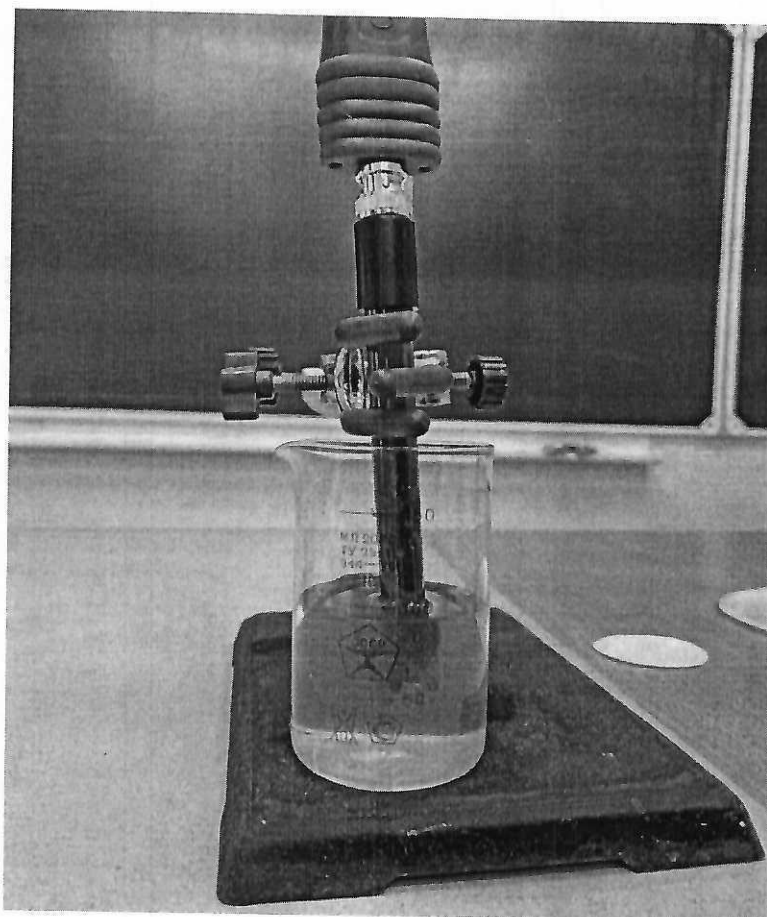
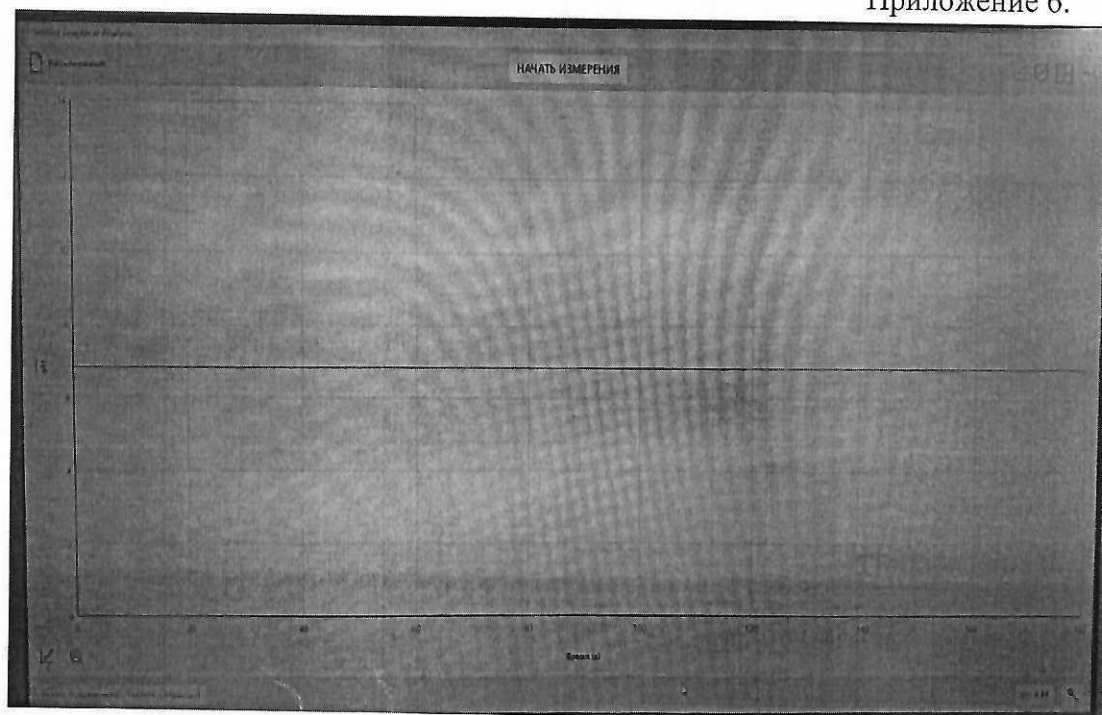


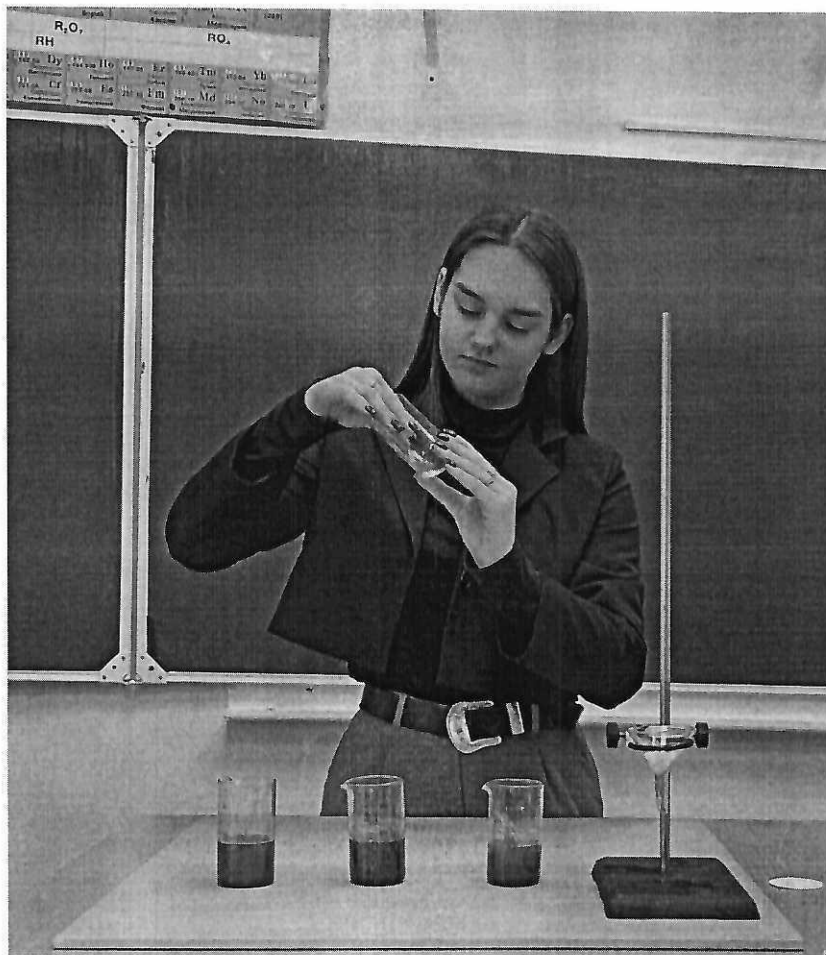
Приложение 5.



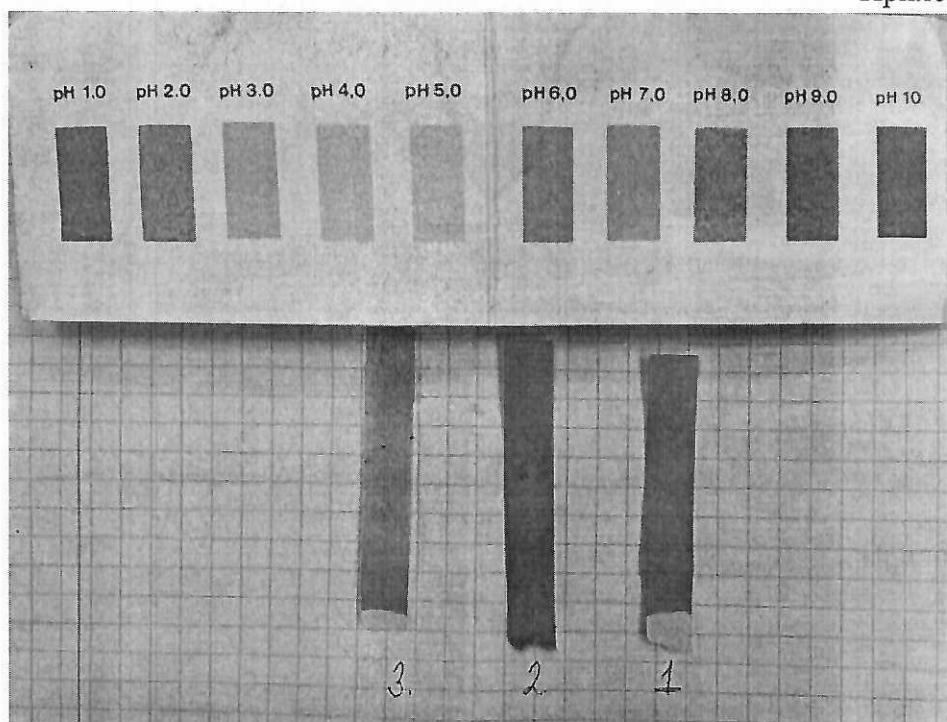
Приложение 6.



Приложение 3.



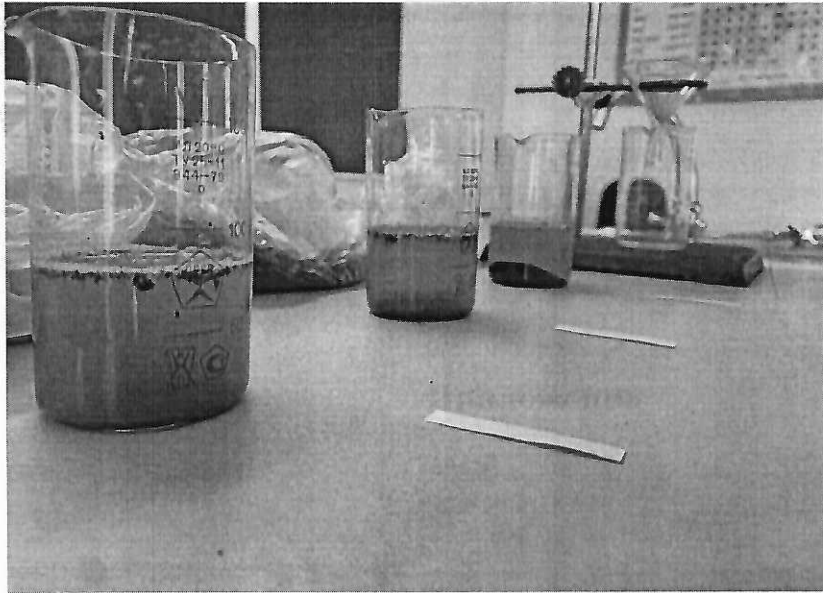
Приложение 4.



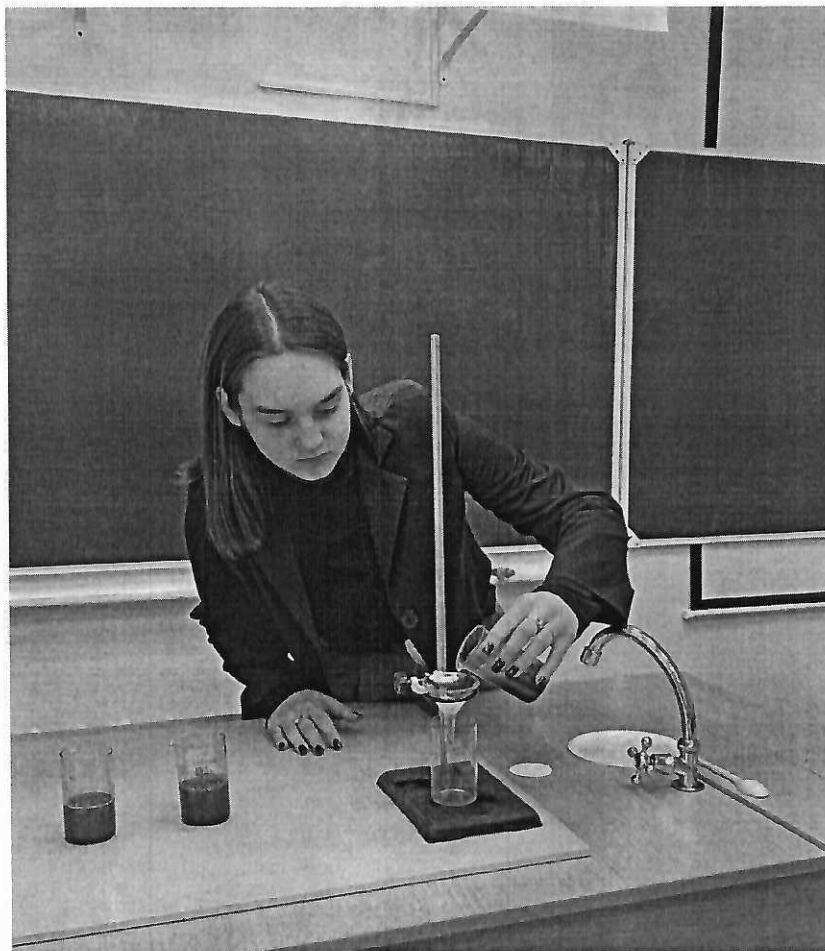
1-лиственница, 2- сосна, 3- ель

## Приложения

Приложение 1.



Приложение 2.



## Литература и источники информации

1. <https://stroy-podskazka.ru/pochva/hvojnyh-lesov/>
2. [https://infoteach.ru/Хвойный\\_лес](https://infoteach.ru/Хвойный_лес)
3. <https://my-pozvonochnik.ru/pochemu-pod-khvoynymi-derev-yami-ne-rastet-trava/>
4. <https://rcycle.net/drevesina/listya/uborka-osenyu-v-gorode-i-na-svoem-uchastke>

## **Заключение**

Изучили процессы, являющиеся причинами не растущей травы под хвойными деревьями, и определили, какие вещества в этом участвуют и как они влияют, а также предложили метод, который может обеспечить рост травы;

### **3. Практическая часть.**

#### **3.1. Опыт. Проверка уровня pH почвы.**

В условиях школьной лаборатории, мы провели опыт для доказательства кислотности почвы.

Для этого мы взяли пробу почвы под лиственницей, сосной и елью. Приготовили почвенный раствор (Приложение 1, приложение 2).

Опустили в данные растворы индикаторные полоски (Приложение 3).

В результате под лиственницей pH был равен 6, что означает, что среда кислая, из-за опадающей ей каждый год хвои. А под сосной и елью среда была менее кислотной, потому что pH равен 6,5 (Приложение 4).

Эти же значения мы доказали при помощи цифрового датчика pH (Приложение 5, приложение 6).

желательно полить. Реакция почвы изменится на нейтральную ориентировочно через 2-3 года.

### 2.5.9. Сидераты.

По нашему мнению, **лучший способ**, который позволяет забыть о такой проблеме как **кислая почва** — это регулярное использование **сидератов**. Тут вам не нужно беспокоиться о дозировках, потому что известно, что избыточно внесенная известь и кальций губительны для растений и почвенных микроорганизмов, а также засоряют подземных вод. Если вы применяете грамотный севооборот, то волноваться о закислении огородного грунта также нет особого повода.

Сидератные растения, которые используются в качестве раскислителей: вика, фацелия, рожь, люпин, овес, бобовые.

Все вышеозначенные методы можно сочетать между собой. К примеру, под неглубокую перекопку внести раскислитель (любой — мел, золу, известь) и навоз (конский, коровий). Полить все водой с ЭМ-препаратом (соотношение 1:100, норма полива — 3-5 литров на метр квадратный). Уже через две — три недели можно будет засеять это место сидератом (только если сейте бобовые, не добавляйте под них навоз).

обогащает почву магнием, кальцием и другими полезными микроэлементами.

Норма составляет 500-600 грамм на метр квадратный для сильнокислой земли, 450-500 грамм — для среднекислой и 350-450 грамм — для слабокислой.

#### **2.5.6. Гажа.**

Эта известь, которую достают со дна высохших древних озер. Ее измельчают и добавляют в землю. Это средство более эффективно, чем доломитовая мука.

#### **2.5.7. Препараты для раскисления почвы, содержащие кальций.**

Одним из методов нормализации уровня pH почвы является внесение в неё:

- **измельченный мел.** Обязательно обратите внимание, что диаметр частиц размолотого мела не должен превышать один миллиметров (процент более крупных крупинок не должен быть больше 10). Нормы таковы: при высоком Ph — 300 грамм на метр квадратный, при среднем Ph — 200 грамм, а слабом — 100 грамм.
- **торфяная зола.** Она имеет в своем составе меньшее количество активных компонентов, поэтому дозу ее внесения следует увеличить в 3-4 раза.
- **дровяная зола.** Замечательное природное минеральное удобрение, а также раскислитель почвы. Норма внесения — 100-200 грамм на метр квадратный.

#### **2.5.8. Комплексные препараты-раскислители.**

На полках магазинов для дачников сейчас можно найти множество неплохих средств для нормализации кислотности грунта, которые одновременно позволят улучшить ее состав.

В них включаются обычно такие полезные составляющие, как кальций, магний, фосфор, бор, кобальт, цинк, медь, марганец, молибден и т.п. кальцийсодержащих субстанций.

Преимущество таких препаратов заключается в том, что нет особого смысла сомневаться в их химической чистоте или проверять тонкость помола.

Все материалы и препараты, описанные выше, заделывают в огородный грунт зимой или весной на глубину до 20 сантиметров. После этого почву



**Возьмите образец почвы из каждой ямки.** Итак, возьмите штыковую или совковую лопату и вырежьте узкий "ломтик" почвы с боку каждой ямки. Этот "ломтик" должен быть полулунной формы, толщиной 1,3 см. Положите образцы в чистую, сухую корзину.

Постарайтесь взять достаточное количество почвы из каждой ямки, так чтобы общий объем пробы был примерно 0,94 литра или даже больше. Для большинства методов этого вполне достаточно.

**Смешайте почву в корзине и рассыпьте тонким слоем на газету, чтобы высушить ее.** Оставьте почву подсыхать, пока она не станет ощущаться сухой, когда вы дотрагиваетесь до нее.

Очень важно убедиться, что почва полностью высохла, прежде чем начать процедуру измерения рН. Влага почвы способна исказить результаты определения рН.

**С помощью набора определите точный уровень рН вашей почвы.** Методика определения будет зависеть от вашего конкретного набора для тестирования. Для большинства наборов необходимо поместить небольшое количество почвы в специальную пробирку, добавить в нее несколько капель специального раствора, тщательно взболтать и поставить получившуюся суспензию отстаиваться в течение нескольких часов. Через определенное время цвет раствора должен измениться, и сравнив получившийся раствор с цветовой таблицей, прилагающейся к тесту, вы сможете определить рН вашей почвы.

Существует множество способов понизить рН почвы, поэтому начнем с самого распространенного и простого из них.

Перед использованием пушонки ее непременно следует загасить водой. Дозы внесения различаются в зависимости от остроты проблемы: в очень кислый грунт добавляют 50-75 килограммов на сотку, в среднекислый — 40-45 килограммов, в слабокислый — 25-35 килограммов.

#### **2.5.5. Известняковая (доломитовая) мука.**

При приобретении этого средства обязательно посмотрите на уровень ее измельчения. Универсальное правило — чем мельче частицы муки, тем быстрее она даст необходимый эффект раскисления.

Для первосортной известковой муки характерна влажность, не превышающая 1,5%, а диаметр 70% крупинок должен быть менее 25 долей миллиметра.

Хотя этот метод и уступает предыдущему методу в скорости изменения кислотности, но зато он абсолютно экологичен и безвреден, а также

## **2.5. Решение проблемы.**

### **2.5.1. Очистка зоны под деревьями**

Первый способ — это очистка зоны под деревьями от хвоинок. Необходимо регулярно убирать опавшие хвоины, чтобы они не создавали густой слой. Это поможет снизить плотность слоя и позволит свету и воздуху проникать до земли. Если слой опавших хвоинок уже очень плотный, то его можно распушить вилами или придавить лопатой, чтобы создать пространство для проникновения воздуха.

### **2.5.2. Использование особенностей растительного мира**

Второй способ – это использование особенностей растительного мира. Под хвойными деревьями можно высаживать теневыносливые растения, которые способны расти в условиях недостатка света. Такими растениями могут быть хвойные кустарники или цветочные растения, выбирая которые необходимо обращать внимание на то, чтобы они росли в условиях недостатка света.

**2.5.3. Создание специальной конструкции – каркаса**, вокруг деревьев, на который закрепляются специальные сетки. Трава будет расти на этой сетке, которая создаст пространство для прорастания травы, не препятствуя доступу воздуха и солнечного света до земли.

Необходимо помнить, что уборка хвои и прореживание слоя позволит растительности под хвойными деревьями жить и находиться в гармонии с живыми существами, которые на ней живут.

### **2.5.4. Проверка уровня рН почвы.**

Прежде чем что-либо добавлять в почву для изменения уровня ее кислотности, обязательно проверьте, насколько ее рН отличается от необходимого вам.

**Выкопайте на участке 5 небольших ямок.** Проще всего определить рН почвы вашего участка с помощью специального набора для определения рН. Начните с того, что возьмите образцы почвы с участка, где вы хотите проверить рН. Выкопайте пять небольших ямок, глубиной 15-20 см. Расположение ямок должно быть случайным в пределах участка – так вы получите "среднее" значение рН вашей почвы. Почва, которую вы достали из ямок, вам сейчас не понадобится.

минеральные вещества, то есть траве там просто не достаётся ни воды, ни пищи.

- Второе - недостаток света. Если это одинокая сосна в чистом поле - у неё формируется раскидистая и густая крона, если это сосновый бор - то у каждой отдельной сосны крона не такая уж и густая, и вообще где-то там, на верхотуре, но зато все кроны действуют сообща, и внизу опять же мало света.
- В-третьих, и самое главное, - опавшая хвоя. Которой много, которая крайне медленно гниёт (каждая хвоинка покрыта довольно стойким восковым налётом) и которая покрывает землю плотным слоем. Тем самым фактически изолируя почву - ни семенам, ни росткам травы не пробиться через толстый и плотный слой иголок. К тому же хвоя повышает кислотность почвы, что для трав тоже не здорово.

В хвое содержатся: дубильные вещества (около 5%), эфирное масло (до 0,3%), составными частями которого являются а-пинен, лимонен, борнеол, борнилацетат, кадинен, церратендиол; алкалоиды, смолы, жиры (около 3%), крахмал (около 20%), каротин, сахара, горько-пряные вещества, минеральные соли (особенно железа), витамины К, Е, С (до 0,3%). В хвое в 6 раз больше витаминов, чем в лимонах и апельсинах.

### 2.3. Физические причины

Одна из причин, почему трава не растет под хвойными деревьями, это физические особенности, свойственные этим областям. Хвойные деревья имеют плотную крону, которая **служит блокировкой прямых солнечных лучей**. В результате, трава не получает достаточного количества солнечного света для жизнедеятельности. Этот фактор дополняется еще и тем, что подобные области очень часто имеют плохой дренаж. Это происходит из-за того, что хвоя, листья и иголки оставляют органический материал, который **со временем разлагается**, образуя густую подстилку. Подстилка **задерживает воду** и не дает ей дрентироваться хорошо, а это приводит к **застою воды** на поверхности почвы.

### 2.4. Химические причины

Кроме физических причин, которые обуславливают плохой рост травы под хвойными деревьями, присутствуют и химические. Древесина в хвойных деревьях определенным образом **«кислит» почву**, делая ее менее щелочной. Вследствие этого происходит **дефицит азота** и других важных питательных веществ для травы. В итоге, трава **не может получить** все, что ей необходимо для **здорового роста**, и со временем плохо развивается.

- слабая активность микрофлоры;
- сезонное промерзание грунта;
- промывной акварежим;
- кислотообразующее грибное разложение;
- вымывание кислот в низезалегающие горизонты;
- малое содержание азота в опаде;
- образование подстилающей прослойки из опавшей хвои.

Все это создает оптимальные условия для образования подзолистых грунтов. **Такие почвы состоят из нескольких горизонтов.**

- **Лесная подстилка** — занимает 3-5 см, имеет выраженный бурый оттенок. Слой формируется за счет листвы, иголок, мха, а также продуктов жизнедеятельности животных.
- **Гумусово-элювиальный горизонт** — слой толщиной 5-10 см серовато-белесого цвета.
- **Подзолистый слой** — залегает на уровне 15-20 см. Имеет плотную, тонкозернистую структуру, цвет пепельно-белый.
- **Иллювиальный слой** — располагается на уровне 15-30 см. Грунт здесь довольно плотный, бесструктурный, цвет буровато-желтый. В нем содержится гумус, а также различные окислы и фрагменты ила.
- Ниже залегает еще один горизонт, богатый гумусом, а затем иллювиальный слой. После него залегает почвообразующая порода — оттенок слоя прямо зависит от этой породы, чаще всего имеет беловато-желтые тона. Подзол содержит не более 2% гумуса, поэтому почва здесь бедная, неплодородная. Тем не менее этой концентрации вполне достаточно для роста и развития хвойных деревьев.

*В процессе формирования такой земли принимают участие абсолютно все экосистемы хвойного леса.*

## **2.2. Причины, почему в некотором радиусе под хвойными деревьями трава не растёт.**

Хвойные деревья растут весьма быстро и обычно имеют пышную крону, которая может достигать 12 м. Поэтому под ней образуется густая тень. Само собой, это препятствует проникновению солнечных лучей, а газон в тени растет плохо.

Кроме того, земля под деревьями без соответствующего ухода густо засыпана опавшей хвоей. Она делает почву слишком кислой для нормального роста большинства растений. Соответственно, не образуется полноценный травяной покров.

- Во-первых, у сосны корни расходятся от ствола почти горизонтально и практически сразу. Иногда они даже выступают из земли - чай, об корни в лесу многие спотыкались. Но как раз в силу горизонтальности они весьма эффективно высасывают из верхнего слоя почвы и воду, и

## Введение

Хвойный лес состоит из деревьев хвойных пород. В лесоводстве разделяют светлохвойные леса, сформированные преимущественно лиственницей и сосной, а также темнохвойные, в них доминируют ели, кедры, пихты и другие теневыносливые породы. Почва в таких местах имеет свои особенности.

**Актуальность:** тема исследовательской работы является актуальной, так как позволяет определить причину не растущей травы, что необходимо для устранения проблемы;

**Цель проекта:** определение экологичного метода, который обеспечит рост травы под хвойными деревьями;

### Задачи:

- Изучить, какие процессы являются причинами не растущей травы под хвойными деревьями;
- Определить, какие вещества участвуют и как они влияют на растительность;
- Предложить метод, который может обеспечить рост травы;

**Проблема:** отсутствие роста травы под хвойными деревьями;

**Гипотеза исследования:** есть предположение, что причина, по которой трава не может успешно расти в хвойном лесу, заключается в особенностях хвойных деревьев и их лесной подстилки;

### Методы исследования:

- Анализ литературы;
- Сравнение;
- Обработка результатов.

## 2. Теоретическая часть.

### 2.1. Особенности почвы.

**Почва хвойных лесов обычно имеет тяжелый состав.** Основными почвообразующими породами являются суглинистая или супесчаная морена, а также ленточные глины. Редко, но встречаются массивы, растущие на легких песчаных грунтах.

**Почвы хвойных лесов образуются под действием следующих природных факторов:**

- низкие температуры воздуха;

## Содержание:

1. Введение.....	с.3
2. Теоретическая часть.	
2.1. Особенности почвы.....	с.3-4
2.2. Причины, почему в некотором радиусе под хвойными деревьями трава не растёт.....	с.4-5
2.3. Физические причины.....	с.5
2.4. Химические причины.....	с.5
2.5. Решение проблемы.....	с.6
2.5.1. Очистка зоны под деревьями.....	с.6
2.5.2. Использование особенностей растительного мира.....	с.6
2.5.3. Создание специальной конструкции.....	с.6
2.5.4. Проверка уровня рН почвы. ....	с.6-7
2.5.5. Известняковая (доломитовая) мука.....	с.7-8
2.5.6. Гажа.....	с.8
2.5.7. Препараты для раскисления почвы, содержащие кальций...с.8	
2.5.8. Комплексные препараты-раскислители.....	с.8
2.5.9. Сидераты.....	с.9
3. Практическая часть.....	с.10
3.1 Опыт. Проверка уровня рН почвы.....	с.10
4. Заключение.....	с.11
5. Литература и источники информации.....	с.12
6. Приложения.	

ТО «Варгашинокое лесничество»  
ГКУ «Курганское управление лесами»  
Школьное лесничество «Навигатор»

Учебно-исследовательский проект  
**Особенности роста растений под хвойными деревьями.**

Выполнила:

Чарушникова Александра Павловна  
ученица 11 класса

Руководитель :

Борисова Елена Витальевна  
МКОУ «Варгашинокое СОШ №3»

Р.п. Варгаши

2023 г.