

Л.Б.Саруханян, В.Г.Туманян, Г.М.Акопян

ИЗУЧЕНИЕ ЛИЗОГЕННЫХ СВОЙСТВ КУЛЬТУР НЕКОТОРЫХ
СЕРОТИПОВ *BAC. THURINGIENSIS*

Культуры спорообразующих бактерий *Bac. thuringiensis*, образующие энтомоцидные токсины, являются в настоящее время основным источником производственного получения бактериальных инсектицидных препаратов.

Развитие работ в данной области настоятельно требует всестороннего изучения биологических особенностей этих бактерий и получение наиболее перспективных штаммов для производства.

В производственных условиях при выработке инсектицидных препаратов из культур разных серотипов *Bac. thuringiensis* развитие фаголизиса отмечается нередко, что приводит к значительным убыткам и срывает технологический процесс. В настоящее время с целью борьбы против фаголизиса разрабатываются различные мероприятия, которые наряду с усилением бактериологического контроля и санитарно-гигиенических условий — включают изыскание новых перспективных штаммов, использование ингибиторов фаголизиса (Григорова, Валерианов, 1968) и применение новой технологии производства, в частности, ферментацию на полужидких средах.

Широкое распространение лизогенных свойств бактерий *Bac. cereus-thuringiensis* предполагает его всестороннее и глубокое изучение, поскольку при выращивании этих организмов неоднократно отмечается развитие вирулентного фага из умеренного.

Фактический материал исследований, опубликованный в отечественной и иностранной литературе, свидетельствует о биологической неоднородности культур, объединяемых как в отдельный вид *Bac. thuringiensis*, так и в различные его серотипы. Так, отмечены большие различия в спектре и вирулентности энтомопатогенного действия культур разных серотипов *Bac. thuringiensis* (Евлахова, Швецова, 1963; Яловицын, 1962, 1966; Toumanoff Durand, 1961; Vankova, 1964, 1966; Burgerjon, Biache, 1967). Небольшие различия, качественного и количественного характера, были отмечены в энтомопатогенном действии культур одного и того же серотипа (Vankova, 1964; Grigorova,

1964; Burgerjon, Blache, 1967).

Биологическая неоднородность культур внутри отдельных серотипов *Bac.thuringiensis* выявлена при изучении их морфологических (Дементьева, 1966; Toumanoff, 1955), физиологических и биохимических особенностей (Зурабова, 1963; Бурцева, 1970; De Barjac, Bonnefoi, 1962, 1967; Heimpel, 1967), а также серологических признаков (Чил-Акопян, 1970). Качественная неоднородность *Bac.thuringiensis*, его разновидностей и штаммов различных серотипов установлена и при изучении явления фагии и лизогении (Раутенштейн, 1963; Хачатрян, 1966; Norris, 1961).

Явления фагии и лизогении широко распространены среди бактерий группы *Bac.cereus-thuringiensis* (Раутенштейн, 1963; Швецова, 1963; Раутенштейн и др. 1964; Туманян и др., 1966; Хачатрян, 1966; Полховский, 1968; Африкян, 1970; Afrikian, 1960; Dawson et.al, 1962; Norris, 1961; Chapman, 1966; Voder, Nelson, 1960).

В нашей лаборатории была установлена сравнительно различная степень подверженности действию фагов среди культур серотипов

Bac.thuringiensis и описана разновидность *caucasicus*, характеризующаяся высокой фоторезистентностью (Туманян и др., 1966; Африкян, Чил-Акопян, 1968).

Объекты и методы исследований

В работе были изучены 124 культуры, в число которых входило 18 штаммов *Bac.cereus* и 106 - *Bac.thuringiensis*. Среди исследованных штаммов *Bac.thuringiensis* было 9 представителей отдельных серотипов данного вида, которые были нами получены из коллекций других учреждений. Все остальные культуры были выделены и изучены в лаборатории бактериальных метаболитов Института микробиологии АН Арм.ССР. Серотипизация штаммов по отношению к сывороткам, полученным к жгутиковым антигенам была проведена Чил-Акопян (1970).

В таблице I представлены данные о происхождении культур *Bac.thuringiensis* по серотипам. Из числа штаммов данного вида 19 культур, не серотипировавшихся со всеми другими сыворотками, по-видимому, представляют новые серотипы.

Среди указанных в таблице культур 5 штаммов серотипа *gal-leriae* и 6 штаммов, не серотипировавшихся, очень быстро (при первых посевах) утратили способность к образованию энтомоцид-

Таблица I

Происхождение культур *Bac. thuringiensis*

Серотип	Штаммы бактерий	Источник выделения
caucasicus	837, 893, 895, 896	Здоровая бабочка тутового шелко- пряда
	805, 811, 831, 891, 905, 919, 925, 926, 928, 957	Погибшая гусеница тутового шел- копряда
	871, 911, 914, 915, 917, 924	Эпифитная микрофлора листа шелковицы
	839, 841, 844, 853, 873, 875, 876, 879, 880, 884, 887, 888, 889, 918, 921, 939	Экскременты гусеницы тутового шелкопряда
galleriae	894	Здоровая бабочка тутового шел- копряда
	843, 856, 859, 897, 906	Погибшая гусеница тутового шелкопряда
	813, 815, 850, 892, 904	Эпифитная микрофлора листа шелковицы
	812, 838, 840, 842, 845, 846, 847, 849, 851, 857, 860, 877, 883, 922	Экскременты гусеницы тутового шелкопряда
	1005	Сибирский шелкопряд
	861	Медоносная пчела
	818, 820, 821, 822, 829	Капустная белянка
	1000	Восковая моль
	833	Совка гамма (личерны)
	1027	<i>Neodiprion sertif.</i>
	1011	Институт Пастера в Париже (К. Туманов), Франция
berliner	949	Здоровая бабочка тутового шелко- пряда
	995	Бактериальное загрязнение Инсти- тут микробиологии АН Арм. ССР
	728, 735, 736, 737, 748	Из музейных коллекций разных стран
alesti	741	Здоровая бабочка тутового шелко- пряда

Продолжение табл. I

Серотип	Штаммы бактерий	Источник выделения
alesti	710, 890	Погибшая гусеница тутового шелкопряда
sotto	1006, 1024, 1029, 1039	Насекомое-вредитель
Несеротипируемые	808, 809, 810, 855, 899 874, 913 848, 852, 854, 858, 860, 881, 900, 902, 903, 912 862 827	Здоровая гусеница тутового шелкопряда Эпифитная микрофлора листа тутового шелкопряда Экскременты гусеницы тутового шелкопряда Медоносная пчела Капустная белянка

Таблица 2

Происхождение культур *bas. cereus*

Серотип	Штаммы бактерий	Источник выделения
sotto	664, 769, 784, 793, 933, 898 923	Погибший шелкопряд Эпифитная микрофлора листа шелковицы Подстилка гусениц тутового шелкопряда
Несеротипируемые	600, 605 604, 619, 713, 763, 765, 766, 773, 785 802	Здоровая гусеница тутового шелкопряда Погибшая гусеница тутового шелкопряда Эпифитная микрофлора листа шелковицы

ных кристаллов, но несмотря на это трактуются нами как представители вида *Bac. thuringiensis*. Как видно из приведенной таблицы, в нашей работе была изучена большая коллекция культур *Bac. thuringiensis* как энтомогенного, так и неэнтомогенного происхождения, что говорит об их биологической неоднородности.

Таблица 2 подытоживает характеристику источников выделения изученных нами штаммов *Bac. cereus*. В число этих культур, как показывает таблица, входит 7 штаммов серотипировавшихся с сывороткой *var. sotto-dendrolimus*, и 11 культур не серотипировавшихся с использованными сыворотками.

Отмеченные под рубрику серотипа *sotto* культуры *Bac. cereus-thuringiensis* были нами подробно изучены, и по морфофизиологическим особенностям явились типичными представителями данного вида. Они были лишены способности к образованию энтомоцидных кристаллов. Сказанное относится также и к несеротипируемым штаммам *Bac. cereus*.

Настоящая работа посвящена вопросам изучения явления лизогении у культур группы *Bac. cereus-thuringiensis*. С целью выявления новых высокоэффективных и сравнительно фогоустойчивых штаммов этого вида в число изученных штаммов были включены новые культуры — кристаллофоры, выделенные в течение последних лет в нашей лаборатории в Институте микробиологии АН Армянской ССР.

Для размножения лизогенной культуры применялась жидкая питательная среда (ПВ с 1% дрож. автолизата) следующего состава

(в %):	Пептон	- 2,0
	K_2HPO_4	- 0,2
	NaCl	- 0,5
	Сахароза	- 1,0
	pH среды	- 7,0-7,2

Данная среда применялась нами для предварительного пассирования культур (в среднем 3-4 раза) перед испытанием их лизогенных свойств. Последний пассаж проводился в течение шести часов при 30° на круговой качалке при 220 об/мин. Культура бактерий испытывалась на лизогенность в двух вариантах — без, и с индукцией. В последнем случае в чашку Петри наливалась тонким слоем культура бактерий и подвергалась ультрафиолетовому облучению БУФ-15 в течение 1-3 мин. с последующим центрифугированием. Ис-

питания на лизогенности проводились в чашках Петри, куда разливалась агаризованная среда указанного состава с диффузным посевом индикаторной культуры. На этот газон после разливки среды с индикаторной культурой наносилась капля бактериальной культуры, испытываемой на лизогенность с и без индукции.

Чашки инкубировались при 30° в течение суток. Наличие фаголизиса, свидетельствовавшего о лизогенности испытываемой культуры, выявлялось по образованию негативных колоний на границе роста двух испытываемых культур. Во всех случаях достоверность результатов проверялась контрольными высевами из стерильных зон на поверхность агаризованной среды, засеянной индикаторной культурой. Из этих стерильных пятен или негативных колоний методом пассажей выделялся фаг. Нами выделено и изучено в данной работе 10 умеренных фагов. Изучались морфология негативных колоний, чувствительность к температуре, к цитрату натрия, а также спектр литического действия по отношению к различным культурам *Bac. cereus-thuringiensis*.

Для изучения морфологии негативных колоний умеренного фага индикаторную культуру засеивали двухслойным методом на твердую питательную среду, где в качестве верхнего и нижнего слоя использовали одну и ту же среду. На верхнем слое шпателем равномерно распределяли каплю фаголизата. Чашки инкубировались в термостате при 30° в течение суток.

Для изучения влияния различных температур на фаги 2 мл фаголизата нагревали в ультратермостате при 40° , 50° , 60° в течение 15–30 мин. Затем производился посев капель фаголизата на свежеприготовленный газон индикаторной культуры.

Для определения чувствительности опытных умеренных фагов к цитрату натрия раствор цитрата натрия в равных концентрациях стерилизовался отдельно и добавлялся к охлажденной агаризованной среде (ПА). Затем агар разливался в чашки Петри, а индикаторную культуру засеивали глубинным методом. На поверхность чашки равномерно распределяли каплю опытного фаголизата, контролем служили чашки с агаром, не содержащим цитрат натрия. Литическое действие изученных фагов определяли к культурам разных серотипов группы *Bac. cereus-thuringiensis*, которые засеивались на поверхность агара с индикаторной культурой с последующим нанесением капли фаголизата.

Обсуждение результатов

Данные выявления лизогенных культур в группе *Bac. cereus-thuringiensis* и подбора к ним индикаторных культур методом перекрестных испытаний среди штаммов серотипов *caucasicus*, *galleriae* и несеротипируемых *Bac. thuringiensis* представлены в таблице 3. При подобном испытании 35 культур серотипа *caucasicus* как внутри серотипа, так и с культурами серотипа *galleriae* и несеротипируемыми культурами нами не обнаружены лизогенные культуры. Эти данные, не представленные в таблице, свидетельствуют о большой перспективности использования культур данного серотипа *galleriae*, лизогения установлена у 14 штаммов. Группа несеротипируемых штаммов *Bac. thuringiensis* также включает, как лизогенные, так и нелизогенные штаммы по отношению к испытанным индикаторным культурам. Считаю необходимым отметить, что трактовка лизогении по представленным данным имеет относительный смысл и должна рассматриваться лишь в отношении использованных индикаторных штаммов. Эти данные получены при испытании отцентрифугированных фильтратов бактериальной культуры после индукции УФ.

При разборе полученных данных в связи с происхождением культур какой-либо приуроченности лизогенных свойств с происхождением и источником выделения штаммов не отмечается.

Таблица 4 подытоживает данные о морфологии негативных колоний 10 умеренных фагов (рис. 1, 2, 3), подробно изученных в нашей работе. Среди них имеются фаги разных систем лизогении, как кристаллофор- лизогенная культура к некристаллофору - индикаторная культура, так и некристаллофор - лизогенная культура к кристаллофору - индикаторная культура. Среди изученных нами культур один умеренный фаг был получен из культуры № 911 серотипа *caucasicus* к штамму 604 *Bac. cereus*. Другие умеренные фаги в основном получены к штаммам серотипов *galleriae* и *sotto*.

Проведенные нами опыты выявили сравнительную термостабильность фагов 8, 9 и 10, которые не инактивировались при нагревании в течение 15 минут при 60°, остальные фаги теряли активности после нагревания в течение 15-30 минут при 50°.

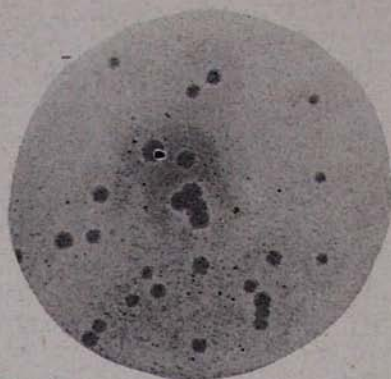


Рис.1 Негативные колонии умеренного фага Д-5, из культуры 821 серотипа gal-letiae, индикаторная культура 605 несеротипируемая. Рассев на двухслойном агаре, инкубация сутки.

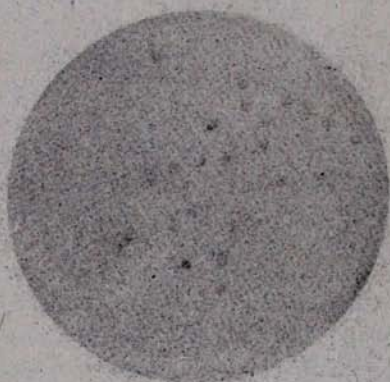


Рис.2 Негативные колонии умеренного фага Д-2, из культуры 857 серотипа gal-letiae, индикаторная культура 858, несеротипируемая. Рассев на двухслойном агаре, инкубация сутки.

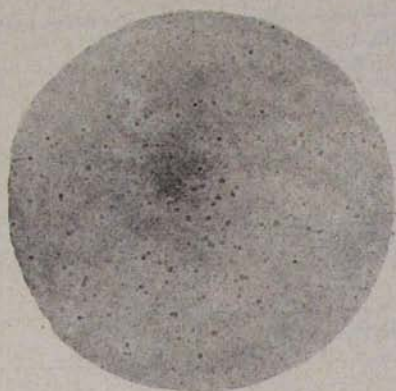


Рис.3. Негативные колонии умеренного фага Л-1, из культуры IOII серотипа *galleriae* индикаторная 858, несеротипируемая. Рассев на двухслойном агаре, инкубация сутки.

Таблица 3

Перекрестное испытание культур серотипов группы *Bac. cereus-thuringiensis*

Серотип	Лизогенные культуры	<i>galleriae</i>		Несеротипируемые	
		847, 856, 891, IOOO	843, 845, 846, 849, 850, 851, 857, 859, 860, 861, 877, 883, 892, 894	858, 874, 881	848, 854, 862
I	2	3	4	5	6
cau-casicus	805, 811, 831, 837, 839, 841, 844, 853, 871, 873, 875, 876, 879, 880, 884, 887, 888, 889, 891, 893, 895, 896, 905, 914, 915, 917, 918, 919, 921, 924,	-	-	-	-

Продолжение табл.3

I	2	3	4	5	6
caucasicus	925,926,928,939,957	-	-	-	-
galleriae	813,820,833,838,840, 842,843,847,849,850, 851,856,857,859,860, 877,883,892,894,897, 904,906	-	-	-	-
	812,815,818,821,829, 861	-	-	-	+
Несеротипируемые	848,852,854,862,874, 881,899	-	-	-	-
	855,858,900,902,903	-	+	-	-

Таблица 4

Происхождение и характеристика некоторых умеренных
фагов культур *Bac.cereus-thuringiensis*

№ фагов	Источники выделения		Морфология негативных колоний
	Лизогенная к-ра	Индикаторная к-ра	
I	2		3
1	1011 (galleriae)	Cr ⁺	Прозрачные, диаметром в 1-2 мм с ореолом угнетенного роста бактерий. Отмечается развитие вторичн. роста индикаторной к-ры
	858 (несеротип.)	Cr ⁺	
2	857 (galleriae)	Cr ⁺	Точечные, с ореолом угнетенного роста бактерий, с бактериальным ростом в центре
	858 (несеротип.)	Cr ⁺	
5	821 (galleriae)	Cr ⁺	Прозрачные, диаметром в 1-2 мм. Отмечается развитие вторичн. роста индикаторной к-ры
	605 (несеротип.)	Cr ⁺	
6	821 (galleriae)	Cr ⁺	Прозрачные, диаметром в 1-3 мм с ореолом угнетенного роста бактерий. Отмечается развитие вторичного роста индикаторной к-ры
	664 (sotto)	Cr ⁻	

Продолжение табл. 4

I	2	3
8	7I3 (несеротип.) Cr ⁻	Прозрачные, диаметром в 1-2 мм с орослом угнетенного роста бактерий
	8I2 (galleriae) Cr ⁺	
9	7I3 (несеротип.) Cr ⁻	Прозрачные, диаметром в 1-3 мм с орослом угнетенного роста бактерий
	8I3 (galleriae) Cr ⁺	
10	664 (sotto) Cr ⁻	Мутные, диаметром в 1-3 мм. Отмечается развитие слабого вторичн. роста индикаторной к-ры
	8I5 (galleriae) Cr ⁺	
II	1000 (galleriae) Cr ⁺	Прозрачные, диаметром 1-2 мм с орослом угнетения роста бактерий
	6I9 (несеротип.) Cr ⁻	
I2	9II (caucasicus) Cr ⁺	Прозрачные, диаметром в 1-3 мм
	604 (несеротип.) Cr ⁻	
I4	1005 (galleriae) Cr ⁺	Мутные, диаметром в 1-2 мм
	933 (sotto) Cr ⁻	

Примечание: Знаком Cr⁺ отмечены культуры-кристаллофоры.
 Знаком Cr⁻ некристаллофоры, номера штаммов
 указаны по коллекции культур Ин-та
 Микробиологии АН Арм.ССР.

По чувствительности к цитрату натрия их можно разделить на три группы:

1. Фаги, весьма чувствительные к цитрату натрия. При наличии в среде 0,5% цитрата натрия фаги I3, I4 теряют свою активность.

2. Фаги средней чувствительности, размножающиеся при наличии в среде 1-5% цитрата натрия - II.

3. Фаги устойчивые к 10% цитрата натрия в среде - 9, I2.

В таблице 5 приведены данные опытов по спектру литического действия испытанных фагов на культуры различных серотипов группы *Vac. cereus-thuringiensis*. Представленные данные показывают, что культуры серотипов *caucasicus* и *alesti*, обладают сравни-

Таблица 5
Спектр литического действия умеренных фаз культур *Bac. cereus-thuringiensis*

С е р и и	Крис- тал- лооб- разо- ва- ние	Всего испы- тано куль- тур	Лизирован под действием фазов									
			I-I	I-2	I-5	I-6	I-8	I-9	I-10	I-11	I-12	I-14
var caucasicus	+	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
var galleriae	+	35	0	I	0	2	32	32	32	26	0	0
var Bac. thurin- giensis	+	4	2	I	2	2	I	I	I	I	0	I
Bac. cereus	-	2	0	I	0	0	0	0	0	0	0	0
var Bac. thurin- giensis	+	4	I	0	I	I	0	0	0	0	0	0
berli- ner	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
var. alesti	+	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bac. thurin- giensis	+	10	3	3	3	I	2	2	0	0	I	I
Bac. cereus	-	11	7	5	5	4	2	3	I	I	I	I
Всего:		107	13	11	11	10	37	38	34	28	2	3

Таблица 6

Спектр литического действия умеренных фагов из культур
Bac. cereus-thuringiensis (знаком **+/** отмечено наличие,
 знаком **-/** - отсутствие литического действия)

Вид, серотип и штамм		Лизируются под действием фагов					
		Л-1	Л-2	Л-5	Л-6	Л-8	Л-10
<i>Bac. thuringien- sis</i> <i>var. galleriae</i>	846	-	-	-	+	+	+
	857	-	-	-	-	+	+
	883	-	-	-	+	+	+
	892	-	+	-	-	+	+
<i>Bac. thuringien- sis</i> <i>var. berliner</i>	736	+	-	-	-	-	-
	737	+	-	+	+	+	+
	949	-	-	-	-	-	-
	995	+	-	+	+	-	-
<i>Bac. thuringien- sis sotto-den- drolimus</i>	1006	+	+	-	-	-	-
	1024	-	-	+	+	-	-
	1029	+	+	+	+	+	+
	1039	+	+	-	-	-	-
<i>Bac. cereus</i> несеротипируемые	600	-	-	-	-	-	-
	605	+	+	+	+	-	+
	713	+	+	+	+	+	-
	763	+	+	-	+	-	-
	765	-	-	-	-	-	-
	766	+	+	+	+	-	-
	773	+	-	-	-	+	+
	785	+	-	-	-	+	+
<i>Bac. thuringien- sis</i> <i>var. alesti</i>	741	-	-	-	-	-	-
	890	-	-	-	-	-	-
	1020	-	-	-	+	-	-
	1021	+	+	+	+	-	-

тельной фагоустойчивости, в то время как в серотипе *galleriae* и в группе несеротипируемых культур преобладали фагочувствительные культуры, данное заключение подтверждается результатами ранее проведенных нами исследований о сравнительно высокой чувствительности штаммов серотипа *galleriae* к действию и вирулентных фагов.

Как показывают данные приведенной таблицы, отмечается определенная закономерность в качественно различной реакции культур *Bac.thuringiensis* и *Bac.cereus*, серотипируемых с Н-антигеном штаммов разновидности "berliner и sotto". Культуры кристаллофоров серотипов *berliner* и *sotto* в отдельных случаях подвержены действию некоторых испытанных умеренных фагов, тогда как штаммы *Bac.cereus*, идентифицируемые как эти серотипы, резистентны к действию всех изученных фагов.

Помимо отмеченных заключений представленные в таблице данные говорят об отсутствии принципиальных отличий культур *Bac.cereus* и *Bac.thuringiensis* по их отношению к действию умеренных фагов, выделенных из культур этих видов. Изложенное говорит о невозможности использования специфики литического действия исследованных умеренных фагов для дифференциации культур как *Bac.cereus* и *Bac.thuringiensis*, так и серотипов внутри последнего вида. Сказанное достаточно убедительно видно из выборочных данных испытаний отдельных умеренных фагов на культуры *Bac.cereus* и разных серотипов *Bac.thuringiensis*, представленных в табл.6.

В ы в о д ы

1. Среди исследованных культур *Bac.thuringiensis* штаммы серотипа *caucasicus* являются наиболее слаболизогенными, а серотипа *galleriae* сравнительно более лизогенными по отношению к использованным индикаторным культурам *Bac.thuringiensis*.

2. Выделенные 10 умеренных фагов из штаммов *Bac.thuringiensis* и *Bac.cereus* отличаются морфологией негативных колоний, резистентностью к температуре, цитрату натрия, в особенности спектром литического действия на культуры этих видов.

3. Специфические различия литического действия испытанных фагов на культуры *Bac.cereus*, *Bac.thuringiensis* не выявляются. Внутри одного и того же серотипа выявляются культуры резистентные и чувствительные к действию испытанных умеренных фагов. В этой связи лизогенные свойства культур группы *Bac.cereus-thuringiensis* не могут быть использованы для дифференциации как *Bac.thuringiensis*, *Bac.cereus* так и серотипов внутри последнего вида.

Լ. Բ. Սարգսյան, Վ. Գ. Թումանյան, Գ. Մ. Հակոբյան

BAC.THURINGIENSIS ԽՄԻ ՈՐՈՇ ՍՇՐՈՏԻՊԻ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՆԵՐԻ
ԼԻԶՈԳԵՆ ՀԱՅԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄԵԱՄԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Մ

Հետազոտվել է 124 կուլտուրա, որոնց թվում՝ 106 շտամ *Bac.thuringiensis*, 18՝ *Bac.cereus* տեսակից: Այդ թվում են նաև *Bac.thuringiensis* տեսակի 2 կուլտուրա, որոնք պատկանում են այդ տեսակի առանձին սերոտիպերին և ստացված են տարբեր հիմնարկներից: Մնացած 165 կուլտուրաները մեկուսացված են ՀՍՍՀ ԿԱ ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱԿԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏԻ բակտերիալ մետաբոլիտների և բորատորիայում: Հետազոտվել է այդ կուլտուրաների մոտ լիզոգենիայի երևույթը: Մեկուսացվել է 10 չափավոր ֆագ և ուսումնառվել նրանց նեզատիվ գաղութների մորֆոլոգիան, շերմա և նախնական ցիտոտի. նկատմամբ դիմացկունությունը, ինչպես նաև այդ ֆագերի լիտիկ հատկությունը *Bac.cereus-thuringiensis* խմբի տարբեր սերոտիպերին պատկանող շտամների նկատմամբ:

Հետազոտությունից պարզվել է, որ՝

1. Ուսումնասիրված *Bac.thuringiensis* խմբին պատկանող կուլտուրաների մեջ *caucasicus* սերոտիպի շտամները հանդիսանում են թույլ լիզոգեն, իսկ սերոտիպ *galleriae* -ն համեմատաբար ավելի լիզոգեն է:

2. Մեկուսացված 10 չափավոր ֆագերը տարբերվում են միմյանցից նեզատիվ գաղութների մորֆոլոգիայով, շերմադիմացկունությամբ, նաորիում ցիտոտի նկատմամբ ունեցած իրենց վերաբերմունքով և առանձնապես *Bac.cereus* և *Bac.thuringiensis* տեսակների վրա իրենց լիտիկ ազդեցության սպեկտրով:

3. *Bac.cereus* և *Bac.thuringiensis* խմբերի կուլտուրաների վրա փորձարկված ֆագերի լիտիկ ազդեցության որևէ սպեցիֆիկ տարբերություն չի հայտնաբերվել:

THE STUDY OF LYSOGENIC PROPERTIES OF SOME
BAC. THURINGIENSIS SEROTYPES

S u m m a r y

Among the tested cultures of *Bac. thuringiensis* the strains of serotype caucasicus have revealed less properties and the strains of serotype galleriae are more lysogenic to the used indicator of *Bac. thuringiensis*.

The isolated 10 temperate phages from *Bac. thuringiensis* and *Bac. cereus* have different resistance to the temperature and sodium citrate.

The phenomenon of lysogeny can not possible to use for the differentiation the cultures between *Bac. thuringiensis* and *Bac. cereus* as well as the serotypes of *Bac. thuringiensis*.