



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



КУРЧАТОВСКИЙ
ГЕНОМНЫЙ ФОРУМ
21-22 ОКТЯБРЯ 2024

**СБОРНИК
ТРУДОВ**

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный исследовательский центр «Курчатовский
институт»

Сборник трудов
Курчатовского геномного форума 2024

21 – 22 октября 2024 года

Международный форум
природоподобных технологий

Москва

НИЦ «Курчатовский институт»

2024



МАЛАЯ НЕКОДИРУЮЩАЯ 6S РНК В РЕГУЛЯЦИИ БИОСИНТЕЗА СУРФАКТИНА КЛЕТКАМИ *BACILLUS SUBTILIS*

**Линдин Е.Ю.¹, Трефилов В.С.², Буренина О.Ю.³, Зверева М.Э.¹,
Кубарева Е.А.²**

¹Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, химический факультет, Москва, Россия, E-mail: evgenii.lindin@chemistry.msu.ru,
evgenii.lindin@chemistry.msu.ru

²Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, НИИ физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского, Москва, Россия

³Сколковский институт науки и технологий, 121205, Москва, Россия

Сурфактин – циклический гептапептид, этерифицированный жирной кислотой. Он является хорошо исследованным и востребованным биологическим поверхностно-активным веществом (биоПАВ). Преимущества сурфактина по сравнению с синтетическими ПАВ – биологическая совместимость, экологическая безопасность, низкая токсичность [1]. Микробиологический синтез сурфактина – единственный способ его промышленного получения, однако титр соединения у природных штаммов-продуцентов, одними из которых являются бактерии *Bacillus subtilis*, слишком мал.

6S РНК – это малая некодирующая РНК, играющая роль глобального регулятора транскрипции в бактериальных клетках. Клетки *B. subtilis* имеют две 6S РНК: 6S-1 и 6S-2. На основании предыдущих исследований мы сделали предположение, что малые некодирующие РНК участвуют в регуляции биосинтеза сурфактина в клетках *B. subtilis*.

Объектами исследования в данной работе были клетки *B. subtilis* природного штамма NCIB 3610 и лабораторного штамма PY79. Ранее было показано, что лабораторный штамм PY79 не способен к биосинтезу сурфактина из-за мутации в гене *srf* [2].

При делеции гена 6S-2 РНК уровень транскрипции гена *srfAA* оперона *srfA* для обоих штаммов *B. subtilis* практически не изменяется по сравнению с диким типом во всех фазах клеточного роста. Уровень биосинтеза сурфактина для клеток штамма NCIB 3610 также не изменяется по сравнению с клетками дикого типа. Таким образом, делеция гена 6S-2 РНК не приводит к изменению эффективности биосинтеза сурфактина.

При двойной делеции генов 6S-1 и 6S-2 РНК уровень транскрипции гена *srfAA* оперона *srfA* в штамме NCIB 3610 *B. subtilis* также не меняется во всех фазах клеточного роста. Однако в клетках PY79 в поздней стационарной фазе (28 ч. от начала роста) наблюдается значительное повышение уровня транскрипции гена *srfAA* (примерно в 3 раза). Аналогичный эффект показан и для остальных генов оперона *srfA* (*srfAB*, *srfAC*, *srfAD*) в данной фазе клеточного роста.

В стационарной фазе роста клеток NCIB 3610 наблюдается значительное снижение уровня биосинтеза сурфактина, (примерно в 2 раза для образцов, отобранных через 12 ч. и 24 ч. от начала роста). Однако через 36 и более часов от начала роста количества продуцируемого сурфактина клетками дикого типа и с двойной делецией практически не отличаются между собой.

Похожий эффект был показан для штамма NCIB 3610 с делецией гена 6S-1 РНК. В этом случае наблюдалось увеличение относительного количества мРНК оперона *urfA* в поздней стационарной фазе роста, однако количество продуцируемого сурфактина оставалось одинаковым. Таким образом, показан факт влияния 6S-1 и 6S-2 РНК на биосинтез сурфактина в клетках *B. subtilis*. Для уточнения механизма этого влияния будут проведены дополнительные эксперименты.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект №24-24-00193.

Литература

1. Кисиль О.В. и др. Сурфактин: биологическая активность и возможность применения в сельском хозяйстве // Прикладная биохимия и микробиология. 2023. Т. 59, № 1. С. 1–13.
2. Трефилов В.С. и др. Геномная характеристика бактерий *Bacillus subtilis* PY79 и NCIB 3610 как потенциальных продуцентов сурфактина // Биотехнология. 2023. Т. 39. № 5. С. 61–69.