Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа

с углубленным изучением отдельных предметов №2»

г. Всеволожска

**Действие ассоциативных азотфиксирующих бактерий на ростовые процессы горчицы салатной сорта Ядрёная**

Работа выполнена:

Зубков Тимофей Сергеевич,

10 «Б» класс МОУ «СОШ №2»

Руководитель:

Столярова Любовь Анатольевна,

учитель географии, педагог

дополнительного образования.

Всеволожск

2021 год

Содержание:

I.Введение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3

II. Основная часть\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 4

1. Краткие теоретические сведения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 4

2. Определение влияние ассоциативных азотофиксирующих бактерий\_ 6

III. Заключение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 7

IV. Список используемой литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 8

V. Приложения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 9

1. **Введение:**

Азотофиксирующие бактерии могут использоваться, как альтернатива минеральным удобрениям. Это имеет некоторые преимущества: не вредит окружающей среде, защищает растение от болезней, стимулирует рост, улучшает минеральное питание, повышает урожайность семян, улучшает водный баланс растений, увеличивают биомассу надземных и подземных органов растений. При этом являются сравнительно дешевыми по отношению к минеральным удобрениям.

**Объект исследования:** *Горчица салатная (Brassica juncea) сорта Ядреная* – раннеспелый холодостойкий сорт с быстрым нарастанием вегетативной массы.

**Предмет исследования:***Флавобактерин* – микробиологический препарат, созданный на основе высокоэффективного штамма *Flavobacterium sp*., шт. Л-12 ассоциативных азотфиксаторов, обогащенных, углеводами, минеральными веществами, витаминами и микроэлементами.

*Мизорин* – биопрепарат создан на основе штамма ассоциативных азотфиксаторов, служит для повышения урожайности и улучшения качества сельскохозяйственной продукции при неблагоприятных погодных условиях.

**Процессы исследования:** *Азотофиксация* – фиксация молекулярного атмосферного азота, диазотрофия. Процесс восстановления молекулы азота и включения её в состав своей биомассы прокариотными микроорганизмами.

*Ассоциативная азотфиксация*– вид факультативной формы азотфиксации между ризобактериями и представителями небобовых растений.

**Цель исследования:** оценить эффективность действия ассоциативных азотфиксирующих бактерий на ростовые процессы горчицы салатной (*Brassica juncea*) сорта Ядреная.

**Задачи исследования:**

1. определение влияние ассоциативных азотфиксирующих бактерий на лабораторную схожесть семян горчицы. Благодаря проведению практической части исследования;
2. выявить влияние ассоциативных азотфиксирующих бактерий на рост зародышевых корней горчицы салатной (*Brassica juncea*) сорта Ядреная;
3. оценить действие ассоциативных азотфиксирующих бактерий на длину проростков горчицы.

**Методы:**

1) Анализ научной и справочной литературы, а также сети интернет.

2) Практический метод (вырастить образцы и т.д.)

3) Аналитический метод.

**Гипотеза исследования:** Ассоциативные азотфиксирующие бактерии стимулируют всхожесть и ростовые процессы горчицы салатной (*Brassica juncea*) сорта Ядрёной.

II. **Основная часть.**

* + - 1. **Краткие теоретические сведения.**

Азотфиксаторы усваивают молекулярный азот атмосферы (N2) и переводят его в органичное соединения. Имеют большое значение в круговороте азота в природе, снабжении растений его усвояемыми формами. Ежегодно азотфиксирующие бактерии вовлекают в азотный фонд почвы нашей планеты до 190 млн. т. азота. В процессе азотфиксации молекулярный азот восстанавливается до аммиака, которые реагирует с кетокислотами, образуя аминокислоты. Источником энергии для восстановления азота служат процессы дыхания у аэробных бактерий и брожения у анаэробных. В почве наибольше распространены свободноживущие бактерии (азотобактер, представители рода клостридиум и др.), бактерии, живущие в симбиозе с высшими растениями (например, клубеньковые бактерии на корнях бобовых),цианобактерии (синезелёные водоросли) и другие микроорганизмы. В почвах умеренного пояса свободноживущие бактерии фиксируют до 20 кг/га азота. Открытие способности ряда азотфиксирующих бактерий к ассоци­ативному симбиозу с небобовыми растениями обусловило возможность создания биопрепаратов для использования под овощные, технические и зерновые культуры. Впервые ассоциативные азотфиксирующие бактерии, относящиеся к семейству *Azotobacteriaceae – Azospirillum brasilense*и *Azospirillum lipoferum,*были выделены бразильской ученой Дж*.* Доберейнер из ризосферы травянистых растений тропической зоны, где они часто встречаются. У кукурузы, сорго, риса, сахарного тростника и кормовых растений это обычные компоненты микрофлоры ризосферы. Если азотобактер развивается в некотором отдалении от поверхности корня (в ризосфере), то азоспириллы находятся на самой его поверхности и могут даже проникать в ткани корня. Тесная связь азотфиксаторов рода *Azospirillum*с растениями проявляется в том, что эти микроорганизмы находятся даже на стеблях и листьях. Обработка препаратом (Мизорин) увеличивает всхожесть семян, стимулирует рост и повышает устойчивость растений к корневым гнилям и грибным болезням. Положительное действие препарата (флавобактерин) определяет способность бактерий использовать молекулярный азот, стимулировать рост, продуцировать фитогормоны, улучшать минеральное питание, водный обмен и активизировать другие физиологические процессы растений.

**Преимущества препарата флавобактерина[[1]](#footnote-1):**  
— Ингибирует развитие патогенной микрофлоры;

— Снижает пораженность болезнями;

— Снимает стресс растений после обработки ХСЗР;

— Повышает иммунный статус растений;

— Применяется в любую фазу развития культур;

— Сберегает готовую продукцию при складском хранении;

— Синтезирует ряд антибиотиков феназинового типа, подавляющие рост и развитие фитопатогенных грибов рода *Fusarium*, *Gaeumannomyces*, Helmintosporium, Pythium, Erysiphe, Septoria, Uncinula;

— Продуцирует сидерофоры, которые связывают железо и делают его недоступным для почвенных патогенов;

— Экономит применение 40 — 50 кг азотных удобрений,

— Обладает высокой активностью при разложении нефтепродуктов в почве, применяется для очистки почвы непосредственно на месте загрязнения.

**Преимущества препарата мизорина:**[[2]](#footnote-2)

— обеспечивает прибавку урожая;

— стимулирует всхожесть и энергию прорастания семян;

— улучшает минеральное питание и водный обмен растений;

— ускоряет развитие корневой системы;

— обладает наиболее широким спектром действия практически на все

группы сельскохозяйственных культур;

— оказывает мощное стимулирующее действие на растения, ускоряет созревание на 12-15 дней;

— повышает устойчивость к засухе, заморозкам, недостатку влаги в почве и другим неблагоприятным для растений условиям;

— экономит применение 40-60 кг/га азотных удобрений;

— ограничивает поступление и накопление в растениях нитратов.

* + - 1. **Определение влияния ассоциативных азотофиксирующих бактерий.**

***Методика исследования:***

1. Подготовка чашек Петри согласно схеме опыта. Вырезание фильтрованный бумаги по форму чашки Петри, и высыпать точное количество семян (30). Увлажнить фильтрованую бумагу для создание благоприятной среды. (Приложение 1)

***Способ применения мизорина:*** не давая суспензии отстаиваться, наносят ее на семена, которые затем тщательно перемешивают до равномерного распределения препарата. Семена обрабатывают либо вручную – перелопачиванием, либо в машинах для протравливания семян. В этом случае настройка машин такая же, как при протравливании.

***Способ применения флавобактерин:*** не давая суспензии отстаиваться, наносят ее на семена, которые затем тщательно перемешивают до равномерного распределения препарата. Семена обрабатывают либо вручную – перелопачиванием, либо в машинах для протравливания семян. В этом случае настройка машин такая же, как при протравливании.

1. внесение и инокуляция семян бактпрепаратами (мизорин и флавобактерин) в 3-х повторностях.(Приложение 2)

Для подтверждение полученных результатов было проведено три повторности, чтобы показать достоверность данного исследования. Задача заключается в определении вероятность влияния ассоциативных азотфиксирующих бактерий на ростовые процессы горчицы салатной сорта Ядреная *(лат. Brássica júncea)*.

3) определение всхожести и измерение длины зародышевого корня и проростка (на 3-й день). Провести точные расчёты для выяснения прогресса. (Приложение 3)

По истечению 3 дней были замерены морфобиометрические показатель всех повторностей: длина корня, проростка и посчитана всхожесть семян. Подсчитаны средние значения и наименьшая существенная разница (НСР) по Доспехову (1985).

**Выводы работы:**

1) в результате наших опытов не было установлено стимулирующего действия бактериальных препаратов на всхожесть семян горчицы салатной сорта Ядреная. В контроле показания были более значительные (88,8%), чем при инокуляции флавобактерином и мизорином - 78,8% и 95,2%, соответственно. (Приложение 4).

2) наиболее эффективной на развитие зародышевого корня повлияла инокуляция семян горчицы флавобактерином и мизорином - 1,30 см, по отношению к контролю. (1,0 см) (Приложение 5).

3) максимальное увеличение длины проростков горчицы наблюдалось при инокуляции семян мизорина и флавобактерина (0,68 см), что немного превышало контроль (0,53 см) (Приложение 6).

III . **Заключение**

Таким образом, нами установлен, что ассоциативные азотфиксирующие бактерии обладают неоднозначным действием на всхожесть и ростовые процессы горчицы салатной сорта Ядреная. Поэтому полученные результаты выявили, что при инокуляции мизорина и флавобактерина на горчицу салатную сорта Ядрёная имеют лучшие показатели как мы и предполагали.

**Гипотеза доказана так как** все проведенные мной опыты показали, что ассоциативные азотфиксирующие бактерии в разной степени стимулируют всхожесть и ростовые процессы горчицы салатной Ядрёной.

Флавобактерин и мизорин являются одними из ассоциативных бактерий, которые обладающие способностью к азотфиксации и вступающие в ассоциативные взаимоотношения с растениями. Ассоциативная азотфиксация протекает практически во всех почвах в прикорневом пространстве или на корнях различных небобовых растений и влияет на их рост и развитие корневой системы (в данном случае горчицы). При таком практически повсеместном распространении эффективность её, определяемая деятельностью диазотрофных бактерий, далеко не одинакова на разные растения. Это как раз и объясняет почему мизорин влияет на длину проростка, а флавобактерин на длину зародышевого корня горчицы салатной Ядреной.

Продуктом работы является микробиологические препараты эффективные в действии по сравнению с остальными используемыми. Поскольку резкое сокращение применение в сельском хозяйстве минеральными и органическими удобрениями, средств защиты растений ставит необходимость поиска дополнительных источников азотных питания растений. Улучшая азотное питание многолетних злаковых трав и других небобовых культур стимулирует их рост и развитие, снижает пораженность болезнями и не вредит почве. щы0г9р

Данная работа может быть использована на уроках химии, биологии, географии.

В процессе работы я приобрел возможность делать что-то интересное самостоятельно, максимально используя свои возможности; эта деятельность, позволила мне проявить себя, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу и показать публично достигнутый результат, а также я понял о необходимости проведения аналогичных работы по данной тематике, их востребованность.

IV . **Список используемой литературы**

Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М., Агропромиздат, 1985. – 351 с.

ООО Научно-производственный институт «Биопрепараты».2016-2020 г. URL: <https://biopreparaty.ru/mizorin/> (Дата обращения: 18.02.2020)

ООО Научно-производственный институт «Биопрепараты».2016-2020 г. URL: <https://biopreparaty.ru/flavobakterin/> (Дата обращения: 18.02.2020)

ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».2012-2020. URL: <https://www.kakprosto.ru/kak-115149-kak-oformlyat-ssylki-iz-interneta-v-spiske-literatury> (Дата обращения: 18.02.2020)

Умаров М. М., Кураков А. В., Степанов А. Л. Микробиологическая трансформация азота в почве. — М.: ГЕОС, 2007. [ISBN 5-89118-315-7](https://dic.academic.ru/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F:%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/5891183157)

Карашаев, А.С. Ассоциативные дазотрофы и их взаимодействие срастениям/А.С. Карашаев- Текст: непосредственный//Молодй ученый.- 2016.-№6 (110)- С. 350-353.- URL: https://moluch.ru/archive/110/26656/ (дата обращения: 14.11.2020)

V. **Приложения**

*Приложение 1*

**

*Приложение 2*

**

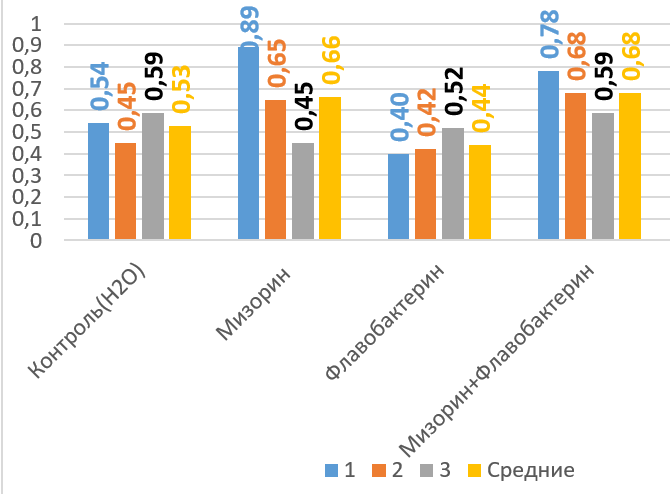
*Приложение 3*

**

*Приложение 4*

*Приложение 5*

*Приложение 6*



1. <https://biopreparaty.ru/flavobakterin/> [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://biopreparaty.ru/flavobakterin/> [↑](#footnote-ref-2)