Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 4

имени Виктора Владимировича Шитика станицы Атаманской

Индивидуальный итоговый проект

по биологии

«Изучение зависимости всхожести двух сортов озимой пшеницы от кислотности почвы»

Автор проекта:

Кисляк Елизавета Романовна

обучающаяся 11 «А» класса

Руководитель проекта:

Зоткина Людмила Николаевна

станица Атаманская

2022 год

**Паспорт проекта**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема проекта** | «Изучение зависимости всхожести двух сортов озимой пшеницы от кислотности почвы» |
| **Учебный год** | 2022-2023 учебный год |
| **Учебный предмет, в рамках которого проводится работа по проекту** | Биология |
| **Учебные предметы, близкие к теме проекта** | Химия, экология |
| **Возраст учащихся, на который рассчитан проект** | 12-20 лет |
| **Тип проекта** | Исследовательский |
| **Актуальность проекта** | **Актуальность**работы состоит в том, что в последние годы наблюдаются процессы деградации почв, снижение её плодородия, усиление процессов загрязнения. В своей работе, на примере выращивания пшеницы двух сортов озимой пшеницы в почве различной кислотности я изучу закономерности влияния кислотности почвы на всхожесть пшеницы сортов «Таня» и «Гром». |
| **Цель проекта** | Провести исследование и узнать, как кислотность влияет на всхожесть пшеницы, как ее можно изменить и как кислотность влияет на окружающий нас мир. |
| **Задачи проекта** | 1. Изучить, что такое кислотность почвы и какая кислотность считается оптимальной для пшеницы выбранных сортов. 2. Выбрать два сорта пшеницы кислотно-щелочной баланс которых сильно разнится. 3. Экспериментальным путем выяснить действительно ли кислотность влияет на всхожесть и если да, то как. |
| **Проектный продукт** | Внеклассное мероприятие для обучающихся 5 «А» класса «Определение кислотности почв» |

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | стр. |
| 1. | Введение | 5-6 |
| 2. | Теоретическая часть | 7 |
| 2.1. | Кислотность почв | 7-8 |
| 2.2. | Способы определения кислотности почв | 8-10 |
| 2.3. | Описание и характеристики озимой пшеницы сорта «Гром» | 10-11 |
| 2.4. | Описание и характеристики озимой пшеницы сорта «Таня» | 11 |
| 3. | Практическая часть | 12 |
| 3.1. | Материалы и методы исследования | 12-13 |
| 3.2. | Всхожесть семян пшеницы сорта «Гром» и «Таня» на почвах различной кислотности | 13-14 |
| 4. | Заключение | 14 |
| 5. | Список используемой литературы | 15 |
|  | Приложение | 16-19 |

**1. Введение**

На протяжении многих столетий пшеница кормит всю нашу необъятную страну. С каждым годом почвы моего края становятся все более и более истощенными в том числе и из-за изменений кислотного баланса почв. Истощение, как следствие изменения кислотности ведет к уменьшению плодородия почв и изменению экологии края. Выращивая два наиболее неприхотливых сорта пшеницы в искусственно созданных условиях я на простом примере покажу, как влияет кислотность почвы на всхожесть пшеницы.

*Актуальность проекта:*

**Актуальность** работы состоит в том, что в последние годы наблюдаются процессы деградации почв, снижение её плодородия, усиление процессов загрязнения. В своей работе, на примере выращивания пшеницы двух сортов озимой пшеницы в почве различной кислотности я изучу закономерности влияния кислотности почвы на всхожесть пшеницы.

**Цель проекта**:

1. Узнать из литературных источников о влияния кислотности почвы на прорастание семян пшеницы.
2. Изучить ботанико-биологические особенности пшеницы при выращивании на почвах различной кислотности.
3. Выбрать два сорта пшеницы кислотно-щелочной баланс которых сильно разнится.
4. В ходе эксперимента собрать данные о всхожести семян и жизнеспособности растений пшеница сорта «*Таня*» и сорта *«Гром»* при произрастании на почвах различной кислотности.
5. Оценить полученный результат.

**Проектный продукт:** внеклассное мероприятие для обучающихся 5 «А» класса «Определение кислотности почв».

**Методы работы:**

1) изучение и анализ соответствующей литературы;

2) эксперимент;

3) наблюдение;

4) обобщение.

**Личностная значимость данной работы заключается в расширении знаний** о влиянии кислотности почвы на всхожесть семян и жизнеспособность растений пшеницы сорта «Таня» и *«Гром»* при его выращивании, экспериментальным путем выявить необходимость создания оптимальной кислотности почвы, рекомендованной для выращивания пшеницы.

**2. Теоретическая часть**

**2.1. Кислотность почв.**

*Кислотность почвы (pH)* – способность почвы проявлять свойства кислот. В процессе обмена ионов H+ и OH- между содержащимися в почве веществами, образуются кислоты и основания на их баланс в почвенном растворе и указывает pH, обозначаемый числами от 1 до 14.

Чем числовое значение pH ниже, тем кислее среда (тем больше в ней содержится ионов водорода (H+)). Кислотность почвы – важный агрохимический показатель, характеризующий пригодность субстрата для выращивания тех или иных культур. Каждое растение имеет индивидуальные потребности в кислотности почвы.

От кислотности почвы зависит возможность растений поглощать ионы из почвы. Поглощение (всасывание) ионов из раствора осуществляется благодаря разнице их концентраций во внешней среде и в самом растении. Частицы движутся из области с их большей концентрацией в область с меньшей. Если разница концентраций невелика, то всасывание замедляется, приводя к нехватке необходимых минеральных соединений и к болезням, и даже к гибели растения.

Если концентрация ионов в почве окажется выше, чем в растении, то оно не просто недополучит необходимых минеральных веществ – оно не сможет даже «*всосать*» воду, так как её относительная концентрация окажется больше в растении, чем в почве, получится так, что почва «*выпьет*» растение, а не растение почву.

В сильнокислой среде (pH<4) нарушается поглощение анионов растениями. В менее кислой среде (4,5<pH<5) сильного нарушения всасывания ионы водорода не вызывают, однако в почвах такой кислотности наблюдается плохой рост многих сельскохозяйственных культур, так как идет задержка поступления ионов кальция в растения. Кальций при взаимодействии с некоторыми кислотами образует нерастворимые соли и перестаёт всасываться растением из раствора.

В почвах кислой и слабокислой реакций среды так же нарушается деятельность полезной микрофлоры. В кислых почвах высокое содержание ионов металлов (Fe, Mn, Al, Zn и других), в больших количествах пагубно влияющих на растения. В нейтральных и щелочных почвах эти металлы в основном находятся в нерастворимых основаниях: Fe(OH)2, Fe(OH)3, Mn(OH)2, Al(OH)3, Zn(OH)2.

Общее количество ионов (логическая сумма) [Н+] и [ОН–] в растворе постоянно. При внесении в раствор катионов Н+, общее количество ионов остаётся неизменным, а число анионов ОН– уменьшается путём их перехода в молекулы воды (Н++ОН–H2O), при этом баланс смещается в строну увеличения кислотности. Аналогичная реакция может протекает и в обратную сторону (при внесении ионов ОН–).

При уменьшении количества ионов ОН– металлы, связанные с ними в нерастворимые основания, переходят в раствор в виде катионов, часть из которых связывается, а фосфат-анионами (PO43-) и образует нерастворимы соли (Fe3(PO4)2, FePO4, Mn3(PO4)2, AlPO4, Zn3(PO4)2), что в свою очередь понижает поглощение растениями фосфатов. Щелочные почвы также губительны для растений из-за своей чрезмерной солёности, приводящей к неспособности растений всасывать воду, с растворёнными в ней минеральными веществами.

В последние годы наблюдаются активные процессы деградации почв, снижение ее плодородия, усиление процессов загрязнения. В своей работе, на примере выращивания пшеницы двух сортов озимой пшеницы «Таня», «Гром» в почве различной кислотности, я изучу закономерности влияния кислотности почвы на всхожесть пшеницы.

**2.2. Способы определения кислотности почв.**

Существует ряд способов, как народных, так и лабораторных (проводимых в домашних условиях), для определения кислотности почвы.

***Народные:***

**1) Окрас и состав почвы**. Один из самых простых способов, как узнать кислотность почвы на участке. Первое, что нужно сделать, это осмотреть землю. О высокой кислотности грунта говорит его темно-рыжий цвет, радужная (похожа на бензиновую) пленка на лужицах, белая прослойка на глубине более 20 см.

**2) Сорные травы.**Указывают на pH почвы сорняки. Полевой вьюнок, осот, адонис указывают на нейтральность грунта, василек луговой – на среднюю закисленность, полевая березка, подорожник, пырей ползучий – на слабую кислотность, лютик, крапива, кислица на сильную.

**3) Окрас свеклы**. Хорошим индикатором кислотности является свекла. Ее ботва становится красной на кислой почве, на нейтральной она ярко-зеленая, на слабо кислые зеленые листья имеют красные прожилки.

***Лабораторные опыты:***

**1) Пищевая сода**. Грунт смешивают с водой, чтобы получилась кашица, добавляют немного пищевой соды. Если появились пузырьки, слышится шипение, почва кислая.

**2) Уксус.**В грунт добавляют уксус, и если он начнет шипеть, пузырится, почва нейтральная или щелочная. Отсутствие реакции говорит, что почва кислая.

**3) Натуральный сок винограда**. Небольшое количество [плодородного грунта](https://ekogrunty.ru/plodorodnyj-grunt/) смешивают с 50 мл сока. Щелочная и нейтральная почва отреагирует пеной и пузырями. Кислый грунт реакции не даст.

**4) Отвар листьев смородины или вишни**. Готовят отвар из 5 листиков и стакана кипятка. В остывший отвар кладут небольшое количество грунта. Если грунт нейтральный он окрасится в зеленый цвет, кислый в алый, слабокислый в синий.

**5) Заварка черного листового чая**. В чай кладут ложку грунта и тщательно перемешивают. Если напиток посветлеет, грунт кислый, в остальных случаях цвет не поменяется.

***Тест-Приборы***

Если требуется с наибольшей точностью определить водородный показатель (например, планируется посадить капризную культуру), можно воспользоваться лакмусовыми тестерами, pH-метрами. Лакмусовые полоски обработаны реагентом, поэтому меняют цвет в зависимости от кислотности почвы. Остается только свериться с предложенной цветовой шкалой, расшифровывающей результаты.

PH-метрами пользоваться просто. Нужно лишь подготовить почву на участке в соответствии с инструкцией. В инструкции к моему pH-метру тоже была приложена инструкция и для определения кислотности используемой почвы я руководствовалась следующей инструкцией:

1. Поместить в ёмкость 2 чайные ложки почвы и добавить 50 мл (1/4 стакана) воды.
2. Перемешать содержимое ёмкости и дождаться, пока частицы земли осядут на дно (3-5 минут).
3. В полученный водный раствор погрузить индикаторную полоску на 1-2 секунды.
4. После легкого просыхания (через 30 секунд) сравнить цвет окрашенной зоны индикаторной полоски со значениями цветовой шкалы напечатанной на упаковке.
5. Сравнить полученный результат с оптимальным значением Рн для конкретной садово-огородной культуры, декоративного или комнатного растения

**2.3. Описание и характеристики озимой пшеницы сорта «Гром»**

Пшеница сорта Гром относится к озимым культурам. Сорт пшеницы Гром относится к однолетним травянистым растениям злакового семейства. Кусты не высокие, полукарликовые. Высота — не более 80 см. Внутренняя часть стебля полая, утолщённая к середине. Культура обладает высокой устойчивостью к полеганию. Колосья не сыпятся. Корни растений развиты хорошо. Листья удлинённой формы, насыщенного зелёного оттенка. Культура способна проводить самоопыление, поэтому урожайность не зависит от погодных условий и действий насекомых. Вегетационный период составляет всего 250 дней. В это время на растениях появляется большое количество зелёной массы, которую можно использовать для прикормки домашних животных. Сроки осенней вегетации — 50 суток. Этот вид пшеницы подходит для выращивания даже в южных регионах страны, так как устойчив к засухе. Колос пирамидальный, жёлтый, небольшого размера. Его максимальная высота — 8 см. В нём содержится не более 40 шт. зёрен. А вот вес 1000 шт. составляет 33–38 г.  
**2.4. Описание и характеристики озимой пшеницы сорта «Таня»**

Сорт мягкой озимой пшеницы Таня, является высокоурожайным и устойчивым к погодным условиям, редко болеет. Хорошо переживает морозную погоду, устойчив к засухам. Сорт Таня широко распространён в разных уголках планеты как товарная культура, ведь она имеет много положительных характеристик: даёт хороший результат при разных погодных условиях, на единицу площади растение показывает отличный урожай, а также из неё получается качественная мука, которую применяют для создания различных хлебобулочных изделий.

Зёрна крупные, яйцевидной формы. Среднее значение урожайности с 1 га достигает 97 ц, минимальное — 45 ц/г. В разных регионах показатели урожайности могут отличаться. На неё влияют погодные и климатические условия, особенности подготовки и обработки почвы. Среднеранний сорт. Вегетационный период 217-289 дней. Зимостойкость на уровне стандарта. Высота растений 57-88 см. Устойчив к полеганию.

**3. Практическая часть.**

**3.1. Материалы и методы исследования**

Для исследования мы приобрели: для сорта озимой пшеницы «Гром» и «Таня», почву, торф, универсальную индикаторную бумагу, дистиллированную воду.

Методика измерения pH почвы: измерили тестерами кислотность почвы, смешанной с торфом в пропорции 2:1. Кислотность равна 7,0. Это значит, что у нас получилась нейтральная почва, которая подходит для всех сельскохозяйственных культур, выращиваемых в нашем регионе. Мы решили, отталкиваясь из исходной кислотности, что лучше будет понизить щелочность почвы, но повысить кислотность, тогда мы добьемся показателей кислотности почвы в 6,0 pH и 5,0 pH.

Хорошим кислителем почвы является верхний слой почвы хвойного леса. Мы смешали почву из хвойного леса с исходной почвой, кислотность получилась, равна 6,0. Теперь нужно посчитать, сколько примерно почвы из хвойного леса необходимо добавить, чтобы кислотность стала равна 5,0. Добавили 200 грамм, перемешали и измерили, оказалось, что кислотность стала равна 5,5. Затем добавили еще 200 грамм и измерили кислотность, и вот она стала равна 5,0.

Следующим шагом было то, то в пластмассовые двойные контейнеры с отверстиями для выхода лишней жидкости насыпали почву различной кислотности от 5, 0 до 7,0.

Получилось 6 контейнеров для двух сортов твердой озимой пшеницы «Таня» и «Гром». В каждый контейнер посадили по 10 зерен одного из сортов. Каждый контейнер был подписан (кислотность и сорт).

Полив пшеницы осуществлялся только дистиллированный водой, дабы не изменить солями и иными веществами, содержащимися в воде, кислотность почвы.

### 3.2. Всхожесть семян пшеницы сорта «Гром» и «Таня» на почвах различной кислотности

На третий день появились первые расточки. Каждый день на протяжении 5 суток я фотографировала эксперимент в одно и то же время (приложение 1).

Оказалось, что в почве кислотностью 7,0 в обоих сортах взошли все, ну или почти все зернышки. В почве кислотностью 6,0 взошли от 6 до 8 семян, а в почве кислотностью 5,0 взошло от 5 до 7 семян.

Наглядно результаты эксперимента отображены в диаграммах ниже:

**Выводы:**

**В результате проделанной исследовательской работы мы установили, что:** 1)на всхожесть пшеницы сортов «Гром» и «Таня» почва кислой реакции (5,0, 6,0) влияет отрицательно;

2) выявлено отрицательное влияние почвы кислой реакции среды на жизнеспособность и внешний вид растений пшеницы сорта «Гром» и «Таня».

**4. Заключение**

Используя навыки и знания, приобретенные при постановке данного эксперимента, мы можем дать следующие рекомендации:

* при покупке выбирать почву с рН 7,0;
* если рН почвы имеет диапазон 5,0-6,0 необходимо провести измерение кислотности.

Полученный материал будет актуален в качестве дополнительного на уроках химии и биологии в 5-9 классах, внеклассных мероприятиях по окружающему миру в начальных классах.

**5. Список используемой литературы**

**Список использованных источников и литературы**

1. Добровольский В.В. «Химия земли», М. «Просвещение»,1980 г. ,176 с.
2. Харлампович Г.Д., Семёнов А.С., Попов В.А. «Многоликая химия», М. «Просвещение»,1992 г. ,159 с.
3. Почвенный раствор [http://mse-online.ru/pochva/pochvennyj-rastvor.html](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmse-online.ru%2Fpochva%2Fpochvennyj-rastvor.html)
4. Почвенный раствор [http://studopedia.su/11\_114215\_pochvenniy-rastvor.html](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fstudopedia.su%2F11_114215_pochvenniy-rastvor.html)
5. Что такое почва [https://elhow.ru/ucheba/geografija/geograficheskie-ponjatija/chto-takoe-pochva](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Felhow.ru%2Fucheba%2Fgeografija%2Fgeograficheskie-ponjatija%2Fchto-takoe-pochva)?
6. Свойства почвы [http://www.activestudy.info/svojstva-pochvy/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.activestudy.info%2Fsvojstva-pochvy%2F) © Зооинженерный факультет МСХА

Юнциклопедия [http://yunc.org/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fyunc.org%2F)

1. Электронная библиотека БГУ [http://elib.bsu.by](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Felib.bsu.by)
2. Почвенно-поглощающий комплекс [http://www.activestudy.info/pochvenno-pogloshhayushhij-kompleks/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.activestudy.info%2Fpochvenno-pogloshhayushhij-kompleks%2F)
3. Кислотность почвы [http://ecology.md/page/kislotnost-pochvy](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fecology.md%2Fpage%2Fkislotnost-pochvy)
4. Почвенный раствор [http://enc.sci-lib.com/article0001054.html](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fenc.sci-lib.com%2Farticle0001054.html)
5. Что такое кислотность почвы рН и ее показатели [http://www.pro-rasteniya.ru/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.pro-rasteniya.ru%2F)
6. Снижение кислотности почвы [http://flora32.ru/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fflora32.ru%2F)
7. Зачем необходимо определять кислотность почвы [http://www.alegri.ru](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.alegri.ru)
8. Как определить кислотность почвы на садовом участке

[https://dachanaladoni.ru](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fdachanaladoni.ru)

Приложение 1

Фотографии проросшей пшеницы в почве различной кислотности от посева до конца эксперимента





Рис.1 подготовленная почва с Рис.2 подготовленная почва с

кислотностью 6,0 и 7,0 Ph кислотностью 5,0 и 6,0 Ph

Третий день эксперимента



Сорт «Таня» Сорт «Гром» Сорт «Таня»

Кислотность - 5,0 Ph. Кислотность – 7,0 Ph. Кислотность - 6,0 Рh.

Приложение 2

**Внеклассное мероприятие для обучающихся 5 «А» класса**

**«Определение кислотности почв»**

**Цели и задачи внеклассного занятия:** научить обучающихся самостоятельно определять качество почвы и на практике применять свои знания и умения.

**Оборудование:**

1. универсальная индикаторная бумага;
2. дистиллированная вода;
3. образцы почвы;
4. химические стаканы;
5. фильтровальная бумага;
6. литература по уходу за садовыми растениями
7. образцы почв

**Ход внеклассного занятия:**

**1. Определение кислотности почвы**

**Внешний вид почвы**

Самый первый и простой способ определить кислотность почвы – это тщательно ее рассмотреть. Сильно кислая почва имеет рыжий и даже ржавый оттенок. Вода, скопившаяся в низине кислой почвы, имеет тонкую переливающуюся пленку на поверхности.

****

**2. Определение кислотности** **лакмусовой бумагой**

1. В кусок чистой ткани набрать грунт, кислотность которого необходимо определить. Узелок плотно завязывается и опускается в дистиллированную воду.

2.Когда вода достаточно пропитается грунтом в нее опускают лакмусовую бумагу на несколько секунд. После этого на бумаге проявляется один из цветов, который необходимо сравнить по шкале. Каждый цвет соответствует определенной кислотности.

3. Цвет с желтого до красного является индикатором кислой почвы, а голубые и синие оттенки соответствуют нейтральному грунту. Определение кислотности почвы методом лакмусовой бумажки является достаточно достоверным.





### Вывод: важный показатель состояния почвы – это кислотность. От неё зависит урожайность сельскохозяйственных культур.

Кислотность определяет доступность для растений питательных веществ. В самой усвояемой форме они находятся в **нейтральной**почве. Поэтому большинство культур хорошо растут при Рh 6,5 - 7.