

**Таблица – Содержание фенольных соединений и флавоноидов
в ягодах и листьях *Rubus chamaemorus* L.**

| Объект исследования | Содержание внутриклеточных фенольных соединений, мг-экв галловой кислоты / г абсолютно сухого сырья | Содержание флавоноидов, мг-экв рутина/ г абсолютно сухого сырья |
|---------------------|---|---|
| Листья | 53,75 | 40,62 |
| Ягоды | 35,02 | 2,54 |

Проведенные исследования, результаты которых представлены в таблице, показали, что в листовых пластинках содержание фенольных веществ и флавоноидов выше, чем в ягодах морошки. Таким образом, листья морошки могут быть использованы для создания функциональных пищевых продуктов и продуктов лечебно-профилактического назначения с повышенным антиоксидантным действием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина /Ю. С. Тараховский [и др.]; отв. ред. Е. И. Маевский – Пушино: Synchronobook, 2013 – 310 с.
2. Singleton V. L., Orthofer R., Lamuela-Raventos R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent // *Methods in Enzymology*. 1999. Vol. 299. P. 152–178.
3. Антиоксидантная и антирадикальная активность *in vitro* экстрактов травы *Sanguisorba officinalis* L., собранной в различные фазы развития / Е.М. Мальцева, Н.О. Егорова, И.Н. Егорова // Вестник уральской медицинской академической науки. – 2011. – № 3(1). – С. 68.

УДК 573.6: 577.158

Студ. А.А. Климович (Минченя)

Науч. рук.: доц. О.С. Игнатовец; зав. кафедрой В.Н. Леонтьев
(кафедра биотехнологии, БГТУ)

РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ПРИМЕНЕНИЮ БАКТЕРИЙ-ДЕСТРУКТОРОВ ДЛЯ ДЕГРАДАЦИИ ПЕСТИЦИДОВ НА ОСНОВЕ 2,4-Д-КИСЛОТ И ПРОИЗВОДНЫХ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ

В настоящее время при обработке посевов сельскохозяйственных культур для уничтожения сорной растительности используются боль-

шие объёмы различных гербицидов. Они, в свою очередь, являются серьёзными источниками загрязнения окружающей среды и представляют потенциальную опасность для здоровья населения.

Целью исследования стало изучение динамики деградации пестицидов на основе 2,4-Д и производных сульфонилмочевины при их совместном применении культурами бактерий-деструкторов в почве с использованием косубстратов.

В работе использованы штаммы-деструкторы пестицидов на основе 2,4-Д и производных сульфонилмочевины, выделенные из почвы (коллекция микроорганизмов кафедры биотехнологии БГТУ).

На начальном этапе отобрали штамм бактерий-деструкторов, проявивший наиболее активный рост, путем высева, предварительно полученных, изолированных колоний на плотную синтетическую питательную среду MM9, содержащую одновременно 2,4-Д (2-этилгексилэфир) и метсульфурон-метил (МСМ). Выращивали культуры в течение 3-х суток при температуре 25°C.

Выбранные бактерии охарактеризовали по морфологическим и физиолого-биохимическим признакам. Бактерии штамма М4 – грамотрицательные подвижные прямые палочки, обладающие каталазной активностью.

На питательном агаре колонии бактерий имеют круглую форму, диаметр 1-2 мм (средний), профиль выпуклый, край ровный, поверхность гладкая, колонии матовые, светло-желтого цвета, легко снимаются со среды.

Дальнейшим этапом исследований стал выбор наиболее эффективного косубстрата [1]. Суточную культуру бактерий разводили средой MM9, в соотношении 1:9, содержащей в качестве субстрата этилгексилэфир 2,4-Д (0,05 %), МСМ (0,05 %), а в качестве косубстратов: глюкозу (0,1 %); меласса (1 %); сапропель (1 %), инкубировали в колбах Эрленмейера объёмом 250 мл (объём среды 50 мл) с аэрацией в течение 48 часов. Остаточное количество пестицидов в среде контролировали методом ВЭЖХ-МС. Анализ проводили на высокоэффективном хромато-масс-спектрометре «Waters» с диодно-матричным спектрофотометрическим детектором PDA 996 и масс-детектором «Micromass ZQ 2000» (Waters, США), использовали колонку «HYPERASIL C18» длиной 250 мм, диаметром 4,6 мм и с размером частиц 5 мкм.

Запись масс-спектров производили в режиме регистрации положительных (ESI⁺) и отрицательных ионов (ESI⁻). Результаты исследований представлены в виде диаграммы (рисунок).

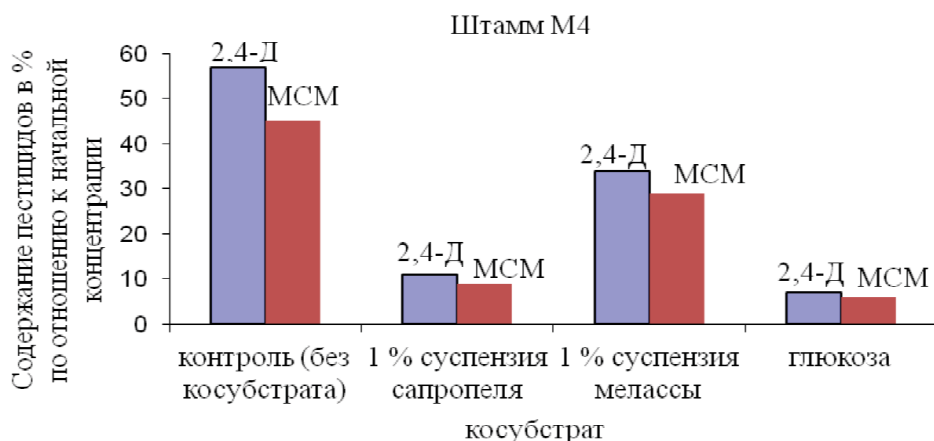


Рисунок – Остаточное содержание пестицидов 2- этилгексилового эфира 2,4-Д и МСМ в культуральной жидкости после 24 ч культивирования бактерий-деструкторов

Из рисунка видно, что наилучшими косубстратами в процессах деградации для бактерий-деструкторов МСМ и этилгексилового эфира 2,4-Д оказались глюкоза и сафropель. На следующем этапе НИР проводили испытания по изучению динамики деградации указанных пестицидов бактериями-деструкторами в модельной почвенной системе. В подготовленную стерильную почву вносили бактерии-деструкторы и гербициды, помещали в эксикатор и инкубировали при температуре 18-20°C в течение 6 недель. Влажность почвы поддерживали на уровне 40 %. В качестве косубстратов использовали сафropель и глюкозу. Культуры микроорганизмов-деструкторов интродуцировали в почву, куда предварительно вносили пестициды в количестве 0,01 % в соответствии со следующей схемой:

- почва + клетки бактерий-деструкторов + пестициды;
- почва + клетки бактерий-деструкторов + пестициды + глюкоза;
- почва + клетки бактерий-деструкторов + пестициды + сафropель;

Образцы почвы подвергали экстракции метиленхлоридом и определяли остаточное количество пестицидов методом ВЭЖХ-МС. Использование косубстратов в экспериментах с модельно-загрязненной почвой и интродуцированными бактериями позволило добиться остаточных количеств пестицидов на уровне 21,4 % по МСМ и полной деградации 2,4-Д 2-этилгексилового эфира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мальцева О.В., Головлева Л.А. Изучение роли дополнительных субстратов при деградации ДДТ культурой *Pseudomonas aeruginosa* // Микробиология. – 1985. – Т. 54, Вып. 2. – С. 222–226.