

**Ленинградская область**  
**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования**  
**«Центр творческого развития»**

**ТЕМА РАБОТЫ:**

**Влияние микоризы на рост и развитие культурных растений на примере  
колеуса и некоторых пряно-ароматических культур**

**Исполнитель:**

**Кузнецова Валерия Олеговна,**  
учащаяся ДТО «Экология и краеведение» и «Экотур»  
МБУДО «Центр творческого развития»

**Руководители:**

**Григорьева Ирина Михайловна,**  
**Кузнецова Елена Николаевна,**  
педагоги дополнительного образования МБУДО «ЦТР»

г. Кингисепп  
2022 г

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	2
ВВЕДЕНИЕ .....	3
1.1. Микориза.....	5
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА .....	9
2.1. Методы .....	9
2.2. Методика применения торфа с микоризной грибницей .....	9
2.3. План опыта.....	9
ГЛАВА 3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ И РЕЗУЛЬТАТЫ.....	11
3.1. Наблюдения. Результаты.....	11
ВЫВОДЫ .....	15
ЛИТЕРАТУРА .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	17

## ВВЕДЕНИЕ

Выращивание растений – это увлекательный процесс. Выращивая цветочные и овощные культуры, человек создает вокруг себя красоту, а также имеет возможность получать урожай.

**Актуальность.** В последнее время аграрии обращают внимание на природное земледелие, одним из принципов которого, в отличие от традиционного земледелия, является использование биопрепаратов. Нас заинтересовали препараты, действие которых основано на взаимопользном взаимодействии растений и грибов. В таком случае между ними возникают мутуалистические отношения, формирующие микоризу – грибокорень. Грибы получают от растений углеводы, и, в свою очередь, снабжают растения водой и питательными веществами, среди которых наиболее важными являются азот и фосфор. Такие препараты рекомендованы для всех садово-огородных и декоративных культур, так как по данным ученых более 90% растений микоризуются [3].

В нашей работе мы решили вырастить комнатное растение колеус Блюме, а также зеленые культуры базилик и репу листовую с применением микоризообразующих препаратов.

### Цель и задачи

Мы поставили перед собой **цель:** изучить влияние микоризы на рост и развитие культурных растений на примере колеуса и некоторых пряно-ароматических культур. Для достижения цели решались следующие

### Задачи:

1. Изучение теоретического материала по теме исследования.
2. Изучение биологических особенностей Колеуса Блюме, базилика и репы листовой.
3. Ознакомление с агротехникой выращивания выбранных культур.
4. Постановка опытов и проведение наблюдений.
5. Анализ полученных результатов

### Время и место проведения

Наше исследование состоялось с середины января по март 2022 года. Работы проводились в помещении Центра творческого развития.

### Оборудование и материалы

В работе использовали посадочный материал и семена из коллекции Центра, а также приобретенный в розничной сети (Приложение 1):

- четыре сорта колеуса Блюме: Черный дракон (ООО «Агроника»), Мозаика («Аэлита»), Вечерняя заря («Аэлита»), Нежность («Аэлита»);
- базилик сорт Философ («Русский огород»);
- репа листовая сортотип Комацуна («Семко»);
- горшечное растение колеуса (сорт не известен).

Биопрепарат торф с микоризой грибницей БашИнком «Кормилица Микориза» для корней универсальная - 1 упаковка.

Почвогрунт Универсальный «TERRA VITA» - 4 уп.х5 л.

Инвентарь: лейка, ёмкости для выращивания растений, перчатки, лампа светодиодная для растений – 4 шт.

**Вклад автора** в данное исследование заключается в постановке опыта, проведении наблюдений и анализе материалов.

**Благодарим:** педагогов и воспитанников, работников Центра предоставленные семена, практическую помощь в выполнении агротехнических мероприятий.

# ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

## 1.1. Микориза.

Микориза – это взаимодействие между корневой системой растения и тонкими ветвящимися нитями гриба – гифами (рисунок 1, а). Дословно микориза – это грибокорень. Грибы, которые могут формировать такие отношения с растениями, называют микоризными, или грибами-микоризообразователями (б). Взаимодействия корневой системы растения и гифов гриба является примером мутуализма – взаимовыгодного сотрудничества. Примерно за 450 млн. лет связь между растениями и грибами стала настолько сильной, что их существование один без другого уже просто невозможно. При этом растения дают грибам органические соединения, в основном углеводы (сахара), а грибы обеспечивают поступление воды и минеральных веществ из почвы (Рисунок 1, б).



Рисунок 1. Микориза: а – схема, б – схема взаимодействия гриба и растения

Ученые выяснили, что если в почве отсутствует микориза, она сможет образоваться со временем. Сахара, выделяемые растением в почву, служат своеобразным маячком для микробиоты. Если в почве имеются споры грибов, гифа начинает расти навстречу корню. Затем прорастает в него, образуя грибокорень.

Микориза бывает трех типов: эктотрофная - гифа прорастает в промежутках между клетками корня; эндотрофная - гифа прорастает в клетку и эктоэндотрофная - смешанного типа (Рисунок 2).

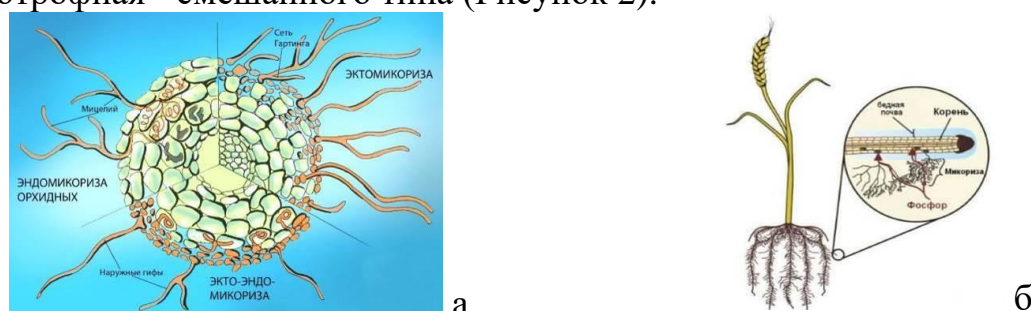


Рисунок 2. Микориза: а – виды, б – эндотрофная микориза

Образовывать грибокорень могут, как высшие, так и низшие разновидности грибов. Они выделяют белок гломалин, который положительно влияет на плодородие почвы. «... Польза от такого партнерства растений и грибов неоченимая: благодаря тому, что гриф грибной выходит за пределы корня растения, поэтому площадь питания корня увеличивает в 50 раз; повышает иммунитет растений; значительно ускоряет цветение; помогает растениям лучше прижиться; гриб имеет способность переводить нерастворимые и довольно трудно растворимые элементы в удобную форму для растения; растение кроме

питания может получать биологические активные вещества, вырабатываемые грибом; увеличивается концентрация фитогормонов, за счет чего активируется рост растения и все благодаря симбиозу; корни с микоризой лучше противостоят различным болезням; микоризация помогает растениям лучше переносить засуху; растения с микоризой наиболее устойчивы к повышенному уровню тяжелых металлов в почве, поэтому показывает хорошие результаты на загрязненных территориях; грибы улучшают агрегатное состояние почвы...» [5].

На современном этапе в сельском хозяйстве существует ряд проблем, которые приводят к понижению плодородия почвы. Это природные факторы, такие, как повышение температуры, засоление почв, засухи. Человеческий фактор также велик – интенсивное хозяйство, использование токсических соединений, нарушение водного режима, нарушенность земель. Считается, что эти проблемы можно успешно решать при переходе на стратегию адаптации к биосфере. При этом необходимо учитывать природные биохимические особенности территории и экологические принципы, управляющие самовоспроизводством живых систем, которые включают продуценты (растения), консументы (животные) и редуценты (бактерии и грибы).

Большая роль биохимическом круговороте веществ принадлежит почвенным микроорганизмам - микробионтам, которые создают плодородие почвы. Положительное влияние микоризы на культурные растения и их особенности описаны в таблице 1 (Приложение 4).

Исследования показывают большую пользу для человека от растения, выращенного при помощи микоризы: растение сохраняет все свои питательные элементы: витамины, минералы; питательная ценность продуктов вырастает в несколько раз; удается вырастить продукты питания так, как это происходит в естественных условиях; значительно увеличивается срок годности продукта; минимальное количество отходов; чем здоровее растение, тем лучше здоровье человека. Имеются данные об использовании микоризы для озеленения городских парков, клумб, спортплощадок, для омоложения древесных пород. Также активно ее используют в лесном хозяйстве. В районах с неблагоприятной окружающей средой для улучшения качества почвы (оздоровления).

В исследовании мы использовали препарат «Кормилица микориза» фирмы «БашИнком». В составе этого биопрепарата имеются: мицелий и споры гриба рода *Glomus*, колонизированные этим грибом фрагменты корней, а также торф (Приложение 2).

## **1.2. Биологические особенности и агротехника выращивания**

**Колеус** (лат. *Coleus blume*) Происходит родом из Юго-Восточной Азии, Малайзии, вечнозеленое многолетнее растение, выращиваемое как однолетнее семейства Яснотковые [2]. Вертикальнорастущее растение с разветвленными четырехгранными ребристыми стеблями, листья супротивные, на черешках, крупные, сердцевидные, заостренные, гладкие, бахромчатые, рассеченные или гофрированные, однотонно или пестро окрашенные, светло-зеленых, желтых,

красных или красно-коричневых тонов, часто со светлой каймой или полоской по центральной жилке. Семена маленькие. Вырастает обычно 20-70 см в высоту.

Колеус - светлюбивое, теневыносливое, влаголюбивое растение. Предпочитает легкие почвы. Проращивают при температуре +22 - +24 градуса, поддерживая в увлажненном состоянии. Семена всходят от 10 до 18 дней. Рассаду содержат до высадки при +15 - +18 градусах, высаживают после закаливания в открытый грунт, когда минуют заморозки. Лучшее время для посева март-апрель. Посев производят по поверхности грунта, не заделывая (можно немного подсыпать вермикулит), семена светочувствительны и всходят на свету. Легко размножается черенками, которые легко укореняются в воде или мокром песке без стимуляторов укоренения, хотя их применение ускоряет образование корней. Используется в качестве декоративно-лиственной культуры в комнатном цветоводстве, для ковровых посадок, клумб на солнце и в полутени, для вазонов, балконных ящиков и горшков, для композиций в подвесных корзинах (Рисунок 3, Приложение 5).

**Базилик (лат. *Ocimum basilicum*)** Базилик происходит из южных стран Азии (Индии и Цейлона). В диком виде растет в субтропиках и тропиках Америки, Азии и Африки. Как овощная культура распространена на юге Франции, в Греции, Испании, Италии, в последнее время пользуется большой популярностью у овощеводов-любителей в России [1].

Светлюбивое растение, предпочитающее умеренный полив. Больше любит легкие почвы, плодородные суглинистые и супесчаные почвы, солнечные, защищенные от ветра участки. Для получения сочной, ароматной зелени необходимы регулярные поливы. Оптимальная температура для роста и развития растений 16-25°C. Семена на рассаду сеют в начале мая. Высадка в открытый грунт осуществляется под пленочное укрытие, когда почва прогреется в слое 5 см до +10°C. Сеют на глубину 2-2,5 см. Посев семян/посадка рассады проводятся ленточным способом в 2 строчки (50 см между лентами, 20 см между строчками) или рядками поперек гряды с расстоянием между рядками 20-30 см и 20-25 см между растениями в ряду. Базилик ежегодно выращивается на учебно-опытном участке ЦТР (Рисунок 4, Приложение 5).

Лекарственное растение. Свежие листья базилика возбуждают нервную систему и улучшают настроение. Отвар базилика с небольшим количеством поваренной соли используют для полоскания рта при зубной боли. Базилик – хорошее тонизирующее средство.

**Репа листовая (лат. *Brassica rapa*):** Репа - древняя двулетняя овощная культура, история которой насчитывает около 4 тысяч лет. Ее широко возделывали в Древнем Египте, Риме и Греции наравне с зерновыми культурами и виноградом. Культурная репа происходит от репы полевой (сурепки). Наибольшее разнообразие форм ее встречаются в Западной Европе и Азии. Репа популярна в Японии, Индии, США. В России репу в основном выращивают на приусадебных участках. Распространена культура повсеместно [7].

Репя это светолюбивое, теневыносливое растение, требующее умеренного полива. Предпочитает легкосуглинистые почвы. Репя относительно холодостойка, всходы выдерживают заморозки до  $-2-3^{\circ}\text{C}$ , взрослые растения до  $-3-4^{\circ}\text{C}$ . Семена начинают прорастать при температуре  $+2-3^{\circ}\text{C}$ , оптимальная температура для роста и развития  $+15-18^{\circ}\text{C}$ .

Репю сеют в открытый грунт в апреле и в начале июня на глубину 1,5 – 2,5 см для летнего потребления, с конца июня до середины июля (за 75 дней до уборки урожая) - для зимнего хранения посев на ровной поверхности проводят двустрочными лентами с расстоянием между ними 50 см, между строчками 20 см. Посев на грядах - в три строчки с расстоянием между рядками 35-40 см. Расстояние между растениями в ряду 6-10 см.

В медицине репу применяют как противовоспалительное, отхаркивающее, заживляющее, антисептическое, сердечное, успокаивающее, легкое слабительное и мочегонное средство. Сок и отвар из корнеплодов рекомендуют при бронхиальной астме, хроническом бронхите, сильном простудном кашле, охриплости голоса, острых ларингитах. Вареную репу прикладывают к больным местам при подагре. При зубной боли помогают полоскания теплым отваром репы.

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА

### 2.1. Методы

В своей работе мы использовали методы: работа с источниками информации; наблюдение; постановка опыта; анализ полученных материалов.

Растения выращивали в соответствии с агротехникой для каждого вида. Микоризу применяли для посевного и посадочного материала, а также во время вегетации. Покупая микоризу, изучили инструкцию. Соблюдали условия, которым обязательно нужно следовать, чтобы повысить эффективность: в первые 2 недели после внесения препарата, грунт следует постоянно увлажнять, но не заливать; через 2 недели после внесения микоризы полив должен быть регулярным, без пересыхания почвы; категорически запрещено применять противогрибковые препараты, они могут значительно снизить эффективность.

### 2.2. Методика применения торфа с микоризной грибницей

**Для овощных культур:** 1) при посеве семян препарат равномерно рассыпают в рядки на глубину посева. Доза применения: 6 г (2 столовые ложки с горкой) на 1 м<sup>2</sup>; 2) к уже высаженным растениям - делают углубление в почве вблизи корня, вносят препарат и засыпают землей. Доза применения: 6 г (2 столовые ложки с горкой) на 1 м<sup>2</sup>.

При выращивании в контейнере на окне микоризу можно смешать с субстратом перед посевом семян. Подобные препараты можно смешивать с любыми видами субстратов: торф, земля, волокно кокоса, гидропоника.

**Для комнатных растений:** 1) при посадке саженца препарат вносят на дно лунки. Доза применения 2 г. (2 чайные ложки на растение); 2) к уже высаженным растениям - делают углубление в почве вблизи корня, вносят препарат и засыпают землей. Доза применения 2 г. (2 чайные ложки на растение).

### 2.3. План опыта

Агротехника выращивания общепринятая для выбранных культур и отражена в таблице 2. Варианты опытов также занесли в таблицу.

Таблица 2. Агротехника выращивания

№ п/п	Вид работ	Сроки	Варианты опыта / Примечания
1.	Подбор сортов	2 декада января	- инвентаризация семенного фонда ЦТР; - покупка семян и микоризы в розничной сети
2.	Подготовка почвы	2 декада января	- покупка грунта, увлажнение
<b>Постановка опыта</b>			
3.	Размножение семенами	2 декада января	<b>1) РЕПА</b> <b>Опыт 1:</b> в бороздки вносят семена на глубину 1 см, засыпают землей; микоризный препарат вносят через 2 недели после всходов в бороздки рядом с растениями по норме 6 г (2 столовые ложки с горкой) на 1 м <sup>2</sup> <b>Контроль:</b> в бороздки вносят семена на глубину 1 см, засыпают землей; <b>Опыт 2:</b> в бороздки вносят микоризный

			<p>препарат по норме 6 г (2 столовые ложки с горкой) на 1 м<sup>2</sup> и семена на глубину 1 см, засыпают землей</p> <p><b>Контроль:</b> в бороздки вносят семена на глубину 1 см, засыпают землей</p> <p><b>2) БАЗИЛИК</b></p> <p><b>Опыт:</b> в бороздки вносят семена на глубину 1 см, засыпают землей; микоризный препарат вносят через 2 недели после всходов в бороздки рядом с растениями по норме 6 г (2 столовые ложки с горкой) на 1 м<sup>2</sup></p> <p><b>Контроль:</b> в бороздки вносят семена на глубину 1 см, засыпают землей</p> <p><b>3) КОЛЕУС</b></p> <p><b>Опыт:</b> посев семян по поверхности увлажненного субстрата; подсыпка микоризного препарата по 2 г (2 чайные ложки с горкой) на 1 растение после появления настоящих листьев</p> <p><b>Контроль:</b> посев семян по поверхности увлажненного субстрата</p>
4.	Размножение черенкованием	2 декада января	<p><b>КОЛЕУС</b></p> <p><b>Опыт:</b> выращивание верхушечных и полуодревесневших черенков подсыпка микоризного препарата по 2 г (2 чайные ложки с горкой) на 1 растение после укоренения</p>
<b>Уход за растениями</b>			
5.	Полив, опрыскивание, рыхление почвы	По мере роста	В соответствии с агротехникой
<b>Уборка урожая</b>			
6.	Репа, базилик	По мере роста	- срезка зелени с взвешиванием
7.	Колеус	По мере роста	Посадка растений на постоянное место из рассадных емкостей

Примечание: посев семян производили с устройством мини-парничков, укрывая всходы полиэтиленовой пленкой с периодическим проветриванием в первые дни после всходов. В дальнейшем использовали фитолампы для досвечивания рассады.

### ГЛАВА 3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Работу над проектом начали в январе 2022 года. Изучили источники информации для изучения. Подготовили материалы и оборудование. Составили план агротехнических мероприятий. Заложили опыт в помещении Центра творческого развития. Ход работы, агротехнические приемы и наблюдения заносили в дневник наблюдений (приложение 3).

#### 3.1. Наблюдения. Результаты

**Колеус Блюме. Размножение черенкованием.** 14 января провели черенкование колеуса: побеги маточного растения нарежали на черенки длиной 10 см. Получившиеся черенки разделили на верхушечные (13 шт.) и черенки из средней части (6 шт.), поместили в стаканчики (Рисунок 5, 6 – Приложение 5).

**Результаты:** У верхушечных черенков первые корешки появились 19 января, т.е. через 5 дней (Рисунок 7, Приложение 5). 24 января провели посадку черенков в контейнеры (Рисунок 8, Приложение 5). После того как растения прижились и тронулись в рост, внесли в лунку рядом со стеблем по 2 чайные ложки торфа с микоризной грибницей. Опыт проведен 8 февраля. После посадки в грунт включили фитолампы для досвечивания.

Продолжили наблюдения за растениями. Один раз в 10 дней измеряли высоту куста, данные занесли в таблицу 3 (Приложение 6).

Сравнили скорость роста побегов. За первые три недели в среднем рост растений увеличился у опытных экземпляров на 1,6 см, у контрольных – на 1,1 см (Рисунок 9, Приложение 5). Кроме того, опытные экземпляры имели более компактную форму.

На рисунке 10 в Приложении 5 можно видеть, что черенки, взятые для опыта из средней части побегов, за первые три недели демонстрировали интенсивный рост. Измерения средних показателей высоты куста показали прирост у опытных экземпляров на 2,8 см, у контрольных – на 4,2 см.

**Промежуточные результаты:** В опыте с верхушечными черенками за каждые 10 дней наблюдали прибавку на 0,5 см и 1,1 см. У контрольных растений на 0,6 см и 0,5 см соответственно. На протяжении следующих трех недель наблюдений мы увидели, что опытные и контрольные растения интенсивно прибавляли в росте. На диаграмме (Рисунок 11) отобразили интенсивность роста растений по декадам.

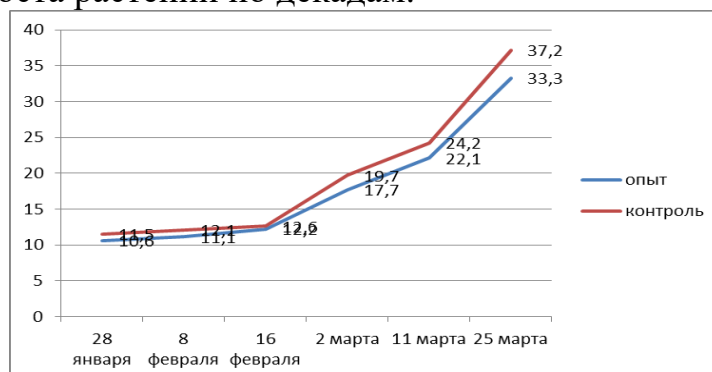


Рисунок 11. Показатели прироста черенков колеуса (см)

Из диаграммы видно, что вначале опытные черенки колеуса ненамного, но опережали контрольные растения. Затем наблюдался более интенсивный рост контрольных растений. На основании этого можно предположить положительное влияние внесенной микоризы на рост и развитие колеуса, выращенного путем черенкования на первых этапах.

25 марта вынули из контейнеров по 2 растения опытных и контрольных растений, рассмотрели корневой ком, сделали фотографии (рисунок 12, Приложение 5). Наблюдали небольшое превышение оплетающих почву корней у контрольных растений, что коррелирует с небольшим превышением показателей высоты растений.

#### **Колеус Блюме. Размножение семенами**

Для исследования взяли четыре сорта колеуса Блюме: Нежность, Мозаика, Черный дракон и Вечерняя заря (семена различных производителей). Сорта отличаются по окраске растений. Полную характеристику разместили в приложении 1. Посев семян колеуса Блюме был проведен 20 января 2022 года в контейнеры. Всего было посеяно 10 семян каждого сорта, по 5 в опыте и контроле. После появления всходов проводим досвечивание фитолампой. Всходы наблюдали 25 января, то есть через 5 дней после посева. Наблюдения фиксировали в таблице 4. На основании наблюдений можно сделать выводы о всхожести семян разных сортов: Более дружные всходы показали сорта Нежность и Вечерняя заря, в то время как растения сорта Черный Дракон не взошли совсем.

*Таблица 4. Результаты наблюдений за ростом колеуса Блюме. Семена*

Вид работ/Наблюдения	Сорта / Дата / Количество в шт.							
	Нежность		Мозаика		Черный дракон		Вечерняя заря	
	опыт	контр оль	опыт	контро ль	опыт	контр оль	опыт	контр оль
Посев	20.01.2022 по 5 шт.							
Всходы/кол-во семян	25.02.2022							
	5	4	2	1	-	-	5	3
1 настоящий лист	11.02	11.02	12.02	11.02	-	-	10.02	11.02

8 февраля торф с микоризной грибницей был внесен в емкости с опытными растениями. Растения развивались достаточно медленно (рисунок 13, Приложение 5) В дальнейшем наблюдали формирование опытных растений. Отметим, что за месяц наблюдений опытные образцы превышали контрольные примерно на 1 см

#### **Базилик. Размножение семенами**

Для исследования использовали семена базилика сорта Философ. Посев семян проведен 20 января текущего года. Наблюдали дружные всходы 25 января. В опытной и контрольной емкостях наблюдали незначительные выпадения рассады (по 2-5 проростков). 8 февраля в бороздки между всходами

внесли микоризу. 25 марта произвели уборку урожая. Растения срезали, провели взвешивание - рисунок 12, Приложение 5. Результаты занесли в таблицу 5, построили диаграмму (рисунок 13).

Таблица 5. Урожай базилика

Наблюдения	Вес, г
опыт	9,95
контроль	4,7

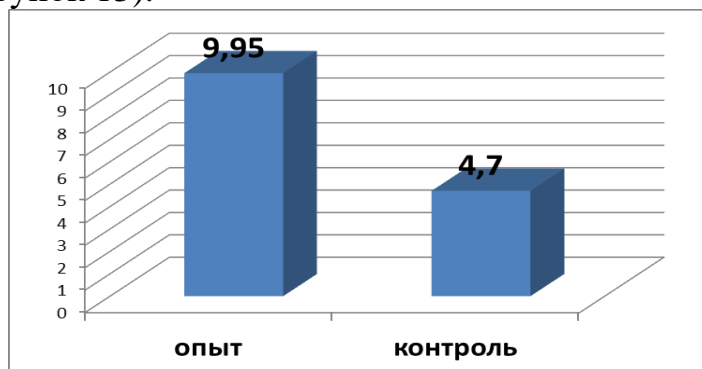


Рисунок 13. Урожайность базилика (г)

**Результаты:** Взвешивание урожая показало положительное влияние внесения микоризообразователя на рост и развитие базилика. Опытные растения весят в 2,1 раза больше, чем контрольные, следовательно, урожайность при таком способе выращивания в 2 раза выше.

#### Репа листовая. Размножение семенами

Для исследования использовали семена базилика сортотипа Комацуна.

**Опыт 1.** Первый посев семян проведен 27 января текущего года. Через 5 дней 3 февраля наблюдали дружные всходы. Выпадов не было. 6 февраля у растений сформировался первый настоящий лист, а 8 февраля в лунки между всходами мы внесли такой же микоризообразователь, как и в других опытах. Растения развивались примерно одинаково (рисунок 14, а, б). 25 марта произвели уборку урожая. Провели взвешивание урожая. Результаты занесены в таблицу 6

Таблица 6. Урожай репы листовой, опыт 1.

Наблюдения	Вес, г
опыт	10,22
контроль	13,35

**Опыт 2.** Второй посев семян проведен 3 февраля одновременно с микоризообразователем. Через 3 дня наблюдали всходы. Всхожесть составила около 50%: из 30 семян в опыте взошло 18, в контроле 15. Выпадов не было, растения развивались хорошо (рисунок 14, в). 25 марта также собрали урожай, итоги можно видеть в таблице 7

Таблица 7. Урожай репы листовой, опыт 2.

Наблюдения	Вес, г
опыт	3,83
контроль	9,85

Результаты опытов по выращиванию урожая репы листовой отражено в диаграмме на рисунке 16.

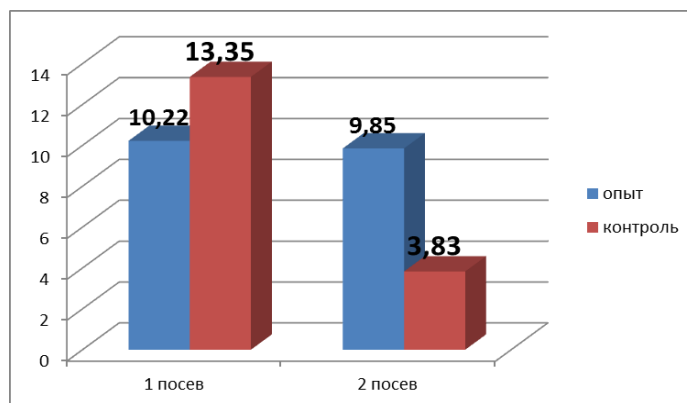


Рисунок 16. Урожайность репы листовой (г)

**Результаты:** На основании наблюдений отметили, что на рост и развитие репы листовой оказал влияние способ внесения микоризы. Растения, посеянные одновременно с микоризой (опыт-2), дали повышение урожая по сравнению опытом 1 (когда микоризу вносили после всходов) примерно два раза.

## **ВЫВОДЫ**

На основании полученных в ходе исследования данных можно сделать следующие **выводы**:

1. При выращивании различных растений с использованием микоризообразователей необходимо обращать внимание на выбор биопрепарата и способ его внесения в почву.

2. Необходимо учитывать биологические особенности растений и соблюдать агротехнику выращивания культур.

3. Анализ данных полученных при выращивании черенков колеуса Блюме позволяет нам делать вывод о том, что уже в первые 2 недели после внесения торфа с микоризой в горшки с опытными растениями, биопрепарат показал увеличение такого показателя как прирост растений.

4. Также положительный результат наблюдается при выращивании базилика и репы листовой из семян. Внесение микоризы под базилик увеличило урожай в 2 раза.

5. При выращивании репы положительно зарекомендовал способ внесения препарата одновременно с посевом семян - урожайность оказалась выше в 2,5 раза. Внесение препарата в лунку рядом с рассадой также способствовало увеличению урожая, но только в 1,3 раза.

### **Предложения**

Мы планируем продолжить работу по выращиванию растений с применением биопрепаратов на основе микоризы на различных растениях, в условиях открытого и защищенного грунта на учебно-опытном участке Центра творческого развития.

## ЛИТЕРАТУРА

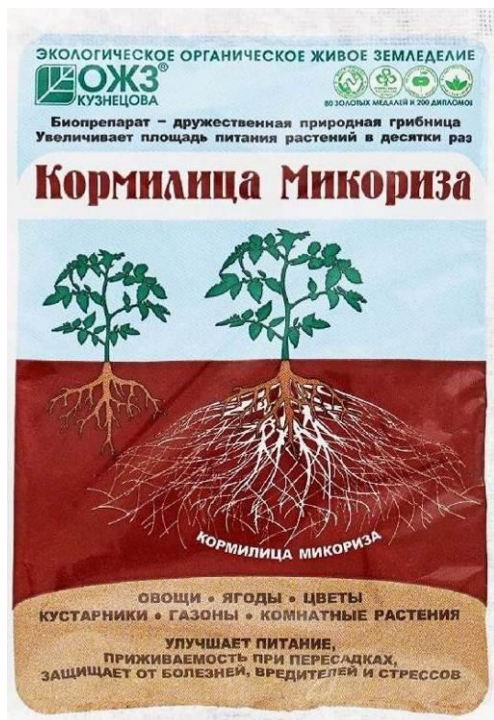
1. Базилик. «GreenInfo.ru». Информационный портал по садоводству, цветоводству и ландшафтному дизайну». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.greeninfo.ru/vegetables/ocimum\\_basilicum.html](https://www.greeninfo.ru/vegetables/ocimum_basilicum.html)
2. Колеус. «GreenInfo.ru». Информационный портал по садоводству, цветоводству и ландшафтному дизайну». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.greeninfo.ru/grassy/coleus\\_blumei.html](https://www.greeninfo.ru/grassy/coleus_blumei.html)
3. Кормилица микориза для корней – польза для рассады. Сайт газеты «Моя грядка изобилия». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gryadkaojz.ru/page/kormilica-mikoriza-dlja-kornej-polza-dlja-rassady>
4. «Кормилица Микориза для корней Универсальная» - микробиологический препарат. Videоканал ООО Научно-Внедренческое Предприятие «БашИнком». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=T0HDUyuoiw8>
5. Микориза гриба и дерева, растения. Что представляет собой, способы применения для рассады. Сайт «Агрономия». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agronomya.com/mikoriza-griba.html>
6. Преимущества использования микоризных грибов при посадке растений. Сайт «Ботаничка.ru». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.botanichka.ru/article/preimushhestva-ispolzovaniya-mikoriznyih-gribov-pri-posadke-rasteniy/>
7. Репа обыкновенная и Репа салатная. «GreenInfo.ru». Информационный портал по садоводству, цветоводству и ландшафтному дизайну». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.greeninfo.ru/vegetables/brassica\\_rapa.html](https://www.greeninfo.ru/vegetables/brassica_rapa.html)

Семенной материал



Торф с микоризной грибницей БашИнком

Кормилица Микориза для корней универсальная 30 г



Перед применением внимательно прочитать!

**Биопрепарат Кормилица Микориза – дружественная природная грибница.**  
Увеличивает площадь питания растений в десятки раз.  
Для овощей, рассады, ягод, цветов, кустарников, деревьев, газонов, декоративных культур, кроме представителей семейств Капустные, Амарантовые.  
Свойства: стимулирует развитие корневой системы и увеличивает ее поглощающую способность. Обеспечивает растения необходимыми элементами питания, повышает урожайность. Повышает выживаемость саженцев при пересадке, в условиях засухи и низких температур. Снижает потребность растений в регулярном поливе и удобрении почвы минеральными веществами, особенно фосфатами. Подавляет развитие фитопатогенов и вредителей.  
Состав: мицелий и споры гриба рода *Glomus*, колонизированные фрагменты корней, торф.

Культура	Доза применения	Способ и особенности применения
Томаты, перцы, баклажаны, картофель, огурцы, тыква, лук, морковь, укроп, петрушка, салат	6 г (2 столовые ложки с горкой) на м <sup>2</sup> 2 г (2 чайные ложки) на саженце	При посеве семян препарат равномерно засыпают в рядки и заделывают на глубину посева. При высадке рассады в клубни в грунт препарат вносят на дно каждой лунки.
Земляника	1 г (1 чайная ложка с горкой) на саженце	К уже высаженным растениям, делают углубление в почве вблизи корней, вносят в него препарат и засыпают почвой.
Хвойные и лиственные кустарники	30 г на 1 саженец	При высадке рассады в грунт препарат вносят на дно посадочной лунки.
Декоративные растения и цветы, газонная трава	6 г (2 столовые ложки с горкой) на м <sup>2</sup>	Перед заливом газона препарат равномерно распределяют по поверхности земли вместе с семенами, затем мульчируют.
	1 г (1 чайная ложка с горкой) на саженец/луковичу	При высадке рассады и лукович в открытый грунт препарат вносят на дно каждой лунки.
Комнатные растения	2 г (2 чайные ложки) на растение	При посадке саженца препарат вносят на дно лунки. К уже высаженным растениям, делают углубление в почве вблизи корней, вносят в него препарат и засыпают почвой.

**Совместимость с другими препаратами:** не применять препарат совместно с химическими фунгицидами, а также не рекомендуется одновременное внесение минеральных удобрений.  
**Меры безопасности:** класс опасности по ГОСТ 12.1.007-4 (высокоопасный продукт).  
При работе соблюдать правила личной гигиены. Работать в перчатках. При попадании на кожу смыть водой с мылом, при попадании в глаза – промыть большим количеством воды, при проглатывании – промыть желудок водой. При необходимости обратиться к врачу.  
Хранить отдельно от пищевых продуктов, жаро- и взрывобезопасно.  
Хранить при температуре от -20 до +25 °С в сухом защищенном от света месте.  
ТУ 01.30.10-126-20672718-2019.  
Гарантийный срок хранения 4 года.

4 607026 425761 30 г

Разработчик и изготовитель: ООО «Научно-внедренческое предприятие «БашИнком»,  
РФ, Республика Башкортостан, 450015, г. Уфа, ул. К. Маркса, 37, корп. 1,  
тел./факс: 8 (347) 292-09-66, e-mail: bashinkom@mail.ru, www.bashinkom.ru.  
Партия и дата изготовления:

**Описание.** Кормилица Микориза обеспечит ваши растения верными друзьями на всю жизнь. Он содержит дружественные растениям грибы, которые формируют с корнями взаимовыгодный симбиоз. Благодаря этому всасывающая способность корневой системы возрастает на порядок, и растения значительно легче получают воду и питательные вещества. Кроме того, полезные грибы своим присутствием не дают развиваться болезнетворным микробам – это настоящий щит от болезней и стрессов.

**Коротко о товаре**

- для овощных культур, плодово-ягодных культур, хвойных культур, комнатных и декоративных растений, цветов, рассады, газонов
- универсального назначения

**Преимущества:** В составе препарата имеются как элементы микоризного гриба, так и колонизированные им фрагменты корней, что в разы повышает его эффективность и стабильность. Микориза, развивающаяся от живого мицелия, – самая эффективная, поскольку для роста ее достаточно слегка увлажнить. Подавляет развитие фитопатогенов и вредителей. Снижает потребность растений в регулярном поливе и удобрении почвы минеральными веществами, особенно фосфатами. Повышает выживаемость саженцев при пересадке, в условиях засухи и низких температур.

Дневник наблюдений  
(фрагменты)

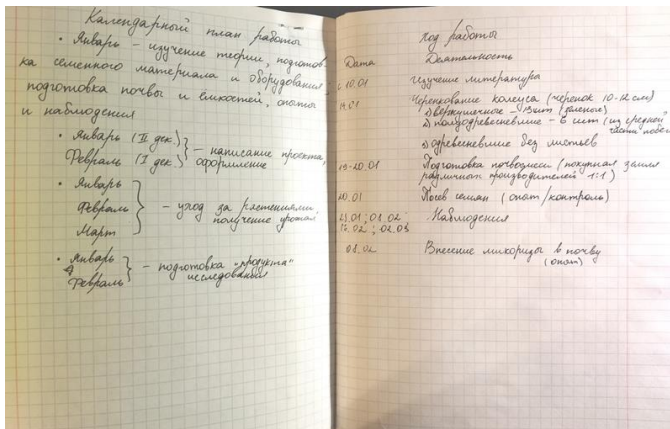
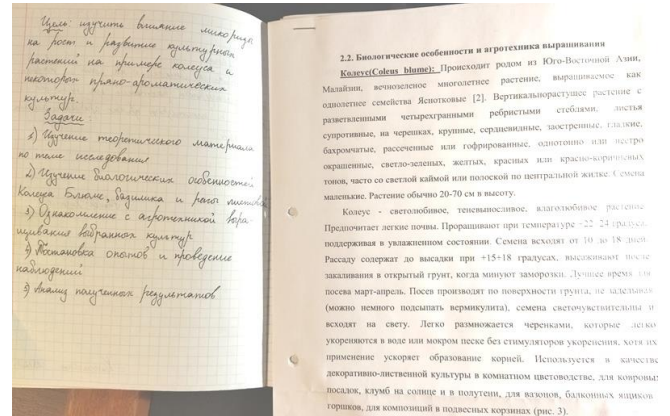


Таблица 1. Значение микоризы для культурных растений

Плюсы	Особенности
Улучшение питания почвы	Гифы грибов быстро и активно распространяются в почве, помогая корням растения больше поглощать влаги и питательных веществ. Гифы могут достигать в длину более сотни метров. Микориза помогает разлагать грубую органику на простые элементы, делая их легкодоступными для растений. Грибы помогают растению активно впитывать: калий, азот, цинк и другие.
Защита от болезней и вредителей	Микориза способна выделять ферменты, которые образуют защитный барьер вокруг корня, оберегая его от болезней и насекомых-вредителей. Грибы микоризные обладают противогрибковым и противомикробным действием.
Высокая урожайность	Микориза помогает растениям лучше приживаться, под ее влиянием активно развивается корневая система, укрепляется иммунитет, повышается плодovitость и вкусовые качества плодов.
Обмен питанием между растениями	Микориза гриба представляет собой целую коммуникационную сеть, которая легко переплетается с корневой системой нескольких растений. В результате она выступает проводником между растениями и артериями, помогающим обмениваться питательными компонентами.

Фотоматериалы



Рисунок 3. Колеус Блюме в помещении Центра творческого развития



Рисунок 4. Базилик на УОУ ЦТР, открытый грунт, лето 2021 г.



Рисунок 5. Черенкование колеуса



Рисунок 6. Полуодревесневшие черенки



Рисунок 7. Корнеобразование 24.01.2022



Рисунок 8. Посадка черенков, 24.01. 2022



Рисунок 9. Черенки из средней части побегов, 21.02.2022



Рисунок 10. Верхушечные черенки, 21.02.2022

Фотоматериалы



Рисунок 12. а – общий вид опытных и контрольных растений; б - корни колеуса: К-контрольное растение, О-опытное растение (25.03.2022 г.)

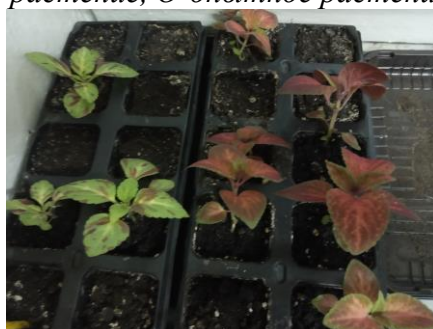


Рисунок 13. Рассада колеуса: слева сорт Мозаика, справа Вечерняя заря



Рисунок 12. Взвешивание урожая базилика, ведение дневника наблюдений



Рисунок 14. Перец листовая, опыт 1, 21 февраля 2022 г.: а контроль, б -опыт. в - опыт 2, 21 февраля 2022 г.

Таблица 3. Результаты наблюдений за ростом колеуса Блюме. Черенки.

Растения	Длина растений (см)					
	28.01	08.02	16.02	02.03	11.03	25.03
Верхушечные черенки						
Опыт						
1	11,7	12,3	13,2	21	24	35
2	9,6	9,8	11,1	16	20	29
3	11,9	12,6	13,0	20	24	36
4	13,2	13,7	16,0	21,5	28	37
5	9,0	9,2	10,0	11	16	25
6	8,6	8,8	9,7	16	21	38
Высота в среднем(см.)	<b>10,6</b>	<b>11,1</b>	<b>12,2</b>	<b>17,5</b>	<b>22,1</b>	<b>33,3</b>
Контроль						
1	13,0	13,3	13,7	20	23	37
2	11,8	12,3	12,7	19	25	40
3	12,8	13,3	13,6	20	23	35
4	9,7	10,0	10,4	20	26	40
5	12,3	12,8	13,2	19	24	35
6	11,0	11,0	12,3	20,5	25	37
7	10,8	10,8	12,4	20	24	37
Высота в среднем(см.)	<b>11,5</b>	<b>12,1</b>	<b>12,6</b>	<b>19,7</b>	<b>24,2</b>	<b>37,2</b>
Полуодревесневшие черенки						
Опыт						
1	5,8	8,3	9,0	16	19	33
2	5,1	6,7	7,3	14	18	25
3	9,3	11,3	12,2	17	20	28
Высота в среднем(см.)	<b>6,7</b>	<b>8,7</b>	<b>9,5</b>	<b>15,4</b>	<b>19</b>	<b>28,3</b>
Контроль						
1	7,2	8,3	9,8	17	21	30
2	6,8	9,4	12,0	15	20	30
3	6,9	10,3	11,7	17	21	25
Высота в среднем(см.)	<b>6,9</b>	<b>9,3</b>	<b>11,1</b>	<b>16,3</b>	<b>20,6</b>	<b>28,3</b>