

## Влияние Gre-подобных белков стрессоустойчивой бактерии *Deinococcus gobiensis* на транскрипцию

Научный руководитель – Кульбачинский Андрей Владимирович

*Лаврова Мария Дмитриевна*

*Студент (магистр)*

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

*E-mail: mahoony@mail.ru*

Бактерия *Deinococcus gobiensis* выдерживает до 15000 Гр  $\gamma$ -излучения, что делает ее одной из самых радиоустойчивых бактерий, известных на данный момент [5]. Механизмы, отвечающие за выживание в стрессовых условиях, продолжают активно исследоваться. Однако уже сейчас понятно, что чрезвычайная стрессоустойчивость бактерий *Deinococcus* - это результат комбинации множества факторов [4]. Своевременное включение адаптационных механизмов в ответ на стрессовое воздействие требует сложной регуляции транскрипции. Согласно данным, полученным при исследовании бактерий *D. radiodurans* и *D. peraridilitoris*, в этот процесс могут быть вовлечены Gre-подобные транскрипционные факторы, связывающиеся во вторичном канале РНК-полимеразы и не образующие прямых контактов с ДНК [1,2,3]. В этой работе мы анализировали *in vitro* два белка *D. gobiensis* из группы Gre-подобных белков: GreA и Gfh1.

Мы выделили РНК-полимеразу из клеток *D. gobiensis*, а также белки GreA и Gfh1 *D. gobiensis*, экспрессированные в клетках *E. coli*. Затем мы исследовали эффекты Gre-подобных белков на различные стадии транскрипционного цикла в *in vitro* системах транскрипции. Мы показали, что оба Gre-подобных фактора проявляют транскрипционные свойства, аналогичные своим гомологам в других бактериях рода *Deinococcus*. GreA активирует эндонуклеазное расщепление и усиливает остановку РНК-полимеразы в участках ДНК, содержащих поврежденные нуклеотиды. Gfh1 ингибирует синтез РНК уже на стадии инициации транскрипции, а также усиливает терминацию транскрипции. Результаты этой работы свидетельствуют об универсальности механизма регуляции работы РНК-полимеразы Gre-подобными белками у бактерий рода *Deinococcus* и дают дополнительные основания предполагать важную роль этих транскрипционных факторов в стрессоустойчивости.

### Источники и литература

- 1) Agapov A. et al. Regulation of transcription initiation by Gfh factors from *Deinococcus radiodurans* // *Biochem. J.* 2016. Vol. 473, № 23. P. 4493–4505.
- 2) Agapov A., Kulbachinskiy A. Biochimie Four paralogous Gfh factors in the extremophilic bacterium *Deinococcus peraridilitoris* have distinct effects on various steps of transcription // *Biochimie. Elsevier Ltd*, 2020. Vol. 170. P. 21–25.
- 3) Esyunina D., Agapov A., Kulbachinskiy A. Regulation of transcriptional pausing through the secondary channel of RNA polymerase // *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2016. Vol. 113, № 31. P. 8699–8704.
- 4) Lim S. et al. Conservation and diversity of radiation and oxidative stress resistance mechanisms in *Deinococcus* species // *FEMS Microbiol. Rev.* 2019. Vol. 43, № 1. P. 19–52.
- 5) Yuan M. et al. *Deinococcus gobiensis* sp. nov., an extremely radiation-resistant bacterium // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2009. Vol. 59, № 6. P. 1513–1517.