

— МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ —

УДК 616-039.63

DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.006

*Г. Е. Миронова, Л. Д. Олесова, Е. И. Семенова,
Е. Д. Охлопкова, Л. И. Константинова*

АНТИОКСИДАНТНЫЕ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КУМЫСА

Аннотация. С целью поиска эффективных средств профилактики алиментарных заболеваний, а также повышающих устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, в том числе к циркулирующим вирусам, передающимся воздушно-капельным и контактным путем, проведен анализ современных литературных данных о составе, антиоксидантных и антибактериальных свойствах кумыса – традиционного на Севере и в других регионах продукта питания. Исследование проводилось с использованием информационно-поисковых (PubMed) и библиотечных баз данных (eLibrary).

МИРОНОВА Галина Егоровна – доктор биол. наук, профессор ИЕН ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». Адрес: 677027 г. Якутск, ул. Петровского, 34. mirogalin@mail.ru. Конт. Тел.: 89243685610.

MIRONOVA Galina Egorovna – Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of General Biology, Institute of Natural Sciences, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677027 Yakutsk, ul. Petrovskogo, 34. mirogalin@mail.ru Tel: +79243685610.

ОЛЕСОВА Любовь Дыгыновна – канд. биол. наук, ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», вед. научн. сотрудник, руководитель лаборатории биохимических исследований. Адрес: 677021 г. Якутск, Автоторожная, КИЗ ЯГУ, 29/1 oles59@mail.ru, Конт. Тел.: 89627324675.

OLESOVA Lyubov Dygynovna – Candidate of Biological Sciences, Yakutsk Scientific Center for Complex Medical Problems, Head of the Laboratory of Biochemical Mechanisms of Adaptation. Address: 677021 Yakutsk, Avtodorozhnaya, KIZ YAGU, 29/1 oles59@mail.ru Tel: +79627324675.

СЕМЕНОВА Евгения Ивановна – канд. биол. наук, ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», ст. научн. сотрудник лаборатории биохимических механизмов адаптации. Адрес: 677013 г. Якутск, ул. Ойунского, 41. kunsuntar@mail.ru, Конт. Тел.: 89245920219.

SEMENOVA Evgeniya Ivanovna – Candidate of Biological Sciences, Yakutsk Scientific Center for Complex Medical Problems, Senior Researcher, Laboratory of Biochemical Mechanisms of Adaptation. Address: 677013 Yakutsk, ul. Oyunskogo, 41. kunsuntar@mail.ru Tel: +79245920219.

ОХЛОПКОВА Елена Дмитриевна – канд. биол. наук, ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», вед. научн. сотрудник, руковод. лаборатории иммунопатологии. Адрес: 677021 г. Якутск, Автоторожная, 40/5. elena_ohlopkova@mail.ru, Конт. Тел.: 89142679791.

OKHLOPKOVA Elena Dmitrievna – Candidate of Biological Sciences, Yakutsk Scientific Center for Complex Medical Problems, Leading Researcher, Laboratory of Immunopathology, Address: 677021 Yakutsk, Avtodorozhnaya 40/5. elena_ohlopkova@mail.ru Tel: +79142679791.

КОНСТАНТИНОВА Лена Ивановна – мл. научн. сотрудник отдела изучения механизмов адаптации ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем». Адрес: 677000 г. Якутск, ул. Орджоникидзе, 3/1. konstanta.l@mail.ru, Конт. Тел.: 89644237200.

KONSTANTINOVA Lena Ivanovna – Yakutsk Scientific Center for Complex Medical Problems, Junior Researcher, Department for the Study of Adaptation Mechanisms, Address: 677000 Yakutsk, ul. Ordzhonikidze St., 3/1. konstanta.l@mail.ru Tel.: +79644237200.

Полезные свойства кумыса обусловлены уникальным составом кобыльего молока, которое, в отличие от коровьего, по составу ближе к женскому молоку. В микробиоценозе кумыса преобладают молочнокислые бактерии и дрожжи, продуцирующие во время брожения антибиотические вещества и витамины. Противовоспалительный эффект кумыса обусловлен наличием в его составе низкомолекулярных антиоксидантов, подавляющих генерацию активных форм кислорода (АФК) – инициаторов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Под действием кумыса происходит снижение провоспалительных интерлейкинов при параллельном увеличении противовоспалительных цитокинов. Использование кумыса способствует коррекции вторичных иммунодефицитных состояний, в частности, у спортсменов. Кумыс является перспективным продуктом в профилактике ряда заболеваний, в том числе вирусных, не исключая профилактики SARS-CoV-2. Кумыс сохраняет и улучшает здоровье и может быть рекомендован к ежедневному употреблению в составе пищевых рационов всеми возрастными группами населения.

Ключевые слова: кобылье молоко, кумыс, иммунокомпетентные клетки, функциональное питание, антиоксиданты, витамины, жирные кислоты, липопротеиды, воспаление.

*G. E. Mironova, L. D. Kolesova, E. I. Semenova,
E. D. Okhlopkova, L. I. Konstantinova*

ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF KUMIS

Abstract. In order to search for effective means that increase the body's resistance to pathogens the analysis of literature data on the composition, antioxidant and antibacterial properties of kumis – a traditional food product in the North. The study was conducted using Information and Search (PubMed) and Library Databases (eLibrary). The beneficial properties of kumis are due to the unique composition of mare's milk, which in terms of the content of protein, milk sugar and mineral salts is closer to that of a woman's, unlike cow's. The microbiocenosis of kumis is dominated by lactic acid bacteria and yeast, producing antibiotic substances and vitamins during fermentation. The anti-inflammatory effect of kumis is due to its low molecular weight antioxidants in the composition of kumis, which inhibit the generation of ROS – LPO initiators. Under the action of kumis, there is a decrease in pro-inflammatory interleukins, with a parallel increase in anti-inflammatory cytokines. Considering the fact that one of the most dangerous complications in coronavirus infection is a cytokine storm, data on the effect of kumis on the cytokine status are of particular relevance. The intake of mare's kumis has a positive effect on the indices of erythrocytes and their morphology, as well as normalizing the leukogram, and has a positive effect on the body's immune system. The use of one-day Yakut kumis contributes to the correction of secondary immune deficiency states and is a promising product in the prevention of a number of diseases, including viral ones, not excluding the prevention of SARS-CoV-2. Kumis, as a functional food, preserves and improves health and can be recommended for daily consumption in food diets by all age groups.

Keywords: mare's milk, kumis, immunocompetent cells, feeding, antioxidants, fat acids, lipoproteins, inflammation.

Введение

Появление циркулирующих вирусов (в том числе SARS, MERS, SARS-CoV-2), передающихся воздушно-капельным и контактным путем, с высокой вирулентностью активизирует поиск эффективных средств, повышающих устойчивость организма к патогенам. Известно, что защитно-приспособительной реакцией организма на патогенный раздражитель является воспаление, в развитии которого ключевую роль играют механизмы врожденного и приобретенного иммунитета. Немаловажная роль в поддержании иммунной системы организма отводится полноценному питанию, особенно в суровых условиях Севера. В процессе адаптации у жителей высоких широт сформировался белково-липидный тип питания. Рост заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний среди жителей Якутии связан, наряду с другими факторами, с изменением традиционного типа питания. В рационе северян, как и у всех россиян, преобладают рафинированные продукты с высоким содержанием жиров, углеводов и низким содержанием витаминов. В современных социально-экономических

условиях фактически невозможно вернуться к традиционному образу жизни и питанию. Однако возросший интерес к национальной культуре народа саха способствует появлению некоторых традиционных продуктов питания. В этом плане наиболее перспективными являются ферментированные кисломолочные продукты. Они легко усваиваются, улучшают микрофлору кишечника, содержат полноценные белки. К таким продуктам относится кумыс из кобыльего молока – любимый напиток кочевников, мигрировавших по бескрайним степям Евразии на протяжении тысячелетий. Тот факт, что Геродот в своих трудах в V веке до н.э. упоминает о свойствах кумыса, свидетельствует о могуществе кочевых империй, для которых великая степь от границ Китая до Рима была глобальным коммуникативным пространством.

Цель исследования: анализ литературы, посвященной свойствам кумыса как профилактического и противовоспалительного средства.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось с использованием информационно-поисковых (PubMed) и библиотечных баз данных (eLibrary).

Результаты и обсуждение

Общий анализ литературы показал, что изучение кумыса представлено в следующих аспектах: историческом и экспериментальном. В некоторых публикациях кумыс рассматривается не только как напиток из кобыльего молока, но и как лингвокультурологический и когнитивный объект. Так, название этого напитка у тюркских народов используется в пословицах, поговорках, фразеологизмах, в фольклорных и художественных текстах [1]. В статье Сагынбаевой Б. (2017) показано, что все связанные с жизнью кочевника традиции: проведение ритуалов, обычаев, похорон и торжеств – не обходятся без кумыса [2]. Оспан Б.А. (2017) связывает белый цвет кумыса со светлым священным образом Тенгри – Бога [3]. Следует отметить статью Николаевой Т.Н. (2016), в которой кумыс представлен не только как полезный продукт питания якутов, но и как имеющий важное «ритуальное значение в духовной культуре народа саха» напиток, ассоциирующийся с национальным праздником Ысыах [4].

Полезные свойства кумыса обусловлены уникальным составом кобыльего молока, которое по количеству белка, молочного сахара и минеральных солей ближе к женскому молоку, в отличие от коровьего. В малочисленных статьях имеются сведения о составе кобыльего молока. Авторы приводят различные показатели. Так, Усупкожоева А.А. (2018) пишет, что в 100 г кобыльего молока содержится 2,8 г белка, 2,8 г лактозы, 1,6 г жира и 0,5 г микроэлементов [5]. В кобыльем молоке, как материнском молоке, содержатся такие биологически активные высокомолекулярные и низкомолекулярные вещества, как лактоферрин, ангиогенин, иммуноглобулины, лизоцим, незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты. Также молоко богато аскорбиновой кислотой. Лактоферрин обладает антиканцерогенными, антивирусными, антибактериальными, иммуностимулирующими свойствами. Ангиогенин способствует росту кровеносных сосудов, играет большую роль при инфаркте миокарда и инсульте. Эссенциальные жирные кислоты являются предшественниками эйкозаноидов, регуляторов химических процессов в клетках [6, 7, 8].

Согласно литературным источникам, состав кобыльего молока зависит как от породы лошадей, так и от климатогеографических факторов. По данным Назаровой Е.Н и Калашникова И.А. (2018), физико-химические показатели молока кобыл бурятской породы превосходят показатели молока кобыл забайкальской породы [9, 10]. Следует подчеркнуть, что якутская порода лошадей – одна из самых древних пород на Земле, которая отличается морозостойкостью, толщиной подкожного жира, наличием полиненасыщенных жирных кислот. Якутская лошадь имеет подшёрсток и шерсть длиной 8 – 15 сантиметров, она может кормиться зимой, разгребая копытами траву из-под снега. Табуны якутских лошадей живут на открытом воздухе круглый год при температурах летом до +40 °С и в зимнее время до –60 °С и добывают пищу самостоятельно [11, 12].

Как известно, состав молока, как коровьего, так и кобыльего, зависит от питательной ценности кормовых трав пастбищных угодий. В процессе адаптации к специфическим климатическим условиям Севера в растениях Якутии за короткий вегетативный период накапливается больше биологически активных веществ, чем в растениях, произрастающих в более мягких условиях [13]. Якутские исследователи установили, что количество и химический состав кобыльего молока непостоянен и зависит от породы, возраста кобыл, от времени суток и числа лактаций, полноценности кормления и условий содержания. Уникальность молока кобыл якутской породы проявляется в более высоком содержании некоторых его показателей. Так, молоко кобыл якутской породы содержит в среднем $2,32 \pm 0,05$ % белков (из них на долю казеина приходится 47 %), тогда как в вышеупомянутой статье в молоке кобыл бурятской породы содержание белка соответствует 2,2 %, а в забайкальской – 2,15 %. По данным Степанова К.М. с соавторами (2017), содержание сахара колебалось от $7,44 \pm 0,04$ до $12,00 \pm 0,01$ %, золы – от $0,35 \pm 0,008$ до $0,47 \pm 0,001$ %, фосфора – от $0,053 \pm 0,004$ до $0,74 \pm 0,03$ %, кальция – от $0,116 \pm 0,003$ % до $0,195 \pm 0,001$ %. Авторы приводят данные о сезонном колебании уровня витамина С, в летние месяцы повышавшегося до 136,0 мг/л, а в зимние месяцы снижавшегося до 56-67 мг/л [14, 15].

Кумыс получают в результате молочнокислого и спиртового брожения. В отличие от других молочнокислых продуктов, кумыс обладает более тонким, мягким и нежным кисломолочным вкусом, который придают ему нежные хлопья казеина. Этот кисломолочный напиток широко распространен в Якутии, Башкортостане, Кыргызстане, Казахстане, Бурятии, Монголии, а также в других регионах Российской Федерации. Известно, что органолептические свойства кумыса зависят от условий и длительности сбраживания. Кумыс, в зависимости от содержания в нем таких конечных продуктов, как кислоты и этанол, подразделяется на слабый, средний и крепкий.

В некоторых публикациях приводятся данные о традиционных способах [16], а также о современных технологиях приготовления кумыса. В статьях Алексеевой Н.В. и Минеева Е.В. (2018) выявлены общие приемы в технологии изготовления кумыса. По их мнению, ускоренный метод приготовления кумыса без созревания и без длительного вымешивания не получил широкого распространения. Авторы считают, что необходимо физико-химическое исследование производства кумыса и установление оптимальных режимов его приготовления, так как приготовление кумыса контролируется только органолептически [17, 18].

Производство кумыса связано с решением ряда проблем. Одной из важнейших проблем в кумысопроизводстве является получение кумыса с длительным сроком годности. Решение этой проблемы связано с удлинением времени использования кумыса в пищу и с его транспортировкой, так как молоко и молочные продукты представляют собой идеальную среду для развития микроорганизмов. В ряде работ представлены результаты получения кумыса из кобыльего молока методом вакуумной сублимационной сушки, подобраны режимы сублимационной сушки, а также изучено влияние различных параметров на качество высушиваемого продукта. В статьях приводятся данные о том, что химический состав кумыса, восстановленного из сухого порошка, незначительно отличается от исходного (натурального). В единичных исследованиях сообщается о механизации кумысопроизводства [19, 20, 21, 22, 23]. Имеются работы, где авторы пишут о производстве кумыса с пребиотиками и лекарственными травами [24, 25]. Уразбахтин Р.Ф., Слинкин А.А. (2015) показали, что добавка Сел-Плекс в рацион дойных кобыл ингибирует рост микроорганизмов в кобыльем молоке и заметно снижает интенсивность нарастания титруемой кислотности при хранении кумыса, произведенного из молока этих кобыл, обогащает его селеном, продлевает срок хранения кумыса и улучшает его антиоксидантные свойства [26].

Органолептические свойства и технология приготовления кумыса связана с жизнедеятельностью микроорганизмов. В микробиоценозе кумыса преобладают молочнокислые бактерии *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus lactis* и дрожжи *Torulopsis sphaerica*. Основным

свойством молочнокислых бактерий, по которому их объединяют в отдельную группу микроорганизмов, является их способность сбраживать углеводы до молочной кислоты. Следует упомянуть, что болгарская и ацидофильная палочки очень близки по своим морфологическим и физиологическим свойствам. По отношению к кислороду молочнокислые бактерии занимают промежуточное положение между облигатными анаэробами и цитохром-содержащими факультативными и облигатными аэробами. Бактерии рода *Lactobacillus* обладают выраженной антагонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Лактобактерии являются важным компонентом резидентной микрофлоры человека. Культура ацидофильных бактерий, помимо молочной кислоты, образует термостабильные, проходящие через бактериальные фильтры вещества, которые ингибируют рост кишечной, паратифозной, дизентерийной и гнилостных бактерий. Ацидофильные бактерии обладают большой устойчивостью против щелочей, фенола, индола и хорошей приживаемостью в кишечнике человека и животных разных видов. Способность *Lactobacillus* приживаться в кишечнике человека и животных обусловлена их способностью размножаться в широком интервале pH (от 3,5 до 8,0). Бактерии рода *Lactobacillus* не только определяют вкусовые свойства кумыса, но и способствуют размножению молочнокислых стрептококков и дрожжей, продуцирующих во время брожения антибиотические вещества и витамины С, А, РР и группы В [27, 28, 29, 30]. Кобылье молоко и кумыс содержат ПНЖК (полиненасыщенные жирные кислоты) семейств ω -3 и ω -6. В литературе имеются сведения о том, что кобылье молоко и кумыс обладают гормональной активностью. В обоих продуктах выявлен широкий спектр стероидных гормонов с высоким содержанием кортизола, эстрадиола, тестостерона, пролактина, инсулина. Наличие этих биологически активных веществ, даже в следовых количествах, может регулировать метаболические процессы и снижать скорость воспалительных реакций [31, 32, 33, 34, 35].

Наибольшую известность и популярность кумыс приобрел в начале XIX века после открытия противотуберкулезных кумысолечебниц. При лечении туберкулеза кумыс применяется как вспомогательное средство, направленное на повышение результативности лечения, снижение токсичности и побочного действия противотуберкулезных препаратов. Кумысолечение тормозит лекарственную устойчивость микобактерий. Употребляя кумыс, больные лучше переносят антибактериальные препараты. Кумысолечение повышает эффективность хирургического лечения больных туберкулезом, постоперационный период протекает с меньшим числом осложнений.

Основы кумысолечения связаны с именами ряда исследователей. Одна из первых кумысолечебниц была организована русским врачом Н. В. Постниковым. На основании глубокого и всестороннего изучения кумысолечения он в трех словах – «упитывает, укрепляет, обновляет» – выразил сущность действия кумыса на организм. Английский ученый Джордж Каррик, ближайший друг Н.В. Постникова, так описывает эту колыбель русского санаторного строительства: «В 1858 году доктор Н.В. Постников, пораженный замечательным выздоровлением одного чахоточного, которого он отправил предыдущим летом к башкирам пить кумыс, открыл кумысное заведение в 6 верстах от Самары с целью лечить бродящим кобыльим молоком чахотку и другие изнурительные болезни». В своей книге «О кумысе» Д. Каррик пишет, что «в несколько лет кумыс приобрел известность не только по всей России, но и в соседних странах как самое действенное средство против чахотки».

Одним из первых действие кумыса исследовал профессор А.Н. Рубель, который в течение 13 лет (1903 – 1916 гг.) руководил Андреевской кумысолечебницей в Башкирии. Он разработал санаторный режим и показания к кумысолечению. Рубель А.Н. кумысолечение рассматривал как активный, укрепляющий, тренирующий метод лечения больных преимущественно ранними формами туберкулеза.

Профессор П.Ю. Берлин, много лет проработавший в Шафрановском курорте, вместе с учениками и последователями доказал, что кобылье молоко и кумыс содержат в 4 – 6 раз больше жизненно важных витаминов, чем коровье.

Члены царской семьи в Царском селе употребляли кумыс. А.П. Чехов лечился башкирским кумысом в Андреевском санатории. Много лет башкирским кумысом лечился великий русский писатель Л.Н. Толстой [36, 37, 38, 39, 40].

В литературе имеются сведения о том, что кумыс полезен при лечении заболеваний органов пищеварения. Кумыс способствует повышению кислотности желудка у больных с анацидными и гипоанацидными гастритами, понижению кислотности при её высоких цифрах (что наблюдается гораздо реже), улучшает моторику желудочно-кишечного тракта, уменьшает гнилостные процессы в кишечнике. Нормализующее влияние кумыса как при повышенной, так и при пониженной кислотности желудочного сока явилось основанием для применения его при язвенной болезни. Кроме того, кумыс оказывает тонизирующее действие на нервную систему, усиливает окислительно-восстановительные процессы, регулирует кислотно-щелочное равновесие, повышает обмен веществ, возбуждает деятельность сердечно-сосудистой системы и дыхательного центра, секреторную, двигательную функцию желудочно-кишечного тракта, уменьшает процессы интоксикации, гниения и брожения в кишечнике, увеличивает количество эритроцитов и гемоглобина, стимулирует лимфообразование, повышает защитную функцию печени, увеличивая запасы гликогена [32, 33, 34, 41, 42].

Большой интерес представляет, по нашему мнению, работа Гильмутдиновой Л.Т. с соавторами (2011), в которой описывается коррекция атерогенной дислипидемии среди мужчин природными лечебными физическими факторами в условиях санаторно-курортного лечения. Базовый комплекс, включавший гиполлипидемическую диету, лечебную гимнастику и климатотерапию, в первой группе сочетался с фитосбором, во второй – с минеральной водой и в третьей – с кобыльим кумысом. Во всех группах на фоне применения лечебных программ отмечено достоверное снижение атерогенных липопротеидов и снижение скорости ПОЛ (перекисного окисления липидов). В группе, принимавшей кумыс, отмечено более значимое снижение уровня МДА (малонового диальдегида) и диеновых конъюгатов, что свидетельствует об антиоксидантных свойствах кумыса. В этой же работе авторы приводят данные об улучшении цитокинового статуса крови у лиц с атерогенной дислипидемией при воздействии лечебной программы, включавшей кумыс. Снижение провоспалительных интерлейкинов ИЛ-6, ИЛ-1β и ФНО-α, при параллельном увеличении противовоспалительных цитокинов – ИЛ-4, ИЛ-10, сохранялось в течение 6 месяцев после применения природных лечебных факторов. Кроме того, улучшение функционального состояния эндотелия сосудов у пациентов сопровождалось вазодилатирующим эффектом [43]. Следует отметить, что одним из наиболее опасных осложнений при коронавирусной инфекции является цитокиновый шторм, при этом маркером гиперцитокинии является ИЛ-6 [44]. В этой связи данные о влиянии кумыса на цитокиновый статус приобретают особую актуальность.

В работе Галимовой Э.Ф. с соавторами (2019) показано, что употребление кумыса подавляло интенсивность свободнорадикальных реакций в модельных системах, содержащих липопротеидные комплексы, полученные из яичного желтка. При этом отмечен дозозависимый антиоксидантный эффект кумыса, который определяли методом хемилюминесценции [45]. Воспаление всегда сопровождается увеличением интенсивности ПОЛ, и эти исследования свидетельствуют о том, что противовоспалительный эффект кумыса обусловлен его антиоксидантными свойствами, прежде всего с уменьшением концентрации АФК (активных форм кислорода) – инициаторов ПОЛ. Известно, что супероксиданионрадикал модулирует функции тромбоцитов, увеличивая синтез тромбосана TXA_2 , который вызывает агрегацию тромбоцитов, что имеет важное значение в профилактике и лечении Covid-19. Как оказалось, пробиотики, имеющиеся в кисломолочных продуктах, в том числе и в кумысе, тормозят образование тромбоцитов [46]. Подавление генерации АФК и свободно-радикального окисления обусловлено наличием низкомолекулярных антиоксидантов в составе кумыса. Аскорбиновая кислота – основной антиоксидант, концентрация которой в кумысе варьирует от 45,3 мг/л до 136,7 мг/л, обладает широким

спектром инактивирующего действия на различные свободные радикалы и может выступать в качестве как донора, так и акцептора ионов водорода. Витамин С способен восстанавливать радикалы и продукты α -токоферола, регенерируя его антиоксидантную активность. Именно этим обусловлен синергический эффект аскорбиновой кислоты и α -токоферола при реакциях окисления полиненасыщенных жирных кислот. Антиоксидантными свойствами обладают и аминокислоты – глутаминовая, аспарагиновая и цистеин.

В единичных работах показано влияние кумыса на работоспособность спортсменов [47]. По данным Охлопковой Е.Д. с соавторами (2013, 2018), прием кумыса и витаминно-минерального комплекса спортсменами-единоборцами в предсоревновательный и послесоревновательный периоды тренировочного цикла увеличил активность антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы и каталазы, а также суммарное содержание низкомолекулярных антиоксидантов и витамина С при параллельном снижении концентрации ТБК-активных (тиобарбитурат-активных) продуктов в мембранах эритроцитов у спортсменов. Авторы считают, что включение кумыса в ежедневный рацион единоборцев в послесоревновательный период является эффективным методом ускорения восстановительных процессов в организме спортсменов [48, 49].

Профессиональных спортсменов, тренирующихся в суровых климатических условиях Севера, можно отнести к группе риска, так как у них обнаружены признаки дезадаптации. Гаврильева К.С. с соавторами (2018) выявили, что физические нагрузки влияют на морфологический состав красной и белой крови [50].

Нам представляется целесообразным представить результаты работы Семеновой Е.И. с соавторами (2014), так как они свидетельствуют, что у более чем 20 % спортсменов-единоборцев индексы эритроцитов не соответствуют нормативам. Снижение уровня гемоглобина у 20,53 %, а также снижение гематокрита у 17,86 % из числа обследованных спортсменов указывают на наличие признаков анемических состояний, а увеличение концентрации гемоглобина у 16,07 % – о признаках нарушения водно-электролитного баланса. Отклонения от общепринятой нормы были выявлены и при исследовании показателей белой крови. Анализ лейкограммы показал, что у 16,07 % из общего числа обследованных борцов имеется относительная сегментоядерная нейтропения. У 23,21 % был обнаружен относительный лимфоцитоз, а у 28 % был выявлен абсолютный лимфоцитоз, у 27 % борцов – относительный и абсолютный моноцитоз. Повышение всех агранулоцитов (моноцитоз+лимфоцитоз) без увеличения общего числа лейкоцитов был обнаружено у 11 % спортсменов. [51].

Голокова В.С. с соавторами (2015) выявили умеренное снижение активности Т-клеточного звена иммунитета у спортсменов по сравнению с контрольной группой. Согласно полученным ими данным, нормальные показатели иммунного статуса были обнаружены только у 43,4 % борцов и 56,7 % боксеров. У более чем половины борцов было снижено абсолютное число общих Т-лимфоцитов, при этом количество Т-хелперов (CD4) было снижено у 64 % из числа обследованных [52]. Изменение количества гранулоцитов и агранулоцитов влияет на их соотношение. В норме отношение суммы гранулоцитов к сумме агранулоцитов равняется 1,618. Это число известно как золотое сечение – универсальное проявление структурной гармонии. В физиологии крови его называют золотой пропорцией [53]. У единоборцев этот показатель соответствовал $1,393 \pm 0,055$. «Идеальная» формула белой крови в процентном исчислении должна быть близка к цифровому ряду Фибоначчи: базофилы, палочкоядерные нейтрофилы – 1 %, эозинофилы – 3 %, моноциты – 5 %, лимфоциты 30 – 34 %, сегментоядерные нейтрофилы – 58 – 62 %. Анализ морфологии лейкоцитов у спортсменов-единоборцев показал, что средние показатели лейкограммы не соответствуют цифровому ряду Фибоначчи. При этом легкая дисгармония наблюдается у 53,57 % борцов, а сильная разбалансированность – у 33,04 %. Гармоничная лейкоцитарная формула крови отмечалась только у 13,39 % борцов [51].

Ежедневное употребление 250 мл свежего однодневного кумыса в течение десяти дней (3 раза за 20 – 30 минут до приема пищи и перед сном, т.е. 4 раза в сутки) в 2 раза снизило

количество палочкоядерных нейтрофилов – с $0,88 \pm 0,08$ до $0,44 \pm 0,07$. Этот факт свидетельствует о значительном улучшении процессов лейкопоэза. Под влиянием кумыса произошло увеличение количества базофилов на 7 %, а эозинофилов – на 9 %. При этом их количество не превышало референсные величины. В результате десятидневного приема кобыльего кумыса отмечена тенденция к понижению агранулоцитов: лимфоцитов, моноцитов и гармонизация лейкограммы. Динамика золотой пропорции крови изменялась следующим образом: до приема кумыса этот показатель равнялся 1,288, через 5 дней ежедневного приема кумыса повысился до 1,388, через 10 дней – до 1,628, что очень близко к норме (1,618) [54].

Известно, что любые отклонения соотношения клеток белой крови свидетельствуют о напряжении иммунной системы, адаптирующейся к предпатологическим состояниям, так как эффективное функционирование клеток крови возможно только при гармоничном (оптимальном) их соотношении. В связи с этим необходимо охарактеризовать функции гранулоцитов – иммунокомпетентных клеток неспецифического звена иммунной системы, участвующих в формировании специфического клеточного и гуморального иммунитета. Известно, что базофилы, процентное содержание которых под действием кумыса увеличилось на 7 %, активируют элиминацию многоклеточных паразитов, выделяя ферменты и активируя цитотоксические лимфоциты. Кроме того, они являются антигенпрезентирующими клетками и регулируют Т-клеточный иммунитет, запуская защитную реакцию по Th2 пути – специфическому гуморальному типу. Подавляют белок CD200, который продуцируют некоторые типы вируса герпеса, и могут участвовать в противовирусном иммунитете. Способствуют вазодилатации и фибринолизу, выделяют гепарин, что важно при коронавирусной инфекции. Эозинофилы участвуют в аллергических реакциях, также они способны синтезировать плазминоген – предшественник плазмина, основного фермента фибринолиза. Ежедневный прием кумыса увеличил их долю в лейкограмме на 9 %.

Макрофаги, образующиеся в результате экстравазации всех гранулоцитов, и нейтрофилы – основные антигенпредставляющие клетки – содержат в своих гранулах дефензины, которые образуют поры в поглощенных бактериях. Но дефензины активны также в отношении некоторых вирусов. Система комплемента, активированная макрофагами, может повреждать капсид вирусов, также как ФНО α и ФНО ω , которые синтезируются моноцитами и макрофагами, обладают противовирусным и противоопухолевым действием. Нейтрофилы, доля которых в лейкограмме под влиянием кумыса увеличилась, тормозят процесс свертывания крови, так как ферменты, содержащиеся в их гранулах – эластоподобная протеаза и катепсин С, инактивируют сериновые протеазы, в частности, XII фактор. Следует напомнить, что все гранулоциты в крови циркулируют несколько часов, потом, эмигрируя из сосудов в ткани (экстравазация), превращаются в тканевые макрофаги, причем больше всего их накапливается в подслизистом слое ЖКТ [55]. Таким образом, десятидневный прием кобыльего кумыса положительно действует на индексы эритроцитов и их морфологию, также, нормализуя лейкограмму, положительно влияет на иммунную систему спортсменов.

Экстремальные климатологические факторы Севера оказывают неблагоприятное действие на организм человека. Поэтому в условиях высоких широт особое значение приобретает систематическое употребление функциональных продуктов питания. Термин «функциональные продукты питания» используется в практике медицины и пищевой промышленности с пятидесятых годов прошлого века, когда в Японии были разработаны ферментированные кисломолочные продукты, обогащающие микрофлору кишечника. Отличие функциональных продуктов питания заключается в том, что они, помимо питательной ценности, обладают лечебным воздействием на многие органы и системы организма [56].

Во многих странах мира реализуются целевые национальные программы по оздоровлению населения путем разработки и организации производства пищевых компонентов, корректирующих биохимический состав продуктов питания массового потребления. По прогнозам ведущих

специалистов мира в области питания и медицины, в ближайшие 15 – 20 лет доля функциональных продуктов на продовольственном рынке будет возрастать. В нашей стране проблема коррекции питания населения впервые получила статус государственной в 1998 году в связи с принятием «Концепции здорового питания населения России на период до 2005 года», в которой были сформулированы положения, относящиеся к функциональным продуктам: питание должно не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи [57]. В связи с этим 17 октября 2002 года в нашей республике был принят закон № 64 З № 465-II «О производстве кумыса в Республике Саха (Якутия)», который предусматривал принятие республиканских целевых программ по возрождению, сохранению и развитию производства кумыса; осуществление мер по поддержке сельских товаропроизводителей посредством предоставления им субсидий на производство кобыльего молока; предоставление льготных кредитов производителям кумыса; частичное возмещение производителям кумыса расходов на электроэнергию, а также транспортных расходов на перевозку сырья и кумыса; финансирование из государственного бюджета Республики Саха (Якутия) расходов на строительство объектов, предназначенных для производства кумыса; финансирование из государственного бюджета Республики Саха (Якутия) расходов, связанных с включением кумыса в дневной рацион питания больных, стационарно лечащихся в лечебно-профилактических учреждениях (противотуберкулезных, оздоровительных), а также больных, выздоравливающих после тяжелых операций; финансирование из государственного бюджета Республики Саха (Якутия) расходов на бесплатное обеспечение кумысом детей, находящихся в летних оздоровительных лагерях, детских садах и других детских учреждениях. Целью принятия этого закона было сохранение и улучшение здоровья якутян, снижение риска развития заболеваний, связанных с питанием [58], поскольку смертность от неинфекционных алиментарнозависимых заболеваний в нашей республике, как и во всем мире, неуклонно растёт.

В ряде работ отмечается, что питание жителей Якутии является несбалансированным по всем основным компонентам, в том числе по эссенциальным для здоровья – минеральным веществам и витаминам. По данным статистики, среди заболеваний, зависящих от питания, 61 % составляют сердечно-сосудистые патологии, 32 % – новообразования, 5 % – сахарный диабет II типа (инсулиннезависимый), 2 % – алиментарные дефициты (йододефицит, железодефицит и другие патологии) [59].

Кумыс обладает всеми свойствами функционального продукта, так как в его составе есть большинство компонентов, характерных для такого рода продуктов, как пробиотики, антиоксиданты, витамины, незаменимые аминокислоты. В нем содержатся легкоусвояемые белки и жиры, молочный сахар, молочная кислота, углекислый газ, большое количество витаминов, ферменты, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты и другие биологически активные вещества. Кумысолечение оказывает благотворное действие на условно-рефлекторную деятельность, ослабляет процессы торможения в коре головного мозга, в крови повышает содержание гемоглобина, улучшает и гармонизирует лейкоцитарную формулу. Открыты гипополипидемические и антиоксидантные свойства кумыса. При метаболическом синдроме в результате лечения кумысом наблюдается снижение веса, индекса массы тела, уровня сахара и холестерина, а также усиление моторной функции кишечника. Кроме того, кумыс улучшает микрофлору кишечника, способствует повышению усвояемости жиров и белков, содержащихся в пище, особенно в мясной [60, 61].

Заключение

Анализ литературы показал, что кумыс обладает всеми свойствами функционального продукта, так как он легко усваивается, улучшает микрофлору кишечника, содержит полноценные белки, витамины, полиненасыщенные жирные кислоты и другие биологически активные вещества. Полезные свойства кумыса обусловлены уникальным составом кобыльего молока,

которое, в отличие от коровьего, по количеству белка, молочного сахара и минеральных солей ближе к женскому молоку. В микробиоценозе кумыса преобладают молочнокислые бактерии и дрожжи, продуцирующие во время брожения антибиотические вещества и витамины С, Е, А, РР и группы В. Кроме того, кобылье молоко и кумыс содержат ПНЖК семейств ω -3 и ω -6.

Пептиды с антибактериальными свойствами и низкомолекулярные антиоксиданты в составе кумыса: витамины С, Е, А, глутаминовая и аспарагиновая кислоты и цистеин – подавляют воспаление и генерацию АФК – инициаторов ПОЛ. Под действием кумыса происходит снижение провоспалительных интерлейкинов ИЛ-6, ИЛ-1 β и ФНО- α , при параллельном увеличении противовоспалительных цитокинов – ИЛ-4, ИЛ-10. Учитывая тот факт, что одним из наиболее опасных осложнений при коронавирусной инфекции является цитокиновый шторм, данные о влиянии кумыса на цитокиновый статус приобретают особую актуальность. Прием кумыса из кобыльего молока положительно влияет на индексы эритроцитов и их морфологию, на иммунную систему организма.

За последние годы увеличилось количество публикаций, касающихся не только исторического плана, но и технологии производства кумыса, а также его биохимического состава и влияния на живые организмы и модельные системы. Обсуждаются перспективы создания новых кисломолочных продуктов на основе кумыса с заданными профилактическими и лечебными свойствами. Принятие закона «О производстве кумыса в Республике Саха (Якутия)» полностью соответствует государственной «Концепции здорового питания населения России».

Таким образом, употребление кумыса способствует коррекции вторичных иммунодефицитных состояний и является перспективным продуктом в профилактике ряда заболеваний, в том числе вирусных, не исключая профилактику SARS-CoV-2. Этот кисломолочный напиток является натуральным пищевым продуктом, его можно включать в ежедневный рацион питания человека. Кумыс сохраняет и улучшает здоровье, снижает риск развития заболеваний, восстанавливает силы после перенесенных заболеваний, интенсивных физических нагрузок, полезен при переутомлении.

Литература

1. Бурнашева А.М. Термин кумыс у якутов // Сравнительно-сопоставительное изучение тюркских и монгольских языков. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 530-533.
2. Сагынбаева Б. Концепт «Кумыс» в Кыргызском мировоззрении // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2017. – № 2. – С. 198-201.
3. Оспан Б.А. Кумыс – древний напиток // Тенгрианство и эпическое наследие народов Евразии: истоки и современность: Сборник статей VI-й Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 293-297.
4. Николаева Т.Н. Кумыс в традиционной культуре якутов (на материале якутского героического эпоса Олонхо // Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова: серия Эпосоведение. – 2016. – № 1 (01). – С. 99-105.
5. Усупкожоева А.А. К вопросу сублимационной сушки национального кисломолочного напитка “кумыс” многократного омоложения // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – № 1 (75). – С. 30-36.
6. Шепелева П.В., Чепуштанова О.В. Классификация и стандартизация кумыса из кобыльего молока // Молодежь и наука. – 2019. – № 4. – С. 81.
7. Зубкова А.А., Безверхая Н.С. Физико-химические свойства кобыльего молока, как сырья для производства кумыса / Здоровьесберегающие технологии, качество и безопасность пищевой продукции: Сборник статей по материалам Всероссийской конференции с международным участием. – Краснодар, 2021. – С. 231-234.

8. Елисеева Л.И., Степанов К.М., Сидоров А.А., Мырьянова Т.П. Исследование качества кобыльего молока // Комплексные вопросы аграрной науки для АПК Республики: Сборник материалов внутривузовской научно-практической конференции. – 2019. – С. 229-233.
9. Назарова Е.Н. Производство кумыса как перспективное направление в развитии коневодства в республике Бурятия // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Технологического факультета. – 2018. – С. 145-152.
10. Сидоров А.А., Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Шадрин А.И. Изучение качества кумыса, изготовленного из молока кобыл мегежекской породы // Современное состояние, перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания: Материалы Международной научно-практической конференции посвящённой юбилею Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Гавриловой Натальи Борисовны. – 2020. – С. 750-752.
11. Петров К. А., Махутова О. Н., Гладышев М. И. Жирнокислотный состав тканей якутской лошади // Доклады Российской академии наук. Науки о жизни. – 2020. – Т. 492. – № 1. – С. 230-232.
12. Винокуров И.Н. Северные типы лошадей якутской породы / РАН СО, Ин-т малочисл. народов Севера. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 2001. – 160 с.
13. Кершенгольц, Б.М. Структурное разнообразие биологически активных веществ – биохимическая основа толерантности организмов в стрессовых условиях среды // Терпимость: идеи и традиции: матер. междунар. научной конф. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1995. – С. 179-184.
14. Сидоров А.А., Григорьев М.Ф., Мачахтырова В.А. Физико-химические показатели молока кобыл Якутской породы лошадей // Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2014. – № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://agro.snauka.ru/2014/01/1293>.
15. Степанов К.М., Павлова А.И., Ефремова С.Е., Кайдалова Н.К. Перспективы использования кобыльего молока в условиях Республики Саха (Якутия) // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 1. – С. 49-51.
16. Тохмагамбеткызы У., Аскарова А.А. Исследование особенностей приготовления кумыса по казахской традиционной технологии // Интернаука. – 2020. – № 8-1 (137). – С. 66-67.
17. Алексеева Н.В., Минеев Е.В. Рецептура кисломолочного напитка на основе кумыса // Вестник науки Южного Казахстана. – 2018. – № 1 (1). – С. 26-30.
18. Алексеева Н.В., Минеев Е.В., Махмудова Ш.Ш. Кумыс с добавлением пробиотических культур *Lactobacillus acidophilus* и *bifidobacterium* SPP // Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – № 4. – С. 212-220.
19. Крумликов В.Ю., Остроумов Л.А., Сухих С.А., Кригер О.В. Подбор параметров стабилизации (замораживание и сушка) симбиотического консорциума с целью получения закваски прямого внесения // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 42. – № 3. – С. 25-30.
20. Садыков Р.С., Муханова Д.Е. Совершенствование биотехнологических методов производства кумыса // Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыбоводства: Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 240-244.
21. Спандияров Е., Бекбасаров И.И., Атенев Е.И. Разработка технологии производства кумыса длительного хранения // Механика и технологии. – 2020. – № 1 (67). – С. 111-114.
22. Матвиенко М.А., Родионова А.А. Усовершенствование технологии формирования закваски для кумыса по модифицированному способу // Коневодство и конный спорт. – 2020. – № 5. – С. 38-40.
23. Матвиенко М.А., Родионова А.А. Механизация основных технологических процессов в кумысопроизводстве // Коневодство и конный спорт. – 2021. – № 4. – С. 12-14.
24. Канарейкина С.Г., Канарейкин В.И. Разработка кумысного продукта с пребиотиком // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (58). – С. 110-111.
25. Жарыкбасова К.С., Тазабаева К.А., Гаптар С.Л., Кыдырмодина А.Ш., Жарыкбасов Е.С. Определение эффективной дозы настойки лекарственных растений при производстве кумыса // Пища. Экология. Качество: труды XIV международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 216-221.

26. Уразбахтин Р.Ф., Слинкин А.А. Микробиологические аспекты использования добавки СЕЛ-ПЛЕКС при производстве кумыса // Известия Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 4 (48). – С. 194-196.
27. Шувалова Е.Г., Кабанова И.А. Микробиологические показатели кобыльего молока в зависимости от обработки давлением газообразного азота // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2020. – № 22. – С. 214-217.
28. Занданова Т.Н., Гоголева П.А., Мырьянова Т.П. Микробный профиль якутских кисломолочных продуктов / В сборнике: Комплексные вопросы аграрной науки и образования // Сборник научных статей по материалам Внутривузовской научно-практической конференции, посвященной 65-летию Высшего аграрного образования Республики Саха (Якутия) и Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием в рамках «Северного форума – 2021». – 2021. – С. 116-118.
29. Холдина А.М., Лайкова А.А., Сережкин И.Н. Кумыс: микробный состав и особенности ферментации // Биотехнология. – 2021. – Том 37. – № 6. – С. 58-73.
30. Yao G. et al. A perspective study of koumiss microbiome by metagenomics analysis based on single-cell amplification technique//Frontiers in microbiology. 2017. V. 8.3.165
31. Назарова Е.Н., Калашников И.А. Кумыс и его лечебные свойства // Вестник Бурятской СХА. – 2015. – № 1. – С. 46-50.
32. Абишева Т.О., Рамазанова А.А. Биологические и лечебные свойства кумыса // Мир современной науки. – 2015. – № 3. – С. 15-20.
33. Кароматов И.Дж., Давлатова М.С. Кумыс как лечебное средство // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 1. – С. 234-242.
34. Ковешников В.С., Матвиенко М.А., Родионова А.А. Кумыс – лечебный, диетический и питательный продукт // Молочная промышленность. – 2019. – № 1. – С. 61-63.
35. Гильмутдинова Л.Т., Кудоярова Р.Р., Гильмутдинов А.Р. Основы кумысолечения в курортной медицине // Курортная медицина. – 2020. – № 3. – С. 197-200.
36. Султанова А.И. История кумысного дела у башкир // Молодой учёный. – 2016. – № 27 (131). – С. 805-807.
37. Заболотная С.Г. Опыт башкирского народа в организации кумысолечения доктором Карриком в Оренбуржье // Россия, Запад, Восток: диалог культур и цивилизаций: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции / Отв. ред. Р.И. Кантимирова. – 2018. – С. 123-125.
38. Джуманиязова З.Ф., Аскарова Р.И., Маткурбанов Х.И., Абидов Ф.О.У. Лечебное действие кумыса при туберкулезе легких // International Scientific Review the Problems of Natural Sciences and Medicine. Collection of scientific articles X International correspondence scientific specialized conference. – 2019. – С. 93-103.
39. Машарипова Ш.С., Матякубова А.У. Кумысолечение ослабленных детей в Хорезмском регионе // Наука, образование и культура. – 2020. – № 2 (46). – С. 49-51.
40. Зайцев С.В. Кумысолечение в Царском селе во второй половине XIX – начале XX в // Столица и провинции: взаимоотношения центра и регионов в истории России: Материалы XI Всероссийской научной конференции с международным участием / Отв. ред. В.В. Карпова. – 2020. – С. 303-307.
41. Канарейкина С.Г., Шарипова А.Ф., Канарейкин В.И. Характеристика качества кумыса санатория “Юматово” // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы международной научно-практической конференции / Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Институт международного образования. – 2016. – С. 265-267.
42. Singh P. K., Shah N. P. Other Fermented Dairy Products: Kefir and Koumiss // Yogurt in Health and Disease Prevention. 2017. P. 87-106.
43. Гильмутдинова Л.Т., Кудоярова Р.Р., Янтурина Н.Х. Уникальный состав кобыльего молока – основа лечебных свойств кумыса // Вестник БГАУ. – 2011. – № 3. – С. 74-79.
44. John B. Moore, Carl H. June. Cytokine release syndrome in severe COVID-19 // Science. 2020. Vol.368. Issue 6490. P. 473-474.

45. Галимова Э.Ф., Мухамедзянов Р.М., Мочалов К.С., Галимов К.Ш., Валиева Э.М., Исмагилова М.Г., Галимов Ш.М. Антиоксидантные эффекты кумыса: теоретические и клинические аспекты // Медицинский вестник Башкортостана. – 2019. – Т. 14. – № 4. – С. 62-65.
46. Bakir B. et al. Immunohistochemical examination of effects of kefir, koumiss and commercial probiotic capsules on platelet derived growth factor-c and platelet derived growth factor receptor-alpha expression in mouse liver and kidney//Biotechnic & Histochemistry. 2015. V. 90. № . 3. P. 190-196.
47. Белов Г.В. Восстановление работоспособности и реабилитация спортсменов в Среднегорской ку-мысолечебнице // Наука и социум: материалы Всероссийской научно-практической конференции с меж-дународным участием: в 2 ч. / науч.ред. М.Г. Чухрова. – 2019. – С. 5-9.
48. Охлопкова Е.Д., Константинова Л.И., Олесова Л.Д., Миронова Г.Е., Семенова Е.И., Яковлева А.И., Ефремова А.В., Кривошапкина З.Н., Алексеев В.А., Николаев В.М., Ефремова С.Д. Коррекция перокси-дации при физических нагрузках экзогенными средствами в условиях холодного климата Якутии // Якут-ский медицинский журнал. – 2018. – № 2. – С. 60-64.
49. Охлопкова Е.Д., Олесова Л.Д., Константинова Л.И., Ефремова А.В., Миронова Г. Е. Влияние якут-ского кумыса на некоторые прооксидантно-антиоксидантные показатели организма спортсменов // Якут-ский медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 67-69.
50. Гаврильева К.С. Ханды М.В., Соловьева М.И., Винокурова С.П., Махарова Н.В. Влияние физи-ческих нагрузок на морфологический состав красной крови у подростков Якутии // Доктор.Ру. – 2018. – № 11 (155). – С. 27-30.
51. Семёнова Е.И., Олесова Л.Д., Кривошапкина З.Н., Миронова Г.Е., Константинова Л.И., Охлопкова Е.Д., Ефремова А.В. Морфология лейкоцитов как показатель адаптированности спортсменов Якутии к интенсивным физическим нагрузкам // Якутский медицинский журнал. – 2014. – № 2 (46). – С. 80-83.
52. Голокова В.С., Захарова Ф.А. Гольдерова А.С. Иммуногематологический статус у молодых спор-тсменов-единоборцев Якутии // Биохимия спорта. – № 10. – 2015. – С. 46-48.
53. Суббота А.Г. «Золотое сечение» (Sectio aurea) в медицине. – СПб.: ВМА, 1994. – 143 с.
54. Миронова Г.Е., Семенова Е.И. Влияние якутского кумыса на морфологический состав перифери-ческой крови спортсменов // Материалы международного симпозиума «Материалы и технологии в усло-виях Арктики». Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова. – 2014. – С. 103-107.
55. Хайтов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология: атлас. – М: Геотар-Медиа. – 2011. – 624 с.
56. Никберг И.И. Функциональные продукты в структуре современного питания // Международный эндокринологический журнал. – 2011. – № 6. – С. 64-69.
57. Княжев В.А., Сизенко Е.И., Рогов И.А., Большаков О.В., Тутельян В.А. Концепция государствен-ной политики в области здорового питания населения России на период до 2005 г. // Пищевая промышлен-ность. – 1998. – № 3. – С. 2-4.
58. Закон «О производстве кумыса в Республике Саха (Якутия)» N 64 3 N 465-II от 17 октября 2002 г.
59. Петрова М.Н. Особенности сезонности питания в Якутии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 10. – С. 84-90.
60. Любимова Ю.Г. Кумыс как перспективный продукт функционального питания // Научное обеспе-чение животноводства Сибири: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Мате-риалы опубликованы в авторской редакции. – 2020. – С. 283-287.
61. Степанов К.М., Семенова Е.И., Олесова Л.Д., Тихонова О.Г. Использование кобыльего молока для создания специализированной пищевой продукции // Международный научно-исследовательский жур-нал. – 2020. – № 102. Ч. 2. – С.146-149.

References

1. Burnasheva A.M. Termin kymys u iakutov // Sravnitel'no-sopostavitel'noe izuchenie tiurkskikh i mongol'skikh iazykov: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – 2018. – S. 530-533.
2. Sagynbaeva B. Kontsept “Kumys” v Kyrgyzskom mirovozzrenii // Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana. – 2017. – № 2. – S. 198-201.

3. Ospan B.A. Kumys – drevnii napitok // *Tengrianstvo i epicheskoe nasledie narodov Evrazii: istoki i sovremennost'*: Sbornik statei VI-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – 2017. – S. 293-297.
4. Nikolaeva T.N. Kumys v traditsionnoi kul'ture iakutov (na materiale iakutskogo geroicheskogo eposa Olonkho // *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta imeni M.K. Ammosova: seriia Eposovedenie*. – 2016. – № 1 (01). – S. 99-105.
5. Usupkzhoeva A.A. K voprosu sublimatsionnoi sushki natsional'nogo kislomolochnogo napitka "kumys" mnogokratnogo omolozheniia // *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii*. – 2018. – № 1 (75). – S. 30-36.
6. Shepeleva P.V., Chepushtanova O.V. Klassifikatsiia i standartizatsiia kumysa iz kobyly'ego moloka // *Molodezh' i nauka*. – 2019. – № 4. – S. 81.
7. Zubkova A.A., Bezverkhia N.S. Fiziko-khimicheskie svoistva kobyly'ego moloka, kak syr'ia dlia proizvodstva kumysa // *Zdorov'esberegaiushchie tekhnologii, kachestvo i bezopasnost' pishchevoi produktsii: Sbornik statei po materialam Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. – Krasnodar, 2021. – S. 231-234.
8. Eliseeva L.I., Stepanov K.M., Sidorov A.A., Myr'ianova T.P. Issledovanie kachestva kobyly'ego moloka // *Kompleksnye voprosy agrarnoi nauki dlia APK Respubliki: Sbornik materialov vnutrivuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. – 2019. – S. 229-233.
9. Nazarova E.N. Proizvodstvo kumysa kak perspektivnoe napravlenie v razvitii konevodstva v respublike Buriatii // *Sostoianie i puti razvitiia proizvodstva i pererabotki produktcii zhivotnovodstva, okhotnich'ego i rybnogo khoziaistva: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi 80-letiiu Tekhnologicheskogo fakul'teta*. – 2018. – S. 145-152.
10. Sidorov A.A., Grigor'ev M.F., Grigor'eva A.I., Shadrin A.I. Izuchenie kachestva kumysa, izgotovlennogo iz moloka kobyly megezhetskoi porody // *Sovremennoe sostoianie, perspektivy razvitiia APK i proizvodstva spetsializirovannykh produktov pitaniia: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii posviashchennoi iubileiu Zaslužennogo rabotnika vysshei shkoly Rossiiskoi Federatsii, doktora tekhnicheskikh nauk, professora Gavrilovoi Natal'i Borisovny*. – 2020. – S. 750-752.
11. Petrov K.A., Makhutova O. N., Gladyshev M. I. Zhirnokislotsnyi sostav tkanei iakutskoi loshadi // *Doklady Rossiiskoi akademii nauk. Nauki o zhizni*. – 2020, – T. 492. – № 1. – S. 230-232.
12. Vinokurov I.N. Severnye tipy loshadei iakutskoi porody / RAN SO, In-t malochisl. narodov Severa. – Iakutsk: Sakhapoligrafizdat, 2001. – 160 s.
13. Kershengol'ts, B.M. Strukturnoe raznoobrazie biologicheskii aktivnykh veshchestv – biokhimicheskaiia osnova tolerantnosti organizmov v stressovykh usloviakh sredy // *Terpimost': idei i traditsii: mater. mezhdunar. nauchnoi konf.* – Iakutsk: IaNTs SO RAN, 1995. – S. 179-184.
14. Sidorov A.A., Grigor'ev M.F., Machakhtyrova V.A. Fiziko-khimicheskie pokazateli moloka kobyly Iakutskoi porody loshadei // *Sel'skoe, lesnoe i vodnoe khoziaistvo*. – 2014. – № 1 [Elektronnyi resurs]. URL: <http://agro.snauka.ru/2014/01/1293>.
15. Stepanov K.M., Pavlova A.I., Efremova S.E., Kaidalova N.K. Perspektivy ispol'zovaniia kobyly'ego moloka v usloviakh Respubliki Sakha (Iakutiia) // *Dostizheniia nauki i tekhniki APK*. – 2017. – № 1. – S. 49-51.
16. Tokhmagambetkyzy U., Askarova A.A. Issledovanie osobennosti prigotovleniia kumysa po kazakhskoi traditsionnoi tekhnologii // *Internauka*. – 2020. – № 8-1 (137). – S. 66-67.
17. Alekseeva N.V., Mineev E.V. Retseptura kislomolochnogo napitka na osnove kumysa // *Vestnik nauki Iuzhnogo Kazakhstana*. – 2018. – № 1 (1). – S. 26-30.
18. Alekseeva N.V., Mineev E.V., Makhmudova Sh.Sh. Kumys s dobavleniem probioticheskikh kul'tur *Lactobacillus acidophilus* i *bifidobacterium SPP* // *Biulleten' nauki i praktiki*. – 2018. – T. 4. – № 4. – S. 212-220.
19. Krumlikov V.Iu., Ostroumov L.A., Sukhikh S.A., Kriger O.V. Podbor parametrov stabilizatsii (zamorazhivanie i sushka) simbioticheskogo konsortsiума s tsel'iu polucheniia zakvaski priamogo vneseniia // *Tekhnika i tekhnologiiia pishchevykh proizvodstv*. – 2016. – T. 42. – № 3. – S. 25-30.
20. Sadykov R.S., Mukhanova D.E. Sovershenstvovanie biotekhnologicheskikh metodov proizvodstva kumysa // *Aktual'nye voprosy proizvodstva produktcii zhivotnovodstva i rybovodstva: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. – 2017. – S. 240-244.

21. Spandiiarov E., Bekbasarov I.I., Atenov E.I. Razrabotka tekhnologii proizvodstva kumysa dlitel'nogo khraneniia // *Mekhanika i tekhnologii*. – 2020. – № 1 (67). – S. 111-114.
22. Matvienko M.A., Rodionova A.A. Usovershenstvovanie tekhnologii formirovaniia zakvaski dlia kumysa po modifitsirovannomu sposobu // *Konevodstvo i konnyi sport*. – 2020. – № 5. – S. 38-40.
23. Matvienko M.A., Rodionova A.A. Mekhanizatsiia osnovnykh tekhnologicheskikh protsessov v kumysoproizvodstve // *Konevodstvo i konnyi sport*. – 2021. – № 4. – S. 12-14.
24. Kanareikina S.G., Kanareikin V.I. Razrabotka kumysnogo produkta s prebiotikom // *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2016. – № 2 (58). – S. 110-111.
25. Zharykbasova K.S., Tazabaeva K.A., Gaptar S.L., Kydyrmodina A.Sh., Zharykbasov E.S. Opredelenie effektivnoi dozy nastoiki lekarstvennykh rastenii pri proizvodstve kumysa // *Pishcha. Ekologiya. Kachestvo: trudy XIV mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. – 2017. – S. 216-221.
26. Urazbakhtin R.F., Slinkin A.A. Mikrobiologicheskie aspekty ispol'zovaniia dobavki SEL-PLEKS pri proizvodstve kumysa // *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2014. – № 4 (48). – S. 194-196.
27. Shuvalova E.G., Kabanova I.A. Mikrobiologicheskie pokazateli kobyly'ego moloka v zavisimosti ot obrabotki davleniem gazoobraznogo azota // *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniia tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khoziaistva*. – 2020. – № 22. – S. 214-217.
28. Zandanova T.N., Gogoleva P.A., Myr'ianova T.P. Mikrobnyi profil' iakutskikh kislomolochnykh produktov // *Kompleksnye voprosy agrarnoi nauki i obrazovaniia: Sbornik nauchnykh statei po materialam Vnutrivuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi 65-letiiu Vysshego agrarnogo obrazovaniia Respubliki Sakha (Iakutiia) i Vserossiiskoi studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem v ramkakh «Severnogo foruma – 2021»*. – 2021. – S. 116-118.
29. Kholdina A.M., Laikova A.A., Serezhkin I.N. Kumys: mikrobnyi sostav i osobennosti fermentatsii // *Biotehnologiya*. – 2021. – Tom 37. – № 6. – S. 58-73.
30. Yao G. et al. A perspective study of koumiss microbiome by metagenomics analysis based on single-cell amplification technique // *Frontiers in microbiology*. – 2017. – V. 8. 165.
31. Nazarova E.N., Kalashnikov I.A. Kumys i ego lechebnye svoistva // *Vestnik Buriatskoi SKhA*. – 2015. – № 1. – S. 46-50.
32. Abisheva T.O., Ramzanova A.A. Biologicheskie i lechebnye svoistva kumysa // *Mir sovremennoi nauki*. – 2015. – № 3. – S. 15-20.
33. Karomatov I.Dzh., Davlatova M.S. Kumys kak lechebnoe sredstvo // *Biologiya i integrativnaia meditsina*. – 2017. – № 1. – S. 234-242.
34. Koveshnikov V.S., Matvienko M.A., Rodionova A.A. Kumys – lechebnyi, dieticheskii i pitatel'nyi produkt // *Molochnaia promyshlennost'*. – 2019. – № 1. – S. 61-63.
35. Gil'mutdinova L.T., Kudoiarova R.R., Gil'mutdinov A.R. Osnovy kumysolecheniia v kurortnoi meditsine // *Kurortnaia meditsina*. – 2020. – № 3. – S. 197-200.
36. Sultanova A.I. Istoriia kumysnogo dela u bashkir // *Molodoi uchenyi*. – 2016. – № 27 (131). – S. 805-807.
37. Zabolotnaia S.G. Opyt bashkirskogo naroda v organizatsii kumysolecheniia doktorom Karrikom v Orenbuzh'e // *Rossia, Zapad, Vostok: dialog kul'tur i tsivilizatsii: Sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii / Otv. red. R.I. Kantimirova*. – 2018. – S. 123-125.
38. Dzhumaniazova Z.F., Askarova R.I., Matkurbanov Kh.I., Abidov F.O.U. Lechebnoe deistvie kumysa pri tuberkuleze legkikh // *International Scientific Review the Problems of Natural Sciences and Medicine. Collection of scientific articles X International correspondence scientific specialized conference*. – 2019. – S. 93-103.
39. Masharipova Sh.S., Matiakubova A.U. Kumysolechenie oslablennykh detei v Khorezmskom regione // *Nauka, obrazovanie i kul'tura*. – 2020. – № 2 (46). – S. 49-51.
40. Zaitsev S.V. Kumysolechenie v Tsarskom sele vo vtoroi polovine XIX – nachale XX v. // *Stolitsa i provintsiia: vzaimootnosheniia tsentra i regionov v istorii Rossii: Materialy XI Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem / Otv. red. V.V. Karpova*. – 2020. – S. 303-307.
41. Kanareikina S.G., Sharipova A.F., Kanareikin V.I. Kharakteristika kachestva kumysa sanatoriia "Iumatovo" // *Sovremennoe sostoianie, perspektivy razvitiia molochnogo zhivotnovodstva i pererabotki sel'skokhoziaistvennoi*

produktsii: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii / Omskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet im. P.A. Stolypina, Institut mezhdunarodnogo obrazovaniia. – 2016. – S. 265-267.

42. Singh P. K., Shah N. P. Other Fermented Dairy Products: Kefir and Koumiss//Yogurt in Health and Disease Prevention. – 2017. – P. 87-106.

43. Gil'mutdinova L.T., Kudaiarova R.R., Ianturina N.Kh. Unikal'nyi sostav kobyly'ego moloka – osnova lechebnykh svoystv kumysa // Vestnik BGAU. – 2011. – № 3. – S. 74-79.

44. John B. Moore, Carl H. June. Cytokine release syndrome in severe COVID-19 // Science. – 2020. – Vol.368. Issue 6490. – P. 473-474.

45. Galimova E.F., Mukhamedzianov R.M., Mochalov K.S., Galimov K.Sh., Valieva E.M., Ismagilova M.G., Galimov Sh.M. Antioksidantnye efekty kumysa: teoreticheskie i klinicheskie aspekty // Meditsinskii vestnik Bashkortostana. – 2019. – T. 14. – № 4. – S. 62-65.

46. Bakir B. et al. Immunohistochemical examination of effects of kefir, koumiss and commercial probiotic capsules on platelet derived growth factor-c and platelet derived growth factor receptor-alpha expression in mouse liver and kidney // Biotechnic & Histochemistry. – 2015. – V. 90. – № 3. – P. 190-196.

47. Belov G.V. Vosstanovlenie rabotosposobnosti i reabilitatsiia sportsmenov v Srednegorskoi kumysolechebnitse // Nauka i sotsium. materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem: v 2 ch. / nauch. red. M.G. Chukhrova. – 2019. – S. 5-9.

48. Okhlopko E.D., Konstantinova L.I., Olesova L.D., Mironova G.E., Semenova E.I., Iakovleva A.I., Efremova A.V., Krivoshepkina Z.N., Alekseev V.A., Nikolaev V.M., Efremova S.D. Korrektsiia peroksidatsii pri fizicheskikh nagruzkakh ekzogennymi sredstvami v usloviakh kholodnogo klimata Iakutii // Iakutskii meditsinskii zhurnal. – 2018. – № 2. – S. 60-64.

49. Okhlopko E.D., Olesova L.D., Konstantinova L.I., Efremova A.V., Mironova G. E. Vliianie iakutskogo kumysa na nekotorye prooksidantno-antioksidantnye pokazateli organizma sportsmenov // Iakutskii meditsinskii zhurnal, 2013. – № 2. – S. 67-69.

50. Gavril'eva K.S. Khandy M.V., Solov'eva M.I., Vinokurova S.P., Makharova N.V. Vliianie fizicheskikh nagruzk na morfologicheskii sostav krasnoi krovi u podrostkov Iakutii // Doktor.Ru. – 2018. – № 11 (155). – S. 27-30.

51. Semenova E.I., Olesova L.D., Krivoshepkina Z.N., Mironova G.E., Konstantinova L.I., Okhlopko E.D., Efremova A.V. Morfologiya leukotsitov kak pokazatel' adaptirovannosti sportsmenov Iakutii k intensivnym fizicheskim nagruzkam // Iakutskii meditsinskii zhurnal. – 2014. – № 2 (46). – S. 80-83.

52. Golokova V.S., Zakharova F.A. Gol'derova A.S. Immunogematologicheskii status u molodykh sportsmenov-edinobortsev Iakutii // Biokhimiia sporta. – № 10. – 2015. – S. 46-48.

53. Subbota A.G. «Zolotoe sechenie» (Sectio aurea) v meditsine. – SPb: VMA. – 1994. – 143 s.

54. Mironova G.E., Semenova E.I. Vliianie iakutskogo kumysa na morfologicheskii sostav perifericheskoi krovi sportsmenov // Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma «Materialy i tekhnologii v usloviakh Arktiki». Severo-Vostochnyi federal'nyi universitet im. M. K. Ammosova. – 2014. – S. 103-107.

55. Khaitov R.M., Iarilin A.A., Pinegin B.V. Immunologiya: atlas. – M: Geotar-Media, 2011. – 624 s.

56. Nikberg I.I. Funktsional'nye produkty v strukture sovremennogo pitaniia // Mezhdunarodnyi endokrinologicheskii zhurnal. – 2011. – № 6. – S. 64-69.

57. Kniazhev V.A., Sizenko E.I., Rogov I.A., Bol'shakov O.V., Tutel'ian V.A. Kontseptsii gosudarstvennoi politiki v oblasti zdorovogo pitaniia naseleniia Rossii na period do 2005 g. // Pishchevaia promyshlennost'. – 1998. – № 3. – S. 2-4.

58. Zakon «O proizvodstve kumysa v Respublike Sakha (Iakutiia)» N 64 Z N 465-II ot 17 oktiabria 2002 g.

59. Petrova M.N. Osobennosti sezonnosti pitaniia v Iakutii // Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. – 2018. – № 10. – S. 84-90.

60. Liubimova Iu.G. Kumys kak perspektivnyi produkt funktsional'nogo pitaniia // Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Sibiri: Materialy IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Materialy opublikovany v avtorskoi redaktsii. – 2020. – S. 283-287.

61. Stepanov K.M., Semenova E.I., Olesova L.D., Tikhonova O.G. Ispol'zovanie kobyly'ego moloka dlia sozdaniia spetsializirovannoi pishchevoi produktsii // Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal. – 2020. 102. – Ch. 2. – S.146-149.