

тов для 57 штаммов). предложенных Международным таксономическим и номенклатурным подкомитетом бацилл, описанных в книге Гордон с соавторами [13] и указанных в Определителе Берге [12].

Результаты и обсуждение. Результаты изучения физиолого-биохимических признаков, предложенных де Баржак в качестве дифференциального ключа для диагностики культур *Bac. thuringiensis* (7—10), выявили неоднородность штаммов серотипа 10.

Таблица I

Вариабельность дифференциальных физиолого-биохимических признаков у штаммов серотипа 10

Признаки	По „ключу“ де Баржак	Изучено штаммов	Расходятся от „ключа“	Штаммы, у которых признак расходится от „ключа“	
АМК*	+	45	1	911	
ЛВР**	+	45	2	911, 1075	
Протеолиз	+++	45	—		
Пигментообразование	+	45	12	825, 911, 925, 926, 928, 939, 950, 957, 1075, 641 888, 921 — слабый пигмент	
Уреаза	—	45	1	911	
Гидролиз крахмала	+++	45	—		
Пленка	—	45	—		
Ферментация	сахарозы	—	45	1	896
	маннозы	—	45	—	
	целлобиозы	+	45	9	928, 950, 1075; 825, 888, 896, 1079, 1096—3, 1113— ферментация наступает на 7—14-й дни
	салицина	—	45	3	844, 875, 921
	эскулина	+++	45	8	+828, 831, 891, 914, 915, 925, 927, 928
			5	+917, 918, 926, 950, 957	

* АМК—образование ацетилметилкарбинола. ** ЛВР—лецитино-вителлиновая реакция.

Данные табл. I показывают, что наибольшую вариабельность культуры обнаруживают при ферментации углеводов—сахарозы (1 штамм), салицина (3 штамма) и в особенности целлобиозы (9 штаммов, 6 из которых начинают усваивать целлобиозу лишь на 7-е сутки инкубации).

Признак пигментообразования отсутствует у 12-ти штаммов, причем у 2-х из них это свойство выражено слабо. Образование ацетона из глюкозы и уреазы отсутствуют у штамма 911, а лецитино-вителлиновая реакция—у того же штамма и у штамма 1075.

По тесту эскулина выделяются 13 штаммов, которые его слабо гидролизуют. В эту группу входят преимущественно те культуры, которые отличаются от остальных отсутствием пигментообразования.

В табл. 2 включены стабильные свойства, общие не только для штаммов серотипа 10, но и почти для всех культур вида *Bac. thuringiensis*. Исключение составляет штамм 888, у которого нет положительного признака денитрификации, видимо, в результате отсутствия необходимости использования нитратов в качестве доноров кислорода.

Таблица 2
Характерные стабильные свойства серотипа 10

№ штаммов по ИНМИА	Кристаллообразование	Каталаза	Имергаза	Редуктаза	Денитрификация	Образование пиллола	Образование сероводорода
805, 811, 825, 828, 831, 837, 839, 841, 844, 853, 871, 873, 875, 876, 879, 880, 884, 887, 889, 891, 893, 895, 896, 905, 911, 914, 915, 917, 918, 919, 921, 924, 925, 926, 927, 928, 939, 950, 957, 1079, 1096—3, 1113	+	+	—	+	+	—	—
888	+	+	—	+	—	—	—
641	—	+	—	+	+	—	—
1075	+	—	—	+	—	—	—

В табл. 3 отражены признаки культур 10-го серотипа, изученные по стандартным тестам Международного таксономического и номенклатурного подкомитета бацилл. Как видно из таблицы, отсутствие дезаминазы фенилаланина, тирозиназы, способность расти при -15° и образовывать энтотоцидные кристаллы при выращивании на среде с гипуратом Na и, наоборот, разложение казеина, разжижение коагулированной сыворотки, рост при pH среды 5,7 и в мясо-пептонном бульоне с 7% NaCl свойственны всем штаммам этого серотипа. Различия обнаруживаются при анализе тестов по усвоению лимонной и пропионовой кислот, которые выделяют группы культур, сходные с группами штаммов, родственных по другим дифференциальным признакам (АМК, ЛВР, пигментообразование, ферментация целлобиозы, салицина). Так, штаммы 911, 950 и 1075 указанные кислоты не усваивают, а штаммы 921, 924, 925, 926, 927, 928 и 939 и некоторые другие усваивают цитрат очень слабо.

Пропионат натрия штаммы данного серотипа в целом ферментируют слабее, чем цитрат, а штаммы 911, 950 и 1075, а также 841, 925 вновь выделяются из общей массы культур неспособностью к его усвоению.

Образование дигидроксиацетона из глицерина, изученное стандартным методом, характерно для всех штаммов, за исключением штамма 1075, являющегося разновидностью *darmstadiensis*, и штамма 641, не продуцирующего энтотоцидных кристаллов.

Полученные данные позволяют сделать вывод о неоднородности исследованных культур серотипа 10, выявленной дифференциальными

Дифференциальное значение дополнительных физиолого-биохимических признаков

№ штаммов по ИНМИА	Кристаллообразование			Рост при			Усвоение			Образование			Разложение	
	7% NaCl	рН 5,7	45°	Na цитрата	Na гиппурата	Na пропионата	ДГА*	дезфена**	тирозины	казеина	коагулированной сырной сыворотки			
805, 811, 825, 828, 831, 837, 839, 844, 853, 871, 875, 876, 879, 880, 887, 889, 893, 895, 896, 905, 957, 079, 1113, 1096—3	+	+	+	—	++	—	+	—	—	+	+++			
841	+	+	+	—	++	—	+	—	—	+	+++			
888	+	+	+	—	++	—	+	—	—	+	+++			
921	+	+	+	—	+	—	+	—	—	+	+++			
925	+	+	+	—	+	—	+	—	—	+	+++			
873, 891	+	+	+	—	++	—	+	—	—	+	++			
911, 950	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	+++			
884, 914, 915, 917, 918, 919, 924	+	+	+	—	+	—	+	—	—	+	+++			
926, 927, 928, 939	+	+	+	—	+	—	+	—	—	+	+++			
1075	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+++			
641	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	+++			

* ДГА—обозначение дигидроксацетона из глицерина, ** дезфен—дезаминирование фенилаланина.

Таблица 4

Диагностическое значение дополнительных физиолого-биохимических свойств некоторых серотипов вида *Bac. thuringiensis*

Серотипы	alesti			caucasicus			darmstadiensis	
	реакция	изучено штаммов	% положительных	реакция	изучено штаммов	% положительных	реакция	изучено штаммов
Тирозиназа	+	12	50	—	45	100	—	1
Дезфена	—	12	100	—	45	100	—	1
ДГА	+	12	66,7	+	45	100	—	1
Цитрат натрия	+	12	100	+	45	93,6	—	1
Пропионат натрия	+	12	50	+	45	90,5	—	1
Гиппурат натрия	—	12	91,7	—	45	100	—	1
рН 5,7	+	12	100	+	45	100	+	1
7% NaCl	—	12	91,7	+	45	100	+	1
45°	—	12	100	—	45	100	—	1

признаками по ключу де Баржак и подтвержденной дополнительными тестами. Указанное дает основание предположить наличие также и серологического различия между ними. Об этом свидетельствуют результаты исследований Зурабовой с сотр. [3], касающихся 2-х штаммов этого серотипа (811 и 1075), которые отнесены ими по жгутиковому антигену к разновидностям соответственно 10a—caucasicus и 10a 10b — darmstadiensis.

Сравнение данных по изучению дополнительных физиолого-биохимических свойств культур серотипа 10 с культурами пигментообразующей разновидности серотипа 3 alesti (табл. 4) указывает на возможность применения ряда признаков в качестве дополнительных критериев диагностики. Прежде всего следует отметить тест — рост в среде с 7% NaCl. Рост культур разновидностей caucasicus и darmstadiensis в мясо-пептонном бульоне с 7% хлористого натрия позволяет отличить их от культур разновидностей alesti, во многом сходных с caucasicus, но не растущих в указанной среде.

Неспособность образования дигидроксиацетона вместе с другими тестами (отсутствие пигментообразования и ЛВР) может служить основанием для отличия штаммов разновидности darmstadiensis от культур caucasicus и alesti.

Институт микробиологии АН АрмССР

Поступило 13.I 1978 г.

BACILLUS THURINGIENSIS ՏԵՍԱԿԻ 10-ՐԴ
ՍԵՐՈՏԻՊԻ ԿՈՒՆՏՐՈՒՆԵՐԻ ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ
ՅԵՂՐՈՒՂՈՒՄ-ԲԻՈԳԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԸ

Ա. Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

Հայտնաբերված է *Bac. thuringiensis* տեսակի 10-րդ սերոտիպին պատկանող բակտերիալ շտամների բիոքիմիական հատկանիշների փոփոխականությունը *Caucasicus* և *darmstadiensis* ենթատեսակների որոշման համար առաջարկվում է որոշ փրացուցիչ, տարբերիչ տեստեր, ինչպես օրինակ աճը 7% նատրիում քլորիդի վրա, դիհիդրօքսիացետոնի առաջացումը և այլն:

ADDITIONAL PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROPERTIES
OF SEROTYPE 10 OF BACILLUS THURINGIENSIS

A. A. KHACHATURIAN

Variability of biochemical properties of strains within 10 of *Bac. thuringiensis* has been revealed. Some additional differential tests for identification of caucasicus and darmstadiensis subspecies are proposed such as the growth in 7% of sodium chloride, formation of dihydroxiaceton and some others.

Լ Ի Ե Ր Ա Տ Ր Ա

1. Африкян Э. К. Энтомопатогенные бактерии и их значение. Ереван, 1973.
2. Африкян Э. К., Чил-Акопян Л. А. Биолог. ж. Армении, 33, 4, 1980.

3. Зурабова Э. Р., Рыжкова А. С., Дубинина Т. П. Биол. ж. Армении, 33, 4, 1980.
4. Строева И. А. Автореф. канд. дисс., Л., 1972.
5. Чил-Акопян Л. А., Африкян Э. К., Исмаилова А. Ю., Киракосян И. А., Пучинян Л. П., Чилингарян К. О. В сб.: Вопросы микробиологии. Микробные метаболиты, вып. V (XV), 203—227, 1972.
6. Чил-Акопян Л. А., Сейранян И. Б., Чилингарян В. А., Чилингарян К. О. Биол. ж. Армении, 33, 4, 1980.
7. Barjac H. de, Bonnefoi A. Entomophaga, 7, 1, 1962.
8. Barjac H. de, Bonnefoi A. Y. Invertebr. Pathology, 11, 335, 1968.
9. Barjac H. de, Bonnefoi A. Ann. Inst. Pasteur, 122, 3, 1972.
10. Barjac H. de, Bonnefoi A. Entomophaga, 18, 1, 1973.
11. Barjac H. de, Cosmoa-Dumanolr V. Entomophaga, 20, 1, 1975.
12. Bergei's Manual of Determinative bacteriology (8^e ed), Williams and Willkins Co. Baltimore, 1974.
13. Gordon R. E., Haynes W. C., Pang C. H. The genus Bacillus. Washington D. C. 1973.
14. Krieg A., de Barjac H., Bonnefoi A. Y. Invertebr. Pathology, 10, 2, 1968.
15. Norris Y. R. Proc. XXII Int., Congr. Ent. London, (1964), 1965.