

Региональная открытая конференция
по научно-техническому творчеству школьников «Лабиринты науки»

Секция «Биотехнология»

«Сравнение методов лечения антракноза на клубнике»

Работу выполнила: Орлова Анжелика Максимовна,
учащаяся 10 «А» класса лицея №2.

Научные руководители:

Колодезнева Любовь Александровна,
учитель биологии лицея №2.

Петрова Ольга Вячеславовна,
Рыбинский филиал ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ
детский технопарк «Кванториум»

Рыбинск

2025 г.

Содержание

1. Введение, цель, задачи.....	3
2. Краткий обзор литературных источников.....	4
3. Теоретические основы	
3.1. Обзор существующих сортов клубники.....	5
3.2. Сорт Азия.....	5
3.3. Методы борьбы с антракнозом на клубнике.....	6
4. Основная часть. Проведения опытов по теме «Определение наиболее эффективного метода борьбы с антракнозом на клубнике».....	10
5. Заключение. Прогнозируемые или полученные результаты.	18
6. Список литературы.....	20
7. Приложение.....	21

1. Введение.

В прошлой работе мы выращивали клубнику в домашних условиях в осенне-зимний период. В ходе работы мы пришли к выводу, что в нашей климатической зоне это достаточно трудно. Таким образом, возникла необходимость в сборе как можно большего урожая в летний период на приусадебном участке, чтобы заморозить ягоды на зиму, ведь клубника богата питательными веществами и клетчаткой, содержит витамины групп В, Е, А, С, аскорбиновую, эллаговую и фолиевую кислоты, железо, флавоноиды и антиоксиданты, которые выполняют важные функции: укрепляют иммунитет, снижают риск хронических и онкологических заболеваний, защищают сосуды и сердце, улучшают работу мозга, память, зрение, помогают при головных болях; клубника полезна и при железодефицитной анемии, и как антидепрессант. [5]

Из опыта прошлых лет мы знаем, что наш участок сильно подвержен такому заболеванию как антракноз. Мы связываем это с тем, что вокруг нашего располагаются необработанные участки, заросшие сорняками. Так возник вопрос: как эффективнее всего бороться с антракнозом?

Гипотеза: от антракноза на клубнике можно избавиться и получить хороший урожай.

Цель: определение наиболее эффективного метода борьбы с антракнозом на клубнике.

Для достижения цели работы были поставлены следующие задачи.

1. Изучить методы борьбы с антракнозом.
2. Применить выбранные методы на разных экспериментальных группах кустиков клубники.
3. Проанализировать результаты и сделать вывод об эффективности каждого метода.
4. Составить памятку по методам борьбы с антракнозом на клубнике.

В работе использовались следующие методы исследования.

1. Изучение специальной литературы по теме исследования.
2. Обращение к компьютерной сети интернет с целью поиска информации по теме исследования.
3. Систематизация знаний о выращивании клубники.
4. Систематизация знаний о методах борьбы с антракнозом на клубнике.
5. Наблюдение за объектом исследования.
6. Составление памятки по борьбе с антракнозом на клубнике.
7. Создание видеопрезентации.

Предмет исследования – антракноз на клубнике.

Практическая значимость работы: распространение знаний о выращивании клубники и борьбе с антракнозом на ней.

Актуальность темы.

1. Антракноз – частое для растений средней полосы России заболевание в связи с оптимальными погодными условиями (температурным режимом и влажностью).

2. Антракноз поражает практически все культурные растения и сорняки.

3. Антракноз поражает всё растение целиком: корень, стебель, ветви, цветы, плоды, листья и приводит к гибели растения.

4. Плоды растений, пораженных антракнозом, нельзя употреблять в пищу, в то время как выращивание урожая требует больших как материальных, так и физических затрат.

Итоговый продукт – памятка по борьбе с антракнозом на клубнике.

Сроки реализации проекта: апрель – сентябрь 2024 года.

Работа адресована всем заинтересованным в выращивании клубники на приусадебном участке.

2. Краткий обзор литературных источников

В использованной литературе в основном описывается возникновение заболевания, способы его лечения на клубнике и землянике, а также описывается правильная агротехника при выращивании клубники и

земляники садовой, рассказывается о разнообразии сортов и их особенностях. Например, в первом источнике говорится: «Антракноз земляники — относительно недавно выявленная, но уже распространившаяся по всему миру болезнь. Потери урожая достигают 80 %, а выпадения растений в маточных насаждениях — 33 % и более. Болезнь опасна тем, что после заражения растений может длительное время никак себя не проявлять. Именно с такими бессимптомными растениями и произошло быстрое распространение антракноза».

3. Теоретические основы организации проектной деятельности на тему «Определение наиболее эффективного метода борьбы с антракнозом на клубнике».

3.1. Обзор существующих сортов клубники.

Клубника (от [др.-рус.](#) «клуб» - «клубок, шарообразное тело») — название крупноплодных видов растений рода [Земляника](#) (*Fragaria*) семейства [Розовые](#), а также их плодов.

Наименование «клубника» относится к [землянике зелёной](#) (*Fragaria viridis*), [землянике мускусной](#) (*Fragaria moschata*) и [землянике ананасной](#) (*Fragaria ananassa*). На Руси исторически была распространена земляника зелёная, в XVIII веке к ней прибавилась завезённая из Европы земляника мускусная, а позже — земляника ананасная. Эти виды, в свою очередь, делятся на многочисленные сорта.

Для выращивания в средней полосе России лучше всего выбирать неприхотливые, морозостойкие сорта. Из ранних это Эльсанта, Сударушка, Хоней, Альба; из поздних — Кармен, Мальвина, Богема, Пегас; подойдут ремонтантные Диамант, Монтерей, Елизавета II, крупноплодные Маршал, Гигантелла, Цунаки, Азия и высокоурожайные сорта Кимберли, Корона и Холидей. [7,8]

Разные сорта клубники обладают неодинаковой устойчивостью к антракнозу. Наиболее устойчивые: Чжан Цзи, Сян Е (xiangye), Викода.

3.2. Сорт Азия.

На нашем участке мы уже не первый год высаживаем клубнику сорта Азия. Это относительно молодой итальянский сорт, выведенный компанией New Fruits, быстро покоривший сердца садоводов. Морозостойкость средняя (без укрытия до -17 градусов). Жизненный цикл растения 4 года. [4,5] (Прилож., таб. 1)

3.3. Методы борьбы с антракнозом на клубнике.

Как и любой другой организм, клубника подвержена заболеваниям: грибковым – пятнистостям (черная, бурая, белая, и т.д.), гнили (серая, белая, черная), мучнистой росе, вертициллезному увяданию, корневой гнили, фитофторозу, ожогу листьев; бактериальным – бактериальному раку, бактериальному ожогу, бактериозу; вирусным – морщинистости листьев, окаймлению жилок, крапчатости. Из опыта прошлых лет мы знаем, что наш участок сильно подвержен такому грибковому заболеванию как антракноз. Мы связываем это с тем, что вокруг нашего располагаются необработанные участки, заросшие сорняками. [6,7] Грибок антракноза зимует на опавшей листве, весной пробуждается и поражает ближайшие кусты. Заражение происходит в середине-конце мая: поражаются листья, которым уже больше 25 дней. На поражённых листьях начинает развиваться малозаметная грибница: споры с неё переносят насекомые, ветер и капли дождя. В результате заражаются соседние кустики. За лето грибок даёт несколько поколений спор и активно распространяется по саду. Инкубационный период после заражения – 8-12 дней при температуре 15-20 градусов. Грибница может расти при температуре 5-30 градусов. Температура 21-25 градусов, высокая влажность почвы и воздуха, дождливая погода, запущенные посадки, зарастание сада сорняками, высаживание кустов в низинах, насекомые-переносчики спор – благоприятные условия для антракноза. Пятна на листьях – спороносящие колонии гриба. [1, 8]

Среди методов борьбы с антракнозом на клубнике выделяют правильный уход за клубникой, народные средства и фунгициды.

Уход за клубникой.

- Обильно поливать ранней весной, когда начинается фаза выдвижения молодых листьев с бутонами, и в фазу завязи ягод. В фазу налива ягод полив ограничить. Осенью, если сухо, поливать раз в неделю.

- Подкормка. Первый раз – начало вегетации (навозная вытяжка, или навоз, или травяной настой, то есть перегной, – эти удобрения богаты азотом и нужны растению для наращивания зелёной массы). С началом цветения – подкармливать клубнику просеянной древесной золой, богатой калием и другими микроэлементами, необходимыми для плодоношения (подсыпать под каждый кустик раз в неделю горсть золы – это спасает и от слизня). Начиная с середины лета, вносить фосфорно-калийные удобрения (после внесения перекопать землю). Осенью азотные удобрения и органика исключаются, так как будут мешать клубнике «готовиться ко сну». Осенью подкормить суперфосфатом (2 ст ложки на 1 кв м грядки) и калимагнезией (1,5 ст л на ту же площадь) – заделывать удобрения неглубоким рыхлением, потом насыпать древесной золы (полведра на 1 кв м) и обильно полить.

- Сразу после плодоношения обрезать листья. Не затягивать с этим до осени, стричь сразу. Скосить триммером – это быстро и удобно. У саженцев должно быть время опуститься до осени, заложить цветочные почки для урожая следующего года. Должен уйти в зиму мощным кустом с крупными листьями. Усы обрезать, чтобы растение тратило силы на закладку плодовых почек будущего года, а не на формирование усов. После сбора урожая и обрезки кустиков регулярно рыхлить землю. Лучше всего это делать после полива, чтобы не образовывалась почвенная корка. [8, 10]

Народные средства от антракноза на клубнике.

- Тормозят развитие спор грибка в почве поливы грядок розовым раствором марганца. Проводят такой полив вечером или в пасмурную погоду.

- Дополнительно между опрыскиваниями рассыпать между клубничными кустами порошок горчицы, чтобы купировать распространение грибка. Горчица помогает и от муравьёв.

- Сода безопасна для человека и опылителей, но эффективна в борьбе с грибами. 1 стакан соды растворяют в 10 л воды и добавляют мыло, чтобы усилить прилипаемость. Опрыскивать 1 раз в 10-14 дней (для профилактики), 1 раз в неделю (при первых признаках болезни).

- Чесночный настой для опрыскивания клубники.

1. 200гр. измельчённого чеснока залить 10 л воды на сутки, процедить. Ежедневно (3 дня подряд) вечером опрыскивать клубнику.

2. Полкилограмма чесночных зубков или полведра стрелок измельчают, заливают 5 л тёплой воды, оставляют на ночь в закрытой посуде. Затем процеживают концентрат и доливают в него воду до 10 л. Перед опрыскиванием добавляют 2-3 ст л жидкого мыла.

3. 3 головки чеснока (можно не чистить) измельчить, залить 10 л воды, настоять сутки в тёмном месте. Первые 3 опрыскивания провести с интервалом 2 дня. Затем ещё 3 раза с интервалом 7 дней.

- Йодный раствор.

1. 30 капель на 10 л воды + 20 гр. хоз. мыла. Обработка 3-5 раз за сезон.

2. Измельчить на тёрке треть куска хоз. мыла и хорошо размешать его в литре тёплой воды. Смешать раствор с ведром воды, добавить 35 капель спиртовой настойки йода. Провести не менее 3-4 опрыскиваний каждые 3 дня.

- Отвар из одуванчика. 600-800 гр. стеблей одуванчика нашинковать, залить 2 л воды и кипятить в течение 5-10 минут на медленном огне. Довести

до 10 л. Опрыскивать через день 4-5 раз как дополнение к химическим методам борьбы.

- 9 л воды + 1 ст л медного купороса + 2,5 гр. железного купороса + 0,4 ч л борной кислоты + 0,8 ст л сернокислого калия. Клубника обрабатывается 1 раз.

- В ведре с водой разболтать (с помощью строительного миксера) 25 капель йода, ч л борной кислоты, пол чайной ложки дёгтя, 2 ст л нашатырного спирта и 1 ч л пихтового масла. 2 обработки с интервалом 1 неделя. [3]

Фунгициды для клубники.

- Превикур энерджи. Уничтожает грибок, стимулирует рост усов и самой клубники. Действовать начинает через три часа после обработки. Не относится к токсичным препаратам! Сначала развести в 200 мл, потом постепенно добавлять остальное количество воды. Раствор использовать сразу после приготовления. Опрыскивать утром или вечером, когда сухо и нет ветра, при температуре 12-24. Нужно чередовать с другими фунгицидами.

- Ридомил голд. Опрыскивать после обнаружения симптомов. 4 обработки с недельным интервалом. Быстро разводится. Эффективно борется с грибком. Защищает от повторного заражения. После высыхания не смывается дождём. Опасен для млекопитающих! Не совместим с другими химикатами.

- Фундазол. Для профилактики и защиты от грибка. Обработать почву, семена, листья. В течение суток он убивает грибок. Используют за 1-2 недели до начала сбора урожая. 5 г порошка развести в 1 стакане воды, затем долить воду до 5 литров. Опрыскивать до обнаружения болезни, до 2 раз за сезон. Защищает даже необработанные участки. Широкий спектр действия. Быстро проникает в ткань клубники. Для предотвращения резистентности нужно чередовать с пестицидами других составов.

•Купроксат. Можно обрабатывать перед (за 2-3 часа) дождём или сразу после него. Опрыскивать 3-4 раза с недельным интервалом. После уничтожения грибка не допускает его повторное появление. Совмещается с другими пестицидами. Быстрый эффект. Не токсичен! Действует при температуре от 0 до 35. Минусы: нет.

•Скор. Разводить в тёплой воде. 3 обработки с недельным интервалом. Опрыскивать при температуре 14-25. Медленный эффект: начинает бороться с грибком через 2 часа после обработки, результат заметен только через 3 недели. Против некоторых возбудителей неэффективен. Увеличивает урожайность.

•Тиовит джет. Использовать в безветренную, недождливую, нежаркую погоду.

•Абига-пик. Раствор готовят перед применением: 40-50 гр. суспензии развести в 10 л воды. Опрыскать листья с нижней и верхней сторон.

•Тирам. Для обработки семян.

•Полирам. Не вызывает привыкания. Максимальное количество обработок за сезон – 4. 15-25 гр. на 10 л воды.

•Фитоспорин м. Безопасный и нетоксичный биофунгицид! Подавляет инфекцию. Укрепляет иммунитет. Можно опрыскивать разные культуры. Интервал между обработками – 2-3 недели.

•Алирин б. Биофунгицид. Уничтожает грибки, токсины в почве, увеличивает количество аскорбиновой кислоты в плодах. Совместим с биофунгицидами, не совместим с химическими препаратами. Опрыскивают разные культуры 3 раза с перерывом в 10-14 дней.

•Бордоская смесь. Против многих грибков и бактерий, подходит для разных культур. Малотоксична для опылителей. Последнее опрыскивание – за 15 (плодовые деревья), 25 (ягоды), 20 (овощи) дней до уборки урожая (если меньше, есть нельзя). За сезон – не более 3 опрыскиваний. [3, 8]

4. Описание методики проведения опытов

Во время сбора, изучения и систематизации теоретического материала по теме исследования выяснилось, что народные средства от антракноза неэффективны, поэтому лучшие препараты от этого заболевания – фунгициды. Ко многим современным наименованиям болезнь обрела устойчивость, поэтому средства нужно комбинировать. Однократной обработки недостаточно. Это очень живучее заболевание: с первого раза его не победить.

Осложняло ситуацию и нахождение нашего участка в окружении необрабатываемых, сильно заросших сорняками участков. На данных территориях никто не борется с антракнозом, а он, как известно, быстро распространяется при помощи ветра, дождя и насекомых-опылителей.

В нашем эксперименте будут принимать участие только кустики первого и второго сезона плодоношения. Из оставшихся пяти грядок первая (I) будет контрольной (на ней мы не будем применять никаких методов борьбы с антракнозом, кроме правильного ухода за клубникой), на второй (II) будем использовать народные методы, на третьей (III) – бордоскую жидкость, на четвёртой (IV) – купроксат, на пятой (V) – ридомил голд. Выбор данных фунгицидов связан с тем, что, по информации сети Интернет, именно они являются наиболее популярными среди огородников. Определение наиболее эффективного метода борьбы с антракнозом на клубнике - этот вопрос мы и будем изучать в практической части нашей работы.

Мы будем вести дневник, в котором опишем всю проделанную работу и результаты.

Апрель – середина мая 2024г.

На всех грядках: удаляем отмершие листья, повреждённые участки растений, больные кусты, чтобы избавиться от перезимовавшего гриба. Усы обрезаем, чтобы растение не тратило на них силы. Все обрезки проводим ножницами, так как растения, пострадавшие от механического воздействия (в том числе, если рвать руками), становятся ослабленными и попадают в

группу риска. Обрабатываем спиртом садовые инструменты. Обрабатываем клубнику инсектицидами, так как вредители уменьшают иммунитет растения (такая обработка проводится вне периода цветения, чтобы не навредить опылителям). Прореживаем кустики (особенно важно при влажной погоде), удаляем сорняки на грядках, косим траву вокруг гряд (антракноз быстрее развивается в затенённых условиях). Обильно поливаем, когда начинается фаза выдвижения молодых листьев. Тщательно рыхлим почву после каждого полива, чтобы не образовывалась почвенная корка. Удобрим грунт (растения на бедной и кислой почве более уязвимы) травяным настоем, то есть перегноем (он богат азотом и другими микроэлементами, нужными растению для наращивания зелёной массы).

I: появляются первые признаки антракноза на листьях. Удаляем.

II: появляются первые признаки антракноза на листьях. Удаляем. Компостируем растения пеплом. Опрыскиваем 1 раз в неделю раствором соды (1 стакан соды растворили в 10 л воды и добавили мыло, чтобы усилить прилипаемость). Сода безопасна для человека и опылителей, но эффективна в борьбе с грибами. Между опрыскиваниями содой (также с интервалом 1 раз в неделю) проводим с целью торможения развития спор грибка в почве поливы грядок розовым раствором марганца. Проводим такой полив вечером или в пасмурную погоду. Дополнительно, чтобы купировать распространение грибка и отпугнуть муравьёв, рассыпали между клубничными кустами порошок горчицы.

III: когда температура воздуха перестала опускаться ниже + 5, провели с профилактической целью обработку (опрыскивание) 1-% бордоской жидкостью (1 л на 10 кв м). Надели перчатки и респиратор. Для обработки выбрали невлажный и нежаркий день, а также чтобы в следующие 3 суток не было дождя и препарат не смыло водой. Перед обработкой удалили поражённые части растений. Бордоская смесь – фунгицид на основе меди и извести, борющийся со многими грибами и бактериями, с разными заболеваниями – малотоксична для пчёл, благоприятно влияет на растение

при медном голодании, не вызывает привыкания патогена, используется до появления первых признаков заболевания и не применяется во время созревания урожая, последнее опрыскивание должно проводиться минимум за 25 дней до уборки урожая (если меньше, есть нельзя). Период защитного действия – 14 дней и более.

IV: когда температура воздуха перестала опускаться ниже + 5, провели с профилактической целью обработку (опрыскивание) купроксатом (надели перчатки и респиратор). Для обработки выбрали недождливый день. Перед обработкой удалили поражённые части растений. Активной составляющей купроксата, борющегося с комплексом грибковых болезней, является ион меди, который поглощается спорами возбудителей и аккумулируется в них до тех пор, пока не достигнет концентрации, смертельной для клеток. Наибольшая эффективность достигается при профилактическом применении препарата до появления симптомов болезни. Период защитного действия - от 7 до 10 дней, в зависимости от погодных условий. При соблюдении регламентов применения купроксат не оказывает негативного влияния на культурные растения.

V: удалили поражённые части растений. Так как проявлений антракноза было немного, обработку препаратом «Ридомил голд» решили на этом этапе не проводить, поскольку при таких достоинствах, как высокая эффективность при борьбе с различными патогенными грибами, предотвращение рецидивов заболеваний, отсутствие резистентности (возбудители не привыкают к препарату), возможность применения при запущенных случаях, при сильной инвазии, несмываемость дождём после высыхания, у препарата «Ридомил голд» есть существенные недостатки: токсичность (II класс опасности для человека), способен накапливаться в грунтах, при большом количестве оказывает негативное влияние на рост и развитие растений.

Конец мая — начало июня 2024-2025 г.

На всех грядках: кустики цветут. Удаляем отмершие листья, повреждённые

участки растений, больные кусты. Усы обрезаем, чтобы растение не тратило на них силы. Все обрезки проводим ножницами, так как растения, пострадавшие от механического воздействия (в том числе, если рвать руками), становятся ослабленными и попадают в группу риска. Обрабатываем спиртом садовые инструменты. Прореживаем кустики (особенно важно при влажной погоде), удаляем сорняки на грядках, косим траву вокруг гряд (антракноз быстрее развивается в затенённых условиях). Обильно поливаем, когда начинается фаза завязи ягод. Тщательно рыхлим. Подкармливаем клубнику просеянной древесной золой, богатой калием и другими микроэлементами, необходимыми в фазу цветения для будущего плодоношения (подсыпаем под каждый кустик раз в неделю горсть золы – это спасает и от слизня).

I: поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка). **II:** поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка). Провели 4 опрыскивания (с интервалом в три дня) йодным раствором (измельчили на тёрке треть куска хоз. мыла и хорошо размешали его в литре тёплой воды; смешали раствор с ведром воды, добавили 35 капель спиртовой настойки йода). **III:** для профилактики кустики обработали 1-% бордоской жидкостью (через 10 дней после первой обработки). Химическими препаратами можно пользоваться в начале фазы активного роста. После того как клубника отцвела и до окончания уборки урожая применять фунгициды нельзя. Если придётся это сделать, то урожай применять в пищу нельзя, поэтому следующую обработку мы будем проводить только после сбора урожая. **IV:** для профилактики кустики обработали купроксатом (через 10 дней после первой обработки). Химическими препаратами можно пользоваться в начале фазы активного роста. После того как клубника отцвела и до окончания уборки урожая применять фунгициды нельзя. Если придётся это сделать, то урожай применять в пищу нельзя, поэтому следующую обработку мы будем проводить только после сбора урожая. **V:** кустики обработали препаратом

«Ридомил голд», так как количество проявлений антракноза увеличилось. Следующую обработку мы будем проводить только после сбора урожая.

Середина июня 2024г.

На всех грядках: зелёные ягоды. Удаляем отмершие листья, повреждённые участки растений, больные кусты. Усы обрезаем, чтобы растение не тратило на них силы. Все обрезки проводим ножницами, так как растения, пострадавшие от механического воздействия (в том числе, если рвать руками), становятся ослабленными и попадают в группу риска. Обрабатываем спиртом садовые инструменты. Прореживаем кустики (особенно важно при влажной погоде), удаляем сорняки на грядках, косим траву вокруг гряд (антракноз быстрее развивается в затенённых условиях). Полив ограничили. Тщательно рыхлим почву, чтобы не образовывалась почвенная корка. Внесли фосфорно-калийные удобрения.

I: поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка).

II: поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка). Ежедневно (3 дня подряд) вечером опрыскивали клубнику чесночным настоем (200гр. измельчённого чеснока залили 10 л воды на сутки, процедили).

III, IV, V: После того как клубника отцвела и до окончания уборки урожая применять фунгициды нельзя. Если придётся это сделать, то урожай применять в пищу нельзя, поэтому следующую обработку мы будем проводить только после сбора урожая. Поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка).

Конец июня – июль 2024-2025 г.

На всех грядках: красные ягоды. Удаляем отмершие листья, повреждённые участки растений, больные кусты. Усы обрезаем, чтобы растение не тратило на них силы. Все обрезки проводим ножницами, так как растения, пострадавшие от механического воздействия (в том числе, если рвать руками), становятся ослабленными и попадают в группу риска.

Обрабатываем спиртом садовые инструменты. Прореживаем кустики (особенно важно при влажной погоде), удаляем сорняки на грядках, косим траву вокруг гряд (антракноз быстрее развивается в затенённых условиях). Полив ограничили. Тщательно рыхлим почву, чтобы не образовывалась почвенная корка.

I: поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка). **II:** поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка). Опрыскивали 5 раз через день отваром из одуванчика (600-800 гр. стеблей одуванчика нашинковали, залили 2 л воды и кипятили в течение 7 минут на медленном огне; довели до 10 л.). **III, IV, V:** После того как клубника отцвела и до окончания уборки урожая применять фунгициды нельзя. Если придётся это сделать, то урожай применять в пищу нельзя, поэтому следующую обработку мы будем проводить только после сбора урожая. Поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка).

Август – сентябрь 2024-2025 г.

На всех грядках: урожай собран.

Сразу после плодоношения (чтобы у саженцев осталось время опуститься до осени, заложить цветочные почки для урожая следующего года и уйти в зиму мощным кустом с крупными листьями) скосили кустики триммером. Потом подрезали ножницами то, что не срезал триммер (нижние усы, листья, черенки от верхних листьев), оставили только совсем молоденькие листочки. Срезанные листья сожгли вдали от участка. Перекопали почву вокруг кустов. Были замечены вредители, поэтому обработали кусты фуфаномом. Осенью азотные удобрения и органика исключаются, так как будут мешать клубнике готовиться ко сну, поэтому подкормили суперфосфатом (2 ст ложки на 1 кв м грядки) и калимагнезией (1,5 ст л на ту же площадь) – заделывали удобрения неглубоким рыхлением, потом насыпали древесной золы (полведра на 1 кв м) и обильно полили. Выкапываем больные кусты, срезаем на уровне земли повреждённые участки

растений: если оставить пенёк, грибок может выжить в нём и успешно перезимовать. Усы обрезаем, чтобы растение тратило силы на закладку плодовых почек будущего года, а не на формирование усов. Все обрезки проводим ножницами, так как растения, пострадавшие от механического воздействия (в том числе, если рвать руками), становятся ослабленными и попадают в группу риска. Обрабатываем спиртом садовые инструменты. Поливаем, только когда сухо, и не чаще раза в неделю. После полива рыхлим землю, чтобы не образовывалась почвенная корка. Удаляем сорняки на грядках, косим траву вокруг гряд (антракноз быстрее развивается в затенённых условиях).

I, II, III, IV, V: Для профилактики провели опрыскивание 1-% бордоской жидкостью. Поражённые растения уничтожаем (выкапываем и сжигаем вдали от участка).

Две старые грядки, плодоносившие три сезона и не участвовавшие в эксперименте: ликвидируем. Кустики выкапываем и сжигаем вдали от участка. Почву перекапываем. На следующий год это будут «отдыхающие» грядки (в начале дачного сезона мы посадим на них кукурузу, горох и чеснок, в конце – соберём урожай и посадим новые клубничные кустики).

Две новые грядки: клубника теплолюбива и светолубива, не должна высаживаться на место, где росли культуры, имеющие общие с ней заболевания (картофель, томаты, баклажаны, перец, огурцы, малина, капуста), поэтому расположение новых грядок отвечает следующим условиям: солнечное место (солнце не менее 8 часов в сутки), ориентированность с востока на запад для лучшей освещённости, не низина, не вблизи поверхностного залегания грунтовых вод, не под деревьями, песчано-суглинистая почва, в этом сезоне здесь росли кукуруза, чеснок и горох. Для укоренения были взяты розетки первого порядка (из них кустики сильнее) без видимых признаков заболеваний. Перед посадкой погрузили саженцы на 10 минут в ярко-розовый, прозрачный, но не бледный раствор перманганата калия (марганцовки), после чего ополоснули в чистой воде.

Клубника не любит загущенных посадок: так она подвергается атаке грибковых заболеваний, поэтому мы посадили кустики не слишком плотно друг к другу: с междурядьем 40 см, между кустиками оставили 30 см. Одну из грядок сделали высокой (30 см), добавив к грунту перегной и компост. Землю мульчировали специальной пленкой. (Приложение. Фото).

5. Результаты. Заключение. Вывод

В ходе работы были реализованы все поставленные задачи.

1. Были изучены источники сети Интернет и специальная литература по теме исследования. Проведена систематизация полученных знаний.
2. Был проведён обзор существующих сортов клубники, в ходе которого выяснилось, что они обладают разной устойчивостью к антракнозу. Сорта клубники, устойчивые к антракнозу: Чжан Цзи, Сян Е (xiangye), викода.
3. Был описан сорт, произрастающий на нашем участке и участвовавший в эксперименте, - Азия. Таблица 1.
4. Была изучена агротехника выращивания клубники с точки зрения профилактики антракноза и составлена памятка.
5. Было выяснено, какие методы борьбы с антракнозом наиболее популярны среди огородников.
6. Были применены выбранные методы на разных экспериментальных грядках клубники.
7. Проанализированы результаты и сделаны выводы об эффективности каждого метода.
8. Проведены наблюдения за объектом исследования. Записи занесены в дневник, проведена фотосъёмка всех этапов выращивания клубники.
9. Выращена клубника.

Наша работа способствует распространению знаний о выращивании клубники и методах борьбы с антракнозом на ней.

В практической части нашей работы был изучен вопрос, как эффективнее всего бороться с антракнозом. Результаты практической части нашей работы можно представить в форме таблицы. Таблица 2 и Диаграмма 1. Наиболее эффективным оказался метод №5 - правильная агротехника с использованием обработки современным препаратом ридомил голд.

Таким образом, была достигнута цель исследования – определены наиболее эффективные методы борьбы с антракнозом на клубнике. Оптимальный способ – это профилактика и лечение на ранних стадиях. Важно не допустить серьёзного распространения болезни: грибок быстро разлетается по саду. Чтобы борьба была эффективнее, рекомендуется сочетать агротехнические методы (уничтожить источник заражения – ликвидировать грибницу: как можно скорее собрать и уничтожить (сжечь) опавшую, в том числе и от болезни, листву, срезать повреждённые части растений, выкопать заболевшие кусты, перекопать почву вокруг кустов, ликвидировать заросли сорняков на участке, сжечь использованную мульчу; гриб активнее растёт во влажной среде, поэтому заранее, ещё до появления первых симптомов нужно организовать дренаж и проредить кусты; чтобы повысить устойчивость куста к заболеваниям, необходимо улучшить его иммунитет – не забывать о профилактических подкормках и использовании удобрений, применять инсектициды; перед посадкой погружать саженцы на 10 минут в ярко-розовый, прозрачный, но не бледный раствор перманганата калия (марганцовки), после чего ополоснуть в чистой воде; обрабатывать спиртом садовые инструменты; тщательно рыхлить почву после каждого полива; выбрать правильное место для посадки; не сажать кусты слишком плотно друг к другу; пересаживать клубнику на новое место каждые 4 года, правильно выбрав предшественников; грамотно поливать) и использование специальных средств для уничтожения грибов – фунгицидов (бордоскую смесь или купроксат троекратно с профилактической целью: ранней весной, через 10 дней после первой обработки и после сбора урожая; ридомил голд – если болезнь сильно выражена) и народные методы (используются в

профилактических целях, когда кустики отцветут и применение фунгицидов невозможно вплоть до окончания сбора урожая).

Таким образом, была подтверждена гипотеза о том, что от антракноза на клубнике можно избавиться и получить хороший урожай. Мы будем продолжать работу в данном направлении с целью увеличения урожая и уменьшения количества выбраковки из-за болезни растений.

6. Список литературы.

1. Говорова Г.В., Говоров Д.Н. Грибные болезни земляники: Монография. – М.: ВСТИСП, 2010. – С. 84-88. Антракноз земляники садовой: признаки проявление и меры борьбы <http://цнмвл.пф/antraknoz-sadovoj-zemlyaniki.html>
2. <http://bmv1.ru/antraknoz-zemlyaniki-opasnyj-grib/>
3. <https://www.bashinkom.ru/ojz/zashchita-ot-bolezney/bolezni-zemlyaniki-klubniki/>
4. Копылов, В. И. Земляника: учебное пособие для вузов / В. И. Копылов, В. В. Николенко ; под редакцией В. И. Копылова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 387 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13707-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542734>
5. Клубника: Секреты сверхурожая /О. Городец. – М.: ЭКСМО, 2015.– 64 с.
6. Клубника и садовая земляника / Никиточкин Д. Н., Сырицо О. А. – М.: Фитон+, 2015. – 120 с.
7. Земляника, клубника / Никиточкин Д. Н., Никиточкина Т. Д. – М.: Ниола-пресс, 2007. – 160 с.
8. Грибные болезни земляники и клубники. Монография / Говорова Г. Ф., Говоров Д. Н. – М.: Проспект, 2019. – 144 с.
9. Земляника и клубника. / Говорова Г. Ф., Говоров Д. Н. – М.: АСТ, Кладезь, 2023. – 192 с.

10. Всё о клубнике и землянике. Календарь основных работ. / Говорова Г.Ф., Говоров Д.Н.- М.: ООО «Издательство АСТ», 2023.- 224с.

7. Приложение

Таблица 1. Краткая характеристика сорта клубники Азия.

Морозостойкость	Средняя
Размер куста	Крупный, 30 – 40 см
Облиственность	Средняя
Вес ягоды	40 — 60 г
Урожай с куста	1-1,5 кг
Цикл	4 года
Переносимость транспортировки	Отличная
Срок хранения	Долгий

Таблица 2. Результативность методов борьбы с антракнозом клубники

№ эксперимен- тальной грядки	1	2	3	4	5
Метод борьбы с антракнозом	Только правильная агротехника	Правильная агротехника + народные методы	Правильная агротехника + бордоская смесь	Правильная агротехника + купроксат	Правильная агротехника + ридомил голд
Количество обработок	0	23	3	2	1
Результат	25% кустиков погибло или было выкопано вследствие	23% кустиков погибло или было выкопано вследствие	12% кустиков погибло или было выкопано вследствие	15% кустиков погибло или было выкопано вследствие	8% кустиков погибло или было выкопано вследствие болезни,

	болезни, выбраковка ягод – 40%	болезни, выбраковка ягод – 37%	болезни, выбраковка ягод – 18%	болезни, выбраковка ягод – 20%	выбраковка ягод – 15%
--	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------

Диаграмма 1. Результативность методов борьбы с антракнозом клубники

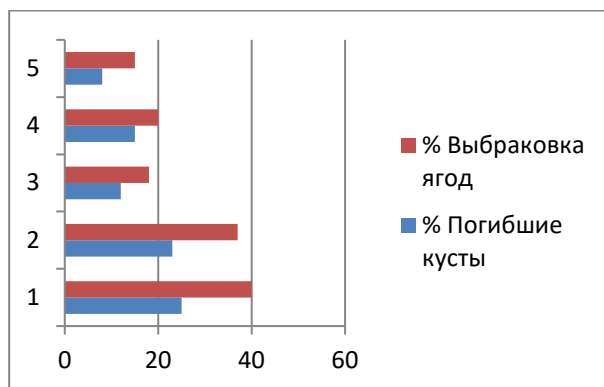


Фото опытных грядок



Фото 1. Подготовка почвы



Фото 2. Посадка клубники



Фото 3. Подготовленные
саженцы



Фото 4. Посадка клубники



Фото 5. Цветущая клубника 5 гр.

Фото 6.1 и 6.2. Начало плодоношения 4 и 5 гр.

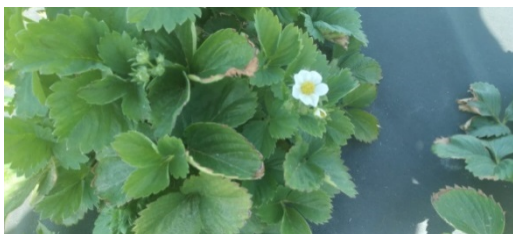


Фото 7. Цветущая клубника, грядка 4

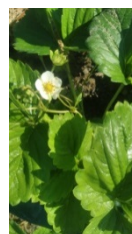


Фото 8. Цветущая клубника, грядка 5



Фото 9. Урожай 2024 г.



Фото 10.

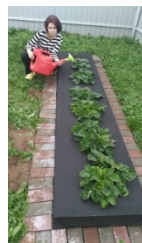


Фото 10-12. Уход за клубникой