Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 1 г.Никольска»

Исследовательская работа по химии

**Влияние субстрата и химического соединения на микрозелень**

**Руководитель:**

Панова Ирина Владимировна

**Выполнила:**

ученица 10 «а» класса

Панова Полина Николаевна

г. Никольск

2021 год

**Оглавление**

Введение…………………………………………………………………………3-4

Глава 1. Теоретическая часть

* 1. Понятие о микрозелени……………………………………………...……5
  2. История открытия …………………………………………………..……..5
  3. Особенности и недостатки……………………………..………….…….5-6
  4. Влияние микрозелени на организм…………………………..…….…...6-7
  5. Условия выращивания…………………………………………………..…7

Глава 2. Практическая часть исследовательской работы.

2.1. Выращивание микрозелени на вате…………………...……………….….8-9

2.2. Выращивание микрозелени на почве………………………………..…..9-10

2.3 Выращивание микрозелени на туалетной бумаге………….…........…..10-11

2.4. Выращивание микрозелени на марле……………………….............……..11

Заключение……………………………………………………………..………...12

Источники литературы………………………………………………………….13

Приложения……………………………………………………….………….14-18

**Введение**

Каждый из нас сталкивался с проблемой нехватки витаминов в организме. Особенно «популярна» проблема авитаминоза становится весной. После долгой зимы, короткого светового дня, особенно в наших северных широтах, организм испытывает дефицит витаминов: групп A, B, PP и C, а также микроэлементов магния, кальция, железа, фосфора [1]. Конечно, данную проблему можно решить, купив в аптеке витамины, либо свежие фрукты и овощи.Обзор литературы показывает, что витамины можно выращивать прямо на подоконнике круглый год — это микрозелень[5]. Нас заинтересовало то, какими полезными веществами обладает этот продукт. Поэтому, мы решили вырастить её сами, используя разный субстрат и разный вид удобрений.

**Проблема:** в данной работе затрагивается вопрос о том, что многие не знают, как бороться с нехваткой витаминов в организме, не прибегая к употреблению лекарств. Поэтому мы решили узнать, каким способом ещё можно получить достаточное количество витаминов.

**Гипотеза**: можно предположить, что для выращивания микрозелени подойдет любой субстрат, но при использовании химического соединения рост и качество микрозелени будут отличаться.

**Цель:** исследование влияния субстрата и химического соединения на рост и качество микрозелени.

В соответствии с поставленной целью мною были определены задачи исследования:

1. Изучить различные источники информации о микрозелени.

2. Изучить различные источники информации о различных вариантах её выращивания.

3

3. Вырастить микрозелень, используя разный субстрат и разные виды удобрений.

4. Провести анализ, сравнение результатов и сделать выводы.

В изучении избранной мною темы были использованы следующие **методы исследования:**

- теоретический (поиск информации)

- эмпирические (эксперимент)

- интерпретационные (анализ, обобщение, популяризация проекта)

**Объект:** микрозелень.

**Предмет:** выращивание микрозелени на разном субстрате с использованием разных видов удобрений.

4

**Глава 1. Теоретическая часть**

* 1. **Понятие о микрозелени**

Микрозелень — это молодые побеги овощных культур, которые обогащены множеством полезных витаминов и веществ для организма человека. Микрозелень синтезирует цитокинины, которые относятся к классу гормонов роста растений и стимулируют деление клеток, поэтому данный вид зелени отличаются от крупных побегов своими маленькими размерами и быстрыми всходами [4].

* 1. **История открытия**

Впервые микрозелень начали употреблять в начале 1980-х годов в США, где повара ресторанов добавляли растения в свои блюда. К середине 1990-х мода распространилась по всей Южной Калифорнии. С этого началось распространение данного формата зелени по миру. И уже к окончанию нулевых микрозелень поселилась в меню многих ресторанов Европы [3]. Изначально набор был невелик: руккола, базилик, свекла, капуста. В настоящее время этот продукт достиг большой популярности и теперь известно более десятки различных культур.

* 1. **Особенности и недостатки**

Основным преимуществом микрозелени является нетребовательность к условиям: проращивание не требует много места и света. Вторым преимуществом является быстрое созревание посевного материала.

5

Поскольку для проращивания микрозелени обычно нужно очень мало света, она растёт быстро. Такая зелень может выращиваться там, где существует острая нехватка витаминов, например в условиях [полярной ночи](https://ru.wikipedia.org/wiki/Полярная_ночь).

Микрозелень также очень полезный продукт, особенно зимой, когда мы получаем намного меньше витаминов. Исследования показывают, что эта зелень содержит в себе в 40-50 раз больше полезных веществ, чем этот же продукт, когда он достигнет своей зрелости [2]. В ней содержатся витамины групп С,В,Е, никотиновая кислота ,фолиевая кислота, железо, и многие другие витамины. Также в состав входят эфирные масла, которые обладают антиоксидантными свойствами. Считается, что именно на ранних стадиях развития молодые растения содержат максимум витаминов и других микронутриентов, а также при употреблении в пищу молодых растений доступность полезных веществ выше, то есть они усваиваются организмом легче и в более полном объеме [4]. Основным недостатком является высокая требовательность к чистоте семян: они не должны содержать токсичных следов протравки. Растения семейства [пасленовых](https://ru.wikipedia.org/wiki/Паслёновые) и тыквенных не следует выращивать и употреблять как микрозелень, поскольку ростки пасленовых растений ядовиты и содержат алкалоиды - токсичные вещества, которые могут вызвать неблагоприятные симптомы в пищеварительной и нервной системах.

* 1. **. Влияние микрозелени на организм**

Регулярное употребление микрозелени положительно сказывается на функционировании всего организма. Она благотворно влияет на иммунную

и пищеварительную систему и снижает уровень холестерина.

Микрозелень обогащена не только витаминами и микроэлементами, это еще и мощный антиоксидант. Поэтому такая зелень отлично выводит

6

токсины и чистит организм от шлаков[3]. В статье газеты «Аргументы и факты», говорится о воздействии такой зелени даже на животных: мыши, употреблявшие микрозелень капусты, имели более низкий уровень «плохого» холестерина, чем их сородичи, употреблявшие такую же капусту, только во взрослом виде [6]. Роберт Янг, всемирно известный микробиолог, член комиссии при NASA, отмечает:«Проростки обладают мощными регенерирующими свойствами, они очень питательны и оказывают ощелачивающее воздействие на организм. В любых пророщенных семенах и зернах есть широкий спектр витаминов и минералов. Проращивание превращает крахмалы, белки и гормональные вещества в семенах в ощелачивающие, легко ассимилируемые, готовые к усвоению белки и легкие овощные сахара. В семенах, как только они прорастают, появляются фитохимические вещества для борьбы с раковыми клетками»[7].

* 1. **. Условия для выращивания микрозелени.**

Главное, что требуется для выращивания микрозелени – это тепло, поддержание оптимальной влажности. Важным преимуществом здесь является то, что для выращивания микрозелени не обязательно требуется искусственное освещение, потому что она может расти при различных условиях освещения, в том числе при непрямом естественном свете, при специальном искусственном свете для растений или даже в полной темноте. Микрозелень можно производить на разных субстратах. В качестве субстрата можно использовать различные материалы – торф, песок, землю, марлю, вату и другие.

7

**Глава 2. Практическая часть**

**2.1.Выращивание микрозелени на вате.**

Такой способ является самым простым - в роли почвы для укоренения используется вата, контейнер как поддон. На вате было решено вырастить капусту брокколи. Этапы выращивания:

1. Равномерно уложить на дно контейнера вату тонким слоем.
2. Нужно хорошо увлажнить почву водой - это необходимо, чтобы вокруг каждого семечка образовалась водяная «оболочка».
3. После этого нужно равномерно распределить семена по подготовленной почве так, чтобы они не были комьями - это будет мешать прорасти семенам (Приложение 1).
4. В конечном этапе накрыть контейнер пищевой пленкой либо полиэтиленовым пакетом и убрать в темное теплое место на 2-3 дня (до момента прорастания семян).

Первую микрозелень я поливала простой водой. Спустя пару дней я увидела первые всходы. Сняла пищевую пленку и по мере необходимости увлажняла почву, но так как вата долго держала влагу, каждый день этого делать не приходилось. Вторую микрозелень я удобряла химическим соединением-карбамидом.

Итог: микрозелень-капуста, проросла быстрее всех. Уже на 5 день можно было использовать ростки микрозелени, которую я поливала обычной водой (Приложение 6). Вторую микрозелень, которую я удобряла карбамидом или мочевиной, удалось попробовать уже на 4 день. Я заметила, что химическое соединение повлияло на микрозелень. Подкормка мочевиной позволила увеличить урожай и качество зелени (Приложение 5). Зеленые ростки имели приятный, слегка жгучий вкус. На вкус было схоже с настоящей капустой.

8

Судя по достоверным источникам, а также по описанию упаковки данной зелени, капуста брокколи содержит витамины, как витамин С, Nа, Са, Mg, Zn, S, Mn, J, а также химическое соединение как сульфорафан – вещество, препятствующее развитию онкологических заболеваний и обладающим широким спектром антибактериальных свойств.

**2.2.Выращивание микрозелени на почве.**

Это самый популярный способ выращивания, так как большинством огородников считает его более логичным, классическая технология, при которой используются емкости, заполненные грунтом - в данном случае почва. На данном субстрате прорастала свёкла.

1. Насыпаем немного влажной почвы, достаточно слоя толщиной 3-4 см.
2. В данном случае, семена раскладываем не густо, т.е. придерживаемся расстояния 2-3 см от одного семени к другому (Приложение 2).
3. Обильно смачиваем их, немного присыпаем землей и накрываем емкость полиэтиленовым пакетом или пищевой пленкой.
4. Убираем в темное место на 2-3 дня до первых всходов.

Так как свёкла имеет такое свойство, как долгое восхождение, первые всходы, в независимости от полива, я увидела через 6 дней (Приложение 7). Выполняя все этапы выращивания, через неделю мне удалось сделать анализ зелени свеклы. Быстрота всхождения и количество ростков микрозелени, которую я поливала водой, и микрозелени, удобрением которой был карбамид, не сильно отличалось.

9

Но качество, т.е. внешний вид, отличалось (Приложение 8). Ростки имели насыщенно-бордовую окраску и вкус, схожий с настоящим корнеплодом- свёклой. Также я заметила, что из одного семени вырастает сразу 2-3 ростка. Судя по достоверным источникам, данная зелень содержит клетчатку, калий, фосфор, кальций, магний, железо, цинк, витамины С, B.

**2.3 Выращивание микрозелени на туалетной бумаге.**

Существует много способов по выращиванию микрозелени, но также субстраты, которые не привычны для нас. Например: туалетная бумага. На туалетной бумаге было решено вырастить микрозелень – дайкон.

1. Во-первых, надо нарезать полиэтиленовую пленку полосками такой же ширины, как туалетная бумага.
2. На готовые полоски полиэтилена раскатать туалетную бумагу в один слой.
3. Немного смочить ее из пульверизатора так, чтобы бумага не была слишком мокрой и не расползлась.
4. Разложить семена в ряд, отступая от края бумаги 1 – 1,5 см; расстояние между семенами – 4-5 см.
5. Сверху накрыть слоем бумаги и полоской полиэтилена (Приложение 3). Затем свернуть в рулон и убрать в темное место на 2 дня.

Являясь продуктом древесной переработки, туалетная бумага — материал экологичный, отлично удерживала влагу и прекрасно подошла для посевных работ, поэтому часто увлажнять субстрат не приходилось. Первый субстрат я поливала водой. На нём проросло незначительное количество семян, всходы которых я увидела только через 5 дней (Приложение 9). Микрозелень, которую я удобряла мочевиной, сильно отличилась от предыдущей.

10

Первые всходы я заметила уже на 2 день, следовательно урожайность была намного выше и качество ростков лучше (Приложение 10). Микрозелень дайкона имела островатый вкус. Она богата витаминами А и В1, В2 [6]. Ее употребление усилит защитные силы организма и будет стимулировать выделение желудочного сока, улучшая пищеварение.

**2.4.Выращивание микрозелени на марле.**

За счет субстрата можно взять марлю. Срок выращивания микрозелени на марле недолог.

1. Марлю нужно сложить в 2 слоя.
2. Увлажнить субстрат, чтобы семена смогли разбухнуть.
3. Равномерно посеять семена и убрать в темное место (Приложение 4).

На марле семена горчицы прорастали долгое время. По мере необходимости, я увлажняла почву водой, а также азотным удобрением. На данном субстрате быстро испарялась вода, поэтому семенам не хватало увлажнения. На 6 день я увидела первые ростки, но их было малое количество, в независимости от карбамида. Таким образом, на данном субстрате сделать анализ и сравнить микрозелень не удалось.

11

**Заключение**

Микрозелень - это не только мода, но и важный продукт, который может послужить вам хорошим источником не только витаминов, но и минеральных веществ нужных для организма. Она содержит в себе в несколько раз больше витаминов, чем аналоги зрелых растений.

В ходе выполнения исследовательской работы, мы увидели и проанализировали влияние субстрата и химического соединения на микрозелень. Поэтому, цель исследовательской работы достигнута. Наша гипотеза о том, что для выращивания подойдет любой субстрат, но при использовании химического соединения рост и качество микрозелени будут отличаться, частично подтвердилась. Действительно, для выращивания микрозелени подошел почти каждый субстрат, кроме марли. При этом мы также выяснили, что химическое соединение – карбамид (мочевина) сильно повлияло на микрозелень. Это можно наглядно увидеть и сравнить на выполненных нами фотографиях. Задачи, поставленные в ходе исследовательской работы, выполнены. Также мы смогли ответить на все выявленные нами вопросы.

В перспективе было бы интересно узнать о новых видах микрозелени, о новых способах ее выращивания, а также о содержании витаминов и влиянии на организм того или иного вида. Исследования в этом направлении могут быть продолжены. Это могло бы быть изучение не только различных видов субстратов, но и влияние других химических соединений на рост и качество микрозелени или других видов растений. Работа может представлять интерес для всех людей. Как уже было сказано ранее, каждый из нас сталкивается с проблемой авитаминоза. Поэтому, мы хотим, чтобы каждый узнал то, как легко получить достаточное количество витаминов, и как правильней и быстрей это сделать.

12

**Источники использованной литературы**

1. Воробьева Екатерина. Каких витаминов организму не хватает зимой? [Электронный ресурс]. Адрес:

https://ru.siberianhealth.com/ru/blogs/zdorove/kakikh-vitaminov-organizmu-ne-khvataet-zimoy/

1. Микрозелень. Что это? Польза. [Электронный ресурс]. Адрес:

<https://nedelka-klin.ru/2019/02/19/mikrozelen-chto-eto-polza-kak-vyrastit-mikrozelen/>

1. [Микрозелень: справедливо ли эту модную еду считают суперполезной](http://www.ntv.ru/video/1526691/)? [Электронный ресурс]. Адрес: https://www.ntv.ru/video/1526691/
2. Малинкина Елена. Вся правда о микрозелени. [Электронный ресурс]. Адрес: <https://www.supersadovnik.ru/text/vsja-pravda-o-mikrozeleni-1007233>
3. Микрозелень: что это и чем она полезна. [Электронный ресурс].

Адрес: <https://greenportal.pro/healthy_food/mikrozelen-chto-eto-i-chem-ona-polezna/>

1. Мария Волуйская. Федеральный АИФ. Что такое микрозелень? [Электронный ресурс].

Адрес: <https://aif.ru/food/products/chto_takoe_mikrozelen>

1. Редакция. Микрозелень: еда, возрождающая жизнь. [Электронный ресурс]. Адрес: <http://shansonline.ru/index.php/istorii/item/8391-mikrozelen-eda-vozrozhdayushchaya-zhizn>

13

**Приложения**

Приложение 1. Выращивание на вате. Микрозелень – капуста брокколи. 

Приложение 2. Выращивание на земле. Микрозелень – свёкла.



14

Приложение 3. Выращивание на туалетной бумаге. Микрозелень – дайкон.



Приложение 4. Выращивание на марле. Микрозелень – горчица.



15

Приложение 5. Микрозелень – капуста брокколи. Подкормка карбамидом.



Приложение 6. Микрозелень – капуста брокколи. Полив обычной водой.



16

Приложение 7. Микрозелень – свёкла. Полив обычной водой.



Приложение 8. Микрозелень – свёкла. Подкормка карбамидом.

17

Приложение 9. Микрозелень – дайкон. Полив обычной водой.



Приложение 10. Микрозелень – дайкон. Подкормка карбамидом.



18