



Химический факультет
Московский государственный университет
имени М.В.Ломоносова

Ленинские горы, д.1, стр.3, Москва 119991, ГСП-1

Тел.: +7(495)939-16-71,

+7(495)939-47-51

Факс: +7(495)932-88-46

E-mail: admin@service017.chem.msu.ru

Утверждаю
И.о.декана Химического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
Профессор РАН, д.х.н. Карлов С.С.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о возможности открытого опубликования

тезисов Линдина Е.Ю., Трефилова В.С., Бурениной О.Ю., Зверевой М.Э., Кубаревой Е.А. «МАЛАЯ НЕКОДИРУЮЩАЯ 6S РНК В РЕГУЛЯЦИИ БИОСИНТЕЗА СУРФАКТИНА КЛЕТКАМИ BACILLUS SUBTILIS» на конференции: «Курчатовский геномный форум» Октябрь 21-22, 2024 года, г. Москва.

Экспертная комиссия в составе экспертов кафедр Копылова А.М. (проф., д.х.н., кафедра химии природных соединений МГУ им. М.В.Ломоносова) и Зайцевой Е.А. (в.н.с., кафедра энзимологии МГУ им. М.В.Ломоносова. в период с «23» по «25» сентября 2024 г. провела экспертизу тезисов Линдина Е.Ю., Трефилова В.С., Бурениной О.Ю., Зверевой М.Э., Кубаревой Е.А. «МАЛАЯ НЕКОДИРУЮЩАЯ 6S РНК В РЕГУЛЯЦИИ БИОСИНТЕЗА СУРФАКТИНА КЛЕТКАМИ BACILLUS SUBTILIS» на предмет отсутствия (наличия) в них сведений, составляющих государственную тайну, и возможности (невозможности) их открытого опубликования.

Руководствуясь Законом Российской Федерации "О государственной тайне", Перечнем сведений, отнесённых к государственной тайне, утверждённым Указом Президента Российской Федерации от 30 ноября 1995 г. № 1203, а так же перечня сведений, подлежащих засекречиванию, Министерства образования и науки РФ от 2023 года, комиссия установила:

сведения, содержащиеся в рассматриваемых материалах, находятся в компетенции химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

название структурного подразделения

Сведения, содержащиеся в рассматриваемых тезисах «МАЛАЯ НЕКОДИРУЮЩАЯ 6S РНК В РЕГУЛЯЦИИ БИОСИНТЕЗА СУРФАКТИНА КЛЕТКАМИ BACILLUS SUBTILIS» не подпадают под действие Перечня сведений, составляющих государственную тайну (статья 5 Закона Российской Федерации "О государственной тайне"), не относятся к Перечню сведений, отнесённых к государственной тайне, утверждённому Указом Президента Российской Федерации от 30 ноября 1995 г. № 1203 и Перечню сведений, подлежащих засекречиванию, Министерства образования и науки РФ от 2023г – не подлежат засекречиванию, и данные материалы могут быть открыто опубликованы.

Члены комиссии

Заместитель декана по научно –
инновационной работе, д.х.н.

Члены экспертной комиссии
Профессор, д.х.н.

Ведущий научный сотрудник, к.х.н.

(подпись)

Родин И.А.
(Фамилия, инициалы)

(подпись)

Копылов А.М.
(Фамилия, инициалы)

(подпись)

Зайцева Е.А.
(Фамилия, инициалы)



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.