

УДК 602.3:579.6

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ФАГОВ *VACILLUS PUMILUS*

Абдурахманов И.М., Карпова Ю.С., студенты 4 курса  
экономического факультета

Научные руководители: Васильев Д.А. доктор биологических  
наук, профессор;

Золотухин С.Н. доктор биологических наук, профессор  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

**Ключевые слова:** *Vacillus pumilus*, бактериофаг, устойчивость, диапазон температур

В статье описаны результаты определения температурной устойчивости культуры *Vacillus pumilus* и специфических для нее фагов в диапазоне 57-90 °С. Установлено, что фаги *Vacillus pumilus* проявляют выраженную устойчивость к воздействию температуры до 90 °С.

Выделение бактериофагов *Vacillus pumilus* и подбор оптимальных параметров их культивирования проводили с использованием методик, опробованных сотрудниками кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА [1-18]. По литературным данным способами очистки фагов от бактериальных клеток являются обработка хлороформом (трихлорметаном), прогревание и фильтрация с применением мембранных фильтров.

Были проведены исследования фагов *Vacillus pumilus* P-1, P-2, P-3, P-4 и индикаторной культуры (24 часовой) по определению устойчивости к высоким температурам (в диапазоне 57-90 °С в течение 30 минут). Применяли лабораторную водяную баню. Применяли параметры постановки эксперимента (от 57 до 90 °С с интервалом 3 градуса). Далее производили посев прогретых фагов (культуры) на мясо-пептонный агар методом «дорожки». Культивировали посеvy в условиях термостата в течение 18 часов при температуре 35±2 °С. Наличие зоны лизиса в виде «дорожки» свидетельствует об устойчивости фагов к воздействию температуры. Результаты исследований представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Устойчивость селекционированных фагов и индикаторных культур *Bacillus pumilus* к воздействию температур в диапазоне 57-90 °С в течение 30 минут**

Название исследуемого агента	Показатель температуры, °С											
	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90
<b>Бактериальная культура</b>												
<i>Bacillus pumilus</i> 66	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Бактериофаги</b>												
P-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Нами установлено, что бактериальная культура, применяемая при культивировании бактериофагов *Bacillus pumilus* в качестве индикаторной, также как специфичные к ней, селекционированные автором, бактериофаги, выдерживает воздействие высоких температур до 90 °С. Поэтому данный метод не может быть применен для очистки фагов от бактериальной культуры.

*Научные исследования проводятся при финансовой поддержке государства в лице Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (программа «УМНИК»).*

#### *Библиографический список*

1. Васильев, Д.А. Разработка параметров постановки реакции нарастания титра фага для индикации бактерий *Bacillus mesentericus* в объектах санитарного надзора / Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, А.В. Алешкин, Н.А. Феоктистова [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4 (20). - С. 69-73.
2. Васильев, Д.А. Биосенсорная детекция бактерий рода *Bacillus* в молоке и молочных продуктах для предупреждения их порчи / Д.А. Васильев Д.А., С.Н. Золотухин, Н.А. Феоктистова, А.В. Алешкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 4 (24). - С. 36-43.
3. Васильев Д.А. Биоиндикация бактерий *Bacillus mycoides* в объектах санитарного надзора / Д.А. Васильев Д.А., С.Н. Золотухин, Н.А. Феоктистова, М.А. Лыдина [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3 (23). - С. 52-56.

4. Климушкин, Е.И. Выделение бактериофагов, специфичных к *Bacillus anthracis* / Е.И. Климушкин, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев [и др.] // БиоКиров-2015: сборник материалов III Международного форума. [Электронный ресурс]. - 2015. - С. 10-12.
5. Кудряшова, К.В. Методика выделения фитопатогенных бацилл / К.В. Кудряшова, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ -2014 VI Международная студенческая электронная научная конференция: Электронное издание. 2014.
6. Лыдина, М.А. Технология изготовления и контроля лабораторной серии фагового биопрепарата *Bacillus pumilus (mesentericus)* / М.А. Лыдина, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев [и др.] // Биотика. - 2015. - Т. 2. - № 1. - С. 8-12.
7. Лыдина, М.А. Алгоритм производства лабораторной серии фагового биопрепарата *Bacillus pumilus (mesentericus)* / М.А. Лыдина, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев [и др.] // Биотика. - 2015. - Т. 3. - 2. - С. 28-32.
8. Макеев, В.А. Изучение чувствительности бактерий рода *Bacillus* к различным концентрациям хлорида натрия / В.А. Макеев, М.А. Юдина, А.Х. Мустафин, А.И. Калдыркаев, Н.А. Феоктистова // Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения: международная научно-практическая конференция. – Ульяновск, 2011. – С. 185-187.
9. Петрукова, Н.А. Биоиндикация содержания бактерий *Bacillus megaterium* в молоке и молочных продуктах / Н.А. Петрукова, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев [и др.] // «Экология родного края: проблемы и пути их решения»: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Киров, 2014. - С. 375-377.
10. Романова, Н.А. Сравнительная эффективность методов выделения фагов бактерий *Bacillus megaterium* / Н.А. Романова, Н.А. Феоктистова, С.Н. Золотухин [и др.] // Вестник ветеринарии. – 2013. - № 1(64). – С. 26-27.
11. Феоктистова, Н.А. Методика постановки реакции нарастания титра фага *Bacillus anthracis* / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, Е.И. Климушкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 4. – С. 99-106.
12. Феоктистова, Н.А. Биологические свойства сибирезвонного бактериофага / Н.А. Феоктистова, Е.И. Климушкин, Д.А. Васильев, К.В. Белова // Вестник ветеринарии. - 2015. - №3 (74). - С. 46-49.
13. Феоктистова, Н.А. Подбор перспективного производственного штамма *Bacillus anthracis* для конструирования фагового биопрепарата /

- Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, Е.И. Климушкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 3 (31). - С. 69-76.
14. Феоктистова, Н.А. Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов *Bacillus subtilis* / Н.А. Феоктистова // Бактериофаги микроорганизмов значимых для животных, растений и человека. - Ульяновск, 2013. - С. 186-197.
15. Феоктистова, Н.А. Выделение бактерий вида *Bacillus mesentericus* из объектов санитарного надзора / Н.А. Феоктистова, М.А. Юдина, Д.А. Васильев [и др.] // Молодежь и наука XXI века: материалы III-й Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Ульяновск, 2010. - С. 82-84.
16. Феоктистова, Н.А. Бактериофаги рода *Bacillus* и перспективы их применения / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, А.В. Алешкин // Инфекция и иммунитет. - 2014. - № 5. - С. 116-117.
17. Феоктистова, Н.А. Получение производственно-перспективных штаммов фагов *Bacillus megaterium* / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, М.А. Лыдина [и др.] // Биотика. - 2015. - Т. 2. - № 1. - С. 3-7.
18. Юдина, М.А. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов бактерий вида *Bacillus mesentericus* / М.А. Юдина, Н.А. Феоктистова // В книге: «Бактериофаги микроорганизмов значимых для животных, растений и человека». - Ульяновск, 2013. - С. 197-211. (315 с.)

## DETERMINATION OF TEMPERATURE STABILITY OF PHAGES OF *BACILLUS PUMILUS*

*Abdurakhmanov I.M., Karpova Yu.S.*

**Key words:** *Bacillus pumilus*, bacteriophage, stability, range of temperatures

In article results of determination of temperature stability of culture of *Bacillus pumilus* and phages, specific to her, in the range of 57-90 °C are described. It is established that a phage of *Bacillus pumilus* show the expressed resistance to influence of temperature to 90 °C.