



Управление образования города Пензы
МКУ «Центр комплексного обслуживания и методологического
обеспечения учреждений образования» г. Пензы
МБОУ СОШ №56 г. Пензы им. Героя России А.М. Самокутяева

III Региональный фестиваль
творческих открытий и инициатив «Леонардо»
Естественно-научное направление

«Особенности выращивания микрозелени в домашних условиях» (исследовательская работа)

Выполнила:

Донис Ирина Евгеньевна,
МБОУ СОШ №56 г. Пензы
им. Героя России А.М. Самокутяева,
4 «В» класс

Научный руководитель:

Переточкина М.Г.,
начальник отдела МКУ «ЦКО и МОУО»
г. Пензы

Руководитель: Силкина С.В., учитель

начальных классов МБОУ СОШ №56
г. Пензы им. Героя России А.М.
Самокутяева

Пенза, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Что такое микрозелень?.....	5
1.1 История появления микрозелени.....	5
1.2 Разновидности микрозелени и её польза.....	5
1.3 Преимущества выращивания микрозелени в условиях города.....	7
1.4 Способы проращивания семян микрозелени.....	7
Глава 2. Особенности выращивания микрозелени в беспочвенной среде.....	8
2.1 Определение факторов, влияющих на рост и развитие микрозелени.....	8
2.2 Проведение опытов по выращиванию микрозелени в домашних условиях.....	8
2.3 Составление рекомендаций по выращиванию микрозелени в домашних условиях и введению её в рацион питания.....	10
2.4 Подготовка выступления в детско-родительском клубе «Мы за здоровый образ жизни».....	11
Заключение.....	12
Литература.....	13
Приложения.....	14



В современном мире люди стали чаще болеть. У взрослых снижается работоспособность, а дети хуже развиваются как физически, так и психически. Главная причина – это несбалансированное питание. Согласно исследованию, проведенному в рамках проекта Роспотребнадзора «Здоровое питание», дети едят недостаточно молочных продуктов, а также фруктов, овощей и зелени. Итогом исследования стали «Рекомендации по организации питания для школьников», в которых подчеркивается необходимость употребления в пищу выше перечисленных продуктов *круглогодично*.

В нашей семье есть дачный участок, на котором мы выращиваем овощи и фрукты в весенне-летний период. Мы также делаем разнообразные консервы на зиму, но в них невозможно сохранить все витамины и полезные вещества на 100%. *Как восполнить дефицит?* Конечно, можно купить фрукты, овощи или зелень в магазине. Но они достаточно дорогие. Кроме того, мы не знаем, где и как они были выращены, насколько они свежие и полезные.

Для поиска ответа на поставленный вопрос я обратилась за советом к маме – врачу высшей категории. Она предложила изучить разные источники информации, в том числе сайты о здоровом образе жизни и форумы начинающих сити-фермеров, размещенные в сети Интернет. Оказывается, необычайную популярность в последнее десятилетие приобрело такое явление как сити-фермерство. Жители мегаполисов всерьез увлеклись идеей выращивания салатных и овощных культур на балконах и даже на городских общественных огородах. Одним из популярных направлений сити-фермерства является выращивание микрозелени в домашних условиях. Растения маленькие, но в них содержится достаточное количество витаминов и микроэлементов. Поэтому человек, который регулярно ест микрозелень, чувствует себя бодрым и энергичным. Мы заинтересовались идеей и решили проверить, насколько она реализуема в домашних условиях – без использования почвы. Так родилась тема нашего исследования – **«Особенности выращивания микрозелени в домашних условиях»**.

Объект исследования: различные сорта микрозелени.

Предмет исследования: факторы, влияющие на рост и развитие микрозелени в беспочвенной среде.

Цель исследования: выявление оптимальных условий для роста и развития разных видов микрозелени в беспочвенной среде.

Задачи исследования:

1. Собрать информацию о микрозелени, её разновидностях и пользе для человека.
2. Сравнить разные способы выращивания микрозелени в беспочвенной среде и провести опыты для выявления оптимальных условий её роста и развития.
3. Разработать памятку по выращиванию микрозелени в домашних условиях.
4. Поделиться полученными результатами с одноклассниками в рамках встреч в детско-родительском клубе «Мы за здоровый образ жизни».¹

¹ Детско-родительский клуб «Мы за здоровый образ жизни» - это место встречи учеников и родителей нашего класса для совместного просмотра видеороликов о пользе правильного питания, физкультуры и спорта; обсуждения интересных вопросов по теме; совместной разработки и участия в мероприятиях, посвященных здоровому образу жизни.

В начале исследования мы выдвинули гипотезу: получить богатый урожай микрозелени можно, если учитывать определенные условия её выращивания. В качестве ключевых факторов, влияющих на рост и развитие растений, мы определили следующие:

- вид субстрата для проращивания зелени,
- количество света,
- частота полива,
- тип «живых» удобрений.

Методы исследования:

- анализ,
- сравнение,
- наблюдение,
- обобщение,
- анкетирование,
- визуализация данных.

Практическая значимость данной работы состоит в том, что полученная в ходе исследования информация систематизирована и оформлена в виде лэпбука. Думаем, что подобный формат предъявления информации и сама тема нашего исследования будут интересны ученикам начальных классов и их родителям; и даже могут стать «отправной точкой» для совместного, полезного семейного увлечения.

Глава 1. Что такое микрозелень?

1.1 История появления микрозелени

Известно, что салатные растения употребляются в пищу уже более 2 тысяч лет. Древние лекари верили, что листья кресс-салата возвращают к жизни умерших людей, а пациенты, страдающие тяжелыми болезнями, быстрее излечиваются, полностью восстанавливают своё здоровье. Современные врачи согласны со своими коллегами из древности: употребление салатов в пищу значительно повышает иммунитет.

В Египте кресс-салат был любимой пряностью фараонов, персы использовали салат в пищу задолго до появления хлеба.

В Россию салатные растения пришли при Петре I. Русский царь принуждал своих придворных и бояр есть листья салатов. Промышленное выращивание зелени в России началось с середины XIX века.

В 1920 году американский ученый Эдмон Зекели выдвинул концепцию биогенетического питания, в которой классифицировал проростки семян как один из полезнейших продуктов питания. Он рекомендовал включать в рацион пророщенные семена, называя их несущим жизнь биогенетическим продуктом. Одна из причин такого утверждения в том, что семя – это маленькая кладовка полезных веществ, в котором сосредоточена вся сила и мощь будущего большого растения. В момент прорастания изменяется химический состав семечка: крахмал превращается в сахар, белки – в аминокислоты, а жиры – в жирные кислоты. То же самое происходит при переваривании пищи в организме. А так как большая часть работы в пророщенных семенах уже выполнена, продукт становится легким для усвоения.

История микрогрин началась в 1980-ые годы в ресторанах высокой кухни Сан-Франциско. Шеф-повара стали добавлять в блюда микрогрин как новый необычный ингредиент, создающий яркий вкусовой и визуальный акцент. Микрозелень или микрогрин (от англ. «micro» - «микро», «green» - «зелень») – это молодые съедобные саженцы овощей и трав, пригодные в пищу уже через несколько дней после посадки, когда на стеблях появляются первые листочки. Само название очень точно характеризует хрупкость и малый размер ростков: совсем маленькие (2-7 см), насыщенного цвета, с удивительно интенсивным вкусом и выразительной текстурой, они могут быть и самостоятельным гарниром, и ингредиентом многих салатов. В то время использовали всего 5 видов микрогрин: руккола, кинза, капуста, базилик, свекла и их смесь Rainbow mix. По результатам опроса среди шеф-поваров США, проведенного в 2009 году Американской ресторанной ассоциацией (National Restaurant Association), микрогрин вошел в пятерку наиболее популярных продуктов, и сейчас это уже набирающий популярность тренд в домашнем питании, особенно в условиях городской среды.

1.2 Разновидности микрозелени и её польза

Микрогрин – это не только мода, но и очень полезный продукт! По мнению микробиологов и диетологов, регулярное добавление микрозелени в рацион может улучшить работу сердечно-сосудистой, пищеварительной, нервной и эндокринной систем. Осенью, весной и зимой, когда нехватка солнца и витаминов лишает сил, микрозелень поможет:

- справиться с хронической усталостью;
- пополнить баланс витаминов и микроэлементов;
- укрепить иммунитет;
- придать сил и работоспособности.

Микрогрин имеет центральный стебель, срезанный над почвой, две полностью раскрывшиеся семядоли (зародышевые листья) и один-два частично открывшихся настоящих листа. Именно в семядолях растение накапливает огромное количество питательных веществ, необходимых для питания, развития и роста. Размер и количество листьев микрогрин зависит от вида растения и варьируется от 2 до 4 высотой до 5 см.

Иногда микрогрин путают с проростками, которые также пользуются популярностью. Но на самом деле это разные фазы развития растений. Проростки - это только проросшие семена. А микрозелень - это стадия развития растения, когда появляются первые два листочка. Стебель и листья можно есть, а семена и корешки остаются в субстрате.

Микрозелень содержит много витаминов (С, В, К, Е), клетчатки, минералов и других полезных элементов (железа, йода, калия, кальция, магния, серы, фосфора), а также эфирные масла. Каждый из этих компонентов оказывает положительное влияние на человеческий организм (Таблица №1):

Компонент	Функция
<i>Фолиевая кислота</i>	• способствует образованию новых кровяных клеток, что очень важно женщинам, которые планируют беременность
<i>Каротиноиды</i>	• укрепляют иммунитет
<i>Рутин</i>	• обладает противовоспалительным эффектом
<i>Клетчатка</i>	• способствуют очищению ЖКТ и усилению его работы
<i>Хлорофилл</i>	• способствует достижению нужного количества эритроцитов в крови и поступлению кислорода в легкие
<i>Ферменты</i>	• ускоряют процесс усвоения пищи
<i>Антиоксиданты</i>	• участвуют в борьбе со свободными радикалами и замедляют процессы старения
<i>Витамины и микроэлементы</i>	• обеспечивают все процессы жизнедеятельности в организме
<i>Эфирные масла</i>	• обладают антиоксидантными свойствами

Практически все виды зеленых и овощных культур подходят для выращивания и употребления в форме микрозелени:

- **Злаковые культуры:** гречиха, овес, подсолнечник, просо, пшеница, рис, ячмень.
- **Бобовые культуры:** горох, кукуруза, нут, соя, чечевица.
- **Овощные культуры:** брокколи, кабачок, красная капуста, огурец, редис, сакура, свекла, чеснок.
- **Травы и салаты:** базилик, горчица, кинза, кресс-салат, руккола, сельдерей, шнитт-лук, шпинат, щавель, укроп.
- **Дикие травы:** амарант, кислица, клевер, крапива, кориандр, лебеда, лен, люцерна, настурция.

Исключением являются следующие культуры:

- растения семейства Пасленовые (картофель, помидоры, баклажаны и перец), так как в их проростках содержится *соланин*, который является ядовитым веществом и может привести к проблемам с пищеварением.
- тыквенные растения, так как микрозелень из них получается горькая.
- фасоль, так как в ее ростках содержатся токсичные вещества, которыми можно даже отравиться.

1.3 Преимущества выращивания микрозелени в условиях города

Изучая информацию на сайтах в сети Интернет, мы обратили внимание на портал <https://city-farmer.ru/>, созданный силами наших отечественных специалистов. Здесь собраны полезные советы для начинающих сити-фермеров, имеется форум и блоги опытных агрономов по выращиванию салатных и овощных культур в городской среде. Один из них был посвящен преимуществам выращивания именно микрозелени в домашних условиях. Перечислим некоторые из них:

- 1) Микрозелень легко сможет вырастить не только профессионал в промышленных условиях, но и любой желающий в квартире.
- 2) Микрозелень можно сеять и собирать круглый год.
- 3) Выращивание микрозелени не требует особых усилий и денежных затрат.
- 4) Короткий срок вегетации (от 5 до 14 дней).
- 5) Микрозелень – это абсолютно экологически чистый продукт. Ученые доказали, что в первые 5-10 дней своей жизни микрогрин не накапливает вредных веществ из атмосферы и находится в среде, лишенной каких-либо химических добавок.
- 6) Большая польза для человека: частое употребление микрогрин может нормализовать работу сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, поможет очистить организм от шлаков и токсинов, снизить вес, улучшить состояние волос, кожи и ногтей.
- 7) Микрозелень можно добавлять во все блюда. Она придаст привычным блюдам красивый аппетитный вид и улучшит их вкус.

1.4 Способы проращивания семян микрозелени

Существуют различные способы посева микрозелени. В Таблице №2 представлены наиболее распространенные варианты проращивания семян:

№	Способ проращивания	Необходимое оборудование	Особенности (положительные, отрицательные)
1	в контейнере	семена микрозелени, многоразовые контейнеры с крышкой, субстрат и ручной распылитель для полива	- устойчивая, безопасная конструкция - простота ухода за всходами - необходимость очистки «подстилки» от корней (после вегетации растений)
2	в стеклянной банке	семена микрозелени, стеклянная банка на 0,5 или 1 л, крышка с сеткой и поддон для банки	- регулярное промывание семян (для избавления от слизи) - трудность извлечения порционного количества микрозелени из банки
3	в проращивателе	емкость для воды и сетчатый поддон	- регулярное промывание проращивателя в связи с высокой вероятностью загнивания корневой системы микрозелени - ежедневное проветривание всходов - трудность при очистке поддона от корней (после вегетации растений)
4	в автоматическом гидропонном прорастителе	автоматическая система, обеспечивающая растения кислородом	- высокая цена - ежедневное проветривание всходов

Таким образом, наиболее приемлемым способом проращивания семян является *Вариант №1*, так как он позволяет решить несколько актуальных проблем: экологическую (пищевые пластиковые контейнеры обретают «вторую жизнь» и приносят пользу без лишних денежных

затрат), *эстетическую* (дополнительное озеленение квартиры) и *диетическую* (организация в зимнее время сбалансированного питания, богатого витаминами и микроэлементами).

Изучая информацию на портале <https://city-farmer.ru/>, мы выявили общий принцип выращивания разнообразных культур – различием является лишь выбор субстрата для посева семян (коврики, вата, вода и т.д.). В Приложении №1 обобщена информация о разных видах субстратов, применяемых для выращивания микрогрин.

Технология выращивания микрозелени следующая:

Шаг №1. Замачивание семян в соответствии с рекомендациями производителя;

посев семян в выбранный субстрат;

Шаг №2. Укрытие емкости с семенами под полиэтилен, помещение в теплое темное место для создания «эффекта парника» в течение 24 часов;

Шаг №3. Снятие укрывного материала, перемещение под естественное освещение и полив дважды в день;

Шаг №4. Срез выращенной зелени через 10-14 дней.

Глава 2. Особенности выращивания микрозелени в беспочвенной среде

2.1 Определение факторов, влияющих на рост и развитие микрозелени

В начале исследования мы предположили, что существуют определенные факторы, которые значительно влияют на рост и развитие микрозелени. Их грамотное сочетание создаст благоприятные условия для ускоренного роста микрогрин и сбора богатого урожая.

В качестве *ключевых факторов* мы выделили следующие:

- вид субстрата для проращивания зелени: он должен быть практичным, многоразовым и бюджетным,

- количество света: есть ли необходимость в применении фитоламп во время процесса вегетации в условиях уменьшения светового дня в зимний период,

- частота полива: каков расход воды во время полива и какова его регулярность,

- тип «живых» удобрений: какие безопасные добавки можно использовать чтобы ускорить рост и развитие растений.

2.2 Проведение опытов по выращиванию микрозелени в домашних условиях

Для полноценного роста и развития микрозелени необходимы солнечный свет, тепло, воздух, влага и субстрат. С целью определения оптимальных условий для выращивания микрозелени в домашних условиях было решено провести несколько опытов. Для этого папа заказал мне в интернет-магазине «Леруа Мерлен» семена различных видов микрозелени, контейнеры и различные субстраты для выращивания: кокосовый брик, джут и гидрогель. Марлю, вату и салфетки мы купили в аптеке.

Опыт №1 «Выбор субстрата»

Необходимое оборудование:

- контейнеры с различными субстратами,

- проращиватель на воде,

- разные виды микрозелени,

- пленка,

- пульверизатор с водой.

Условия: Конечно, микрозелень можно посадить в пластиковые контейнеры с универсальным грунтом точно так же, как обычно выращивают рассаду. Однако стоит отметить, что лотки с землей выглядят довольно неэстетично, к тому же операция по срезанию урожая микрозелени

приводит к рассыпанию земли и беспорядку. Поэтому мы решили посмотреть, как будут расти разные виды микрозелени на разных субстратах – вате, марле, салфетках, воде, джуте, брите и гидрогеле. Прочие условия помимо разных субстратов были идентичные.

Для проведения опыта мы выбрали 4 вида семян: горчица, редис, кресс салат и горох.

Описание опыта: 28 сентября мы приступили к практической части нашего исследования. Мы взяли контейнеры, в дне проделали дренажные отверстия, вложили их во вторые контейнеры, которые выступали в качестве поддона, разложили в контейнеры разные субстраты: кокосовый брил, вату, марлю, салфетки, джут и гидрогель. Увлажнили их водой из пульверизатора. На подготовленные среды посадили семена гороха, редиса, кресс салата и горчицы и сверху накрыли их полиэтиленовой пленкой, поставили в темное место (в кухонный шкаф). Семена гороха предварительно замачивали в воде на 6 часов. Чтобы вырастить микрозелень на воде необходимы специальные емкости-проращиватели. Мы сделали проращиватель сами. В крышке контейнера сделали много маленьких отверстий, в контейнер налили фильтрованную воду до краев, закрыли перфорированной крышкой, и на нее разложили семена, увлажнили их водой из пульверизатора и поставили в темное место прорасти. На следующий день семена набухли и проросли. Мы сняли пленку и поставили контейнеры на кухонный подоконник. Регулярно поливали 2 раза в день фильтрованной водой из пульверизатора. Далее вели наблюдения за ростом и развитием растений в течение 7-10 дней (в зависимости от культуры). Данные наблюдений вносили в таблицы, которые представлены в Приложении №2.

Выводы: Лучшим субстратом по итогам опыта является коврик из джута и вода, самый неподходящий вид субстрата – это гидрогель. Следовательно, всем, кто желает получить гарантированно хороший урожай микрозелени, рекомендуем использовать коврики из джута и воду. Однако гидропонный метод выращивания микрозелени более сложный, так как необходимы специальный проращиватель и регулярная смена жидкости.

Опыт №2 «Количество света»

Условия: В начале ноября мы столкнулись со следующей проблемой: выращивая микрозелень на подоконнике, мы заметили, что она вытягивается и имеет бледный вид. Мы сделали предположение, что растениям не хватает естественного освещения. Субстрат, полив, тепло и воздух мы можем дать нашим растениям зимой в домашних условиях. А хорошую освещенность, в условиях короткого дня и при малом количестве солнечных дней в осенне-зимний период создать сложно. Исправить эту ситуацию можно с помощью дополнительной подсветки. Фитолампы – это устройства, дающие специальную ультрафиолетовую подсветку для растений, выращиваемых в комнатных условиях. Главное отличие фитоламп от обычных светильников – это спектр цвета. Растениям подходят красный и синий цвета, которые ускоряют рост листьев и развитие корневой системы. В фитолампах присутствуют именно эти цвета.

Описание опыта: Папа купил мне фитолампу. 3 ноября в два контейнера я положила джутовые коврики, увлажнила их, рассыпала семена кресс-салата, закрыли пленкой и поставила в темное место. На следующий день семена в двух контейнерах одинаково набухли, появились единичные корешки. Сняла пленку с контейнеров, один поставила на подоконник в кухне, другой на стол под фитолампу. Фитолампа работала 10-12 часов в сутки. Поливала всю микрозелень 2 раза в день фильтрованной водой из пульверизатора. Далее наблюдала в течение 8 дней за микрозеленью. В Таблице №3 представлены данные по итогу наблюдения за ростом кресс-салата.

Таблица №3

Динамика роста микрозелени кресс салата на подоконнике и под фитолампой

Дни	Под фитолампой	На подоконнике
1	Семена набухли и проросли	Семена набухли и проросли
2	Появились семядольные листочки	Появились семядольные листочки, но их количество значительно больше, чем на подоконнике
3	Проростки 1 см	Проростки 0,5 см
4	Проростки 3 см	Проростки 2 см Всходы неровные, тянутся в сторону окна
5	Проростки 5 см, ровные, насыщенно зеленые	Проростки 3 см, всходы неровные, тянутся в сторону окна, бледно-зеленые
6	Проростки 7 см, ровные, насыщенно зеленые, пушные	Проростки 4 см неровные, тянутся в сторону окна, бледно-зеленые
7	Проростки 8 см, ровные, насыщенно зеленые, пышные	Проростки 5 см неровные, тянутся в сторону окна, бледно-зеленые

Подобный эксперимент я провела и с микрозеленью гороха, редиса, горчицы, рукколы, подсолнечника, кукурузы, пшеницы, амаранта, базилика, шпината, петрушки, кольраби, свеклы, монгольда.

Выводы: Для выращивания микрозелени лучше использовать фитолампы. Выращивая микрозелень под фитолампой, можно добиться отличного качества зелени – хороший вкус, насыщенный цвет, значительный размер (на 3-4 см выше).

Опыт №3 «Натуральные стимуляторы роста микрогрин»

Условия: существуют органические удобрения (например, микробионик, биокрафт), которые ускоряют рост микрозелени. Но мы решили создать натуральный стимулятор роста в домашних условиях. Вокруг нас находится достаточно растений и средств, которые подойдут для решения этой задачи: крапива, дрожжи, алоэ. Мы решили проверить, как будет расти микрозелень при поливе ее фильтрованной водой, настоем крапивы и настоем дрожжей с сахаром. Данные наблюдений представлены в Таблице №4.

Таблица №4

Динамика роста микрозелени редиса при поливе водой, крапивой и дрожжами

Дни	Полив водой	Полив дрожжами	Полив крапивой
1	Набухание семян	Набухание семян	Набухание семян
2	Образование корешков	Образование корешков	Образование корешков
3	У половины семян образовались семядольные листики	Проростки 0,5 см	Проростки 1 см
4	Проростки 1 см	Проростки 2 см	Проростки 3 см
5	Проростки 1,5 – 2 см	Проростки 6 см	Проростки 7 см
6	Проростки 5 см	Проростки 8 см	Проростки 8 см
7	Проростки 6 см	Проростки 10 см	Проростки 10 см

Подобным образом обрабатывалась микрозелень гороха, горчицы, рукколы, подсолнечника, кукурузы, пшеницы, амаранта, базилика, кольраби, свеклы.

Выводы: применение крапивы и дрожжей для полива микрозелени дает положительный результат. Рост микрозелени ускоряется на 2-3 дня. Однако есть исключения: горох «не любит» полив дрожжами и лучше растет при поливе фильтрованной водой.

Фотоотчет о проделанной работе представлен в Приложении №3.

2.3 Составление памятки по выращиванию микрозелени в домашних условиях и введению её в рацион питания

❖ По итогу проведенных опытов мы составили памятку по выращиванию микрозелени в домашних условиях:

1. . Оптимальной температурой для выращивания микрозелени является 20-22 °С. При ее снижении, растениям требуется больше времени для роста, а при повышении, они могут пересохнуть.
2. Оптимальный способ для выращивания микрозелени в домашних условиях – выращивание в контейнере
3. Лучшим субстратом для выращивания микрозелени является коврик из джута.
4. После каждого сбора урожая, контейнер, который будет повторно использоваться должен тщательно очищаться и дезинфицироваться.
5. Коврики из джута вату, кокосовый субстрат и т.д., не стоит применять второй раз.
6. Для выращивания микрозелени в зимний период лучше использовать фитолампу.
7. Поливать микрозелень нужно 2 раза в день фильтрованной водой из пульверизатора.
8. Ускоряет рост микрозелени полив настоем крапивы и дрожжей.
9. Не стоит превышать густоту посева, так как проростки будут хуже проветриваться и в результате на них появиться плесень.
10. Необходимо тщательно проветривать проросший микрогрин – для предупреждения образования плесени. При этом следует отличать плесень от корневых волосков на проростках. Плесень, в отличии, от волосков, имеет слизистую консистенцию и похожа на паутину. Также при наличии плесени на корнях появляется характерный неприятный запах.

❖ Введение микрогрин в рацион питания нашей семьи:

Сборка микрозелени очень проста – берем ножницы и срезаем. Один минус: хранится микрозелень очень недолго - до 7 дней в холодильнике. Микрозелень можно хранить в холодильнике как в срезе, так и на подложке (с субстратом). Микрозелень можно употреблять во время любого приема пищи, блюда с микрозеленью выглядят аппетитно. Каждая микрозелень имеет свой уникальный вкус: горчица – острая, подсолнечник – сладкий ореховый, горох – сладкий, базилик – ароматный, кукуруза – сладкая, сочная. Прогдегустировав разные сорта микрозелени, я и члены моей семьи распределили микрозелень по вкусовым качествам. На 1 месте оказался всеми полубившийся горох, что входит в топ продаж микрозелени ситифермерами. На втором месте- микрогрин подсолнечника. На третьем месте –редис и горчица.

Для нашей семьи (а нас трое) хватает одного лотка микрозелени в день, что равно 100 граммам в срезе. Заряд бодрости на день обеспечен. Микрозелень легко усваивается, эффектный декор для блюд, сочная цветовая текстура.

2.4 Подготовка выступления (с оформлением лэббука) в детско-родительском клубе «Мы за здоровый образ жизни»

С сентября 2022 года начал работу детско-родительский клуб «Мы за здоровый образ жизни!». Это место встречи учеников и родителей нашего класса для совместного просмотра видеороликов о пользе правильного питания, физкультуры и спорта; обсуждения интересных вопросов по теме; совместной разработки и участия в мероприятиях, посвященных здоровому образу жизни.

В середине декабря, получив подтверждение своей гипотезе и определив оптимальные условия для выращивания микрогрин опытным путем, мы решили поделиться результатами своего исследования с участниками Клуба. Для определения формата своего выступления мы решили выяснить, что мои одноклассники знают о микрогрине и насколько им интересна эта тема. Для этого мы провели анкетирование. Участниками стали 31 человек. Анкета включала в себя 4 вопроса закрытого типа: *Употребляете ли Вы зелень? Знаете ли Вы, что такое*

микрогрин? Пробовали ли Вы когда-нибудь микрозелень? Хотели бы Вы узнать о том, как выращивать микрозелень в домашних условиях?

По результатам анкетирования, лишь 5 человек из 31 регулярно употребляют в пищу зелень. 8 человек знают, что такое микрозелень, но только 2 человека когда-либо пробовали микрогрин. Но зато все участниками анкетирования захотели узнать, как выращивать микрозелень и каким образом употреблять ее в пищу. Результаты анкетирования представлены в виде диаграмм в Приложении №4.

Мы запланировали выступление на конец января, так как встречи в Клубе проходят раз в месяц. Сухой доклад о результатах исследования, долгий мастер-класс по посадке семян микрогрин или увлекательное погружение в тему с самостоятельным поиском ответов на поставленные вопросы? Мы выбрали последний вариант и занялись созданием лэпбука, который помог ребятам и их родителям узнать больше о микрогрине и его пользе для организма, а также изучить особенности его выращивания домашних условиях. Встреча в Клубе была динамичной и насыщенной. Многие участники выразили желание создать свой микро-огород на подоконнике.

Заключение

Известно, что питание обеспечивает организм энергией, питательными веществами, биологически активными веществами (витаминами и микроэлементами). Сбалансированный рацион подразумевает баланс между поступающей в организм энергией и расходуемой на обеспечение процессов жизнедеятельности. Организму человека ежедневно необходимы витамины и микроэлементы, которые в достаточном количестве содержатся в овощах, фруктах и зелени. Прекрасной альтернативой покупным продуктам может стать микрозелень, выращенная в домашних условиях. Результаты проведенного исследования подтвердили выдвинутую нами гипотезу о том, что при правильном соблюдении температурного, светового и поливочного режима можно получить богатый урожай микрогрин в короткие сроки (7-10 дней). Нам удалось определить оптимальные условия для посева семян и выращивания сочной, полезной микрозелени разных видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губанов И.А. –«Эрука посевная, или Индау//Иллюстрированный определитель растений Средней России. -2003 – том2
2. Вигмор А. Е. «Живое питание». Издательский дом «Весь», Санкт-Петербург, 2002
3. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. – «Пряно- ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник, 2006
4. Сергеева Г. С. «Жизненная сила проростков растений для вашего здоровья». Феникс, 2016
5. Микрозелень: состав, польза и вред. [Электронный ресурс] <https://yandex.ru/turbo/tutknow.ru/s/meal/16630-mikrozelen-sostav-polza-i-vred/>
6. Онлайн портал «Fertilizer Daily» - статья «Польза микрозелени. Какую выбрать для выращивания в домашних условиях?» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fertilizerdaily.ru/20200508-vyrashhivanie-mikrozeleni-v-domashnix-usloviyax-kak-biznes-ideya/>
7. Онлайн портал GREENPORTAL - статья «Технология выращивания микрозелени в домашних условиях» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://greenportal.pro/healthy_food/mikrozelen-cto-eto-i-chem-ona-polezna/
8. Проект «Ботаничка.ru» - статья «Микрозелень — что это такое и с чем её едят?» [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://www.botanichka.ru/article/mikrozelen-cto-eto-takoe-i-s-chem-eyo-edyat/>
9. Пищевая ценность и калорийность проростков микрозелени [Электронный ресурс] <https://pro-rostki.ru/infografika/tablitza-kaloriynosti-prorostkov/>
10. Польза микрозелени. Какую выбрать для выращивания в домашних условиях? [Электронный ресурс] https://greenportal.pro/healthy_food/mikrozelen-cto-eto-i-chem-ona-polezna/
11. Технология выращивания микрозелени в домашних условиях [Электронный ресурс] <https://www.fertilizerdaily.ru/20200508-vyrashhivanie-mikrozeleni-v-domashnix-usloviyax-kak-biznes-ideya/>
12. Химический состав и пищевая ценность [Электронный ресурс] https://health-diet.ru/table_calorie_users/1103195/

Приложение №1 «Виды субстратов, применяемых для выращивания микрозелени»

- **Поливные маты** – это ткань, которая состоит из прошитых через полиэтиленовую ткань джутовых, полипропиленовых, акриловых, полиэстеровых, лубяных и шерстяных волокон. Маты хорошо впитывают влагу и распределяют ее равномерно по всей площади, чтобы все растения были политы. При этом влага поступает к корням равномерно, что исключает переизбыток или недостаток воды. Как использовать поливные маты? Положите мат на постоянное место и залейте водой. После того как мат равномерно потемнеет можно сеять на него семена. В дальнейшем воду можно будет наливать с краев, и она будет равномерно увлажнять всю поверхность.
- **Кокосовый субстрат** – это спрессованное волокно кокоса, которое используют как почву для выращивания микрозелени. В таком натуральном субстрате корни активно развиваются, а растения меньше подвержены заражению инфекцией. Кислотность кокосового волокна нейтральна, что является оптимальным для большинства растений. Производителями было обнаружено, что кокосовое волокно увеличивает урожайность почти на 25–35% в сравнении с мешковиной. Кокосовый торф существует в продаже в рыхлом и спрессованном виде. В обоих случаях его необходимо залить водой в соответствии с нормой, которая указана на упаковке и подождать 5-10 минут. После перемешать и использовать для выращивания микрозелени.
- **Джутовая мешковина** – это экологически чистый, натуральный субстрат для проращивания микрозелени. Однако повторное использование мешковины при выращивании микрозелени может привести к развитию плесени и грибка. Поэтому используйте ее только один раз. Мешковина отлично разлагается, поэтому ее можно добавить в компост. Сорта с крупными семенами (горох, пшеница) прекрасно растут на мешковине. Это экономичный субстрат, но, к сожалению, он дает нестабильный урожай.
- **Коврики из натуральных материалов** – это экологически чистый, натуральный субстрат для проращивания микрозелени. Основными преимуществами ковриков являются: их высокая плотность и неподверженность плесени. Однако для получения чистого и здорового урожая ростков рекомендуется каждый раз использовать новый коврик.
- **Минеральная вата (каменная вата, агровата)** – это материал, который состоит из веществ, помогающих ему быть пористым (волокна растений, известняк, базальт и различные наполнители). В растениеводстве используется специальная агровата, которая продается в специализированных магазинах. Строительная минеральная вата для этой цели не подходит за счет того, что в ней содержатся вредные для растений и человека вещества. В первую очередь, каменная вата была создана для выращивания растений на гидропонике в теплицах при интенсивных технологиях. Но благодаря своим свойствам, она успешно применяется для выращивания микрозелени. Минеральная вата имеет нейтральный pH и в ней отсутствуют патогены, что позволяет вырастить здоровые растения. Она идеально подходит для выращивания долгорастущих растений, таких как базилик, шпинат, щавель, укроп, салат, кориандр и т.д. Также так, как агровата создана из тонкого волокна, растения легко пускают в нее свои нежные корни и свободно там развиваются. К минусам можно отнести только то, что влага не всегда равномерно распределяется по агровате и в контейнере могут остаться сухие участки с семенами.
- **Гидрогель** или аквагрунт – это искусственно созданный материал в виде порошка, гранул или шариков. После напитывания влаги, они становятся похожими на желе и являются хорошей средой для выращивания растений. Преимущество аквагрунта – это то, что его

можно высушивать и использовать повторно. Минус гидрогеля в том, что семена в нем могут прорасти дольше.

- **Перлит** или «вулканический попкорн» используют как добавку к субстратам, для лучшего удерживания воды, так как он облегчает дренаж и доступ кислорода. Плюсами использования перлита является то, что он впитывает воду в 2-6 раз больше своего веса, имеет стерильность, нейтральный pH и его можно использовать многократно. Но в нем есть и ряд минусов: низкая водоудерживающая способность; наличие раздражающей мелкой пыли; материал не дает питания микрозелени.

Приложение №2 «Особенности вегетации микрозелени редиса, горчицы, кресс-салата и гороха в зависимости от вида субстрата».

Микрозелень редиса

Дни	<i>Особенности вегетации в зависимости от субстрата</i>						
	вода	марля	кокосовый брит	джут	вата	гидрогель	салфетки
1	Набухание семян	Набухание семян, появление корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков
2	Набухание семян, появление единичных корешков	Появление семядолек	Появление семядолек	Появление семядолек	Появление семядолек	Появление семядолек	Появление семядолек
3	Появление семядолек	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков
4	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков
5	Проростки 1,5-2 см	Проростки 2 см	Проростки 1 см	Проростки 2 см	Проростки 1 см	Проростки 0,5 см	Проростки 0,5 см
6	Проростки 4 см	Проростки 3 см	Проростки 4 см	Проростки 4 см	Проростки 2 см	Проростки 1-1,5 см	Проростки 2 см
7	Проростки 7-8 см	Проростки 6 см	Проростки 7 см	Проростки 7 см	Проростки 6 см	Проростки 3-4 см	Проростки 5 см

На 7 день микрозелень редиса была готова к употреблению.

Микрозелень горчицы

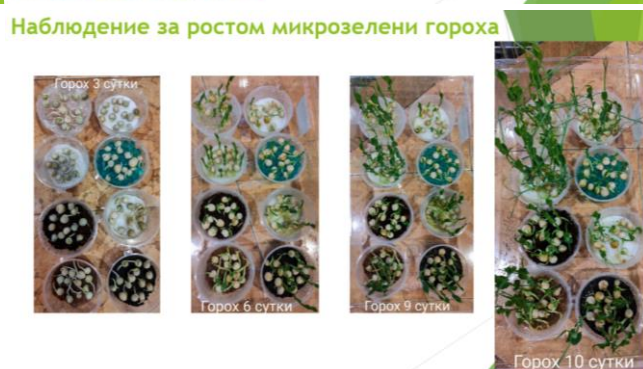
Дни	<i>Особенности вегетации в зависимости от субстрата</i>						
	вода	марля	кокосовый брит	джут	вата	гидрогель	салфетки
1	Набухание семян	Набухание семян, появление корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков

Микрозелень гороха

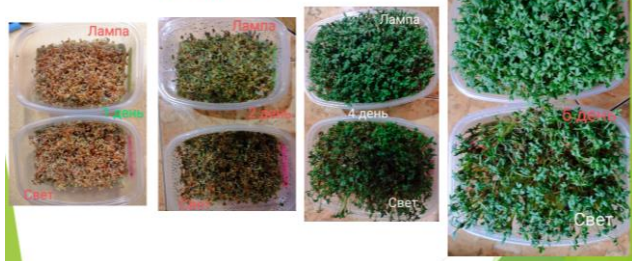
Дни	Особенности вегетации в зависимости от субстрата						
	вода	марля	кокосовый брит	джут	вата	гидрогель	салфетки
1	Набухание семян	Набухание семян, появление корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков	Набухание семян, появление единичных корешков
2	Набухание семян, появление корешков	Появление семядолек	Появление семядолек	Появление семядолек	Появление семядолек	Появление семядолек	Появление семядолек
3	Появление семядолек	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков	Появление семядолек, единичных зеленых листиков
4	Появление семядолек	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков	Появление семядольных листиков
5	Проростки 1,5-2 см	Проростки 2 см	Проростки 1 см	Проростки 2 см	Проростки 1 см	Проростки 0,5 ми	Проростки 0,5 см
6	Проростки 4 см	Проростки 2 см	Проростки 3 см	Проростки 3 см	Проростки 2 см	Проростки 1-1,5 см	Проростки 2 см
7	Проростки 5 см	Проростки 3 см	Проростки 4 см	Проростки 4 см	Проростки 3 см	Проростки 2 см	Проростки 3 см
8	Проростки 6 см	Проростки 4 см	Проростки 5 см	Проростки 6 см	Проростки 4 см	Проростки 4 см	Проростки 5 см

На 10 день микрозелень гороха была готова к употреблению.

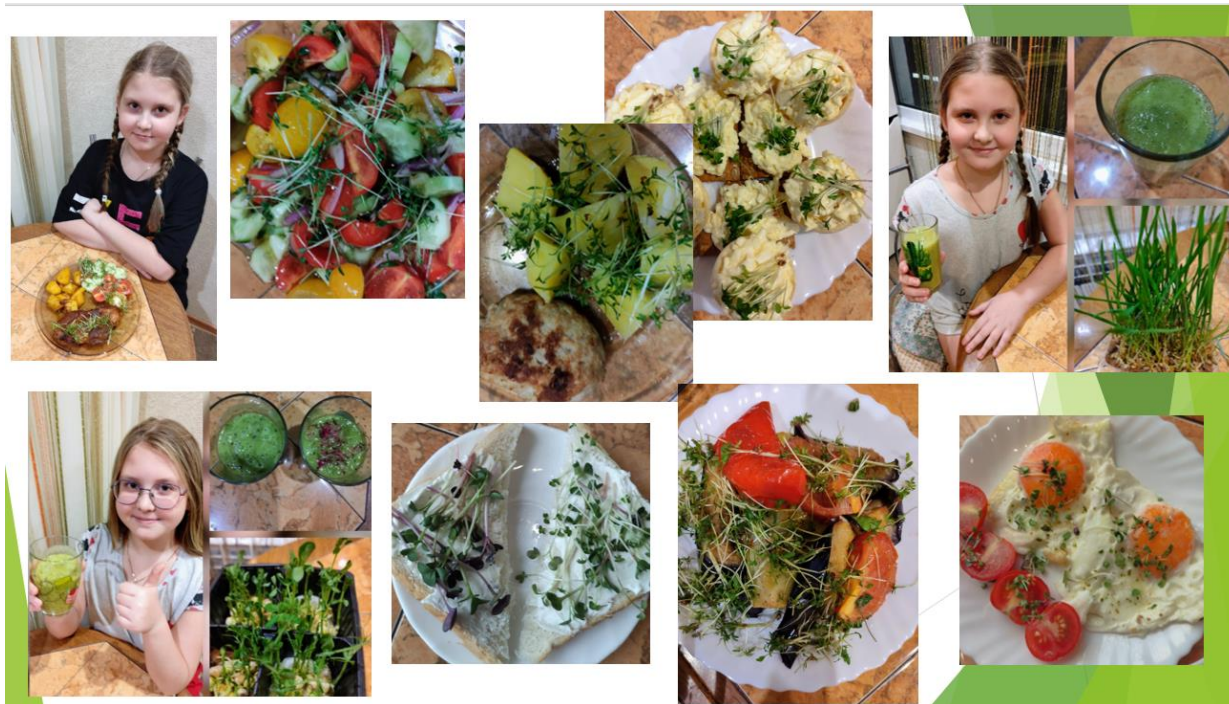
Приложение №3 «Фотоотчет о ходе выполнения опытов»



Рост кресс-салата на подоконнике и под фитолампой



Наблюдение за ростом редиса



Приложение №4 «Результаты анкетирования, проведенного среди одноклассников по теме исследования»

