

еще в 1960 г. А. А. Ахвердовым и Н. В. Мирзоевой из семян, собранных ими на Урском хребте, и настоящим образуют плотную, ковровидную, активно разрастающуюся, ежегодно цветущую и обильно плодоносящую картину.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисян В. Е. Род *Arabis* L. Флора Армении, 6, Ереван, 1966.
2. Буш Н. А. Вестн Тифл. бот сада, ноя. сер., 3—4, 4, 1927.
3. Буш Н. А. Флора СССР, 6 М—Л., 1939.
4. Гроздевы А. А. Род *Arabis* L. Флора Кавказа, 2, Тифлис, 1930.
5. Мухагадзе Д. И. Зам. сист. геогр. расе (Тбилиси), 32, 8—13, 1976.
6. Таткайтцман А. Л. Флористические области Земли, Л., 1978.
7. Visster E. Flora arvensis, 1, Gelyev, 1867.
8. Cullen J. *Arabis* L. In: Flora of Turkey, 1, Edinburgh, 1965.
9. Hedge J. In: Flora Iranica, 57, Wien, 1968.

Поступило 11.XII 1989 г.

Бюлл. журн. Армении, № 3, 1990

УДК 577.448:576.80.85

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ТЕРМОФИЛЬНЫХ БАЦИЛЛ И АКТИНОМИЦЕТОВ

А. Г. ГУШЕРОВА, М. М. ШАМЦИН, Э. К. АФРИКЯН

Институт микробиологии АН АрмССР, Ереван

Бациллы термофильные — актиномицеты.

В последние годы особенно возрос интерес к изучению одноклеточных организмов, способных развиваться в экстремальных условиях внешней среды. Это вызвано не только уникальными биологическими особенностями, специфическими структурными компонентами и метаболизмом клеток подобных форм, но также и весьма важными биосинтетическими и ферментативными свойствами экстремофильных микроорганизмов. Достаточно большое число таких организмов представлено в новом царстве архебактерий, немало их обнаружено среди хемо- и литотрофных организмов.

Неключительно важные биологические особенности экстремофильных, в особенности термофильных, микроорганизмов привлекают к вопросам их экологии большой интерес. Обнаружение среди термофильных микроорганизмов продуцентов высокоактивных ферментов, антибиотиков и других физиологически активных соединений открыли широкие перспективы их практического применения.

Данное сообщение посвящено обобщению некоторых результатов наших работ по экологии экстремофильных форм аэробных спорообра-

зующих бактерий в почве, а также некоторых аспектов их практического применения.

Известно, что культуры бактерий рода *Bacillus* являются одним из богатых источников выделения экстремальных форм микроорганизмов, в особенности термофилов, галофилов, алкалифилов и ацидофилов. Многие вопросы их экологии, в частности термофильных форм, исследованы.

В течение ряда лет в нашей лаборатории изучалось распространение отдельных групп экстремофильных бацилл в почве и разнообразных других природных субстратах из самых различных эколого-географических зон. При этом мы особое внимание уделяли исследованию образцов из экстремальных условий с использованием селективных питательных сред, позволяющих выявить облигатные факультативные экстремофилы. При изучении термофилов применяли инкубацию при температурах 37° и 56°.

Сводные данные микробиологических анализов по распространению термофильных бацилл представлены в табл. 1.

Таблица 1. Распространение экстремофильных бацилл. тыс.г субстрата

Субстрат	Количество образцов	Всего микрофлоры	Всего бацилл	Количество термофилов
Солончаки	82	260—500	20—60	0,2—10
Бурые почвы, окульт.	155	150—6000	130—700	0,5—20
Бурые почвы, неокульт.	206	150—2000	300—400	0,2—16
Лесные почвы	55	400—2000	400—600	0,4—40
Горнолуговые почвы	59	1000—200	200—300	0,1—0,8
Красноземы, Грузия	24	2000—16000	400—1000	2—20
Черноземы	12	200—3000	200—400	1—4
Горячие источники, Камчатка	8	400—2000	10—100	1—60
Экскременты животных	26	30—700	100—800	2—100
Экскременты тропических животных	22	40—1000	200—1200	20—1000

Термофильные бациллы значительно широко распространены в почвах жаркого климата, включая красноземы Грузии, которые характеризуются кислой реакцией. Значительно их количество и в грунтах и вале горячих источников, что наглядно видно из анализов таких образцов из Камчатки. Наиболее широко распространены термофильные бациллы в кишечной микрофлоре животных, особенно тропических. Их количество в этих образцах доходит до сотен тысяч и более клеток на грамм анализируемого субстрата. По-видимому, тропические животные могут рассматриваться как объекты направленного выделения весьма ценных термофильных бацилл.

По видовому составу термофильные бактерии представлены культурами *Bacillus stearothermophilus*, *B. termodenitrificans*, *B. coagulans*, *B. circulans*, *B. brevis*, *B. lentus* и некоторыми новыми таксономическими категориями, которые нами подробно изучаются. Следует

отметить, что в процессе наших анализов нам не удалось выделить термофильные штаммы бактерий, родственных *B. thuringiensis*, *B. cereus* и *B. megaterium*.

Таблица 2. Распространение термофильных актиномицетов

Субстрат, происхождение	Кол-во термофильных актиномицетов, тыс. кг	Доминантные группы
Солонычак, Армения	0,4-20,0	<i>Tha. vulgaris</i> , <i>Tha. sp.</i>
Бурая почва, некульт. Армения	1,0-10,0	<i>Tha. vulgaris</i> , <i>Tha. dichotomicus</i>
Там же, окульт.	5,0-10,0	<i>Tha. vulgaris</i> , <i>Tha. dichotomicus</i>
Солонычак, Болгария	10,0-30,0	<i>Tha. vulgaris</i> , <i>Tha. vitidis</i>
Краснозем, Грузия	4,0-20,0	<i>Tha. vulgaris</i> , <i>Tha. sp.</i>
Серозем, Туркмения	0,8-10,0	<i>Tha. dichotomicus</i>
Экскременты инд. слона	60,0	<i>Tha. candidus</i> , <i>Thm. curvata</i>
Экскременты африк. буйвола	200	<i>Tha. candidus</i> , <i>Thm. curvata</i>
Экскременты двугорбого верблюда	80,0	<i>Tha. candidus</i> , <i>Thm. curvata</i>

Перечисленные выше виды термофильных бактерий следует рассматривать в основном как разновидности этих таксонов, поскольку они отличаются от мезофильных культур довольно четкими физиолого-биохимическими и морфологическими особенностями.

В последние годы определенный интерес проявляется к термофильным актиномицетам, которые рассматриваются как представители бактериальной природы. В табл. 2 обобщены данные по распространению этих организмов в разных типах почв, а также характеристика доминантных форм. Весьма показательное широкое распространение термофильных актиномицетов в экскрементах тропических животных. Что касается почвы, то термофильные актиномицеты более обильно развиваются по мере окультуривания почв.

Наиболее распространенными являются представители рода *Thermoactinomyces*, в частности *Tha. vulgaris*. Культуры термоакриоспор обнаруживаются в сравнительно малом числе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биология термофильных актиномицетов. М., 1986.
2. Кашин Д. (ред.) Жизнь микробов в экстремальных условиях. М., 1981.
3. Колманов И. Е. Микробиология, 32, 1, 136, 1963.
4. Кудрина Е. С., Максимова Т. С. Микробиология, 32, 3, 623, 1963.
5. Министрат Е. П. Термофильные микроорганизмы в природе и практике. М., 1950.
6. Туленбаева К. А., Макплова Д. П., Бекмаханова Н. Е. Термофильные микроорганизмы Южного Казахстана. Алма-Ата, 1984.
7. Goodfellow M. O., O'Donnell A. G. In: Microbiol products, new approaches. Cambridge Univ. Press, 1989.

Поступило 12.IV 1989 г.