**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ШКОЛА № 2083»**

**Объединение «Юные биологи»**

Всероссийский конкурс юных аграриев «Юннат»

Направление «Будущие аграрии России»

Номинация: «Зеленые» технологии и стартапы»

**ПРОЕКТ**

**«ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРОЗЕЛЕНИ**

**В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ»**

**Автор:**

**Шаповал Анастасия Александровна**

**Ученица 8АО класса**

**Руководитель: учитель биологии**

**Легких Людмила Александровна**

**Год выполнения работы: 2021**

г. Москва, 2022 г.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 3 |
| 1. Механизмы и этапы реализации проекта
 | 4 |
| 1. Бизнес-план
 | 5 |
| 1. Результаты реализации плана
 | 6 |
| * 1. Технология выращивания микрозелени
 | 6 |
| * 1. Виды микрозелени и их польза
 | 6 |
| * 1. Подготовка и посев микрозелени
 | 7 |
| * 1. Результаты
 | 8 |
| 1. Практическая значимость
 | 9 |
| 1. Список литературы
 | 9 |
| Приложение | 10 |

**Введение**

 Микрозелень впервые появилась в США в 80-х годах XX века: повара стали добавлять всходы растений в салаты в качестве пикантной приправы. Новинка пришлась по вкусу. В течение десяти лет она завоевала практически всю Америку.

В 2000-х микрозелень активно использовалась в европейской кулинарии. В 2019 году технопредпринимательская кампания «Seed to seedling+» разработала новый проект «NEW GREENS» (производство микрозелени).

**Проблема, которую решает проект:** в последнее время заметно вырос интерес к здоровому питанию. Люди активно употребляют всё больше свежей зелени, овощей и фруктов круглый год.  Есть организации, которые выращивают микрозелень, но готовая продукция стоит недешево. Зачем ее покупать, когда можно вырастить самим. При минимальных затратах получаем быстрый результат круглый год, используя простую технологию выращивания.

 Проведено немало исследований, на основании результатов которых учёные утверждают: в момент активного роста (сразу после прорастания семян) в растении содержится максимальное количество полезных веществ, витаминов и минеральных солей, превышая их содержание во взрослых растениях в десятки раз! В качестве микрозелени можно выращивать что угодно – зелень, салаты, пряные травы, овощные, злаковые культуры [1].

**Актуальность и новизна проекта**

Процесс выращивания микрозелени предельно прост и не требует каких-либо особых навыков или оборудования. Микрозелень содержит максимальную концентрацию полезных веществ (минералов, витаминов, биологически активных соединений). Это нечто среднее между пророщенными зернами и созревшими плодами. Выращивание микрозелени – новый вид огорода в квартире.

**Цель:** освоение технологиивыращивания микрозелени с хорошими качественными характеристиками в домашних условиях.

Для достижения данной цели поставили следующие **задачи**:

1. Изучить особенности выращивания микрозелени в комнатных условиях;

2. Подобрать семена для выращивания качественной микрозелени в домашних условиях.

3. Оборудовать помещение под производство микрозелени;

4. Провести посев семян микрозелени.

1. **Механизмы и этапы реализации проекта «Особенности выращивания микрозелени в домашних условиях»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы проекта | Сроки этапов проекта | Задачи этапов проекта |
| 1. Этап подготовительный | Сентябрь, 2021г. | 1. Изучить технологию выращивания микрозелени в закрытых помещениях. 2. Определиться с выбором видового состава растений для выращивания, изучить их биологические особенности и требования к условиям выращивания в закрытом грунте. 3. Проанализировать материально-технические ресурсы. 4. Спрогнозировать результаты проекта. |
| 2. Этап практической деятельности   | Октябрь, 2021 г. | 1. Обеспечить начало работы по проекту: приобретение контейнеров, земли для посадки, семян растений, лампы. 2. Разработать рекомендации по выращиванию микрозелени в домашних условиях. 3. Посеять семена, обеспечить необходимые условия для роста растений. |
| 3.Этап обобщения   | Ноябрь-январь 2021-2022 г. | 1. Подготовить презентацию с результатами работы. 2. Определить степень достижения результатов проекта. 3. Определить дальнейшее развитие проекта. |

1. **Бизнес – план**

**Описание идеи**



Польза микрозелени в десятки раз превышает показатели обычной свежей зелени. Это кладезь органических витаминов, которые на 95% усваиваются организмом. Микрозелень - часть здорового образа жизни, популярная в настоящее время. Вырастить микрозелень не сложно. Продукцию, выращенную в домашних условиях, можно получать круглый год и включать ее в рацион питания семьи.

 **Достоинства идеи**

1. Микрозелень - источник большого количества витаминов. Низкая калорийность: употребление в пищу зеленых побегов не даст набрать даже минимум лишнего веса.
2. Нет сезонности. Выращивать можно круглый год в доме, в теплице, используя грунт или гидропонику.
3. Простая технология выращивания: простые агроприемы, побеги не надо пропалывать, пересаживать.
4. Высокая урожайность. Быстрый рост – от 5 до 14 дней. Это 24 производственных цикла в течение года.
5. Контейнера с растениями занимают малое количество пространства.

**Недостатки идеи**

1. Для выращивания микрозелени необходимы агротехнические и биологические знания, и опыт ухода за растениями.
2. Необходимо создать определенные условия для разных видов растений.
3. Срок хранения микрозелени после срезки – до 14 суток.

**Расходы на приобретение оборудования для выращивания микрозелени**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Сумма в рублях** |
|  | Контейнер c крышкой ПЭТ 210\*140\*70 мм | 15,60 руб. |
|  | Грунт универсальный 10л Агроном | 389 руб. |
|  | Редис семена микрозелени, 100 г | 319 руб |
|  | Зеленый горох семена для проращивания | 126 руб. |
|  | Капуста краснокочанная семена для проращивания | 45,6 руб. |
|  | Фитолампа для растений и рассады светодиодная ЭРА FITO-10W-RB-E27 | 308 руб. |

**Итого: 1 234,40 рублей.**

1. **Результаты реализации плана**

**3.1 Технология выращивания микрозелени**

Чтобы получить богатые вкусом и витаминами ростки, необходимо выбрать подходящие овощные культуры и сорта. Подобрать правильный субстрат или подложку («коврик») для семян, главное требование при выборе – влагоёмкость. Это может быть как обычная земля, так и различные «коврики», например, из джута, минеральной ваты, льна, кокосового волокна.

Основная их задача на начальной стадии – поддерживать оптимальную влажность при контакте с семенами, в дальнейшем – служить средой для корневой системы и «опорой» для молодых ростков.

Инструкция по выращиванию микрозелени:

1. Смочить обильно подложку («коврик») для семян или субстрат земли водой. Равномерно распределить семена по поверхности. Норма фасовки семян соответствует площади подложки примерно 8х10 см. Семена могут быть и сухими, и предварительно замоченными. Во втором случае это позволит получить микрозелень немного раньше.

2. Поддерживать оптимальную влажность на стадии проклёвывания семян и роста микрозелени. Для этого 1-2 раза в день умеренно опрыскивайте их водой и поддерживайте подложку во влажном состоянии, подливая воду по мере необходимости.

3. Употребляйте микрозелень с момента полного распрямления и вытягивания ростка и раскрытия семядольных листочков. Это 7-10 дней в зависимости от культуры. /Приложение, фото 4/.Срезанную ножницами микрозелень можно сразу употреблять в пищу, либо сложить в пакет и хранить в холодильнике в течение недели.

4. Утилизировать использованный «коврик» после сбора урожая [1].

**3 .2 Виды микрозелени и их польза**

В качестве микрозелени можно выращивать всё, что угодно: зелень, салаты, пряные травы, овощные, злаковые культуры.

1. Брокколи – полезны для очистки организма, обладают антибактериальными свойствами, богаты витамином С и сульфорафаном.
2. Редис – один из лучших источников витамина С, вкус резкий, удачно сочетается с блюдами из яиц.
3. Базилик – лучшая приправа к мясу или рыбе, кроме витаминов богат каротином и эфирными маслами. Благоприятно влияет на пищеварение.
4. Кресс-салат – классика для салатов, обогащен фосфором, йодом, железом, магнием.
5. Гречка – лечебное средство при ломкости сосудов, богата рутином и фолиевой кислотой. Полезна людям, страдающих сахарным диабетом в качестве замены крахмалсодержащих продуктов.
6. Руккола – выгодно подчеркивает вкус рыбных блюд, содержит флавониды и аскорбиновую кислоту.
7. Капуста – для выращивания микрозелени подходят все сорта. Действенна в качестве профилактики онкологических заболеваний.
8. Люцерна – природный источник белка, магния, железа, фосфора, калия и витаминов.
9. Пшеница – нормализует обмен веществ и выводит токсины.
10. Чечевица – незаменима при пониженном гемоглобине [2].

**3.3 Подготовка и посев микрозелени**

Для выращивания микрозелени использовали готовый грунт для выращивания овощной и цветочной рассады фирмы «Агроном». Емкости для посадки – обычные пластиковые контейнеры.

1. Почву насыпали на дно тары слоем, который увлажняется из опрыскивателя. /Приложение, фото1/.
2. Сверху разложили семена не очень плотно друг к другу, на которые сверху уложили еще один почвенный слой, совсем небольшой.
3. Слегка утрамбовали для лучшего контакта семян с почвой.
4. Заполнили емкость не до самых краев: растения должны опираться на стенки и не падать.
5. Затем контейнер накрыли прозрачной пластиковой крышкой и поместили в тонкий полиэтиленовый пакет.
6. Перенесли в теплое темное место до появления всходов, которые появились через 2-3 дня.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 478c80cc95aabeb6cef73b0e5b6a665a.jpeg | microgreens-03.jpg | Redis-listovoy-Purpurnyy.jpg | https://img.7dach.ru/image/1200/17/79/12/2020/02/17/9195af.jpg |
| Фото 1 Микрозелень гороха на 7-й день | Фото 2 Микрозелень редиса на 7-й день | Фото 3 Микрозелень краснокочанной капусты на 7-й день | Фото 4 При проращивании семян возможно появление плесени |

**Табл.1 Результат всхожести семян**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Растение** | **Дата посева** | **Размер семян** | **Количество взошедших семян на 2-й день в %** | **Плотность посадки** |
| Редис | 1.10.21 | Мелкие | 80 | Густая |
| Горох | 1.10.21 | Крупные | 90 | Густая |
| Капуста краснокочанная | 1.10.21 | Мелкие | 7 | Густая |

**3.4 Результаты**

1. Семена редиса и краснокочанной капусты показали хорошую всхожесть без предварительного замачивания. Семена гороха предварительно замачивали.
2. При густой посадки на 7-й день выращивания предполагался сбор урожая, поскольку растения начинали страдать из-за конкуренции за воду.
3. Капуста краснокочанная на 2-й день показала низкий процент всхожести, так как семена краснокочанной капусты всходят медленно. При +20ºС и выше **всходы** массово появились на 3-4 сутки.
4. Семена гороха предрасположены к появлению плесени на оболочке семени. Это может привести к возникновению гнилостных процессов и появлению неприятного запаха. Чтобы этого избежать, необходимо хорошо промывать семена перед замачиванием. /Приложение, фото3/.
5. При выгонке микрозелени использовали следующий приём: как только ростки укоренились и начали расти вертикально вверх, поставили ёмкость с микрозеленью в тёмное место на несколько дней. Это простимулировало вытягивание стебля. Затем, когда стебель вытянулся до необходимой длины, переместили ёмкость в хорошо освещённое место, тогда семядольные листочки приобрели насыщенный цвет, а вытягивание стебля прекратилось.
6. Для роста, укрепления стебля, корневой системы растений необходимо использовать фитолампу, так как в октябре длина светового дня становится короче. /Приложение, фото2/.
7. Бизнес на выращивании микрозелени рентабельный. Даже при низких

ценовых и количественных показателях, можно зарабатывать. Себестоимость контейнера с проросшей микрозеленью примерно 100 рублей. На сайтах в интернет-магазинах контейнер с зеленью продают в среднем по 220 рублей.

1. **Практическая значимость**
2. Производство микрозелени не требует особого ухода и оборудования, а также большой территории.
3. Высокие вкусовые качества готовой продукции. Срезать микрозелень лучше непосредственно перед едой, чтобы она не потеряла свои полезные вещества.
4. Для выращивания микрозелени оптимально использовать семена растений семейства бобовых, капустных.
5. Самый простой способ употребления — использовать микрозелень для украшения привычных блюд: салатов, бутербродов, омлетов. Можно приготовить соус, смешав измельченную микрозелень со сметаной или оливковым маслом, а можно просто добавлять ее в салаты как обычные зеленные культуры [3].
6. **Список литературы**
7. Технология выращивания микрозелени в домашних условиях [Электронный ресурс] <https://www.fertilizerdaily.ru/20200508-vyrashhivanie-mikrozeleni-v-domashnix-usloviyax-kak-biznes-ideya/>
8. Химический состав и пищевая ценность [Электронный ресурс] <https://health-diet.ru/table_calorie_users/1103195/>
9. Источник: https://7dach.ru/Agrofirma\_POISK/chto-takoe-mikrozelen-i-s-chem-ee-edyat-224407.html

**Приложение**

**Фото 1**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Посадка семян осуществлялась в обычные пластиковые контейнеры с крышками, что бы сохранялось тепло. |
| **Фото 2** |  |
|  | Для роста, укрепления стебля, корневой системы растений необходимо использовать фитолампу, так как в октябре длина светового дня становится короче.Горох, редис, капуста – растение длинного дня, которые требуют боле 12 часов светлого времени суток.  |
| **Фото 3** |  |
| kornevye-voloski-plesen-1024x534.jpg | Начала появляться плесень на росточках.. Она появляется из-за некачественной промывки семян, избыточной влажности и отсутствия циркуляции воздуха. |
| **Фото 4** |  |
|  | На 7 день я начала снимать пробу. Вкус у микрозелени очень интересный. К примеру: у микрозелени «Редис» вкус правда как редиска.  |