

DOI: 10.21603/2074-9414-2017-4-54-59
УДК 637.146

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБОГАЩЕННЫХ КЕФИРНЫХ ПРОДУКТОВ НА РАЗВИТИЕ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ

В. Ю. Контарева*, В. В. Крючкова

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»
346493, Россия, Ростовская область, Октябрьский район,
п. Персиановский, Кривошлыкова, 24.

*e-mail: valia_k@bk.ru

Дата поступления в редакцию: 31.08.2017
Дата принятия в печать: 13.11.2017

© В. Ю. Контарева, В. В. Крючкова, 2017

Аннотация. В настоящее время во всем мире широко распространены дисбиотические осложнения, протекающие параллельно с острыми кишечными инфекциями. Основными возбудителями острых кишечных инфекций бактериальной природы являются микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae*. С целью профилактики таких заболеваний используют функциональные кисломолочные продукты, способствующие восстановлению нормальной микрофлоры кишечника. Авторами разработана технология кисломолочных кефирных биопродуктов, содержащих в своем составе пробиотики (бифидобактерии *B.bifidum*, *B.longum*, *B.breve*), пребиотик лактулозу, а также иммуноглобулин «Лактоглобулин против условно-патогенных бактерий и сальмонелл». Данные продукты способны не только восстанавливать «дружественные» бактерии (лакто- и бифидобактерии) в кишечнике, но и подавлять рост условно-патогенной микрофлоры. В работе представлены результаты исследований влияния обогащенных кефирных напитков по отношению к представителям семейства *Enterobacteriaceae* методом развивающихся смешанных популяций в сравнении с ростом тест-штамма в монокультуре на жидких питательных средах с последующим высевом на плотные питательные среды. Установлена способность обогащенных кефирных биопродуктов ингибировать рост и размножение представителей семейства *Enterobacteriaceae*, а именно *Salmonella typhimurium*, *Proteus mirabilis* № 878 (035), *Escherichia coli* 3912/41, *Shigella sonnei* (S-форма) при совместном инкубировании на плотных питательных средах в течение 24 часов при 37 °С. Анализ результатов исследования свидетельствует, что наибольшей способностью оказывать подавляющее действие на развитие патогенных и условно-патогенных энтеробактерий, замедляя их рост и размножение по сравнению с контрольным образцом, обладают кефирные продукты, обогащенные лактулозой (стимулирующей рост и развитие бифидо- и лактобактерий, содержащихся в кефирном продукте и оказывающих антагонистический эффект по отношению к энтеробактериям) и иммуноглобулином «Лактоглобулин», который обладает антителами к условно-патогенным бактериям и сальмонеллам. Полученные результаты позволяют предположить, что разработанные продукты могут применяться с целью профилактики и коррекции нарушений кишечной микрофлоры и дисбиотических нарушений, в том числе и острых кишечных инфекций, вызываемых представителями семейства *Enterobacteriaceae*.

Ключевые слова. Кефирные биопродукты, пробиотики, пребиотики, «Лактоглобулин», микробиота, дисбиоз, острые кишечные инфекции, ингибирующая способность, антагонистический эффект

Для цитирования: Контарева, В. Ю. Исследование влияния обогащенных кефирных продуктов на развитие энтеробактерий / В. Ю. Контарева, В. В. Крючкова // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – Т. 47, № 4. – С. 54–59. DOI: 10.21603/2074-9414-2017-4-54-59.

INFLUENCE OF THE ENRICHED KEFIR PRODUCTS ON ENTEROBACTERIA DEVELOPMENT

V. Y. Kontareva*, V. V. Kryuchkova

Don State Agrarian University,
24, Krivoshlykova Str., Persianovsky village,
Rostov region, 346493, Russia

*e-mail: valia_k@bk.ru

Received: 31.08.2017
Accepted: 13.11.2017

© V. Y. Kontareva, V. V. Kryuchkova, 2017

Abstract. Nowadays dysbiotic complications are spread all over the world. They are usually accompanied by acute intestinal infections. The main infectious agents of acute intestinal infections of bacterial origin are microorganisms of the family *Enterobacteriaceae*. Functional fermented milk products are used to prevent such disorders. They help restore good intestinal microflora. The authors developed a production technology of fermented milk bioproducts that contain probiotics (bifidobacteria *B.bifidum*, *B.longum*, *B.breve*), lactulose as prebiotic and immunoglobulin “Lactoglobulin against Potentially Pathogenic Bacteria and Salmonella”. These products can not only restore “friendly” bacteria (lakto-and bifidobacteria) in intestine, but also suppress the development of potentially pathogenic microflora. The given article reveals how enriched kefir drinks influence bacteria of *Enterobacteriaceae* family. The authors used the method of comparing the developing mixed populations with the growth of the test strain in a monoculture based on liquid nutrient mediums with further inoculation on the solid nutrient mediums. The authors established the ability of the enriched kefir bioproducts to inhibit the development and multiplication of bacteria of the family *Enterobacteriaceae*, namely *Salmonella typhimurium*, *Proteus mirabilis* No. 878 (035), *Escherichia coli* 3912/41, *Shigella sonnei*

(S-form) at simultaneous incubation on the solid mediums within 24 hours at 370. The analysis of the research results demonstrates that kefir products enriched with lactulose (which stimulates growth and development of bifido- and lactobacteria, that are present in the kefir drink and have antagonistic effect on enterobacteria) and immunoglobulin "Lactoglobulin" (which has antibodies to the potentially pathogenic bacteria and salmonella) are most capable of suppressing the development of pathogenic and potentially pathogenic enterobacteria, inhibiting their growth and multiplication, in comparison with the reference sample. The obtained results allow to assume that the developed products can be used to prevent and correct the negative changes in intestinal microflora and dysbiotic complications including acute intestinal infections caused by the representatives of the family *Enterobacteriaceae*.

Keywords. Kefir bioproducts, probiotics, prebiotics, "Lactoglobulin", microbiota, dysbiosis, acute intestinal infections, inhibiting ability, antagonistic effect.

For citation: Kontareva V. Y., Kryuchkova V. V. Influence of the enriched kefir products on enterobacteria development. *Food Processing: Techniques and Technology*, 2017, vol. 47, no. 4, pp. 54–59 (In Russ.). DOI: 10.21603/2074-9414-2017-4-54-59.

Введение

В сбалансированном функционировании кишечной микробиоты важную роль играет питание. Ограниченное потребление натуральных неочищенных продуктов и переход к рафинированным, которые лишены пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, но богаты углеводами и жирами, привели к развитию алиментарно-зависимых заболеваний. Учитывая параллельное воздействие таких влияющих на состав микробиоты факторов, как окружающая среда, использование антибиотиков, состояние кишечного иммунитета, постоянное поступление в организм вредных и токсичных веществ с воздухом, водой и пищей, можно говорить о развитии дисбиоза (т. е. нарушения экологического равновесия микроорганизмов, характеризующегося изменением количественного соотношения и качественного состава микрофлоры кишечника) и затем многих других заболеваний. При дисбиозе кишечника возможно проявление патогенных свойств микробиоты с последующим развитием воспалительных, аллергических, иммунодефицитных и других заболеваний [1].

Параллельно с дисбиотическими осложнениями во всем мире в разных возрастных группах распространены острые кишечные инфекции (ОКИ). В развитых странах у каждого человека в среднем наблюдается как минимум один эпизод острой диареи в течение года [2, 3]. Высокая заболеваемость, повсеместная распространенность определяют актуальность проблемы дисбиозов и ОКИ, кроме того, перенесенная ОКИ является одним из факторов формирования хронической патологии желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), в том числе синдрома раздраженного кишечника, снижения иммунологической резистентности [3]. Особую роль в развитии дисбиозов и ОКИ играет условно-патогенная микрофлора, основные представители которой являются в обычных условиях безобидным компонентом микробиоты здорового человека. Обусловленные условно-патогенными бактериями заболевания довольно часто являются результатом активации собственной эндогенной флоры в результате несостоятельности иммунитета.

Все большее число научных данных подтверждает особую роль нормальной микрофлоры кишечника в поддержании здоровья человека, в том числе в защите организма от патогенов [3, 4].

Коррекция нормального состава кишечной флоры должна быть комплексной и направленной

в первую очередь на лечение основного заболевания, вызвавшего дисбаланс микрофлоры; необходим комплекс лечебно-охранительных мероприятий по общему оздоровлению организма в целом и на коррекцию его микрофлоры в частности. На состав биоценоза кишечника и состояние иммунологической защиты можно воздействовать с помощью целенаправленного использования лечебных продуктов.

С целью восстановления нарушенной структуры микробиоценоза в структуру питания вводят про- и пребиотики или продукты, их содержащие. Это связано с тем, что пребиотики и пробиотики – наиболее изученные элементы в области кишечной микробиоты, оказывающие эффекты, полезные для нее и пищеварения. Это пищевые ингредиенты, которые потенциально могут благоприятно влиять на здоровье, улучшая состояние слизистых оболочек и системного иммунитета за счет модификации микробиоты кишечника [1].

В настоящее время широко используют для профилактики, коррекции и лечения дисбиозов функциональные кисломолочные продукты, обогащенные про- и пребиотическими веществами, способствующими восстановлению бифидо- и лактобактерий в кишечнике [5, 6, 10]. Эти продукты способны влиять на физиологические функции и биохимические показатели организма, они не имеют существенных ограничений, обладают приятным вкусом и предназначены для регулярного употребления [7]. Однако при восстановлении «дружественных» бактерий в кишечнике необходимо подавлять рост условно-патогенной микрофлоры. В этой связи особый интерес представляет совместное использование веществ, способствующих росту полезной микрофлоры в кишечнике, и веществ, подавляющих рост вредной микрофлоры [5, 6].

Авторами разработана технология кисломолочных биопродуктов [6, 8], содержащих в своем составе не только про- и пребиотики (бифидобактерии и лактулозу), а также иммуноглобулин «Лактоглобулин против условно-патогенных бактерий и сальмонелл», который относится к естественным иммуномодуляторам эндогенного происхождения и обладает антителами к условно-патогенным бактериям и сальмонеллам [5, 6, 8].

«Лактоглобулин» представляет собой лиофилизированную фракцию иммуноглобулинов молозивной сыворотки коров, предварительно вакцинированных против комплекса возбудителей

– микроорганизмов, вызывающих кишечные инфекции и дисбактериозы. Содержащиеся в препарате антитела оказывают выраженное антибактериальное и антитоксическое действие в отношении сальмонелл, протей и т. д. Препарат применяется для лечения детей и взрослых при наличии диареи и дисбактериозов [5].

Кефирные биопродукты вырабатываются с использованием «Лактоглобулина» (ЛГ) путем сквашивания пастеризованного нормализованного молока закваской кефирного грибка и симбиотической закваской бифидобактерий (*B. bifidum*, *B. longum*, *B. breve*) с добавлением или без добавления лактулозы [6, 8].

Основными возбудителями острых кишечных инфекций бактериальной природы являются микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae*. Так, например, дизентерию вызывают бактерии рода *Shigella*, для которых в последнее время характерна высокая полирезистентность к основным, наиболее употребляемым антибактериальным средствам. Бактерии рода *Escherichia* являются возбудителями эшерихиозов, обуславливают дизентериеподобные заболевания, вызывают холероподобные заболевания, обуславливают длительно протекающие диареи. *Proteus mirabilis* и *Escherichia coli* относятся к числу возбудителей госпитальных инфекций, определяющих наиболее тяжелые проявления болезни и особо устойчивых к терапии [3]. Основной причиной пищевого отравления (сальмонеллеза) является *Salmonella typhimurium*, которая достаточно часто обладает антибиотикоустойчивостью. Широкое применение антибактериальных средств при лечении острых кишечных инфекций часто оказывается не только малоэффективным, но и сопровождается нежелательными побочными эффектами и неблагоприятными последствиями для больного [9]. В связи с вышеперечисленным интерес представляет изучение влияния разработанных кисломолочных продуктов, обогащенных про-, пребиотиками и «Лактоглобулином», на развитие микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae*, в частности *Salmonella typhimurium*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*.

Объекты и методы исследований

Цель исследований – изучение влияния разработанных кефирных биопродуктов на рост и развитие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae*, являющихся причиной острых кишечных инфекций и дисбиозов.

Объектами исследований явились:

- контрольный образец;
- образцы кефирных биопродуктов (вырабатываются с использованием «Лактоглобулина» путем сквашивания пастеризованного нормализованного молока закваской кефирного грибка и симбиотической закваской бифидобактерий (*B. bifidum*, *B. longum*, *B. breve*) с добавлением или без добавления лактулозы): № 1 – кефирный биопродукт; № 2 – кефирный биопродукт с бифидобактериями и «Лактоглобулином»,

№ 3 – кефирный биопродукт с бифидобактериями, «Лактоглобулином» и лактулозой;

– энтеробактерии семейства *Enterobacteriaceae*: *Salmonella typhimurium* (выделена от больного ребенка – клинический изолятор); *Proteus mirabilis* № 878 (035); *Escherichia coli* 3912/41; *Shigella sonnei* (S-форма);

– питательные среды: среда эндо (для выращивания *Escherichia coli* и *Shigella sonnei*); висмут сульфит агар (BCA – для *Salmonella typhimurium*); протейная среда (для *Proteus mirabilis*);

– бульон Хоттингера pH 7,2–7,4 (МПБ);

– физиологический раствор (стерильный).

Влияние обогащенных кефирных продуктов на рост и развитие патогенных и условно-патогенных энтеробактерий семейства *Enterobacteriaceae*: *Salmonella typhimurium* (выделена от больного ребенка – клинический изолят); *Proteus mirabilis* № 878 (035); *Escherichia coli* 3912/41; *Shigella sonnei* (S-форма) изучали методом развивающихся смешанных популяций в сравнении с ростом тест-штамма в монокультуре на жидких питательных средах с последующим высевом на плотные питательные среды.

Данная методика включает следующие этапы:

1. На питательную среду (скошенный мясопептонный агар) высевается патогенный микроорганизм (одна петля) и инкубируется при 37 °С в течение 24 часов.

2. После инкубирования отбирается одна петля и пересевается в ростовую жидкость (бульон Хоттингера). Культивируется тест-культура при 37 °С в течение 18 часов.

3. После культивирования отбирается 1 см³ суспензии и добавляется в пробирку к ростовой жидкой питательной среде (9 см³). Также в эту пробирку вносят по 1 см³ исследуемого образца кисломолочного продукта. Хорошо перемешивается.

Параллельно готовится контрольный образец: к 9 см³ ростовой жидкой питательной среды добавляем 1 см³ суспензии и 1 см³ стерильного физиологического раствора.

Опыт: 9 мл (бульон Хоттингера) + 1 мл микробной взвеси + 1 мл исследуемого образца кисломолочного продукта.

Контроль: 9 мл (бульон Хоттингера) + 1 мл микробной взвеси + 1 мл физиологического раствора.

Микробная взвесь – 1 млрд взвесь 18-часовых бульонных тест-культур, выращенных при температуре 37 °С в термостате.

4. После внесения всех испытуемых компонентов делают из каждой пробирки разведения. Отбирают по 1 см³ и прибавляют к 9 см³ физиологического раствора. Разведения делают до 8 степени. Посев на плотные питательные среды из каждого разведения делают через 0, 5, 10, 15, 20 и 24 часа после внесения всех компонентов в пробирку. После инкубирования микроорганизма на плотных питательных средах в течение 24 часов при 37 °С проводили прямой подсчет выросших колоний в опытных и контрольных образцах.

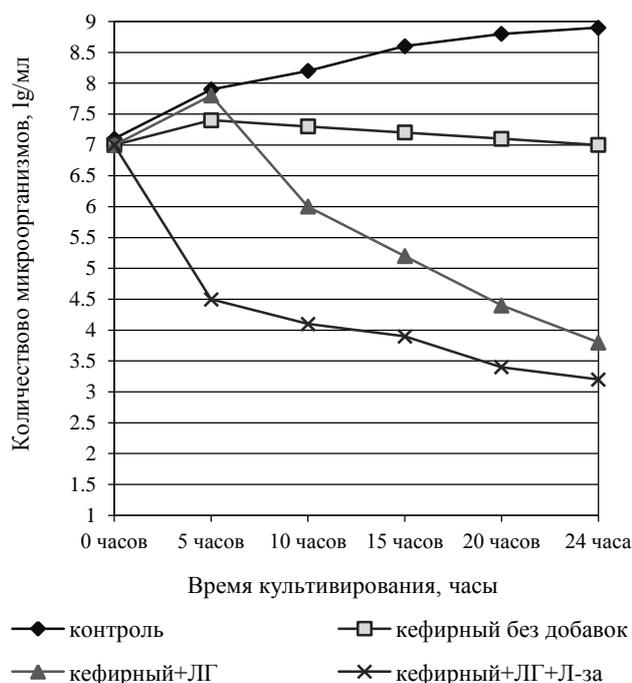


Рисунок 1 – Изменение количества микроорганизма *Escherichia coli* 3912/41 в процессе совместного культивирования с кефирными биопродуктами, где ЛГ – «Лактоглобулин», Л-за – лактулоза

Figure 1 – Changes in the number of microorganisms *Escherichia coli* 3912/41 during co-culturing with kefir bioproducts where “ЛГ” is “lactoglobulin” and “Л-за” is “lactulose”

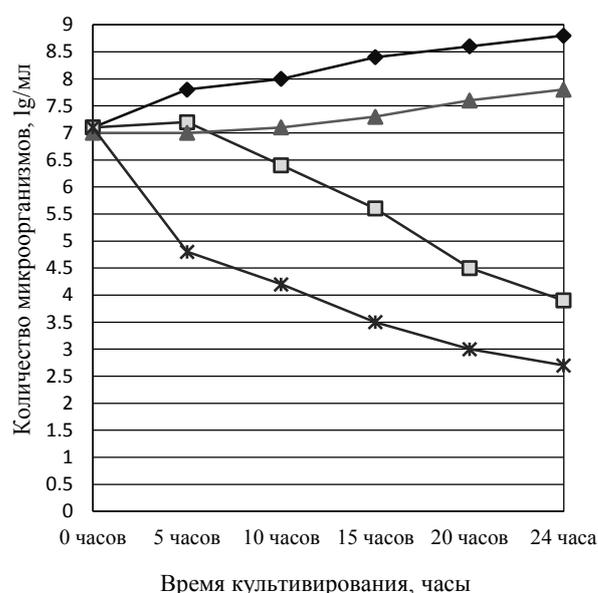


Рисунок 3 – Изменение количества микроорганизма *Shigella sonnei* (S-форма) в процессе совместного культивирования с кефирными биопродуктами, где ЛГ – «Лактоглобулин», Л-за – лактулоза

Figure 3 – Changes in the number of microorganisms *Shigella sonnei* (S-form) during co-culturing with kefir bioproducts where “ЛГ” - “lactoglobulin”, “Л-за” – “lactulose”

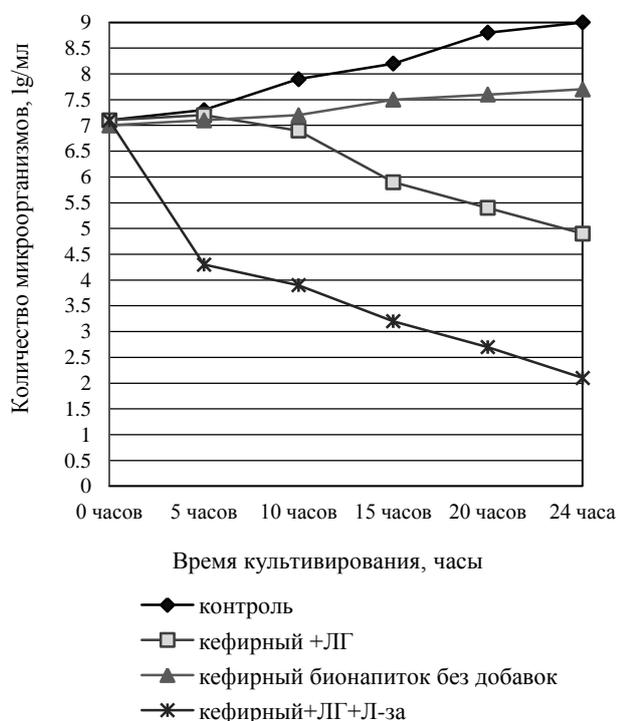


Рисунок 2 – Изменение количества микроорганизма *Salmonella typhimurium* в процессе совместного культивирования с кефирными биопродуктами, где ЛГ – «Лактоглобулин», Л-за – лактулоза

Figure 2 – Changes in the number of microorganisms *Salmonella typhimurium* during co-culturing with kefir bioproducts where “ЛГ” - “lactoglobulin”, “Л-за” – “lactulose”

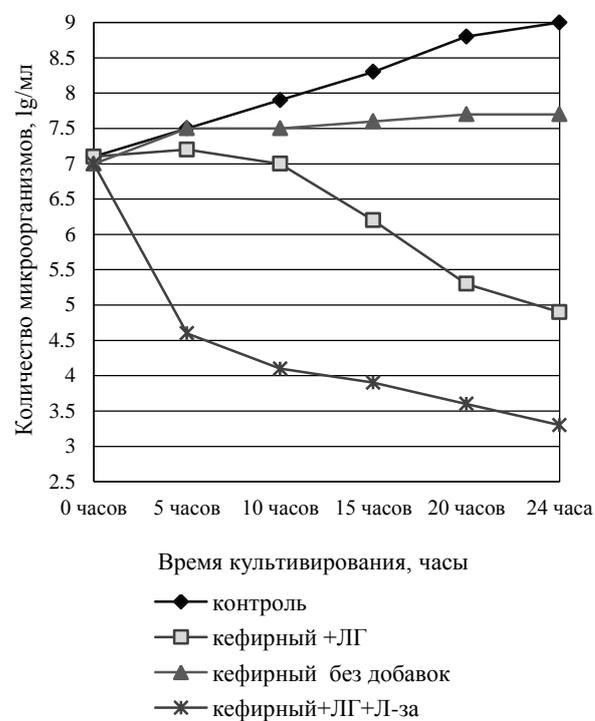


Рисунок 4 – Изменение количества микроорганизма *Proteus mirabilis* № 878 (035) в процессе совместного культивирования с кефирными биопродуктами, где ЛГ – «Лактоглобулин», Л-за – лактулоза

Figure 4 – Changes in the number of microorganisms *Proteus mirabilis* # 878 (035) during co-culturing with kefir bioproducts where “ЛГ” - “lactoglobulin”, “Л-за” – “lactulose”

Совместное культивирование микроорганизма с образцами кисломолочных продуктов длилось 24 часа. В качестве тест-культур использовали 18-часовые штаммы микроорганизмов. Результаты были получены путем прямого подсчета количества колоний на средах.

Результаты и их обсуждение

На рис. 1–4 приведены результаты эксперимента по изучению влияния обогащенных кефирных биопродуктов на рост и развитие патогенных и условно-патогенных энтеробактерий семейства *Enterobacteriaceae*.

Результаты проведенных исследований подтверждают способность разработанных кефирных биопродуктов ингибировать рост и развитие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Анализ результатов исследования влияния кефирных биопродуктов без добавок (на рисунках) свидетельствует, что данные продукты оказывают подавляющее действие на развитие патогенных и условно-патогенных энтеробактерий, замедляя их размножение по сравнению с контрольным образцом.

Однако следует отметить, что подавляющая способность по отношению ко всем взятым в опыт патогенным и условно-патогенным бактериям семейства *Enterobacteriaceae* значительно сильнее выражена у тех кефирных биопродуктов, которые содержат в своем составе «Лактоглобулин» и «Лактоглобулин» совместно с лактулозой.

Исследуемые образцы обогащенных кефирных биопродуктов проявили выраженную способность ингибировать рост представителей семейства *Enterobacteriaceae*. Таким образом, кефирные биопродукты, содержащие в своем составе только «Лактоглобулин», обладают средней ингибирующей способностью по отношению к *Salmonella typhimurium*, *Proteus mirabilis* № 878 (035),

Escherichia coli 3912/41, *Shigella sonnei* (S-форма) и подавляют рост и размножение этих микроорганизмов при совместном инкубировании в течение 24 часов. Однако максимальный эффект подавления роста и развития всех взятых в опыт бактерий семейства *Enterobacteriaceae* оказывали кефирные биопродукты, обогащенные не только «Лактоглобулином», но и лактулозой. Это связано, во-первых, с тем, что лактулоза как естественный пребиотик стимулирует рост и развитие бифидо- и лактобактерий, содержащихся в кефирном продукте. А бифидо- и лактобактерии, в свою очередь, оказывают антагонистический эффект по отношению к энтеробактериям. Во-вторых, иммуноглобулин «Лактоглобулин против условно-патогенных бактерий и сальмонелл» является естественным иммуномодулятором эндогенного происхождения и обладает антителами к условно-патогенным бактериям и сальмонеллам. Получается своего рода «синергетический эффект».

Выводы

Таким образом, комбинация пробиотиков, пребиотиков (лактюлозы) и иммуноглобулина «Лактоглобулин» приводит к усилению способности кефирных продуктов подавлять рост и развитие патогенной микрофлоры (*Salmonella typhimurium*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности применения разработанных обогащенных кефирных биопродуктов с целью профилактики и коррекции нарушений кишечной микрофлоры и дисбиотических нарушений, в том числе и острых кишечных инфекций, вызываемых представителями семейства *Enterobacteriaceae*, а именно *Salmonella typhimurium*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*.

Список литературы

1. Погожева, А. Г. Роль пробиотиков в питании здорового и больного человека / А. В. Погожева, С. А. Шевелева, Ю. М. Маркова // Лечащий врач. – 2017. – № 5. – С. 67.
2. Hodges, K. Infectious diarrhea: Cellular and molecular mechanisms / K. Hodges, R. Gill // Gut Microbes. – 2010. – Vol. 1 (1). – P. 4–21.
3. Острые кишечные инфекции у детей и возможности терапии с применением метабиотиков / Е. И. Краснова [и др.] // Лечащий врач. – 2017. – № 2. – С. 73.
4. Impacts of gut bacteria on human health and diseases / Y. J. Zhang [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. – 2015. – Vol. 16 (4). – P. 7493–7519.
5. Соболева, С. В. Лактоглобулины направленного действия (микробиологические аспекты разработки и клинического применения препаратов) : автореф. дисс. ... д-ра мед. наук : 03.00.07 / Соболева Светлана Васильевна. – Ростов-на-Дону, 1991. – 38 с.
6. Контарева, В. Ю. Разработка технологии кисломолочных напитков с бифидогенными свойствами и иммуностимулирующим действием : дисс. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Контарева Валентина Юрьевна. – П. Персиановский, 2011. – 170 с.
7. Николаева, С. В. Клинические эффекты использования пробиотических продуктов питания / С. В. Николаева // Лечащий врач. – 2012. – № 2. – С. 90–94.
8. Контарева, В. Ю. Технология и качественные показатели обогащенных кисломолочных биопродуктов / В. Ю. Контарева, В. В. Крючкова, Н. Н. Яценко // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 1. – С. 43–47.
9. Лечение больных острыми кишечными инфекциями / В. В. Никифоров [и др.] // Лечащий врач. – 2008. – № 6. – С. 96–98.
10. Щербаков, П. Л. Нарушения микробиоценоза кишечника у детей и его коррекция / П. Л. Щербаков // Лечащий врач. – 2015. – № 9. – С. 26.

References

1. Pogozheva A. G., Shevelyova. S. A., Markova. Yu. M. Rol' probiotikov v pitanii zdorovogo i bol'nogo cheloveka [Role of Probiotics in Healthy and Sick Person's Diet]. *Lechashchiy vrach* [Attending Physician], 2017, no. 5, P. 67.
2. Hodges. K., Gill. R. Infectious Diarrhea: Cellular and Molecular Mechanisms. *Gut Microbes*, 2010, no.1 (1), pp. 4–21. DOI: 10.4161/gmic.1.1.11036.
3. Krasnova E. I., Khokhlova N. I., Provorova V. V., Kuznetsova V. G. Ostrye kishhechnye infektsii u detey i vozmozhnosti terapii s primeneniem metabiotikov [Acute Intestinal Infections in Children and Possibilities of Therapy with Metabiotics Application]. *Lechashchiy vrach* [Attending physician], 2017, no. 2, P. 73.
4. Zhang Y. J., Li S., Gan R. Y., Zhou T. et al. Impacts of Gut Bacteria on Human Health and Diseases. *Int J Mol Sc.*, 2015; vol. 4, no. 16, pp. 7493–7519.
5. Soboleva S. V. *Laktoglobuliny napravlennoy deystviya (mikrobiologicheskie aspekty razrabotki i klinicheskogo primeneniya preparatov). Avtoref. diss. dokt. med. nauk.* [Lactoglobulins with Directional Effect (Microbiological Aspects of Development and Clinical Use of the Medication). Dr. med. Sci. thesis.]. Rostov-on-Don, 1991.
6. Kontareva V. Y. *Razrabotka tekhnologii kislomolochnykh napitkov s bifidogenymi svoystvami i immunostimuliruyushchim deystviem: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk* [Development Dairy Drinks Production Technology with Bifidogenic Properties and Immune System Stimulation: the thesis for a degree of Candidate of Technical Sciences]. The North Caucasian state technical university. Persianovsky settlement Publ., 2011. 170 p.
7. Nikolaeva S. V. Klinicheskie efekty ispol'zovaniya probioticheskikh produktov pitaniya [Clinical Effects of Using of Probiotic Foodstuff]. *Lechashchiy vrach* [Attending Physician], 2012, no. 2. pp. 90–94.
8. Kontareva V. Y., Kryuchkova V. V., Yatsenko N. N. Tekhnologiya i kachestvennye pokazateli obogashchennykh kislomolochnykh bioproduktov [Production Technology and Quality Indicators of the Enriched Fermented Milk Bioproducts]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Food Processing: Techniques and Technology], 2012, no. 1, pp. 43–47.
9. Nikiforov V. V., Shakhmardanov M. Z., Lazutkina L. I., Lorisov A. V., Kalmykov A. A. Lechenie bol'nykh ostrymi kishhechnymi infektsiyami [Treatment of Patients with Acute Intestinal Infections]. *Lechashchiy vrach* [Attending physician], 2008, no. 6, pp. 96–98.
10. Shcherbakov P. L. Narusheniya mikrobiotsenoza kishhechnika u detey i ego korrektsiya [Violations in Microbiocenosis in Children's Intestines and Its Treatment]. *Lechashchiy vrach* [Attending physician], 2015, no. 9, P. 26.

Контарева Валентина Юрьевна

канд. техн. наук, доцент кафедры БЖД, механизации и автоматизации технологических процессов и производств, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», 346493, Россия, Ростовская область, п. Персиановский, Кривошлыкова, 24, e-mail: valia_k@bk.ru

Крючкова Вера Васильевна

д-р техн. наук, профессор кафедры товароведения и товарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», 346493, Россия, Ростовская область, п. Персиановский, Кривошлыкова, 24

Valentina Y. Kontareva

Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor of the Department of Health and safety fundamentals, mechanization and automation of technological processes and production, Don State Agrarian University, 24, Krivoshlykova Str., Persianovsky village, Rostov region, 346493, Russia, e-mail: valia_k@bk.ru

Vera V. Kryuchkova

Dr. Sci. (Eng.), Professor, Department of commodity science and commodity examination, Don State Agrarian University, 24, Krivoshlykova Str., Persianovsky village, Rostov region, 346493, Russia

