Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Ленинградский областной центр развития творчества одаренных детей и юношества «Интеллект»

Муниципальное общеобразовательное учреждение "Лебяженский центр общего образования"

Исследовательская работа на тему: «Влияние ассоциативных ризобактериальных штаммов на рост и развитие пшеницы посевной ярового сорта Ленинградская-97»

Работу выполнил: Погодин Евгений, ученик 10 класса

Руководитель работы: доц., к.б.н. Лебедев Виталий Николаевич

Оглавление:

* Теоретическая часть – 3 стр.
* Практическая часть – 6 стр.
* Результаты – 7 стр.
* Заключение – 8 стр.
* Список литературы – 9 стр.

Теоретическая часть

**Азотфиксаторы.**

Азотфиксаторы бывают свободноживущими, симбиотическими и ассоциативными. Ассоциативные азотфиксаторы – бактерии, обитающие в ризоплане (на поверхности корней), ризосфере (в почве, окружающей корни) и филлосфере (на листьях, стеблях) растений, т.е. живущие в ассоциации с высшими растениями.

**Азотфиксация.**

Азотфиксация — это фиксация молекулярного атмосферного азота, диазотрофия. Процесс восстановления молекулы азота и включения её в состав своей биомассы прокариотными микроорганизмами. Важнейший источник азота в биологическом круговороте. В наземных экосистемах азотфиксаторы локализуются в основном в почве.

В молекуле азота атомы связаны тройной ковалентной связью, поэтому он крайне редко вступает в реакции окисления-восстановления при отсутствии катализаторов и не может использоваться животными и растениями. Для восстановления азота микроорганизмами используется целая серия ферментом (ферредоксин, гидрогеназа), важнейшим из которых является нитрогеназа. За синтез нитрогеназы отвечают так называемые nif-гены, которые широко распространены у прокариот (в том числе – у архебактерий), однако никогда не встречаются у эукариот. Процесс азотфиксации является достаточно энергоёмким, ассимиляция 1 молекулы азота требует не менее 12 молекул АТФ.

Мизорин – бактериальный препарат землеудобрительный препарат для повышения урожайности и улучшения качества продукции кормовых культур (многолетних трав, сорго, просо), злаковых (яровой пшеницы), подсолнечника, бобовых трав, клубне- и корнеплодов, зернобобовых культур совместно с ризотфорином.

Бактерии рода *Azotobacter* выделены в 1901 г. М. Бейеринком. Это аэробные бактерии. Молодые клетки представляют собой грамотрицательные полиморфные палочки, но в зрелом возрасте могут иметь форму диплококков, покрыты толстой слизистой капсулой. Молодые клетки подвижны. При росте на безазотистых питательных средах азотобактеры образуют слизистые выпуклые колонии, окрашенные в темно-коричневый цвет (*A.chroococcum*), в желтый (*A.vinelandii*) и другие цвета. Источником углерода и энергии для азотобактера служат углеводы, спирты, органические кислоты. Источниками азота, кроме молекулярного, могут быть соли аммония, нитраты, нитриты, аминокислоты, мочевина. При культивировании на азотсодержащих средах азотобактер утрачивает азотфиксирующую способность.

Флавобактерин – препарат азотфиксирующих бактерий фунгицидно-стимулирующего действия рекомендуется для предпосевной обработки семенного материала технических кормовых, овощных и зерновых культур, а также картофеля, свеклы и моркови перед закладкой на хранение.

**Пшеница посевная ярового сорта Ленинградская-97.**

Характеристика пшеницы посевной (Triticum aestivum L.) яровой сорта Ленинградская-97: Куст полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо, восковой налет слабый. Флаговый лист со средним восковым налетом и слабой антоциановой окраской ушек. Колос цилиндрический, средней плотности, белый. Плечо прямое, широкое. Зубец прямой, средней длины. Зерно яйцевидное, окрашенное, хохолок короткий. Устойчивость к полеганию выше средней, несколько ниже, чем у сорта Ленинградка. Восприимчив к твердой головне, бурой ржавчине, сильновосприимчив к мучнистой росе и септориозу.

Используется, в основном, как кормовая культура, по хлебопекарным качествам характеризуется, как слабая пшеница.

**Актуальность исследования.** Ризобактерии могут заменить минеральные удобрения. При этом, в отличие от минеральных удобрений, азотфиксирующие бактерии не наносят вред окружающей среде и оказывают большее положительное влияние на жизнь растений, чем минеральные удобрения.

Влияние азотфиксирующих бактерий на организмы растений: снижение количества нитратов, содержащихся в растениях; повышение урожайности; увеличение биомассы надземных и подземных органов растений; улучшение водного баланса растений; растворение труднодоступных фосфатов; улучшение продуцирования фитогормонов.

**Объект исследования:** ростовые процессы пшеницы сорта Ленинградская-97.

**Предмет исследования:** влияние ассоциативных ризобактериальных штаммов на рост и развитие злаковых структур.

**Цель исследования** – определить эффективность действия ассоциативных ризобактериальных штаммов на пшеницу яровую сорта Ленинградская-97

**Задачи:**

1. Определить влияние бактериальных штаммов (Arthrobacter mysorens, штамм-7, Flavobacterium sp., Л-30) на лабораторную всхожесть семян.

2. Оценить влияние азотфиксирующих ризобактерий на увеличение зародышевого корня пшеницы.

3. Оценить действие ризобактериальных штаммов на изменение длины проростков пшеницы яровой сорта Ленинградская-97.

Практическая часть.

**Методика:**

При проведении данного исследования нами были использованы методы моно- и биинокуляции семян бактериальными препаратами.

При проведении исследования нами были использованы методы моно- и биинокуляции семян.

Для опыта нами были взяты 15 чашек Петри (3-х кратная повторность в опытных вариантах и 6-ти кратная в контроле для большей эталонированности), в которые в последствии были положены нарезанные заранее круги из фильтровальной бумаги. В каждую чашку Петри было помещено по 20 семян пшеницы яровой сорта Ленинградская-97, затем набрали в мерный стакан воды и с помощью пипетки в равном количестве смочили фильтровальную бумагу. Следующий наш шаг состоял в том, чтобы проинокулировать часть семян бактериальными препаратами (мизорином и флавобактерином). Затем был проведён анализ полученных результатов и произведены расчеты наименьшей существенной разницы по методике Доспехова.

**Схема опыта:**

1. Контроль (без инокуляции)

2. Внесение мизорина (*Arthrobacter mysorens*, штамм 7)

3. Внесение флавобактерина (*Flavobacterium sp*., Л-30)

4. Внесение мизорина и флавобактерина (*Arthrobacter mysorens*, штамм 7 + *Flavobacterium sp.*, Л-30)

Результаты.

Во время проведённых исследований, нами было изучено влияние ассоциативных ризобактериальных штаммов на жизнедеятельность растений и их состояние.

Выводы

1. В результате проведенных исследований нами было установлено, что наибольшая всхожесть наблюдается при инокуляции семян пшеницы яровой сорта Ленинградская-97 мизорином (95,3%), по сравнению с контролем (74,2%)

2. Анализ данных по изменению длины зародышевого корня показал значительный эффект при использовании сразу двух бактериальных препаратов (10,2 см), по отношению к контрольным данным(5,5 см)

3. Отобранные нами бактериальные препараты: флавобактерин и мизорин стимулировали рост размеров проростка пшеницы в среднем до 8,2-8,8 см, соответственно. При биинокуляции этот показатель повысился до 15,5 см. В контроле длина проростка в среднем не превышала 7,3 см

4. Таким образом, использование отобранных нами бактериальных препаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий способствует увеличению всхожести и стимулирует рост проростков уже на первых этапах органогенеза пшеницы яровой сорта Ленинградская-97.

Заключение

Во время проведённых исследований, нами было изучено влияние ассоциативных ризобактериальных штаммов на всхожесть и ростовые процессы проростков пшеницы посевной (Triticum aestivum L.) ярового сорта Ленинградская-97.

На всхожесть семян большее влияние оказала инокуляция бактериальным препаратом мизорином, но на рост зародышевого корня и проростка большее влияние оказала биинокуляция (комплексное внесение мизорина и флавобактерина).

Список литературы:

1.Умаров М. М., Кураков А. В., Степанов А. Л. Микробиологическая трансформация азота в почве. — М.: ГЕОС, 2007

2.Ивантер Э.В. Элементарная биометрия: учебное пособие/А.В.Коросов.-3-е издание, исправ., доп.-Петрозаводск: издательство ПетрГУ, 2013.-110с.

3.Воробейников Г.А. Исследование эффективности штаммов ассоциативных ризобактерий в посевах различных видов растений/Т.К.Павлова, С.В.Кондрат, В.Н.Лебедев [и др.] «Известие РГПУ имени А.И.Герцена» - 2011- №141.-с.104-114

4.ГОСТ 12038-84.Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М:Стандартинформ.2011.-30с.

5.Чибис С.П. Ботаника в рисунках и таблицах: учебно-наглядное электронное пособие/С.П.Чибис, Н.В.Шорин, В.В.Чибис – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2016 – Режим доступа: inFormio.ru/Botanika\_v\_risunkah\_i\_tablicah.pdf, свободный – Загл. с экрана (дата обращения 05.11.2019)

6.Флавобактерин, СПб: ЭКОС, Режим доступа: ecosspb.ru/flavobacterin, свободный – Загл. с экрана (дата обращения 05.11.2019)