

**Влияние различных классов летучих органических соединений на планктонный рост и образование биопленок *Bacillus subtilis* 168**

**Научный руководитель – Хмель Инесса Александровна**

*Сидорская М.О.*<sup>1</sup>, *Пономарева М.В.*<sup>2</sup>, *Трутнев Ю.А.*<sup>3</sup>, *Плюта В.А.*<sup>4</sup>, *Сидорова Д.Е.*<sup>5</sup>

1 - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Факультет биотехнологии и промышленной экологии (БПЭ), Москва, Россия, *E-mail: sidorskaja.maryam@yandex.ru*; 2 - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Факультет биотехнологии и промышленной экологии (БПЭ), Москва, Россия, *E-mail: sexunova@list.ru*; 3 - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Факультет биотехнологии и промышленной экологии (БПЭ), Москва, Россия, *E-mail: yurii.trutnev.200@mail.ru*; 4 - Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», НБИКС-центр, Москва, Россия, *E-mail: plyutaba@gmail.com*; 5 - Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия, *E-mail: misenok1@gmail.com*

В настоящее время остается открытым и актуальным вопрос о лечении многих инфекционных заболеваний, вызываемых бактериями. Антибактериальная терапия осложняется способностью бактерий оставаться резистентными к воздействию современных препаратов благодаря формированию бактериального сообщества – биопленки. Биопленка – более устойчивая форма существования бактерий, покрытых полимерным матриксом, синтезируемым клетками данного сообщества, который обеспечивает защиту бактерий от неблагоприятных воздействий факторов окружающей среды [1]. Способность бактерий образовывать биопленки вызывает серьезные проблемы в медицине, сельском хозяйстве, микробиологической и химической промышленности. Поэтому поиск и изучение действия различных соединений с антибактериальной активностью, подавляющих образование биопленок, является актуальной задачей.

Важная роль во взаимоотношениях микроорганизмов отводится летучим органическим соединениям (ЛОС) различных химических классов. Известно, что бактерии способны синтезировать ЛОС, влияющие на рост бактерий, грибов и других организмов.

В настоящей работе было изучено влияние на образование биопленок грамположительными бактериями ЛОС следующих классов: кетоны (2-пропанон, 2-бутанон, 2-пентанон, 2-гептанон, 2-октанон, 2-ундеканон и бета-ионон), терпены (лимонен, альфа-пинен), спирты (изоамиловый спирт и 2-фенилэтанол) и сульфосодержащие соединения (диметилдисульфид; ДМДС).

В качестве модельного штамма был использован штамм *Bacillus subtilis* 168.

Было показано, что ЛОС способны влиять на планктонный рост и на образование биопленок *B. subtilis* 168. В результате экспериментов все вещества вне зависимости от класса оказывали ингибирующее действие на планктонный рост, при этом терпены подавляли рост бактерий при минимальных количествах веществ, по сравнению с другими исследуемыми ЛОС. Среди кетонов наиболее агрессивным токсикантом оказался ненасыщенный кетон – бета-ионон. Было показано, что с удлинением углеводородной цепи усиливалось ингибирующее действие исследуемых насыщенных кетонов.

В ходе работы, было выявлено, что в определенном диапазоне количеств альфа-пинен и 2-октанон способны стимулировать формирование биопленок *B. subtilis* 168. При действии 2-бутанона и ДМДС наблюдалась сходная тенденция, однако стимулирующий эффект был не столь значителен. При более высоких количествах данные вещества подавляли образование биопленок. Действие спиртов приводило к снижению роста планктонных клеток

и формирования биопленок при увеличении количества этих ЛОС в среде. Остальные исследуемые ЛОС не оказывали значительного влияния на образование биопленок.

Работа частично финансировалась в рамках государственного задания НИЦ «Курчатовский институт» на 2023-2024 годы.

### **Источники и литература**

- 1) Ильина Т.С., Романова Ю.М. Бактериальные биопленки: роль в хронических инфекционных процессах и поиск средств борьбы с ними //Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2021. – Т. 39. – №. 2. – С. 14-24.