являться ограничивающим фактором.

Весной развитие куколок начинается после того, как среднесуточная температура почвы на глубине 5 см (средняя глубина залегания куколок) превысит $+10^{\circ}$. Эта температура называется нижним порогом развития. В развитии куколки вишневой мухи имеет значение лишь та часть температуры, которая находится выше порога развития; такая температура называется эффек-

тивной. Например, при среднесуточной температуре $+13^{\circ}$ эффективная температура составит 3° . Наблюдениями как в лаборатории, так и в природе установлено, что для полного развития куколки вишневой мухи сумма эффективных температур должна составлять не менее 190° .

Для вычисления суммы эффективных температур необходимо иметь данные о среднесуточных температурах почвы на глубине 5 см. Эти данные могут быть получены с ближайшей метеорологической станции или же путем наблюдений, организованных непосредственно в саду. Для этого нужно иметь почвенный термометр, устанавливаемый на глубину 4—5 см, и проводить измерения три раза в сутки — в 7, 13 и 19 часов. Среднесуточная температура определяется путем суммирования температур по каждому измерению и деления полученной суммы на число измерений, то есть на 3.

Приведем пример определения среднесуточных температур и суммы эффективных температур за несколько дней.

Д а т а	Показатели температуры			Сумма температур	Среднесуточная температура	Эффективная температура
	7 час.	13 час.	19 час.			
9/IV	8,9	18,1	17,6	44,6	14,9	4,9
10/IV	8,1	18,1	18,2	44,4	14,8	4,8
11/IV	9,6	11,1	10,8	31,5	10,3	0,3
12/IV	5,6	12,1	10,6	28,3	9,4	—
13/IV	5,6	11,3	13,2	30,1	10,0	—
14/IV	6,3	8,8	8,8	23,9	7,9	—

Итого за 6 дней наблюдений
сумма эффективных температур равняется $10,0^{\circ}$.

Наблюдения за температурой почвы в условиях Крыма следует начинать с 1 апреля.

Знание наименьшей суммы эффективных температур, необходимой для окончания развития куколок, имеет большое практическое значение при установлении срока первого опрыскивания или опыливания ядохимикатами, т. к. позволяет довольно точно определить появление в природе первых мух.

РАЗРАБОТКА МЕР БОРЬБЫ

Опыты по изысканию средств борьбы проводились на участке, сильно зараженном вишневой мухой и занятом поздними сортами черешни — Дениссена желтая и Дрогана желтая. Для уточнения степени заражения участка мухой было произведено специальное обследование. На опытной площади сада в 19 га в разных местах было раскопано на глубину 20 см 25 пробных площадок по 1 кв. м каждая. В ходе раскопок было установлено, что на каждом квадратном метре проекции кроны на глубине 2 — 5 см имеется в среднем 26 ложнококонов, причем на отдельных пробных площадках количество ложнококонов колебалось от 12 до 80 штук. Таким образом, запас ложнококонов мухи на одно дерево (при площади проекции кроны в 30 кв. м) составлял в среднем 780 штук. Такую зараженность сада вишневой мухой можно без преувеличения назвать катастрофической. Принимая, что из 780 ложнококонов отродится 50% самок, которые отложат в среднем по 70 яиц каждая, легко убедиться, что количества ложнококонов, зимующих под одним деревом, достаточно для полного уничтожения урожая не одного, а двух крупных деревьев черешни.

Изучая средства борьбы с вишневой мухой, мы ставили перед собой следующие задачи:

1. Разработать способы сигнализации сроков обработок.

2. Изыскать способы уничтожения мух в кроне деревьев и в период их выхода из почвы.

Сигнализация сроков обработок. Важнейшим условием получения высокой эффективности борьбы с вишневой мухой является своевременное проведение обработок. При определении сроков опрыскивания или опыливания ядохимикатами необходимо исходить из особенностей биологии насекомого. Срок первой обработки должен быть приурочен к началу яйцекладки и устанавливается в зависимости от начала выхода мух из почвы и периода дополнительного питания. Повторные обработки проводятся, исходя из продолжительности действия яда.

Широко распространенный способ сигнализации срока первой обработки против вишневой мухи, в за-

висимости от фенологического состояния черешни (в начале налива плодов) себя не оправдал.

В разных географических точках, а также в одной и той же местности, но в годы с различными метеорологическими условиями весеннего периода, фенология вишневой мухи и черешни протекает по-разному и наблюдаются очень большие колебания продолжительности периода между началом налива плодов и началом яйцекладки у вишневой мухи. Как правило, в начале налива плодов вишневая муха либо совершенно отсутствует, либо имеется в небольшом количестве и к тому же неспособна к откладке яиц. Так, например, в 1952 году, ориентируясь на фенологию черешни, первую отработку следовало бы произвести 19 мая (начало налива плодов), т. е. на 10 дней раньше, чем это было необходимо в действительности, исходя из фактического срока начала откладки яиц. Это привело бы к напрасным затратам, направленным главным образом на уничтожение самцов, т. к. самки начали появляться только 17 мая.

Сигнализация первого срока отработки, в зависимости от фенологического состояния черешни,— одна из основных причин низкой эффективности проводимых мероприятий по борьбе с вишневой мухой.

Исходя из знания биологии вишневой мухи и температурных условий, необходимых для развития и отрождения взрослого насекомого, нами был разработан новый метод сигнализации срока первой отработки. Как уже упоминалось выше, наименьшая сумма эффективных температур, необходимая для окончания развития куколки, составляет 190 градусов. Этот показатель определяет появление первых мух в природе. Так, в 1952 г. в условиях затянувшейся холодной весны выход мух из почвы начался 13 мая, при сумме эффективных температур 190,1°. Первые 5 дней происходит отрождение самцов, затем начинают появляться самки, которые только по истечении 10 дней становятся способными к откладке яиц. Таким образом, первая отработка ядохимикатами должна быть произведена через 15 дней после начала выхода мух из почвы (т. е. после того, как сумма эффективных температур достигнет 190°). В результате этой отработки уничтожаются все мухи,

вышедшие из почвы за предшествующие 2 недели, т. е. почти половинный запас имеющегося в саду вредителя.

Вторая обработка должна быть проведена исходя из срока длительности действия яда, но не позднее, чем через 2 недели после первой. Этой обработкой уничтожаются мухи, вышедшие из почвы в течение последующих двух недель.

Уничтожение мух в кроне деревьев. С целью уничтожения мух в кроне деревьев были испытаны 5,5% дуст ДДТ (на площади 18 га), 1% дуст НИУИФ-100 (на площади 0,7 га) и эмульсия препарата 117 (ВИЗР) с содержанием 0,06% ядовитого начала (на площади 0,3 га). Для контроля, где меры борьбы с мухой не проводились, было взято 10 деревьев черешни сорта Дениссена желтая, примыкавших к опытному участку. Зараженность контрольного участка была почти в 2 раза ниже, чем опытного. Подсчет ложнококонов в почве под всеми десятью деревьями показал, что на 1 кв. метр проекции кроны приходилось в среднем по 16—17 ложнококонов.

Кроме того, имелся производственный контроль площадью 4 га, занятый поздними сортами черешни — Дениссена желтая и Дрогана желтая и удаленный от опытного участка на 1,5 км. Зараженность этого участка ложнококонами мухи была незначительной: на 1 кв. м проекции кроны приходилось в среднем 8 ложнококонов. Этот участок дважды опыливался 5,5% дустом ДДТ, причем первое опыливание было проведено в начале налива плодов.

Исходя из биологии мухи и суммы эффективных температур, определяющих начало выхода ее из почвы, первая обработка на опытном участке была проведена первого июня, т. е. через 17 дней после начала лета мух (после того, как сумма эффективных температур составила 190°). К этому времени закончился период дополнительного питания, следовательно, и созревание яиц в яичниках самок. Этой обработкой были уничтожены все мухи, вышедшие из почвы за предшествующие 2 недели.

Вторая обработка была проведена через 2 недели после первой (15 июня). В результате ее применения были уничтожены все мухи, вышедшие из почвы между первой и второй обработками. Дальнейшее применение

инсектисидов не имело смысла, т. к. 12 июня закончился выход мух из почвы. Таким образом, этими двумя обработками были уничтожены все мухи, вышедшие из почвы на протяжении месяца.

В хозяйственном контроле первая обработка была проведена 15 мая, т. е. на 2 недели раньше, чем в опыте, а вторая — 26 июня, т. е. через 41 день после первой.

Учет эффективности проводился путем анализа урожая. С этой целью накануне сбора урожая в каждом варианте опыта с пяти учетных деревьев бралось по 500 плодов, которые подвергались поштучному анализу. Результаты опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная эффективность инсектисидов в борьбе с вишневой мухой

Инсектисиды	Даты обработок	Число учетн. деревьев	Колич. плодов в анализе	Процент поврежденных плодов	Эффективн. в % к контролю
5,5% дуст ДДТ	1/VI и 15/VI	5	2500	0,24	99,5
1% дуст НИУИФ-100	1/VI и 15/VI	5	2350	3,5	93,5
0,06% препарат 117	1/VI и 15/VI	5	2460	5,0	90,7
5,5% дуст ДДТ (производственный контроль)	15/V и 25/VI	5	2500	15,7	71,7
Контроль)	—	5	2560	53,6	—

Приведенные в таблице данные показывают, во-первых, чрезвычайную важность правильной сигнализации сроков обработок и, во-вторых, высокую эффективность испытанных ядов. Несколько больший процент поражения плодов вишневой мухой на вариантах с применением НИУИФ-100 и препарата 117 объясняется близостью их к необработанному контролю: участок, обработанный однопроцентным дустом НИУИФ-100, примыкал к варианту с препаратом 117, а последний граничил с контролем. Специально проведенные учеты наличия мух в кронах деревьев показали увеличение количества их по мере приближения к контрольному участку.

Значительная разница в эффективности, полученной от применения препарата ДДТ на опытном участке (99,5%) и в производственном контроле (71,7%), объясняется тем, что сроки обработок на опытном участке сигнализировались в связи с биологией насекомого, а не на основе фенологии черешни.

Таким образом, приведенные данные характеризуют полную непригодность сигнализации обработок по фенологии черешни и показывают высокую эффективность обработок, проводимых по методу сигнализации, основанному на биологии мухи и сумме эффективных температур, определяющей выход насекомого из почвы.

Предотвращение выхода мух из почвы. Для уничтожения мух, выходящих из почвы, был испытан гексахлоран в виде 12% дуста на тальке и 20% минерально-масляного концентрата. Препараты гексахлорана вносились в почву по следующей схеме:

1. Опыливание почвы 12% dustом гексахлорана из расчета 20 и 34 граммов на 1 кв. м. Опыливание было проведено 27 апреля перед началом цветения. Каждый вариант опыта испытывался на площади 0,74 га.

2. Полив почвы 2- и 4% эмульсией гексахлорана, которая готовилась из минерально-масляного концентрата. Полив был произведен 8—10 мая, в фенофазу сбрасывания „рубашечек“. Расход жидкости—1,2 л на 1 кв. м. Каждый вариант опыта испытывался на площади 0,92 га.

Почва поливалась или опыливалась только в пределах проекции кроны. В качестве контроля были взяты 10 деревьев, в почву под которыми ядохимикаты не вносились. Выход мух из почвы на участках, обработанных гексахлораном, и в контроле учитывался с помощью марлевых садков площадью в 1 кв. м, установленных под кронами учетных деревьев. Учеты проводились в течение всего периода от начала до окончания выхода мух из почвы. Сопоставление данных о выходе мух в опыте и в контроле позволяло судить об эффективности внесения препаратов гексахлорана в почву. Результаты опыта изложены в таблице 3.

Приведенные в таблице 3 данные характеризуют высокую эффективность препаратов гексахлорана в борьбе с вишневой мухой. На участках, обработанных эмульсией гексахлорана, мух почти совершенно не было.

Таблица 3

Эффективность обработки почвы гексахлораном в борьбе с вишневой мухой

Варианты	Колич. учетных деревьев (садов)	Всего вышло мух из почвы	Среднее количество мух на 1 кв. м почвы	Процент гибели мух по отношению к контролю
Полив почвы 4% эмульсией ГХЦГ	10	0	0	100
Полив почвы 2% эмульсией ГХЦГ	10	8	0,8	97,6
Опыливание почвы 12% dustом ГХЦГ (34 г/кв. м)	10	24	2,4	92,7
То же (20 г/кв. м.)	10	61	6,1	81,3
Контроль	10	327	32,7	0,0

Эффективность дуста гексахлорана несколько ниже, чем эффективность эмульсии, однако это скорее можно отнести за счет недостаточной нормы внесения дуста в почву, чем за счет действенности самого препарата.

Параллельно с опытами в природе действие инсектицидов испытывалось на лабораторно-полевом участке.

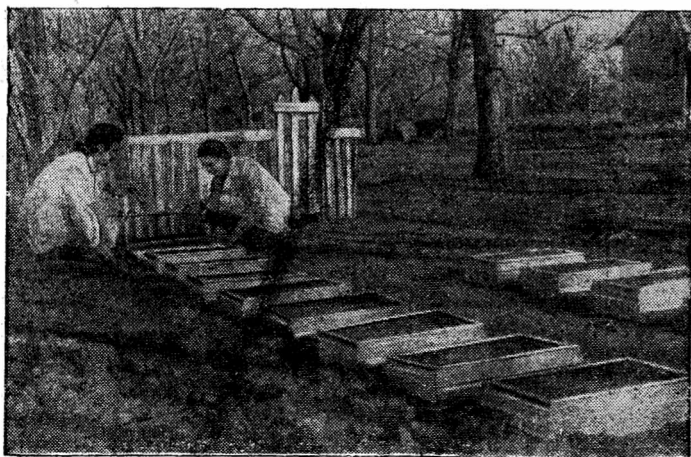


Рис. 5. Общий вид лабораторно-полевого участка.

Опыты ставились в ящиках, наполненных почвой, в которую на глубину 3 см было уложено по 20 ложнококонов мухи, собранных на участке (рис. 5). Инсектисиды вносились в почву с таким же расчетом, что и на участках сада. Всего в каждом варианте опыта было 5 ящичков, содержащих 100 ложнококонов мухи. Ежедневно ящики просматривались, а вышедшие из почвы мухи подсчитывались и удалялись. В пяти контрольных ящиках находилось также 100 ложнококонов мухи, но инсектисиды в почву не вносились. Результаты опыта изложены в таблице 4.

Таблица 4

**Эффективность действия препаратов гексахлорана
в лабораторно-полевых опытах**

Варианты	Количество		Из них живых	Процент гибели мух, вышедших из почвы
	ложно- коконов в ящиках	мух, вы- шедших из почвы		
Полив почвы 4% эмульсией ГХЦГ	100	15	—	100
Полив почвы 2% эмульсией ГХЦГ	100	15	—	100
Опыливание почвы 12% дустом ГХЦГ (34г/кв.м)	100	17	4	77
Опыливание почвы 12% дустом ГХЦГ (20г/кв.м)	100	26	15	42
Контроль	100	71	71	0

Здесь так же, как и в условиях сада, эмульсия гексахлорана дала стопроцентную смертность мух. Несмотря на то, что частично мухи выходили из почвы, они немедленно погибали под действием яда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных опытов установлено, что наиболее дешевым и эффективным способом борьбы с вишневой мухой является двукратное опыливание деревьев 5,5% дустом ДДТ. Этот способ снижает поврежденность плодов до 0,24%, против 53,6% в кон-

троле. При этом стоимость двукратного опыливания ДДТ составила 166 рублей на гектар, а стоимость урожая черешни, сохраненного от повреждений вишневой мухой с каждого гектара, выразилась в 6000 рублей.

Сигнализация сроков опыливаний должна основываться на особенностях биологии насекомого и длительности действия ядохимиката. Первое опыливание должно быть проведено при появлении первых мух, готовых к откладке яиц, т. е. через 15. дней после того, как сумма эффективных температур выше $+10^{\circ}$ в почве на глубине 4-х см достигает 190° . Второе опыливание проводится через 15. дней после первого.

1% НИУИФ-100 и 0,06% препарат 117 (ВИЗР) оказались менее эффективными, чем 5,5% дуст ДДТ.

Опыты по предотвращению выхода мух из почвы выявили высокую эффективность препаратов гексахлорана. Однократное внесение в почву 12% дуста гексахлорана (расход дуста — 34 г на кв. метр) перед началом цветения деревьев или полив ее после цветения 2% минерально-масляной эмульсией с содержанием 0,4% гексахлорана (расход эмульсии 1,2 литра на 1 кв. метр) обеспечивают уничтожение 92,7 — 97,6% имеющегося запаса мух в почве.

Метод борьбы с вишневой мухой с помощью внесения препаратов гексахлорана в почву более дорогой и трудоемкий, чем метод двукратного опыливания деревьев дустом ДДТ. Преимуществом этого метода является то, что однократное внесение гексахлорана в почву производится задолго до начала выхода мух и, следовательно, отпадает необходимость в специальных наблюдениях за биологией мухи и вычислении суммы эффективных температур.

Метод борьбы с вишневой мухой путем внесения гексахлорана в почву может быть широко использован в небольших садах и на приусадебных участках колхозников.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Н. С. Дегтярев — Вишневая муха и меры борьбы с ней „Вісник садівництва, виноградарства та городництва“, 4, стр. 170—178, 1927.
2. К. Руз аев — Вишневая муха и меры борьбы с нею. „Научное пловодство“, ВАСХНИЛ, 2, стр. 60—74, 1936.
3. И. М. Соколов — Вишневая муха — опаснейший вредитель косточковых. „Плодоовощное хозяйство“, 4—5, стр. 42—43, 1934.