

АНТАГОНИЗМ АКТИНОМИЦЕТОВ И АКТИВНОСТЬ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПОЧВАХ МОНГОЛИИ

Басхуу Жаргал магистрант кафедры биологии Монгольского национального педагогического университета, *baskhuujargal@gmail.com*

Оюунболор Тувшинжаргал, студентка кафедры биотехнология селекция, Монгольского государственного сельскохозяйственного университета, *oyunbolor2216033@gmail.com*

Норовсүрэн Жадамбаа, д.б.н., лаборатория микробиологии Биологического Института, АНМ *norvo@mail.ru*

Хонгорзул Цагаан, к.б.н., кафедра биологии Монгольского национального педагогического университета, *khongorzultsagaan@gmail.com*

Аннотация: Исследована таксономическая структура актиномицетных комплексов Монголии. Специфичность почвенных актиномицетных комплексов позволяет использовать их для характеристики основных экосистем Монголии. В работе показано наличие актиномицетов в почвах подтверждена антимикробная функция.

Ключевые слова: почвенные актиномицеты, активность азотфиксации и антагонизм.

Актуальность. Актиномицеты образуют темноокрашенные пигменты – меланины, являющиеся предшественниками гумусовых веществ в почве, принимая участие в формировании почвенного плодородия [1]. Актиномицеты представляют собой единое звено в трофической цепи экосистемы, осуществляя функции микробов – редуцентов. Основная роль мицелиальных прокариот состоит в разложении сложных полимеров (лигнин, хитин, ксилан, целлюлоза, гумусовые соединения) [2].

Плодородие почв в значительной степени определяется структурными взаимосвязями между свойствами почв, в системе почва – растения; окружающая среда, в системе почва – микроорганизмы, в почве, как в биокосном теле. При этом микроорганизмы осуществляют наиболее быструю передачу информации, являются необходимым звеном в осуществлении биокосных функций почв.

В литературе имеются сведения об использовании актиномицетами полифенолов гуминовых кислот в присутствии доступных источников углерода. Отдельные представители родов *Nocardia*, *Micromonospora* способны окислять гуматы, принимая участие в минерализации гумусовых веществ в почве.

Актиномицеты участвуют в накоплении в почве биологически активных веществ и формировании азотного баланса почв [3].

Цель нашей работы – Поиск актиномицетов, синтезирующих биологически активные вещества с антагонистической активностью против микробов.

Объекты и методы исследования. В работе использовали образцы почв горно-лесных, степных, луговых и пустынных экосистем. Образцы почвы были взяты стандартными методами из верхнего горизонта целинных почв 0-15 (20) см [4].

Для наиболее полного выделения редко встречающихся форм актиномицетов из

почвы был использован комбинированный метод селективные среды с пропионатом натрия [5] и гумус – витаминный агар [6], состоящий из селективных приемов, направленных на подавление роста немикелиальных бактерий, грибов и стимуляцию роста представителей редких родов актиномицетов. Почвенные образцы перед посевом прогревали при 120°C в течение 1 часа. Идентификацию выделенных штаммов проводили согласно определителю Берджи и актиномицетов [7]; используя морфологические показатели, а также хемотаксономические признаки: присутствие в гидролизатах целых клеток LL- или мезо- ДАПк (диаминопимелиновые кислоты) и диагностических сахаров в гидролизатах целых клеток. В проведенных исследованиях антимикробную активность выделенных актиномицетов оценивали методом агаровых блоков.

Цель работы – поиск актиномицетов, синтезирующих биологически активные вещества с антагонистической активностью против микробов.

Обсуждение результатов. Установлена специфика таксономической структуры и функциональной роли актиномицетов, особенности распределения родов актиномицетов в различных типах почв. Выделены актиномицеты родов из почв Монголии: *Streptomyces*, *Micromonospora*, *Streptosporangium* и *Actinomadura*.

Фиксация молекулярного азота – одна из главных функций микроорганизмов в биосфере Земли. По данным активность азотфиксации следующая: Горно-лесная темноцветная – 2.375 нмольС₂Н₄/г*час; дерново–луговая старопойменная – 1.861 нмольС₂Н₄/г*час; темнокаштановая – 1.412 нмольС₂Н₄/г*час и бурая пустынно-степная суглинистая – 1.431 нмольС₂Н₄/г*час. Отмечено достоверное увеличение азотфиксации в почвах с более высоким содержанием гумуса: лесной темноцветной и дерново – луговой старопойменной.

В зависимости от наследственных особенностей, а также в зависимости от различных экологических факторов и условий культивирования микроорганизмы могут проявлять антагонистические свойства по отношению к другим организмам.

Подавление одного организма другим называется антагонизмом. Антагонизм может объясняться конкуренцией за питательные вещества или наличием токсических веществ.

Микроорганизмы образуют различные токсические вещества, которые могут представлять собой ферменты, алкалоиды, токсины, простые сложные органические соединения и неорганические вещества.

В работе использовано 90 штаммов актиномицетов, выделенных из разных почв и изучались наличие антибиотической активности и спектр ее проявления.

По полученным нами данным, выделенные из разных субстратов штаммы актиномицетов подавляют рост следующих микроорганизмов: *Bacillus subtilis* (7-30 мм), *Escherichia coli* (7-18мм), *Staphylococcus aureus* (7-28 мм), *Saccharomyces cerevisiae* (7-10 мм) и *Aspergillus niger* (7-15 мм).

Антипатогенная функция актиномицетов, очевидно улучшает развитие растений и способствует развитию дернового процесса почвообразования.

Почвенные антагонисты регулируют состав микрофлоры почвы, играя важную роль в её оздоровлении («самоочищении»).

Выводы. В работе показано наличие актиномицетов в почвах подтверждена антимикробная функция. Проведенное исследование численности и таксономического состава актиномицетов основных типов почв Монголии позволяет сделать вывод о том,

что комплексы почвенных актиномицетов отражают своеобразие природных условий и специфические особенности почв страны, и могут служить показателем состояния и характера экосистем Монголии.

Библиографический список

1. Орлов, Д. С. Органическое вещество почв РФ [Текст] / Д. С. Орлов, О. Н. Бирюкова, Н. И. Суханова. - М., Наука, 1996. - 256 с.
2. Metcalfe, A. C., Williamson, N., Krsek, M., Wellington. E. M. H. Mincer T.J., Jensen P.R., Kauffmann Ch.A and Fenical W. Widespread and Persistent Populations of a major New Marine Actinomycete Taxon in Ocean Sediments // *Appl. and Environm. Microbiol.* - 2003. - V.68. №.10. - Pp. 5005-5011.
3. Калакуцкий, Л. В. Актиномицеты и высшие растения [Текст] // *Успехи микробиологии* / Л. В. Калакуцкий, Л. С. Шарая. - М.: Наука. - 1990. - Т. 24. - С. 26-64.
4. Методы почвенной микробиологии и биохимии [Текст] / Ред. Д.Г. Звягинцев. - М.: Изд-во МГУ, 1991. - 304 с.
5. Зенова, Г. М. Почвенные актиномицеты редких родов [Текст] / Г. М. Зенова. - М. Изд-во МГУ, 2000. - 81 с.
6. Hayakawa M., Nonomura H. H. Vagar, a new selective medium for isolation of soil actinomycetes // *Abstracts of papers presented at the annual meeting of the Actinomycetologists. Osaka. Japan. 1984.* - P. 6.
7. Определитель бактерий Берджи [Текст] / Под ред. Дж. Хоулта, М. Крига, П. Смита, Дж. Стейли и С. Уилльямса. М. Мир, 1997. – 799 с.