

УДК 579.663

БАКТЕРИИ ВИДА *BIFIDOBACTERIUM ANIMALIS* КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Фролова А.А. *, студент 4 курса естественно – географического факультета
Научные руководители – Васильев Д.А. **, доктор биологических наук,
профессор; Шестаков А.Г. **, кандидат биологических наук, старший
научный сотрудник; Батраков В.В. *, кандидат биологических наук,
доцент

*ФГБОУ ВПО Ульяновский государственный педагогический университет
им. И.Н. Ульянова

**ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: *Bifidobacterium animalis*, штамм, пробиотик.

Аннотация. Работа посвящена краткому обзору бактерий вида *Bifidobacterium animalis* как перспективных пробиотиков для животных.

Желудочно-кишечные болезни телят неонатального периода жизни являются одной из причин гибели молодняка. В этой связи, лечение и профилактика этих болезней является одной из наиболее актуальных задач ветеринарной практики. Бактерии вида *Bifidobacterium animalis* являются одними из перспективных кандидатов для разработки пробиотических препаратов для животных. Представители *Bifidobacterium animalis* – грамположительные анаэробные бактерии, колонизирующие кишечник животных и играющие важную роль в поддержании их здоровья. Бифидобактерии входят в состав пробиотиков для людей и продуктов функционального питания с широким спектром лечебно-профилактического действия [1, 2]. Штаммы *Bifidobacterium animalis*, особенно применяемые для производства пробиотиков для животных, должны обладать комплексом технологических и функциональных характеристик. Отдельное внимание в последние годы уделяется оценке безопасности данных микроорганизмов в плане распространения признака устойчивости к антибиотикам, широко используемым в ветеринарии (клинически важные антибиотики). В течение длительного времени считалось, что антибиотикоустойчивость является полезным свойством пробиотических штаммов бактерий *Bifidobacterium animalis*, обеспечивающим высокую эффективность пробиотиков и продуктов питания на их основе для комплексной терапии инфекционных заболеваний (совместный прием пробиотиков и антибиотиков) [3]. Однако, в последние годы ситуация кардинально изменилась. Это связано, в первую очередь, с глобальным распространением среди микроорганизмов явления антибиотикорезистентности, при бесконтрольном применении антибиотиков в сель-

ском хозяйстве. Было показано, что пробиотические микроорганизмы – представители нормальной микрофлоры кишечника, в том числе бактерии *Bifidobacterium animalis*, могут выступать в качестве резервуаров генов антибиотикоустойчивости и участвовать в их передаче другим микроорганизмам, в том числе патогенным и условно-патогенным [4–8]. Поэтому Европейское ведомство по безопасности пищевых продуктов (EFSA) ограничило возможность применения в составе пробиотиков и продуктов питания штаммов бифидобактерий, устойчивость которых к ряду клинически важных антибиотиков превышает рекомендуемые значения [9, 10]. Нормы минимальной ингибирующей концентрации (МИК) антибиотиков, входящих в перечень EFSA, рассчитаны исходя из экспериментальных данных, полученных при изучении антибиотикорезистентности типовых культур и природных изолятов бифидобактерий. Они являются усредненными показателями природной устойчивости к конкретным антибиотикам, характерной для представителей рода *Bifidobacterium* в целом. Согласно нормам EFSA, МИК ампициллина для пробиотических штаммов бифидобактерий не должен превышать 2 мкг/мл, гентамицина – 64 мкг/мл, стрептомицина – 128 мкг/мл, хлорамфеникола – 4 мкг/мл, тетрациклина – 8 мкг/мл, эритромицина – 1 мкг/мл. Бифидобактерии, устойчивость которых к перечисленным антибиотикам превышает допустимое значение МИК, должны в обязательном порядке тестироваться на наличие генетических детерминант антибиотикорезистентности [9, 10]. Для представителей *Bifidobacterium animalis* характерна природная устойчивость к ряду антибиотических препаратов. Штаммы бактерий рода *Bifidobacterium animalis*, обладающие природной устойчивостью к антибиотикам, считаются пригодными для использования в составе пробиотиков [10]. Таким образом, изучение вновь выделенных штаммов *Bifidobacterium animalis*, перспективных для разработки пробиотиков, необходимо начинать с изучения биологических свойств, антибиотикорезистентности и генотипирования локусов антибиотикорезистентности.

Библиографический список:

1. А.М. Лянная / Методология селекции бифидобактерий, перспективных для создания на их основе эубиотиков и продуктов функционального питания / А.М. Лянная [и др.] // Медицинские аспекты микробной экологии. – М., 1994. – С. 181–184.
2. Review article: bifidobacteria as probiotic agents – physiological effects and clinical benefits / C. Picard [et al.] // Aliment. Pharmacol. Ther. – 2005. – Vol. 22. – P. 495–512.
3. Getting better with bifidobacteria / S.C. Leahy [et al.] // J. Appl. Microbiol. – 2005. – Vol. 98. – P. 1303–1315.

4. Mathur, S. Antibiotic resistance in food lactic acid bacteria. A review / S. Mathur, R. Singh // *Int. J. Food Microbiol.* – 2005. – Vol. 105, № 3. – P. 281–295.
5. Antibiotic susceptibility patterns and resistance genes of starter cultures and probiotic bacteria used in food / S. Kastner [et al.] // *Syst. Appl. Microbiol.* – 2006. – Vol. 29. – P. 145–155.
6. Ammor, M.S. Antibiotic resistance in non-enterococcal lactic-acid bacteria and bifidobacteria / M.S. Ammor, A.B. Florez, B. Mayo // *Food Microbiol.* – 2007. – Vol. 24, № 6. – P. 559–570.
7. D’Aimmo, M.R. Antibiotic resistance of lactic acid bacteria and *Bifidobacterium* spp. isolated from dairy and pharmaceutical products / M.R. D’Aimmo, M. Modesto, B. Biavati // *Int. J. Food Microbiol.* – 2007. – Vol. 115, № 1. – P. 35–42. руды БГУ 2013, том 8, часть 1 Микробиология 151
7. Antibiotic susceptibility of bifidobacterial strains distributed in the Japanese market / J.-Z. Xiao [et al.] // *Biosci. Biotechnol. Biochem.* – 2010. – Vol. 74, № 2. – P. 336–342.
8. Update of the criteria used in the assessment of bacterial resistance to antibiotics of human or veterinary importance // *The EFSA J.* – 2008. – Vol. 723. – P. 1–15.
9. Guidelines on the assessment of bacterial susceptibility to antimicrobials of human or veterinary importance // *The EFSA J.* – 2012. – Vol. 10. – P. 2740–2750.
10. Садртдинова Г.Р. /Детекция био пленок образованных бактериями рода *Klebsiella* при помощи агаризованной среды Садртдинова Г.Р., Ляшенко Е.А., Шестаков А.Г., Васильев Д.А. В сборнике: Актуальные вопросы контроля инфекционных болезней животных Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию ВНИИВВиМ. 2014. С. 106-111.
11. Золотухин С.Н. Изучение чувствительности *E.coli* к колифагам / С.Н. Золотухин, Н.И. Молофеева, Д.А. Васильев // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.* Ульяновск. - 2001. - № 11. - С. 59.
12. Золотухин С.Н. Чувствительность патогенных энтеробактерий, выделенных при диареях молодняка животных к антибиотикам и специфическим бактериофагам / С.Н. Золотухин, А.С. Мелехин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Н.И. Молофеева, Л.П. Пульчеровская, Б.М. Коритняк, Е.А. Бульканова // *Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных.* Ульяновск. - 2006. - С. 233-236.
13. Золотухин С.Н. Выделение и селекция клонов бактериофагов патогенных энтеробактерий / С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Н.И. Молофеева, Л.П. Пульчеровская, Б.М. Коритняк, Е.А. Бульканова, Н.А. Феоктистова, Е.Н. Пожарникова, А.С. Мелехин, Н.Г. Барт, Н.П. Катмакова // *Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных.* Ульяновск. - 2006. - С. 227-230.

14. Курьянова Н.Х. Проблемы биологической диагностики орнитобактериоза / Н.Х. Курьянова, Н.И. Молофеева, Д.А. Васильев // Научный вестник Московского государственного горного университета. Москва. - 2009. - С. 170.
15. Золотухин С.Н. Штаммы бактериофагов малоизученных патогенных энтеробактерий и их практическое применение / С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Л.П. Пульчеровская, Н.И. Молофеева, Б.М. Коритняк, А.Ю. Кузнецов, Е.А. Бульканова, Е.Н. Пожарникова, Н.А. Феоктистова, А.С. Мелехин, С.В. Ленев // Научные разработки и научно-консультационные услуги Ульяновской ГСХА. Информационно-справочный указатель. Ульяновск. - 2006. - С. 45-49.
16. Потатуркина-Нестерова Н.И. Атомно-силовая микроскопия как метод исследования в микробиологии / Н.И. Потатуркина-Нестерова, И.С. Немова, А.В. Даньшина // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 3. - С. 316.
17. Елистратова Л.Л. Современное состояние проблемы демодеккоза / Л.Л. Елистратова, Н.И. Потатуркина-Нестерова, А.С. Нестеров // Фундаментальные исследования. - 2011. - № 9-1. - С. 67-69.
18. Потатуркина-Нестерова Н.И. Изменение вирулентных свойств урогенитальных энтерококков в условиях межмикробных взаимоотношений / Н.И. Потатуркина-Нестерова, И.С. Немова, М.Н. Артамонова, Е.Б. Хромова, О.Е. Хохлова, Н.В. Трофимова, О.В. Теплякова, И.А. Кочергина // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 1. - С. 8.
19. Белозерова Е.А. Влияние хронического поступления солей меди, цинка и свинца на микробиологический баланс толстой кишки в условиях эксперимента / Е.А. Белозерова, Н.И. Потатуркина-Нестерова, Е.С. Климов. -Токсикологический вестник. - 2007. - № 4. - С. 26-30.
20. Яцишина С.Б. Применение мультиплексной ПЦР для идентификации вирулентных форм возбудителя сибирской язвы / С.Б. Яцишина, И.Л. Обухов, Л.С. Саленко, Б.И. Шморгун и др. // Сб. тезисов Генодиагностика инфекционных заболеваний. Всеросс. науч.-практич. Конференция. – 2002.

BACTERIA SPECIES BIFIDOBACTERIUM ANIMALIS AS PROMISING PROBIOTIC PREPARATIONS

Frolova A.A., Vasilyev D.A, Shestakov A.G, Batrakov V.V

Keywords: *Bifidobacterium animalis*, strain probiotic.

Summary. *The paper is devoted to a brief review of the bacterium Bifidobacterium animalis as promising probiotics for animals.*