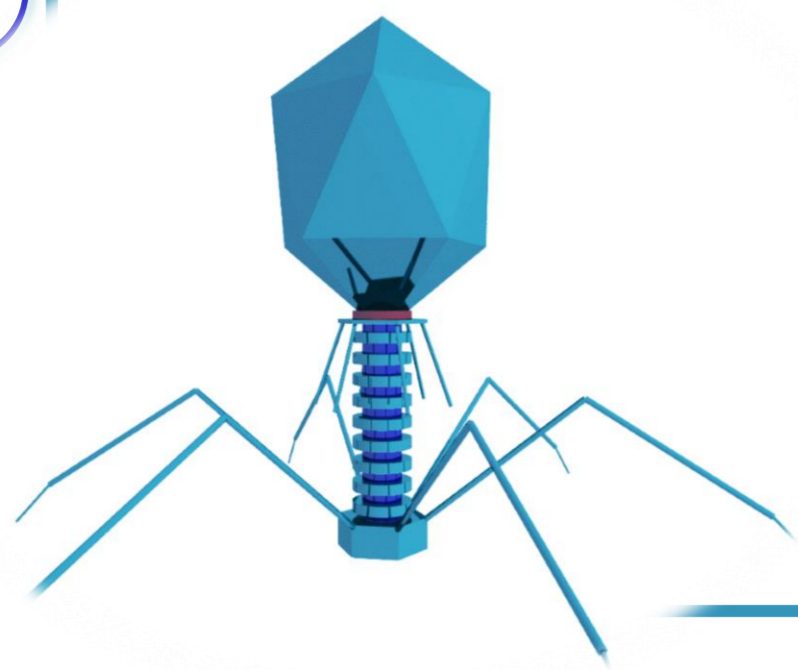


Бактериофаги как альтернатива антибиотикам в молочной промышленности



Пунченко Е.В., студентка 3 курса ФБТ
Университет ИТМО, Санкт-Петербург

Введение

Энтеротоксин А золотистого стафилококка и другие типы энтеротоксинов КОС вызывают тяжелую интоксикацию у человека, которая проявляется в виде неукротимой рвоты и диареи. Частым источником стафилококков является КРС, у которого возбудитель может обнаруживаться в молоке. Также стафилококки выделяются от больного человека или носителя. Молочные продукты являются хорошей питательной средой для размножения стафилококков. Всего 100 КОЕ/мл могут выработать достаточное количество энтеротоксина, при этом продукт выглядит доброкачественным, а вкус его не меняется. Около 40% золотистых стафилококков, выделяемых от животных, относятся к MRSA. Вместо антибиотиков, отрицательные эффекты от которых всем хорошо известны, можно использовать бактериофаги. Они остаются активными в сыром, термизированном, пастеризованном молоке, а некоторые выдерживают стерилизацию. Фаги хорошо сохраняются на поверхностях и в воздухе молокозаводов. Они устойчивы к действию щелочи, кислоты, соли [1]. Недавно получены научные данные, что в присутствии бактериофагов бактерии теряют свою вирулентность за счет прекращения выработки экзотоксинов. При этом бактериофаги не изменяют пищевой продукт и не вызывают побочных эффектов в организме человека.

Цель

Проверить выживаемость стафилококкового бактериофага в различных молочных продуктах, а также изучить его ингибирующее действие на стафилококки в молочных продуктах.

Материалы и методы

Молочные продукты (молоко 2,5% жирности, ряженку 4%, сливки 10%, кефир 1%) контаминировали стафилококками в концентрации 1000 КОЕ/мл на тампон, а затем вносили купленный в аптеке и проверенный на вирулентность бактериофаг в количестве 100 мкл на 1 мл продукта в двух повторностях (во второй пробирке тампон оставляли на все время инкубации). Высевы из продуктов проводили петлей и тампоном, которым вносили культуру и который оставляли в пробирке, через 4 и 12 ч на элективные плотные среды для индикации стафилококков и после 36-48 ч инкубации в термостате определяли принадлежность выросших колоний к роду *Staphylococcus* рутинными методами. В качестве контроля использовали те же молочные продукты с внесенными только бактериями или фагами.

Результаты

Стафилококки фаги выживали в молочных продуктах в течение 12 ч; небольшое угнетение роста наблюдали у большинства стафилококков в кефире через 12 ч после внесения культуры.

Бактериофаги сохраняли жизнеспособность во всех молочных продуктах на протяжении всего срока наблюдения.

Бактериофаги подавляли рост стафилококков во всех молочных продуктах, при этом отмечено несколько особенностей:

1. 100% лизис бактерий в кефире и ряженке через 12 ч; 90% - через 4 ч.
2. При высевах образцов петлей через 12 ч – отсутствие роста стафилококка; частичное ингибирование – через 4 ч.



Рис. 1. Рост стафилококков из молочных продуктов (Контроль, №№ 9, 10, 15, 16) и после инкубации в молочных продуктах в присутствии фага (№№ 11-14). Высев петлей.

3. При высевах образцов тампоном, которым вносили бактерии и оставляли на время инкубации в образце молочного продукта, – рост колоний от единичных (из кефира) до 100.

Выводы

Учитывая результаты эксперимента по выживаемости бактериофагов в молочных продуктах и по их действию на золотистый и КОС, можно сделать вывод о возможности использования фагов для деконтаминации молочных продуктов от стафилококков.

Литература

1. Ганина В.И. и др. Действие дезинфицирующих средств на бактериофаги молочнокислых бактерий // Молочная промышленность. №6. 2015. С. 51-53.
2. Рациональное применение бактериофагов в лечебной и потивозпидемической практике. Федеоальные клинические рекомендации. 2014 г.
3. Wienhold S-M. at all. Towards Inhaled Phage Therapy in Western Europe. // Viruses 2019, 11, 295 .

