**Выращивание микрозелени в гидропонной установке**

Тип проекта: исследовательский

Авторы: обучающиеся профильной смены

Наставник:

Бетехтина Ирина Юрьевна,

Учитель биологии, МАОУ «Лицей № 77 г. Челябинска»

Челябинск – 2021

**Содержание**

[Введение 3](#__RefHeading__3356_1094798011)

[1.Теоретическая часть 5](#__RefHeading__3358_1094798011)

[1.1 Преимущества микрозелени 5](#__RefHeading__3360_1094798011)

[1.2 Способы выращивания микрозелени. 5](#__RefHeading__3362_1094798011)

[1.3 Растения, используемые для выращивания микрозелени: 7](#__RefHeading__3364_1094798011)

[2. Практическая часть 9](#__RefHeading__3366_1094798011)

[2.1 Изготовление установки для выращивания микрозелени без грунта 9](#__RefHeading__3368_1094798011)

[2.2 Выращивание микрозелени 10](#__RefHeading__3370_1094798011)

[Общие выводы по работе 12](#__RefHeading__3372_1094798011)

[Список литературы 14](#__RefHeading__3374_1094798011)

Введение

В настоящее время все больше и больше людей стараются придерживаться здорового образа жизни, неотъемлемым компонентом которого является правильное питание. Ассортимент продуктов питания, различных БАДов и витаминов, которые при этом используются, огромный и очень часто имеет высокую стоимость. При этом для изготовления этих продуктов нередко применяют искусственные добавки. Существуют способы, которые позволяют в домашних условиях производить продукты питания, отличающиеся высоким содержанием полезных веществ и улучшающие самочувствие человека. К этим способам можно отнести выращивание микрозелени. Это съедобные маленькие растения, которым дают дорасти до пары настоящих листьев из различных семян, их можно добавлять в различные блюда. Микрозелень содержит огромное количество витаминов, макро- и микроэлементов, которые легко усваиваются и влияют на нормальную работу организма. В то же время она является малокалорийным продуктом.

Актуальность нашей работы заключается в том, чтобы показать доступный способ поддержания и укрепления своего здоровья на протяжении всего года в условиях современного мегаполиса.

Цель работы: определить оптимальный способ выращивания микрозелени.

Достижению цели будет способствовать решение следующих задач:

1.Изучить информацию о различных способах выращивания микрозелени и типах устройств для этих целей;

2.Изучить литературу о пользе различной микрозелени для здоровья человека;

3. Сравнить эффективность выращивания микрозелени в самодельной гидропонной установке и в лабораторной ёмкости;

4. Показать различные способы использования микрозелени в рационе питания человека

5. Апробировать работу перед учителями и учащимися, интересующихся сити-фермерством.

В ходе работы применялись следующие методы исследования:

1)сбор и анализ информации;

2)эксперимент;

3)сравнение.

Гипотеза исследования: предполагаем, что процесс выращивания микрозелени будет наиболее эффективным при использовании гидропоники.

Объект исследования – семена пшеницы

Предмет исследования – микрозелень пшеницы

Продуктом нашей работы будет самодельная гидропонная установка и выращеная микрозелень.

**Глава 1**

1. **Теоретическая часть**

[*Микрозелень*](https://abekker.ru/catalog/mikrozelen) – это съедобные маленькие молодые растения, проростки в виде настоящих листьев, которые содержат рекордные количества питательных и минеральных веществ.

Этот тип салатной зелени можно выращивать практически из любой культуры любого сорта.

* 1. **1.1 Преимущества микрозелени**
* Возможность выращивания в любых условиях – от специальных плантаций до домашних, на подоконнике. Также микрозелень можно выращивать в любых климатических поясах.
* Выращивание в любое время года – хоть зимой в северных широтах (более  того, выращивание микрозелени в зимнюю пору особенно актуально).
* Благодаря маленьким размерам для выращивания необходимо очень мало места, что позволяет выращивать большие количества зелени.
* Самое главное преимущество микрозелени – сверхбыстрый цикл – до десяти дней! Это означает, что за один год вы можете получить до 25 – 30 урожаев!
  1. **1.2 Способы выращивания микрозелени.**

1. Выращивание микрозелени в грунте

Оборудование: почва (подойдет любая универсальная: для домашних растений или овощей); емкости.

Процесс выращивани :

* В емкости разложить грунт, тщательно увлажнить его, сверху распределить семена так, чтобы у каждого из них было немного пространства вокруг, затем насыпать еще один, тонкий, слой земли поверх семян и несильно утрамбовать ее. Сверху затянуть контейнер пленкой или накрыть пластиковой прозрачной крышкой.
* Убрать ёмкость в темное и теплое место.
* Периодически поливать, лучше всего из распылителя.
* После появления ростков поставить емкость на свет.

1. **Выращивание микрозелени на гидропонике** - это способ выращивания растений не в почве, а на специальных питательных растворах с использованием субстрата (вермикулит, перлит, иногда бумажные полотенца, кокосовые волокна), или без него. Гидропоника позволяет регулировать условия выращивания растений — создавать режим питания для корневой системы, полностью обеспечивающий потребности растений в питательных элементах, Создание оптимальных условий для роста и развития растений обеспечивает получение очень высоких урожаев, лучшего качества и за более короткие сроки. Выращивание растений этим способом менее трудоемко, чем в почвенной культуре. Подача питательного раствора легко автоматизируется. В условиях гидропоники практически отпадает борьба с сорняками, насекомыми и другими вредоносными организмами, также эта установка способствует аэрации корней.
2. **Выращивание микрозелени без грунта с помощью специальных проращивателей.**

Проращиватели бывают различной конструкции, и могут быть разделены на несколько типов:

* + **Проращиватели обыкновенные**

Проращиватель семян — это простой сосуд, с сетчатой вставкой, на которую кладут семена/зерна и заливают водой и накрывают. За несколько дней семена прорастут. Частично или полностью. Из плюсов такого вида проращивателей достаточно низкая стоимость, экологичность материалов (кроме пластика). Минусы в необходимости часто промывать зерна: если этого не сделать, зёрна закиснут, «утонут» в слизи, заплесневеют.

* + **Круглые автоматические проращиватели (спраутеры)**

Хорошо подходят тем, кто только начал свой путь к здоровому питанию. Так или иначе, для использования автоматического спраутера не нужны особые навыки и познания. Выглядит [проращиватель](https://madeindream.com/avtomaticheskij-prorashhivatel-freshlife-3000.html) как несколько кастрюль, поставленных одна на другую. В нижнюю наливается вода, а в верхней располагаются лотки с зернами. В центре находится система полива, которая при помощи насоса качает воду из нижнего лотка в верхний и орошает зерна через вращающийся вокруг своей оси ороситель.

У более дешевых моделей отсутствует таймер с автоматическим включением системы полива. Для большинства проращивателей совсем не нужна земля, достаточно одной воды. Бывают модели как с прозрачным верхнем ярусом, так и с затемненным. Конечно, для прорастания зёрен нужна темнота и потому все проращиватели с прозрачным верхним ярусом комплектуются специальным мешком, которым накрывается спраутер.

Минусы круглых спраутеров в том, что внутри них постоянно циркулирует вода, которая нужна для обеспечения прорастающих семян желанной влагой. При прорастании и разбухании практически любые зёрна выделяют слизь, которая смешивается с водой и начинает «ходить по кругу». Получается, что если вовремя не поменять воду, то через какое-то время растения будут постоянно омываться своей собственной слизью. Итак, проращиватель — отличная миниустановка для выращивания ростков злаковых и бобовых культур из семян в домашних условиях.

* + **Микроферма**

Это нечто большее, чем простой автоматический проращиватель. Обычно она имеет больший размер, иную форму, дополнительные функции. Орошение в микроферме производится благодаря генератору тумана, который более равномерно распределяет влагу по всем лоткам. Плюс такой системы — минимальные шансы появления плесени, минус — необходимость организовать слив воды (например, в раковину). Кроме того, её цена достаточно высока.

* + **Миниогород**

Для тех, кто хочет иметь дома настоящий «огород на полке», подойдет приспособление более функциональное и уже максимально похожее на домашний сад. Это что-то похожее на парник (только не обтянутый плёнкой), оснащенный LED-подсветкой, которая заметно ускоряет рост растений. Конечно, здесь имеется полноценная система контроля за поливом. Это полностью готовая, до мелочей продуманная мини-ферма, которая позволит выращивать салаты, овощи и зелень в домашних условиях, в любое время года и при любой погоде за окном. Цена такой фермы будет выше, чем у простого проращивателя, но и возможностей будет очень много. Радует, что в такой грядке можно использовать почву.

* + **Аэросад**

Технология воздушных садов — инновационное направление в подобного рода устройствах. Аэросад — аккуратный и компактный прибор для полноценного выращивания любых растений в домашних условиях. Технология, на которой основана его работа, называется аэропоникой. Размеры аэросада сравнимы со средним цветочным горшком. Это полностью автоматическая система контроля над поливом и освещением для таких растений, как укроп, петрушка, кинза, листовой салат, помидоры черри, и многих других. Но не всё тут так гладко, как хотелось бы. Аэропоника требует для выращивания растений специальных удобрений, что не очень полезно для нашего организма.

* 1. **1.3 Растения, используемые для выращивания микрозелени:**
* Зеленые салаты и травы - это самое простое и обыденное: кресс-салат, базилик, кинза, горчица, укроп, сельдерей.
* Злаки - гречка, ячмень, овес, пшеница, просо, рис.
* Бобовые - горох, нут, маш, чечевица
* Дикие травы - клевер, люцерна, крапива, лебеда.
* Семена подсолнечника.

Наиболее популярными среди перечисленных растений являются кресс – салат, зеленая гречка, чечевица, подсолнечник, пшеница. Польза микрозелени для здоровья человека, полученная из семян данных растений очень большая.

**Кресс-салат**

Кресс-салат богат витаминами группы В, витамином С, каротином, рутином, микроэлементами. Обладает общеукрепляющим действием, улучшает пищеварение, сон и самочувствие, снижает артериальное давление. Его сочную зелень с приятным нежно-пряным привкусом, широко используют в кулинарии. Добавляют в салаты, супы и соусы, подают к мясным и рыбным блюдам, гарнирам и бутербродам.

**Зеленая гречка**

Содержат рутин (полезен при ломкости кровеносных сосудов), фолиевую кислоту (помогает кроветворению). Люди, страдающие диабетом, могут использовать микрозелень из семян гречки как замену продуктам с содержанием крахмала.

**Чечевица**

Микрозелень из чечевицы благоприятно воздействует на развитие клеток крови, из-за чего крайне полезна при анемии и пониженном гемоглобине.

**Подсолнечник**

Микрозелень подсолнечника является источником растительного белка. Содержит большое количество витаминов, аминокислот, антиоксидантов.

**Пшеница**

Способствует нормализации обмена веществ и выведению из организма токсинов. При постоянном употреблении повышает иммунитет. Содержат витамины группы В, а также железо, кальций и фосфор.

1. **Глава 2**
2. **2. Практическая часть**
   1. Чтобы проверить эффективность выращивания микрозелени в гидропонной установке, мы решили сравнить микрозелень, выращенную в самодельной гидропонной установке и в лабораторной емкости.
   2. **2.1 Изготовление гидропонной установки**
   3. Оборудование: пластиковый контейнер, распылитель длиной 20 см (2 шт.), силиконовая трубка, разветвитель, компрессор.
3. В качестве основы был взят пластиковый контейнер для хранения канцелярских принадлежностей.
4. В съемном лотке с помощью дрели были проделаны отверстия для контакта семян с водой.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Для установки в зоомагазине мы приобрели два аквариумных распылителя длинной 20 см, компрессор, силиконовую трубку и разветвитель. Два распылителя необходимы для создания равномерной аэрации корневой системы растущей микрозелени. Компрессор создает необходимый поток воздуха. Так как приобретенный компрессор имел только один выход для воздуха, потребовалось использовать еще и разветвитель.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

* 1. **2.2 Выращивание микрозелени**

1. Для выращивания микрозелени были взяты семена пшеницы. Эти семена оказались для нас более доступными. Перед посадкой семена тщательно промыли. Время выращивания микрозелени составляет около 5-7 дней.
2. Выращивания микрозелени в изготовленной установке.

Семена помещаются в лоток, который ставится в контейнер с водой. Вода должна соприкасаться с нижним краем лотка. Контейнер ставится на солнечное место, включается компрессор. Компрессор обеспечивает постоянную аэрацию, что способствует лучшему росту микрозелени. Время от времени мы промывали лоток с семенами под проточной водой, чтобы не появлялась плесень.

3.Выращивание микрозелени в лабораторной емкости.

Для контроля выращивания микрозелени в гидропонике мы решили вырастить микрозелень в лабораторной емкости. В емкость помещается влагоудерживающий слой бумаги, для чего ее тщательно смочили. На бумагу поместили семена. Растения в данной емкости поливали вручную каждые 2-3 часа.

Результаты:

 

Подготовка

 

1 день

 

2 день

 

3 день

 

7 день

Таблица: «Сравнительная характеристика размеров микрозелени в гидропонной установке и в лабораторной емкости»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| день | Гидропонная установка | | Лабораторная ёмкость | | Во сколько раз длина корня в гидропонной установке больше чем в лабораторной ёмкости | Во сколько раз длина стебля в гидропонной установке больше чем в лабораторной ёмкости |
| Длина корня ,см | Длина стебля ,см | Длина корня ,см | Длина стебля ,см |
| 3 | 2,15 |  | 0,18 |  | 11.4 |  |
| 4 | 6,5 | 6 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,4 |
| 8 |  | 16 |  | 11 |  | 1,45 |

Вывод: Мы провели эксперимент по выращиванию микрозелени в самодельной гидропонной установке и обычной лабораторной емкости. Наблюдали в течение недели и увидели, что в гидропонной установке зелень развивается лучше: видно по измерениям корней и стебля и визуально, что выращенная в гидропонной установке микрозелень была гуще и сочнее. Это связано с тем, что в установке происходит постоянная аэрация корней, регулярный доступ воды, в связи с чем плесень практически не развивается. В обыкновенной емкости рост и развитие микрозелени происходит хуже, и она требует постоянного полива, что не всегда возможно. Выращенная микрозелень обладает очень ценными свойствами. Ее можно использовать как добавку к различным блюдам (супы, салаты, различные гарниры, бутерброды), также она употребляется в чистом виде. Микрозелень пшеницы можно использовать и для украшения дома, особенно в зимний период времени. Это способствует поднятию настроению и, как следствие, укреплению иммунитета.

Общие выводы по работе:

1. Мы изучили ценные свойства микрозелени и доказали, что ее выращивание является доступным способом поддержания своего здоровья круглый год. Выяснили, что систематическое употребление различной микрозелени позволяет поддерживать свое здоровье на оптимальном уровне. Также микрозелень улучшает микроклимат в доме, так как является дополнительным источником кислорода.

2. Мы изготовили собственный проращиватель, который позволяет создать оптимальные условия для роста микрозелени, что в свою очередь позволяет получать готовый продукт высокого качества и в короткие сроки.

3. Сравнив результаты выращивания микрозелени в гидропонной установке и в лабораторной емкости, выяснили, что в установке зелень растёт гораздо лучше.

Список литературы

1. Жизненная сила проростков растений для вашего здоровья / Г.К. Сергеева. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 93, [2] c.

2. Злаки и проростки. Очищение и восстановление организма / Романова Ольга – Вектор, 2009

3. Проростки – живая еда. Алхимия питания / Наталия Кайрос – Питер, 2012

4. Проростки злаков / Алевтина Корзунова - Научная Книга, 2013

5. Лечебная сила живых проростков / Дарья Нилова - ИК Крылов, 2010