

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ НА ЭКСПРЕССИЮ АНТИОКСИДАНТНЫХ ГЕНОВ МЫШЕЙ

И.Ю. Буракова, П.Д. Морозова, Е.А. Чиркин

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, Россия

Известно, что бактерии рода *Lactobacillus* являются одними из основных пробиотических родов, приносящих пользу организму хозяина, благодаря чему данный бактериальный род широко применим в производстве продуктов питания и в качестве биологически активных добавок [1]. Ранее было показано, что *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus fermentum* и *Lactobacillus crispatus* способны оказывать благоприятное воздействие на секрецию про- и противовоспалительных интерлейкинов, подавляющих воспалительные процессы и восстанавливающих физиологический баланс у животных [2,3]. Однако, механизмы воздействия пробиотиков на организм животных различен и до конца не изучен. Таким образом, целью нашего исследования являлась оценка влияния пробиотической добавки на основе молочнокислых бактерий на экспрессию антиоксидантных генов.

В качестве объекта исследования использовались мыши *Mus musculus* линии C57BL/6. Мыши были получены из питомника «Столбовая» Московской области. В ходе исследования мыши были поделены на группы: Контрольная группа (n=6); группа ЛПС – мыши, которых кормили обычным кормом без добавок, также как и контрольную группу, и вводили липополисахарид (n=6); группа мышей (ЛА) (n=10) получала лабораторную диету, смешанную с пробиотическими молочнокислыми бактериями (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* VSUET15; *Lactiplantibacillus plantarum* VSUET13; *Lactobacillus acidophilus* VSUET12; и *Limosilactobacillus fermentum* VSUET14) в количестве  $1 \times 10^8$  КОЕ/грамм рациона. Для индуцирования воспаления использовался бактериальный ЛПС (препарат Пирогенал) в дозе 375 мкг/кг/сут. Эксперимент проводился в течение 3 недель. Все группы ежедневно получали порцию корма из расчета 5 г на одну мышшь.

Было проведено изучение экспрессии некоторых антиоксидантных генов в толстом кишечнике в норме и при индуцированном воспалении. Статистически значимые показатели получены для генов SOD2 и FOXO1. Экспрессия гена SOD2 у мышей из группы ЛА была в 14,7 раза выше, чем у мышей группы ЛПС. Увеличение относительного уровня экспрессии гена SOD2 у мышей в группе ЛА означает, что уровень активных форм кислорода (АФК), а следовательно, и количество повреждений с ними связанных значительно снизился. Уровень экспрессии гена FOXO1 у мышей группы ЛА была в 5,9 раза выше, чем в группе ЛПС. Увеличение относительного уровня экспрессии гена SOD2 у мышей в группе ЛА означает, что уровень АФК, а, следовательно, и количество повреждений с ними связанных значительно снизился.

Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии пробиотической добавки на основе молочнокислых бактерий на кишечник мышей с индуцированным воспалением.

**Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект FZGW-2024-0003).**

### Литература

1. Papizadeh M., Rohani M., Nahrevanian H. et al. Probiotic characters of Bifidobacterium and Lactobacillus are a result of the ongoing gene acquisition and genome minimization evolutionary trends // *Microbial Pathogenesis*. 2017. Vol. 111. P. 118–131.
2. Luongo D., Miyamoto J., Bergamo P. et al. Differential modulation of innate immunity in vitro by probiotic strains of *Lactobacillus gasseri* // *BMC Microbiology*. 2013. Vol. 13. 298. P. 1–12.
3. Rizzo A., Losacco A., Carratelli C.R. et al. *Lactobacillus crispatus* mediates anti-inflammatory cytokine interleukin-10 induction in response to *Chlamydia trachomatis* infection in vitro // *International Journal of Medical Microbiology*. 2015. Vol. 305. № 8. P. 815–827.