

низкой чувствительностью к антисептикам увеличивает диапазон чувствительности метода испытаний антифунгальных свойств фунгицидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лесная энциклопедия: В 2-х т./Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1985.-563 с., ил.
2. Dowding, P. Colonization of freshly bared pine sapwood surfaces by staining fungi / P. Dowding // Transactions British Mycological Soc. – 1970. – Vol. 55. – № 3. – P. 399–412.

УДК 543.421

Студ. В. С. Расич

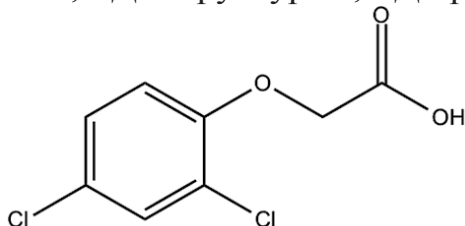
Науч. рук. доц. О. С. Игнатовец

(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННЫХ БАКТЕРИЙ-ДЕСТРУКТОРОВ 2,4-Д-КИСЛОТ

2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) – хлорорганическое соединение, используемое как гербицид и регулятор роста растений. Это действующее вещество таких препаратов, как «Дикопур», «Аминка», «Левират» и более 1500 других гербицидов [1]. По механизму действия 2,4-Д является гормоноподобным гербицидом (синтетические ауксины), которые нарушают нормальный рост растений, вызывая разрастание тканей, деформацию клеток флоэмы и ксилемы, в результате чего тормозится передвижение продуктов фотосинтеза, и растение погибает. Однако, будучи чужеродными химическими веществами, вносимыми в окружающую среду, 2,4-Д может представлять опасность для природы и человека.

В почвах 2,4-Д разлагается в первую очередь микроорганизмами [2]. В связи с этим, актуальны исследования, направленные на поиск микроорганизмов-деструкторов и изучения их свойств с целью разработки биотехнологических методов ремедиации почв, загрязненных пестицидами на основе 2,4-Д. Структура 2,4-Д представлена ниже:



Выделение микроорганизмов, способных осуществлять деградацию 2,4-Д проводили из сельскохозяйственных почв, где с различной периодичностью применялись пестициды на основе 2,4-Д. Всего в ходе эксперимента исследовано пять проб почв. Для выделения преимущественно бактерий-деструкторов создавали селективные условия обусловленные присутствием в питательной среде ксенобиотика в различных концентрациях. Выделение почвенных микроорганизмов производили на агаризованной почвенной вытяжке. Основной целью исследования являлся поиск микроорганизмов-деструкторов 2,4-Д и их характеристика. В ходе исследований выделено 8 штаммов бактерий, способных осуществлять деградацию 2,4-Д (рисунок 1). На следующем этапе были определены оптимальные условия культивирования наиболее активных бактерий-деструкторов. Критерием отбора являлась удельная скорость роста клеток культур, при использовании соответствующего пестицида в качестве единственного источника углерода. В ходе эксперимента варьировались следующие факторы: температура, степень аэрации, концентрация пестицида.

Результаты, полученные после инкубирования посевов в течение 120 ч, показали, что присутствие в среде гербицида в концентрации 200 мг/л оказывает ингибирующее действие на бактерии-деструкторы. В связи с этим в дальнейших исследованиях использовали питательные среды, содержащие 100 мг/л 2,4-Д.



Рисунок 1 – Штаммы бактерий-деструкторов 2,4-Д, выделенные из почвы

Отношение микроорганизмов к температуре устанавливали путем культивирования бактерий в жидкой среде ММ9 с 2,4-Д (0,01%). Опыты проведены при следующих температурах: 20, 25 и 30°C. Было установлено, что самую высокую удельную скорость роста клетки культур демонстрировали при 20°C. Данный факт объясняется тем, что культуры бактерий-деструкторов выделены из сельскохозяйственных почв, среднесуточная температура которых составляет 13–

15°C. Таким образом, оптимальные условия культивирования для бактерий-деструкторов 2,4-Д следующие:

- температура культивирования 20°C;
- аэрация отсутствует;
- концентрация 2,4-Д в качестве единственного источника углерода в жидкой питательной среде – 100 мг/л.

Динамику превращения 2,4-Д в периодической культуре изучали с помощью метода ВЭЖХ-МС, используя пестицид в качестве ростового субстрата бактерий-деструкторов. В течении первых пяти суток деградация пестицида бактериями-деструкторами шла активно, и составила порядка 73 %.

Дальнейшая деградация шла медленно и на 5-ые сутки культивирования содержание 2,4-Д в среде составляло 15 % от начальной концентрации. В качестве промежуточных продуктов деградации ксенобиотика идентифицированы следующие соединения: 2,4-дихлорфенол (молекулярный ион с m/z 162,01) и 2-хлормалеилацет (молекулярный ион с m/z 191,5) (рисунок 2).

В процессе выполнения НИР получены следующие результаты: из почв выделены штаммы бактерий, способных осуществлять деградацию 2,4-Д; описаны морфологические и культуральные признаки наиболее активных штаммов бактерий; разработана методика хроматографического определения содержания 2,4-Д в культуральной жидкости; установлено, что биодеградация 2,4-Д протекает через орто-расщепление 2,4-дихлорфенола, при этом в качестве промежуточных продуктов в культуральной жидкости обнаруживаются 2-хлормалеилацетат и 2,4-дихлорфенол.

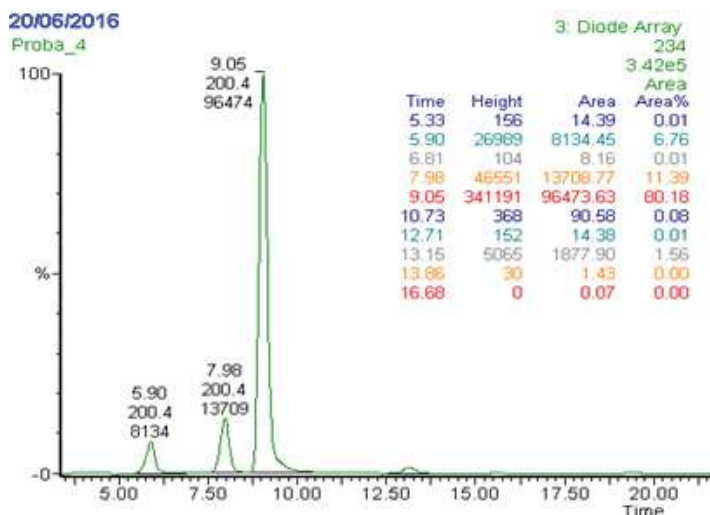


Рисунок 2 – Хроматограмма 2,4-Д и интермедиатов ее деградации (на 5-ые сутки культивирования)

Полученные результаты являются основой для дальнейшей разработки биопрепарата, предназначенного для ремедиации природных сред, загрязненных 2,4-Д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куликова, Н.А. Гербициды и экологические аспекты их применения: Учебное пособие / Н.А. Куликова, Г.Ф. Лебедева. – Мир: ЛИБРОКОМ, 2010. – 152 с.

2. Cycoń, M. Biodegradation kinetics of 2,4-D by bacterial strains isolated from soil / M. Cycoń, A. Żmijowska, Z. Piotrowska-Seget // Central European Journal of Biology. – 2011. – Vol. 17, №2. – P. 336-362.

УДК 615.21/.26

Студ. А. Ю. Бесараб;

учащ. А. В. Мулица (ГУО «Гимназия № 13 г. Минска», 8 класс)

Науч. рук. доц. О. С. Игнатовец, инж. О.С. Писаронок

(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

ВЫБОР УСЛОВИЙ ЭКСТРАКЦИИ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ СОЦВЕТИЙ БЕССМЕРТНИКА ПЕСЧАНОГО И ТРАВЫ ВОРОБЕЙНИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО

Флавоноиды – группа биологически активных веществ, которые в организме человека оказывают влияние на активность многих ферментов, присутствующих во всех живых клетках. Диапазон терапевтического применения растительного сырья, богатого флавоноидами, очень широк.

В настоящее время придается значение проблеме эффективного восстановления людей после полученных травм. Во всем мире стремятся разработать фитопрепараты на основе местного растительного сырья, флавоноиды которых будут стимулировать регенерацию нервных тканей [1].

Совместно с ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» на первом этапе в качестве наиболее перспективных растений, экстракты которых планируется использовать в экспериментах по изучению эффективности регенерации нервной ткани на биологической модели, выбраны бессмертник песчаный, воробейник лекарственный [2].

Цель настоящей работы – подбор условий экстракции флавоноидов из соцветий бессмертника песчаного и травы воробейника лекар-