

Всероссийский конкурс «Юннат - 2018»

Исследовательский проект

Фузариозное увядание сенполий

Выполнил: Абрамян Георгий Арташесович
Ученик 10 б класс
МБОУ СОШ № 26 с. Краснокумского
Георгиевского городского округа
Ставропольского края
Руководитель: Зверько Татьяна
Александровна
Учитель биологии
МБОУ СОШ № 26 с. Краснокумского
Георгиевского городского округа
Ставропольского края

с Краснокумское

2018 г

Оглавление

Введение	3
1. Фитопатологическое исследование.....	5
1.1 Визуальный осмотр пораженных растений.....	5
1.2 Микроскопирование и метод «влажных камер».....	6
2. Динамика протекания фузариозного увядания и влияние на нее абиотических факторов.....	8
3. Лечить или выбросить?.. ..	12
3.1 Эффективность «лечения» пораженных растений	12
3.2 Эффективность профилактических мероприятий.....	16
Результаты и выводы.....	17
Заключение.....	18
Литература.....	19
Приложение.....	20

Введение

Узамбарская фиалка – одно из любимейших комнатных растений. Ею украшали дома еще наши бабушки. А опытные цветоводы знают красавицу по загадочному ботаническому названию Сенполия (лат. Saintpaulia) - род красивоцветущих травянистых растений семейства Геснериевые (Gesneriaceae). Такое имя фиалка приобрела в честь своего первооткрывателя – немецкого барона Вальтера фон Сен-Поля, который обнаружил ее прекрасные цветы среди камней в жаркой Танзании на склонах Узамбарских гор. Зная эти факты, становится понятно, что оба названия растения абсолютно логичны.

И по сей день сенполия встречается в естественных природных условиях на востоке Африки, где она растет вдоль склонов рек и вблизи водопадов, в обстановке повышенной влажности и туманов. И конечно же, ее сочная зелень и пышные букеты раскрашивают всевозможными цветами подоконники и полки домов во многих странах мира, делая любой интерьер уютнее и теплее.

Все сенполии низкорослые с укороченными стеблями и прикорневой розеткой. Их листья округлые, бархатистые, зеленые или пестролистные. А бутоны... О них можно слагать поэмы! Крупные и мелкие, простые или махровые, однотонные или разноцветные, светлые или темные, яркие или бледные, округлые или похожие на звезды – какими бы ни были цветы, они всегда восхитительны! Собираясь в кисти, нежные бутоны образуют над зеленью пышный букет, который не вянет долгое время.

Сколько радости приносит нашим мамам и бабушкам горшочек с цветущей сенполией. И как они переживают, когда растение вдруг буреет и увядает.

Это как раз и произошло с фиалками, которые мы выращиваем. Надо отметить, что фиалками в нашей семье увлеклись не так давно. Они привлекают разнообразием сортов, легко размножаются листовыми черенками. Их можно выращивать как на подарок для родных и близких, так

и на продажу. Этим мы и занялись. Но через некоторое время столкнулись с рядом трудностей. В осенне-зимний период мы стали замечать побурение нижних листьев, их вялость, несмотря на то, что земляной ком был влажным. Через некоторое время растения погибали.

Гипотеза. Массовая гибель растений связана с фузариозом. Источник заражения - приобретенный готовый грунт для растений. Своевременное лечение, а также интенсивные профилактические мероприятия позволят избежать гибели растений.

Цель – определить фитопатологию исследуемых растений. Проанализировать эффективность лечения и профилактических мероприятий.

Задачи:

1. Используя фитопатологические методы, определить причину заболевания узамбарской фиалки.
2. Исследовать динамику заболевания растений и влияние на нее абиотических факторов
3. Исследовать эффективность «лечения» пораженных растений, эффективность профилактических мероприятий.

Методы исследования:

1. Визуальный осмотр
2. Микроскопирование и метод «влажных камер»
3. Искусственное заражение растений

1. Фитопатологическое исследование

1.1 Визуальный осмотр пораженных растений

Визуальный осмотр растений сначала проводится в местах их выращивания. При осмотре следует обратить внимание на общее состояние растения. Если оно увядшее и поникшее, в то время как другие растения стоят вертикально с нормальным тургором, то это может свидетельствовать о проблемах с сосудами. Они могут быть закупорены в результате развития фитопатогенных грибов (трахеомикозы, например, вертициллез, фузариоз) или бактерий (трахеобактериозы). Если такой стебель срезать около почвы и поместить его конец в стакан с дистиллированной или дождевой водой, то в случае развития бактерий из конца будет выделяться в воду похожая на молоко мутная слизь. В случае развития грибной инфекции выделения слизи не будет. Часто симптомы бактериального поражения проявляются в виде "черной ножки" — ослизнения и поражения прикорневой части стебля. В этом случае стебель легко рвется в месте поражения. При грибном поражении стебель хотя и чернеет, но остается достаточно прочным и не ослизняется.

Если растение отличается по внешнему виду от других растений, то полезно выкопать его и осмотреть корневую зону. Внимание следует обратить на почернение и отмирание корней, наличие нетипичных образований (опухоли, галлы), поражение подземной части стебля.

Внимательно рассмотрев растения, замечаем, что черешки листьев фиалок начинают буреть (рисунки 1-4, приложение). При осмотре можно увидеть темные, загнивающие корни, легко отделяющиеся от почвы (рисунок 4). У пораженных растений наблюдается плохое цветение, пожелтение и опадание листьев, потемневшие слаборазвитые корни, общее увядание. На срезе стебля и листьев видны темные сосуды. Замечено, что при температуре ниже +16°C больные растения достаточно быстро погибают.

Срезанный около почвы листовой черенок, помещенный в стакан с водой не покрылся слизью, а просто «засох». Делаем вывод о грибковой природе заболевания. То есть сосуды растения закупорены в результате развития фитопатогенных грибов. Кроме того, в месте поражения стебель хоть и побурел, но тем не менее остался прочным на разрыв и не ослизнился, что так же косвенно подтверждает наше предположение о микозе. Все эти симптомы характерны для фузариоза (возбудитель *Fusarium oxysporum*) и вертициллеза (возбудитель *Verticillium spp*) [1]. Симптомы заболевания растений фузариозом и вертициллезом сходны, но есть некоторые различия. Хорошему развитию вертициллеза способствует повышенная температура (более 26 °C), а благоприятному развитию фузариоза – пониженная температура и переувлажненная почва [2,3]. Исходя из этого делаем предположение о фузариозном увядании сенполий. При фузариозе поражаются сосудистая система. При фузариозном увядании поражения и гибель растений происходят из-за резкого нарушения жизненных функций вследствие закупорки сосудов мицелием гриба и выделения им токсических веществ.

1.2 Микроскопирование и метод «влажных камер»

Микроскопирование. После визуального осмотра пораженные части растений полезно взять в лабораторию для дальнейшего анализа с помощью микроскопа. Микроскопирование пораженных частей растения поможет увидеть грибные гифы, микросклероции, отдельные конидиеносцы и скопления бактериальных клеток. Возможно, эти морфологические признаки позволят идентифицировать патогенный организм до вида или рода. Однако в неблагоприятных погодных условиях (например, при засухе) грибок не образует спорангии, на поверхности может даже не быть мицелия. В таких условиях для выявления и определения возбудителя визуального

осмотра и микроскопирования недостаточно. В этом случае применяют закладку растений во "влажные камеры" [5].

Метод "влажных камер". Пораженную часть растения закладывают в камеру с повышенной влажностью и инкубируют (обычно при комнатной температуре) в течение нескольких суток. За это время патогенный объект, находящийся в оптимальных для себя условиях (тепло и сыро), может как-то проявить себя: грибы выявляются по росту мицелия и конидиальному спороношению, а бактерии выделяют мутную, специфически пахнущую жидкость.

Делается влажная камера следующим образом. Берется чашка Петри или плотно закрывающаяся стеклом кювета. На дно кладется смоченная водой фильтровальная бумага, на нее — чистый, желательно протертый спиртом кусочек стекла (например, предметное стекло) или пластиковая сетка. На стекло или сетку помещается образец пораженного материала (срез стебля, лист, цветок и т.д.) таким образом, чтобы он не касался мокрой бумаги. Сверху влажная камера закрывается куском стекла или крышкой.

При микроскопическом исследовании налета можно увидеть конидии двух видов. Большие конидии по форме напоминают серп, имеющий от 3 до 5 перегородок. Их длина составляет 21-50 мкм, а ширина — 3-5 мкм. Маленькие конидии имеют овальную форму. Их диаметр составляет 2-4 мкм (рисунок 6).

Если для выращивания грибков использовался картофельный агар, грибница выглядит довольно пушистой и имеет белую, розовую или светло-желтую окраску. Во время роста она выделяет специфические красители, поэтому питательная среда становится желтой или розовой.

2. Динамика протекания фузариозного увядания и влияние на нее абиотических факторов

Для проведения эксперимента мы взяли молодые кустики с виду здоровых растений, обработали раствором препарата на основе беномила. Фунгицидное действие препарата обусловлено прекращением репродуктивной функции грибов, за счет нарушения деления клеточного ядра, при всасывании раствора через корни, при обработке семян, нанесении на стебель или в пазухи листьев [8]. Затем мы 10 кустиков высадили в предварительно прокаленный грунт (это будет «контроль» данного эксперимента), а остальные 10 кустиков мы высадили в горшки с зараженным грунтом (рисунок 6), из которых осторожно удалили погибшие растения. Налет на поверхности зараженного грунта постарались не повредить. При посадке в зараженные горшки и контроля пользовались разными инструментами, перчатками. Полив в поддоны. В таблице 1 представлена динамика протекания фузариозного увядания узамбарской фиалки (комнатные условия, температура воздуха 22⁰С).

Таблица 1 Динамика протекания фузариозного увядания узамбарской фиалки (комнатные условия, температура воздуха 22⁰С, регулярный умеренный полив в поддон, апрель-сентябрь 2017 г).

дата	Кол. растений	29.04.17	13.05.17	27.05.17	10.06.17	24.06.17
контроль	10	Все экземпляры выглядят здоровыми	Все экземпляры выглядят здоровыми	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост растений
Растения в зараженном грунте	10	Растения выглядят здоровыми	Растения выглядят здоровыми	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается незначительный рост	Наблюдаются признаки незначительного хлороза листьев (5 растений), незначительный рост	Побурение оснований крайних 1-2 листовых черешков у 3 растений, их рост замедлился.

дата	Кол. расте-ний	08.07.17	22.07.17	05.08.17	19.08.17	02.09.17
контроль	10	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост
Растения в зараженном грунте	10	Побурение оснований крайних 1-2 листовых черешков у 5 растений, их рост замедлился.	Побурение оснований крайних 2-3 листовых черешков у всех растений, снижение тургора листьев, рост замедлился	Побурение оснований крайних 2-3 листовых черешков у всех растений, их рост замедлился, растения выглядят вялыми.	Полное побурение крайних 2-3 листовых черешков у всех растений, их рост замедлился, растения выглядят вялыми. Черешки выглядят водянистыми	Полностью завяли 6 растений. У остальных полное побурение крайних 2-3 листовых черешков у всех растений, их рост замедлился, растения выглядят вялыми. Черешки выглядят водянистыми

В таблице 2 представлена динамика протекания фузариозного увядания узамбарской фиалки в процессе постановки такого же опыта, но при более низких температурах.

Таблица 2 Динамика протекания фузариозного увядания узамбарской фиалки (комнатные условия, температура воздуха 16-19 °С, умеренный полив в поддон, декабрь-февраль 2017-2018гг).

дата	Кол. расте-ний	03.12.17	17.12.17	31.12.17	14.01.18
контроль	10	Все экземпляры выглядят здоровыми	Все экземпляры выглядят здоровыми	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост
Растения в зараженном грунте	10	Растения выглядят здоровыми	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается незначительный рост	Наблюдаются признаки незначительного хлороза листьев (5 растений), незначительный рост	Побурение оснований крайних 1-2 листовых черешков у 4 растений, их рост замедлился, у остальных наблюдается незначительный рост

дата	Кол. растений	28.01.18	04.02.18	11.02.08	25.02.18
контроль	10	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается рост растений	Все экземпляры выглядят здоровыми наблюдается незначительный рост	2 экземпляра выглядят здоровыми наблюдается незначительный рост, 3 экземпляра выглядят угнетенными	2 экземпляра выглядят здоровыми наблюдается незначительный рост, 3 экземпляра выглядят угнетенными
Растения в зараженном грунте	10	Полное побурение крайних 3-4 листовых черешков у 8 растений, их рост замедлился.	Полное побурение крайних 3-4 листовых черешков у всех растений, их рост замедлился. Растения выглядят вялыми. Черешки выглядят водянистыми	Полное побурение крайних 3-4 листовых черешков у всех растений, их рост замедлился. Растения выглядят вялыми. Черешки выглядят водянистыми	10 растений пропали у остальных полное побурение крайних 3-4 листовых черешков, их рост замедлился. Растения выглядят вялыми. Черешки выглядят водянистыми

В таблице 3 представлена динамика протекания фузариозного увядания узамбарской фиалки в процессе постановки такого же опыта, но при более низких температурах и при избыточном поливе.

Таблица 3 Динамика протекания фузариозного увядания узамбарской фиалки (комнатные условия, температура воздуха 16-19 °С, избыточный полив в поддон, декабрь-февраль 2017-2018гг).

дата	Кол. растений	03.12.17	17.12.17	31.12.17	14.01.18
контроль	10	Все экземпляры выглядят здоровыми	2 экземпляра выглядят здоровыми наблюдается незначительный рост, 3 экземпляра выглядят угнетенными	Все растения выглядят угнетенными, рост не наблюдается	Все растения выглядят угнетенными, рост не наблюдается
Растения в зараженном грунте	10	Растения выглядят здоровыми	Побурение оснований крайних 1-2 листовых черешков у 5 растений, их рост замедлился.	Полное побурение крайних 3-4 листовых черешков у всех растений. Растения выглядят вялыми. Черешки выглядят водянистыми	10 растений пропали, у остальных полное побурение крайних 3-4 листовых черешков. Растения выглядят вялыми. Черешки выглядят водянистыми

Если оценивать состояние исследуемых растений по 10 бальной шкале результаты эксперимента можно представить в виде диаграммы

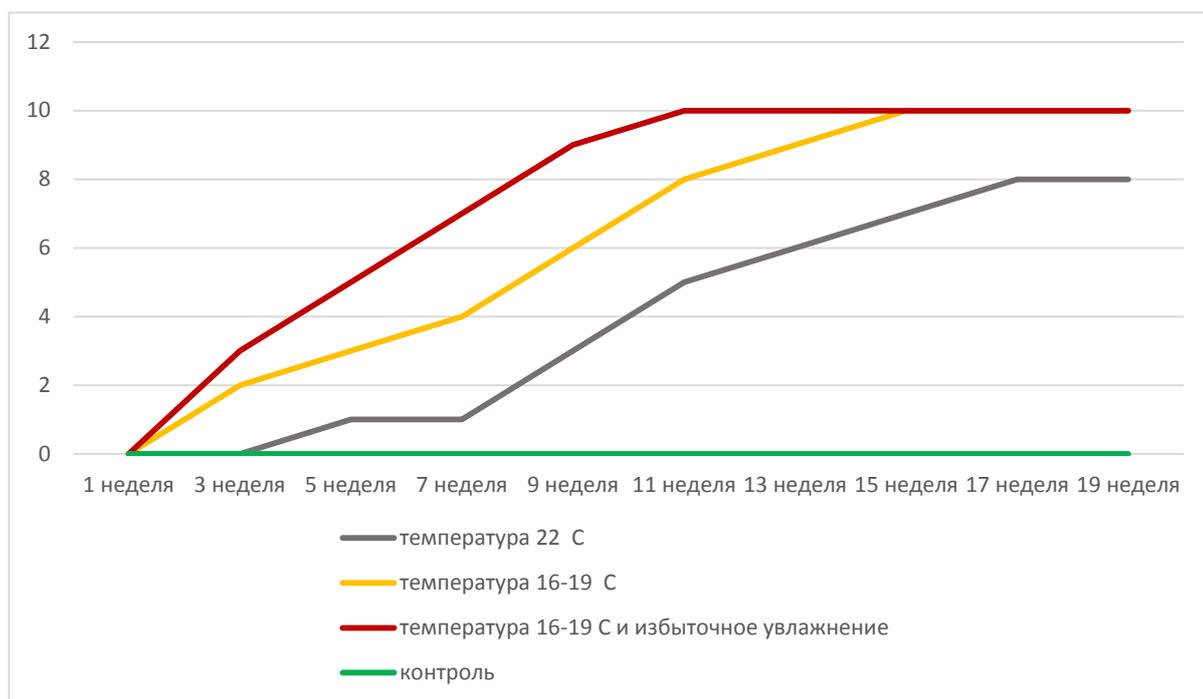


Рисунок 1 Степень поражения исследуемых растений по 10-бальной шкале (0 баллов – поражения отсутствуют, 10 баллов – максимальная степень поражения)

3. Лечить или выбросить?..

3.1 Эффективность «лечения» пораженных растений

Для проведения эксперимента мы используем 15 горшков узамбарской фиалки с видимыми признаками поражения фузариозным увяданием. Ярко проявляется поражение 3-4 нижних листьев. Черешки побурели, вялые, водянистые, но прочные на разрыв. Эксперимент проводим при средней температуре в комнате 22⁰С, регулярном, умеренном поливе, рассеянном освещении (благоприятные условия для выращивания сенполий)

Лечение первых пяти зараженных растений проведем препаратом на основе беномила (торговая марка «Фундазол»). Фунгицидное действие препарата обусловлено прекращением репродуктивной функции грибов, за счет нарушения деления клеточного ядра, при всасывании раствора через корни, при обработке семян, нанесении на стебель или в пазухи листьев. Тактика лечения предполагает полив разведенным по инструкции препаратом под корень и двукратное опрыскивание пораженного растения с интервалом 14 дней.

Для обработки следующих пяти сенполий с видимыми признаками фузариозного увядания используем препарат на основе гидрохлорида пропамокарба и фосэтила алюминия (торговая марка «Превикур Энерджи»). Механизм действия средства основан на свойствах его активных компонентов. Свойства пропамокарба связаны с прерыванием образования клеточной мембраны грибов и подавлением роста мицелия, образованием и прорастанием спорозоных клеток. Данное вещество обладает высокой активностью в отношении грибковых заболеваний при проливе почвы или опрыскивании. Еще одно важное свойство связано со стимуляцией роста на ранних стадиях развития культур. Фосэтил не дает прорасти спорам и проникать патогенным организмам в растения после профилактической обработки. Лечебное опрыскивание приводит к блокировке развития грибницы и образования спор. Уникальность вещества заключается в способе

передвижения по растению и его механизме действия. Мгновенно проникая в растения, фосэтил распространяется акропетальным (снизу вверх) и базипетальным (сверху вниз) способом, достигая нужного органа, будь то молодые побеги или корни (так заявлено производителем). Тактика «лечения» подразумевает двукратное опрыскивание пораженного растения с интервалом 14 дней.

Оставшиеся пять фиалок обработали биопрепаратом (торговая марка «Триходерма Вериде»). Ключевое составляющее лекарства – спорово-мицелиальная масса гриба рода *Trichoderma viride* из отдела *Ascomycota*, семейства *Нуроасгеасеае*. Полезное воздействие на растение оказывают также компоненты, появляющиеся в процессе обмена веществ. Прогрессируя, гриб создаёт различные антибиотики, деструктивно воздействующие на фитопатогены, а также микроэлементы, положительно влияющие на развитие растения. Проводим полив разведенным препаратом под корень.

В таблице 4 представлены сравнительные результаты обработки фунгицидами узамбарской фиалки, пораженной фузариозным увяданием. При обработке растений мы соблюдали правила техники безопасности, рабочий раствор разводили строго по инструкции.

Таблица 4. Результаты обработки пораженных растений фунгицидами

Фунгицид, дата обработки	Через 1 неделю	Через 2 недели	Через 3 недели
Препарат на основе беномила. 21.03.2018г (полив и опрыскивание), 04.04.2018 г (повторное опрыскивание)	Видимые изменения в пораженных листьях отсутствуют	Видимые изменения в пораженных листьях отсутствуют, но и фузариозное увядание не прогрессирует	Видимые изменения в пораженных листьях отсутствуют, но и фузариозное увядание не прогрессирует
Препарат на основе гидрохлорида пропамокарба и фосэтила алюминия. 21.03.2018г и 04.04.2018г (повторное опрыскивание)	Видимые изменения в пораженных листьях отсутствуют	пораженные листья не восстановили свой тургор, но наблюдается рост новых здоровых листьев.	пораженные листья не восстановили свой тургор, но наблюдается рост новых здоровых листьев.

Биопрепарат. Спорово- мицелиальная масса гриба рода Trichoderma viride. 21.03.2018г	Видимые изменения в пораженных листьях отсутствуют	Видимые изменения в пораженных листьях отсутствуют	Видимые изменения в пораженных листьях отсутствуют, но и фузариозное увядание не прогрессирует
--	---	---	--

Далее приходим к решению изменить тактику «лечения» фузариозного увядания сенполий. Осторожно вынимаем исследуемые растения из грунта, рассматриваем корневую систему, удаляем сгнившие корни растений, осторожно удаляем листья с признаками фузариозного увядания, промываем раствором перманганата калия (так советуют все «опытные» садоводы на форумах).

Высаживаем растения в предварительно приготовленный грунт. О нем немного подробнее. Не будем использовать готовый, а приготовим сами. Нам подойдет грунт, взятый в смешанных лесах, под акацией, орешником, липой, ольхой и сосной. Следует избегать дубовых насаждений. Дубильные вещества будут тормозить усвоение питательных веществ из почвы. Прекрасно подойдет заброшенный муравейник. Готовится земляная смесь просто, необходимый материал нужно собрать и пропарить. Для этого в металлическую емкость льем немного воды, а сверху сыплем собранную смесь, прогреваем на огне или плите минут 15 изредка помешивая. Воды не должно быть много, она должна лишь слегка увлажнить субстрат. После того как смесь остынет, в нее можно внести различные добавки и тем самым получить необходимый состав почвы для фиалки. Добавки:

1. Перлит. Мелкие белые шарики с блестящей поверхностью. В земляные смеси добавляются как бактерицидная составляющая и природный разрыхлитель. Часто вносится в почву совместно с вермикулитом.

2. Вермикулит. Вносится как в грунт, так и в безземельные смеси. Прекрасный разрыхлитель, способен удерживать воду и при этом остается воздухопроницаемым. Насыщает необходимый состав почвы для фиалки

минералами, которые при этом не вымываются из грунта и хорошо поглощаются корневой системой.

3. Сфагнум (мох). Он хорошо удерживает влагу и пропускает воздух, поглощает из грунта излишние соли. При помощи сфагнума можно подкислить почву, в состав которой не входит земля, а еще он обладает бактерицидными свойствами. Почва для фиалки комнатной может включать как высушенный, так и зеленый, свежий сфагнум. Используем приобретенный высушенный.

После пересадки сенполий в новый грунт повторяем эксперимент по обработке фунгицидами. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5. Результаты обработки фунгицидами при повторном эксперименте.

Фунгицид, дата обработки	Через 1 неделю	Через 2 недели	Через 3 недели
Препарат на основе беномила. 25.04.2018г (полив и опрыскивание), 09.05.2018 г (повторное опрыскивание)	Все пересаженные растения выглядят здоровыми	Все пересаженные растения выглядят здоровыми.	Все пересаженные растения выглядят здоровыми. Начался рост
Препарат на основе гидрохлорида пропамокарба и фосэтила алюминия. 25.04.2018г и 09.05.2018г (повторное опрыскивание)	Все пересаженные растения выглядят здоровыми	Все пересаженные растения выглядят здоровыми. Начался рост	Все пересаженные растения выглядят здоровыми. Наблюдается рост.
Биопрепарат. Спорово-мицелиальная масса гриба рода <i>Trichoderma viride</i> . 25.04.2018г (полив раствором препарата)	Все пересаженные растения выглядят здоровыми	Все пересаженные растения выглядят здоровыми. Начался рост	Все пересаженные растения выглядят здоровыми. Наблюдается рост.

Таким образом, можем сделать вывод о эффективности проведенных мероприятий. Но тут важно уточнить, что эффективность лечения

фузариозного увядания сенполий тем выше, чем меньше степень поражения растения. Ведь болезнь развивается с корневой системы и по проводящим тканям мицелий патогенного гриба поднимается вверх по растению, закупоривая сосуды. Опытным путем установлено, что при поражении более 40% листьев фиалки, лечить растение бесполезно. Его остается только выбросить вместе с зараженным грунтом.

3.2 Эффективность профилактических мероприятий

За более чем два года разведения сенполий, постоянных наблюдений за развитием фузариозного увядания на них, мы пришли к выводу, что болезнь лучше предотвратить, чем лечить. Если в помещении спертый воздух, кучно стоящие растения, повышенная влажность, а в контейнерах застарелый грунт и плюс к тому отсутствие дренажа – признаки фузариоза появятся почти наверняка. Итак, профилактические меры:

1. Соблюдение агротехники. Сильные, здоровые растения фузариозом не болеют.
2. Обеззараживание почвы, горшков, инструмента.
3. Уничтожение больных растений. Сжигать! Попадание их в компостную кучу делает ее одним большим резервуаром фузариоза.
4. Не вгонять растения в стресс. К таковому может привести резкая смена условий, сотрясение, перемещение, а в особенности, вращение относительно сторон света. Не допускать резкие перепады температуры в помещении с фиалкой. Не поливать ледяной водой.
5. Не допускать избыточный полив.
6. Не допускать утяжеления почвы в месте роста фиалки.
7. Не высаживать растение в слишком большой горшок.
8. Истребление насекомых-вредителей способствует профилактике фузариоза. Дело в том, что тля, паутинные клещи, белокрылка и трипсы являются разносчиками фузариоза между растениями.

4. Результаты и выводы

Для определения причины заболевания узамбарской фиалки сначала провели визуальный осмотр растений. В результате проведенного визуального осмотра сенполий обнаружили признаки поражения сосудистой системы растений. Так как поражать сосудистую систему могут как бактерии, так и патогенные грибы, опустили срезанный лист в воду и через несколько дней, не обнаружив помутнения и слизи, убедились в грибковой природе заболевания. Тщательно изучив литературные источники, пришли к предположению о фузариозном увядании. Можно было также предположить вертициллезное увядание, поскольку симптомы очень схожи, за одним исключением, последнее чаще всего проявляется при высоких температурах воздуха (27-30⁰С). Так как в помещении, в котором выращивались сенполии, температура воздуха не поднималась выше 22⁰С, вертициллезное увядание исключаем.

Выводы, сделанные при визуальном осмотре, подтверждаются микроскопированием с использованием метода «влажных камер».

Исследование динамики протекания заболевания позволяет сделать вывод о том, что патологический процесс протекает быстрее при избыточном поливе и низких температурах. Сначала поражается корневая система, затем гриб проникает в сосуды листовых черешков, при этом они буреют, лист теряет тургор, выглядит вялым. Поражаются нижние листья, затем постепенно гибнет все растение.

Эффективность лечения фузариозного увядания сенполий тем выше, чем меньше степень поражения растения. Экспериментальным путем доказано, что полив и опрыскивание фунгицидами бесполезен, если не заменить зараженный грунт на обеззараженный и не удалить пораженные фузариозным увяданием органы растения.

Болезнь лучше предотвратить, чем лечить. За два года исследования мы убедились в высокой эффективности профилактических мероприятий в борьбе с фузариозным увяданием узамбарской фиалки.

Заключение

Крупные и мелкие, простые или махровые, однотонные или разноцветные, светлые или темные, яркие или бледные, округлые или похожие на звезды – какими бы ни были цветы, они всегда восхитительны! Собираясь в кисти, нежные бутоны образуют над зеленью пышный букет, который не вянет долгое время.

Все фиалководы хотят иметь здоровую коллекцию, но не всем интересно или всего-навсего некогда изучать горы литературы на тему профилактики своих любимиц от болезней. Зачастую это приходится делать когда:

- а) требуется лечение для пациента;
- б) уже поздно и фиалку дешевле выбросить;
- в) требуется профилактика для растений, находившихся рядом с зараженным, даже если на вид они пока выглядят хорошо.

В данном исследовательском проекте мы попытались приоткрыть завесу тайны над таким опасным заболеванием сенполий, как фузариозное увядание.

Гипотеза исследования подтверждена, цель и задачи выполнены.

В перспективе, дальнейшие наши исследования будут направлены на изучение устойчивости различных сортов и гибридов узамбарской фиалки к фузариозному увяданию.

Литература

1. Белан С.Р., Грапов А.Ф., Мельникова Г.М. Новые пестициды. Справочник // М.: 2001. 195с.
2. Берестецкий О.А. Методы экспериментальной микологии // Киев: Наукова думка. 1973. С. 165-174.
3. Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль Г.И. и др. Микроорганизмы - возбудители болезней растений // Киев: Наукова думка, 1988. 552с.
4. Великанов Л.Л. Экологические проблемы защиты растений от болезней Л. Л. Великанов, Сидорова И. И // Итоги науки и техники. Сер. Защита растений. М.: ВИНТИ, 1988. Том 6. 144с.
5. Дорофеев Д.А., Девяткина Г.А. Трофические потребности гриба *Fusarium sp.* (AF-967) // Известия ТСХА. 2001. № 1. С. 134-140.
6. Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., и др. Общая и Молекулярная фитопатология // Учеб. Пособие. М.: Изд-во Общество фитопатологов, 2001.302с.
7. Климачев М.Н. Защита культур закрытого грунта // Защита растений. 1985. № 3. С. 8-9.
8. Мельников Н.Н., Новожилов К.В. Пестициды и регуляторы роста растений // справ, изд./ Н.Н Мельников, К.В. Новожилов, С. Р. Белан. М.: Химия, 1995. 576с.
9. Трейвас Л. Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений: Атлас-определитель. — М.: ЗАО «Фитон+», 2008. — 192 с.
10. Шкаликов В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д. и др. Защита растений от болезней // 2-е изд., испр. и доп. М.: КолосС. 2003. 255с.
11. Штерншис М.В., Джалилов Ф.С., Андреева И.В., Томилова О.Г. Биопрепараты в защите растений // Учебное пособие. Новосибирск: Гос. Аграрн. Ун-т. 2000. 128с.



Рисунок 1 Исследуемые растения



Рисунок 2 Исследуемые растения



Рисунок 3 Явно видно - побурение и вялость нижних листьев

Рисунок 4 В целом растения выглядят угнетенными



Рисунок 5 Вынутое из грунта и промытое растение

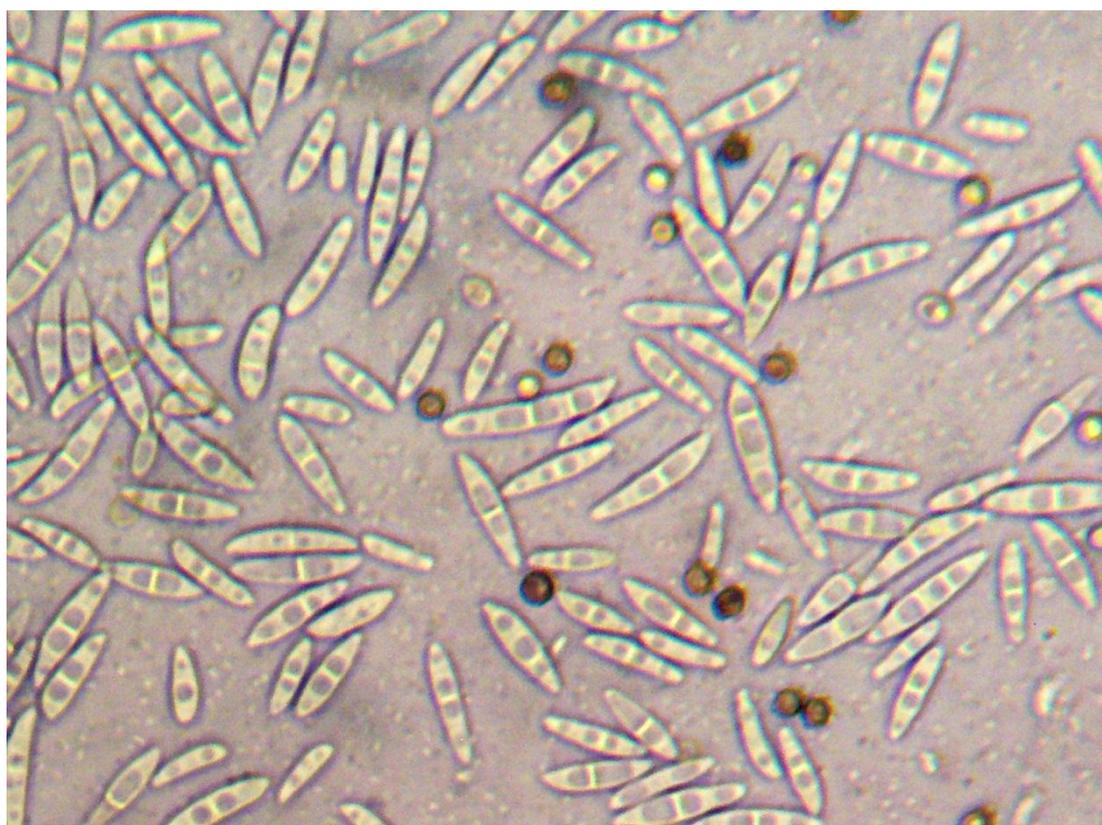


Рисунок 6 *Fusarium* spp под микроскопом