

УДК 579.0

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА СПОРЫ *BACILLUS SUBTILIS*

Е.С. Яценко, Л.В. Затонская, В.А. Петухов, П.В. Лыков, И.А. Халявин

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

Bacillus subtilis является одним из представителей вида аэробных спорообразующих почвенных бактерий. Спорообразование бактерий – сложный многостадийный процесс. Интенсивность спорообразования культур зависит от способа культивирования, состава питательных сред, условий выращивания культуры [1]. Необходимо наличие в питательной среде минеральных солей, содержащих ионы Ca, Mg, K, Mn, Fe, Zn, Cu и других металлов. В отсутствии некоторых из них, прежде всего Ca, Mg, Mn, спорообразование может происходить замедленно или же вообще не наблюдаться [2].

Цель работы – проанализировать элементный состав спор *Bacillus subtilis*.

Культивирование микроорганизмов проводилось глубинным методом, использованием питательной среды в состав которой входили следующие соли: дигидрофосфат натрия, гидрофосфат калия, сульфат магния, сульфат марганца, хлорид натрия, хлорид кальция, сульфат железа (II). После культивирования споры были лиофилизированы. Затем, навеску спор 1 г. добавляли 20 мл концентрированной азотной и 10 мл концентрированной фтористоводородной кислоты, перемешивали и нагревали до 100° С. Пробу охлаждали. Переносили в колбу на 50 мл, до метки дистиллированной водой. Элементный состав определялся на спектрофотометре с индуктивно связанной плазмой эмиссионном Optima. По ПНДФ 16.1:2.3:3.11–98. Методика выполнения измерений содержания металлов в твердых объектах методом спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Элементный состав спор *Bacillus subtilis*.

Исследуемый ингредиент	Концентрация в мг/кг							Среднее значение
	<i>Bacillus subtilis</i> B-2918	<i>Bacillus subtilis</i> B – 1323	<i>Bacillus subtilis</i> B – 4828	<i>Bacillus subtilis</i> B – 5449	<i>Bacillus subtilis</i> B-12079	<i>Bacillus subtilis</i> B – 2895	<i>Bacillus subtilis</i> B – 2896	
Ca	6585	13280	24340	18280	21340	22150	14690	17238
P	6323	13160	15200	9298	12580	13500	10200	11466
K	12800	10140	7794	5254	6940	5858	7459	8035
Na	15600	4371	3958	4256	2403	3247	2427	5180
Mg	1423	2544	2727	1803	2497	2591	1669	2179
Fe	113	800	2134	619	983	1300	899	978
Cu	5	516	314	4	348	514	338	291
Zn	58	157	147	110	161	191	102	132
Cr	45	57	30	31	36	30	34	38
Среднее значение	4313	4689	5681	4157	4865	5176	4223	

Выявлено, что самое большое содержания в споре кальция и фосфора. Содержание калия, натрия, магния, также высокое. Концентрация алюминия, бария, кобальта, селена, ванадия, бора и стронция в споре от 1 до 30 мг/кг. Концентрация титана, никеля, мышьяка свинца, кадмия менее 1 мг/кг. Концентрация серебра, олова и сурьмы во всех пробах равна нулю. Самое большое содержание исследуемых элементов обнаружено в штамме *Bacillus subtilis* B – 4828.

Литература

1. Романовская Т.В. Интенсификация спорообразования бактерий рода *Bacillus* как основа повышения эффективности биопестицидов. [Электронный ресурс].-режим доступа <https://elib.belstu.by/bitstream/> (дата обращения 04.07.21.)
2. Лиморенко А.П. Разработка технологии глубинного способа культивирования микроорганизмов *B. subtilis* и *B. licheniformis* для производства пробиотиков. [Электронный ресурс].-режим доступа <https://www.disscat.com/content/> (дата обращения 04.07.21.)

Секция 7. Промышленная биотехнология и производство БАВ
