

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА «БИОПЛАНТ-КОМПЛЕКС» И ШТАММА *BACILLUS MEGATERIUM SUBSP TERRA* НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Петров А.В., обучающийся, тел. 8-995-098-46-76,

petrovvggt62@gmail.com

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Ключевые слова: биопрепарат, «Биоплант-комплекс», *Bacillus megaterium subsp. terra*, урожайность, эксперимент, шпинат.

Статья посвящена исследованию эффективности использования комбинированной формулы «Биоплант-комплекса» и штамма *Bacillus megaterium subsp. terra* на сельскохозяйственной культуре шпинат сорта «Виктория» в естественных условиях путем сравнения показателей развития растений с контрольным вариантом, обработанным «Биоплант-комплексом».

Введение. Современное сельское хозяйство сталкивается с множеством вызовов, среди которых можно выделить необходимость повышения продуктивности, сохранение экосистем и поддержание здоровья человека. В условиях глобальных изменений климата, истощения природных ресурсов и увеличения населения планеты, агросектор требует внедрения инновационных и устойчивых решений. Одним из таких решений является использование биопрепаратов, которые способны не только улучшить качество почвы и повысить урожайность, но и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Испытательной лабораторией биопрепаратов и биоконтроля РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева были созданы штаммы азотфиксирующих и фосформинерализующих бактерий для обработки корневой системы растений и почвы [1], а затем объединены в один общий комплекс под названием «Биоплант» для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Препарат был испытан в географической сети опытов РАСХН в различных эколого-географических условиях как в нашей стране, так и за рубежом, в

частности, в США, Китае, Вьетнаме, Индии, на широком спектре овощных, зерновых и технических культур. Была установлена его достаточно высокая эффективность. Кроме того, полевые испытания проводили на яровой пшенице, подсолнечнике, сахарной свекле, гречихе, капусте и других культурах, где также были получены достоверные прибавки урожая. Биоплант-К испытывался в ряде научно-исследовательских институтов (ВНИИСХМ, ВНИИКС и др.) в качестве биологической защиты от ризиктониоза картофеля, а также корневых гнилей зерновых, овощных и других культур. Применение Биоплант-К на картофеле показало, что он вполне может заменить наиболее широко распространенный фунгицид Текто 450. Использование Биопланта-К в 2001-2003 гг. способствовало повышению устойчивости растений к стрессовым ситуациям, обеспечивало защиту уличных и парковых насаждений от возбудителей болезней и стабилизацию минерального питания [2]. Позднее данный препарат был представлен как музейный экспонат в Институте экологии Волжского бассейна РАН, в котором было положено начало возрождению использования биопрепарата, с условием его модификации. До первого обновления формулы было проведено исследование в виде эксперимента, проходящего в домашних условиях при температуре 28°C на четырех быстрорастущих листовых культурах, показавшего эффективность дальнейшего использования биопрепарата. В результате эксперимента было обнаружено, что использование «Биоплант-комплекса» позволило повысить всхожесть культур на 25-70 %, урожайность – на 30-80 %, увеличить высоту стеблей на 10-76 % таких культур как Melissa лимонная, щавель крупнолистной, шпинат «Матадор» и свекла «Мангольд» [3].

Но показатели урожайности, всхожести, высоты стеблей были схожими с аналогами и растения не имели столь значительного иммунитета, а также были неустойчивыми к неблагоприятным воздействиям внешней среды. Вследствие этого было принято решение закупить штаммы, благодаря которым могли бы улучшиться показатели развития исследуемых культур. После поисков подходящих штаммов был выбран доступный вариант: *Bacillus megaterium subsp. terra*, закупленный в ООО «Биопрепарат», г. Воронеж. Из порошка была подготовлена питательная среда на агаре, которую использовали вместе

с препаратом «Биоплант-комплекс» для проведения следующего эксперимента. Основной целью исследования являлось установление совместной эффективности влияния бактериального препарата «Биоплант-комплекс» и штамма *Bacillus megaterium subsp. terra* на растения шпината сорта «Виктория» в естественных условиях. В задачи исследования входило следующее: разработка схемы эксперимента, закупка необходимых материалов, тестирование комбинированной формулы и сравнение результатов с данными, полученными в предыдущем эксперименте.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось в садоводческом некоммерческом товариществе (СНТ) «Раздолье-1», расположенном по адресу: село Хрящевка, Ставропольский район, ул. Рыбачкая, д. 61. Сначала было подготовлено специально отведенное место, где оборудовали три грядки, на которых были размещены бамбуковые палочки на определенном расстоянии друг от друга для посадки семян. Семена шпината были предварительно замочены на 2 ч в небольших контейнерах, с расчетом 6 штук на одну грядку. Кроме того, были приготовлены растворы для каждой грядки в различных пропорциях. Для первой грядки использовали 250 мл «Биоплант-комплекса» и 250 мл штамма *Bacillus megaterium subsp. terra*; для второй – 500 мл «Биоплант-комплекса» и 500 мл дистиллированной воды. Семена были посажены 11 августа 2024 года в 15 ч 30 мин. В течение последующих 37 дней проводился еженедельный полив после первых всходов 18 августа 2024 года на первых двух грядках, а также фиксировались такие параметры как скорость прорастания, всхожесть, количество листьев, длина, ширина и площадь листовой пластины. 16 сентября 2024 года эксперимент был завершен.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ полученных данных показал значительные различия в показателях роста растений шпината сорта «Виктория», обработанных различными дозами биопрепаратов.

Таблица 1. Сравнительный анализ влияния биопрепаратов на растения шпината сорта «Виктория»

Наименование биопрепарата	Срок всхожести семян, сут.	Всхожесть семян, %	Количество листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Площадь листа, см ²
Биоплант-комплекс	7	16,7	9	5,22	2,92	15,24
Биоплант-комплекс + <i>Bacillus megaterium subsp. terra</i>	5	16,7	12	5,89	4,26	25,09

Растения, обработанные комплексом из препарата и штамма, всходили на два дня раньше, количество листьев было на 3 единицы больше, длина листа увеличилась в среднем на 0,67 см, ширина – на 1,34 см, площадь листовой пластины на 9,85 см². Согласно дополнительным данным высота стебля при комбинировании увеличилась на 1 см по максимальной шкале, превысив показатели «Биоплант-комплекса» (5 см против 4 см). В сравнении с «Биоплант-комплексом» также было отмечено, что на первой грядке произошло гниение двух листьев, тогда как на второй – трех листьев, при этом один не раскрылся.

Полученные данные свидетельствуют о том, что комплекс препарата и штамма оказывает положительное влияние на рост и развитие растений, способствуя их более быстрой всхожести, увеличению количества листьев, их длины и ширины, а также площади листовой пластины. Однако, необходимо учитывать и негативные аспекты, такие как гниение листьев, которое может быть связано с недостаточной адаптацией растений к новым условиям.

Вывод. Проведенные исследования показали, что добавление штамма *Bacillus megaterium subsp. terra* к биопрепарату «Биоплант-комплекс» значительно увеличивает показатели роста растений шпината, ускоряет срок всхожести семян и повышает количество, длину и ширину листьев. Полученные результаты свидетельствуют о имеющемся потенциале сочетания биологических препаратов и микроорганизмов для улучшения агротехнических показателей сельскохозяйственных культур, и открывают перспективы для проведения дальнейших исследований в области устойчивого сельского хозяйства.

Библиографический список:

1. Потехина, Ж.С. Применение массовой культуры микроорганизмов вместо удобрений / Ж.С. Потехина, Л.П. Поветкина, Т.А. Ракитина, Н.Г. Шерышева // Итоги научных исследований, природоохранные технологии; под ред. В.А. Павловского, Г.С. Розенберга. – Самара, 1998. – С. 245-246.

2. К 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ профессора В.Т. Емцова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 2. – С. 149-153.

3. Петров, А.В. Влияние бактериальных биопрепаратов на сельскохозяйственные культуры / А.В. Петров, П.Э. Кравцова // Наука, инновации, образование: актуальные вопросы XXI века: сборник статей VII Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2023. – 128 с. – С. 36-38.

INFLUENCE OF BIOPREPARATION «BIOPLANT-COMPLEX» AND STRAIN OF BACILLUS MEGATERIUM SUBSP TERRA ON THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CROPS

Petrov A.V.
Tolyatti State University

Keywords: *Biopreparation, «Bioplant-complex», Bacillus megaterium subsp. Terra, yield, experiment, spinach.*

The article is devoted to the study of the effectiveness of using the combined formula «Bioplant complex» and the Bacillus megaterium subsp. terra strain on the agricultural spinach variety «Victoria» in vivo by comparing plant development indicators with the control variant treated with the «Bioplant complex».