

МОУ «Санниковская основная общеобразовательная школа»

Ковровского района

Исследовательская работа
«Применение биологически активных веществ
растений»

Номинация: «Защита растений».

Работу выполнили:

ученицы 8 класса

Мороз Анастасия и

Папаева Марина.

Руководитель: учитель биологии

высшей квалификационной категории

Антонюк Нина Александровна.

Ковровский район 2011

Содержание

1. Введение.....	3
2. Исследования по выяснению роли биологически активных веществ в защите растений.....	4
2.1. Методика исследования.....	4
2.2. Результативность исследования.....	7
3.Вывод.....	18
4.Заключение.....	26
5.Литература.....	27
6. Приложения.....	28

**Природа – единственная книга,
каждая страница которой
полна глубокого содержания.
Гёте.**

1. Введение.

Современная экология больше, чем любая другая область научных знаний отражает грамотность каждого человека и общества в целом. Наряду с подробнейшей проработкой отдельных проблем экологии, существуют проблемы еще мало затронутые изучением. Одной из таких проблем является сельскохозяйственная экология, в особенности средства и способы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей болезней и сорняков.

Из года в год, несмотря на постоянные совершенствования средств защиты (набора пестицидов, технологий их использования и т. п.) убытки начисляются часто четвертой частью выращиваемого урожая.

За последние 30 лет ущерб от насекомых- вредителей растений по меньшей мере удвоился, хотя объемы направленных против них химических обработок возросли в 10 раз. В результате погибают и полезные насекомые, уменьшается количество даже вездесущих воробьев, а продукция с/ хоз. Вызывает серьезные опасения аллергологов и гигиенистов. Защита растений вступила в явное противоречие с охраной природы.

Решение проблемы - широкое использование растений обладающих фитонцидными и инсектицидными свойствами

Цель работы – доказать роль биологически активных веществ в защите растений.

Для выполнения данной цели ставились следующие **задачи исследования:**

- 1.** Изучить научно – популярную литературу и определить роль фитонцидов и инсектицидов в защите растений.

2. В ходе лабораторных исследований определить влияние фитонцидов на жизнедеятельность организмов.
3. В ходе полевых исследований установить эффективность отваров из помидорной ботвы и ромашки аптечной против вредителя - гусеницы капустной белянки.
4. Составить рекомендации по использованию фитонцидных и инсектицидных растений.

Сроки изучения: июль- август 2011 года

Место: Ковровский район, с. Санниково

Проводимые исследования имеют практическую направленность. Нами не только выясняются защитные свойства растений, но и использование их в борьбе с вредителями сада и огорода.

2. Исследования по выяснению роли биологически активных веществ в защите растений.

2.1. Методика исследований

В работе применялись методы: полевые исследования (закладка опыта на приусадебном участке по изучению эффективности инсектицидных растений), работа с научно-популярной литературой, статистический метод обработки результатов, метод наблюдения, метод лабораторных исследований, метод эксперимента, измерение, методика определения фитонцидной активности экстрактов - по Б.П. Токину (Целебные яды растений. - Л., 1946).

Исследовательская работа оформлена в соответствии с государственными стандартами оформления отчета о научно-исследовательской работе (ГОСТ 7.32.2001)[8].

Исследовательская работа проводилась по плану.

1. Изучение научно – популярной литературы и определение роли фитонцидов и инсектицидов в защите растений.
2. Проведение лабораторных опытов по определению фитонцидной активности экстрактов растений.
3. Проведение полевых исследований по установлению эффективности отваров из помидорной ботвы и ромашки аптечной против гусениц капустной белянки.
4. Составление рекомендаций по применению фитонцидных и инсектицидных растений.

Методика определения фитонцидной активности экстрактов - по Б.П.

Токину (Целебные яды растений. - Л., 1946)

опыт № 1 (по Б.П. Токину)

1. В керамической ступке растереть листья или хвою исследуемого растения, действие фитонцидов которого необходимо проверить.
2. Отжать через марлю несколько капель сока исследуемого растения.
3. В небольшой стакан (50-100 мл) поместить комочек лесной почвы, добавить немного воды, перемешать, дать осесть твердым почвенным частицам. Взять пипеткой каплю воды из стакана, нанести ее на предметное стекло и накрыть покровным стеклом. Просмотреть препарат сначала под малым, а затем под большим увеличением. Можно увидеть разнообразные виды почвенных простейших организмов и их активное движение в капле воды.
4. Зарисовать различные виды почвенных простейших, обнаруженных в препарате.
5. Добавить под покровное стекло каплю приготовленного сока из листьев растений.

6. Наблюдать за движением простейших в течение нескольких минут. Записать результаты наблюдений.

Опыт № 2 (по Б.П. Токину)

Методика бесконтактного определения фитонцидной активности.

1. Листья растений измельчить.
2. На предметное стекло поместить каплю воды с простейшими и на расстоянии нескольких миллиметров от нее - кашицу из исследуемого растения.
3. Наблюдать за движением простейших в течение нескольких минут. Записать результаты наблюдений.

Методика полевых исследований (закладка опыта на приусадебном участке по изучению эффективности инсектицидных растений против гусениц капустной белянки).

Закладка четырех пробных площадок. На каждой площадке было посажено по три растения-капусты. В период интенсивного размножения вредителя - гусениц капустной белянки производится опрыскивание отварами инсектицидных растений.

Схема опыта.



Перед каждой обработкой и через 5 дней после обработки ведется подсчет гусениц и яйцекладок на каждом растении. После обработки учитывается число погибших гусениц и яйцекладок. В контроле после обработки опытных вариантов также подсчитывается число гусениц и яйцекладок, а после второй обработки их собирают и уничтожают.

Эффективность опрыскивания высчитывается в процентах по формуле:

$$C\% = \frac{(A-B) \times 100}{A}$$

где А - количество живых гусениц до обработки

Б - количество живых гусениц после обработки.

2.2. Результаты исследования

2.2.1. Общие данные о фитонцидах и инсектицидах.

В растениях находятся различные **биологически активные вещества**, которые при поступлении в организм животного или человека проявляют физиологически активные свойства. Они имеют разнообразный состав и относятся к различным классам химических соединений. Наиболее важные из них – **аминокислоты, углеводы, органические кислоты, жирные и эфирные масла, смолы, фитонциды, ферменты, витамины, гликозиды, фенольные соединения, алкалоиды, макро- и микроэлементы.**

В исследовательской работе рассмотрена роль таких биологически активных веществ растений, как фитонциды и инсектициды.

Фитонциды (от греч. *phyton* – растение и лат. *caedo* - убивают) образуемые растениями биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие микроорганизмов.

Инсектициды, вещества, используемые для уничтожения или контроля численности насекомых-вредителей. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/1790>
Научно-технический энциклопедический словарь.

Из истории фитонцидов и инсектицидов.

Фитонцидные свойства растений были открыты менее века назад советским учёным Б.П.Токиным в 1928 году.

Но уже древние земледельцы, не зная слова «фитонциды», боролись с болезнями и вредителями, именовавшимися «червями», с помощью разных растений. Для защиты всходов зерновых и овощных культур, замачивали

семена в экстракте чемерицы, молодила, бессмертника, отпугивали мышей и «червей» от плодовых деревьев посевом лука морского (пролески), спасали плоды и ягоды от ос опрыскиванием оливковым маслом, а гроздей винограда от серой гнили – соком портулака.

Около трёхсот лет тому назад, после начала выращивания табака в Европе, начали использовать его экстракты для защиты растений от долгоносиков и других вредителей. Позже стали окуривать растения от тлей смесью серы, соломы и табака, ножи для обрезки деревьев для дезинфекции смазывали диким луком-чесноком. Для отпугивания гусениц развешивали на деревьях выбрасываемые морем бурые водоросли или стегали их ветками бузины. Более 150 лет назад стали завозить в Европу через Россию цветы долматской или кавказской ромашки для борьбы с бытовыми и садовыми вредителями. Ромашка – по латыни «пиретрум», а содержащиеся в ней пиретрины долго служили как средство защиты растений.

В 30-40 годы XX века широко стали применять получаемые из растений никотин-сульфат и анабазин – сульфат. Так что народная защита растений зародилась не сегодня. Наука много работала над вопросами производства и применения более надежных средств защиты растений. На смену вредных для организмов веществ, содержащихся в долматской ромашке и других инсектицидных растениях в малых количествах, пришли более дешевые и устойчивые синтетические аналоги.

Химическая природа фитонцидов:

Химическая природа фитонцидов различна. Обычно это комплекс соединений – гликозидов, терпеноидов, дубильных веществ, так же вторичных метаболитов, не относящихся к основным классам природных соединений – белкам, углеводам и жирам.

Неэкскреторные и летучие фитонциды:

Различают неэкскреторные фитонциды протоплазмы клеток («тканевые соки») и летучие фракции фитонцидов, выделяемые в атмосферу, почву, воду (у водных растений). Летучие фитонциды способны оказывать своё действие на расстоянии: фитонциды листьев дуба, эвкалипта, сосны.

Продуцирование фитонцидов свойственно всем растениям. Мощность и спектр антимикробного действия фитонцидов весьма разнообразны у разных видов растений. Например, фитонциды чеснока, лука, хрена убивают многие виды простейших, бактерий и низших грибов в первые минуты и даже секунды. Лабораторией профессора Б.П. Токина было обнаружено более 500 видов растений, обладающих фитонцидными свойствами. На основании многочисленных исследований было установлено время гибели простейших после бесконтактного воздействия фитонцидных растений. Например, черемша обыкновенная - 4-5 мин, можжевельник казачий - 7 мин, сосна обыкновенная - 10 мин и др.

Защитная роль фитонцидов:

Защитная роль фитонцидов проявляется не только в уничтожении микроорганизмов, но и в подавлении их размножения, в отрицательном хемотаксисе подвижных форм микроорганизмов, в стимулировании жизнедеятельности микроорганизмов, являющихся антагонистами патогенных форм для данного растения, в отпугивании насекомых.

2.2.2. Лабораторные опыты по определению фитонцидной активности экстрактов растений.

Опыт №1. Определение фитонцидных свойств растений и действие их экстрактов на простейшие организмы (контактный способ).

Оборудование: ступка, пестик, марля, пипетка, химический стакан, микроскоп, предметные и покровные стекла.

Материалы: лесная почва, листья черемухи, сосны, сирени, можжевельника и головка чеснока.

1. В керамической ступке отдельно растерли листья березы, сосны, черемухи, можжевельника, действие фитонцидов которых хотели проверить и головку чеснока.
2. Отжали через марлю несколько капель сока исследуемого растения.
3. В небольшой стакан\50мл. \ поместили комочек лесной почвы, добавили

немного воды, и перемешали, дали осесть твердым почвенным частицам.

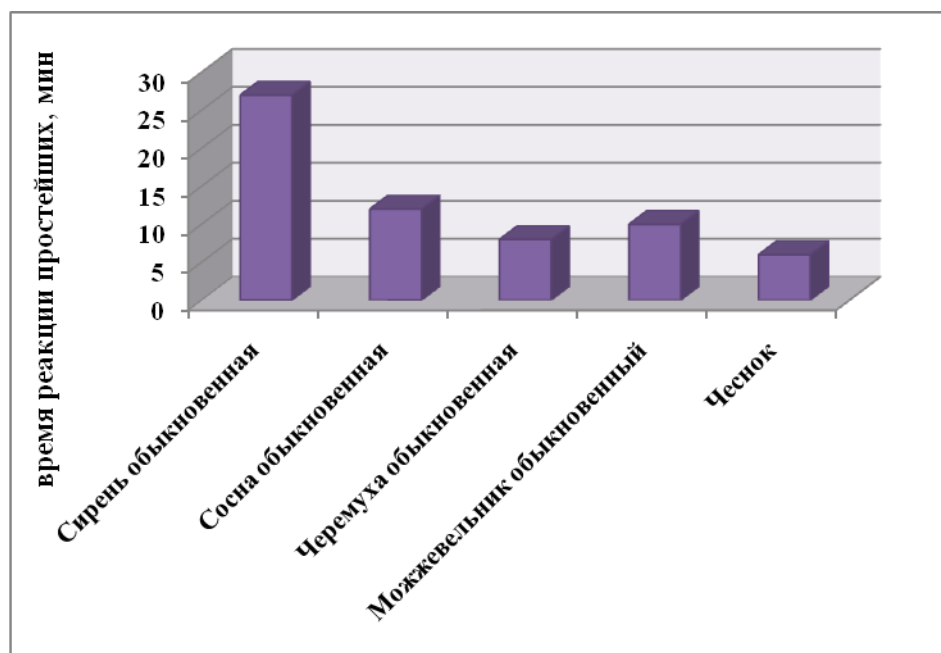
4. Взяли пипеткой каплю воды из стакана, нанести ее на предметное стекло и накрыли покровным стеклом. Рассмотрели препарат сначала под малым, а затем под большим увеличением. Мы увидели простейшие организмы разной формы, которые активно двигались в капле воды.

5. Добавили под покровное стекло каплю сока исследуемых растений и наблюдали за движением простейших. Движение простейших со временем замедлялось, причем, время гибели простейших при действии сока разных растений было различно. Данные эксперимента занесли в таблицу 1 и построили диаграммы.

Таблица 1. Определение фитонцидной активности экстрактов растений.

Вид растения.	Активность простейших (до соприкосновения с фитонцидами)	Активность простейших (после соприкосновения с фитонцидами)
Сирень обыкновенная	активны	Гибель через 27 мин.
Сосна обыкновенная	активны	Гибель через 12мин.
Черемуха обыкновенная	активны	Гибель через 8 мин.
Можжевельник обыкновенный	активны	Гибель через 10 мин.
Чеснок	активны	Гибель через 6 мин.

Диаграмма 1. Фитонцидная активность исследуемых растений



Анализ диаграммы.

Из диаграммы видно, что не относится к фитонцидным растениям, сирень обыкновенная, поэтому ее сок привел к гибели простейших только через 27 минут. Опыт показал, что из растений наиболее фитонцидными свойствами обладает чеснок, потом следует черемуха обыкновенная, сосна обыкновенная и можжевельник обыкновенный.

Опыт № 2. Определение фитонцидных свойств растений и действие их экстрактов на простейшие организмы (бесконтактный способ).

Ход работы аналогичен опыту №1.

Отличия: получили не экстракт, а кашу из исследуемых растений. Через 10 минут мы наблюдали, что погибли все простейшие.

Вывод: таким образом, опыт показывает, что большая концентрация биологически активных веществ (фитонцидов) приводит к более быстрой гибели. Время воздействия уменьшилось в 2 раза для каждого исследуемого вида.

2.2.3. Полевые исследования по установлению эффективности отваров из помидорной ботвы и ромашки аптечной против гусениц капустной белянки.

Полевые исследования проводились в период интенсивного размножения вредителя - гусениц капустной белянки. На заложенных пробных площадках производилось опрыскивание водой и отварами инсектицидных растений. Результаты были занесены в таблицу 2.

Таблица 2. Результаты полевых исследований по установлению эффективности отваров из помидорной ботвы и ромашки аптечной против гусениц капустной белянки.

Варианты	№ растения	До обработки количество		После обработки количество		
		Яйцекладок и яиц	гусениц	яиц	Погибших гусениц	Гусениц живых
1.КОНТРОЛЬ-опрыскивание чистой водой	1.	4	3	4	0	3
	2.	7	4	7	0	4
	3.	12	8	11	0	8
2.ОПЫТ-опрыскивание отваром из помидорной ботвы	1.	6	2	3	2	0
	2.	8	3	4	2	1
	3.	11	5	5	3	2
3.КОНТРОЛЬ-опрыскивание чистой водой	1.	5	6	5	0	6
	2.	6	4	6	0	4
	3.	11	7	11	0	7
4.ОПЫТ-опрыскивание отваром из ромашки	1.	5	2	0	2	0
	2.	8	4	1	4	0
	3.	12	5	3	5	0

Анализ таблицы.

При обработке капусты водой гусеницы не погибали, эффективность составила 0%

При обработке капусты отваром из помидорной ботвы почти все гусеницы погибли, эффективность 70% . А при обработке капусты отваром из ромашки аптечной погибли все гусеницы 100%.

Вывод: исследования показали, что отвары из помидорной ботвы и ромашки аптечной являются инсектицидными для вредителя капусты – гусеницы капустной белянки. Наиболее эффективен для опрыскивания капусты является отвар из ромашки аптечной.

2.2.4. Рекомендации по использованию фитонцидных и инсектицидных растений.

1. Шире использовать фитонцидные растения для озеленения улиц.
2. Применять фитонцидные растения для обеззараживания воздуха в помещениях и улучшения самочувствия людей.
3. Отвары инсектицидных растений использовать в качестве экологического способа борьбы с вредителями огорода и комнатных растений.

3. Выводы.

Данная работа помогла нам узнать много нового о растениях, о выделяемых ими биологически активных веществах.

Удивительным для нас стал тот факт, что растущие рядом с нами растения могут улучшать окружающую нас среду, а их отвары мы можем использовать в качестве экологических способов защиты урожая, выращенного в наших садах и огородах. Цель работы нами достигнута.

4. Заключение.

Думаем продолжить работу по данной теме и наметили

перспективы:

- Изучение фитонцидной активности растений в течение суток;
- Роль растений в очищении почвы от вредителей и вредных веществ;
- Использование фитонцидных растений для хранения продуктов питания

5. Литература.

1. Вердеревский Д. Д., Фитонциды, их биологическая роль и значение для медицины и народного хозяйства. К., 1967
2. Защита овощных культур от вредителей и болезней. - М.6
Россельхозиздат, 1979. – 63с.
3. Токин *Б.П.* Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. - Л.: изд.-во университета, 1980.
4. Ресурсы Интернета:
- <http://info.oorost.ru/celitelnie-komnatnie-rasteniya/rasteniya-ispolzuemie-dlya-borbi-vreditelyami-i-boleznyami-komnatnix-cvetov.html>

Растения, используемые для борьбы вредителями и болезнями комнатных цветов.

Инсектицидные растения	Части растения; сроки сбора	Способ приготовления настоев и отваров	Вредители и болезни
Аконит (борец) бородатый, вьющийся или высокий	Вся зеленая часть растения; во время цветения	100 г размолотой зеленой массы залить 1 л воды. Настаивать в течение двух суток. После процеживания добавить 0,5 л воды. Раствор готов.	Тли, бело-крылки, личинки пыльщика
Бархатцы (тагетес)	Цветки и листья; в период цветения	100 г высушенной, измельченной массы в течение двух суток настоять в 1 л воды.	Тли, некоторые гнили
Бузина черная	Ягоды	500 г измельченных ягод залить 1,5 л воды. Настаивать двое суток. Процедить, разбавить в два раза водой.	Тли, слизни
Дурман обыкновенный	Вся надземная часть, в период цветения	100 г высушенного сырья настаивать в 1 л воды в течение 12 часов. Процедить. В раствор добавить 5 г хозяйственного мыла.	Тли, клещи
Картофель	Ботва	120 г мелко измельченной ботвы (сухой 60 г) залить 1 л воды. Настаивать 3 ч.	Тли, клещи, личинки щитовок
Конский щавель	Корни растения	30 - 40 г мелко измельченных корней в течение 2 - 3 ч настаивать в 1 л воды, процедить.	Тли, клещи
Инсектицидные растения	Части растения; сроки сбора	Способ приготовления настоев и отваров	Вредители и болезни
Лопух большой	Листья и стебель; в период цветения	400 г мелко нарезанной массы лопуха настаивать в 1 л воды в течение трех суток. Инсектицидными свойствами обладает лишь свежий настой.	Тли, трипсы
Лук репчатый	Шелуха и измельченные луковицы; в течение всего года	15 - 20 г измельченных луковиц или 6 - 8 г луковой шелухи настаивать в 1 л воды в течение двух суток, процедить.	Личинки трипсов, гусеницы совок, тли, паутинный клещ
Молочай прутьевидный	Все растение; после цветения	100 г сухой массы настаивать в 1 л воды в течение 24 ч, процедить. Добавить 5 - 6 г хозяйственного мыла. Обработку повторить через четыре - пять дней.	Тли, листогрызущие гусеницы
Одуванчик лекарственный	Листья и корни; во время цветения	20 - 30 г измельченных корней или 40 г свежих листьев настаивать в 1 л воды в течение 2 - 3 ч. Опрыскивать два - три раза в месяц.	Тли, трипе, клещи, личинки щитовок
Осот полевой	Вся зеленая часть растения; в период вегетации.	Опрыскивают листву 3 - 4 раза через 5 дней.	Мучнистая роса
Помидор съедобный	Используется полностью все растение, включая корни	400 г измельченной массы залить 1 л воды. Кипятить 30 мин на слабом огне. Перед использованием разбавить водой в три - пять раз.	Личинки пилильщиков, щитовок, листогрызущие вредители

Фотоматериалы лабораторных исследований.

Сбор материалов для проведения опыта.

Можжевельник



Черемуха обыкновенная



Наблюдение за реакцией простейших на воздействие фитонцидов растений .





Фотоматериалы полевых исследований.

Опрыскивание капусты отваром из ромашки аптечной.



Опрыскивание капусты отваром из помидорной ботвы.



Сбор гусениц с капусты.



Яйца гусениц.



Гусеницы капустной белянки



Результат опрыскивания.

Отвар из ромашки аптечной.

Растение не повреждено вредителями



Контроль – опрыскивание

водой



МОУ « Санниковская основная общеобразовательная школа»

Ковровского района

Тезисы к исследовательской работе

«Применение биологически активных веществ растений»

Работу выполнили: ученицы 8 класса МОУ «Санниковская ООШ» Мороз Анастасия и Папаева Марина.

Руководитель: учитель биологии и химии высшей квалификационной категории
Антонюк Нина Александровна

Цель работы – доказать роль биологически активных веществ в защите растений.

задачи исследования:

- 1.** Изучить научно – популярную литературу и определить роль фитонцидов и инсектицидов в защите растений.
- 2.** В ходе лабораторных исследований определить влияние фитонцидов на жизнедеятельность организмов.
- 3.** В ходе полевых исследований установить эффективность отваров из помидорной ботвы и ромашки аптечной против вредителя - гусеницы капустной белянки.
- 4.** Составить рекомендации по использованию фитонцидных и инсектицидных растений.

Сроки изучения: июль- август 2011 года

Место: Ковровский район, с. Санниково

Проводимые исследования имеют практическую направленность. Нами не только выясняются защитные свойства растений, но и использование их в борьбе с вредителями сада и огорода.

Методы: основные методы – полевые исследования (закладка опыта на приусадебном участке по изучению эффективности инсектицидных растений), работа с научно-популярной литературой, статистический метод обработки результатов, метод наблюдения, метод лабораторных исследований, метод эксперимента, измерение, методика определения фитонцидной активности экстрактов - по Б.П. Токину (Целебные яды растений. - Л., 1946).

Результаты исследования: Были проведены лабораторные и полевые исследования по выявлению эффективности биологически активных веществ, выделяемых растениями. Выявлено, что наиболее губительное действие на простейшие организмы у чеснока и черемухи при контактном и бесконтактном способе воздействия.

Из инсектицидных растений наиболее эффективное действие оказывает отвар из ромашки аптечной против вредителей сада и огорода – гусеницы капустной белянки. Предложены рекомендации по их применению.

Таким образом, поставленная **цель достигнута.**

Доказана роль биологически активных веществ в защите растений.

Перспективы:

- Изучение фитонцидной активности растений в течение суток;
- Роль растений в очищении почвы от вредителей и вредных веществ;
- Использование фитонцидных растений для хранения продуктов питания