



OPEN
BIO

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

**IX МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ:
ВИРУСОЛОГОВ, БИОТЕХНОЛОГОВ, БИОФИЗИКОВ,
МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОЛОГОВ И БИОИНФОРМАТИКОВ**

В РАМКАХ ПЛОЩАДКИ ОТКРЫТЫХ КОММУНИКАЦИЙ OPENBIO

НАУКОГРАД КОЛЬЦОВО, 2022



ФБУН ГНЦ ВБ «ВЕКТОР»



ИННОВАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР КОЛЬЦОВО



НАУКОГРАД КОЛЬЦОВО



БИОТЕХНОПАРК
КОЛЬЦОВО



БИОФАРМ



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФАКТОР
ИННОВАЦИОННЫЙ

**IX МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ:
ВИРУСОЛОГОВ, БИОТЕХНОЛОГОВ, БИОФИЗИКОВ,
МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОЛОГОВ И БИОИНФОРМАТИКОВ**

Сборник тезисов

Новосибирск
Наукоград Кольцово
2022

УДК 577.2:62.01:578+(001)
ББК 28.07:30.16:28.4
М431

М431 IX Международная конференция молодых ученых: вирусологов, биотехнологов, биофизиков, молекулярных биологов и биоинформатиков — 2022: Сб. тез. / АНО «Иннов. центр Кольцово». — Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2022. — 764 с.

ISBN 978-5-4437-1362-5

Сборник тезисов составлен на основе материалов, присланных российскими и иностранными учеными в оргкомитет Международной научно-практической конференции молодых ученых биотехнологов, молекулярных биологов, вирусологов и биофизиков, проходящей в рамках площадки открытых коммуникаций OpenBio-2022.

Издание предназначено для преподавателей и научных сотрудников, аспирантов, магистрантов и студентов, интересующихся актуальными проблемами и разработками в области биотехнологии, вирусологии, молекулярной биологии и биофизики.

УДК 577.2:62.01:578+(001)
ББК 28.07:30.16:28.4

МОДУЛЯЦИЯ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ ЭПИТЕЛИАЛЬНОГО БАРЬЕРА И ИММУНИТЕТА СЛЕПОГО КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ ПРОБИОТИКОМ НА ОСНОВЕ СПОР *BACILLUS SUBTILIS* GM5*

А. А. Николаева, Г. Ф. Лутфуллина, А. М. Марданова

Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра микробиологии

✉ azazel1212@rambler.ru

Аннотация

Штамм *B. subtilis* GM5 модулирует экспрессию генов белков плотного контакта: увеличивает уровень экспрессии JAM2 в 8,4 раза и уменьшает CLDN1 в 4,8 раза относительно контроля ($p < 0,05$), при этом экспрессия белка цитоплазматической пластинки (ZO1) не имеет достоверных различий относительно контрольной группы. Экспрессия гена муцина (MUC2), гена транспортера глюкозы (GLUT1) тканей слепого кишечника цыплят опытной группы не отличается от экспрессии цыплят контроля. Выявлено влияние пробиотика на экспрессию генов иммунитета: уровень экспрессии интерлейкина-8 (IL-8) был повышен в опытной группе в 6,1 раз, а гена фактора некроза опухоли (TNFSF16) — снижен в 2,9 раз относительно контроля.

Микробиота желудочно-кишечного тракта играет важную роль в формировании иммунной компетентности и функционировании пищеварительной системы цыплят-бройлеров. Пробиотики широко применяются в птицеводстве как агенты для профилактики инфекционных заболеваний, повышения продуктивности животных, стимуляции роста, улучшения потребления питательных веществ. Исследование механизмов действия пробиотиков важно для определения эффективности штаммоспецифичного препарата и оптимальной концентрации, необходимой организму животных.

Цель работы — оценка влияния пробиотика на основе спор *B. subtilis* GM5 на экспрессию генов белков плотного контакта (CLDN1, JAM2, ZO1), генов цитокинов, включая интерлейкин (IL-8) и суперсемейство фактора некроза опухоли (TNFSF16), гена муцина (MUC2) и транспортера глюкозы (GLUT1) в тканях слепого кишечника цыплят-бройлеров.

Эксперимент *in vivo* на цыплятах-бройлерах кросса Ross-308 проведен в условиях фермерского хозяйства «Лачен». Из цыплят суточного возраста (в количестве 60 голов) сформировали контрольную группу, получавшую полнорационный комбикорм, и опытную группу, принимающую комбикорм с добавлением суспензии спор штамма GM5 в концентрации 1×10^7 КОЕ/г. Образцы ткани слепого кишечника отобраны от 35-суточных цыплят-бройлеров (по три цыпленка из каждой группы). Содержимое слепого кишечника удаляли, образцы ткани промывали в PBS-буфере и хранили в реагенте для стабилизации ДНК/РНК при -80 °С. Из образцов ткани РНК выделена с использованием реагента TRIzol. Концентрацию такой РНК оценивали с помощью Nanodrop 2000. Для измерения уровня экспрессии генов применялся метод количественной ОТ-ПЦР с использованием коммерческого набора OneTub RT-PCR SYBR и системы ПЦР в реальном времени (Bio-Rad iCycler). Уровни отдельных транскриптов были нормализованы по сравнению с уровнем экспрессии гена бета-актина (ACTB). Относительная экспрессия гена рассчитана с помощью алгоритма $\Delta\Delta C_t$, а количество гена-мишени — по формуле $2^{-\Delta\Delta C_t}$.

Уровень экспрессии гена адгезивного белка JAM2 у цыплят опытной группы повышался в 8,4 раза, а гена CLDN1 — снижался в 4,8 раз относительно цыплят контроля ($p < 0,05$). Уровень экспрессии белка цитоплазматической пластинки (ZO1) у цыплят, получавших кормовую добавку, не показывал достоверных различий относительно контроля. Также экспрессия основного секреторного муцина (MUC2) и гена транспортера глюкозы (GLUT1) была на одном уровне в тканях слепого кишечника цыплят опытной и контрольной групп. Экспрессия генов интерлейкина-8 (IL-8) была повышена в опытной группе в 6,1 раз, а гена фактора некроза опухоли (TNFSF16) — снижена в 2,9 раз относительно контроля. Таким образом, пробиотик на основе *B. subtilis* GM5 модулировал экспрессию генов слепого кишечника, связанных с кишечными иммунными реакциями, барьерной функцией и чувствительностью к питательным веществам.

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (№ 20-34-90130).
© А. А. Николаева, Г. Ф. Лутфуллина, А. М. Марданова, 2022