

УДК / UDC 576

**ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ ШТАММОВ АНТАГОНИСТОВ К ПАТОГЕННОЙ И УСЛОВНО
ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЕ**

**SEARCHING FOR EFFECTIVE ANTAGONIST STRAINS FOR PATHOGENIC AND
CONDITIONALLY PATHOGENIC MICROFLORE**

Валиуллин Л.Р.*, кандидат биологических наук
Valiullin L.R., Candidate of Biological Sciences

**Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической
безопасности, Казань, Россия**

Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological security, Kazan, Russia

Вечеров А.В., младший научный сотрудник
Vecherov A.V., Junior Researcher

Айсывакова Т.П., младший научный сотрудник
Aysuvakova T.P., Junior Researcher

**Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии,
Большие Вяземы, Московская область, Россия**

All-Russian Research Institute of Phytopathology, Bolshiye Vyazyomy, Moscow Region,
Russia

*E-mail: valiullin27@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Представлены результаты микробиологических исследований с выделением микроорганизмов различных биотопов регионов РФ (почвы, ризосферы, вегетативных органов и семян зерновых культур, клубней, содержимого желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота). Проведено исследование ферментативной активности и патогенной свойств выделенных изолятов. Показано, что процент выделенных изолятов микроорганизмов, обладающих преобладающей ферментативной активностью составил 28,7%, изолятов, обладающих патогенными и токсигенными свойствами – 14,9%, не проявивших ферментативную активность – 56,38%.

ABSTRACT

The results of microbiological studies with the release of microorganisms from various biotopes of Russian regions (soils, rhizosphere, vegetative organs and seeds of grain crops, tubers, the contents of the gastrointestinal tract of cattle) are presented. The study of the enzymatic activity and pathogenic properties of obtained isolates was carried out. It was shown that the percentage of obtained isolates of microorganisms with predominant enzymatic activity was 28.7%, isolates with pathogenic and toxigenic properties - 14.9%, those that did not show enzymatic activity - 56.38%.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Патоген, изоляты микроорганизмов, ферментативная активность, патогенные свойства.

KEY WORDS

Pathogen, isolates of microorganisms, enzymatic activity, pathogenic properties.

Для отбора и выявления микроорганизмов с пробиотическими свойствами и антагонизмом к энтеробактериям в доступной литературе не встречали. Однако можно представить, что микроорганизмы, которые могут использоваться органический субстрат, в первую очередь должны продуцировать различные биологические активные вещества, в частности ферменты, благодаря которым становится доступным

сложное органическое вещество, состоящее из белков, жиров, целлюлозы, пектинов и гемицеллюлоз. Проявлять антагонистическую активность в отношении энтеробактерий, выдерживать конкурентные отношения со стороны представителей аборигенной микрофлоры, иметь высокие титры на питательных средах, не проявлять патогенных и цитотоксических характеристик на клеточно тканевом уровне. В связи с этим, целью наших исследований на начальном этапе стало скрининг ферментативную активность изолятов.

В результате микробиологических исследований были выделены микроорганизмы различных биотопов регионов РФ (почвы, ризосферы, вегетативных органов и семян зерновых культур, клубней, содержимого желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота). На первоначальных этапах исследования изолированные микроорганизмы обозначали условными номерами.

Изучение ферментативной, патогенной активности выделенных микроорганизмов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исследование ферментативной активности и патогенной свойств выделенных изолятов

Изолят	Ферментативная активность				Патоген.	Источник
	Протеолит.	Амилолит.	Целлюлоз.	Липолит.		
1	2	3	4	5	6	7
A ₁	-	+	+	-	-	Сенаж
A ₂	+	+	+	-	-	Кишечник теленка
A ₃	-	-	-	-	-	Овес
A ₄	-	+	+	-	-	Пшеница
A ₅	±	-	-	+	-	Силос
A ₆	+	-	-	-	+	Свиной навоз
A ₇	-	-	+	-	+	Патока
A ₈	-	+	+	-	-	Свекловичный жом
A ₉	-	±	+	-	-	Лиственный опад
A ₁₀	-	+	+	±	-	Силос
A ₁₁	-	-	+	-	-	Солома злаковых
A ₁₂	+	±	-	+	-	Патока
A ₁₃	-	+	+	-	-	Сахарная свекла
A ₁₄	-	+	+	-	-	Семена кукурузы
A ₁₅	-	±	-	-	-	Подзолистая почва
A ₁₆	±	+	±	-	-	Сенаж из многолетних растений
A ₁₇	+	-	-	-	-	Молоко
A ₁₈	±	+	-	±	-	Свекла кормовая
A ₁₉	-	+	+	±	-	Сахарная свекла
A ₂₀	-	+	±	+	-	Компостированная ботва
A ₂₁	-	±	+	±	-	Солома злаковых
A ₂₂	-	±	±	+	+	Высоко-парафинистая нефть
A ₂₃	-	-	+	-	-	Стебли пшеницы
A ₂₄	-	-	±	-	-	Ячмень
A ₂₅	+	+	-	+	-	Овес
A ₂₆	+	-	-	+	-	Тонкий отдел кишечника крупного рогатого скота
A ₂₇	-	+	+	-	-	Лесная подстилка
A ₂₈	+	±	-	+	-	Нефтешлам
A ₂₉	±	-	-	+	-	Сточные воды
A ₃₀	+	-	-	-	-	Силос
A ₃₁	-	±	±	±	-	Дробина зерновая
A ₃₂	+	-	-	±	+	Толстый отдел кишечника крупного рогатого скота
A ₃₃	±	-	-	±	-	Цеолит
A ₃₄	+	+	+	±	-	Помет птицы
A ₃₅	+	±	±	-	-	Солод
A ₃₆	-	-	+	-	-	Нефтезагрязненная почва
A ₃₇	-	+	+	±	-	Силос
A ₃₈	-	-	+	-	+	Лиственный опад

Продолжение таблицы 1						
A ₃₉	-	±	+	-	+	Солома злаковых
A ₄₀	±	-	+	+	-	Патока
A ₄₁	-	±	-	-	-	Сенаж травяной
A ₄₂	±	-	-	-	+	Толстый отдел кишечника свиней
A ₄₃	+	-	-	-	+	Свекловичный жом
A ₄₄	+	-	+	±	-	Сахарная свекла
A ₄₅	-	+	-	-	+	Семена кукурузы
A ₄₆	+	-	-	-	-	Подзолистая почва
A ₄₇	±	-	-	-	-	Сенаж из многолетних растений
A ₄₈	-	±	-	-	-	Нефтьшламм
A ₄₉	-	-	+	-	+	Свекла кормовая
A ₅₀	-	-	+	-	-	Сахарная свекла
A ₅₁	-	-	±	-	-	Компостированная ботва
A ₅₂	±	-	-	±	-	Нефтьшламм
A ₅₃	±	-	-	-	-	Молоко
A ₅₄	±	-	-	-	-	Водоем
A ₅₅	+	-	-	-	-	Подзолистая почва
A ₅₆	-	+	-	-	-	Молоко
A ₅₇	±	+	+	-	-	Содержимое рубца
A ₅₈	-	+	-	-	-	Кукуруза
A ₅₉	-	-	+	-	-	Нефтьшламм
A ₆₀	+	-	+	+	-	Свекла кормовая
A ₆₁	+	+	+	-	-	Сапрпель
A ₆₂	-	+	+	±	+	Гнилая древесина
A ₆₃	-	-	±	-	-	Пожнивные остатки
A ₆₄	-	-	+	-	-	Лесная подстилка
A ₆₅	-	+	+	±	-	Кишечник крупного рогатого скота
A ₆₆	+	-	-	-	-	Рубец овцы
A ₆₇	±	-	-	-	+	Почва
A ₆₈	-	-	-	+	-	Высоко-парафинистая нефть
A ₆₉	+	+	+	±	-	Кишечник козы
A ₇₀	-	-	+	-	-	Тонкий отдел овец
A ₇₁	-	-	+	-	-	Обезжиренное молоко
A ₇₂	+	-	-	-	-	Желудок свиней
A ₇₃	+	-	-	-	-	Вулканический туф
A ₇₄	-	+	+	-	-	Лиственный опад
A ₇₅	±	+	+	±	-	Рубец теленка
A ₇₆	+	-	-	-	-	Силос
A ₇₇	-	-	-	±	-	Вулканический туф
A ₇₈	-	-	+	-	-	Содержимое рубца
A ₇₉	-	+	-	-	-	Сапрпель
A ₈₀	-	-	-	+	-	Молоко
A ₈₁	+	+	±	±	-	Молозевое
A ₈₂	+	-	-	-	+	Сапрпель
A ₈₃	+	-	-	-	-	Бифидок
A ₈₄	+	-	-	-	-	Сточные воды
A ₈₅	+	-	±	-	+	Кишечник свиней
A ₈₆	+	-	-	-	-	Молоко
A ₈₇	+	-	+	-	-	Сенаж
A ₈₈	±	-	±	-	-	Силос
A ₈₉	-	-	-	-	-	Барда
A ₉₀	+	-	-	-	-	Кефир
A ₉₁	-	-	-	±	-	Водоем
A ₉₂	+	-	-	-	-	Кишечник крысы
A ₉₃	-	+	+	-	-	Чернозем
A ₉₄	-	+	+	-	-	Содержимое рубца

+ наличие; – соответственно отсутствие признака; ± – умеренная ферментативная активностью

Из таблицы видно, что преобладающей ферментативной активностью обладали 28,7% выделенных изолятов микроорганизмов. Изолятов, обладающих патогенными и токсигенными свойствами было выявлено 14,9%. В результате проведенных исследований, процент не проявивших ферментативную активность составил 56,38%.

Заключение. В результате проведенных исследований из всех изолятов выявили 28,7% преобладающих ферментативной активностью. Обладающих патогенными и токсигенными свойствами выявлено 14,9% изолятов. Не проявили ферментативной активности 56,38%.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Маслиенко, Л. В., Курилова, Д. А., Шипиевская, Е. Ю., & Асатурова, А. М. (2010). Влияние лабораторных образцов биопрепаратов на основе перспективных штаммов антагонистов фитопатогенов на проростки сои. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур, (1) - С. 142-143.
2. Актуганов, Г. Э., Мелентьев, А. И., Кузьмина, Л. Ю., Галимзянова, Н. Ф., & Широков, А. В. (2003). Хитинолитическая активность бактерий *Bacillus Cohn.*-антагонистов фитопатогенных грибов. Микробиология, 72(3), - С. 356-360.
3. Леляк А. А., Штерншис М. В. Антагонистический потенциал сибирских штаммов *Bacillus spp.* в отношении возбудителей болезней животных и растений // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2014. – №. 1 (26).
4. Gerba C. P., Smith J. E. Sources of pathogenic microorganisms and their fate during land application of wastes // *Journal of Environmental Quality*. – 2005. – Т. 34. – №. 1. – С. 42-48.
5. Jusoh M. L. C., Manaf L. A., Latiff P. A. Composting of rice straw with effective microorganisms (EM) and its influence on compost quality // *Iranian journal of environmental health science & engineering*. – 2013. – Т. 10. – №. 1. – С. 17.
6. Davydov, R., Sokolov, M., Hogland, W., Glinushkin, A., Markaryan, A. The application of pesticides and mineral fertilizers in agriculture. MATEC Web of Conferences. 2018.
7. Grebenikova, N., Korshunov, A., Rud, V., Savchenko, I., Marques, M. Root rot grain crops on Cereals caused by the phytopathogenic fungi. MATEC Web of Conference. 2018.
8. Sakr, N. Interaction between triticum aestivum plants and four fusarium head blight species on the level of pathogenicity: Detected in an in vitro petri-dish assay. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 2018.
9. Sakr, N. Aggressiveness variation among and within fusarium head blight species on barley in vitro. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 2018.
10. Sakr, N. Evaluation of two storage methods for fungal isolates of *Fusarium sp.* and *cochliobolus sativus*. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 2018.
11. Cook R. J. Making greater use of introduced microorganisms for biological control of plant pathogens // *Annual review of phytopathology*. – 1993. – Т. 31. – №. 1. – С. 53-80.
12. Heydari A. et al. A review on biological control of fungal plant pathogens using microbial antagonists // *Journal of Biological Sciences*. – 2010. – Т. 10. – №. 4. – С. 273-290.
13. Михайлова Л. В. и др. Факторы, способствующие персистенции условно-патогенных микроорганизмов // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2010. – №. 4 (36).
14. Cook R. J. Biological control of plant pathogens: theory to application // *Phytopathology*. – 1985. – Т. 75. – №. 1. – С. 25-29.