

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОММЕРЧЕСКИХ ФАГОВ С
ЖИЗНЕСПОСОБНЫМИ НЕКУЛЬТИВИРУЕМЫМИ КЛЕТКАМИ
БАКТЕРИЙ**

Научный руководитель – Блинкова Лариса Петровна

Карачина Татьяна Андреевна

Аспирант

Московский государственный университет пищевых производств, Москва, Россия

E-mail: tatpera@yandex.ru

На данный момент отсутствуют коммерческие препараты-дезинфектанты на основе бактериофагов для широкого использования на предприятиях пищевой промышленности. Применение бактериофагов для деконтаминации сырья животного происхождения приведет к снижению использования антибиотических препаратов и роста антибиотикорезистентности. Однако, в сырье животного происхождения возможно нахождение и дормантных форм бактерий - бактериальных клеток в жизнеспособном, но некультивируемом состоянии. В научной литературе пока не так много информации о взаимодействии бактериофагов с бактериями в состоянии ЖНК, поэтому важно оценить способность бактериофагов размножаться на жизнеспособных некультивируемых клетках (ЖНК), длительное время находившихся в условиях трофического и осмотического стрессов.

В ходе эксперимента использовали коммерческие вирулентные бактериофаги: Колипротейный бактериофаг, Интести®-бактериофаг, Стафилококковый бактериофаг, гомологичные к культурам *E. coli* M17, *S. Typhimurium* 79 и *S. aureus* 209P соответственно, также анализировали взаимодействие с их ЖНК-формами, полученными в 3% растворе NaCl (трофический и осмотический стрессы) в течение почти 5 мес. (144 дня). Предварительно фагочувствительность бактериальных культур устанавливали методом спот-теста. Титры фагов после взаимодействия с 16-часовыми физиологически нормальными культурами бактерий (контроль) и ЖНК с множественностью заражения фаг/бактерия от 1:11 до 1:31, в зависимости от микроорганизма, оценивали по оптической плотности (ОП), по Апфельману (лизис бактерий в пробирках), по бляшеобразующим единицам (БОЕ/мл) в чашках Петри с агаром (метод Грация).

В результате опытов по установлению титров бактериофагов было выявлено, что бактериофаги более активно размножались на физиологически нормальных клетках всех культур по сравнению с клетками ЖНК. Так, для *E. coli* M17 титр колипротейного фага в контроле составлял 10^{-6} и (10^6 БОЕ/мл), а для ЖНК с уровнем $93,17 \pm 0,32$ % в популяции эта величина составляла до 10^{-5} и (10^5 БОЕ/мл). Кратность различий по БОЕ/мл составляла 8,6 раза. У другого представителя энтеробактерий *Salmonella Typhimurium* 79 эти показатели в контроле составляли для Интести фага 10^{-4} - 10^{-5} и (10^5 БОЕ/мл). Для ЖНК с количеством $53,45 \pm 6$ % в популяции титр был $<10^{-1}$. Величины по БОЕ/мл достоверно различались в $5,8 \times 10^6$ раза. Определение активности стафилококкового фага на *S. aureus* 209P также выявило существенную разницу в титрах по БОЕ/мл (в $2,6 \times 10^6$ раза). Титр стафилококкового фага в контроле был на уровне 10^{-4} и (10^4 БОЕ/мл), а в популяции клеток с $99,6 \pm 0,33$ % ЖНК составлял $<10^{-1}$ при всех методах титрования.

Возможно, что причиной достоверного количественного снижения титра 3-х бактериофагов на ЖНК послужило отсутствие адсорбции фагочастиц на таких клетках, либо подавление внутриклеточного размножения вируса вследствие слабой метаболической активности ЖНК. При использовании препаратов-дезинфектантов на основе бактериофагов их антибактериальный эффект вероятно будет выше, если в популяции патогена не будут доминировать дормантные клетки.