

УДК: 619:612.33:615.331:636.8

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШТАММОВ ЛАКТОБАКТЕРИЙ *LACTOBACILLUS PLANTARUM* «VICTORIA» № 22 И *LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS* № 24

*Бордюгова С.С., к.в.н., Зайцева А.А., к.в.н., доцент,
Коновалова О.В., к.в.н., Пащенко О.А., к.в.н., доцент, Белянская Е.В., к.в.н.
ГОУ ЛНР ЛНАУ, г.Луганск, Украина*

Ключевые слова: лактобактерии, штаммы, адгезия, пробиотики, антагонистические свойства.

В статье приведены новые данные относительно биологических свойств (антагонистическая активность, адгезия и чувствительность к антибиотикам) лактобактерий *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 и *Lactobacillus acidophilus* № 24, изолированных из желудочно-кишечного тракта кошек, с целью создания или усовершенствования существующих пробиотических препаратов.

Введение. За последние два десятилетия молочнокислые бактерии благодаря выраженной антагонистической активности находят место в качестве фармацевтических препаратов, а именно: пробиотиков, которые применяют для лечения и профилактики многих инфекционных и гнойно-воспалительных заболеваний [1,2]. Данные об использовании симбиотной микрофлоры для коррекции дисбиотических состояний у мелких домашних животных весьма малочислены. Большинство изолированных лактобактерий, используемых для профилактики и лечения кишечных инфекций у мелких домашних животных изолированы от других видов животных и не способны существенно изменять патологические процессы в организме кошек и собак.

Цель работы – установить биологические свойства производственных штаммов лактобактерий *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 и *Lactobacillus acidophilus* № 24, изолированных от кошек, с целью создания или усовершенствования пробиотических препаратов.

Материалы и методика исследований. Штаммы лактобактерий *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 и *Lactobacillus acidophilus* № 24, изолированные от клинически здоровых кошек.

Чувствительность к антибактериальным препаратам устанавливали при помощи метода серийных разведений в питательном агаре. Для сравнения эффективности антибактериальных препаратов проводили расчет MIC_{50} при помощи пробит-анализа [3].

Антагонистическую активность микроорганизмов изучали на плотных питательных средах по методу Н.С. Егорова [4].

Адгезивные свойства изучали с использованием эритроцитов крови теленка, барана, козы, кролика и кошки. Для оценки адгезивных свойств лакто-

бактерий использовали средний показатель адгезии (СПА), за который берут среднее количество микроорганизмов, которые прикрепилась к одному эритроциту. Адгезивность считается нулевой при СПА от 0,0 до 1,0, низкой – при СПА от 1,01 до 2,0, средней от 2,01 до 4,00, высокой – более 4,0. Вариации результатов при данном методе составляют $\pm 15\%$.

Результаты исследований и их обсуждение. *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 – это аспорогенный, неподвижный микроорганизм. В препаратах-мазках из двухсуточных культур, окрашенных по Граму, лактобактерии имеют вид грамположительных палочек правильной формы, края заокругленные, длиной 4-6 мкм, которые образуют цепочки различной длины или расположены различными скоплениями.

Lactobacillus acidophilus № 24 – в препаратах-мазках из двухсуточных культур, окрашенных по Граму, имеют вид грамположительных полиморфных палочек, 1,2–1,5×4–6,5 мкм, расположенных одиночно, попарно или образуют цепочки различной длины, спор не образуют.

Культуральные свойства: штаммы *Lactobacillus acidophilus* № 24 и *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 являются факультативными анаэробными микроорганизмами, которые на питательной среде MRS-2 (рН 6,5) дают плотный рост в средней и нижней частях пробирки. На поверхности плотных питательных сред (MRS-4, агар с гидролизованным молоком) – растут в виде круглых, гладких, мелких, блестящих, белых тягучей консистенции непрозрачных колоний с ровными краями. Хемоорганотрофы, нуждаются для культивирования в сложных питательных средах.

Культура микроорганизмов *Lactobacillus acidophilus* № 24 сворачивает обезжиренное молоко в течение 24–48 часов с концентрацией 10^6 м.к. в 1 см³, образует кислоту в обезжиренном молоке с кислотностью 160° по Тернеру. Культура *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 сворачивает обезжиренное молоко в течение 48 часов с кислотностью 218° по Тернеру, в молоке имеет концентрацию 10^8 м.к. в 1 см³.

Биологические свойства: штаммы микроорганизмов *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 и *Lactobacillus acidophilus* № 24 не патогенные для животных, в том числе для белых мышей, морских свинок, собак и кошек в дозе 1 млрд. м.к. при внутрибрюшинном введении.

Биохимические свойства: изучаемые штаммы микроорганизмов гомоферментативные, окисляют сахара с образованием кислоты без газа (табл. 1.).

Антагонистические свойства: штамм бактерий *Lactobacillus acidophilus* № 24 имеет выраженную антагонистическую активность по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам: *E. coli* серогрупп О4, О9, О22, О83; *E. aerogenes*; *P. aeruginosa*; *C. freundii*; *P. vulgaris*; *S. aureus*; *S. pyogenes*; *C.*

Таблица 1 - Минимальный дифференциальный ряд сахаров для *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 та *Lactobacillus acidophilus* № 24

Окисление сахаров (среды Гисса)	<i>Lactobacillus plantarum</i> «Victoria» № 22	<i>Lactobacillus acidophilus</i> № 24
глюкоза	+	+
лактоза	+	+
мальтоза	+	+
сахароза	+	+
рафиноза	+	+
галактоза	–	+
салицын	–	+
фруктоза	+	+
арабиноза	+	–
маннит	+	–

Примечание: 1. “+” – положительная реакция через 24-48 часов; 2. “–” – отрицательная реакция в течение всего времени наблюдения.

Таблица 2 - Индексы адгезивности *Lactobacillus acidophilus* № 24 и *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22

Микроорганизмы	Индекс адгезивности микроорганизмов (ИАМ) к эритроцитам				
	теленка	барана	kozy	кролика	кошки
<i>Lactobacillus acidophilus</i> № 24	4,8	7,6	5,3	11,2	8,7
<i>Lactobacillus plantarum</i> «Victoria» № 22	6,1	8,3	5,0	7,9	6,6

albicans. Штамм бактерий *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 имеет выраженную антагонистическую активность по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам: *E. coli* серогрупп O8, O22, O83, O9; *P. vulgaris*; *S. aureus*, *K. pneumoniae*; *P. aeruginosa*.

Адгезивные свойства штаммов бактерий *Lactobacillus acidophilus* № 24 и *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 представлены в таблице 2.

Чувствительность к антибиотикам: штаммы микроорганизмов *Lactobacillus acidophilus* № 24 и *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 устойчивы к действию натриевой соли бензилпенициллина, оксацилину, карбеницилину, стрептомицину, неомицину, клафорану, гентамицину, линкомицину, эритромицину, левомицетину, тетрациклину, цефазолину, полимиксину, метронидазолу и метицелену.

Стабильность: штаммы бактерий *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22

и *Lactobacillus acidophilus* № 24 сохраняют свои свойства в обезжиренном молоке в условиях рефрижиратора при + 4–6 °С в течение 6 месяцев.

Заключение. По результатам изучения биологических свойств лактобактерий, изолированных от здоровых кошек, отобрали производственные штаммы лактобактерий: *Lactobacillus acidophilus* № 24 имеет средний показатель адгезии 7,52; *Lactobacillus plantarum* «Victoria» № 22 имеет средний показатель адгезии 6,78. Эти штаммы имеют среднюю и высокую антагонистическую активность ао отношению к патогенным и условно-патогенным бактериям, резистентны к действию 8 антибактериальных средств.

Библиографический список:

1. Oh S. Characterization and purification of bacteriocin produced by a potential probiotic culture, *Lactobacillus acidophilus* 30SC / S.Oh, S.H. Kim, R.W. Worobo // J. Dairy Sci Dec. – 2000. – Vol. 83. – p. 2747–2752.
2. Квасников Е. И. Молочнокислые бактерии и пути их использования / Е. И. Квасников, О. А. Нестеренко. – М., 1975. – 306 с.
3. Мoyaert Н. Acquired antimicrobial resistance in the intestinal microbiota of diverse cat populations / Н. Мoyaert, Е. М. De Graef, F. Haesebrouck, A. Decostere // Nippon Ishinkin Gakkai Zasshi. – 2005. – Vol.46(3). – P. 57–61.
4. Егоров Н. С. Основы учения об антибиотиках: Учебник / Н.С.Егоров. – 6-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во МГУ: Наука, 2004-528 с.

BIOLOGICAL PROPERTIES OF INDUSTRIAL STRAINS OF LACTIC ACID BACTERIA LACTOBACILLUS PLANTARUM “VICTORIA” № 22 AND LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS № 24

*Bordyugova S.S., Zaytseva A.A., Konovalova O.V.,
Pashchenko O.A., Belianska E. V.*

Key words: *lactobacilli, strains, adhesion, probiotics, antagonistic properties.*

Abstract: the article presents new data on the biological properties (antagonistic activity, adhesion and antibiotic sensitivity) of Lactobacillus plantarum “Victoria” № 22 and Lactobacillus acidophilus № 24 isolated from the gastrointestinal tract of cats in order to create or improve existing probiotic drugs.