

Экологические проблемы городов, главным образом наиболее крупных из них, связаны с чрезмерной концентрацией на сравнительно небольших территориях населения, транспорта и промышленных предприятий, с образованием антропогенных ландшафтов, очень далеких от состояния экологического равновесия. Интенсивное развитие промышленного производства, расширение парка автомобилей, строительство и эксплуатация все большего числа объектов теплоэнергетики сопровождается увеличением выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, ростом потребления энергии и материальных природных ресурсов. Показано, что среди промышленных предприятий Республики Беларусь наиболее интенсивно загрязняют атмосферный воздух Мозырский и Новополоцкий нефтеперерабатывающие заводы, Лукомльская ГЭС.

Загрязнение воздуха является одним из основных факторов риска для здоровья, связанных с окружающей средой. В связи с этим регулярно оценивается уровень естественного увеличения соматических, генетических и хромосомных заболеваний среди населения. Если 25 лет назад общая частота генетических расстройств у человека оценивалась величиной, близкой к 7 %, то в настоящее время она приблизилась к 11 %.

Анализ концентрации загрязняющих веществ в атмосфере крупных городов Витебской области показал, что в Полоцке и Новополоцке нестабильная экологическая обстановка наблюдается только в летние месяцы. Общее состояние атмосферного воздуха в контролируемых городах области оценивается как стабильно хорошее. Около 93–95 % проб воздуха в 2016 г. показали, что уровень его загрязнения на 50 % ниже предельных норм. Вместе с тем, в Полоцком регионе его качество не всегда соответствовало установленным нормативам. Проблема заключается в сложившейся транспортной инфраструктуре данных городов, в наличии многоотраслевой промышленности и затягивании сроков ввода в эксплуатацию установки по производству элементарной серы «Клаус» в ОАО «Нафтан». В настоящее время планируется проведение комплексной оценки ситуации качества атмосферного воздуха Новополоцка с учетом использования мирового опыта.

На примере Витебской области показано, что население данного промышленного региона наиболее часто страдает такими болезнями системы кровообращения и дыхательной системы, как бронхит; бронхиальная астма; туберкулез; воспаление легких; тромбоэмболия легочной артерии; острый ларингит; острый трахеобронхит; опухоли легкого. Заболевания органов дыхания чаще всего становятся хроническими. Научно доказано, что главным фактором для развития заболеваний органов дыхания является неблагоприятная среда, в частности, загрязнение атмосферного воздуха.

Таким образом, снижение негативного воздействия на окружающую среду выбросов вредных веществ и улучшение ее качественного состояния на основе совершенствования технологического уровня производства, а также сохранение биоразнообразия, расширение сети особо охраняемых территорий является неотъемлемой частью экологической политики и способствует улучшению здоровья населения.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ ДЛЯ БИОРЕМЕДИАЦИИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ 2,4-Д И ПЕСТИЦИДАМИ ГРУППЫ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ

APPLICATION OF MICROORGANISMS-DESTRUCTORS FOR BIOREMEDIATION OF SOILS POLLUTED BY 2,4-D AND PESTICIDES OF THE SULFONYLUREA GROUP

О. С. Игнатовец, Е. В. Феськова, Т. И. Ахрамович, В. Н. Леонтьев
O. Ignatovets, A. Feskova, T. Achramovich, V. Leontiev

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
ignatovets@belstu.by
Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus

Выделяются и характеризуются почвенные микроорганизмы, способные осуществлять деградацию пестицидов группы сульфонилмочевины (трибенурон-метила и метсульфурон-метила) и 2,4-Д при их совместном применении. В ходе проведения НИР выделено 8 штаммов бактерий-деструкторов 2,4-Д и производных сульфонилмочевины. Изучены культурально-морфологические и физиолого-биохимические характеристики выделенных бактерий. Определена принадлежность выделенных бактерий к родам *Bacillus* sp. и *Pseudomonas* sp.

The research work is devoted to the isolation and characterization of soil microorganisms capable of degradation of pesticides of the sulfonylurea group (tribenuron-methyl and methsulfuron-methyl) and 2,4-D when they are used together. During the research of 8 strains of 2,4-D destructors and sulfonylurea derivatives were isolated. The culture-morphological and physiological-biochemical characteristics of the isolated bacteria were studied. The belonging of the isolated bacteria to the genera *Bacillus* sp. and *Pseudomonas* sp. was determined.

Ключевые слова: бактерии-деструкторы, пестициды группы сульфонилмочевины, 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота, деградация.

Keywords: bacteria-destructors, pesticides sulfonylurea group, 2,4-dichlorophenoxyacetic acid, degradation.

Применение пестицидов было и остается одним из основных путей интенсификации сельскохозяйственного производства. Однако, будучи чужеродными химическими веществами, вносимыми в окружающую среду, они могут представлять опасность для природы и человека. Особую опасность представляют хлорсодержащие производные ароматического ряда. Биотехнологический подход к предупреждению нежелательных для биосферы последствий, основанный на использовании микроорганизмов-деструкторов, способных превращать молекулы ксенобиотиков в безопасные формы, является одним из самых современных и позволяет избежать образования продуктов вторичного загрязнения. Огромная роль в деградации циркулирующих в окружающей среде ксенобиотиков принадлежит почвенным бактериям. Поэтому современный этап исследований микробиологической деструкции ксенобиотиков характеризуется выраженным интересом к изучению физиологических, биохимических и генетических особенностей штаммов-деструкторов, анализу путей биотрансформации указанных соединений.

В реальных природных условиях объекты окружающей среды подвергаются загрязнению смесью ксенобиотиков. Деградация отдельных компонентов этих смесей может ингибироваться присутствием других компонентов. Это приводит к накоплению токсиканта в среде. Поэтому с практической точки зрения для очистки природных объектов наиболее рационально использование штаммов микроорганизмов, способных усваивать смесь токсикантов. Пестициды группы сульфонилмочевины являются одними из самых применяемых в сельском хозяйстве и часто встречаются в остаточных количествах в почве. В связи с вышеизложенным, целью настоящих исследований явилось выделение и характеристика бактерий-деструкторов 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты и пестицидов группы сульфонилмочевины. Выделение микроорганизмов, способных осуществлять деградацию 2,4-Д и пестицидов группы сульфонилмочевины проводили из сельскохозяйственных почв, где с различной периодичностью применялись указанные ксенобиотики для защиты растений. Всего в ходе эксперимента исследовано пять проб почв. Для выделения преимущественно бактерий-деструкторов создавали селективные условия обусловленные присутствием в питательной среде 2,4-Д и пестицидов группы сульфонилмочевины в различных концентрациях. Выделение почвенных микроорганизмов производили на агаризованной почвенной вытяжке. Выделенные микроорганизмы охарактеризовали до рода по морфологическим и физиолого-биохимическим признакам: форма клеток, подвижность, окраска по методу Грама, оксидазная активность и каталазная активность, способность формировать гранулы поли- β -оксимасляной кислоты и наличие эндоспор. В результате были отобраны 8 штаммов бактерий-деструкторов, способных осуществлять деградацию 2,4-Д и пестицидов группы сульфонилмочевины (трибенурон-метила и метсульфурон-метила). Культурально-морфологическая и физиолого-биохимическая характеристика выделенных бактерий позволила установить, что они являются представителями родов *Pseudomonas* sp. Д2, Д3, Д5 Д6, Д8, *Bacillus* sp. Д1, Д4, Д7. Для дальнейших исследований были отобраны бактерии *Pseudomonas* sp. Д8. На следующем этапе научной работы изучали динамику превращения 2,4-Д в перидической культуре с помощью метода ВЭЖХ-МС, используя пестицид в качестве ростового субстрата бактерий-деструкторов. Установлено, что в течение первых пяти суток деградация пестицида бактериями-деструкторами шла активно, и составила порядка 73 %. Дальнейшая деградация шла медленно и на 7-ые сутки культивирования содержание 2,4-Д в среде составляло 15 % от начальной концентрации.

Таким образом, при выполнении научной работы из почв выделены бактерии, способные осуществлять деградацию 2,4-Д, и пестициды группы сульфонилмочевины (трибенурон-метил и метсульфурон-метил) при их совместном применении; описаны морфологические и культуральные признаки наиболее активных штаммов бактерий – определена принадлежность выделенных бактерий к родам *Bacillus* sp. и *Pseudomonas* sp.

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БАЗИЛИКА INFLUENCE OF BIOSYMULATORS ON GROWTH AND DEVELOPMENT SPIRITUAL-AROMATIC CULTURE OF THE BASIL

Т. В. Каленчук, Ю.А. Клещёва
T. Kaleanchuk, Y. Kliashchova

*Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь
chrysanthemum@list.ru
Polessky State University, Pinsk, Republic of Belarus*

Изучается влияние биостимуляторов на культуру базилика (*Ocimum basilicum* L.). Наиболее эффективным стимулирующим действием по параметру высоты побега и количеству листьев относительно контроля