

**ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АКТИНОМИЦЕТОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ
ИЗ СОЛОНЧАКОВЫХ ПОЧВ ОЗЕРА КУМИСИ (ГРУЗИЯ) С
НЕКОТОРЫМИ ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ И
ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫМИ БАКТЕРИЯМИ.**

Цулукидзе М.Д.

Докторант по специальности «Микробиология»,
Сухумский Государственный Университет,
Тбилиси, Грузия

Мамулашвили К. Х.

Д.б.н., ассоциированный исследователь,
Институт Ботаники Государственного Университета Ильи,
Тбилиси, Грузия

Ломтатидзе З. Ш.

Д.б.н., профессор,
Сухумский Государственный Университет,
Тбилиси, Грузия

Аннотация. Из почв, прилегающих к озеру Кумиси (Грузия) были выделены различные физиологические группы микроорганизмов (в том числе актиномицеты). Из 30 выделенных штаммов актиномицетов большинство проявляют избирательно антагонистические и стимуляционные свойства относительно грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.

Ключевые слова: актиномицеты, антагонизм, стимуляция.

Контакты автора: Цулукидзе М. Д., tsulukidzemziya@gmail.com

Антагонистические отношения между микроорганизмами являются одним из факторов формирования и функционирования микробных сообществ. В микробиоценозах человека доминантные микроорганизмы благодаря антагонистической активности выполняют функцию колонизационной резистентности [3]. Однако *in vivo* бактерии обитают не обособленно, а в окружении других микроорганизмов, поэтому свойства доминантов могут изменяться, что диктует необходимость в исследовании влияния ассоциативных микроорганизмов на свойства индигенных бактерий. Одним из видов взаимодействия микроорганизмов является антагонизм как между представителями одной и той же группы, так и между собой.

Особый интерес исследователей вызывают актиномицеты так как они являются антагонистами, что объясняется тем, что они выделяют антибиотические вещества в окружающую среду. Но взгляд на актиномицеты только как на потенциальные продуценты антибиотиков, а на почву как на наиболее вероятное место их выделения, несомненно односторонне и ограничен. Актиномицеты являются полноправными членами микробного сообщества всех типов почв, и их взаимосвязи с другими членами этих сообществ представляют интерес не только для микробиологии и экологии, но и для аграрной сферы, основой которой являются почвы [1].

Целью настоящей работы было исследование взаимодействия между актиномицетами, выделенными из почв, прилегающих к озеру Кумиси и некоторыми грамположительными и грамотрицательными бактериями.

Материалы и методы

В работе были использованы 15 штаммов актиномицетов, выделенных из почв, прилегающих к озеру Кумиси (зимний сезон). Оценку антагонистической активности коллекции актиномицетов, выделенной из природных источников проводили с использованием метода агаровых блоков [2].

В качестве тест-культур использовались штаммы: *Escherichia coli*, *Xanthomonas campestris*, *Bacillus subtilis*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Pectobacterium aroideae*. Степень антагонистической активности определяли по наличию зон задержки роста. Результаты представлены в таблице №1.

Таблица №1

Антагонистическая активность актиномицетов на некоторые грамположительные и грамотрицательные бактерии

№ штамма	Тест-культуры				
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Xanthomonas campestris</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	<i>Pectobacterium aroideae</i>
	зона влияния на рост в мм				
1	0	0	Стимуляция 2 мм	0	0
2	1	Стимуляция 1 мм	0	2	0
3	0	0	8	0	0
5	0	0	1	0	0
6	0	Стимуляция <1 мм	0	0	0
7	0	Стимуляция 1 мм	0	0	0
9	0	Стимуляция 1 мм	0	0	0
10	1	0	0	0	0
11	1	Стимуляция 1 мм	0	0	0
14	1	0	1	0	0
15	0	0	0	0	0
25	1	Стимуляция 0,5 мм	Стимуляция 1 мм	1	0
27	1	0	0	0	0
28	0	Стимуляция 1 мм	Стимуляция 2 мм	0	0
30	0,5	Стимуляция 1 мм	1	0	0

Как видно из таблицы, физиологическая активность актиномицетов по отношению к тест-культурам развивается с различной силой:

1) Самым устойчивым к выделенным штаммам оказался *Pectobacterium aroideae* (здесь не наблюдается ни антагонизма, ни стимуляции).

2) 8 штаммов актиномицетов (2,6,7,9,11,25,28,30) вызывают стимуляцию *Xanthomonas campestris* (зона стимуляции 0,5-1 мм). 2 штамма (25,28) действуют аналогично на *Bacillus subtilis* (рис.2).

3) Антагонизм же наблюдается следующим образом: штамм №2 проявляет антагонистические свойства относительно *Escherichia coli* (1мм) и *Agrobacterium tumefaciens* (2 мм). Штамм №3 угнетает развитие *Bacillus subtilis* (8 мм) (рис. 1). Штамм №5 угнетает рост *Bacillus subtilis* (1 мм). Штамм №14 проявляет антагонистические свойства в отношении *Bacillus subtilis*. В обоих случаях зона угнетения составляет 1мм. Штамм №25 – в отношении *Escherichia coli* и *Agrobacterium tumefaciens* (1мм). Штамм №27 – проявляет антагонистические свойства относительно *Escherichia coli* (1 мм). Штамм №30 – на два штамма относительно *Escherichia coli* (0,5 мм) и *Bacillus subtilis* (1 мм). Выделенные штаммы влияют неоднозначно. В некоторых случаях вызывают стимуляцию, в некоторых антагонизм, а иногда в некоторых остаются нейтральными.

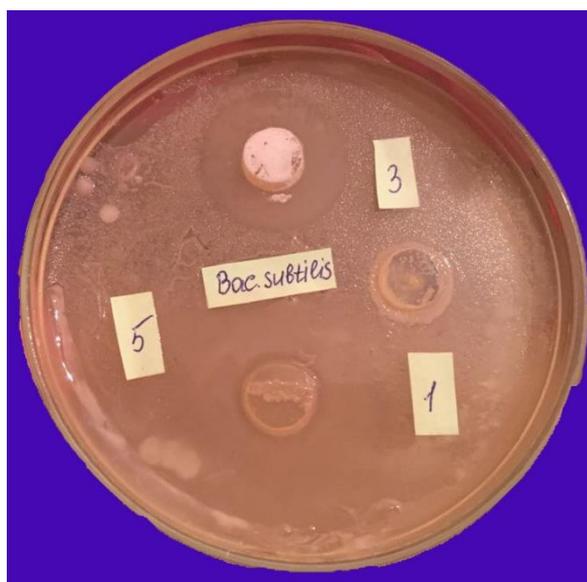


Рисунок 1. Зоны подавления роста и стимуляции штаммов №1,3,5 по отношению к *Bacillus subtilis*.



Рисунок 2. Зоны подавления роста штаммов №2,10,11 по отношению к *Escherichia coli*.

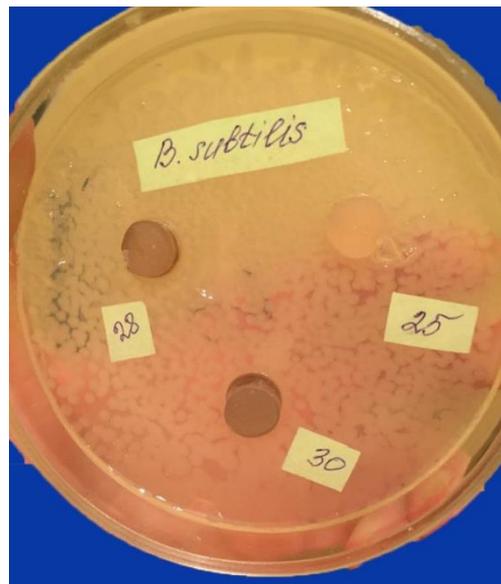


Рисунок 3. Зоны подавления роста штаммов №25,28,30 по отношению к *Bacillus subtilis*.

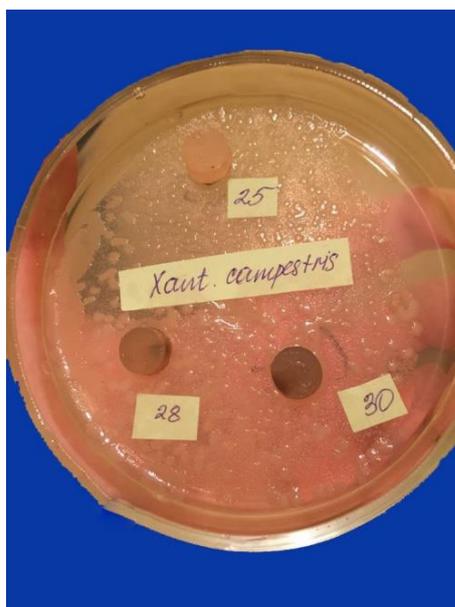


Рисунок 4. Зоны подавления роста штаммов №25,28,30 по отношению к *Xanthomonas campestris*.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что почти все актиномицеты, выделенные из почв, прилегающих к озеру Кумиси в зимнем сезоне проявляют антагонизм с различной силой.

Выводы:

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

- 1) Актиномицеты, выделенные из озера Кумиси в зимнем сезоне не отличаются высокой антагонистической активностью. Исключение составляет штамм №3.
- 2) У многих штаммов наблюдается стимуляционная активность относительно заявленных тест-культур.

Список литературы

- 1) Закалюкина Ю.В., Зенова Г.М. Антагонистические свойства почвенных ацидофильных актиномицетов // Известия Российской академии наук. Серия биологическая, издательство Наука (М.), 2007. № 4, С. 402-405.
- 2) Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии: Учебн. пособие для студ. высш. учеб. заведений // М. Изд. центр «Академия». 2005.
- 3) Черкасов С. В. Бактериальные механизмы колонизационной резистентности // Журн. микробиол. 2006. № 4. С. 100–105.

**STUDY OF THE INTERACTION OF ACTINOMICETES ISOLATED FROM
THE SALINE SOILS OF KUMISI LAKE (GEORGIA) WITH SOME GRAM-
POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA.**

M.D. Tsulukidze

PhD student in Microbiology,
Sokhumi State University,
Tbilisi, Georgia

Mamulashvili Q. H.

PhD, Associated researcher,
Botanical Institute of Ilia State University,
Tbilisi, Georgia

Lomtadze Z.Sh.

PhD, Professor,
Sokhumi State University,
Tbilisi, Georgia

Annotation. Various physiological groups of microorganisms (including actinomycetes) were isolated from soils of Kumisi Lake (Georgia). The majority of the 30 isolated strains selectively exhibit antagonistic and stimulatory properties relatively to gram-positive and gram-negative bacteria.

Keywords. Actinomycetes, antagonism, stimulation.