

ИЗУЧЕНИЕ ДЕГРАДАЦИИ МЕТСУЛЬФУРОН-МЕТИЛА И ТРИБЕНУРОН-МЕТИЛА ПОЧВЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ

Т. С. БАЙДОВА, Ю. В. БУЛАВКИНА, В. Н. ЛЕОНТЬЕВ, Т. И. АХРАМОВИЧ

The need to clarify the mechanisms of transformation and degradation of sulfonylurea herbicides under the influence of several physical, chemical and biological environmental factors were showed on the base of analysis of literature. The paper presents the general characteristics of derivatives of sulfonylureas with sim-triazine substituents, as well as materials reflected different manners and ways of degradation of xenobiotics. The key role of the method of chromato-mass-spectrometry to establish the mechanisms of degradation of sulfonylurea xenobiotics were demonstrated

Ключевые слова: биodeградация, сульфонилмочевины, метсульфурон-метил, трибенурон-метил, цитохром р-450

Одной из важнейших причин современного экологического кризиса является все возрастающее химическое загрязнение окружающей среды. В ряду приоритетных загрязнителей находятся и пестициды, которые не только медленно разлагаются в природных условиях, но и обладают кумулятивными свойствами. В настоящее время для защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений используются гербициды четвертого поколения, действующим веществом которых являются производные сульфонилмочевины. Несмотря на низкие нормы расхода (от 2 до 70 г/га) при повсеместном применении пестицидов ряда сульфонилмочевины, они оказывают последствие на культуры севооборота. Существуют данные об образовании стойких и токсичных интермедиатов в процессе абиотической и биотической деградации пестицидов ряда сульфонилмочевины [1].

В связи с вышеизложенным особенно актуальны исследования, направленные на разработку высокочувствительных методик определения пестицидов группы сульфонилмочевины (ПГС) и их метаболитов с целью выяснения механизмов трансформации и деградации этих соединений ферментными системами микроорганизмов-деструкторов. Нами представлялось целесообразным выявить потенциальные возможности почвенных микроорганизмов в отношении разложения метсульфурон-метила и трибенурон-метила, выделить активные культуры-ры микроорганизмов-деструкторов, изучить продукты метаболизма.

Из почвы, предварительно обработанной препаратами «Аккурат» и «Тамерон», выделены бактерии, способные осуществлять деградацию метсульфурон-метила и трибенурон-метила. Изучены морфологические и культуральные признаки выделенных микроорганизмов. С помощью метода хроматомасс-спектрометрии идентифицированы интермедиаты биodeградации этих соединений.

Выявлено наличие цитохром Р-450-содержащей монооксигеназной ферментной системы и активация ее биосинтеза в клетках бактерий штамма М1, участвующих в деградации метсульфурон-метила. Показана зависимость содержания цитохрома Р-450 в клетках бактерий от структуры субстрата.

Предложены возможные механизмы деградации гербицидов почвенными микроорганизмами. Установлено, что деградация метсульфурон-метила и трибенурон-метила протекает через следующие стадии: декарбоксилирование, деалкилирование, дезаминирование с образованием конечных продуктов деградации – аммиака и углекислого газа, что является свидетельством возможности детоксикации объектов окружающей среды клетками бактерий штаммов М1, Т5 и Т6. Выявлено, что клетки выделенных нами

штаммов бактерий М1, Т5 и Т6 осуществляют деградацию метсульфурон-метила и трибенурон-метила в жидкой среде на 50 % за 150, 230 и 95 ч соответственно.

Литература

1. Sulfonylurea herbicides / M. H. Russell [et al.] // J. Royal Soc. of Chem. – 2002. – P. 166–173.