

THE PLASMID TRANSDUCTION BY T4-TYPE BACTERIOPHAGES (REVIEW)

Zimin A.A.

Keywords: *T4-type bacteriophages, horizontal transfer of genetic information, phage transduction*

To study plasmid transduction by bacteriophage T4-type following experiments were conducted. We investigated transduction in nature - in the intestines of laboratory animal - mice. It was investigated the transduction of plasmids in the absence of antibiotic selection and studied transduction of low copy number plasmids.

УДК 619:616.9

О СПЕЦИФИЧНОСТИ БАКТЕРИОФАГОВ *NAFNIA ALVEI*

*Золотухин Д. С. *, аспирант, тел. 8(8422)559547*

*Васильев Д. А. *, доктор биологических наук, профессор, тел. 8(8422)559547*

*Золотухин С. Н. *, доктор биологических наук, профессор
тел. 8(927)2703480, fym.zol@yandex.ru*

*Семенов А. М., доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, тел.
(495) 939-27-76*

*Летаров А.В., кандидат биологических наук, зав. лабораторией вирусов
микроорганизмов, тел.: (499) 135-21-39, Факс: (499) 135-65-30,*

E-Mail: inmi@inmi.host.ru

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

***ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова»*

****ФГБУН «Институт микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН»*

Ключевые слова: *бактериофаги, *Nafnia alvei*, гафниоз пчел, изоляты фагов, специфичность.*

*Определена специфичность бактериофагов *Nafnia alvei*, выделенных из сточных вод животноводческих ферм и мясокомбинат.*

Актуальность исследования.

Энтеробактерии рода *Nafnia* с единственным видом *Nafnia alvei* – грамотрицательные микроорганизмы не образующие спор и капсул, хемоорганотрофы, факультативные анаэробы. *Nafnia alvei* получила своё название от латинского существительного *alveus*, что означает улей. Имя рода *Nafnia* является историческим именем (*Navn*) для города Копенгагена, Дания.

Эти бактерии хорошо растут на простых питательных средах при 22—37°C, рН 7,2—7,4. На средах для энтеробактерий (Эндо, Левина) образуют бесцветные колонии S-типа, напоминающие колонии шигелл. На среде Плоскирева растут скудно, на висмут-сульфит-агаре не растут. Могут использовать цитрат и ацетат в качестве единственного источника углерода. Ферментируют глюкозу с образованием кислоты и газа; кислоты — маннит, арабинозу, рамнозу, трегалозу, ксилозу. Не ферментируют лактозу, инозит, дульцит, желатину, мочевины, не

образуют сероводород и индол, пробы на лизин- и орнитиндекарбоксилазу положительные. При 22 °С подвижны, дают положительную реакцию ФП, отрицательную — с МР, при 37 °С часто неподвижны, проба с МР положительна, с ФП отрицательна. *Hafnia alvei* по различиям в специфичности О-Аг дифференцируют на 29 серогрупп, Н-Аг — на 49 сероваров (С.Н. Золотухин, 2004). Наиболее полное изучение антигенной структуры и антигенных связей гафний было проведено японскими исследователями, установившими 68 серологических О- групп и 34 - Н-антигена, образующих 192 серовара. В России наиболее распространены бактерии серогрупп 04, 06, 037 [1].

Широко распространены в природе, обитают во внешней среде (почва, вода, пищевые продукты). По данным разных авторов патогенные штаммы этих микроорганизмов способны вызывать кишечные инфекции у людей и животных, уроинфекции, пневмонии и даже сепсис [3,4,5,6] в ветеринарии существует самостоятельная нозологическая единица – гафниоз пчел [7]. В настоящее время на вооружении ветеринарных и медицинских специалистов отсутствуют специфические средства диагностики, лечения и профилактики заболеваний, вызываемых этими микроорганизмами. Такими средствами могли бы быть препараты на основе бактериофагов [10].

Нами было выделены и селекционированы бактериофаги, активные в отношении патогенных штаммов *Hafnia alvei*, **изолированных от больных животных и людей**. Одним из ключевых свойств бактериофагов, определяющих их диагностическую и лечебно-профилактическую ценность, является специфичность.

Целью исследований было изучение специфичности селекционированных нами бактериофагов.

Материалы и методы

Специфичность определяли методом «стекающая капля» на МПА, засеянном гетерологичными культурами микроорганизмов [2]. Для этого на поверхность МПА в чашках Петри пастеровской пипеткой наносили 3-4 капли 18-ти часовой бульонной культуры исследуемых микроорганизмов. Затем равномерно распределяли по поверхности среды стерильным шпателем. Чашки ставили в термостат для подсушивания на 15-20 минут. На поверхность засеянной среды пастеровской пипеткой легким прикосновением капли наносили фаг и наклоняли, чтобы капли стекли, а затем инкубировали при температуре 37°С, оценку результатов проводили через 18-20 часов.

Контролем служили чашки, засеянные гомологичными культурами (положительный контроль) и чашки с питательной средой, засеянные испытуемыми культурами, куда наносили вместо фага стерильный питательный бульон (отрицательный контроль). В качестве гетерологичных культур использовали бактерии родов *Morganella*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Listeria*, видов *E. coli*, *Y. pseudotuberculosis*.

Результаты и выводы исследования

В результате нами было изучено 4 изолята фагов, лизирующих бактерии вида *Hafnia alvei*.

Результаты изучения специфичности селекционированных гафниозных бактериофагов отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Специфичность гафниозных бактериофагов

Название фага серии УГСХА	Название рода (вида) микроорганизмов													
	Количество исследуемых штаммов из них чувствительных к фагу													
	<i>E. coli</i>	<i>Morganella spp</i>	<i>Proteus spp</i>	<i>Klebsiella spp</i>	<i>Enterobacter spp</i>	<i>Citrobacter spp</i>	<i>Y. enterocolitica</i>	<i>Y. pseudotuberculosis</i>	<i>Salmonella spp</i>	<i>Pseudomonas spp</i>	<i>Staphylococcus spp</i>	<i>Bacillus spp</i>	<i>Streptococcus spp</i>	<i>Listeria spp</i>
	18	21	12	10	14	7	5	8	2	18	3	18	14	2
Haf-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haf-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haf-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haf-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таким образом, все четыре изолята селекционированных нами гафниозных бактериофага имеют строгую видовую специфичность (не лизирует микроорганизмы других родов и семейств).

Библиографический список

1. Бессарабов Б. Ф., Вашутин А. А., Воронин Е. С. и др.; Под ред. Сидорчука А. А. Инфекционные болезни животных. — М.: Колос, 2007. — С. 525-527.
2. Ганюшкин В.Я. Бактериофаги сальмонелл и их применение в ветеринарии. – Ульяновск, 1988.
3. Жумагельдина З.Т. Клинико-эпидемиологические особенности гафниоза человека. - Алма-Ата, 2009. - С. 4, 7, 13, 37-40, 45, 57, 58-64.
4. Золотухин Д.С., Васильев Д.А. Характеристика энтеробактерий рода *Hafnia*. – Ульяновск, 2011, -с. 73-75.
5. Золотухин С.Н. Малоизученные энтеробактерии и их роль в патологии животных. Монография. - Ульяновск, 2004, 152 С.
6. Золотухин С.Н., Каврук Л.С., Васильев Д.А. Смешанная кишечная инфекция телят и поросят, вызываемая патогенными энтеробактериями. – Ульяновск, 2005. -108 С..
7. Новиков В. Б. Пчёлы, цветы и здоровье//Пчеловодство. – 2005. - №1. – С. 12-15.
8. Тарасова А.В., Феоктистова Н.А. Бактерии рода *Hafnia* – возбудители инфекционной болезни пчёл. - ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», 2007. – С. 172-174.
9. Характеристика биологических свойств бактериофагов вида *Bacillus subtilis* / Д.А. Васильев [и др.] // Вестник УГСХА. – 2011. - №1(13) – С. 79-84
10. Чанишвили Т.Г., Чанишвили Н.А. Научные и методологические основы практического применения бактериофагов// Перспективы использования препаратов бактериофага для превенции и лечения инфекции, вызванных патогенными и условно-патогенными микроорганизмами: матер. междунар. семинара. – Тбилиси, 2005. – С. 9-10.

THE ISOLATION, SELECTION AND OBSERVATION OF BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HAFNIA ALVEI BACTERIOPHAGES

Zolotukhin D.S., Vasiliev D.A., Zolotukhin S.N.,

Semenov A.M., Letarov A.V.

Keywords: *enterobacteria, bacteriophages, Hafnia alvei, gafniz of bee, selection of strains, isolates of phages, lytic activity, specificity, range of lytic activity.*

Hafnia alvei bacteriophages were isolated from sewage of livestock farms and slaughterhouses. We selected 3 strains of specific phages having consistently high-lytic activity, a wide range of lytic activity and the strict species specificity.

УДК 619:616-07

ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФАГ-БАКТЕРИЯ

Игнатов С.Г., доктор биологических наук, тел. 8(4967)36-07-73, ignatov@obolensk.org

Денисенко Е.А., 8(4967)36-07-73, EgorD1988@gmail.com

*Веревкин В.В., кандидат биологических наук,
8(4967)36-07-73, info@obolensk.org*

*Волошин А.Г., кандидат биологических наук,
8(4967)36-07-73, voloshinag@mail.ru*

ФБУН ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии Роспотребнадзора

Ключевые слова: *Бактериофаги, электрооптика, идентификация микроорганизмов*
Работа посвящена изучению взаимодействия фаг-бактерия с помощью электрооптического метода. Электрооптический метод анализа, основанный на исследовании клеток как электрофизических объектов со слоистой структурой и измерении поляризационных характеристик клеточных структур, представляет собой новый подход к оценке прижизненных физиологических параметров клеток и их гетерогенности. Выявлены электрооптические изменения микробиологических систем, которые могут служить удобным инструментом идентификации микроорганизмов при анализе взаимодействия бактерий с фагами.

Введение. Широкое использование бактериофагов как инструмента в молекулярной биологии, а также их успешное применение в медицине и ветеринарии, биотехнологии и пищевой промышленности требует развития современных методов анализа взаимодействия фаг-бактерия для более успешного понимания и реализации уникальных способностей фагов. С этой точки зрения, весьма привлекательным видится применение электрооптического метода анализа. В основе электрооптического анализа лежит эффект Керра [1]. Суть эффекта состоит в изменении оптических свойств суспензии, в частности суспензии клеток, при воздействии на нее электрического поля. Воздействие электрического поля на суспензию клеток вызывает появление на суспендированных клетках индуцированных зарядов. Их распределение и величина определяются действующим механизмом поляризуемости [2]. В зависимости от частоты электрического поля и электрических свойств клеток, направление преобладающей ориентации клеток может совпадать с направлением вектора электрического поля или быть ортогональным ему. Ориентация клеток длинной осью вдоль светового потока будет приводить к