

Сельскохозяйственные животные и птица – резервуар патогенных и потенциально патогенных *Escherichia coli*, представляющих угрозу для здоровья человека

Кузнецова Марина Валентиновна,

доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории молекулярной биотехнологии «ИЭГМ УрО РАН».

Формулировка результата

У штаммов *Escherichia coli*, выделенных от здоровых сельскохозяйственных животных, оценены антагонистическая активность и генотипы бактериоциногении. Получены потенциально-пробиотические штаммы, которые могут быть использованы для производства бактериальных препаратов для профилактики бактериальных инфекций.

Аннотация

Бактериоцины привлекают внимание как альтернатива антимикробным препаратам в связи с резким увеличением бактериальной резистентности к антибиотикам. Проведен скрининг бактериоцин-продуцирующих штаммов *E. coli* (n=72), изолированных от здоровых сельскохозяйственных животных, а также проанализированы гены бактериоцинов (n=30). Самыми распространенными были гены микроцина М (58,8%) и колицина Е1 (52,9%), также часто встречались гены следующих колицинов: Е9, Ib, В (23,5%), Ia (29,4%), М (35,3%). Обнаружены штаммы, содержащие одновременно шесть и семь генов разных бактериоцинов. Показано, что суспензии экзометаболитов бактериоцин-продуцирующих штаммов ингибировали рост как чувствительных, так и устойчивых к антибактериальным препаратам патогенных штаммов *E. coli*, принадлежащих к разным патотипам. Отобраны и депонированы перспективные в биотехнологическом отношении штаммы, выделенные от перепела *E. coli* Q5 (ВКМ В-3706D) и коровы *E. coli* C41 (ВКМ В-3707D). Геномы обоих штаммов секвенированы и идентифицированы гены, ответственные за антагонистическую и колонизационную активность. Исследования *in vitro* показали, что оба штамма обладают средней адгезией и проявляют высокую антагонистическую активность в отношении большинства протестированных энтеропатогенов. Кратковременное пероральное введение штаммов защищало крыс от колонизации и патогенного воздействия токсигенного штамма *E. coli* C55 с продукцией БЛРС и способствовало сохранению гомеостаза кишечника. Данные *in silico*, *in vitro* и *in vivo* показывают, что оба штамма безопасны и потенциально могут быть использованы для профилактики колибактериоза сельскохозяйственных животных. В целом, результаты наших исследований расширяют представления о механизмах адаптации бактерий в окружающей среде и будут способствовать большему пониманию механизмов внутривидового разнообразия *E. coli*.

Работа выполнена по государственному заданию НИОКТР АААА-А19-119112290009-1 и при поддержке правительства Пермского края по гранту №С-26/541. Полногеномное секвенирование штаммов выполнено в сотрудничестве со «Сколтехом».

1. Mihailovskaya V.S., Sutormin D.A., Karipova, M.O., Trofimova, A.B., Mamontov V.A., Severinov K., Kuznetsova M.V. Bacteriocin-Producing *Escherichia coli* Q5 and C41 with Potential Probiotic Properties: In Silico, In Vitro, and In Vivo Studies // International Journal of Molecular Sciences (Int. J. Mol. Sci.) – 2023. – V. 24(16), 12636. (Scopus Q1, IF=6,2; Web of Science).
2. Sutormin D., Mihailovskaya V., Trofimova A., Mamontov V., Kuznetsova M., Severinov K. Complete Genome Sequences of Three Commensal and Two Avian Pathogenic *Escherichia coli* Strains Isolated from Farm Animals in Russia // Microbiology Resource Announcements. – 2023. e0065423. doi: 10.1128/MRA.00654-23. (IF=0,303 Scopus Q3)

3. Кузнецова М.В., Михайловская В.С., Ремезовская Н.Б., Трофимова А.Б., Мамонтов В.А., Сутормин Д.А. Штамм бактерий *Escherichia coli* Q5, перспективный для получения пробиотического препарата для профилактики колибактериоза сельскохозяйственной птицы // Заявка на патент №2023118001/10 от 07.07.2023. Получено положительное решение о выдаче патента.

4. Кузнецова М.В., Михайловская В.С., Ремезовская Н.Б., Трофимова А.Б., Мамонтов В.А., Сутормин Д.А. Штамм бактерий *Escherichia coli* C41 для получения пробиотического препарата для профилактики колибактериоза сельскохозяйственных животных // Заявка на патент №2023118001/10 от 07.07.2023. Получено положительное решение о выдаче патента.