

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Школа № 19

Нижегородского района г. Нижнего Новгорода

**Изучение аллопатического влияния сорных растений  
на прорастание семян**

Выполнила

Калинина Полина, ученица 9 «Б» класса

МАОУ школа № 19

Научный руководитель

Веретенникова С.В., учитель биологии.

Нижний Новгород

2021

## **Оглавление**

### **Введение**

#### Глава 1.

1.1 Что такое аллелопатия?

1.2 Аллопатический потенциал сорняков.

1.3 Применение аллелопатии в агроэкосистемах.

Выводы по 1 главе.

#### **Глава 2. Методы и материалы исследований.**

2.1 Материалы.

2.2 Методы.

2.3 Статистическая обработка данных.

#### **Глава 3. Результаты исследований.**

3.1 ОПЫТ №1.

3.2 ОПЫТ №2

3.3 ОПЫТ №3

**Выводы.**

**Заключение.**

**Список использованной литературы.**

## Введение

Синтетические гербициды в современном сельском хозяйстве стали неотъемлемой частью современных методов борьбы с сорными растениями. Эффективный контроль за сорняками – это ключевая проблема, как использование удобрений, которая привела к революции в агроэкосистемах.

У современных агрономов сегодня существует ограниченное количество гербицидов, которые имеют ограниченную область применения. Успешный контроль сорных растений с помощью таких особенных химических соединений привел к тому, что некоторые виды сорняков адаптировались к синтетическому гербициду. Также многие сорные растения стали адаптироваться систематически и быстро, практически в течение 2-3 лет, что вызывает постоянные проблемы для выращивания культурных растений.

**Актуальность данной темы** обусловлена тем, что эффективная борьба с сорными травами возможна только при детальном и тщательном изучении влияния аллелопатических свойств сорных растений на культурные. Необходимо понимать, что современные способы защиты растений привели к быстрой трансформации сорных растений к гербицидам, что дестабилизировало традиционный рынок.

Также стоит отметить, что современное общество озабочено безопасностью применяемых технологических и химических способов защиты культурных растений от сорных растений. Это привело к появлению во многих странах Закона о защите качества пищевых продуктов, который сильно повлиял на сельское хозяйство и используемые синтетические вещества.

**Цель работы** – выявить аллелопатическое влияние сорных растений на прорастание семян.

**Для достижения указанной цели были выявлены следующие задачи;**

- с помощью лабораторных работ выявить, как сорные растения влияют на развитие проростков пшеницы, фасоли и овса.
- сравнить действие колинов нескольких видов сорных трав;
- сделать выводы по проделанной работе.

**В работе использованы:** экспериментальный метод, наблюдение, анализ и обобщение.

**Рабочая гипотеза:** сорные растения могут оказывать негативное влияние на прорастание и рост культурных растений.

## Материалы и оборудование:

- чашки Петри
- семена фасоли, овса, пшеницы.
- свежие или сушеные корневища пырея ползучего, листья и стебли ромашки непахучей, горчицы полевой, осота полевого.

### 1.1 Что такое аллелопатия?

**Аллелопатия** – это форма взаимодействия организмов, которая может быть как положительной, так и отрицательной. Она вызывается действием химических соединений – **аллелохимикалиями**. Такие соединения как правило образуются в результате вторичного метаболизма микроорганизмов или растений. Аллелопатия непосредственно влияет на некоторые процессы в агроэкосистемах.<sup>1</sup>

Аллелохимикалии имеют ряд механизмов действия в растениях, что часто приводит к негативному эффекту. Однако в практике положительные взаимодействия также были доказаны, что проявлялось зависимостью от вида изучаемого растения и испытанной концентрации. Таким образом, в агроэкосистемах аллелопатию можно использовать в размножении растений, преемственность, севооборот и управление сорными растениями.<sup>2</sup>

Превентивные механизмы саморегуляции в агроэкосистемах позволяют восстанавливать изреженные растения, что достигается почвенным запасом, спящими почками и другими способами. Параллельно данные генетические действия необходимы для ограничения размеров индивидов, что позволяет менее сильным растениям восстанавливать свою популяцию. Если бы такого механизма не было, то слабые растения лишились бы в итоге своей способности дублировать процессы, что в итоге привело бы к нарушениям экосистем в целом.

Местообитание и ее емкость максимально используется растениями, что приводит к постоянному видовому взаимодействию, а биотические механизмы регулирования численности того или иного вида привели к межвидовым отношениям, индивидуальным воздействиям на окружающую среду и собственные параметры. При таких отношениях свободный запас энергии и необходимого вещества минимален, так как постоянно влияют факторы, зависящие от плотности популяции.

---

<sup>1</sup> Косолап Н.П. Аллелопатия против сорняков, 2008 г.

<sup>2</sup> Гончарова Л.Ю., Комарова Е.М., Сурова Н.Г. Аллелопатическая активность кормовых луговых растений в конструируемых агроценозах «Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион». Приложение. Ростов-на-Дону, 2006 №4. С.98-99

**Аменсализм** – это вид биотических отношений, при которых один вид растения замедляет рост из-за воздействия продуктов выделения другого вида. Обычно данные отношения называют антибиозом. Аменсализм широко распространен у растений, которые могут выделять токсичные вещества, что приводит к вытеснению более слабых растений. К таким взаимодействиям относят и аллелопатию.<sup>3</sup>

Разделяют четыре вида токсичных веществ, которые выделяют организмы:

- *антибиотики* – образуют одни микроорганизмы для подавления деятельности других;
- *фитонциды* – летучие вещества, убивающие или замедляющие развитие организмов;
- *маразмины* – вещества, которые приводят к завяданию высших растений;
- *колины* – физиологически активные вещества (ФАВ), которые могут стимулировать или тормозить развитие растения.

Физиологически активные вещества выделяются корнями или надземными органами растений при вегетации или при разложении в почве корневых остатков после сбора урожая. Процесс их выделения может быть активным или пассивным, которое возможно при искусственном дождевании или вымывании атмосферными осадками. Основным источником физиологически активных веществ у растений является корень. Такие ФАВ могут быть безвредными, опасными и стимулирующими для соседствующих растений. При положительном или отрицательном воздействии ФАВ на другие виды в растениях происходят анатомо – морфологические изменения, а также изменяется химический состав, что приводит к снижению урожая и ухудшению качества собранной продукции.

Исследования в лабораторных условиях влияния ФАВ на культурные растения – сложный и не совсем точный процесс. Кроме ФАВ на семена растений влияют также абиогенные факторы, что приводит к неточностям в расчетах. С другой стороны, для более точных данных во время опыта необходимо создать абсолютно одинаковые условия для всех исследуемых растений. Аллелопатия в данном случае лучше всего проявится, если в опытных работах использовать корневые выделения или выделения листьев.<sup>4</sup>

## **1.2 Аллелопатический потенциал сорняков**

**Сорные растения** - постоянные компоненты агроэкосистемы. Несмотря на все усилия в борьбе человека с сорняками в сельском хозяйстве, сорные растения всегда присутствуют в посевах культурных растений. Это связано с эволюционным развитием

---

<sup>3</sup> Пехов А.П. Биология с основами экологии. Учебное пособие для вузов с грифом МО / А.П. Пехов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 688 с.

<sup>4</sup> 1. Передериева В.М. Влияние предшественников и способов обработки почвы на биологические показатели плодородия / В.М. Передериева, Д.А. Ткаченко //Агрехимический вестник. - 2005. - №4.-С.14-15.

сорных растений как сопутствующего продукта земледелия. Широкое видовое разнообразие сорных растений в агроэкосистемах обусловлено наличием в почве большого запаса семян и органов вегетативной системы.<sup>5</sup>

Создание устойчивой системы является следствием природных механизмов, которые направлены на размножение сорных растений и вытеснение культурных. Интенсивность данного процесса зависит от биологических особенностей каждого конкурента на территории. Самое сильное воздействие сорных растений на соседей возможно благодаря экологической общности с культурными. С другой стороны, антропогенное воздействие приводит к созданию оптимальных условий для сокращения числа сорных растений в агрофитоценозе.<sup>6</sup>

Процесс биосинтеза аллелохимикалий можно объяснить так: *в растении-доноре образуются химические вещества, которые взаимодействуют с окружающей средой и соседними растениями. Климатические условия также играют не последнюю роль в биосинтезе. Разные аллелохимические вещества образуются при определенном количестве и интенсивности светового облучения. Самое сильное воздействие оказывает ультрафиолет длительного фотопериода. Также высокие температуры влияют на накопление аллелохимикалий в растениях.*

Возраст и вид растения также влияет на концентрацию и состав аллелохимикатов.

Потенциал аллелопатии у растений может изменяться от сезонных условий, например, состава и влажности почвы, температуры воздуха.

Растение – реципиент получает аллелохимические вещества растения – донора по корневой системе, где перемещаются по ксилеме с потоком. После проникновения веществ в клетки растения аллелохимикалий, в ней начинаются негативные взаимодействия на молекулярном уровне. Растение – реципиент может противостоять воздействию соединений, эффективность которых зависит от концентрации и вида вторичных соединений. Также необходимо понимать, что разные растения будут реагировать по – разному в зависимости от концентрации вещества.<sup>7</sup>

Рассматривая корневища пырея ползучего можно сказать, что выделения в почву приводят к отрицательному воздействию на овес, озимую рожь и кукурузу. Он приводит к снижению роста в 1,5 – 2,- раза и уменьшают густоту стебля в 2-3 раза. На лен – долгунец отрицательно воздействуют торица полевая, рыжик льняной и горец щавелевидный,

---

<sup>5</sup> Захаренко А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия /А.В. Захаренко.- М.: Изд-во МСХА.- 2000.- 468 с.

<sup>6</sup> Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений /Г.И. Баздырев.- М.: КолосС, 2004.- 328 с.

<sup>7</sup> 9. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии: Учебник/ П.К.Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина- М.: Высшая школа, 2007.- 655 с.

которые уменьшают рост в 1,5 – 2,0 раза, а густоту до 20 раз. Пырей ползучий легко распространяется и уживается среди культурных растений, подавляя или даже вытесняя их. Однако пырей не может быть доминантным растением, так как вызывает почвенное утомление. Чтобы ослабить пырей ползучий, можно ввести на территорию растения из других регионов.<sup>8</sup>

Аллелопатическое отрицательное взаимодействие с озимой пшеницей имеет ромашка пахучая, а также метлица обыкновенная, щавель малый и василек синий.

На посевах ячменя отрицательное влияние оказывают торица полевая, горец щавелелистный, пикульник двурасщепленный. Так, вытяжки из мари белой, торицы полевой снижают энергию прорастания и всхожесть семян озимой ржи, овса, льна-долгунца и клевера лугового в 1,3—4,0 раза и более.

Водные вытяжки из листьев и корневых отпрысков осота полевого уменьшают всхожесть ячменя, проса и кукурузы.

Необходимо учитывать, что в диких фитоценозах нет такой ярко выраженной аллелопатии, так как отсутствуют условия для накопления аллелопатических веществ.

Аллелопатические взаимодействия можно четко проследить при экспериментах, которые необходимо проводить в закрытых экосистемах – микрокосмах. Для таких опытов можно использовать чашки Петри, а также стеклянные колпаки или вегетационные сосуды с концентрированными вытяжками.

Аллелопатическое влияние часто происходит в процессе реакции растения на различные фильтраты, экстракты или растительного материала. Однако необходимо понимать, что донорский растительный материал в процессе подготовки к опыту изменяет активность и искажает результаты.

### **Выводы по 1 главе.**

Аллелопатические взаимодействия между сорными растениями и культурными неизбежны. Чаще всего в данном фитоценозе такое влияние имеет отрицательное влияние на всхожесть, развитие и дальнейший рост сельскохозяйственных культур.

Необходимо понимать, что аллелопатическое влияние может быть не только со стороны сорных растений на культурные, но и наоборот. Данные результаты исследований многих лет очень широко используют в сельском хозяйстве.

---

<sup>8</sup> Сурова Н.Г., Гончарова Л.Ю., Мудрик В.А., Комарова Е.М. Эколого-энергетический анализ формирования продукционных процессов в агроэкосистемах/ Материалы междунар. конф. «Математика. Экономика. Образование.» Ростов-на-Дону, 2005. С. 123-124

**Аллелопатическое влияние бывает трех видов** – положительное, отрицательное и нейтральное. Данные результаты также используют в сельском хозяйстве.

Эффект аллелохимических соединений необходимо проверять лабораторно с помощью опытов. Большое количество образцов позволяет более точно оценить полученные результаты.

Аллелохимические вещества не всегда выделяются из растений. Для появления новых веществ в частях растения необходимы особые условия, которые зависят от длительности солнечного облучения, состава почвы, температурного режима и длительности его воздействия.

Так как сорные растения постоянно модифицируются под влиянием гербицидов и других химических веществ, используемых человеком, необходимо постоянно проверять новые образцы. Такой подход позволит более эффективно изменять и использовать новые вещества.



## Глава 2. Методы и материалы исследований

### 2.1. Материалы

Для исследования в работе использовались следующие семена культурных растений: озимая пшеница, овес и фасоль.

Для исследования аллелопатического влияния на указанные семена были взяты настои из корневищ пырея ползучего, листьев и стеблей ромашки непахучей, горчицы полевой, осота полевого.

Для более точных результатов необходимо дать характеристики каждому из растений.

**Пшени́ца** (лат. *Tríticum*) — род травянистых, однолетних растений. Семейство - Злаки или Мятликовые (Poaceae), самая распространенная зерновая культура мира. Высота растения достигает до 150 см. Соцветие – прямое. Колос – линейный, сложный и продолговатый, который может достигать 15 см. Колосковые чешуи – 15 мм длиной.

**Фасоль** (лат. *Phaséolus*) — род травянистых, однолетних растений. Семейство - Бобовые. Здесь объединено более 80 видов, которые растут в теплых областях. Перистые листочки. Цветки в пазушных кистях.

**Овёс посевной** (лат. *Avéna satíva*) — род однолетних, травянистых растений. Вид рода – Овёс. Широко используется в сельском хозяйстве. Высота растения достигает до 170 см, всегда с голыми узлами. Корень мочковатый. Стебель — соломина 3—6 мм в диаметре. Листья очерёдные, зелёные или сизые, линейные, влагалищные, шероховатые, 20—45 см длины и 8—30 мм ширины. Цветки мелкие, собраны по 2—3.

**Горчи́ца полевая** (лат. *Sinapis arvensis*) — вид однолетних, травянистых растений. Род – Горчица. Семейство - Капустные. Стебель достигает до 100 см высотой, прямостоячий, угловатый, ветвистый. Листья на черешках, которые у нижних до 2-4,5 см длиной, у верхних — 2-5 мм длиной, или они почти сидячие. Соцветие — удлинённая кисть, кисти вначале укороченные, щитковидные, затем удлиняющиеся до 15-30 см. Плод — стручок.

**Осо́т** (лат. *Sónchus*) — род травянистых растений. Семейство - Астровые или Сложноцветные. Однолетние, двулетние или многолетние травы, иногда древеснеющие у основания. Некоторые виды, например Осот огородный и Осот полевой являются злостными сорными.

**Пырѐй ползучий** (лат. *Elytrigia répens*) — многолетнее травянистое растение. Семейство - Злаки. Корневища длинные, ползучие горизонтальные, залегают на глубине до 15 см. Высота стебля до 150 см. Листья голые плоские линейные. Цветки (от трёх до восьми) собраны в колоски длиной 1—2 см.

**Трёхрёберник продырявленный** (лат. *Tripleurospermum inodorum*) — травянистое растение. Семейство – Астровые. Вид рода Трёхрёберник, или Трёхрёбросемянник. В простонародье ромашка непахучая. Однолетнее или двулетнее травянистое растение высотой до 100 см. Корень веретенообразный, тонкий. Стебель прямой или восходящий, внутри голый. Листья очерёдные, продолговатые в очертании, дважды или трижды перисторассечённые на узкие нитевидные доли. Цветки собраны в длинночерешчатые корзинки диаметром 2,0—2,5 см. Плод — тёмно-бурая трёхгранная семянки.

## 2.2. Методы

Первый шаг к проведению лабораторных исследований – это биоанализ. Биоанализы являются полезными инструментами для изучения аллелопатических взаимодействий между культурными и сорными растениями.

Обычно выделяют два типа измерения биологической активности аллелохимических соединений: измерения удельной активности и измерение определенных аспектов активности. В первом случае речь идет об ингибировании фотосинтеза, например, а во втором - о прорастании.

Самым распространенным методом биоанализа является проверка аллелопатии в экстрактах, который проводят с помощью чашки Петри. Данный метод является и самым быстрым, а поэтому достаточно точным из-за легкости проведения повторных исследований и анализа полученных данных.

Для проведения лабораторных исследований необходимо понимать весь процесс. Чашки Петри – это небольшое плоское блюдечко объемом до 100 мм и высотой до 15 мм. У чашки обязательно должна быть плотно закрывающаяся крышка, которая обусловит сохранение стерильности и специальных условий хранения исследуемых материалов.

Для эксперимента для начала нужно простерилизовать тару при 2 атм в течение 10 минут. Можно прокипятить в чистой воде в течение 30 минут. В данном эксперименте необходимо в каждую чашку налить по 5 мл исследуемых настоев. Количество жидкости рассчитывают с учетом, что семена растения не должны быть скрыты полностью ею. Затем закрытые чашки помещают в термостат, где установлена постоянная температура воздуха 20°C. Если термостата нет, то можно проводить эксперимент в комнатных условиях, но в

данном случае результаты опыта будут не точными, так как условия будут не постоянными (например, перепады температуры).

Еще одним недостатком такого метода является отсутствие естественного света, а также других условий, которые есть в обычной среде произрастания семян. Также при условии быстрого прорастания семян корни и побеги начинают переплетаться между собой и мешают производить измерения длины. Этот же фактор является недостоверным по причине внутривидовой конкуренции среди прорастающих побегов и корней

### **2.3. Проведение опыта с использованием чашки Петри**

1. Подготовка 10% водных настоев из корневищ пырея ползучего, горчицы полевой, осота полевого, ромашки непахучей.

Расчет: 10 гр. сухого вещества на 100 мл. воды.

2. Подготовка тары путем стерилизации.

3. Отбор у каждого культурного растения 10 семян. Промывка их водой.

4. Закладка всех трех культурных растений на питательные среды – настои из сорных растений.

5. Наблюдение за ходом эксперимента в течение 10 дней.

Каждые показатели записывались в таблицу. На основе таблиц были сделаны диаграммы, которые приведены в Приложениях 1, 2, 3.

При всех опытах использовался контроль проращивания семян озимой пшеницы, фасоли и овса в воде:

- влияние аллелопатических веществ на семена озимой пшеницы;
- влияние аллелопатических веществ на семена фасоли;
- влияние аллелопатических веществ на семена овса.

Опыт 1. Проращивание семян озимой пшеницы в воде, настой ромашки непахучей, настой пырея ползучего, горчицы полевой, осота полевого.

Опыт 2. Проращивание семян фасоли в воде, настой ромашки непахучей, настой пырея ползучего, горчицы полевой, осота полевого.

Опыт 3. Проращивание семян овса в воде, настой ромашки непахучей, настой пырея ползучего, горчицы полевой, осота полевого.

### Глава3. Результаты исследования

#### 3.1. Опыт 1

При изучении аллелопатического влияния настоев осота полевого и ромашки непахучей семена озимой пшеницы в первые 5 дней никак себя не проявляли. В остальных всхожесть началась уже на третьи сутки, что говорит о менее сильном угнетении семян пшеницы.

В таблице результатов видно, что пырей ползучий и ромашка непахучая сильнее всех остальных угнетали развитие побегов и корней пшеницы. Полного подавления в лабораторных исследованиях не было ни у одного настоя.

Однако необходимо отметить, что все настои влияли на семена озимой пшеницы только отрицательно. При чем если сравнить данные контроля в воде и осоте полевым, можно сделать вывод, что осот только в начале угнетал семена, а потом за 6 дней семена пшеницы достаточно быстро стали развиваться. Развитие в таких условиях практически догнало показатели развития семян пшеницы при воздействии настоя пырея ползучего, которые к последнему дню были равны 5 и 10 см корень и побег соответственно. Это говорит о сильном развитии корня у пшеницы 4 см, зато побег не достиг и двух см.

Таким образом, можно сказать, что влияние настоев на разные части растения также могут быть разнообразными. Если в одном случае и корень и побег практически не развиваются, как при аллелопатии с ромашкой непахучей, то при воздействии пырея ползучего отставание от обычных семян составило всего три см по обоим показателям. А вот воздействие осота полевого сильнее повлияло на побег, и только в 2 раза замедлил рост корня.

Результатом всего исследования проращивания семян озимой пшеницы стали такие данные:

- в воде всхожесть 67%,
- в настое ромашки непахучей всхожесть 36%,
- в настое пырея ползучего всхожесть 46%,
- в настое горчицы полевой всхожесть 46%,
- в настое осота полевого всхожесть 13%.

Дата	Контроль вода	Контроль Осот полевой	Контроль Ромашка непахучая	Контроль Пырей ползучий	Контроль Горчица полевая
	Наблюдение Корень/побег	Наблюдение Корень/побег	Наблюдение Корень/побег	Наблюдение Корень/побег	Наблюдение Корень/побег

03.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
04.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
05.01	0,1см / 0,1см	Без изменений	Без изменений	0,1см / нет	0,1см / 0,1см
06.01	0,3см / 1,1 см	Без изменений	Без изменений	0,3см / 0,3см	0,1см / 0,4см
07.01	0,7см / 2,5 см	Без изменений	Без изменений	0,6см / 1см	0,4см / 1,2см
08.01	2,6 см / 3,7см	0,1 см /нет	0,05см / нет	1,3см / 1,7см	0,7см / 2,3см
09.01	4,9см / 5 см	0,7см / 0,2 см	0,1см / 0.2см	2,5см / 3,5см	1,1см / 4см
10.01	6,5см / 6,8см	1см / 0,5см	0,15см / 0,4см	2,9см / 5,9см	1,6см / 5,6см
11.01	7см / 8,5см	1,7см / 1см	0,2см / 0,6см	3см / 7см	2,1см / 7см
12.01	7,5см / 12см	3см / 1,3см	0,3см / 0,7см	4см / 8см	2,5см / 7см
13.01	8,5см / 13см	4см / 1,9см	0,4см / 0,8см	5см / 10см	3см / 8,5см

### 3.2. Опыт 2

Исследования аллелопатического влияния на семена фасоли тех же настоев за тот же период показал, что культурное растение менее устойчиво. При воздействии на семена фасоли настоев ромашки пахучей и пырея ползучего видно, что семена полностью подавлены и на 10 день эксперимента так и не проросли. Также себя семена фасоли повели и при воздействии настоя осота полевого.

Семена в воде дали побег на четвертые сутки. Одновременно рост начался и в горчице полевой. Однако с каждым днем при воздействии на семена горчицы полевой, развитие тормозилось. Хотя общий показатель всхожести у воды и настоя горчицы полевой составил 33%, однако по длине побега они различались на 1,5 см.

Данные проведенного опыта говорят о том, что влияние горчицы полевой хоть и не губительно для семян фасоли, однако сильно тормозят развитие и в дальнейшем скорее всего приведут к низкой урожайности и даже гибели растения.

Результатом всего исследования проращивания семян фасоли стали такие данные:

- в воде всхожесть 33%,
- в настое ромашки непахучей всхожесть 0%,
- в настое пырея ползучего всхожесть 0%,
- в настое горчицы полевой всхожесть 33%,
- в настое осота полевого всхожесть 0%.

Дата	Контроль вода	Контроль Ромашка непахучая	Контроль Горчица полевая	Контроль Пырей ползучий	Контроль Осот полевой
	Наблюдение побег	Наблюдение побег	Наблюдение побег	Наблюдение побег	Наблюдение побег
03.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
04.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
05.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
06.01	0.1 см	Без изменений	0.1 см	Без изменений	Без изменений
07.01	0.5 см	Без изменений	0.5 см	Без изменений	Без изменений
08.01	1 см	Без изменений	0.9 см	Без изменений	Без изменений
09.01	1.6 см	Без изменений	1.2 см	Без изменений	Без изменений
10.01	2.3 см	Без изменений	1.4 см	Без изменений	Без изменений
11.01	3 см	Без изменений	2 см	Без изменений	Без изменений
12.01	4.5 см	Без изменений	3 см	Без изменений	Без изменений
13.01	5 см	Без изменений	3.5 см	Без изменений	Без изменений

### 3.3. Опыт 3

Исследования аллелопатического влияния на семена овса настоев из сорных растений за тот же период показал, что культурное растение менее устойчиво чем озимая пшеница, но более сильное по отношению к фасоли.

Семена овса не взошли совсем при аллелопатическом взаимодействии с настоями осота полевого и ромашки непахучей. В остальных настоях время появления первых изменений произошли в то же время, что и в воде.

Дальнейшее наблюдение указывает на такой фактор, как положительное влияние. Таким растением стала горчица полевая. Ее влияние на семена овса привели к более быстрому развитию побега и корней, что в итоге привело лучшему результату. В сравнении с водой корень вырос в 3 раза больше, чем при проращивании в воде за 10 дней, а побег в 2 раза длиннее при тех же условиях.

Пырей ползучий в свою очередь наоборот подавлял развитие семян овса. Однако такое влияние было не сильным. Различие по длине побега и корней составили всего 0,5 см между семенами проращиваемых в воде и семена проращиваемых в настое пырея ползучего.

Таким образом, можно сделать вывод, что семена овса достаточно хорошо уживаются с пыреем ползучим, имеют положительный эффект при проращивании с горчицей ползучей и полностью уничтожаются, если рядом осот полевой и ромашка непахучая.

Результатом всего исследования проращивания семян овса стали такие данные:

- в воде всхожесть 30%,
- в настое ромашки непахучей всхожесть 0%,
- в настое пырея ползучего всхожесть 0%,
- в настое горчицы полевой всхожесть 20%,
- в настое осота полевого всхожесть 20%.

Дата	Контроль вода	Контроль Осот полевой	Контроль Ромашка непахучая	Контроль Пырей ползучий	Контроль Горчица полевая
	Наблюдение Корень/побег	Наблюдение Корень/побег	Наблюдение Корень/побег	Наблюдение Корень/побег	Наблюдение Корень/побег
03.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
04.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений

05.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
06.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
07.01	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
08.01	0,1см / 0,1см	Без изменений	Без изменений	0,1см / 0,1см	0,1см / 0,1см
09.01	0,3см / 0,2см	Без изменений	Без изменений	0,2см / 0,3см	0,2см / 0,3см
10.01	0,6см / 0,4см	Без изменений	Без изменений	0,6см / 0,9см	0,9см / 0,4см
11.01	1см / 0,5см	Без изменений	Без изменений	1см / 1,2см	1,6см / 0,5см
12.01	1,2см / 0,8см	Без изменений	Без изменений	1,3см / 1,5см	3,5см / 1,5см
13.01	1,8см / 1,5см	Без изменений	Без изменений	1,5см / 2см	4,5см / 3см

### **Вывод.**

В ходе учебно–исследовательской работы был заложен и изучен опыт прорастания семян культурных растений (фасоли, пшеницы, овса) в настое сорных растений (осота полевого, ромашки непахучей, горчицы полевой, пырея ползучего). Во время опыта я каждый день фиксировала прорастание семян фасоли, пшеницы и овса, и в процессе наблюдений я наглядно убедилась во влиянии настоя сорных растений на рост культурных.

Опыт первый показал, что хуже всего на рост пшеницы влияет настой ромашки непахучей, а на всхожесть сильнее всего воздействует осот полевой (13%).

Опыт второй выявил, что на всхожесть фасоли хуже всего влияют несколько настоев (0%): осота полевого, пырея ползучего, ромашки непахучей, а на рост отрицательное влияние оказывает горчица полевая.



Опыт третий позволил убедиться, что на рост овса оказывает положительное влияние настой осота полевого, а на всхожесть плохо повлияли настои пырея ползучего и ромашки непахучей (0%).

Рабочая гипотеза не нашла своего подтверждения, потому что настои сорных растений по разному влияют на прорастание культурных семян .

Раскрыто содержание проблемного вопроса. Выявлены растения - сорняки, которые в большей степени оказывают отрицательное влияния на рост культурных растений, причем, у каждого культурного растения есть свои «враги».

### **Заключение.**

Аллелопатические взаимодействия в растительном мире неизбежны. Культурные растения чаще всего выступают репициентами, поэтому исследования в сфере влияния сорных растений на сельскохозяйственные культуры всегда актуальны.

В работе рассмотрены аллелохимические вещества, которые влияют на развитие некоторых культурных растений. Однако, стоит отметить, что данные проведенных исследований не имеют 100% точности. Это связано с лабораторными экспериментами, так как они не совсем близки к естественным условиям прорастания выбранных растений.

В связи с проведенными работами можно сделать следующие выводы:

1. Аллелопатия является обязательным условием при взаимодействии между растениями. Однако сами результаты таких отношений могут быть отрицательными, положительными и нейтральными.

2. Эффект аллелопатии вторичных настоев из корневищ пырея ползучего, горчицы полевой, осота полевого, ромашки непахучей на энергию прорастания семян озимой пшеницы, фасоли и осота полевого зависел от разных факторов: вид сорного растения и вид сельскохозяйственной культуры, концентрации настоев и частей взятых сорных растений.

3. Ростовая реакция семян культурных растений на настои сорных трав зависела в большей степени от вида сорняка. Так наиболее сильное действие во всех опытах показал осот полевой и ромашка непахучая. Они в двух случаях из трех привели к полному отсутствию развития семян.

4. Все исследования показали, что выбранные сорные растения имеют отрицательное влияние на сельскохозяйственные культуры.

5. Все данные работы были систематизированы и приведены в таблицах и схемах. На них четко видно, как влияет каждое растение на другое.

6. Данные лабораторных исследований всегда актуальны и могут изменяться при условии изменения некоторых факторов, которые необходимо учитывать при сельскохозяйственных работах.

Таким образом, можно сказать, что исследования аллелопатического взаимодействия определенных культур имеют устойчивые и постоянно изменяющиеся свойства.

Гербициды и другие химические средства обработки сорных растений не дадут 100% эффекта в борьбе с ними. Сельское хозяйство постоянно должно учитывать такие изменения и на основе полученных данных изобретать новые варианты истребления сорных растений на с/х угодьях.

### Список литературы

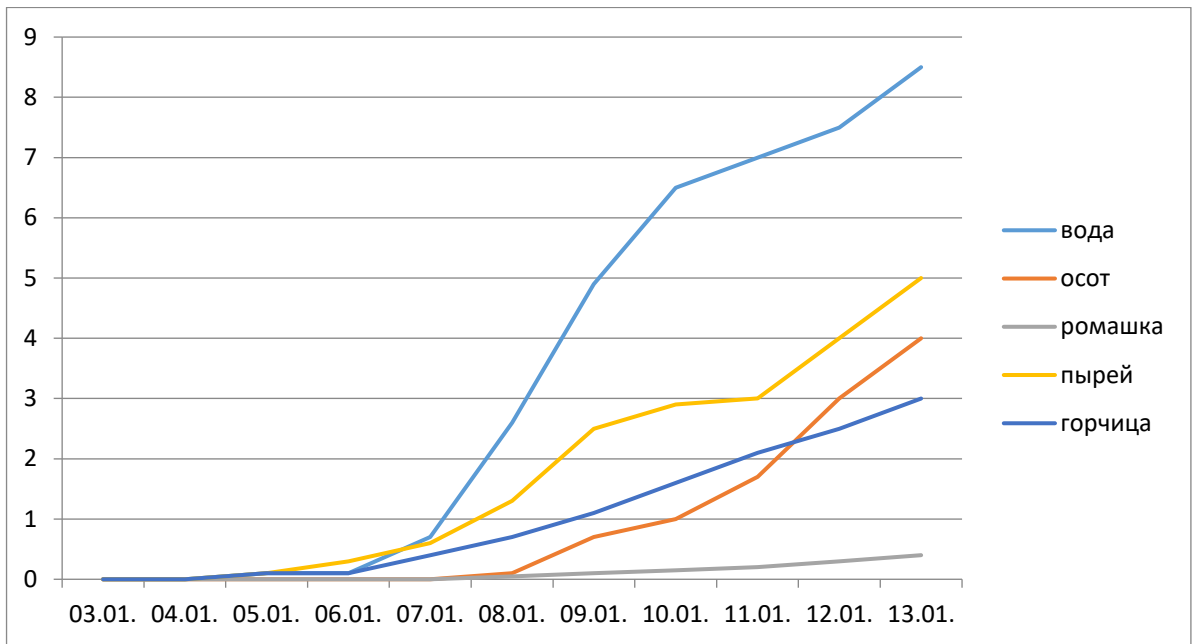
1. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений /Г.И. Баздырев.- М.: КолосС, 2004.- 328 с.
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб.пособие для студ. высш.учеб. заведений /О.П.Мелехова, Е.И. Сарапульцева, Т.И. Евсеева и др., под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Сарапульцевой.- 2-е изд., испр.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 288 с.
3. Власова О.И. Способ обработки почвы как фактор регулирования потенциальной и реальной засоренности пшеничного агроценоза на светло-каштановых почвах /О.И. Власова, В.М.Передериева, А.В. Иващенко //Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филлипова.-Улан-Удэ, 2009.-№3 (16).- С.32-35.

4. Гончарова Л.Ю., Комарова Е.М., Сурина Н.Г. Аллелопатическая активность кормовых луговых растений в конструируемых агроценозах «Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион». Приложение. Ростов-на-Дону, 2006 №4. С.98-99.
  5. Дорожко Г.Р. Способ обработки - фактор регулирования фитосанитарного состояния почвы и посевов озимой пшеницы на черноземах выщелоченных зоны умеренного увлажнения Ставропольского края /Г.Р. Дорожко, О.И. Власова, В.М. Передериева //Научный журнал КубГАУ (Электронный ресурс).- Краснодар : КубГАУ,2011.- № 04 (68). С.69-77.
  6. Захаренко А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия /А.В. Захаренко.- М.: Изд-во МСХА.- 2000.- 468 с.
  7. Кондратьев М.Н. Взаимосвязи и взаимоотношения в растительных
  8. Косолап Н.П. Аллелопатия против сорняков, 2008 г.
  9. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии: Учебник/ П.К.Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина- М.: Высшая школа, 2007.- 655 с.
  10. Передериева В.М. Влияние предшественников и способов обработки почвы на биологические показатели плодородия / В.М. Передериева, Д.А. Ткаченко //Агробиологический вестник. - 2005. - №4.-С.14-15.
  11. Передериева В.М. Способность озимой пшеницы на ранних этапах развития конкурировать с сорными растениями /В.М. Передериева, О.И. Власова, В.С. Лысенко //Университетская наука - региону : сб. науч. тр. по материалам 70-й науч. практ. конф СтГАУ(г. Ставрополь, апрель 2006 г.). - Ставрополь: Ставропольское книжное издательство, 2007.- С. 151-155.
  12. Пехов А.П. Биология с основами экологии. Учебное пособие для вузов с грифом МО / А.П. Пехов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 688 с.
- сообществах / М.Н. Кондратьев, Г.А. Карпова, Ю.С. Ларинова // Москва. РГАУМСХА.- 2014 - С. 300.
13. Сурина Н.Г., Гончарова Л.Ю., Мудрик В.А., Комарова Е.М. Эколого-энергетический анализ формирования продукционных процессов в агроэкосистемах/ Материалы межд. конф. «Математика. Экономика. Образование.» Ростов-на-Дону,2005. С. 123-124

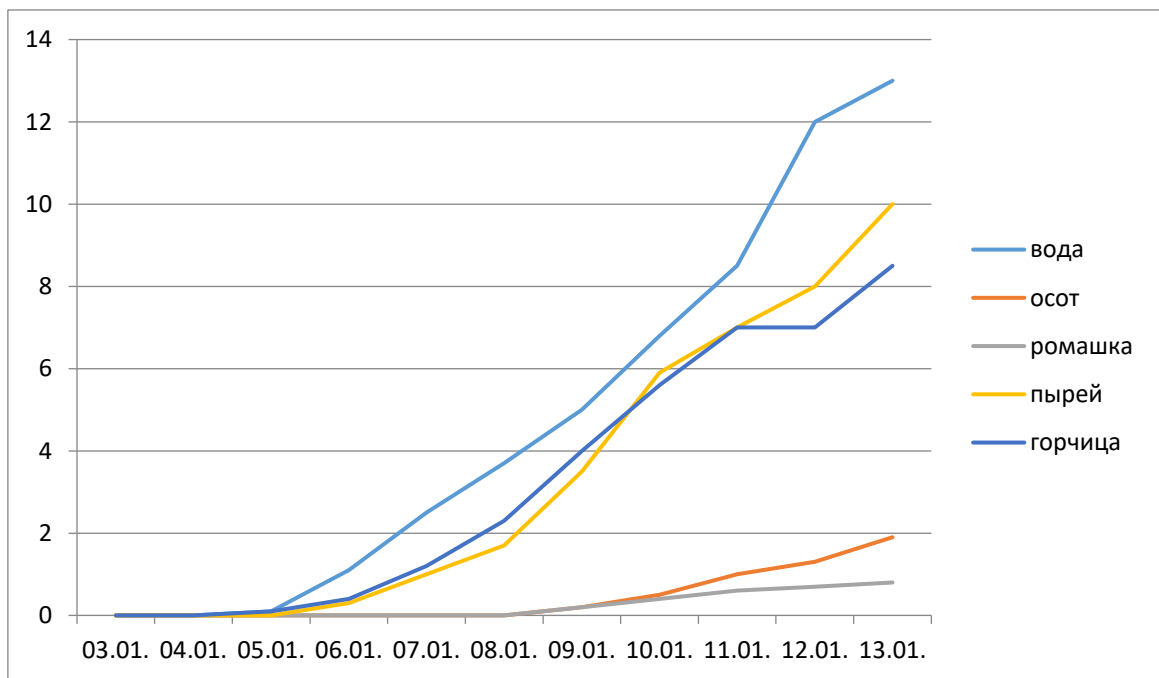
## **Приложения**

Приложение 1

**Контроль прорастивания семян озимой пшеницы (корни)**

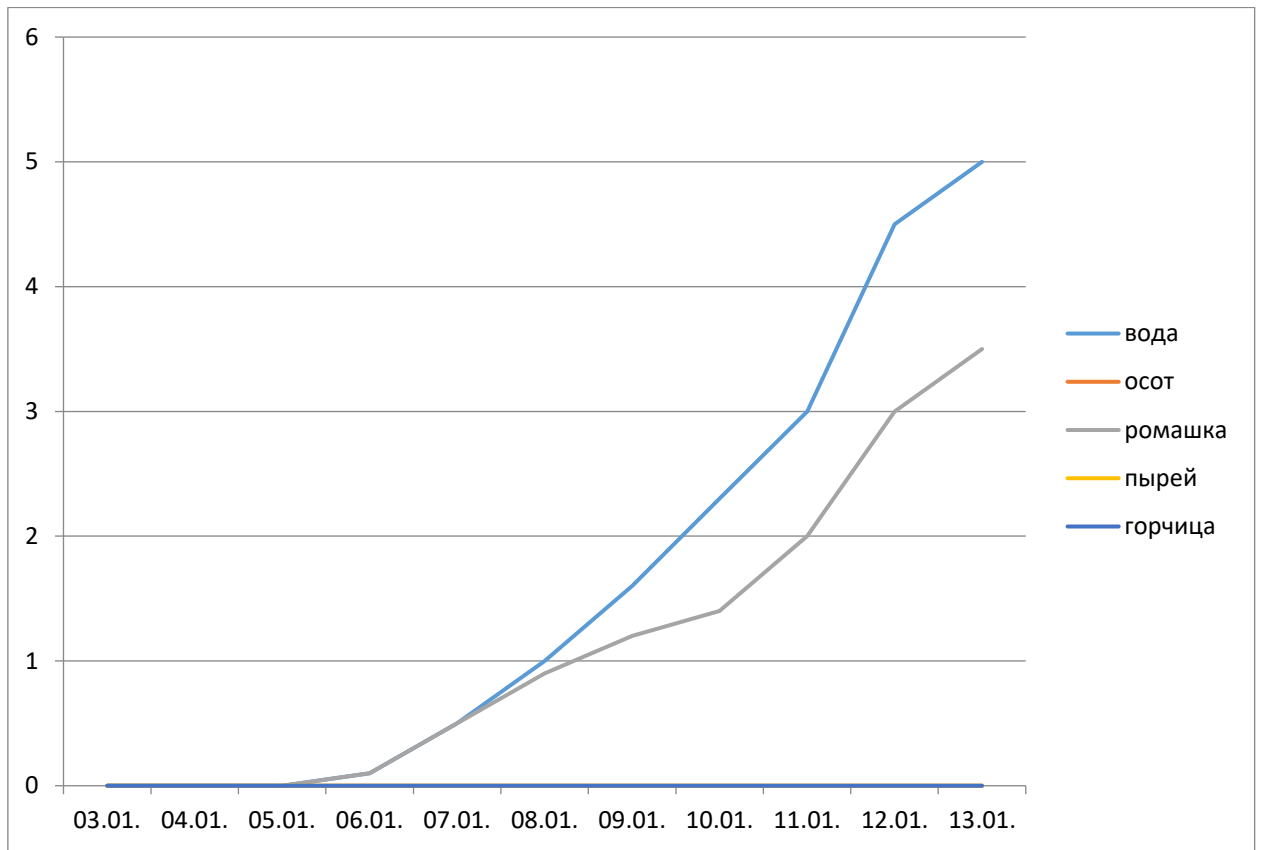


### Контроль прорастивания семян озимой пшеницы (побег)



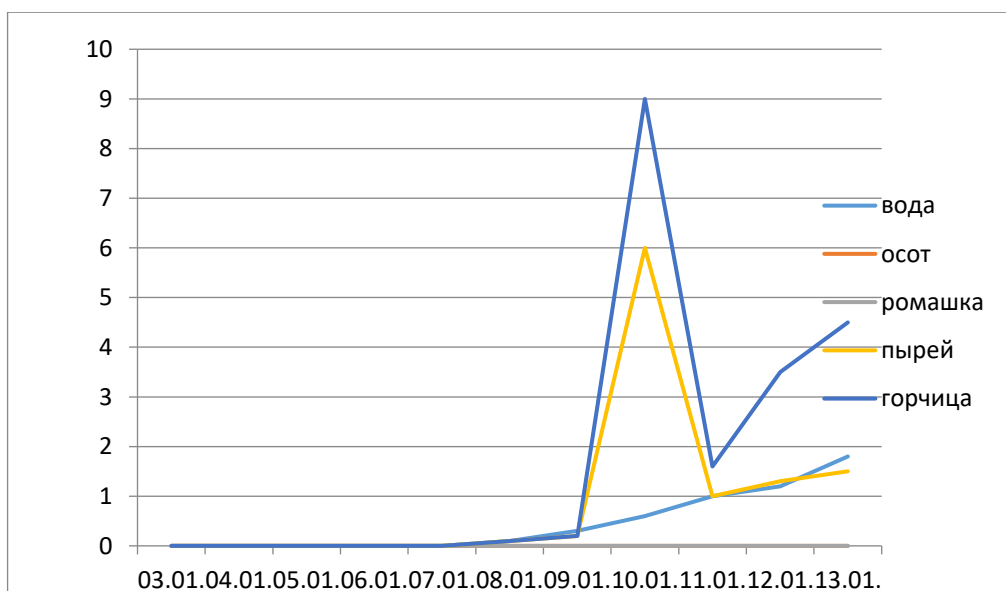
Приложение 2

### Прорастивание семян фасоли

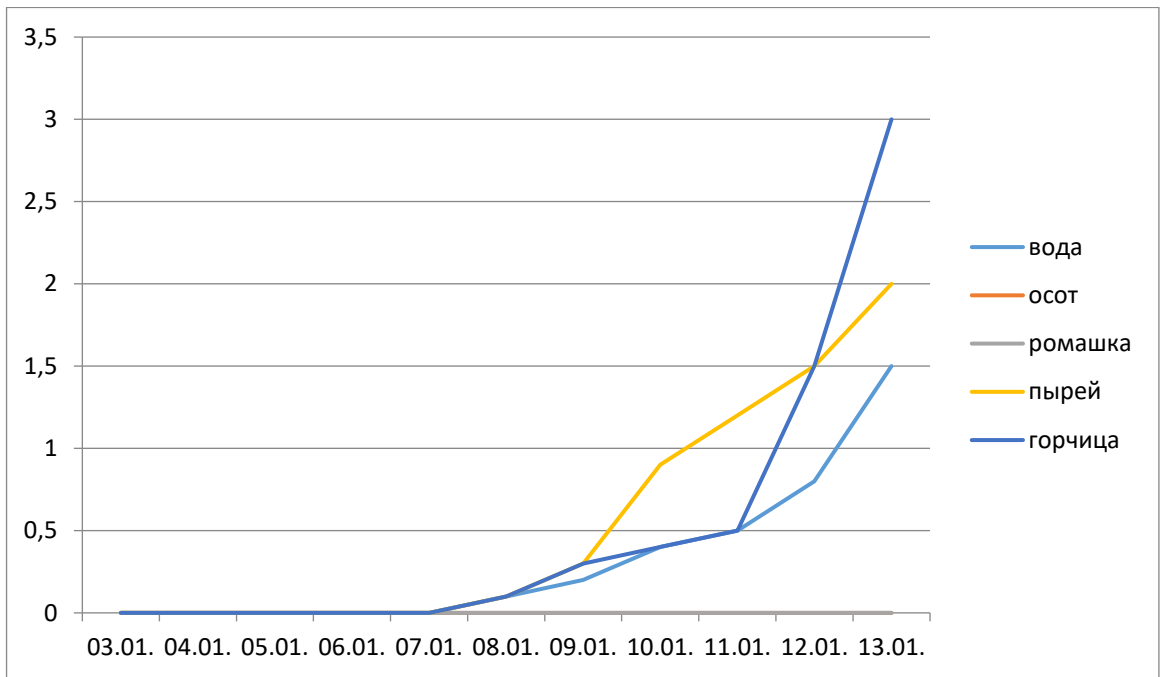


### Приложение 3

#### Проращивание овса полевого (корень)



#### Проращивание овса полевого (побег)



### Приложение 3.

#### Сравнительный анализ всхожести семян в разных настоях

