

УДК 578

ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИОФАГОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ БИОКОНТРОЛЯ

*Родионова А.В., студентка 1 курса магистратуры ФВМиБ
Научные руководители – Сульдина Е.В., ассистент,
Феоктистова Н.А., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *фаговый биоконтроль, бактериофаг, фаго содержащие препараты.*

В работе представлены материалы по применению бактериофаговых препаратов для биоконтроля пищевого сырья и продуктов питания.

Исследования проводятся при поддержке Фонда содействия инновациям в соответствии с договором №13730ГУ/2018 от 01.04.2019.

Наше здоровье и долголетие тесно связаны со «здоровьем» микробиома - содружества микроорганизмов, обитающих в организме человека. На состояние этого важного «микробного органа», в свою очередь, влияют многие факторы - от антибиотиков до стресса. Использование бактериальных вирусов в виде пробиотиков для осторожного и направленного воздействия на микрофлору может стать профилактикой как тяжелых инфекционных болезней, так и неинфекционных, таких как дисбактериоз и некоторые виды рака. Это еще одно подтверждение того, что бактериофаги сегодня становятся технологической платформой, на которой можно потенциально разработать коммерческие продукты для самых разных целей, от лечения людей и животных до обеспечения безопасности пищевых продуктов.

Медленно, но неуклонно завоевывает признание в США и концепция использования бактериофагов для обеспечения безопасности пищевых продуктов. Все больше производителей пищевых продуктов признают преимущество использования бактериальных вирусов; о бактериофагах и их широком распространении в окружающей среде больше узнают и сами потребители.

С помощью фагов можно действительно безопасным и экологически чистым способом снизить количество патогенных бактерий

(листерий, патогенных штаммов кишечной палочки, сальмонелл и др.) в пищевых продуктах без потери их питательной ценности и с сохранением нормальной, часто полезной микрофлоры. Для этого к продуктам добавляются (к примеру, распыляются по поверхности) соответствующие литические бактериофаги в нужной концентрации. Если бактерий-мишеней в продуктах не появится, то со временем фаги просто исчезнут.

За последние годы FDA уже одобрила несколько таких препаратов для обеспечения безопасности пищевых продуктов. Первым официально признанным фагосодержащим препаратом для пищевых продуктов (в том числе готовых к применению) стал *ListShield* от компании *Intralytix Inc.* Кстати сказать, он является на сегодняшний день единственным препаратом на основе фага, одобренным FDA в качестве пищевой добавки. Препарат активен в отношении бактерии *Listeria monocytogenes*, вызывающей тяжелое заболевание, которое у людей со слабым иммунитетом может приводить к серьезным осложнениям и даже летальному исходу.

Еще нескольким фагосодержащим препаратам для пищевых продуктов присвоен статус GRAS (*Generally Recognized As Safe* — «в целом признаны безопасными»). Вероятно, что большинство, если не все, фагосодержащие препараты для обеспечения безопасности пищевых продуктов (а, возможно, и для «пробиотических» приложений) будут продаваться в США именно в этом статусе.

Большинство фаговых препаратов для обработки пищевых продуктов (в том числе *ListShield*) не содержат консервантов и не изменяют состав, вкус, аромат и цвет продуктов. Некоторые из них являются кошерными и халяльными и входят в список «органических материалов» международной некоммерческой организации *National Review Institute*, которая определяет условия, необходимые для качественного производства и переработки органической продукции. По сути, эти фаговые препараты признаны пригодными для использования в производстве органических пищевых продуктов.

Чтобы фаготерапия стала широко доступной во всем мире, безусловно, необходимо решить ряд технических и других проблем. Однако, учитывая уже имеющийся потенциал бактериофагов для безопасного и эффективного лечения заболеваний, вызванных бактериями со множественной лекарственной устойчивостью, давно назрела необходимость приложить все усилия по внедрению этого природного антибактериального подхода в современную медицину.

Что касается пробиотического использования фагов, то в течение ближайших лет будут, очевидно, разработаны несколько таких препаратов, и начать можно с фагобиотиков для профилактики и лечения диареи четко установленной бактериальной этиологии (например, того же шигеллеза). В конечном счете фагобиотический подход может быть использован для поддержания нормальной бактериальной флоры в целом, что будет служить профилактикой многих болезней, в том числе неинфекционной природы. В этом смысле фаги смогут играть важную роль в нашей жизни, представляя собой уникальный инструмент для изучения, тонкой настройки и укрепления важнейшего «микробного органа» нашего организма.

Библиографический список:

1. Maciorowski, K. G., S. D. Pillai and S. C. Ricke. Presence of bacteriophages in animal feed as indicators of fecal contamination // J. Environ Sci. Health. 2001. V. 36(5). P. 699-708.
2. Rhoads, D. D., R. D. Wolcott, M. A. Kuskowski, et al. Bacteriophage therapy of venous leg ulcers in humans: results of a phase I safety trial // J. Wound Care. 2009. V. 18(6). P. 237-238, 240-233.
3. Sulakvelidze, A. Challenges of bacteriophage therapy. Industrial Pharmaceutical Microbiology // N. Hodges and G. Hanlon. Passfield, England, Euromed Communications, Ltd. 2012.
4. Sulakvelidze, A., E. Kutter. Bacteriophage therapy in humans. Bacteriophages // Biology and Application. E. Kutter, A. Sulakvelidze. Boca Raton, FL, CRC Press. 2005. P. 381-436.
5. Woolston, J., A. Sulakvelidze. Bacteriophages and food safety eLS. Chichester, John Wiley & Sons, Ltd. 2015.

APPLICATION OF BACTERIOPHAGIC PREPARATIONS FOR BIOCONTROL

Rodionova A.V.

Key words: *phage biocontrol, bacteriophage, phage-containing drugs.*

The paper presents materials on the use of bacteriophage preparations for biocontrol of food raw materials and food products.