

УДК 579.65

ФИТОНЦИДНЫЕ ВЕЩЕСТВА ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ В БОРЬБЕ С БАКТЕРИАЛЬНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Тремясов Михаил Александрович

Тюменская область, Казанский район, МАОУ Казанская СОШ, 11 класс

Научный руководитель: Тремясова Анна Михайловна, Тюменская область, Казанский район, МАОУ Казанская СОШ, учитель биологии

Фитонциды – продукты вторичного метаболизма (синтезируются в растении из первичных соединений) растений, которые способны подавлять рост и развитие вредоносных для растений, животных и человека бактерий, простейших организмов и грибов.

На сегодняшний момент фитонциды активно применяют при разработке средств биологической защиты растений и животных от вредителей и болезней, при составлении севооборотов в сельском хозяйстве, в лесоводстве, также они легли в основу аллелопатии, которая изучает взаимное влияние организмов друг на друга [1].

Одной из основных особенностей применения фитонцидов является отсутствие загрязнения окружающей среды, почвоутомления и деградации почв. Отсюда, выдвигаемая гипотеза.

Гипотеза: использование фитонцидных веществ высших растений на семенах овощных культур с целью подавления развития бактериальной инфекции.

Цель исследования: выявление активности биологического действия фитонцидов в подавлении бактериальной инфекции на семенах томата и огурца.

Задачи:

1. Изучить историю открытия, общую характеристику и действие фитонцидов
2. Выявить растения с наибольшей фитонцидной активностью
3. Определить влияние предпосевной обработки семян на лабораторную всхожесть семян огурца и томата
4. Оценить влияние предпосевной обработки семян на развитие зародышевых органов огурца и томата.

Новизна исследований: эффективность использования биологических средств борьбы против бактериальной инфекции на семенах овощных культур с целью получения экологически безопасной продукции. Результаты данных исследований можно предложить для внедрения в сельскохозяйственных предприятиях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, личных подсобных хозяйствах населения Тюменской области.

Для проведения исследований использовались семена овощных культур: томата сорта «Санька» и огурцов сорта «Люкс». Методика проведения исследований. Закладку опыта на выявление растений с наибольшей фитонцидной активностью осуществляли по методике Б.П. Токина [2]. Повторяли три раза. Закладку опыта на изучение влияния предпосевной обработки семян фитонцидами на лабораторную всхожесть растений (методом рулонов) осуществляли по методике Каплина В.Г. Для опыта были взяты семена огурца и томата. Также взяли вытяжки из сосны, пеларгонии и фитоспорина М. Опыт закладывался в трехкратной повторности.

Предпосевная обработка семян проводилась вручную, сразу после приготовления вытяжки – 24.12.2020 г.

Результаты исследований

Выявление растений с наибольшей фитонцидной активностью. В результате выращивания методом осаждения микроорганизмов из воздуха у нас выросло около 20 колоний бактерий. С помощью определителя мы выяснили, что это бактерия рода *Sarcina* [3].

После проведения опыта на выявление растений с наибольшей фитонцидной активностью мы получили следующие результаты.

Проведенные исследования доказывают, что фитонциды некоторых растений предотвращают развитие бактерий рода *Sarcina*. При выращивании бактерий в фитонцидной среде фактор влияния определяется при образовании чистой массой округлой зоны вокруг тканей комнатных растений. Чем больше диаметр, тем большей фитонцидной активностью обладает растение.

Таблица 1. Выявление чистой зоны фитонцидной активности растений, Науколаб МАОУ Казанская СОШ, первый повтор

№ п/п	Вид растения	3 день	5 день	7 день	среднее
Диаметр прозрачной зоны					
1	<i>Juniperus</i>	2,1 см	2,6 см	3,7 см	2,8
2	<i>Pelargonium</i>	2,3 см	3,1 см	4,0 см	3,1
3	<i>Pinussylvestris</i>	2,0 см	2,7 см	3,8 см	2,8
4	<i>Chlorophytum</i>	1,5 см	2,7 см	3,1 см	2,4

По таблице 1 видно, что показатель чистой зоны на 7 день опыта варьирует от 3,1 см до 4,0 см. Максимальный показатель у *Pelargonium*.

Таблица 2. Выявление чистой зоны фитонцидной активности растений, Науколаб MAOY Казанская СОШ, второй повтор

№ п/п	Вид растения	3 день	5 день	7 день	среднее
Диаметр прозрачной зоны					
1	<i>Juniperus</i>	2,0 см	2,6 см	3,8 см	2,8
2	<i>Pelargonium</i>	2,5 см	3,3 см	4,0 см	3,2
3	<i>Pinussylvestris</i>	1,9 см	2,7 см	3,9 см	2,8
4	<i>Chlorophytum</i>	1,5 см	2,7 см	3,1 см	2,4

По таблице 2 видно, что показатель чистой зоны на 7 день опыта варьирует от 3,1 см до 4,0 см. Максимальный показатель у *Pelargonium*.

Таблица 3. Выявление чистой зоны фитонцидной активности растений, Науколаб MAOY Казанская СОШ, третий повтор

№ п/п	Вид растения	3 день	5 день	7 день	среднее
Диаметр прозрачной зоны					
1	<i>Juniperus</i>	2,3 см	2,8 см	3,7 см	2,9
2	<i>Pelargonium</i>	2,2 см	3,3 см	4,1 см	3,2
3	<i>Pinussylvestris</i>	2,1 см	2,5 см	3,8 см	2,8
4	<i>Chlorophytum</i>	1,5 см	2,7 см	3,1 см	2,4

Из таблицы 3 видно, что максимальное значение у *Pelargonium*- 4,1, а минимальное у *Chlorophytum*-3,1. По нашим данным видно, что все растения обладают разной фитонцидной активностью. По выявлению чистой зоны фитонцидной активности лидирует *Pelargonium*. В трех повторах у нее наивысший результат – 4 мм, 4 мм, 4,1 мм, соответственно. С небольшим отрывом от пеларгонии находится *Pinussylvestris* – 3,8 мм, 3,8 мм, 3,9 мм, соответственно.

Влияние предпосевной обработки семян на лабораторную всхожесть и развитие зародышевых органов. Согласно нашим исследованиям влияние исследуемых фитонцидов на лабораторную всхожесть огурца не наблюдалась. Результат следующий: контроль – 85%, вытяжка сосны – 83%, вытяжка пеларгонии – 75%, Фитоспорин – 80%.

В отличие от огурцов лабораторная всхожесть томатов была выше по сравнению с контролем – 77%, у сосны – 86%, у пеларгонии – 66%, фитоспорин М – 72%. Разница между контролем и вытяжкой сосны составила 9%.

Таблица 4. Влияние предпосевной обработки семян на развитие зародышевых органов огурца, Науколаб MAOY Казанская СОШ

№ варианта	Варианты опыта	Длина корня, среднее, мм	± контроль	Длина проростка, среднее, мм	± контроль
1	Без обработки	5,7	0	3,1	0
2	Хвоя сосны	6,5	+1,2	3,3	+0,2
3	Пеларгония	5,2	-0,5	2,6	-0,5
4	Фитоспорин-М	5,5	-0,2	3,1	0

Из таблицы 4 видно, что фитонциды сосны способствовали росту проростка и корня семян огурца. Длина корня увеличилась на 1,2 мм, а длина проростка на 0,2 мм, по сравнению с контролем. Это говорит о том, что фитонциды сосны положительно влияют на прорастание семян. А вот фитонциды пеларгонии и фитоспорина не оказали существенного влияния на прорастание.

Таблица 5. Влияние предпосевной обработки семян на развитие зародышевых органов томата, Науколаб MAOY Казанская СОШ

№ варианта	Варианты опыта	Длина корня, среднее, мм	± контроль	Длина проростка, среднее, мм	± контроль
1	Без обработки	4,0	0	2,0	0
2	Хвоя сосны	4,5	+0,5	2,3	+0,3
3	Сок пеларгонии	4,3	+0,3	2,1	+0,1
4	Фитоспорин-М	4,6	+0,6	1,7	-0,2

Из таблицы 5 видно, что Фитоспорин-М способствовал росту корней семян томата. Длина корня увеличилась на 0,6 мм по сравнению с контролем. Фитонциды сосны способствовали росту проростка семян томата. Длина проростка увеличилась на 0,3 мм по сравнению с контролем.

Это говорит о том, что Фитоспорин-М положительно повлиял на прорастание семян. Но если посмотреть на обработку семян фитонцидами, то хвоя сосны показывает хороший результат и по сравнению с контролем она тоже оказывает благоприятное действие на прорастание семян. Длина корня увеличилась на 0,5 см, а длина ростка на 0,3 см. Это говорит о том, что фитонциды тоже способствуют росту корня и ростка.

Применение данной технология может найти в сельском хозяйстве, агротехнике, биоэкологии.

Список литературы:

1. Где содержатся фитонциды [Электронный ресурс]: образовательный портал «Наукаclub». URL: <https://nauka.club/biologiya/gde-soderzhatsya-fitontsidy-i-mogut-li-polnotsenno-zamenit-antibiotiki.html>
2. Токин Б.П., Коваленок А., Неболюбова Г., Торопцев И. Бактерициды растительного происхождения (фитонциды). М.: Медгиз, 1942. 132 с.
3. Аникеев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. М.: Просвещение, 1977. 193 с.