

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

6 (312)

**ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2015 ж.
НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2015 г.
NOVEMBER – DECEMBER 2015**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz> / biological-medical.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 65, Number 312 (2015), 77 – 84

**INFLUENCE OF PROTECTIVE COMPONENTS
AT SUBLIMATION DRYING ON ANTAGONISTIC ACTIVITY
OF PROBIOTIC BACTERIA AND THEIR ASSOCIATIONS****K. Bayakshova, N. N. Gavrilova, I. A. Ratnikova, N. M. Utegenova, Z. Zh. Turlybayeva**

RSE «Institute of Microbiology and Virology» CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: iratnikova@list.ru

Keywords: probiotic bacteria, antagonistic activity, sublimation drying, protective components.

Abstract. Widely used form of probiotics is sublimation the dried-up preparations which activity depends on correctly picked up nutrient medium for cultivation of bacteria, protective components and the mode of drying. Thus the main criteria of efficiency of drying are the maintenance of viable probiotic bacteria and their antagonistic activity.

It was studied influences of protective components at sublimation drying of bacteria on preservation of their antagonistic activity.

By sublimation drying of individual cultures of pro-biotic bacteria and associations in them the antagonism concerning *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus* 3316 and 9, *Mycobacterium* B5 well remains when using of all tested protective components.

Antagonistic activity of dry preparations of pro-biotic bacteria concerning *Klebsiella pneumonia* 444, *Cadi-daalbicans*, *P. multocida*, *Aspergillusniger*, *Pseudomonas aeruginosa* 342 depends on the used strains of the bacteria and protective components used when drying.

For receiving dry preparations from the tested cultures of lactic bacteria with wider range of antagonistic activity it is more preferable to use the protective environment No. 3 containing 7% of sucrose and 1,5% of gelatin as a protector.

УДК 579:576.6

**ВЛИЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ КОМПОНЕНТОВ
ПРИ СУБЛИМАЦИОННОМ ВЫСУШИВАНИИ
НА АНТАГОНИСТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ
ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ И ИХ АССОЦИАЦИЙ****К. Баякышова, Н. Н. Гаврилова, И. А. Ратникова, Н. М. Утегенова, З. Ж. Турлыбаева**

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: пробиотические бактерии, антагонистическая активность, сублимационное высушивание, защитные компоненты.

Аннотация. Широко используемой формой пробиотиков является сублимационно высушенные препараты, активность которых зависит от правильно подобранной питательной среды для культивирования бактерий, защитных компонентов и режима высушивания. При этом основным критерием эффективности высушивания является содержание жизнеспособных пробиотических бактерий и их антагонистическая активность.

Было изучено влияние защитных компонентов при сублимационном высушивании бактерий на сохранение их антагонистической активности. При сублимационном высушивании индивидуальных культур

пробиотических бактерий и ассоциаций в них хорошо сохраняется антагонизм в отношении *E. coli*, *S. Gallinarum*, *S. aureus* 3316 и 9, *Mycobacterium B₅* при использовании всех испытанных защитных компонентов.

Антагонистическая активность сухих препаратов пробиотических бактерий в отношении *Klebsiella pneumoniae* 444, *Candida albicans*, *P. multocida*, *Aspergillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa* 342 зависит от используемых штаммов бактерий и защитных компонентов, используемых при сушке.

Для получения сухих препаратов из испытанных культур молочнокислых бактерий с более широким спектром антагонистической активности предпочтительней использовать в качестве протектора защитную среду №3, содержащую 7% сахарозы и 1,5% желатина.

Введение. Инфекции являются наиболее частой причиной гибели молодняка сельскохозяйственных животных и птиц, снижения их продуктивности. Постоянные стрессовые воздействия на поголовье животных и птиц, несбалансированное кормление, нарушение общепринятых норм санитарной гигиены и другие отрицательные факторы приводят к значительным изменениям микроорганизмов желудочно-кишечного тракта [1-4].

В связи с повышением требований к экологической безопасности продукции животноводства, важное место отводится разработке экологически безопасных препаратов для защиты животных от заболеваний, таких как пробиотики, в состав которых входят живые бактерии из числа основных представителей нормального кишечного биоценоза, преимущественно лактобациллы, бифидобактерии. Использование пробиотиков в ветеринарии затрагивает довольно широкий круг проблем, включая коррекцию кишечного биоценоза, иммунной, гормональной и ферментной систем молодняка животных [5-8].

В настоящее время известно большое число пробиотиков для животноводства, состоящих из молочнокислых и бифидобактерий, являющихся основной защитной группой микроорганизмов кишечника, безвредных для человека и животных [9-15].

С накоплением экспериментальных данных и результатов клинических исследований становится все более очевидным, что лечебное действие пробиотических препаратов в значительной степени зависит не только от биологических свойств, входящих в их состав штаммов, но и от формы препарата [16-21].

Широко используемой формой пробиотиков является сублимационно высушенные препараты, активность которых зависит от правильно подобранной питательной среды для культивирования бактерий, защитных компонентов и режима высушивания. При этом основным критерием эффективности высушивания является содержание жизнеспособных пробиотических бактерий в 1 грамме препарата.

Целью наших исследований было изучение влияния защитных компонентов при сублимационном высушивании бактерий на сохранение их антагонистической активности.

Методы исследования

Объектом исследования служили молочнокислые бактерии *Lactobacillus plantarum* 2в/А-6 и 14д, *Lactobacillus brevis* Б-3/А-26, *Lactobacillus acidophilus*-27w, пропионовокислые бактерии *Propionibacterium shermanii*-2/10 и 2 ассоциации из молочнокислых и пропионовокислых бактерий. Первая содержит в равных соотношениях культуры: *L. plantarum* 2в/А-6 + *L. plantarum* 14д + *L. brevis* Б-3/А-26 + *P. shermanii*-2/10. Вторая ассоциация отличается от первой заменой штамма *L. plantarum* 14д на *L. acidophilus*-27w.

Культивирование молочнокислых и пропионовокислых бактерий, а также ассоциаций проводили в питательной среде MRS с добавлением 1 мг% кобальта хлористого в термостате при температуре 30-32⁰С в течение 20 часов.

Для сублимационного высушивания культур использовали следующие защитные среды: 1) защитная среда №3, содержащая 7% сахарозы и 1,5% желатина; 2) защитная среда № 5 - 7% сахарозы, 1,5% желатина и 0,015% цистеина; 3) защитная среда № 6 - 7% сахарозы, 1,5% желатина, 0,08% аскорбиновой кислоты, 0,015% цистеина и 0,17% поваренной соли; 4) 10% сухого обезжиренного молока (СОМ); 5) 1% пищевых волокон (ПВ); 6) – контроль (без защитных компонентов).

После добавления указанных компонентов жидкие культуры разливали по 5 мл в пенициллиновые флаконы и замораживали при температуре - 30⁰С и -60⁰С в течение 6 часов при каждой. Высушивание проводили в сублимационной сушилке Liobeta-35. Температура досушивания продукта 30⁰С в течение 6 часов.

В препаратах до и после высушивания определяли антагонистическую активность методом диффузии в агар в отношении тест-культур: *Escherichiacoli*, *Salmonellagallinarum*, *Staphylococcus aureus* 9, *Staphylococcus aureus* 3316, *Klebsiellapneumonia*444, *Cadidaalbicans*, *Mycobacterim* B₅, *Aspergillusniger*, *Pseudomonasaeruginosa*342.

В таблицах представлены средние результаты не менее чем из трех повторностей.

Обсуждение результатов

Изучено влияние защитных компонентов на антагонистическую активность пробиотических бактерий при их сублимационном высушивании. Результаты исследований представлены в таблицах 1–3.

Как видно из таблицы 1, антагонистическая активность у культуры *L.plantarum*2в/А-6 до высушивания установлена в отношении большинства испытанных тест-культур. В отношении *P.multocida* и *C.albicans* не выявлена активность в вариантах с пищевыми волокнами и без добавок.

Во всех вариантах высушенной культуры *L.plantarum*2в/А-6 обнаружена антагонистическая активность в отношении *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus*3316 и 9, *A. nigeri* *Mycobacterium*B₅. Не выявлен антагонизм после сушки в отношении *K. pneumoniae*444 в вариантах с защитной средой № 6, сухим обезжиренным молоком и пищевыми волокнами, в отношении *C. albicans*, *P. multocida* и *P.aeruginosa*342 – во всех вариантах.

Культура *L. brevis*Б-3/А-26 до высушивания обладала антагонистической активностью во всех вариантах в отношении *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus*3316 и 9, *K. pneumoniae*, *A. niger*, *Mycobacterium* B₅ и не подавляла рост *C. albicans*, за исключением вариантов с добавкой пищевых волокон и без добавок. Во всех вариантах высушенной культуры сохранилась антагонистическая активность в отношении *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus*3316 (за исключением варианта без добавок) и *S. aureus*9, *Mycobacterium*B₅. Не сохранилась активность культуры во всех вариантах в отношении *K. pneumoniae*444, *C. albicans*, *A. niger*, *P.aeruginosa*342, а также к *P. multocida* в вариантах с сухим обезжиренным молоком и пищевыми волокнами.

Культура *L. plantarum*14д обладала до сушки антагонистической активностью ко всем тест-культурам, за исключением *A. niger*, антагонизм к которой обнаружен только в варианте с защитной средой № 3. После высушивания у культуры *L. plantarum*14д сохранилась антагонистическая активность во всех вариантах в отношении *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus*3316 и 9, *Mycobacterium*B₅, *K. pneumoniae*444, *P. multocida*, *P.aeruginosa*342 при отсутствии активности в отношении *A. nigeri* *C. albicans* (за исключением варианта с пищевыми волокнами).

Исходная культура *L. acidophilus*-27w перед сушкой обладала антагонистической активностью ко всем тест-культурам. После высушивания у культуры не выявлена активность в отношении *K. pneumoniae*444 в варианте с сухим обезжиренным молоком и пищевыми волокнами, в отношении *P.aeruginosa*342 – во всех вариантах, кроме варианта с защитной средой № 3, *C. Albicans* и *A. niger* – во всех вариантах.

При сопоставлении полученных результатов можно отметить, что испытанные штаммы молочнокислых бактерий обладают широким спектром антимикробного действия. Антагонистическая активность индивидуальных культур после сублимационного высушивания хорошо сохраняется в отношении *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus*3316 и 9, *Mycobacterium* B₅ со всеми вариантами защитных компонентов.

В отношении *K. pneumoniae* 444 сохранялась антагонистическая активность у штамма *L. plantarum*2в/А-6 с защитными средами 3 и 5, у штамма *L. plantarum*14д – во всех вариантах протекторов, у штамма *L. acidophilus*-27w – во всех вариантах, кроме с пищевыми волокнами.

В отношении *C. albicans* сохранился антагонизм у *L. plantarum*14д с пищевыми волокнами, *P. multocida*-у *L. acidophilus*-27w во всех вариантах, у *L. brevis*Б-3/А-26 – с защитными средами № 3, 5, 6 и без защитных компонентов.

Таблица 1 – Антагонистическая активность молочнокислых бактерий в жидких культурах с протекторами и после их высушивания

Культуры и протекторы	Зоны подавления тест-культур, мм									
	<i>E. coli</i>	<i>S. gallinarum</i>	<i>S. aureus</i> 3316	<i>S. aureus</i> 9	<i>K. pneumoniae</i> 444	<i>C. albicans</i>	<i>P. multocida</i>	<i>A. niger</i>	<i>P. aeruginosa</i> 342	<i>Mycobacterium B₅</i>
2в/А-6, защитная среда №3	<u>14</u> 12	<u>14</u> 12	<u>12</u> 12	<u>17</u> 12	<u>13</u> 13	<u>12</u> 0	<u>13</u> 0	<u>10</u> 10	<u>12</u> 0	<u>12</u> 12
2в/А-6, защитная среда №5	<u>13</u> 12	<u>13</u> 12	<u>12</u> 12	<u>16</u> 13	<u>17</u> 12	<u>12,5</u> 0	<u>13</u> 0	<u>10</u> 9	<u>16</u> 0	<u>16</u> 14
2в/А-6, защитная среда №6	<u>12</u> 11	<u>12,5</u> 12	<u>13</u> 12,5	<u>14</u> 15	<u>12</u> 0	<u>12,5</u> 0	<u>12</u> 0	<u>11</u> 10	<u>17</u> 0	<u>12,5</u> 12,5
2в/А-6, СОМ	<u>13</u> 12	<u>16</u> 12	<u>12</u> 12	<u>17</u> 13	<u>12</u> 0	<u>12,5</u> 0	<u>12</u> 0	<u>12</u> 10	<u>16</u> 0	<u>16</u> 15
2в/А-6, ПВ	<u>16</u> 12	<u>12</u> 12	<u>13</u> 12,5	<u>15</u> 12	<u>12</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>12</u> 12	<u>12,5</u> 0	<u>15</u> 15
2в/А-6, контроль	<u>13</u> 13	<u>14</u> 13	<u>12</u> 12	<u>12</u> 12	12 12	0 0	<u>0</u> 0	<u>15</u> 12	<u>15,5</u> 0	<u>19</u> 15
Б-3/А-26, защитная среда №3	<u>13</u> 12	<u>13</u> 13	<u>12</u> 12	<u>12</u> 12	<u>12</u> 0	<u>0</u> 0	<u>13,5</u> 12,5	<u>12</u> 0	<u>14,5</u> 0	<u>17</u> 16
Б-3/А-26, защитная среда №5	<u>12,5</u> 12,5	<u>2,5</u> 13	<u>13,5</u> 12,5	<u>12</u> 12,5	<u>15</u> 0	<u>0</u> 0	<u>12</u> 12	<u>15</u> 0	<u>17</u> 0	<u>16</u> 16
Б-3/А-26, защитная среда №6	<u>12,5</u> 12	<u>16</u> 12	<u>13</u> 12	<u>12</u> 12	<u>16</u> 0	<u>0</u> 0	<u>12</u> 12	<u>12</u> 0	<u>14</u> 0	<u>19,5</u> 18
Б-3/А-26, СОМ	<u>17</u> 11	<u>15</u> 15	<u>17</u> 12	<u>12</u> 12	<u>16,5</u> 0	<u>0</u> 0	<u>15,5</u> 0	<u>12</u> 0	<u>15,5</u> 0	<u>17,5</u> 17
Б-3/А-26, ПВ	<u>15</u> 12	<u>12,5</u> 12	<u>16,5</u> 12	<u>12</u> 12	<u>16</u> 0	<u>12</u> 0	<u>15</u> 0	<u>12</u> 0	<u>16,5</u> 0	<u>16,5</u> 16
Б-3/А-26, контроль	<u>15</u> 12	<u>15,5</u> 15	<u>16,5</u> 0	<u>12</u> 12	<u>15,5</u> 0	<u>12</u> 0	<u>16</u> 12,5	<u>12</u> 0	<u>14,5</u> 0	<u>13</u> 10
14д, защитная среда №3	<u>12,5</u> 12	<u>15</u> 14	<u>14,5</u> 14,5	<u>12</u> 12	<u>13</u> 12	<u>12</u> 0	<u>12</u> 12	<u>12,5</u> 12,0	<u>15,5</u> 12	<u>14</u> 12
14д, защитная среда №5	<u>13</u> 12,5	<u>12</u> 12	<u>12</u> 12	<u>14</u> 12	<u>15,5</u> 13	<u>12,5</u> 0	<u>13</u> 12	<u>0</u> 0	<u>13</u> 12	<u>14</u> 12
14д, защитная среда №6	<u>13</u> 12	<u>16</u> 12	<u>12</u> 12	<u>12</u> 12	<u>14</u> 14	<u>12,5</u> 0	<u>14</u> 13,5	<u>0</u> 0	<u>12,5</u> 12	<u>14</u> 12
14д, СОМ	<u>12</u> 12	<u>13</u> 11	<u>13</u> 12	<u>13,5</u> 13,5	<u>12</u> 12	<u>12</u> 0	<u>12</u> 12	<u>0</u> 0	<u>13,5</u> 13,5	<u>16</u> 12
14д, ПВ	<u>12</u> 12	<u>13</u> 12	<u>15</u> 15	<u>12</u> 13	<u>14</u> 12	<u>12</u> 13	<u>15</u> 10	<u>0</u> 0	<u>12</u> 12	<u>17</u> 12
14д, контроль	<u>12</u> 12	<u>16</u> 12,5	<u>16</u> 15	<u>14</u> 12	<u>14</u> 12	<u>12</u> 0	<u>12</u> 10	<u>0</u> 0	<u>13,5</u> 12	<u>16</u> 12
27w, защитная среда №3	<u>12</u> 12	<u>13</u> 13	<u>14</u> 13	<u>17</u> 12	<u>17</u> 13	<u>12</u> 0	<u>12</u> 12	<u>12</u> 0	<u>12,5</u> 12,5	<u>17</u> 13
27w, защитная среда №5	<u>16</u> 12	<u>13</u> 13,5	<u>13</u> 13	<u>12</u> 12	<u>14</u> 14	<u>12,5</u> 0	<u>15</u> 12	<u>12</u> 0	<u>12</u> 0	<u>20</u> 12
27w, защитная среда №6	<u>16</u> 12	<u>12,5</u> 12,5	<u>15</u> 14,5	<u>13</u> 13	<u>12,5</u> 12,5	<u>12</u> 0	<u>15</u> 12,5	<u>12</u> 0	<u>12</u> 0	<u>19</u> 12
27w, СОМ	<u>12,5</u> 12	<u>13</u> 12	<u>12</u> 12	<u>16</u> 12	<u>12</u> 0	<u>14</u> 0	<u>15</u> 12	<u>12</u> 0	<u>13</u> 0	<u>18</u> 12
27w, СОМ	<u>12</u> 12	<u>13</u> 13	<u>18</u> 12,5	<u>16</u> 12,5	<u>12</u> 0	<u>12</u> 0	<u>12</u> 12	<u>12</u> 0	<u>13</u> 0	<u>16</u> 16
27w, ПВ	<u>13,5</u> 12,5	<u>13</u> 13	<u>12</u> 12	<u>15,5</u> 15,5	<u>12,5</u> 12,5	<u>12</u> 0	<u>12</u> 12	<u>12</u> 0	<u>12</u> 0	<u>16</u> 15

Рост *A. niger* подавляли сухие препараты из культуры *L. plantarum*2в/А-6, а также из *L. plantarum*14д с защитной средой №3. Это позволяет сделать заключение, что для получения сухих препаратов с более широким спектром антагонистической активности из испытанных культур молочнокислых бактерий предпочтительней использовать в качестве протектора защитную среду №3.

Результаты по сублимационному высушиванию культуры *P. shermanii*-2/10 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Антагонистическая активность пропионовокислых бактерий в жидких культурах с протекторами и после высушивания

Варианты протекторов	Зоны подавления тест-культур, мм									
	<i>E. coli</i>	<i>S. gallinarum</i>	<i>S. aureus</i> 3316	<i>S. aureus</i> 9	<i>K. pneumoniae</i> 444	<i>C. albicans</i>	<i>P. multocida</i>	<i>A. niger</i>	<i>P. aeruginosa</i> 342	<i>Mycobacterium B₅</i>
Защитная среда №3	$\frac{12,5}{12}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{13,5}{13}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{13}{11}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{13}{12}$
Защитная среда №5	$\frac{19}{12}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{17}{14}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{13}{11}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
Защитная среда №6	$\frac{13}{12}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{18}{15}$	$\frac{12,5}{12}$	$\frac{10,5}{10}$	$\frac{9,5}{9}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
СОМ	$\frac{12}{10}$	$\frac{12,1}{1}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{12,5}{12}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{0}{0}$
ПВ	$\frac{13,5}{11}$	$\frac{12,5}{12}$	$\frac{12,5}{11,5}$	$\frac{12,5}{10}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$
Контроль	$\frac{16}{11}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{12,5}{0}$	$\frac{12,5}{0}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$

Установлено, что культура *P. shermanii*-2/10 до высушивания обладала антагонистической активностью ко всем тест-культурам, за исключением *P. aeruginosa*432, активность к которой выявлена лишь в варианте с сухим обезжиренным молоком, и *Mycobacterium B₅*К последней тест-культуре антагонистическая активность установлена только в варианте с защитной средой № 3. После высушивания спектр антимикробной активности пропионовокислых бактерий остался прежним, за исключением варианта без защитных компонентов, в котором потеряна активность в отношении *K. pneumoniae*444, *C. albicans* и *A. niger*.

Изучено также влияние защитных компонентов при сушке на антагонистическую активность ассоциаций из молочнокислых и пропионовокислых бактерий (таблица 3).

Установлено, что ассоциация А-1 с различными защитными компонентами до высушивания обладала антагонистической активностью в отношении всех испытанных тест-культур. При этом более четкие зоны подавления их роста отмечены в вариантах с защитными средами № 3 и 5. Ассоциация А-2 до высушивания обладала меньшим спектром антимикробного действия, в ней отсутствовала активность в отношении *K. pneumoniae*444 при использовании в качестве протектора пищевых волокон и без защитных компонентов. В отношении *C. albicans* антагонизм отсутствовал при добавлении в культуру сухого обезжиренного молока, в отношении *A. niger* - в вариантах с пищевыми волокнами и без добавок, в отношении *P. aeruginosa*342 – в варианте с пищевыми волокнами. После высушивания антагонистическая активность у обеих ассоциаций сохранилась во всех вариантах в отношении *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus*3316 и 9, *Mycobacterium B₅*. В отношении *K. pneumoniae*444 потеряна антагонистическая активность у ассоциации А-1, высушенной без защитных компонентов, а у ассоциации А-2 – с молоком, пищевыми волокнами и без защитных компонентов. В отношении *C. albicans* антагонизм сохранился у ассоциации А-2 в вариантах с защитными средами № 3, 6 и пищевыми волокнами. Антагонизм к *P. multocida*

Таблица 3 – Антагонистическая активность ассоциаций в жидкой культуре с добавлением защитных компонентов до и после высушивания

Ассоциации и защитные среды	Зоны подавления тест-культур, мм									
	<i>E. coli</i>	<i>S. gallinarum</i>	<i>S. aureus</i> 3316	<i>S. aureus</i> 9	<i>K. pneumoniae</i> e 444	<i>C. albicans</i>	<i>P. multocida</i>	<i>A. niger</i>	<i>P.aeruginosa</i> 342	<i>Mycobacterium B₅</i>
А-1, защитная среда №3	$\frac{13}{12}$	$\frac{15,5}{14,5}$	$\frac{19}{12}$	$\frac{17}{15}$	$\frac{17}{14}$	$\frac{16,5}{0}$	$\frac{18}{13}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{14}{0}$	$\frac{18}{13}$
А-1, защитная среда №5	$\frac{13}{12}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{14}{14}$	$\frac{16}{13}$	$\frac{14}{0}$	$\frac{15,5}{0}$	$\frac{12}{13}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{13,5}{13}$
А-1, защитная среда №6	$\frac{12}{12}$	$\frac{13}{13}$	$\frac{13}{12,5}$	$\frac{14}{14}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{14}{13}$	$\frac{14}{0}$	$\frac{15}{0}$	$\frac{12,5}{12,5}$
А-1, СОМ	$\frac{15}{12}$	$\frac{13,5}{13,5}$	$\frac{13}{12,5}$	$\frac{16}{13}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{14}{0}$	$\frac{15,5}{0}$	$\frac{13,5}{13}$
А-1, ПВ	$\frac{12,5}{12}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{13}{12,5}$	$\frac{12,5}{0}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{12,5}{0}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{15}{0}$	$\frac{13}{13}$
А-1, контроль	$\frac{13,5}{12}$	$\frac{13}{13}$	$\frac{17,5}{13}$	$\frac{16}{14}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{15}{0}$	$\frac{16}{0}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{15}{0}$	$\frac{12,5}{11}$
А-2, защитная среда №3	$\frac{13,5}{13}$	$\frac{13}{12,5}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{14}{14}$
А-2, защитная среда №5	$\frac{13}{12}$	$\frac{13}{13}$	$\frac{17}{12}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{17}{0}$	$\frac{15,5}{12}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{15}{0}$	$\frac{17}{14}$
А-2, защитная среда №6	$\frac{12}{12}$	$\frac{14}{14}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{17}{13}$	$\frac{14}{12}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{14}{13}$
А-2, СОМ	$\frac{12,5}{12}$	$\frac{12,5}{12}$	$\frac{13}{13}$	$\frac{17}{15}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{18}{0}$	$\frac{130}{0}$	$\frac{12,5}{0}$	$\frac{13}{12}$
А-2, ПВ	$\frac{13}{13}$	$\frac{112,5}{12,5}$	$\frac{13}{13}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{15}{14}$
Контроль	$\frac{13,5}{13}$	$\frac{13}{13}$	$\frac{13}{13}$	$\frac{17}{12,5}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{12,5}{0}$	$\frac{12,5}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{15}{11}$

выявлен в препаратах из ассоциации А-1, высушенных защитными средами № 3, 6 и пищевыми волокнами, из ассоциации А-2 – с защитными средами № 3,5 и 6. Рост *A. niger* подавляла ассоциация А-1, высушенная с защитными средами № 3 и 5, а ассоциация А-2 – с защитными средами № 3, 5 и 6. Не сохранился антагонизм в отношении *P.aeruginosa* 342 у обеих высушенных ассоциаций во всех вариантах опыта.

Таким образом, при сублимационном высушивании индивидуальных культур пробиотических бактерий и ассоциаций в них хорошо сохраняется антагонизм в отношении *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus*3316 и 9, *Mycobacterium B₅* при использовании всех испытанных защитных компонентов.

Антагонистическая активность сухих препаратов пробиотических бактерий в отношении *Klebsiella pneumoniae* 444, *Candida albicans*, *P. multocida*, *Aspergillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa* 342 зависит от используемых штаммов бактерий и защитных компонентов, используемых при сушке.

Для получения сухих препаратов из испытанных культур молочнокислых бактерий с более широким спектром антагонистической активности предпочтительней использовать в качестве протектора защитную среду №3, содержащую 7% сахарозы и 1,5% желатина.

Источник финансирования исследований. Комитет науки Министерство образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Ефимов А.А., Щербаков Г.Г., Ширяев Г.Г. Клинико-гематологические и ферментативные исследования у здоровых и больных диспепсией телят // Сб. науч. тр. Ленинградского вет. ин-та. -Л., 1990.-Т. 62.- С.-31-34.

- [2] Сидоров М.А., Субботин В.В. Основы профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных животных //Ветеринария.- 1998.- № 1.- С. 3-6.
- [3] Субботин В.В., Сидоров М.А. Профилактика желудочно-кишечных болезней новорожденных животных с симптомокомплексом диареи //Ветеринария. - 2001. -№4. - С. 3-7.
- [4] Малик Н.И., Панин А.Н. Ветеринарные пробиотические препараты //Ветеринария. - 2001.- № 1.-С. 46-51.
- [5] Бондаренко В.М., Рубакова Э.И., Лаврова В.А. Иммуностимулирующее действие лактобактерий, используемых в качестве основы препаратов пробиотиков //Микробиол. журн.-1998. -№4. - С. 107-111.
- [6] Парфенов А.И. Микробная флора кишечника и дисбактериоз //Рус.мед. журн. 1998. - №6 (18).-С. 1170-1173.
- [7] Сидоров М.А., Субботин В.В. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками //Ветеринария. - 2000. - № 11.-С. 17-22.
- [8]Рахманин П.С. Разработка технологии промышленного производства пробиотического препарата Бифилакт: автореф. ... канд. вет. наук.-М.-2007.
- [9]Тараканов Б.В., Николочева Т.А., Алешин В.В. и др. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: Тр. ВИЖа. – 2004. – Т.3. – Вып. 62. –С. 69–73.
- [10] Панин А.Н., Малик Н.И. Пробиотики– неотъемлемый компонент рационального кормления животных // Ветеринария. – 2006. – №7. – С. 19–22.
- [11]Anadyn A., Martnez-Larranaga M.R., Aranzazu-Martnez M. Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and Safety Assessment. Regulatory Toxicology // Pharmacology. – 2006. – V. 12. – P. 91–95.
- [12]Овсянников Ю.С., Тихонов Г.И., Голунова О.В. Пробиотики в ветеринарии // Ветеринарная медицина. - 2009. - № 1-2. -С. 66-68.
- [13]JaKyeomSeo, Seon-Woo Kim1, MyungHoo Kim, Santi D. Upadhaya, Dong Keun Kam2 and Jong K. Ha Direct-fed Microbials for Ruminant Animals Asian-Aust // J. Anim. Sci. – 2010. – Vol. 23, №12. – P. 1657–1667.
- [14] Бобровская И.В., Неминущая Л.А., Еремец Н.К., Провоторова О.В., Лихашерстова С.В., Еремец В.И., Самуйленко А.Я. Биотехнологии новых пробиотиков и синбиотических комплексов для сельскохозяйственных животных и птицы // Биотехнология: реальность и перспективы в сельском хозяйстве: мат. Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2013. -С. 8-10.
- [15]Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Melnikov V.G. Probiotic Lactovit-K for fighting against coccidiosisinfectious-invasive diseases of poultry and diseases of honey bees// Abstr. ofXXXIV of the Society for Microbial Ecology and Disease –Yokohama, Japan, 2011. – P. 33.
- [16] Патент 7026160 США. Пероральные бактериотерапевтические составы и способы их получения / 2003.
- [17] Пат. 02317089 Российская Федерация. Комплексный препарат-пробиотик в иммобилизованной и лиофилизированной форме и способ его получения / 2006.
- [18] Патент 2346032 Российская Федерация. Способ получения сухой формы микробного препарата / 2007.
- [19] Волков М.Ю. Эффективные формы пробиотиков, иммобилизованных на природных адсорбентах // Микробиология. - 2009. - Т. 78, № 3. - С. 48-51.
- [20]Ратникова И.А., Гаврилова Н.Н., Баякышова К., Ыбышева С.Д., Хворостов С.А. Отбор активных вариантов пробиотических микроорганизмов по выживаемости и адгезивной способности после сублимационного высушивания // Вестник КазНУ – 2011. -№2(48)ч.1. – С. 218-222.
- [21] Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Баякышова К., Ыбышева С.Д., Хворостов С.А. Отбор активных вариантов молочнокислых бактерий по антагонистическому спектру действия после сублимационного высушивания // Вестник КазНУ – 2011. -№2(48)ч.1. – С. 107-113.

REFERENCES

- [1] Efimov A.A., Shcherbakov G.G., Shiryaev G.G. Clinical and hematological and enzymatic studies in healthy and sick calves dyspepsia // Coll.Sci.en.W. Leningrad Vet. Inst..L., 1990, V. 62, p.31-34 (in Russ.).
- [2] Sidorov M.A., Subbotin V.V. Fundamentals of prevention of gastrointestinal diseases of newborn animals // Veterinary, 1998, № 1, p. 3-6. (in Russ.).
- [3] Subbotin V.V., Sidorov M.A. Prevention of gastrointestinal diseases of newborn animals with diarrhea symptom // Veterinary, 2001, № 4, p. 3-7 (in Russ.).
- [4] Malik N.I., Panin A.N. Veterinary probiotic preparations // Veterinary, 2001, № 1, p. 46-51 (in Russ.).
- [5] Bondarenko V.M., Rubakova Eh.I., Lavrova V.A. Immunostimulatory effects of lactic acid bacteria used as a basis for preparations of probiotics // Microbiology. j.1998, №4, p. 107-111 (in Russ.).
- [6] Parfenov A.I. The microbial flora of the intestine and dysbiosis // Rus.med. j. 1998, №6 (18), p. 1170-1173 (in Russ.).
- [7] Sidorov M.A., Subbotin V.V. Normal microflora of animals and its correction with probiotics // Veterinary, 2000, № 11, p. 17-22 (in Russ.).
- [8] Rahmanin P.S. Development of technology for industrial production of probiotic preparation Bifilakt: Author. ... Cand. vet. sciences. M., 2007 (in Russ.).
- [9] Tarakanov B.V., Nikolicheva T.A., Aleshin V.V. et al. Probiotics. Achievements and prospects for the use in livestock // Past, present and future of animal production science: Tr. VIB., 2004, V.3., Iss. 62, p. 69–73 (in Russ.).
- [10] Panin A.N., Malik N.I. Probiotics - an integral component of sustainable animal nutrition // Veterinary, 2006, №7, p. 19–22(in Russ.).
- [11] Anadun A., Martnez-Larranaga M.R., Aranzazu-Martnez M. Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and Safety Assessment.Regulatory Toxicology.Pharmacology, 2006, V. 12, P. 91–95(in Eng.).
- [12] Ovsyannikov Yu.S., Tikhonov G.I., Golunova O.V. Probiotics in veterinary // Veterinary medicine, 2009, № 1-2, p. 66-68 (in Russ.).

[13] Ja Kyeom Seo, Seon-Woo Kim, Myung Hoo Kim, Santi D. Upadhaya, Dong Keun Kam and Jong K. Ha Direct-fed Microbials for Ruminant Animals Asian-Aust. *J. Anim. Sci.*, **2010**, Vol. 23, №12, P. 1657–1667 (in Eng.).

[14] Bobrovskaya I.V., Neminushchaya L.A., Eremec N.K., Provotorova O.V., Lihasherstova S.V., Eremec V.I., Samujlenko A.YA. Biotechnology of new probiotic and synbiotic systems for livestock and poultry // Biotechnology: reality and prospects in agriculture: mat. International scientific-practical conference. *Saratov*, **2013**, p. 8-10 (in Russ.).

[15] Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Melnikov V.G. Probiotic Lactovit-K for fighting against coccidiosis-infectious-invasive diseases of poultry and diseases of honey bees. *Abstr. of HKHKHIV of the Society for Microbial Ecology and Disease*. Yokohama, Japan, **2011**, P. 33 (in (in Eng.).

[16] Pat. 7026160 Ru. Oral bacteria therapeutic compositions and methods for their preparation a, **2003**, (in Russ.).

[17] Pat. 02317089 Ru. Russian Federation. Complex preparation probiotic in immobilized and lyophilized form and a process for its preparation, **2006**, (in Russ.).

[18] Pat. 2346032 Ru. A method for producing a dry form of microbial drug, **2007**, (in Russ.).

[19] Volkov M.Y. Effective forms of probiotics immobilized on natural sorbents // *Microbiology*, **2009**, V. 78, № 3, p. 48-51 (in Russ.).

[20] Ratnikova I.A., Gavrilova N.N., Bayakyshova K., Ybysheva S.D., Hvorostov S.A. The selection of the active versions of probiotic microorganisms on survival and the ability of the adhesive after freeze drying // *Herald of KazNU*, **2011**, №2(48) ch.1, p. 218-222 (in Russ.).

[21] Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Bayakyshova K., Ybysheva S.D., Hvorostov S.A. Selection of active variants of lactic acid bacteria on the antagonistic action spectrum after freeze drying // *Herald of KazNU*, **2011**, №2(48) ch.1, p. 107-113 (in Russ.).

ПРОБИОТИКАЛЫҚ БАКТЕРИЯЛАР МЕН АССОЦИАЦИЯЛАРДЫҢ АНТАГОНИСТІК БЕЛСЕНДІЛІГІ СУБЛИМАЦИЯЛЫҚ ЖОЛМЕН КЕПТІРУ КЕЗІНДЕ ҚОРҒАНЫШ КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ ӘСЕРІ

К. Баяқышова, Н. Н. Гаврилова, И. А. Ратникова, Н. М. Утегенова, З. Ж. Турлыбаева

ҚР БҒМ ҒК «Микробиология және и вирусология институты», Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: пробиотикалық бактериялар, антагонистік белсенділік, сублимациялық жолмен кептіру, қорғаныш компоненттері.

Аннотация. Сублимациялық жолмен кептірілген препараттар пробиотиктер ішінде кеңінен пайдалынады, олардың белсенділігі бактерияларды культиверлеу үшін қорғаныш компоненттерін, кептіру режимін және коректік ортаны дұрыс таңдауға байланысты болып табылады. Сонымен қатар кептірудің тиімділігінің негізгі критериялары пробиотикалық бактериялардың және ассоциациялардың тіршілігін сақтап қалу қабілетіне және олардың антагонистік белсенділігіне байланысты болып келеді.

Бактерияларды сублимациялық кептіру кезінде антагонистік белсенділігінің сақталуына қорғаныш компоненттердің әсері зерттелді. Барлық сынаққа алынған қорғаныш компоненттерін қолдану арқылы пробиотикалық бактериялар мен ассоциациялардың жеке культураларын сублимациялық жолмен кептіру кезінде *E. coli*, *S. gallinarum*, *S. aureus* 3316 және 9, *Mycobacterium* В₅ қарсыларда антагонизм жақсы сақталынған.

Пробиотикалық бактериялардың құрғақ препараттарының *Klebsiella pneumonia* 444, *Cadida albicans*, *P. multocida*, *Aspergillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa* 342 қарсы антагонистік белсенділік кептіру кезінде қолданылатын бактериялар штамдарына және қорғаныш компоненттеріне байланысты.

Құрғақ препараттарды алу үшін зерттелінетін сүт қышқыл бактерия культураларының ішінде кең спектрлі антагонистік белсенді протектор ретінде 7 % сахароза мен 1,5 % желатин тұратын №3 қорғаныш ортасын қолдану тиімді болатыны анықталды.

Поступила 05.11.2015 г.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*

Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 12.11.2015.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

11,6 п.л. Тираж 300. Заказ 6.