

Автор:

Казьменко Арина,

10 класс

ГУО Гимназия № 13,

г. Минск

(Республика Беларусь)

Научный руководитель:

Григорьева

Людмила Григорьевна,

учитель биологии высшей категории

Научный консультант:

Русских

Иван Анатольевич,

педагог дополнительного образования, руководитель объединения по интересам

Оценка влияния популярных аптечных антисептиков и природных средств на рост фитопатогенных грибов¹

Evaluation of the influence of popular pharmacy antiseptics and natural products on the growth of phytopathogenic fungi

Выращивая сельскохозяйственные растения, люди сталкиваются с целым рядом задач, среди которых борьба с болезнями растений. В последнее время использование химически синтезированных средств защиты растений становится популярным у населения, так как широко распространяется информация в СМИ и сети Интернет о небезопасности и неэффективности данных мер, например, в связи с повреждающим действием средств защиты растений, привыканием и адаптацией возбудителей болезней, накоплением средств защиты растений в почве и плодоовощной продукции. В связи с этим население вынуждено изыскивать альтернативные способы борьбы с болезнями растений. К таким способам следовало бы отнести использование биологических препаратов для защиты растений на основе различных бактерий и грибов, а также меры по активизации и укреплению иммунитета растений. Однако в настоящее время такие меры борьбы с болезнями растений еще не стали достаточно популярны. В тоже время, теми же СМИ и ресурсами Интернет широко распространена информация об эффективности применения аптечных антисептиков, таких как йод и «зеленка», для борьбы с болезнями овощных и плодовых растений, а также создание комплексных смесей с использованием данных препаратов в конечной концентрации 10 капель антисептика на 10 литров воды. В связи с чем существует необходимость лабораторной оценки антифунгальной

¹ Работа стала лауреатом на секции «Микология» XXVI Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ имени В.И. Вернадского в 2019 году.



активности указанных аптечных препаратов и растворов для защиты растений, приготовленных на их основе.

На основании изложенного, целью настоящего исследования является оценка антифунгальной активности аптечных антисептиков, применяемых населением для защиты растений, а также поиск альтернативных методов борьбы с патогенными возбудителями.

В связи с поставленной целью нами было запланировано решение следующих задач:

1) выделить фитопатогенные организмы и создать рабочую коллекцию фитопатогенов;

2) оценить влияние различных концентраций йода и БЗ на рост фитопатогенных грибов;

3) провести сравнительную оценку чувствительности различных фитопатогенных грибов к растворам аптечных антисептиков;

4) подобрать источники природных антисептиков и определить их эффективные концентрации;

5) сформировать рекомендации по использованию эффективных концентраций природных антисептиков в ЛПХ;

Объектом исследования являлись фитопатогенные грибы, поражающие растения томата и вызывающие болезни:

- серая гниль – *Botrytis cinerea Pers.*,
- кладоспориоз – *Cladosporium fulvum (Cooke.) Cifferri*,
- фузариоз – *Fusarium oxysporum Schldl.*,
- фитофтороз – *Phytophthora infestans Mont. de Bary*.

Аптечные антисептики, использованные в работе:

- раствор зелени бриллиантовой 1%;
- раствор йода 5%.

Источники природных антисептиков:

- куркумин, выделенный из раствора куркумы;
- эфирное масло чайного дерева;
- эфирное масло эвкалипта;
- эфирное масло сосны;
- эфирное масло лаванды;
- эфирное масло мяты;
- эфирное масло герани.

Питательные среды. Питательной средой в микробиологии называют среды, содержащие различные соединения сложного или простого состава, которые применяются для размножения микроорганизмов в лабораторных или промышленных условиях.

В нашей работе мы применяли следующие питательные среды для культивирования микроорганизмов:

- мясопептонный бульон (МПБ, РА);
- среда LB;
- капустный агар (КА).

Author:

Arina Kazmenko,

Grade 10, Gymnasium 13,
Minsk (Republic of
Belarus)

Scientific adviser:

Lyudmila G. Grigorieva,

biology teacher of the
highest category

Scientific consultant:

Ivan A. Russkikh,

teacher of additional
education, head of the
association of interests



Основное использованное оборудование. Для проведения опытов и экспериментов мы использовали стерильные чашки Петри, стерильные стеклянные градуированные пипетки, пипетки Пастера, колбы, пробирки, мерные стаканы и прочую лабораторную посуду.

Посев микроорганизмов осуществляли микробиологической петлей. Их стерилизацию осуществляли в пламени спиртовки и/или спиртом.

Культивирование микроорганизмов осуществляли при комнатной температуре (18-22° С), а также в термостате при 28 и 37° С. Также в термостате при 60° С проводили сушку чашек Петри с питательной агаризованной средой.

Все исследования проводились на базе Республиканского Центра Экологии и Краеведения (РЦЭиК).

Методика выполнения работы

Был использован стандартный метод посева. Мицелий гриба брался бактериальной петлей, пересаживался на питательную среду, после чего чашку закрывали и помещали под тягу крышечкой вниз.

Для проведения первого эксперимента были взяты 4 чашки с разной концентрацией зелени бриллиантовой: 0,1 мл на 20 мл РА, 0,5 мл на 20 мл РА, 1 мл на 20 мл РА, контрольная среда на рыбном агаре.

Зелень бриллиантовая наливалась в стерильную чашку Петри, после чего заливалась рыбным агар-агаром. Далее на среду пересаживали грибы по полюсам с помощью бактериальной петли и ставили под тягу.

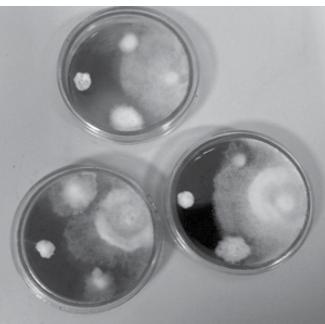
В результате данного эксперимента рост наблюдался на всех чашках, наиболее устойчивыми к антисептику оказались грибы *Fusarium* и *Phytophthora*, наименее устойчивым оказался *Cladosporium*.

Для проведения второго эксперимента были взяты 3 чашки с той же рыбной средой: контрольная чашка с рыбным агаром, 0,01 мл ЗБ на 20 мл РА, 0,05 мл ЗБ на 20 мл РА.

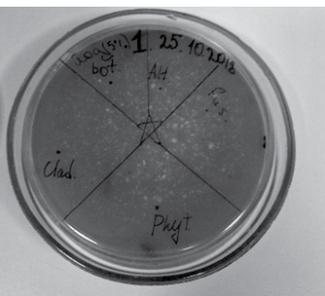
В результате эксперимента на чашке с концентрацией 0,01 наиболее устойчиво проявляется *Phytophthora*, наименее заметен *Cladosporium*. На чашке с концентрацией 0,05 наиболее явными являются *Fusarium* и *Phytophthora infestans*, у *Botrytis* и *Cladosporium* рост не наблюдается.

Далее был поставлен вопрос: не влияет ли спирт, находящийся в растворе зелени бриллиантовой, на результаты опытов. Для проверки был проведен следующий эксперимент: спирт конц. 1 мл на 20 мл РА, ЗБ конц. 0,05 мл на 20 мл, ЗБ конц. 0,5 мл на 20 мл РА, йод конц. 1 мл на 20 мл РА, йод конц. 0,5 мл на 20 мл РА.

В результате эксперимента в чашках с раствором йода наблюдался сильный рост у всех грибов, в чашке со спиртом



Влияние зелени бриллиантовой на рост патогенных грибов



Влияние раствора йода на рост патогенных грибов



рост не сильный, однако спирт не остановил рост патогенных грибов, в чашке с зеленью бриллиантовой рост очень сильный у всех грибов.

Для следующего эксперимента был взят раствор куркумы в разных концентрациях: 0,5 мл на 20 мл КА, 1 мл на 20 мл КА, 2 мл на 20 мл КА, контрольная среда с КА.

В результате эксперимента контрольная чашка полностью заросла грибами, на 0,5 мл рост наблюдался слабый у всех грибов, на 1 мл также рост присутствует у всех грибов, на 2 мл рост не наблюдался.

Далее был проведен эксперимент по эфирным маслам в следующих концентрациях: масло чайного дерева в конц. 1 капля на 20 мл КА, масло эвкалипта в конц. 1 капля на 20 мл КА, масло герани в конц. 1 капля на 20 мл КА, масло лаванды в конц. 1 капля на 20 мл КА; масло сосны в конц. 1 капля на 20 мл КА, масло мяты в конц. 1 капля на 20 мл КА, контрольная чашка с КА.

В результате данного эксперимента было установлено, что масло герани, лаванды и мяты подавляют рост патогенных возбудителей. Результат воспроизводим.

Оценку степени подавления роста фитопатогенных грибов природными и аптечными антисептиками проводили визуально путем измерения диаметра мицелия гриба. Для измерений пользовались мерной линейкой. Опыт проводился в 4-кратной повторности.

Выводы

На основании полученных в ходе выполнения работы данных мы можем сделать следующие выводы:

1. Зелень бриллиантовая и раствор йода являются неэффективными по отношению к патогенным возбудителям.

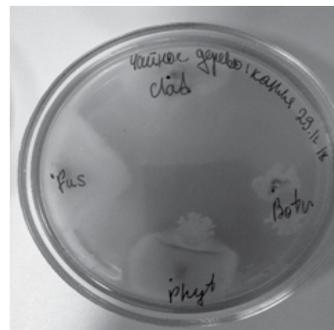
2. При неэффективности ЗБ и йода в концентрациях 1 мл на 20 мл среды, можно сделать вывод, что в концентрации 10 капель на 10 литров воды комплексная смесь окажется как недейственной, так и экономически невыгодной.

3. Наиболее устойчивым к воздействию аптечных антисептиков оказался *Fusarium oxysporum* Schldl, наименее устойчивым к воздействию аптечных антисептиков оказался *Cladosporium fulvum* (Cooke) Cifferi.

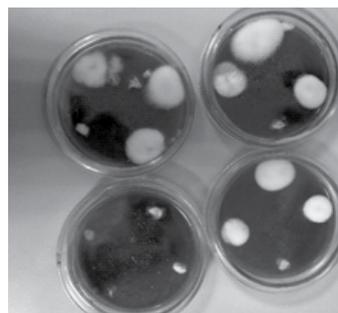
4. Раствор куркумы и некоторые эфирные масла способны оказать сопротивление патогенным возбудителям болезней растений. **W3**

Список литературы:

1. Альгология и микология: метод. указания к лабораторным занятиям / авт.-сост.: А. И. Стефанович [и др.]. – Минск: БГУ, 2009. – 30 с.
2. <http://www.mshp.gov.by/programms/a868489390de4373.html>
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Бриллиантовый_зелёный



Влияние куркумина на рост патогенных грибов



Влияние эфирных масел на рост патогенных грибов



4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Иод>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Куркумин>
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Эфирные_масла
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Масло_чайного_дерева
8. https://ru.wikipedia.org/wiki/Эвкалиптовое_масло
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Эфирное_масло_сосны
10. https://ru.wikipedia.org/wiki/Лавандовое_масло
11. https://ru.wikipedia.org/wiki/Эфирное_масло_мяты
12. https://ru.wikipedia.org/wiki/Гераниевое_масло

Комментарий специалиста

Н.В. Мальцевская, кандидат технических наук, педагог дополнительного образования Отдела естественнонаучной направленности Центра на Донской ГБПОУ «Воробьевы горы», г. Москва

Работа посвящена актуальной проблеме влияния аптечных антисептиков и природных средств на рост фитопатогенных грибов. Эта тема имеет прикладной характер. Уникальность текста составляет свыше 90%. В приложении представлены фотографии чашек Петри с исследуемыми объектами.

Разделы работы соответствуют требованиям конкурса — есть краткий обзор литературы, поставлена цель и задачи, описаны методики выполнения исследования, дано описание экспериментальной части, есть выводы по работе.

Однако к работе есть некоторые комментарии. Не совсем ясно, чем руководствовался автор при выборе питательных сред для грибов в данном исследовании. В научных текстах принято использовать курсивный шрифт для написания названий на латинском языке, а автор использовал обычный. При оформлении списка литературы в русскоязычной литературе руководствуются ГОСТом 7.05-2008.

Результаты эксперимента всегда удобнее анализировать, когда они представлены в виде графиков или таблиц, сплошной текст, к сожалению, сложнее для понимания и обсуждения. Также хотелось бы обратить внимание автора на то, что все рисунки (фотографии) в работе (и в приложении) необходимо нумеровать и называть. Также принято ссылаться в тексте работы на представленные рисунки.

Хочется обратить внимание автора, что комментарии рецензента направлены исключительно на улучшение работы. Представленное автором исследование очень интересное и важное. Желаем автору дальнейших успехов!