

Действие микробных летучих органических соединений на Quorum Sensing систему регуляции второго типа**Научный руководитель – Хмель Инесса Александровна***Вагнер Е.Н.¹, Плюта В.А.², Плюта В.А.³, Сидорова Д.Е.⁴*

1 - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Факультет биотехнологии и промышленной экологии (БПЭ), Москва, Россия, *E-mail: katevagner2000@mail.ru*; 2 - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Факультет биотехнологии и промышленной экологии (БПЭ), Москва, Россия, *E-mail: plyutaba@gmail.com*; 3 - Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», НБИКС-центр, Москва, Россия, *E-mail: plyutaba@gmail.com*; 4 - Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия, *E-mail: misenok1@gmail.com*

Во взаимодействии бактерий в природных условиях участвуют различные низкомолекулярные летучие органические соединения (ЛОС), выделяемые микроорганизмами. Важнейшей особенностью ЛОС является их способность распространяться на большие расстояния по воздуху, диффундировать через воду и почву, и функционировать в качестве сигналов дистанционной коммуникации («infochemicals»). ЛОС могут подавлять или стимулировать рост бактерий, грибов и растений, влиять на активность ферментов и экспрессию генов [1]. Кроме того, ЛОС могут действовать на Quorum Sensing (QS) систему регуляции бактерий, в том числе, они могут осуществлять Quorum Quenching (QQ) - процесс, подавляющий функционирование QS системы бактерий. Регулируя процесс QS, можно контролировать большое количество клеточных процессов, в том числе, синтез факторов вирулентности патогенных и фитопатогенных бактерий [2].

В настоящей работе было исследовано влияние ЛОС с разной химической структурой на QS систему регуляции, включающую сигнальную молекулу аутоиндуктор-2 (АИ-2). Источником АИ-2 в наших опытах был бесклеточный супернатант культуры *Escherichia coli* SBS2151. В качестве репортерного *lux* биосенсора, отвечающего на АИ-2, был выбран штамм *Vibrio harveyi* BV170 (от Bassler В.). В работе были использованы следующие ЛОС: кетоны (2-бутанон, 2-пентанон, 2-октанон, ненасыщенный кетон β -ионон), спирты (2-фенилэтанол, изоамиловый спирт), терпены ((-)-лимонен и (+)- α -пинен), и серосодержащее соединение диметилдисульфид (ДМДС).

По полученным данным, добавление исследуемых ЛОС (без АИ-2) не вызывало активацию QS системы 2-го типа. В то же время, предварительная обработка клеток биосенсора исследуемыми ЛОС приводила к подавлению функционирования QS системы, при последующем добавлении супернатантов, содержащих АИ-2. В этих экспериментах добавление ДМДС в количестве 10 мкмоль снижало биолюминесценцию в 2-3 раза, 2-пентанон и 2-фенилэтанол аналогично уменьшали люминесценцию при добавлении 50 мкмоль к пробе, а изоамиловый спирт – при 100 мкмоль, по сравнению с люминесценцией проб, содержащих только АИ-2 (без ЛОС). Кетоны 2-октанон, β -ионон и терпены уже при 5 мкмоль значительно ингибировали свечение *lux*-биосенсора АИ-2 что, возможно, говорит о запуске процесса QQ.

Работа финансировалась в рамках гос-задания НИЦ "Курчатовский институт" на 2023-2024 годы.

Источники и литература

- 1) Веселова М. А., Плюта В. А., Хмель И. А. Летучие вещества бактерий: структура, биосинтез, биологическая активность // Микробиология. – 2019. – Т. 88. – №. 3. – С. 272-287.
- 2) Bridges AA, Prentice JA, Wingreen NS, Bassler BL. Signal Transduction Network Principles Underlying Bacterial Collective Behaviors. Annu Rev Microbiol. 2022;76:235-257. doi: 10.1146/annurev-micro-042922-122020.