



МАТЕРИАЛЫ XV МЕЖДУНАРОДНОЙ ЗАОЧНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ИННОВАЦИИ В НАУКЕ

Новосибирск, 2012 г.

УДК 08
ББК 94
И66

И66 «Инновации в науке»: материалы XV международной заочной научно-практической конференции. (19 декабря 2012 г.); Новосибирск: Изд. «СибАК», 2012. — 196 с.

ISBN 978-5-4379-0191-5

Сборник трудов XV международной заочной научно-практической конференции «Инновации в науке» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно аспирантам, студентам, специалистам в области инноваций и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Рецензенты:

- канд. юрид. наук Андреева Любовь Александровна;
- д-р техн. наук, профессор Ахметов Сайранбек Махсатович;
- канд. техн. наук Ахмеднабиев Расул Магомедович;
- канд. филол. наук Бердникова Анна Геннадьевна;
- канд. мед. наук Волков Владимир Петрович;
- канд. философ. наук Гужавина Татьяна Анатольевна;
- канд. психол. наук Красовская Наталия Рудольфовна;
- канд. ист. наук Купченко Константин Владимирович;
- канд. пед. наук Ле-ван Татьяна Николаевна;
- канд. экон. наук Леонидова Галина Валентиновна;
- д-р искусствоведения Мышьякова Наталия Михайловна;
- бизнес-консультант Наконечный Дмитрий Иванович;
- канд. ист. наук Прошин Денис Владимирович;
- д-р мед. наук, профессор Стратулат Петр Михайлович;
- д-р филол. наук Труфанова Ирина Владимировна;
- канд. биол. наук Харченко Виктория Евгеньевна;
- канд. пед. наук Якушева Светлана Дмитриевна.

ISBN 978-5-4379-0191-5

ББК 94

© НП «СибАК», 2012 г.

Оглавление

Секция 1. Физико-математические науки	8
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОГРАММ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЖИЛИЩНОГО ФОНДА Ларин Сергей Николаевич Герасимова Людмила Ивановна	8
Секция 2. Химические науки	17
ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ АЛКИДНОГО ЛАКА, ПИГМЕНТИРОВАННЫЕ СОЕДИНЕНИЯМИ МАРГАНЦА Ситнова Надежда Викторовна Азизова Эльмира Тефкилевна Зиганшина Майя Рашидовна	17
Секция 3. Биологические науки	24
ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ В ЖЕСТКИЕ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПУСТЫНИ ПОЛУОСТРОВА МАНГЫШЛАК (КАЗАХСТАН) И АРИДНЫЕ РЕГИОНЫ РОССИИ Любимов Валерий Борисович	24
ПРОБИОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ РОДА LACTOBACILLUS Нагызбеккызы Эльвира Ануарбекова Сандугаш Сакеновна Алмагамбетов Каиртай Хамитович	29
Секция 4. Технические науки	36
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ПО УЗКИМ ЧАСТОТНЫМ ИНТЕРВАЛАМ В ЗВУКАХ РУССКОЙ РЕЧИ Анохина Дарья Витальевна Лихолоб Петр Георгиевич Щепилова Дина Васильевна	36

2. Зиновьев В.Г., Верейкина Н.Н., Харченко Н.Н., Любимов В.Б. Прогрессивные технологии размножения деревьев и кустарников. Белгород — Воронеж: БГУ, 2002. — 135 с.
3. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность, 1974. — С. 633—695.
4. Любимов В.Б. Интродукция растений. Брянск: БГУ, 2009. — 364 с.
5. Русанов Ф.Н. Новые методы интродукции растений // Бюл. гл. ботан. сада. — М.: Наука, 1950. — Вып. 7. — С. 26—37.
6. Mayr H. Waldbau auf naturgeschichtlicher Grundlage.— Berlin, 1909. — 319 s.
7. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. — New York, 1949. — 725 p.

ПРОБИОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ РОДА LACTOBACILLUS

Нагызбеккызы Эльвира

*магистр медицинских наук,
научный сотрудник лаборатории биотехнологии микроорганизмов,
РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов»,
г. Астана, Республика Казахстан
E-mail: elvira_29.04@mail.ru*

Ануарбекова Сандугаш Сакеновна

*канд. мед. наук,
заведующий лабораторией биотехнологии микроорганизмов,
РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов»,
г. Астана, Республика Казахстан
E-mail: rkm_zavlab@list.ru*

Алмагамбетов Каиртай Хамитович

*д-р мед. наук, профессор,
главный научный сотрудник лаборатории микробиологии
РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов»,
г. Астана, Республика Казахстан
E-mail: rctm@list.ru*

PROBIOTIC PROPERTIES OF COLLECTION STRAINS BACTERIA OF LACTOBACILLUS

Elvira Nagyzbekkyzy

Master of medical science, research of the laboratory of biotechnology of microorganisms, RSE "Republican Collection of Microorganisms", Astana, Kazakhstan

Sandugash Anuarbekova

PhD, head of the laboratory of biotechnology of microorganisms, RSE "Republican Collection of Microorganisms", Astana, Kazakhstan

Kairtay Almagambetov

MD, professor, senior researcher of the laboratory of microbiology RGP "Republican Collection of Microorganisms", Astana, Kazakhstan

АННОТАЦИЯ

Представлены данные по изучению пробиотических свойств коллекционных штаммов бактерий рода *Lactobacillus*, а именно: антагонистической, лизоцимной, антилизоцимной и протеолитической активности. Выявлены наиболее активные штаммы, перспективные для дальнейшего изучения в качестве пробиотических культур. Показан высокий ингибирующий эффект лактобацилл на ряд кишечных патогенов.

ABSTRACT

We present new data on the probiotic properties of the collection strains of bacteria of the genus *Lactobacillus*, namely antimicrobial, lysozyme, antilysozyme and proteolytic activity. Revealed the most active strains promising for further study as probiotic cultures. Shows a high inhibitory effect on the number of lactobacilli enteric pathogens.

Ключевые слова: штамм; *Lactobacillus*; пробиотические свойства.

Key words: strain; *Lactobacillus*; probiotic properties.

На сегодняшний день для создания пробиотических препаратов и продуктов функционального питания одним из перспективных и востребованных направлений микробиологии является поиск новых штаммов молочнокислых бактерий (МКБ) [6, с. 462—468].

Стартерными культурами для подобных продуктов и препаратов чаще всего являются бактерии рода *Lactobacillus*. В связи с этим изучение пробиотических свойств новых штаммов этих микроорганизмов, в частности антагонистической, лизоцимной, антилизоцимной и протеолитической активности, является актуальной и своевременной задачей.

Цель настоящего исследования — изучение пробиотических свойств коллекционных штаммов бактерий рода *Lactobacillus*.

В качестве объектов исследования использовались 17 коллекционных культур рода *Lactobacillus*, находящиеся на хранении в Республиканской коллекции микроорганизмов. Они представлены видами *brevis*, *fermentum*, *plantarum*, *delbrueskii*, *leichmani*.

При создании препаратов и продуктов на основе нескольких штаммов лактобацилл особую значимость необходимо придавать изучению антагонистических свойств лактобацилл. Антагонизм МКБ обусловлен продуцированием молочной кислоты, которая сама по себе обладает определенным бактерицидным действием и, кроме того, вызывает снижение pH среды до значений, неблагоприятных для многих видов микроорганизмов. Помимо молочной кислоты, некоторые штаммы, например *L. acidophilus*, продуцируют перекись водорода (известную как сильный антисептик) и другие перекисные соединения [2, с. 19—22], а также специфические полипептиды (бактериоцины), различающиеся по силе и спектру антибиотического действия [7, с. 73]. Именно их образование приводит к снижению pH среды и предотвращает развитие других микроорганизмов. Среди методов выявления антагонизма *in vitro* наибольшее распространение получил метод отсроченного антагонизма на плотной питательной среде, основанный на раздельном, последовательном культивировании испытуемых и индикаторных микроорганизмов. Так как имеются данные о специфичности механизма проявления антагонистической активности лактобацилл к грамотрицательным и грамположительным бактериям, мы использовали тест-штаммы обеих групп бактерий.

Антагонистическую активность культур исследовали к 6 тест-штаммам: *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Salmonella typhimurium* методом отсроченного антагонизма [5, с. 21]. Об антагонистической активности судили по зоне отсутствия роста тест-штаммов вокруг колонии испытуемого штамма лактобацилл. По антагонистической активности наблюдалась дифференциация по 4 степеням: нулевая — при ширине зоны отсутствия роста до 1,0 мм, низкая — 1,1—4,9 мм, средняя — 5,0—8,9 мм, высокая 9,0 мм и более.

Из таблицы 1 видно, что большинство штаммов бактерий рода *Lactobacillus* обладают высокой антагонистической активностью в отношении индикаторных штаммов.

Таблица 1.

Антагонистическая активность лактобацилл (мм)

Тест-штаммы	Степени антагонистической активности лактобацилл (количество культур, %)			
	нулевая	низкая	средняя	высокая
<i>E. coli</i>	-	-	47,1	52,9
<i>S. marcescens</i>	-	11,7	41,2	47,1
<i>P. mirabilis</i>	-	11,7	47,1	41,2
<i>S. aureus</i>	-	5,9	76,5	17,6
<i>C. albicans</i>	-	100	-	-
<i>S. typhimurium</i>	-	11,7	47,1	41,2

Так, 52,9 % изученных культур обладают высокой антагонистической активностью к *E. coli*, а к *S. marcescens* — 47,1 %. В отношении *S. typhimurium* и *P. mirabilis* 11,7 % культур проявили низкую степень антагонистической активности, 47,1 % — среднюю, остальные — высокую степень, что составляет 41,2 %. Низкая ингибирующая активность по отношению к *S. aureus* обнаружена у одной культуры, у 76,5 % лактобацилл обнаруживаются средние показатели антагонизма. Наиболее устойчивым к действию лактобацилл оказался штамм *Candida albicans*, возможно это связано с высокой продуктивностью кандидами лизоцима, который выступает в роли защитного фактора. Наиболее чувствительными к ингибирующему действию лактобактерий были *E. coli*, *S. marcescens*, *S. typhimurium* и *P. mirabilis*.

Из 17 штаммов лактобактерий 3 штамма обладали высокой антагонистической активностью к 4 тест-штаммам (*Lactobacillus plantarum* 11Г В-РКМ 0004, *L. fermentum* ATCC-9338 В-РКМ 0018, *Lactobacillus plantarum* 1 В-РКМ 0027). Данные представители бактерий рода *Lactobacillus* перспективны для дальнейшего изучения как возможные компоненты пробиотических препаратов.

Данные культуры также были исследованы на наличие лизоцимной и антилизоцимной активности. Эти свойства имеют значение при создании пробиотических препаратов, так как они способны подавлять лизоцим условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, а также выделять лизоцим, который является защитным фактором.

Лизоцимную активность определяли по методу J. Hawiger [1, с. 19]. К 4 мл 0,7 % твердой питательной среды, остуженной до 48°C, вносили 0,1 мл взвеси *Micrococcus luteus* var. *lysodeicticus* 2665 густотой 10 ЕД оптической плотности по стандарту мутности, перемешивали и разливали в чашки Петри. На застывшую поверхность агара засеивали исследуемые культуры методом бляшек, используя взвесь густотой 10 ЕД оптической плотности. Результаты оценивали по наличию зон лизиса микрококка вокруг колоний исследуемых штаммов.

В ходе выполнения данной методики нами установлено, что все коллекционные штаммы бактерий рода *Lactobacillus* обладают способностью продуцировать данный фермент. На чашках Петри вокруг проросших колоний бактерий рода *Lactobacillus* была отмечена зона лизиса микрококка. В качестве контроля была использована плотная питательная среда без исследуемой культуры, где наблюдался сплошной рост микрококка.

Антилизоцимная активность определялась методом отсроченного антагонизма по О.В. Бухарину [1, с. 19]. К 4 мл остуженной до 56°C 2 % агаровой среды добавляли 1 мл яичного белка, перемешивали и разливали в стерильные чашки Петри. Исследуемые культуры стандартизировали по стандарту мутности густотой 10 ЕД оптической плотности и наносили на поверхность плотной питательной среды методом бляшек. Чашки инкубировали при 37°C — 24 часа. После инкубации культуры обрабатывали парами хлороформа в течение 30 мин и проветривали. К 3 мл 0,7 % агара, остуженного до 48°C, добавляли 0,1 мл млрд микробной взвеси *Micrococcus luteus* var. *lysodeicticus* 2665, перемешивали и заливали вторым слоем. Посевы инкубировали при 37°C в течение 24 часов. Учет результатов: в верхнем слое агара вокруг (и/или над) проросших бляшек активных штаммов исследуемых культур наблюдается зона роста микрококка, у неактивных — роста микрококка нет. В контроле (чашка Петри без добавления лизоцима) наблюдается сплошной рост микрококка (данный штамм чувствителен к лизоциму).

При изучении антилизоцимной активности выявлено, что все 17 музейных культур обладают активностью по отношению к *M. luteus*. Если у 16 культур в верхнем слое агара рост микрококка отмечен вокруг проросших бляшек исследуемых культур, то у одного из 17 штаммов рост микрококка был отмечен не только вокруг, но и сверх проросших бляшек данной культуры. В контрольном образце без добавления лизоцима на чашках Петри наблюдался сплошной рост микрококка.

МКБ обладают определенной протеолитической активностью, обусловливаемой действием протеиназ пептидаз. Под действием протеаз МКБ при их культивировании в молоке приводят к накоплению аминокислот и пептидов, а это может привести к быстрой порче продукта. Но, как правило, этого не происходит в силу низких показателей рН в результате повышения концентрации молочной кислоты. Также штаммы, вырабатывающие протеолитические ферменты, могут вызывать деструктивные нарушения клеток условно-патогенных бактерий. Протеолитическую активность МКБ оценивают по накоплению в среде аминного, общего растворимого и нерастворимого азота, а также пользуются и иными показателями [3, с. 113—118].

Оценка протеолитической активности [4, с. 392] проводилась с использованием молочного агара Эйкмана: к 100 мл стерильного мясопептонного агара добавляли, соблюдая правила асептики, 25—30 мл снятого стерильного молока. Культуры высевали уколом или бляшками на поверхность среды. Продолжительность культивирования составляла 24—48 ч при температуре 37°C. Бактерии, продуцирующие протеолитический фермент, обуславливают пептонизацию молочного белка — казеина, в результате чего вокруг таких колоний образуются прозрачные зоны (мм), четко выделяющиеся на общем молочном мутном фоне среды. Чем больше диаметр светлой зоны, тем выше казеинолитическая активность бактерий.

В результате изучения протеолитической активности нами было установлено, что наибольшей активностью обладают штаммы *L. fermentum* Ig-9 B-RKM 0013 — 5—10 мм, *L. fermentum* ATCC-9338 B-RKM 0018 — 10—18 мм, *L. delbrueckii* subs. *lactis* CF-1 B-RKM 0044 — 7—10 мм, *L. plantarum* 8 RA-3-pl B-RKM 0015 — 25—30 мм, *L. fermentum* 136 B-RKM 0103 — 12—15 мм. На рисунке 1 наглядно представлены результаты протеолитической (А) и антилизотимной (Б) активности штамма *Lactobacillus plantarum* 38 2/T B-RKM 0017.

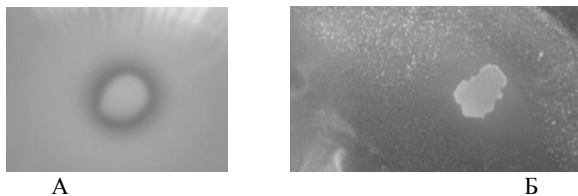


Рисунок 1. Биологические свойства коллекционных штаммов бактерий рода *Lactobacillus*

Из представленных результатов исследований видно, что все коллекционные штаммы бактерий рода *Lactobacillus* в большей или меньшей степени обладают пробиотической активностью. Но самыми активными при изучении антагонистической, лизоцимной, антилизоцимной и протеолитической активности исследуемых культур являлись *L. fermentum ATCC-9338 B-RKM 0018* и *L. delbrueckii subs. lactis CF-1 B-RKM 0044*. Показан высокий ингибирующий эффект лактобацилл на ряд кишечных патогенов.

Список литературы:

1. Бисимбаева С.К., Иманбаева М.И., Калина Н.В. и др. Методы определения патогенных свойств возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний: методические рекомендации / под ред. Сарбасовой Ш.И. — Астана, 2000. — 19 с.
2. Иркитова А.Н., Каган Я.Р., Соколова Г.Г. Антагонистическая активность молочных культур *Lactobacillus acidophilus* по отношению к тест-штаммам *Escherichia coli* // Известия Алтайского государственного университета. — 2011. — № 3—2. — С. 19—22.
3. Кардашова Е.В., Горская Е.М., Абрамова С.В. Ингибиторы протеолитических ферментов, продуцируемые лактобациллами. Проблемы медицинской биотехнологии и иммунологии инфекционных болезней // Сб. трудов МНИИ им. Г.Н. Габричевского. — М., 1996. — Т. 2, С. 113—118.
4. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований: учеб. для вузов. — М.: Медицина, 1978. — 392 с.
5. Лихачева А.Ю. Биологические свойства лактобацилл и тест-системы для их идентификации: Автореф. дис. канд. мед. наук. — Н. Новгород, 1992. — 21 с.
6. Соловьева И.В., Точилина А.Г., Новикова Н.А. и др. Изучение биологических свойств новых штаммов рода *Lactobacillus* // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2010. — № 2 (2). — С. 462—468.
7. Червинец Ю.В., Червинец В.М., Самоукина А.М., Михайлова Е.С. Антагонистическая активность пробиотических штаммов // Успехи современного естествознания. — 2009. — № 2 — С. 73—73.