

ВЫДЕЛЕНИЕ И АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ АКТИНОМИЦЕТОВ РОДА *ACTINOMADURA* ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНА*

Аннотация. 65 штаммов *Actinomadura*, изолированных из различных почвенных образцов Азербайджана, были исследованы на антибактериальные метаболиты. Восемь штаммов показали активность против грамм-положительных бактерий и грибов.

Ключевые слова: актиномицеты, антимикробная активность, актиномадуры, почва, редкие виды.

Актиномицеты — мицелиальные бактерии, составляют неотъемлемую часть почвенного микробного комплекса. До последнего десятилетия считалось, что наиболее распространенными в почве являются актиномицеты рода *Streptomyces*. Использование селективных методов выделения позволяет выявить в почве и другие роды, традиционно считавшиеся редко встречающимися. Закономерности распространения редких родов в наземных экосистемах мало изучены [3].

Актиномицеты участвуют в накоплении в почве биологически активных веществ и формировании азотного баланса почв [6]. Актиномицеты редких родов являются продуцентами многих ценных антибиотиков [5; 9], в том числе противоопухолевых, и других биологически активных веществ. В связи с этим представляет несомненный интерес исследование биологии и экологии актиномицетов, в частности редких форм, в почвах Азербайджана. В течение многих лет актиномицеты были богатым источником антибиотических метаболитов. Они главным образом получены из *Streptomyces* spp., однако представители других родов, такие, как *Actinomadura* [10], также привели к многочисленным и интересным соединениям.

Целью данного исследования было выделение штаммов *Actinomadura* из различных типов почв Азербайджана и исследование их антимикробной активности.

Материалы и методы

Образцы почвы были собраны из различных районов Азербайджана: горный чернозем – Алтыгагачский заповедник, желтый подзолистый – г.Ленкорань, лугово-аллювиальный – г.Куба, серозем – Ширванский национальный парк. Десять граммов каждой почвы предварительно прогревали при 55°C в течение 15 минут и при 100°C – в течение 60 минут, суспендировали в 100 мл воды [2; 4]. Посев проводили на казеиновую и крахмальную среды. Посевы инкубировали при 32°C в термостате.

Проводили дифференцированный подсчет количества колониеобразующих единиц (КОЕ) актиномицетов разных родов с использованием морфологических и культуральных признаков [7]. Для этого использовали оптический микроскоп. Представителей определенных морфологических типов выделяли в чистую культуру, использовали овсяный агар [11] и агаровые среды Гаузе 1; 2 [1]. Для предварительной родовой идентификации использовали морфологические характеристики актиномицетов (наличие субстратного и воздушного мицелия, фрагментации и ветвления мицелия, присутствие и характер расположения спор на воздушном и субстратном мицелии, число их в цепочках, а также диаметр и подвижность спор, наличие спорангиев).

* © Гасанова С.А.

Антимикробную активность проводили по методу агаровых дисков. В качестве тест-культур использовали *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus* и *Candida albicans*.

Результаты и обсуждения

Общее количество актиномицетов и представителей *Actinomadura*, выделенных из различных почв Азербайджана, представлено в табл. 1.

Как видно из данных таблицы, почвенные образцы различаются по содержанию в них актиномадур и других представителей *Actinomycetes*. Актинوماдуры составляют неотъемлемую, хотя и минорную часть актиномицетного комплекса. В горных черноземах и лугово-аллювиальных актиномадур обнаруживается больше, чем в остальных.

Таблица 1

Общее количество актиномицетов и представителей *Actinomadura*, выделенных из различных почв Азербайджана

Тип почвенного образца	Общее количество (КОЕ /г x 10 ³)		Выделенные штаммы	
	<i>Actinomycetes</i>	<i>Actinomadurae</i>	Тестируемые	Активные
Горный чернозем	25,20	4,60	32	4
Серозем	1,34	0,25	5	0
Лугово-аллювиальный	23,40	3,50	19	3
Желтый подзолистый	0,80	0,56	9	1

Из почвенных образцов почвы было изолировано 65 штаммов *Actinomadura*, и только 8 из них показали активность против тест-организмов. Полученные результаты нашли отражение в табл. 2. Выделенные активные штаммы проявляли различную активность к тест-организмам. Только один штамм, выделенный из желтой подзолистой почвы проявлял антимикробную активность ко всем тест-культурам.

Несмотря на то, что почвы более богаты актиномицетами, число актиномадур, изолированных в данном исследовании, низко. Это происходит, вероятно, из-за низкого качества почвы с точки зрения структуры, рН фактора и гуминовых веществ. Пропорция производителей антибиотиков также низка (8 %). Это снова происходит, возможно, из-за особенностей почвы.

Таблица 2

Антимикробная активность некоторых штаммов *Actinomadura*

Штамм	Тест-организмы			
	<i>B. subtilis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>M. luteus</i>	<i>C. albicans</i>
ГЧ-04	+	-	-	-
ГЧ-05	+	+	-	-
ГЧ-12	+	-	-	-
ГЧ-28	-	-	-	+
ЛА-06	+	-	+	+
ЛА-10	-	-	-	+
ЛА-01	+	-	+	+
ЖП-05	+	+	+	+

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А., Терехова Л.П., Максимова Т.С. Определитель актиномицетов. – М.: Наука, 1983. – 248 с.
2. Добровольская Т.Г., Скворцова И.Н., Лысак Л.В. Методы выделения и идентификации почвенных бактерий. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 72 с.
3. Звягинцев Д.Г., Зенова Г.М. Экология актиномицетов. – М.: ГЕОС, 2001. – 253 с.
4. Зенова Г.М., Лихачева А.А., Грядунова А.А. Селективные приемы выделения из почвы актиномицетов олигоспоровой группы // Почвоведение. – 2002. – № 4. – С. 465-469.
5. Зенова Г.М., Михайлова Н.В., Звягинцев Д.Г. Экологический статус актиномицетов рода *Actinomadura* // Почвоведение. – 2001. – № 4. – С. 455-460.
6. Калакуцкий Л.В., Щарая Л.С. Актиномицеты и растения // Успехи микробиологии. – 1990. – Т. 25. – С. 26-65.
7. Bergey's manual determinative bacteriology. /Eds.Holt J.A. et al. Baltimore: Williams and Wilkins, 1994. 787 p.
8. Ruan, J. S. Rapid isolation and identification of actinomycetes. In: UNESCO Southeast Asia Regional Training Workshop - Rapid Methods in Microbiology and Biotechnology. Kasetsart University, Bangkok. Thailand, 19-28 October 1994.
9. Srivibool, R.. A collection of actinomycetes from mangrove soils and screening for antimicrobial producing strains // Burapha Sci. J., 1998, №6. – P. 23-33.
10. Terekhova, L. P., O. A. Galatenko & T. P. Preobrazhenskaya *Actinomadura fulvescens* sp. nov. and *Actinomadura turkmeniaca* sp. nov. and their antagonistic properties // Antibiotiki, 1982, V. 27. – P. 87-92.
11. Waksman S.A. The actinomycetes. Vol.2. Classification, identification and description of genera and species. Baltimore: Williams and Wilkins Co, 1959. – P. 363.

S. Gasanova

ISOLATION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY ACTINOMYCETES GENERA *ACTINOMADURA* FROM SEVERAL TYPES SOILS OF AZERBAIJAN

Abstract. 65 *Actinomadura* strains isolated from various soils patters of Azerbaijan were tested for antimicrobial metabolites. Eight strains of them showed activity against gram positive bacteria and fungi.

Key words: actinomycetes, antimicrobial activity, actinomadurae, soil, rare species.