

Игнатовец О. С., Леонтьев В. Н., Марцуль Е. В., Ахрамович Т. И.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕМЕДИАЦИИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПЕСТИЦИДАМИ ГРУППЫ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ

Анализируя современные тенденции развития биотехнологии защиты окружающей среды от ксенобиотиков, можно отметить такие перспективные направления как поиск природных микроорганизмов-деструкторов чужеродных соединений, с целью интродукции их в природные экосистемы для очистки почвы и воды, стимулирование аборигенной микрофлоры за счет внесения дополнительных источников углерода и энергии, а также использование преимуществ иммобилизованных микроорганизмов. Необходимо отметить, что особенно актуальными являются исследования, направленные на изучение процессов биодegradации пестицидов, так как масштабы применения средств химической защиты растений в мировой практике постоянно увеличиваются. В настоящее время, на территории Республики Беларусь, широкое распространение приобрели гербициды ряда сульфонилмочевины, которые представляют собой пестициды четвертого поколения и применяются для химической прополки посевов злаковых, кукурузы, льна и других культур. Однако, несмотря на низкие нормы

расхода (от 2 до 70 г/га), появились данные о том, что применение указанных пестицидов оказывает негативное влияние на агрофитоценозы и их основные компоненты: сельскохозяйственную почву, растительный покров, наземную и почвенную биоту, водные объекты.

На кафедре биотехнологии и биоэкологии БГТУ создана коллекция почвенных бактерий-деструкторов метсульфурон-метила и трибенурон-метила, которая включает 6 штаммов бактерий – деструкторов метсульфурон-метила и 5 штаммов – деструкторов трибенурон-метила. При выполнении НИР установлены механизмы деградации трибенурон-метила и метсульфурон-метила ферментными системами бактерий-деструкторов, на основании идентификации промежуточных интермедиатов биodeградации ксенобиотиков, а также анализа активности ферментных систем микроорганизмов. Разработаны методики анализа пестицидов и их интермедиатов в почве и водных средах методом высокоэффективной жидкостной хроматомасс-спектрометрии.

В работе также экспериментально определены оптимальные условия культивирования бактерий-деструкторов трибенурон-метила и метсульфурон-метила (определены следующие параметры: степень аэрации, температура, начальная концентрация гербицида, состав питательной среды). Критерием подбора параметров являлась удельная скорость роста культуры, при использовании соответствующих пестицидов в качестве единственного источника углерода, а также степень деградации гербицидов. Также установлено, что иммобилизованные на торфе клетки бактерий-деструкторов способны осуществлять полную деградацию трибенурон-метила в модельно-загрязненной почве с высокой эффективностью, что обеспечивает возможность использования указанных бактерий в технологиях биоремедиации почв, загрязненных данным гербицидом.

Ignatovets O. S., Leontiev V. N., Martsul A. V., Akhramovich T. I.

MODERN APPROACHES FOR REMEDIATION OF SOILS CONTAMINATED BY PESTICIDES OF SULFONYLUREA GROUP

The paper presents the results of studies of the biodegradation of sulfonylurea pesticides in models of contaminated soil. The activity of bacteria-destructors is increased by immobilization of microbial cells on natural carrier.