**ГБОУ СОШ пос. Сургут м.р. Сергиевский**

**Самарской обл.**

**Аллелопатия на огороде**

**Автор: Чернова Алина**

**Ученица 9 класса ГБОУ СОШ пос. Сургут**

**М.р. Сергиевский**

**Самарской обл.**

**Руководитель: учитель биологии**

 **высшей квалификационной категории**

**Белова Ирина Геннадьевна**

**п.Сургут, 2013**

**Рецензия**

на научно-исследовательскую работу

ученицы 9 класса ГБОУ СОШ пос. Сургут

м.р. Сергиевский Самарской обл.

В научно-исследовательской работе «Аллелопатия на огороде» рассматривается одна из актуальных проблем - влияние соседства различных растений друг на друга. Рассмотрены различные типы взаимоотношений растений друг на друга, в частности, на огороде.

В практической части работы в лабораторных условиях определяется влияние соседства семян различных растений друг на друга.

Черновой Алиной обработано большое количество теоретического материала.

Содержание работы полностью соответствует поставленным целям и задачам.

Материал в работе изложен с соблюдением внутренней логики, между разделами существует логическая взаимосвязь.

Прослеживается тщательная работа по каждому разделу рассматриваемой темы. Полностью раскрыта тема работы, достигнута поставленная цель, решены поставленные задачи.

   Использованный практический материал достоверен, сделанные выводы обоснованы, рекомендации имеют практическую значимость.

Работа имеет теоретическое значение, в ней разработана и реализована методика по определению совместимости семян растений друг на друга.

Практическое значение работы состоит в том, что данные исследования могут использоваться огородниками при посадке растений с целью получения наибольшего урожая.

Работа выполнена в соответствии с требованиями. Она актуальна, полна, качественна. Существенных недостатков работа не имеет.

**Оглавление**

1.Введение 3

2.Глава 1.Аналитический обзор литературы по аллелопатии 5

3.Глава 2.Экспериментальные исследования 12

4. Заключение 16

5. Использованные интернет – ресурсы 17

**1.Введение**

Когда я только начала заниматься огородом, мне было непонятно, почему при одинаковом уходе рост растений и урожай сильно отличался каждый год. Потом я прочитала, что имеет значение, какие растения растут рядом. Оказывается, что некоторые растения «дружат» – помогают друг другу, некоторые овощи «враждуют» – угнетают друг друга. Растения оказывают влияние друг на друга – дают тень, выделяют летучие вещества и корневые выделения. Есть даже наука, которая занимается такими исследованиями. Эта наука называется аллелопатия. Аллелопатия - наука о том, как различные растения влияют друг на друга, усиливают или ослабляют рост культуры, защищают от болезней и вредителей или наоборот, привлекают их.

Прочитав данную информацию, я стала изучать различные источники с опубликованными таблицами совместимости различных растений и заметила, что они не совсем совпадают. Так, в одной книге я прочла, что [томат](http://nasha-fazendochka.ru/category/ovoshhi/paslenovye/tomat/) враждует с капустой, а в другой, что он наоборот помогает росту капусты. Таким образом, возникает проблема: если экспериментально в зимний период определить какие взаимоотношения существуют между основными овощными культурами, выращиваемыми на моем огороде, то весной можно осуществить правильную посадку этих растений с целью получения наибольшего урожая.

Современная сельскохозяйственная наука, которая обслуживает, в основном, химическое земледелие, до последнего времени уделяла немного внимания этому вопросу.

Сведения о взаимовлиянии растений считались не заслуживающими доверия, если они не были подтверждены научно. Наконец, и наука начала исследовать взаимоотношения растений, но огородные культуры так и остались без ее внимания. Поэтому я считаю данную тему актуальной.

Объект исследования - процесс определения совместимости растений в лабораторных условиях.

Предмет исследования - методика определения совместимости растений в лабораторных условиях.

Цель исследования - разработать и апробировать методику определения совместимости овощных культур.

Гипотеза исследования - если экспериментально в лабораторных условиях определить совместимость овощных культур, то весной можно будет осуществить правильную посадку овощей с целью лучшей приживаемости.

Задачи исследования:

1.изучить различную литературу по определению различного влияния овощных культур друг на друга;

2.разработать методику по экспериментальному определению совместимости растений в лабораторных условиях;

3.апробировать эту методику;

4. проанализировать результаты эксперимента;

5.разработать методические рекомендации по результатам данной методики.

Методы исследования-

1.эмпирические (наблюдение, эксперимент, фиксация результатов)

2.математические (обработка результатов)

Новизна данной работы заключается в отсутствии аналогичных исследований.

Теоретическая значимость заключается в разрешении некоторых спорных вопросов в аллелопатии.

Практическая значимость заключается в возможности использования данной технологии в практике огородников.

**Глава 1. Аналитический обзор литературы по аллелопатии.**

Далеко не каждый из садоводов любителей слышал термин, употребляемый в сельском хозяйстве – **аллелопатия растений**, в переводе с греческого, обозначающий взаимная совместимость.  Хотя многие знают, что далеко не все растения хорошо уживаются рядом, некоторые подавляют рост друг друга.

Но **аллелопатия растений** это не только отрицательное, но и положительное взаимовлияние. Поэтому очень важно знать, как влияют растения друг на друга для их правильного размещения на приусадебном участке, при транспортировке, а так же во флористике, при составлении букетов.
Растения влияют друг на друга через различные выделения корневые и листовые. Это конкурентное свойство сформировалось у них в процессе эволюции. Каждый живой организм борется за свет, воду, питательные вещества в почве. Наука изучает **совместимость растений** и их взаимовлияние в больших масштабах, что же касается приусадебных участков, то здесь можно опереться только на знания, накопленные многолетним трудом садоводов и огородников. **Совместимость растений на огороде**- вопрос по которому нет единого мнения. Все растения выделяют во внешнюю среду биологически активные вещества, такие как антибиотики, фитонциды, колины, ферменты и другие, которые воздействуют на процесс развития других растений и их жизнедеятельность: прорастание семян, темпы роста, цветение.[[1]](#footnote-1)

Среди овощных растений также есть неуживчивый, или, как говорят, «асоциальный» вид, плохо действующий на многие культурные растения. Это фенхель. Он повреждает томаты, кустовую фасоль, тмин, горох, бобы и шпинат.

Растения-враги есть и среди овощных культур. Но в этом вопросе, мнения разных авторов существенно расходятся.

Например, немецкие огородники, со свойственной им скрупулезностью и дотошностью в течение не одного десятилетия, проверявшие на своих грядках совместимость разных овощных культур, так и не пришли к единому мнению по поводу совместимости томатов и огурцов, картофеля и гороха, картофеля и капусты.

Одни пришли к выводу, что эти культуры, благоприятно влияют друг на друга и что между ними существуют отношения взаимопомощи, другие утверждают, что это совершенно невозможные сочетания.

Такое разногласие, отчасти, можно объяснить различием в условиях и технике выращивания. Например, установлено, что при выращивании на одной грядке в соседних рядах отрицательно влияют друг на друга шнитт-лук (лук-резанец) и кустовая фасоль, фенхель и кустовая фасоль, лук и капуста.[[2]](#footnote-2)

Выделения некоторых растений оказывают специфическое угнетающее действие только на какой-либо один или два других вида. Например, шалфей не уживается с луком, репа страдает от соседства гулявника и горца птичьего (спорыш), бархатцы плохо действуют на бобы, полынь горькая — на горох и бобы, пижма — на капусту листовую, лебеда — на картофель.

Но для простого дачника достаточно знать **основные принципы посадки** [**овощных**](http://nasha-fazendochka.ru/category/ovoshhi/) **культур:**

* плохо уживаются вместе растения одинаковой высоты и с большими листьями, если посажены тесно;
* нельзя высаживать рядом представителей одного семейства (например, зонтичные или пасленовые);
* фенхель угнетает все культуры, выращивать нужно вне огорода;
* лук и чеснок не дружат с бобовыми;
* фасоль помогает многим растениям.

Особого внимания заслуживает защитное действие соседних растений друг на друга. Многие растения помогают другим, защищая их от вредителей. Вернее даже не защищая, а сбивая вредителей с толку своим резким запахом, так как вредители ориентируются по запаху.

Есть такие известные пары, которые хорошо помогают друг другу:

* морковь и лук – защищают друг друга от морковной и луковой мухи;
* капуста и сельдерей – сельдерей отпугивает белянок;
* кукуруза и [бобовые](http://nasha-fazendochka.ru/category/ovoshhi/bobovye/).

Подробно о том, как уживаются между собой овощные культуры можно посмотреть в таблице совместимости растений.

Но есть и противоречивые данные: в одной книге я прочла, что [томат](http://nasha-fazendochka.ru/category/ovoshhi/paslenovye/tomat/) враждует с капустой, а в другой, что он наоборот помогает росту капусты – буду проверять на практике.

Хорошие спутники многие пряно-вкусовые культуры. Они выделяют эфирные масла, обладающие сильным дезинфицирующим действием, и отпугивают вредителей резким запахом.[[3]](#footnote-3)

**Для чего нужно знать о совместимости различных растений на огороде?**На своих участках мы чаще всего совмещаем при посадке разные культуры. Это помогает экономнее использовать место, занимаемое грядками, иметь постоянный конвейер свежих овощей к столу, а также дает возможность помогать растениям, подбирая им хороших соседей для роста и развития.

Прежде чем начать посадки, хорошо бы прикинуть, а как лучше разместить все на своем огороде, соблюдая совместимость культур. Правильно подобранные растения помогают друг другу защищаться от вредителей, потребляют из почвы разные питательные вещества, тянут влагу и питание из разных слоев почвы.

**Так ли важно чередование культур на огороде?**Растения могут воздействовать друг на друга не только непосредственно, но и через почву, на следующий год. Это и корневые выделения, и накопление болезней, и потребление питательных веществ. В почве постоянно происходят незаметные для глаза изменения, идёт постоянный обмен между растениями и почвой, благодаря активным силам света, тепла, влаги и многому другому. О многих аспектах этой тонкой «динамической» работы ученые только начинают догадываться.

Корни растений выделяют в почву большое количество органических соединений. Установлено, что их суммарная масса составляет 5—10% от массы всего растения. Выделение веществ в почву начинается с момента прорастания семян, достигает максимума у многих видов растений в период цветения и снижается к моменту плодоношения.

В аллелопатии их называют колинами, действие их специфично и неодинаково для растений разных видов. Накопление колинов в почве вызывает явление, называемое почвоутомлением. Оно возникает в том случае, когда один и тот же вид растений долго выращивается на одном месте.

Замечено, что в этом случае, растения с каждым годом становятся всё хуже и хуже и, наконец, совсем вырождаются. Косвенное взаимодействие растений через почву определяет правила чередования овощных культур в севообороте.[[4]](#footnote-4)

Ароматические травы, чьи листья выделяют большое количество летучих веществ, для многих огородных растений являются хорошими спутниками. Полезные свойства этих растений были описаны уже в античной литературе, древние ботаники называли их просто травами. Это название — травы — сохранилось и в наше время в отличие от цветочных, овощных и плодовых культур. Они обладают ценными лекарственными и ароматическими свойствами и, кроме того, широко используются в кулинарии. Многие из них очень красивы и украшают сад. Травы являются непременной частью каждого огорода. Их летучие выделения благоприятно действуют на растущие рядом овощи: делают их более здоровыми, а в некоторых случаях существенно влияют на вкус. Например, базилик душистый улучшает вкус томатов, а укроп — капусты. [[5]](#footnote-5)

Известный всем одуванчик выделяет большое количество газа этилена, ускоряющего созревание плодов. Поэтому его соседство благоприятно для яблонь и многих овощных культур. Большинство ароматических трав — лаванда, бурачник, шалфей, иссоп, петрушка, укроп, чабер, чабрец, майоран, ромашка, кервель — хорошо действуют почти на все овощи. Посаженные по краям грядок или делянок яснотка белая (глухая крапива), валериана, тысячелистник делают овощные растения более здоровыми и устойчивыми.

Замечено, что все овощи семейства сельдерейных — морковь, пастернак, петрушка, сельдерей — хорошо сочетаются с семейством луковых: луком, чесноком, луком-пореем, луком-шалотом. Белая и черная редька хорошо влияют на другие овощи.

Многолетние наблюдения немецких огородников показали, что редис очень хорошо растет между рядами кустовой фасоли. Он становится очень крупным, вкусным и не червивым. В смешанных посевах редис не поражается капустной мухой, которая в чистом посеве приносит большой вред. Высевают редис на две недели раньше, чем фасоль, чтобы она не успела сильно вырасти и заглушить его.

У немецких огородников излюбленным сопровождающим растением для многих культур служит шпинат. В его корневых выделениях содержатся сапонины — вещества, обладающие поверхностноактивными свойствами и способствующие поглощению питательных веществ из почвы. Сапонины положительно влияют на рост всех смешанных культур. Около шпината хорошо себя чувствуют свекла, картофель, томаты, фасоль. Кроме того, крупные листья шпината покрывают поверхность почвы, сохраняя ее влажность и рыхлость, защищая от уплотнения и образования корки, пока растения основной культуры еще маленькие и не развили достаточно большую листовую поверхность. [[6]](#footnote-6)

###  Существуют также растения-защитники. К этому разряду относятся не только те растения-спутники, которые отпугивают насекомых, но и те, которые, образно говоря, сбивают их с толку, запутывают. Многие насекомые отыскивают подходящие для питания растения по запаху. Например, по запаху находят капусту земляные блошки и капустная совка. Если посадить около капусты сильнопахнущие растения, например, чабрец или шалфей или опрыснуть ее экстрактом этих трав, они заглушат запах капусты и сделают ее менее привлекательной для вредителей. Ароматические травы своим сильным запахом сбивают с толку вредителей и защищают огородные культуры. Поэтому рекомендуется базилик сажать около бобов для защиты от бобовой зерновки, чеснок — около роз для защиты от тлей, петрушку — около спаржи. Правда, действие трав проявляется не всегда в одинаковой степени.

Растения, отпугивающие насекомых запахом, можно отнести к разряду растений-репеллентов (отпугивающих). К ним причисляют настурцию, которая отпугивает белокрылку, тлю, колорадского жука, гусениц капустницы. Полынь горькая отпугивает муравьев, капустную и морковную муху, яблоневую плодожорку, земляных блошек, белокрылку; мята перечная — муравьев, тлей, земляных блошек, гусениц капустницы, белокрылку. Тля не любит запаха большинства ароматических трав, а также шнитт-лука, лука, чеснока, бархатцев, горчицы, кориандра, фенхеля. Пижма уменьшает повреждение овощей земляными блошками и капусты — гусеницами капустницы. Чеснок отпугивает личинок капустной мухи и яблоневой плодожорки; колорадского жука отпугивают котовник, кориандр, настурция, пижма, бархатцы. Табак, мята, рута, пижма, полынь лечебная и горькая, котовник отпугивают земляных блошек; котовник, настурция — зеленую персиковую тлю; бархатцы — некоторые виды нематод. Подсев укропа к капусте не защищает ее от белянки и капустной моли, но зато значительно сокращает количество капустной тли.

При использовании ароматических трав для этих целей не следует забывать о конкуренции между растениями. Чтобы травы не разрастались и не заглушали основную культуру, их следует высевать редкими вкраплениями в ее ряды или по краям грядок в виде окаймления.

#### Основные правила последовательности размещения культур

1. Основная культура, требующая много времени на созревание, может возвращаться на одну грядку не раньше чем через три года. Для моркови, свеклы, гороха, огурцов и петрушки этот срок увеличивается, так как они плохо реагируют на собственные корневые выделения.

2. Основную культуру можно вернуть на прежнюю грядку раньше, если после нее будут высеяны зерновые (пшеница, рожь, овес) или зеленое удобрение.

3. Предшествующие и последующие культуры с коротким сроком созревания не должны следовать друг за другом.

4. Овощи одного семейства не должны следовать друг за другом на одной грядке ни в малом (в течение сезона), ни в большом севообороте. Особенно строго это правило надо соблюдать по отношению к овощам из семейства маревых, так как они очень чувствительны к собственным корневым выделениям.

5. Если грядка хорошо удобрена компостом или перепревшим навозом, то на ней целесообразно выращивать все виды капусты, сельдерей, лук-порей, огурцы и томаты, а на грядках, не удобренных навозом, — менее требовательные культуры: корнеплоды, лук, бобовые.

Последовательность размещения культур должна также учитывать их воздействие на почву. Одни виды рыхлят ее корнями, обогащают органическими веществами и азотом, другие уплотняют и истощают..

Важно знать, сколько времени каждая культура должна занимать свое место и какие требования к пространству, свету, питанию она предъявляет в разные периоды роста.

### Правила совмещения культур

При совмещенных посадках растений даже с прекрасной биологической совместимостью между ними неизбежно возникает конкуренция за воду, свет, питание. Чтобы свести эту конкуренцию к минимуму, необходимо строго следовать принципу дополнительности. Это значит, что на одной грядке должны соседствовать растения с разными требованиями к свету, питанию, месту для полного развития.

Первое правило — совмещать виды с высокой и низкой потребностью в питании (о классификации по этому признаку уже говорилось в разделе о предшественниках). Основная культура обычно относится к требовательным, и располагать ее нужно посредине грядки, где она имеет лучшие условия для питания. Сопровождающая культура менее требовательна, ей отводятся края грядки или междурядья.

С той же целью располагают рядом растения с глубокой и мелкой корневой системой. Они поглощают питание из разных слоев почвы. В табл. 4 представлена классификация культур по глубине расположения корневой системы.

Уменьшить конкуренцию за свет можно путем совмещения растений разных форм и потребности в площади. Принцип дополнительности должен соблюдаться также при подборе растений по высоте. Обычно стараются сочетать высокие и низкие, но при этом возникают свои сложности. Есть виды растений, очень плохо реагирующие на ветер. Их состояние значительно улучшится, если они защищены от ветра рядами высоких растений (например, бобы, кукуруза). Очень чувствительны к ветру - огурцы, дыни, тыква, фасоль, томаты; среднечувствительны — капуста кочанная, салат, шпинат; малочувствительны — все виды лука, корнеплоды. Другая задача высоких растений — слегка затенять чувствительные к перегреву и прямым солнечным лучам овощи. В затенении нуждаются салат, шпинат. Кукуруза — хороший спутник для огурцов и тыквы, она задерживает ветер и улучшает микроклимат для растущих в нижнем ярусе растений.

Исключение из правил дополнительности — сочетание растений по потребности в воде и тепле. Рекомендуется сочетать на одной грядке одинаковые по требованиям к поливу растения. Наиболее требовательны к воде все виды капусты и овощи из семейства тыквенных; менее требовательны — салат, шпинат, корнеплоды, томаты; нетребовательны — все виды лука, фасоль, горох. Сочетание растений с разной потребностью в воде может иметь неприятные последствия. Этим, например, объясняется частая неудача сочетания огурцов и томатов. Огурцы хорошо растут при высокой влажности почвы и воздуха, а томаты в таких условиях восприимчивы к грибной инфекции. То же самое относится к потребности в тепле. В ранних и поздних посевах предшествующих и последующих культур используют сочетания холодоустойчивых видов овощей. Это валерьянница листовая, горчица листовая, шпинат, мангольд, брокколи, кресс-салат, бобы, салат, горох, кольраби, редис, петрушка, морковь, эндивий. Из зеленых овощей валерьянница самая не.прихотливая и морозоустойчивая культура, очень богатая витамином С. Для получения осенней зелени ее высевают в середине лета. В конце августа производят подзимний посев наиболее морозоустойчивых сортов. Лучше всего разместить ее между молодыми растениями клубники первого года, на которые она хорошо действует. Собирать листья валерьянницы можно даже из-под снега.

После уборки предшествующей культуры грядку занимают основной, более требовательной к теплу. Это — огурцы, дыни, тыква, фасоль, томаты, баклажаны, перец, картофель, кукуруза. Устойчивость к холоду многих видов овощей в значительной степени зависит от сорта.

Таким образом, рассмотрев различные информационные источники по данному вопросу, я предположила, что, несмотря на определенные сведения по данному вопросу, существуют и противоречивые.

**Глава 2.Экспериментальные исследования.**

Так как свою работу я начала выполнять осенью 2013 года, то практически на огороде определить совместимость растений я не смогла. Да и из литературных источников я узнала, что непосредственно на огороде очень сложно определить «совместимость» растений, так как на их рост оказывают влияние много различных факторов. Я попыталась найти методики определения совместимости растений в лабораторных условиях, но у меня ничего не получилось. Поэтому я предположила, что, проращивая семена различных растений при разных соседях, можно получить определенный результат. Для этого я взяла семена капусты, моркови, салата, укропа, томата и начала их проращивать во влажной фильтровальной бумаге в различных сочетаниях, каждый день, замеряя ростки растений:

Опыт 1: Капуста и укроп

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование растения |  Длина ростка (см)/день |
| день | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Укроп | 1 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.2 | 1.4 | 2.2 |
| 2семя | 0 | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.4 | 1.7 | 2.3 |
| 3 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.3 | 1.6 | 2.1 |
| 4 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.9 | 1 | 1.3 | 1.5 | 2.4 |
| 5 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.5 | 1.9 |
| Среднее значение | 0 | 0 | 0,1 | 0,24 | 0,44 | 0,6 | 0,78 | 0.98 | 1,28 | 1,54 | 2.18 |
| Капуста | 1 семя | 0 | 0.2 | 03 | 0.6 | 0.8 | 1.1 | 1.4 | 1.7 | 2 | 2.3 | 2.6 |
|  | 2семя | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 1 | 1.3 | 1.5 | 2 | 2.2 | 2.5 |
|  | 3 семя | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.9 | 1.2 | 1.5 | 2 | 2.2 | 2.5 |
|  | 4 семя | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 1 | 1.3 | 1.9 | 2.1 | 2.4 |
|  | 5 семя | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.8 | 2 | 2.3 |
|  | Среднее значение | 0 | 0,14 | 0,24 | 0,42 | 0,64 | 0,92 | 1,2 | 1,44 | 1,94 | 2,16 | 2,5 |

Результат первого опыта: семена укропа действуют на семена капусты положительно: проросток укропа в среднем составляет 2.18 см, а проросток капусты - 2,5см. Причем, для капусты соседство более благоприятно, чем для укропа. Эксперимент подтверждает данные, полученные из литературных источников.

Вывод: семена укропа с семенами капусты совместимы.

Опыт 2: Морковь с укропом

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование растения |  Длина ростка (см)/день |
| день | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Укроп | 1 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.5 |
| 2семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 1.2 | 1.3 | 1.4 |
| 3 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.9 | 1 | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| 4 семя | 0 | 0 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.9 | 1. | 1.2 | 1.4 |
| 5 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.9 | 1 | 1.3 | 1.4 |
| Среднее значение | 0 | 0 | 0,12 | 0,16 | 0,28 | 0,44 | 0,64 | 0,88 | 1.04 | 1,24 | 1,4 |
| Морковь | 1 семя | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
|  | 2семя | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 1.1 |
|  | 3 семя | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 1 |
|  | 4 семя | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 1 |
|  | 5 семя | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 1 |
|  | Среднее значение | 0 | 0 | 0 | 0,12 | 0,24 | 0,36 | 0,48 | 0,58 | 0,66 | 0,78 | 1 |

 Результат второго опыта: семена моркови действуют на семена укропа положительно, средняя длина ростка укропа 1,4см, а моркови- 1см. Причем, для укропа соседство более благоприятно, чем для моркови. Эксперимент не подтверждает данные, полученные из литературных источников, так как там указано, что для укропа неблагоприятно соседство моркови.

Вывод: морковь с укропом несовместимы.

Опыт 3: Томат с салатом

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование растения |  Длина ростка (см)/день |
| день | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Томат | 1 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.1 | 1.4 | 1.6 | 1.9 |
| 2семя | 0 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.8 |
| 3 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 1.6 |
| 4 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.5 |
| 5 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.7 |
| Среднее значение | 0 | 0 | 0,12 | 0,24 | 0,38 | 0,6 | 0,76 | 0.8 | 1,2 | 1,4 | 1,7 |
| Салат | 1 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.9 | 1.1 | 1.4 | 1.6 | 1.8 |
| 2семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.6 |
| 3 семя | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.7 | 1 | 1.2 | 1.6 |
| 4 семя | 0 | 0 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.3 | 1.7 |
| 5 семя | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1 | 1.3 | 1.8 |
| Среднее значение | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,36 | 0,54 | 0,8 | 0.96 | 1,18 | 1,32 | 1,7 |

Результат третьего опыта: семена томата с семенами салата взаимовыгодные друг для друга, их ростки выросли в среднем по 1,7см.

Вывод: томат с салатом совместимы. В литературных источниках указано, что у них скорее неблагоприятное воздействие друг на друга.

Опыт 4: Томат с капустой

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование растения |  Длина ростка (см)/день |
| день | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Томат | 1 семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 2семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 |
| 3 семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.5 |
| 4 семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| 5 семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| Среднее значение | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,06 | 0,08 | 0,16 | 0,24 | 0,36 | 0,44 | 0,52 |
| Капуста | 1 семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.6 |
| 2семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.6 |
| 3 семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 |
| 4 семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| 5 семя | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.4 |
| Среднее значение | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,14 | 0,22 | 0,24 | 0,34 | 0,38 | 0,5 |

Результат четвёртого опыта: семена томата и семена капусты действуют друг на друга негативно, размер ростков семян томата и капусты в среднем увеличился всего на 0,5см.

Вывод: семена томата с семенами капусты оказывают друг на друга нейтральное влияние. Это позволяет мне сделать собственный вывод о взаимоотношения семян капусты и томата.

**Заключение**

Современные знания о совместимости различных огородных культур подчас достаточно противоречивы. Но в результате проделанной работы я пришла к выводу, что данная тема еще недостаточно исследована и требует дальнейшего исследования уже конкретно на огороде. Мною были обнаружены противоречивые данные о совместимости томата и салата, я на опыте убедилась, что томат с капустой несовместимы. Остальные результаты опытов совпадают с данными, полученными мною из различных литературных источников. Таким образом, необходимо продолжить исследования по данному направлению, для того, чтобы полученные знания были использованы огородниками для получения более высокого урожая овощных культур.

**Использованные интернет – ресурсы:**

1. <http://vashurogay.ru/statya/polza-i-vred-ot-sovmestimosti-rastenij-na-ogorode.html>

2. <http://listok.com.ua/36/>

 3. <http://nasha-fazendochka.ru/2013/02/sovmestimost-rastenij-ovoshhi-druzya-i-vragi>

4. <http://listok.com.ua/27>

5. <http://www.theosophy.ru/lib/sosedi.htm>

6. <http://vashurogay.ru/statya/polza-i-vred-ot-sovmestimosti-rastenij-na-ogorode.html>

7. <http://swoydomik.ru/sad/sovmestimost-rastenyi.html>

**Аннотация**

Объем работы 17 с., 7 источников информации. Работа состоит из введения 2 основных глав и заключения.

Объект исследования - процесс определения совместимости растений в лабораторных условиях. Предмет исследования - методика определения совместимости растений в лабораторных условиях. Цель исследования - разработать и апробировать методику определения совместимости овощных культур. Гипотеза исследования - если экспериментально в лабораторных условиях определить совместимость овощных культур, то весной можно будет осуществить правильную посадку овощей с целью лучшей приживаемости. Задачи исследования: 1.изучить различную литературу по определению различного влияния овощных культур друг на друга; 2.разработать методику по экспериментальному определению совместимости растений в лабораторных условиях; 3.апробировать эту методику; 4. проанализировать результаты эксперимента; 5.разработать методические рекомендации по результатам данной методики. Методы исследования- 1.эмпирические (наблюдение, эксперимент, фиксация результатов); 2.математические (обработка результатов).

Новизна данной работы заключается в отсутствии аналогичных исследований. Теоретическая значимость заключается в разрешении некоторых спорных вопросов в аллелопатии. Практическая значимость заключается в возможности использования данной технологии в практике огородников.

В статье анализируется взаимное влияние различных растений друг на друга на огороде. Автор приходит к выводу, что аллелопатия – наука до конца неизученная, содержит много противоречивых сведений, то есть мало изучена и требует дальнейших исследований.

В результате проведенного эксперимента Чернова А. обнаружила противоречивые данные о совместимости томата и салата, на опыте убедилась, что томат с капустой несовместимы. Остальные результаты опытов совпали с данными, опубликованными в различных информационных источниках. Таким образом, очевидно значение исследования по данному направлению, особенно это важно для огородников, чтобы полученные знания были использованы ими для получения более высокого урожая овощных культур.

1. <http://vashurogay.ru/statya/polza-i-vred-ot-sovmestimosti-rastenij-na-ogorode.html> [↑](#footnote-ref-1)
2. <http://listok.com.ua/36/> [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://nasha-fazendochka.ru/2013/02/sovmestimost-rastenij-ovoshhi-druzya-i-vragi> [↑](#footnote-ref-3)
4. <http://listok.com.ua/27> [↑](#footnote-ref-4)
5. <http://www.theosophy.ru/lib/sosedi.htm> [↑](#footnote-ref-5)
6. <http://vashurogay.ru/statya/polza-i-vred-ot-sovmestimosti-rastenij-na-ogorode.html> [↑](#footnote-ref-6)