

# ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ПРОДУКТОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛАКТОБАКТЕРИЙ

*Красочко П. А., Притыченко А. В., Притыченко А. Н., Понаськов М. А., Шагако Н. М.*

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия  
ветеринарной медицины»  
e-mail: krasochko@mail.ru

**Резюме.** Основой механизма действия пробиотических препаратов метаболитного типа является их воздействие на патогенные или условно-патогенные микроорганизмы субстанциями, выделяемыми в процессе жизнедеятельности синбиотических микроорганизмов. При этом их свойствами является ингибирование размножения патогенных возбудителей за счет цитокинов, молочной, масляной, пропионовой, уксусной, муравьиной кислот, антибиотико-подобных веществ - ацидофилина, лактолина, ацидолина, колицина, лизоцима и бактериоцинов. Целью работы явилось изучение состава свободных аминокислот в фильтрах культуральной жидкости моно- и смешанных культур молочнокислых бактерий. Изучение состава свободных аминокислот проводили в фильтрах культуральной жидкости монокультур различных штаммов *Lactobacillus acidophilus* и *Streptococcus salivarius*, а также смешанных культур, полученных совместным их культивированием в молочном субстрате. Исследование проводили методом капиллярного электрофореза с использованием прибора «Капель-105М» (ГК «Люмэкс», Россия). Изучен количественный состав свободных аминокислот в фильтрах культуральной жидкости моно- и смешанных культур молочнокислых бактерий. Установлено увеличение суммы свободных аминокислот в поликомпонентном фильтрате за счет увеличения содержания отдельных аминокислот: аланина, аргинина, гистидина, глицина, глутаминовой кислоты, лизина, пролина, серина и тирозина, но отмечается снижение содержания аспарагиновой кислоты, валина, изолейцин+лейцина, треонина, метионина.

**Summary.** A basis of the mechanism of effect of pro-biotic medicines of metabolitny type is their impact on pathogenic or opportunistic microorganisms the substances emitted in the course of activity the

sinbioticheskikh of microorganisms. At the same time their properties is the inhibition of reproduction of pathogenic activators at the expense of tsitokin, dairy, oil, propionic, acetic, ant acids, the antibiotic-similor of substances - acidophilus milk, a laktolin, an atsidolin, a kolitsin, lysozyme and bakterioticsin. The purpose of work was studying of composition of free amino acids in filtrates of cultural liquid mono - and the mixed cultures of lactic bacteria. Studying of composition of free amino acids was carried out in filtrates of cultural liquid of monocultures of various strains of *Lactobacillus acidophilus* and *Streptococcus salivarius* and also the mixed cultures received by their joint cultivation in dairy substrate. The research was conducted by method of a capillary electrophoresis with use of the Kapel-105M device (Lyumeks Group, Russia). The quantitative composition of free amino acids in filtrates of cultural liquid mono - and the mixed cultures of lactic bacteria is studied. Increase in the sum of free amino acids in a multicomponent filtrate due to increase in content of separate amino acids is established: the alanina, an arginina, a histidine, glycine, glutamic acid, a lysine, proline, cerin and a tirozina, but is noted decrease in content of asparaginovy acid, a valin, an isoleucine of a leucine, a treonin, methionine.

**Ключевые слова:** молочнокислые бактерии, продукты метаболизма, состав, аминокислоты.

**Key words:** lactic bacteria, metabolism products, structure, amino acids.

**Введение.** Интенсификация производства животноводческой продукции не возможна без повышения сохранности и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных. Заболевания являются сдерживающим фактором роста продуктивности и реализации их племенных качеств. Совершенствование способов повышения сохранности животных за счёт применения экологических средств и методов является на современном этапе актуальной задачей промышленного животноводства. В последние два десятилетия резко возрос интерес к препаратам, содержащим естественную микрофлору кишечника и продукты их метаболизма – пробиотикам [1, 3]. Пробиотики представляют собой экологически безопасные средства для профилактики и лечения заболеваний посредством коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта. При этом, поступающие в кишечник пробиотики, не только нормализуют количественный состав нормофлоры и её метаболи-

ческую активность, но и влияют на физиологические, биохимические и иммунные реакции организма человека и животных. Пробиотики реализуют своё положительное действие посредством целого ряда регуляторных механизмов. Так, антагонистические свойства в отношении патогенных микроорганизмов пробиотики обеспечивают за счёт конкуренции за рецепторы на эпителиоцитах и питательные вещества, синтеза субстанций, ингибирующих рост патогенных микроорганизмов (цитокины, молочная, масляная, пропионовая, уксусная, муравьиная кислоты), а также выработки антибиотикоподобных веществ (ацидофилин, лактолин, ацидолин, колицин, лизоцим и др.) и бактериоцинов (белковые комплексы с бактерицидной активностью) [4, 5, 6].

Кроме того, компоненты пробиотических препаратов, содержащие продукты метаболизма микроорганизмов, помимо создания условий для роста нормальной микрофлоры являются источником питания кишечного эпителия, способствуют его регенерации и восстановлению функций. Благодаря этому нормализуется естественный синтез витаминов, незаменимых аминокислот, медиаторов, регулирующих пищеварение [1, 2, 3, 5].

Анализируя накопленный опыт применения данной группы препаратов, следует отметить их эффективность не только при лечении дисбактериоза кишечника, но и в сочетании с основной терапией при бактериальных и вирусных инфекциях желудочно-кишечного и респираторного тракта, в хирургической и гинекологической практике, заболеваниях кожи и аллергических состояниях, при нарушениях обмена веществ после гормональной и лучевой терапии, в косметологии [1, 2, 3, 6, 7, 8].

Создание и применение в животноводстве новых лечебных пробиотических препаратов, благодаря их безвредности и многогранности терапевтического и профилактического эффекта, направленного на поддержание и восстановление здоровья животных, является перспективным направлением, позволяющим совершенствовать схемы и методы их применения и обеспечить получение экологически чистой продукции.

**Целью работы** явилось изучение состава свободных аминокислот в фильтратах культуральной жидкости моно- и смешанных культур молочнокислых бактерий.

**Материалы и методы исследования.** Изучение состава свободных аминокислот проводили в фильтратах культуральной жид-

кости монокультур различных штаммов *Lactobacillus acidophilus* и *Streptococcus salivarius*, а также смешанных культур, полученных совместным их культивированием в молочном субстрате.

Исследование проводили методом капиллярного электрофореза с использованием прибора «Капель-105М» (ГК «Люмэкс», Россия). Капиллярный электрофорез представляет собой интенсивно развивающийся метод разделения сложных смесей, который позволяет анализировать ионные и нейтральные компоненты различной природы с высокой экспрессностью и уникальной эффективностью.

**Результаты и обсуждение.** Результаты анализа состава и количественного определения содержания свободных аминокислот фильтратов моно- и смешанных культур молочнокислых бактерий представлены в таблице.

Таблица - Состав свободных аминокислот фильтратов культуральной жидкости моно- и смешанных культур молочнокислых бактерий, мкг/мл

Аминокислоты	Фильтраты монокультур		Фильтрат смешанных культур	Субстрат	
	<i>Lactobacillus acidophilus</i>				<i>Streptococcus salivarius</i>
	штамм 1	штамм 2			
Аланин	14,0	12,3	7,5	31,6	4,5
Аргинин	7,1	7,0	3,8	8,7	следы
Аспарагиновая кислота	11,2	10,5	7,1	6,8	1,4
Валин	21,3	22,0	11,3	18,6	2,6
Гистидин	7,6	6,8	3,8	9,5	следы
Глицин	4,5	3,9	3,8	10,6	4,9
Глутаминовая кислота	104,3	105,0	80,6	109,8	17,8
Изолейцин+лейцин	170,0	170,4	87,9	156,3	1,5
Лизин	8,7	7,8	4,5	26,6	4,7
Метионин	5,2	5,0	4,4	следы	следы
Пролин	74,8	68,3	58,3	75,3	2,8
Серин	16,8	16,5	8,2	17,2	0,9
Тирозин	13,8	13,5	7,8	15,2	1,7
Треонин	11,6	11,2	9,6	5,2	0,7
Фенилаланин	18,2	17,7	9,6	13,7	1,6
Сумма свободных аминокислот	489,1	477,9	308,2	505,1	45,1

Из приведённых в таблице данных очевидно, что культуры штаммов молочнокислых бактерий обладают выраженной биосинтетической активностью. В процессе культивирования микроорганизмов в молочном субстрате при оптимальной температуре про-

исходит глубокий гидролиз молочных белков, что нашло выражение в многократном увеличении количества свободных аминокислот по сравнению с их содержанием в субстрате. Так же отмечено более высокое содержание исследуемых компонентов в фильтрах, полученных при культивировании смешанных штаммов, по сравнению с их содержанием в культуральных жидкостях монокультур. При этом в фильтрах *Lactobacillus acidophilus* количественное содержание аминокислот выше по сравнению с таковыми в фильтрате *Streptococcus salivarius*. Сумма свободных аминокислот в фильтрате смешанных культур была выше, чем в фильтрате лактобактерий штамма 1 - на 3,17%, лактобактерий штамма 2 - на 5,38%, стрептококка - на 38,98%. Увеличение суммы свободных аминокислот в поликомпонентном фильтрате обусловлено приростом содержания отдельных аминокислот: аланина, аргинина, гистидина, глицина, глутаминовой кислоты, лизина, пролина, серина и тирозина. В тоже время отмечается снижение содержания некоторых аминокислот по сравнению с их количеством в монокультуральной жидкости бактерий. В смешанном фильтрате установлено пониженное содержание аспарагиновой кислоты, валина, изолейцин+лейцина, треонина, а метионина обнаружены лишь следы.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой биосинтетической активности культуры штаммов *Lactobacillus acidophilus* и *Streptococcus salivarius*, которая выражается в 6-11 кратном увеличении количества свободных аминокислот по сравнению с их содержанием в субстрате. Фильтраты моно- и смешанных культур, полученные после отделения молочнокислых бактерий-продуцентов, могут быть с успехом использованы в качестве высокоактивной экологически безопасной субстанции при конструировании пробиотических препаратов, либо в качестве самостоятельного лечебно-профилактического средства.

#### Литература

1. Красочко, П. А. Пробиотики и аминокислоты как альтернатива антибиотикам в лечении животных / П. А. Красочко, Т. В. Снитко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2015. – Т. 30: Ветеринария. – С. 85-91.
2. Куликова Л.Е. Пробиотики: средство альтернативной медицины / Л.Е. Куликова // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электр. сб. ст. по мат. VI межд. студ. науч.-практ.конф. № 6 (6). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_nature/6\(6\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/6(6).pdf) (дата обращения: 17.02.2019).

3. Панин, А.Н., Малик Н.И., Илаев О.С. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы // Ветеринария. – 2012. – №3. – С.3-8.
4. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 2000. - №1. – с. 47-54.
5. Борознов С.Л. и др. Пробиотики в повышении резистентности и профилактике желудочно-кишечных заболеваний телят // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. 2006. № 3. С. 36-40.
6. Corcionivoschi N. The Effect of Probiotics on Animal Health // Scientific Papers. Animal Science and Biotechnologies. 2010. №43 (1). P. 35-41.
7. Красочко П.А. и др. Использование пробиотиков для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта и терапии животных: методические рекомендации для врачей ветеринарной медицины и слушателей ФПК // Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". Витебск, 2006-86 с.
8. Красочко П.А. и др. Регуляция микробиоценоза кишечника под действием биологически активных препаратов /Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2008.- Т. 44.-№ 2-1. - С.213-217.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ СЕРЕБРА И ДИОКСИДА КРЕМНИЯ ДИФФУЗИОННЫМ МЕТОДОМ**

*Красочко П.А., Корочкин Р.Б., Красочко П.П., Понаськов М.А.*

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия  
ветеринарной медицины»  
e-mail: krasochko@mail.ru

**Резюме.** В настоящее время нанотехнологии и наноматериалы нашли применение во многих областях жизни и деятельности человека, и наноразмерные частицы серебра представляют особый интерес из-за их антибактериальной активности. На рынке появились многие производители соединений на основе наночастиц биоэлементов, однако рутинные методы лабораторной оценки их антибактериального действия отличаются по своим характеристикам. Цель настоящих исследований - разработка методики определения ингибирующей активности наночастиц биоэлементов диффузионным методом. В опытах по оценке антибактериального действия наночастиц биоэлементов использовали наночастицы серебра и диоксида кремния на рост микроорганизмов различных видов: *Klebsiella pneumonia* ATCC 700603, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella enterica* sub sp. *Enterica* ATCC ВАА-2162, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Pseudomona saeruginosa* ATCC 9027. Антибактериаль-