

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра микробиологии и физиологии растений

**ДЕСТРУКТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ  
БИОПРЕПАРАТОВ «БАЙКАЛ-ЭМ-1» И «ДЕСТРОЙЛ» ПО  
ОТНОШЕНИЮ К ПЕСТИЦИДАМ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 2 курса 241 группы

Направления подготовки магистратуры 06.04.01 Биология

Биологического факультета

Храмовой Дианы Дмитриевны

Научный руководитель

доцент кафедры микробиологии

и физиологии растений, к.б.н., доцент \_\_\_\_\_ О.Ю. Ксенофонтова

Зав. кафедрой микробиологии

и физиологии растений, д.б.н., профессор \_\_\_\_\_ С.А. Степанов

Саратов 2020

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день для защиты растений от вредителей, болезней и сорных трав в сельском хозяйстве с большой частотой применяются пестициды. Это ядохимикаты, которые имеют тенденцию к накоплению в почвенном грунте.

В связи с широким применением пестицидов, а также существованием проблемы загрязнения окружающей среды весьма стойкими препаратами, применявшимися ранее (например, хлорорганическими пестицидами), остро стоит вопрос удаления их остаточных количеств из аграрных угодий и объектов окружающей среды.

Для выведения из почв остаточных количеств пестицидов применяются следующие методы: механический, термический, химический, фотохимический, биологический. Все они обладают своими достоинствами и недостатками. Но самым экологически безопасным и эффективным является биологический метод. В связи с этим, весьма актуально проведение исследований, связанных с процессами деградации пестицидов биологическими методами, а именно с помощью микробной деструкции. Однако, разработка биопрепаратов для деструкции весьма трудоемкая работа, занимающая продолжительное время.

В связи с вышеизложенным, целью настоящей работы являлось изучение деструктивной активности микроорганизмов широко распространённых биопрепаратов «БАЙКАЛ-ЭМ-1» и «Дестройл» по отношению к пестицидам различных химических классов.

Для достижения указанной цели были определены следующие задачи.

1. Выделить бактериальные штаммы, содержащиеся в биопрепаратах «Байкал-Эм-1» и «Дестройл».
2. Изучить чувствительность чистых культур препаратов по отношению к пестицидам Фундазол, Карбофос, Глифосат, Каратэ Зеон.

3. Отобрать культуры бактерий, проявивших стимуляцию в росте на среде с пестицидами и определить их деструктивную активность.

**Описание структуры работы.** Магистерская работа изложена на 51 стр. Включает главы: обзор литературы, материалы и методы исследования и результаты исследования. В работе 6 рисунков и 4 таблицы. Список использованных источников включает 46 работ.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во введении обосновывается научная значимость и актуальность исследования, формируются цель и задачи исследования.

### **1 Обзор литературы**

В данном разделе работы проведен анализ литературных данных по пестицидным загрязнениям и деструктивной активности микроорганизмов.

### **2 Материалы и методы**

Материалами исследования послужили бактериальные препараты Байкал-Эм-1 и Дестройл, а так же пестициды различных химических классов и спектров действия. Карбофос - сельскохозяйственный контактный, кишечный инсектицид и аскарицид. Основное действующее вещество малатион. Относится к классу фосфорорганических соединений. Фундазол – контактный, системный фунгицид используется в сельском хозяйстве для борьбы с болезнями растений. Основное действующее вещество беномил. Относится к классу бензимидазола. Каратэ Зеон – кишечный инсектицид, предназначенный для защиты сельскохозяйственных культур от комплекса вредителей, включая клещей, а также для дезинсекции зернохранилищ и прилегающих территорий. Основное действующее вещество лямбда-цигалотрин. Относится к классу пиретроиды. Ураган Форте - высокотехнологичный системный гербицид сплошного действия. Основное действующее вещество глифосат. Относится к классу фосфорорганических соединений.

Выделение бактериальных культур проводили по стандартной микробиологической методике.

Влияние пестицидов на рост бактерий изучали на среде ГРМ-агар с добавлением пестицидов. Торможение и стимулирование роста штаммов рассчитывали по формуле Эббота:

$$T = \frac{D_k - D_o}{D_k} \times 100\%$$

где T – торможение (подавление) роста по сравнению с контролем, %;

D<sub>к</sub> – диаметр колоний в контроле, мм; D<sub>о</sub> – диаметр колоний в опыте, мм

Среди изученных культур отбирали штаммы, проявившие стимуляцию роста на среде с пестицидом, и изучали способность использовать углерод пестицидов. Скрининг штаммов проводили на среде М9, в которую в качестве источника углерода и энергии добавляли пестицид в рекомендуемой производителем концентрации.

### **3 Результаты исследования**

#### **3.1 Выделение чистых культур**

В ходе проделанной работы из бактериального удобрения Байкал-ЭМ-1 выделено 13, а из препарата Дестройл - 5 штаммов органотрофных бактерий.

#### **3.2 Изучение влияния пестицидов на рост бактерий**

Выделенные штаммы проявили высокую чувствительность к пестицидам Карбофос, Каратэ и Ураган, которое проявлялось в подавлении роста культур. Выявлена стимулирующая способность Фундазола в отношении некоторых штаммов биопрепарата Байкал-ЭМ-1 (коэффициент торможения имеет отрицательный знак). Штаммы биопрепарата Дестройл были полностью подавлены пестицидами всех классов.

#### **3.3 Определение деструктивной активности**

Изучение деструктивной активности у штаммов, проявивших стимуляцию на среде с пестицидами, позволило выявить только 6 штаммов Грамм-положительных палочек, обладающих деструктивной активностью к пестицидам Карбофос, Фундазол и Глифосат. Бактерии препарата Дестройл проявили деструктивную активность по отношению к пестициду Карате.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ полученных результатов выявил высокую чувствительность штаммов к пестицидам Карбофос, Каратэ и Ураган, которое проявлялось в подавлении роста всех культур биопрепаратов Байкал-ЭМ-1 и Дестройл. Выявлена стимулирующая способность только пестицида Фундазол у грамположительных споровых и неспоровых штаммов биопрепарата Байкал-ЭМ-1.

Для изучения деструктивной активности были отобраны все штаммы, выделенные из биопрепаратов. Анализ полученных результатов позволил выявить только 4 штаммов Грам+ и Грам- палочек обладающих деструктивной активностью к пестицидам Карбофос и Фундазол. Бактерии Грам+ палочки препарата Дестройл проявили деструктивную активность по отношению к пестициду Карате.

Таким образом, наши исследования показали, что пестициды Карбофос, Каратэ и Ураган оказывают негативное влияние на микроорганизмы биопрепарата Байкал-ЭМ-1, повышающие плодородие почвы и стимулирующие рост растений. Следовательно, данный препарат не рекомендуется использовать в почве, в которую вносили пестициды Карбофос, Каратэ и Ураган. В противном случае применение препарата будет неэффективным.

Анализ деструктивной активности микроорганизмов биопрепарата Дестройл показал, что данные штаммы, разрушающие нефть и нефтепродукты, не способны к деградации фосфорорганических пестицидов, пиретроидов и бензимидазолов. Следовательно, для очищения почвы от пестицидов необходимо использовать специально адаптированные или селекционированные микроорганизмы деструкторы пестицидов.

## **ВЫВОДЫ**

1. Из биопрепарата «Байкал-Эм-1» содержащего более 60 штаммов выделено только 13 жизнеспособных органотрофных штаммов грамположительных и грамотрицательных палочек. Из препарата «Дестройл», состоящего их

культуры бактерий рода *Arthrobacter* выделено 5 штаммов грамположительных неспоровых палочек.

2. Выявлена высокая чувствительность штаммов биопрепаратов Байкал-ЭМ-1 и Дестройл к пестицидам Карбофос, Каратэ и Ураган, которое проявлялось в ингибировании роста культур (коэффициент торможения роста составил 100%). Выявлена стимулирующая способность пестицида Фундазола у грамположительных споровых и неспоровых штаммов биопрепарата Байкал-ЭМ-1.

3. Всего 2 штамма (№7 и №13) Грам+ палочек и 2 штамма (№6 и №8) Грам- палочек биопрепарата Байкал-ЭМ-1 обладали деструктивной активностью к пестицидам Карбофос и Фундазол. И только 2 штамма бактерий, выделенные из препарата Дестройл (№1 и №4), представленные Грам+ палочками, проявили деструктивную активность по отношению к пестициду Карате.