

*МКОУ САДОВСКАЯ СОШ №1
АННИНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.*



Исследовательская работа

**Изучение циклов развития и наличия
естественных врагов смородинной стеклянницы
(*Synanthedon tipuliformis*) в селе Садовое
Воронежской области**

*Автор: ученица 8 класса
Блях Софья*

*Руководитель: учитель биологии
Дмитриева Татьяна Николаевна.*

Садовое 2023

Оглавление

Введение	3
Глава I. Обзор источников информации по проблеме исследования	4
Глава II. Методика исследования	7
Глава III. Результаты исследования.	9
Общие выводы	11
Заключение	12
Литература	13
Приложения	14

Введение

Смородинная стеклянница (*Synanthedon tipuliformis*) – это насекомое из отряда чешуекрылых. Является вредителем смородины, так как личинка этого насекомого развивается в стеблях смородины, выедая сердцевину.

Актуальность работы. Смородинная стеклянница уязвима в период ее лета. Поэтому важно знать на какое время приходится эта стадия ее развития. Знание сроков лета позволяет вовремя применять различные экологические способы борьбы с этим насекомым вредителем.

Цель работы. Изучить особенности динамики лёта смородинной стеклянницы в климатических условиях Аннинского района Воронежской области и выявить наличие её естественных врагов.

Задачи:

- изучить морфологические особенности смородинной стеклянницы;
- исследовать сезонную динамику лёта смородинной стеклянницы в агроклиматических условиях Аннинского района;
- определить возраст гусениц, зимующих в побегах черной смородины;
- обследовать садовые участки на присутствие естественных врагов смородинной стеклянницы.

Объект исследования – насекомое вредитель смородинная стеклянница.

Предмет исследования – особенности экологии и развития смородинной стеклянницы в климатических условиях Аннинского района.

Для реализации проекта была налажена связь с ведущими специалистами ООО Феромон, и ЗАО Щёлково Агрохим, где были закуплены феромонные ловушки и диспенсеры для смородинной стеклянницы.

Исследования проводились на 14 садовых участках села Садовое со сходными агроклиматическими условиями. Наблюдения за циклами развития смородинной стеклянницы проводились в период вегетации в 2021 - 2023 годах.

Агроклиматические условия проведения опыта.

Село Садовое, в окрестностях которого находится опытный участок, расположено в лесостепной зоне. Климат является умеренно-континентальным с жарким летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. Годовая сумма осадков на территории Аннинского района составляет от 500 до 650 мм. Территория района относится к зоне среднедостаточного увлажнения, что обусловлено средней испаряемостью в теплый период. Максимальное количество осадков наблюдается в июне и декабре и составляет 61 мм. Максимальное число дней с осадками зафиксировано в январе и декабре (19 дней), минимальное – в июле, сентябре и ноябре (8 дней). Среднегодовая относительная влажность - 60-65%.

Работа отличается **новизной** и имеет **научную значимость**. Впервые проведён фитосанитарный мониторинг смородинной стеклянницы в агроклиматических условиях Аннинского района с помощью феромонных ловушек. Получены данные о динамике лёта данного насекомого вредителя.

Глава I. Обзор источников информации по проблеме исследования

Для реализации цели и задач работы, а также степени изученности проблемы другими авторами, был проведён обзор литературных источников и интернет – ресурсов.

«Смородинная стеклянница в размахе крыльев достигает 25 мм. Лёт бабочек начинается через 10—15 дней после окончания цветения черной смородины (в конце июня — начале июля) и обычно совпадает с массовым цветением малины, где бабочки подкармливаются нектаром цветков" [11].

«Весной после распускания почек обращают на себя внимание засохшие среди зеленой листвы ветки на кустах этих ягодных культур. Если такую ветку срезать секатором, то в центре среза резко выделяется темное отверстие с почерневшими стенками — вместо сердцевины образуется полость. При продольном разрезе стебля иногда можно обнаружить гусеницу розового цвета длиной 20-30 мм с коричневой головой и восемью парами ног [12].

У небольшой бабочки смородинной стеклянницы «синева-черное тело со стекловидно-прозрачными крыльями, окаймленными оранжевой полоской; на них также отчетливо выделяются черные жилки. На брюшке самки три светло-желтые поперечные полосы, у самца их — четыре, а само брюшко заканчивается пучком сине-черных волосков» [1].

«Самки откладывают до 60 яиц, прикрепляя их по одному у основания почек или возле трещин. Гусеницы беловатого цвета с коричневой головой; они проникают внутрь ветвей и прогрызают ходы в сердцевине, наполняя их червоточиной, и остаются здесь на зиму. Стегляница повреждает иногда до 25— 50% ветвей смородины» [2].

«В Центральной Черноземной зоне у смородинной стеклянницы имеет место сочетание 1 - и 2 - годичного циклов развития, при этом преобладает 1 - годичный цикл. Гусеницы имеют 5 возрастов. В зависимости от метеорологических условий основная часть гусениц, достигших к осени 4 и 5 -го возрастов зимует 1 раз. Значительная часть гусениц, достигших к осени лишь 2 - 3 - го возрастов, зимует дважды. Сроки окукливания и появления имаго зависят от температурных условий периода, предшествующего их появлению. Массовое окукливание начинается в фенофазу набухания бутонов и цветения при сумме эффективных температур выше +10 0 С около 110 0 С. Развитие куколки продолжается от 15 до 30 дней, в зависимости от температурных условий. Вылет бабочек начинается в зависимости от характера погодных условий в конце мая -начале июня при сумме эффективных температур выше 10 0 от 133 до 172 °С (в среднем 156 °С)» [3].

«В осенне-зимний период (октябрь-февраль) в хорошие теплые дни сажусь около каждого куста и осторожно руками изгибаю каждую веточку. Разновозрастные гусеницы в это время находятся в сердцевине ветвей на разной высоте. Гусеницы 1-го года жизни находятся в середине ветвей, здесь я и делаю им изгибы. Здоровые ветви гнутся, но не ломаются. Ветви, пораженные стеклянницей, ломаются как спички. Их вырезаю до здоровой древесины. Гусеницы второго года жизни находятся в это время у корня ветви или в верхней

его части. Эти ветви более толстые, двухлетние и старше. Изгибать их руками очень трудно или невозможно. Их осторожно пригибаю к земле. Здоровые ветви потрескивают, но не ломаются. Пораженные и сухие ломаются; их и вырезаю до здоровой древесины[15].

«Анализ образа жизни смородинной стеклянницы показывает, что большую часть своего жизненного цикла вредитель проводит внутри поврежденного побега, где он, практически неуязвим для внешних воздействий. В течение полутора месяцев уязвимы для внешнего воздействия бабочки вредителя, отложенные яйца и гусеницы. Садоводы-любители могут определить начало вылета бабочек, расположив рядом с кустами емкости с забродившим и разбавленным вареньем из черной смородины. Применение в это время химических или биологических инсектицидов позволяет существенно снизить степень повреждения кустов смородины вредителем [16].

Немаловажное значение в повышении эффективности проводимых защитных мероприятий имеет совершенствование способов фитиосанитарного мониторинга главнейших видов фитофагов, разработка которых проводилась достаточно интенсивно, также в основном в более южных регионах России. Для садов Центрального региона и в этом направлении есть нерешённые проблемы.

Программы интегрированной защиты сада должны варьировать в зависимости от почвенно-климатических условий, специфики возделывания культуры в той или иной зоне садоводства, видового состава, численности вредителей и ряда других факторов (Исин, 1981). Универсальных систем защиты, пригодных для всех природно-климатических зон, просто не может существовать (Picket, Putman, Lerout, 1956; Picket, 1959; Фадеев, Новожилов, 1978; Фадеев, 1978, 1980).

Изучая статью кандидата биологических наук Ильи Митюшина, выяснили, что одним из наиболее экономичных и точных способов обнаружения и оценки плотности популяций многих видов вредных насекомых является использование феромонных ловушек. Их использование для мониторинга вредителей позволяет повысить эффективность применения инсектицидов в 2-3 раза, а также минимизировать их количество. Феромоны малотоксичны, к тому же применяются в малых дозах и отравление ими невозможно.

Получили развитие три основных направления применения феромонов в защите растений: отлов самцов в ловушки с целью мониторинга, массовый отлов самцов с целью снижения численности популяции и дезориентация самцов с целью прерывания половой коммуникации насекомых.

«Гусеницы стеклянницы заносятся с посадочным материалом в питомники и на приусадебные участки. Борьбу со стеклянницей, как показывает мировой опыт, можно успешно проводить с помощью энтомопатогенных нематод. В борьбе со смородинной стеклянницей на смородине рекомендуются немабакт и энтонем-Ф.»/ Л. Данилов, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Всероссийского института защиты растений» [17].

«Мониторинг используют для прогноза сроков появления и численности насекомых, определяют оптимальные периоды применения средств защиты

растений, выпуска энтомофагов. При повреждениях культур несколькими видами насекомых феромонный мониторинг позволяет установить экономически наиболее опасный вид и определить стратегию защиты. Одним из наиболее экономичных и точных способов обнаружения и оценки плотности популяций многих видов вредных насекомых является использование феромонных ловушек. Их использование для мониторинга вредителей позволяет повысить эффективность применения инсектицидов в 2-3 раза, а также минимизировать их количество». (Ю.Б.Пятнова. Феромоны насекомых – настоящее и будущее)

Изучены насекомые энтомофаги, регулирующие численность смородинной стеклянницы.

«Апантелес (*Apanteles laevigatus* Ratz.) - широко распространенный многоядный вид. В числе хозяев отмечено 13 видов насекомых, в том числе и смородинная стеклянница. Апантелес зимует в стадии личинки в теле гусеницы или в коконе, возле которого остается голова и шкурка хозяина, вначале белая, впоследствии - ссохшаяся бурая. В одной гусенице развивается один паразит. Закончив питание в гусенице весной, личинка покидает тело хозяина и плетет серебристо-белый кокон длиной 3 мм, который по мере развития паразита темнеет. В массе коконы паразита встречаются в природе в мае, в момент окукливания гусениц хозяина, что совпадает с выдвиганием бутонов и началом цветения черной смородины. Вылет энтомофага происходит в мае - июне, продолжается около трех недель и заканчивается к началу вылета бабочек смородинной стеклянницы. Соотношение вылетевших самцов и самок паразита 1:2.

Макроцентрус (*Macrocentrus marginator* Nees) - широко распространенный многоядный вид. В числе хозяев известно несколько видов бабочек разных семейств, в том числе стеклянниц. Зимует личинка в теле гусеницы. В одной гусенице развивается один паразит. В конце апреля - начале мая закончившая развитие личинка паразита плетет кокон, плотный, просвечивающийся, вначале светло-коричневый, за 2-3 дня перед вылетом насекомого темнеет. Наибольшая численность коконов паразита встречается в природе в мае, в период от начала массового выдвигания бутонов черной смородины до начала ее цветения, в период окукливания гусениц хозяина.

Вылет взрослых макроцентрусов происходит в мае - июне. Большинство наездников вылетает до начала массового лёта бабочек смородинной стеклянницы. Заражает макроцентрус неокуклившихся гусениц смородинной стеклянницы. В отдельные годы при одногодичном развитии смородинной стеклянницы паразит, очевидно, переходит на других хозяев» [18].

Глава 2. Методы и этапы выполнения работы

Для реализации целей и задач работы использовались методы: полевые, лабораторно-полевые и статистические.

Отлов имаго проводился с помощью феромонных ловушек, установленных на 10 приусадебных участках в 2021 году, и 14 приусадебных участках в 2022 и в 2023 году. В ловушки попадались в основном самцы смородинной стеклянницы, но иногда и случайные насекомые. Поэтому у пойманных насекомых изучались морфологические признаки и сравнивались с описанием в атласе – определителе. **(Приложение 1)**

Методика установки ловушки.

Установка феромонной ловушки для смородинной стеклянницы

Ловля насекомых с помощью феромонных ловушек позволяет сразу определить вид насекомого - вредителя, так как в ловушки попадают насекомые именно того вида, на которой установлен феромонный диспенсер. **(Приложение 2)**

Феромонные ловушки рекомендуется вывешивать в конце цветения смородины и использовать их в течение 1,5-2 месяцев до созревания ягод. Ловушки развешивают на колышках на высоте 1-1,2 метра от земли. Для проведения мониторинга за популяцией смородинной стеклянницы рекомендуется использовать 1 - 2 ловушки на 1 га, а при наличии очагов вредителя 1 ловушку на 0,25-0,5 га. На индивидуальных участках не менее 2 ловушек на 100-300 кв.м. Просматривают ловушки через день до начала лета, а затем минимум один раз в неделю. Запыленный или покрытый насекомыми клеевой вкладыш следует заменить на новый. Через 4 - 6 недель после установки ловушки рекомендуется заменить феромонный диспенсер.

Изучение динамики лета смородинной стеклянницы в агроклиматических условиях села Садовое

Так как успех интегрированной защиты растений во многом зависит от фитосанитарного мониторинга вредителей, проведено исследование динамики лета смородинной стеклянницы в агроклиматических условиях Аннинского района.

Для данного исследования использовались феромонные диспенсеры, предоставленные ООО «Феромон»:

Ловушки устанавливались с 25 апреля по 5 августа на 10 садовых участках в 2021 г и на 14 садовых участках в 2022 - 2023 г. Подсчёт насекомых проводился каждые 3-4 дня.

Температура воздуха измерялась 3 раза в день. Затем определялась среднедневная температура (как среднее арифметическое).

(Приложение 3), (Приложение 4).

Результаты исследования отражены в виде таблицы, где показано общее количество насекомых в 10 ловушках (2021 г.) и в 14 ловушках (2022-2023 г.) (см. результаты работы).

Методика определения возраста гусениц смородинной стеклянницы, зимующей в ветвях смородины

Определение возраста гусениц, зимующих в побегах черной смородины, проводилось по методике, предложенной учёным – агрономом Соболевым. В осенне-зимний период осторожно руками изгибала каждую веточку на кустах смородины. Гусеницы 1-го года жизни находятся в середине ветвей, здесь я и делала им изгибы. Гусеницы второго года жизни находятся в это время у корня ветви - их осторожно пригибала к земле. Здоровые ветви потрескивают, но не ломаются. Пораженные и сухие ломаются; их вырезала. *(Приложение 7).*

Исследование показало, что на участках преобладают гусеницы, зимующие 2 года. Данные заносила в таблицу. *(Приложение 8).*

Сколько лет зимуют гусеницы? Я устанавливала для того, чтобы узнать могут ли они поражаться естественными врагами смородинной стеклянницы – насекомыми паразитоидами ненастоящими наездниками из отряда перепончатокрылых: макроцентрусом и апантелесом. Так как эти насекомые откладывают свои яйца в гусениц смородиной стеклянницы, зимующих второй год. Из яиц выходит личинка и уничтожает гусеницу стеклянницы.

Методика определения макроцентруса и апантелеса на садовых участках

Чтобы узнать присутствуют ли макроцентрус и апантелес на садовых участках, я с помощью энтомологического сачка, методом кошени, обследовала участки, на которых жители ранее применяли ядохимикаты и где не применяли. Сбор проводился в 3-х повторностях, полученные данные суммировались.

На 10 исследуемых участках населением в предыдущие годы и в год исследования применялись инсектициды, на 10 участках инсектициды не применялись.

Результаты занесла в таблицу. *(Приложение 9).*

Глава III. Результаты исследования

В процессе исследовательской работы, проведённой по вышеописанной методике, были получены следующие результаты:

Изучены морфологические признаки смородинной стеклянницы.

Бабочка в размахе крыльев достигает 25—28 мм, длина тела 10—12 мм. Крылья узкие, стекловидно-прозрачные, с оранжевой каймой на наружном крае передних крыльев, и поперечной полоской из синих чешуй посередине их. Тело покрыто синевато-черными чешуйками, брюшко самки окольцовано тремя, а самца — четырьмя желтыми поперечными полосками. На конце брюшка щеточка черных волосков. Гусеница белая, с 8 парами ног, голова и грудной щиток темно-бурые; длина гусеницы до 30 мм. Куколка буро-желтая.

(Приложение 1).

Результаты изучения динамики лёта смородинной стеклянницы в агроклиматических условиях села Садовое.

Для применения защитных мероприятий очень важно знать динамику лёта смородинной стеклянницы, насекомое уязвимо практически только в этой стадии развития.

Для вычисления суммы эффективных температур (выше 10°C), при которых начинался лёт смородинной стеклянницы, температура воздуха измерялась с середины апреля. С этого же периода выставлялись феромонные ловушки, которые проверялись сначала ежедневно, чтобы зафиксировать начало лёта, а затем через 4 дня. В таблицах отражены сроки, в которые наблюдался лёт смородинной стеклянницы.

(Приложение 5)

Начало лёта стеклянницы в 2021 году отмечено при сумме эффективных температур 142 градуса. Пик лёта пришёлся на середину июня.

В 2022 году лёт начался при сумме эффективных температур 130 градусов. А по срокам на 8 дней позже, чем в 2021г. Пик лёта – конец июня.

В 2023 году лёт начался при сумме эффективных температур 156 градусов. В связи с высокими температурами в мае лет начался 25мая. Пик лёта - первая декада июня.

Таблицы результатов показывают, что точно определить сроки лёта смородинной стеклянницы, вычисляя эффективные температуры нельзя, в разные годы зафиксирован вылет насекомых при разных суммах эффективных температур.

Поэтому актуальна работа по проведению мониторинга лёта смородинной стеклянницы в конкретных агроклиматических условиях с помощью феромонных ловушек.

На основе данных феромонного контроля, построены графики лёта смородинной стеклянницы. *(Приложение 6)*

Результаты по исследованию количества гусениц смородинной стеклянницы, зимующих первый и второй год

Исследования показали, что в агроклиматических условиях села Садовое на участках чаще встречаются гусеницы смородинной стеклянницы, зимующие два года. Эти результаты расходятся с данными Суворова В. Н., который определил, что в северо-восточной части Черноземья гусеницы смородинной стеклянницы, как правило, зимуют один год. (Суворов В. Н. Повышение урожайности смородины черной на основе совершенствования защиты ее от смородинной стеклянницы (*synanthedon tipuliformis* cl.) в северо-восточной части Центрального Черноземья тема диссертации и автореферата по ВАК 06.01.2007.)

Это может объясняться погодными условиями в период проводимых исследований.

(Приложение 8).

Результаты исследования садовых участков на присутствие насекомых – паразитоидов смородинной стеклянницы

Из всех пойманных в сачок насекомых, было обнаружено два вида, которые могут являться естественными врагами смородинной стеклянницы. Это насекомые семейства браконид - энтомофаги: макроцентрус и апантелес, которых относят к ненастоящим наездникам.

(Приложение 9).

Таблица показывает, что на садовых участках, где население применяло ядохимикаты, практически не встречаются естественные враги смородинной стеклянницы, а там, где садоводы используют экологически чистые методы борьбы с вредителями растений, энтомофаги присутствуют.

Глава IV. Общие выводы

На основании проведённой исследовательской работы и полученных результатов были сделаны следующие выводы:

- обследования растений на характер поражения и изучение морфологических признаков насекомого с помощью литературных источников и феромонных ловушек показали, что на садовых участках территории села Садовое распространена смородинная стеклянница;

- начало лёта смородинной стеклянницы в агроклиматических условиях села Садовое происходит при разной сумме эффективных температур от 130 до 156 градусов. Точно определить сроки лёта смородинной стеклянницы, вычисляя эффективные температуры, нельзя, **в разные годы зафиксирован вылет насекомых при разных температурах**, поэтому актуальна работа по проведению мониторинга лёта смородинной стеклянницы в конкретных агроклиматических условиях;

- определение возрастов гусениц смородинной стеклянницы показало, что на садовых участках присутствуют гусеницы, как первого, так и второго года жизни. Следовательно, их численность может регулироваться насекомыми энтомофагами макроцентрусом и апантелисом;

- исследования показали, что только на садовых участках, где **не применялись** химикаты – инсектициды, присутствуют враги смородинной стеклянницы макроцентрус и апантелис. Следовательно, они могут регулировать её численность.

Заключение

На основе данных, полученных в результате систематического фитосанитарного мониторинга, который проводился с помощью феромонных ловушек, установлены максимально эффективные сроки борьбы со смородинной стеклянницей.

Практическая значимость

Результаты работы имеют большую практическую значимость для частных садоводов Аннинского района, так как разработаны рекомендации для населения по использованию феромонных ловушек, проведены мастер-классы по сборке и установке ловушек, накладыванию ловчих поясов, изготовлении самодельных ловушек с привлекающими веществами. Была проведена большая разъяснительная работа среди населения с. Садовое по применению феромонных ловушек.

Проделанная работа позволила многим жителям села Садовое практически полностью отказаться от опасных для окружающей среды и здоровья инсектицидов. Данные мониторинга по лёту смородинной стеклянницы позволили своевременно оповестить владельцев садовых участков о сроках применения ловушек и опрыскивания фитонастоями, а в случае сильного поражения - инсектицидами. Так как феромонный диспенсер, применяемый в ловушках, имеет ограниченный срок действия, установить вовремя ловушку является немаловажным. Через социальные сети налажено сотрудничество с населением с целью распространения своего опыта, а также получения информации о нетрадиционных экологически - чистых методах борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур. Налажено сотрудничество со специалистами. Результаты исследований дополнили копилку школьной станции защиты растений.

Перспективы работы. В перспективе планируется изучить другие виды насекомых - вредителей чёрной смородины.

Литература

1. Антонюк, С.И. Вредители ягодных культур. /С.И. Антонюк.: - Киев, 1969,- 96 с.
2. Атрощенко, Г.П. Как защитить свой сад. /Г.П. Атрощенко. - СПб.: Лениздат, 1993. -112
3. Болдырев, М.И. Обрезка черной смородины как метод защиты ее от смородинной стеклянницы и других вредителей. /М.И. Болдырев, Г.Ю. Тихонов,
4. В.Н. Суворов //Садоводство и виноградарство. -2002. -№4. -С. 11-13.
5. Бондаренко Н.В. Общая и сельскохозяйственная энтомология М.: Колос 1983
6. Брамсон, К.Л. Вредные насекомые и меры для борьбы с ними (практическая энтомология). /К.Л. Брамсон. Екатиринослав, 1896. -С. 126
7. Буда, В.Г. Феромонная железа самок смородинной стеклянницы (*Synanthedon tipuliformis* Cl.) и особенности ее сигнального поведения. /В.Г. Буда, Л.И. Татьянскийте //Хеморецепция насекомых.- 1987. -№ 9. -С. 5-14.
8. Куренной Н.М.. Плодоводство. Справочник агронома по защите растений. - М., Колос 1990.
9. Мещерякова И.В. Защита растений на садовом участке. – М.: Знание, 1992. –
10. Фадеев Ю.Н. Стратегия борьбы с вредителями и болезнями растений и сорняками в будущем- М. : Колос, 1977.
11. Савковский П.П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. – Киев: Урожай, 1990. – 103с.
12. Суворов В. Н. Повышение урожайности смородины черной на основе совершенствования защиты ее от смородинной стеклянницы (*synanthedon tipuliformis* cl.) в северо-восточной части Центрального Черноземья тема диссертации и автореферата по ВАК 06.01.07, 06.01./
13. / Уральский садовод № 30, июль 2013/
14. <http://agronomiy.ru/plodovodstvo.html>
15. <http://nivushka.ru/stati/smorodinnaja-stekljanica-540/18>. Д.Г.Соболев, учёный-агроном о смородинной стекляннице/
16. http://honeygarden.ru/pests_and_diseases/art / А.Н. ГУЙДА, кандидат сельскохозяйственных наук.
17. <http://floraprice.ru/2006/03/cherv-mikroskopicheskiy-polza-ogromnaya/>
18. <https://www.spec-kniga.ru/rastenievodstvo/poleznye-nasekomye-sada-i-ogoroda> энтомофаги вредителей

Приложения

Приложение 1

Рис.1. Изучение морфологических признаков смородинной стеклянницы



Приложение 2

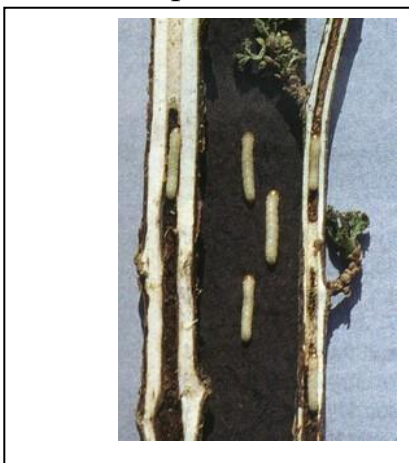
Рис.2 Смородинная стеклянница на черёмухе.



Рис.3. Куколка смородинной стеклянницы



Рис. 4 Гусеница смородинной стеклянницы



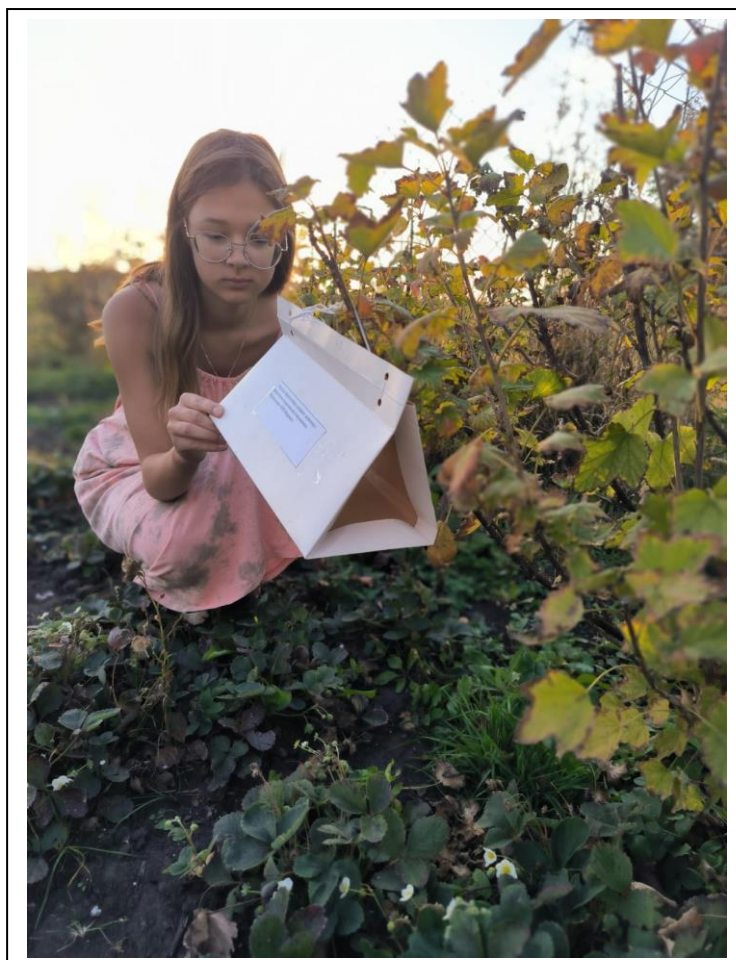
Приложение 3
Рисунок 5, 6,7. Установка феромонных ловушек





Приложение 4

Рис.8. Просмотр феромонных ловушек



Приложение 5

Таблица 1. Количество насекомых в феромонных ловушках в 2021 году

Дата подсчёта насекомых	показание измерения t	Количество особей смородинной стеклянницы на исследуемых участках				Всего
		2 садовых участка на улице Набережной (количество в двух ловушках)	2 садовых участка на улице Болотной (количество в двух ловушках)	3 садовых участка на улице Парковой (количество в трёх ловушках)	3 садовых участка на улице Песочной (количество в трёх ловушках)	
2021 год						
29.05	14		-	-		-
2.06	15	1				1
6.06	15			1	1	2
10.06	15	1	1		1	3
15.06	20	-	3	1	-	4
18.06	23	1	2	2	1	6
22.06	22	2	2	2	3	9
26.06	25	1	2	1	1	5
30.06	24	2		2		4
3.07	26	2	2	3		7
8.07	28	1	1	5		7
12.07	27	3	2	1	2	8
17.07	27	2	2	1	2	7
20.07	29	1			1	2
24.07	30	2	1			3
29.07	28		1	1	1	3
3.08	30			1	1	2

Таблица 2. Количество насекомых в феромонных ловушках в 2022 году

Дата подсчёта и показания измерения t	Количество особей смородинной стеклянницы на исследуемых участках				Всего
	Три садовых участка на улице Набережной (количество в трёх ловушках)	Четыре садовых участка на улице Болотной (количество в четырёх ловушках)	Четыре садовых участка на улице Парковой (количество в четырёх ловушках)	Три садовых участка на улице Песочной (количество в трёх ловушках)	
2022 год					
29.05	13		-	-	-
2.06	14	-	-	-	-
6.06	14				
10.06	14	1	1		2
15.06	21	-	1	1	2
18.06	20	1	2	1	5

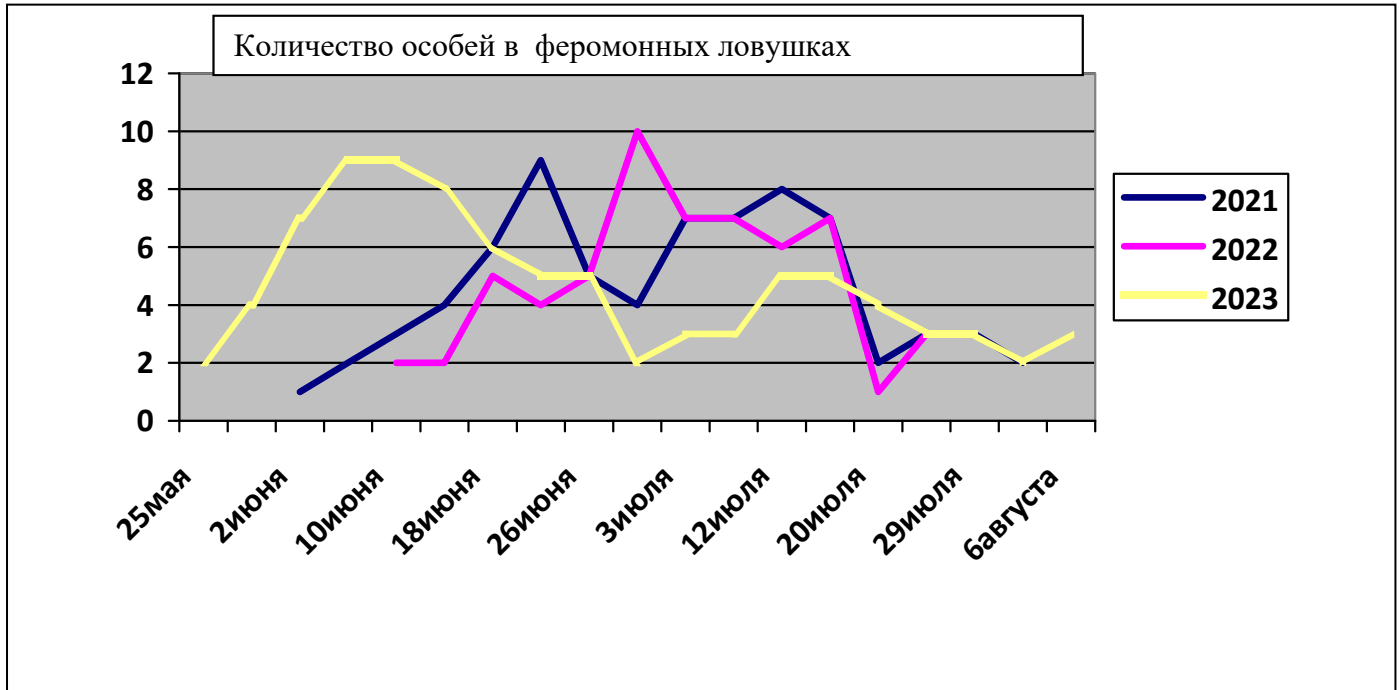
22.06	22	1	1	1	1	4
26.06	24	1	1	2	1	5
30.06	23	2	3	3	2	10
3.07	27	2	2	3		7
8.07	26	1	1	5		7
12.07	28	2	1	1	2	6
17.07	28	2	2	1	1	6
20.07	27	1				1
24.07	31	2		1		3
29.07	29		1	1	1	3
3.08	31	-	-	-	-	-

Таблица 3. Количество насекомых в феромонных ловушках в 2023 году

Дата подсчёта и показания измерения	Количество смородинной стеклянницы на исследуемых участках					
	Три садовых участка на улице Набережной (количество в трёх ловушках)	Четыре садовых участка на улице Болотной (количество в четырёх ловушках)	Четыре садовых участка на улице Парковой (количество в четырёх ловушках)	Три садовых участка на улице Песочной (количество в трёх ловушках)	Всего	
2023 год						
25.05	19	1		1		2
29.05	19	1	2		1	4
2.06	17	2	1	3	1	7
6.06	20	2	2	3	2	9
10.06	21	3	2	2	2	9
15.06	23	1	3	2	2	8
18.06	21	2	1	2	1	6
22.06	24	1	1	2	1	5
26.06	24	2	1	1	1	5
30.06	25	1		1		2
3.07	19	1	1		1	3
8.07	18	1		1	1	3
12.07	19	2	1	1	1	5
17.07	20	1	2	1	1	5
20.07	17	2	1	1		4
24.07	18	1	1		1	3
29.07	20	1		1	1	3
3.08	18	1	1			2
8.08	20	1	1	1		3
10-08	19			1		1

Приложение 6

График 1. Динамика лёта смородинной стеклянницы в агроклиматических условиях села Садовое Воронежской области.



Приложение 7

Рис.9. Обнаружение гусениц смородинной стеклянницы.

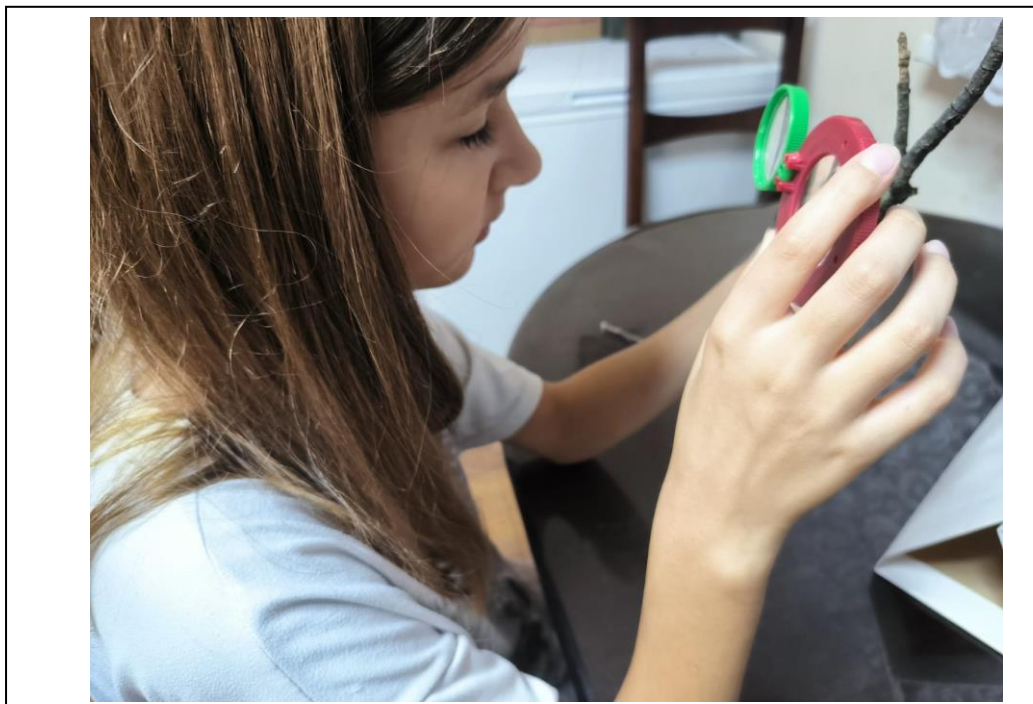


Рис. 10 Видны ходы смородинной стеклянницы



Приложение 8

Таблица 4. Возраст гусениц, обнаруженных в ветвях смородины (ноябрь 2022 - февраль 2023)

Участок	Всего поражённых ветвей на участке.	Гусеницы 1 года	Гусеницы 2 года
№1	30	14	16
№2	19	7	12
№3	28	13	15
№4	16	7	9
№5	25	12	13
№6	30	15	15
№7	29	16	13
№8	18	8	10
№9	23	13	10
№10	34	16	18
Всего	252	121	131

Приложение 9

Таблица 5. Количество обнаруженных особей макроцентруса и апантелиса на садовых участках.

Вид насекомого-паразита смородиновой стеклянницы		Сроки отлова насекомых													Всего
		20 ма я	25 мая	30 мая	1 ию ня	6 ию ня	10 ию ня	15 ию ня	20 ию ня	25 ию ня	30 ию ня	5 ию ля	10 ию ля	15 ию ля	
Участки, на которых применялись инсектициды	№1														
	№2							1							1
	№3														
	№4														
	№5														
	№6									1					1
	№7														
	№8														
	№9														
	№10														
		Всего													2
Участки, на которых не применялись инсектициды	№1			1		1		1	1			2			6
	№2		1				1			1					3
	№3				1					1					2
	№4		1	1			1			1		2		1	7
	№5	1			1			3							5
	№6			1		2				1					4
	№7	1	1		3		1		1		1				8
	№8					1									1
	№9							1							1
	№10						2					1			3
		Всего													40