

Коэволюция фага и бактерии-хозяина в перевиваемых ассоциациях фага ph515A1 и Staphylococcus aureus A515**Научный руководитель – Летарова Мария Анатольевна****Зворыгин Егор Дмитриевич***Студент (бакалавр)*

Московский политехнический университет, Москва, Россия

E-mail: zvorygin_e_d028@mail.ru

Перевиваемые ассоциации (ПА) – система ассоциированных вместе фаговых частиц и клеток штамма-хозяина. Фаг *ph515A1* – вирулентный и мы ожидаем, что за небольшое число пассажей все клетки штамма-хозяина станут устойчивыми к нему, но наши эксперименты показали, что эти объекты долгое время сосуществуют как двухкомпонентная, неразделяемая система, приобретающая новые свойства в череде поколений, например, изменение отношений фаг-хозяин и морфологических признаков. Мы пересеяли 16 отдельных бляшек фага *ph515A1* на твердую среду и пассировали полученные ассоциации 15 поколений. Затем отобрали некоторые ПА и рассеяли до отдельных субклонов, из которых выделили субклоны фагов и субклоны штамма-хозяина [1].

При пассировании ПА мы заметили, что некоторые колонии сначала теряют способность демонстрировать лизис, а при дальнейшем пассировании вновь демонстрируют его. Мы увидели, что в череде поколений у некоторых ПА меняется пигментация – образуются иные промежуточные формы стафилоксантина по сравнению с исходным штаммом. Также под давлением фага меняются способность клеток образовывать стафилоны, и меняется отношение фаг-хозяин: появляется фаг, более специфичный к отдельным субклонам, чем к исходному штамму, и субклоны, менее специфичные к исходному фагу, но более специфичны к фагу, полученному из ПА. В стандартных моделях фаг-хозяин говорят о направленном отборе под давлением фага, но мы наблюдаем, скорее, радиацию признака на уровне фагов и бактерий и на уровне всей системы в целом.

После мы провели эксперимент с этими субклонами. В 4 пробирки добавили суспензии клеток. Затем в первую добавили и интермедиат, и фага. Во вторую – только интермедиат. В третью – только фага. Четвертую культивировали без дополнительных материалов. После инкубирования в течение суток, мы рассеивали до отдельных колоний и проверяли способность проб лизировать газон анализируемых штаммов-хозяев. И мы предположили, что существует некоторый сигнал, который накапливается в череде поколений [1]. Интермедиат получали из накопительных культур фагов и штаммов-хозяев разных субклонов, отделили клеток и фагов ультрацентрифугированием и фильтрами 220 нм. Оставшейся супернатант, предположительно содержит искомым интермедиат.

Было установлено, что штаммы-хозяева имеют примерно равное максимальное 10^9 КОЕ/мл, но в присутствие фага оно увеличивается в 10^3 раз. Интермедиат или фаг обучает клетки, меняя морфологию колоний. Обучение происходит только клеток, уже сталкивающихся с ним ранее, иначе все колонии имеют иную морфологию [2]. Данное явление сильно зависит от множественности инфекции. Предположительно изменяется состав тейхоевых кислот, что влияет на адсорбцию фага, но также и влияет на распространение штамма-хозяина.

Источники и литература

- 1) Letarov A.V. The Burden of Survivors: How can Phage infection impact non-infected bacteria / A.V. Letarov, M.A. Letarova. — Int. J. Mol. Sci., 2023. — V. 24. — No. 2733. — 1-16.

- 2) Kaito C. Colony spreading in *Staphylococcus aureus* / C. Kaito, K. Sekimizu. — J. of Micro., 2007. — V. 189. — No. 6. — 2553-2557.