


МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ю. В. Соловьева 

Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей, Москва, Россия

В статье представлен обзор публикаций по проблеме оптимизации питания детей и подростков, включая школьное питание различными способами, формирование пищевых привычек, преемственности домашнего и школьного питания, питания детей с алиментарно-зависимыми заболеваниями и детей, занимающихся спортом, качества сырья и продукции для школьного питания, питания с использованием новых продуктов. Поиск информации осуществлялся с использованием информационных порталов и платформ eLIBRARY.RU, PUBMED, Web of Science и Scopus за период 2007–2021 гг. Оценивались публикации по данной проблеме в обычных условиях обучения детей и во время дистанционного обучения. Показаны современные проблемы в питании школьников: нарушение пищевого поведения и несформированность навыков культуры питания, выделены и освещены особенности питания школьников с алиментарно-зависимыми заболеваниями, подходы к оптимизации питания в образовательных организациях. Оценены способы профилактики алиментарно-зависимых заболеваний путем включения в рацион школьников функциональных продуктов питания. Указаны основные методические и нормативные документы, использование которых позволит снизить риски возникновения алиментарно-зависимых заболеваний. Предложены актуальные направления исследований по теме обзора для сохранения здоровья обучающихся с позиции здорового питания.

Ключевые слова: обзор литературы, питание школьников, алиментарно-зависимые заболевания, дистанционное обучение, оптимизация питания, новые продукты

 **Для корреспонденции:** Юлия Валерьевна Соловьева
Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1, г. Москва, 119296, Россия; yula_24@mail.ru

Статья поступила: 26.10.2022 **Статья принята к печати:** 25.11.2022 **Опубликована онлайн:** 29.12.2022

DOI: 10.24075/rbh.2022.056

MEDICAL AND SOCIAL PROBLEMS OF OPTIMIZING THE NUTRITION OF CHILDREN AND ADOLESCENTS UNDER THE CONDITIONS OF TODAY

Solovyova JuV 

National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russia

The article reviews publications devoted to the issue of optimization of nutrition of children and adolescents including school nutrition, various ways of formation of eating habits, succession of home and school nutrition, nutrition of children with alimentary-dependent diseases and children who go in for sports, quality of raw materials and products for school nutrition, and nutrition using new products. The information was searched for with eLIBRARY.RU, PUBMED, Web of Science and Scopus information portals and platforms from 2007 to 2021. Publications related to the issue were assessed while studying at school and during distance learning. Modern issues of nutrition of schoolchildren such as disturbances of alimentary behavior and underdeveloped skills of nutritional culture, dietary habits of schoolchildren with alimentary-dependent diseases and approaches to nutrition optimization at educational institutions are highlighted. The ways of prevention of alimentary-dependent diseases are estimated by way of inclusion of functional products into the diet of schoolchildren. Principal methodical and regulatory documents that can help reduce risks of alimentary-dependent diseases are mentioned. Pressing trends of researches regarding the reviewed topic were suggested to preserve health of schoolchildren as far as healthy nutrition goes.

Keywords: literature review, nutrition of schoolchildren, alimentary-dependent diseases, distance learning, nutrition optimization, new products

 **Correspondence should be addressed:** Julia V. Solovyova
Lomonosovsky pr., 2, str. 1, Moscow, 119296, Russia; yula_24@mail.ru

Received: 26.10.2022 **Accepted:** 25.11.2022 **Published online:** 29.12.2022

DOI: 10.24075/rbh.2022.056

В настоящее время у детей школьного возраста наблюдается ускорение темпов роста и развития. Более раннее половое созревание (на два года раньше школьников начала XX в.) является особенностью современных школьников. Темы роста и развития скелета и эндокринной системы, как правило, опережают развитие сверстников начала XX в. Например, длина тела у пятнадцатилетних подростков в среднем увеличилась на 6–10 см, а масса тела — на 3–10 кг. Соответственно у детей и подростков все чаще отмечается ускорение темпов роста и развития различных систем организма: сердечно-сосудистой, дыхательной и опорно-двигательной, что обуславливает «омоложение» ряда заболеваний: гипертонической болезни, остеопороза, сахарного диабета. Большая часть таких проблем у детей и подростков, как правило, напрямую связана с

образом жизни: нарушением характера питания, низкой физической активностью, материальным положением семьи, недостатками в организации профилактической работы медицинских работников [1]. Последние 50–70 лет характеризуются изменениями в питании школьников, связанными с несбалансированным содержанием основных макронутриентов — белков, жиров, углеводов и микронутриентов: витаминов, минеральных веществ и микроэлементов. Следует отметить, что дисбаланс отмечается в разных возрастных группах учащихся в той или иной степени и не соответствует нормальному соотношению белков, жиров, углеводов (1: 1, 1: 4,8). Рацион современных детей часто содержит в избыточном количестве мясные продукты, жиры, сахар, но дефицитен по содержанию фосфора, кальция, железа и магния, что в

ряде случаев не обеспечивает суточную физиологическую потребность организма [2, 3]. Согласно Национальным проектам, утвержденным Указом Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018, необходимо повысить качество жизни населения и создать условия, необходимые для увеличения продолжительности жизни путем здорового образа жизни, гармоничного развития^{1, 2}.

Полноценное сбалансированное питание является одним из условий нормального функционирования всех органов и систем организма, что особенно важно в период интенсивного роста и гормональной трансформации растущего организма, которые зависят от сформированных норм и привычек в области здорового питания. Дети 7–18 лет, посещающие общеобразовательные организации, большую часть времени проводят в школе. Следовательно, организованное полноценное школьное питание является неотъемлемой составляющей питания современного школьника и должно быть экономически доступным, учитывать имеющиеся заболевания и предпочтения детей, ориентироваться на местные традиции [4].

Целью настоящего обзора является определение проблемных аспектов в организации питания детей и подростков, возможностей его оптимизации в школе и дома, характере питания с учетом имеющихся заболеваний, а также занятий спортом.

Проведенный контекстный анализ информации, размещенной на официальных сайтах субъектов Российской Федерации, показал, что наиболее проблемными вопросами во всех субъектах Российской Федерации являются реализация мероприятий по модернизации региональных и муниципальных систем питания обучающихся в образовательных организациях, определение стоимости школьного питания, состояние объектов инфраструктуры, обеспечивающих процедуру организации школьного питания, обеспечение контроля качества и безопасности питания в общеобразовательных организациях^{1, 2}.

При изучении организации питания детского населения Южно-Сахалинска из числа получающих горячее питание завтраками было обеспечено большинство — 82% учащихся, обедами — 11,6%, завтраками и обедами (двухразовое питание) — 14%, другими формами питания (полдники, буфетное питание) — 19,2% [5]. Другой проблемой является несоответствие характера питания современных школьников правилам здорового питания: ежедневно употребляют мясные продукты только 63% учащихся, молоко и кисломолочные продукты — 71%, не употребляют ежедневно фрукты и овощи 55%, а 82% опрошенных каждый день употребляют кондитерские изделия. Среди других факторов следует отметить гиподинамию и длительное время нахождения за монитором компьютера, планшета, мобильного телефона, телевизора. Так, например, 45% школьников тратят на просмотр телепередач 2 ч и более, а 18% школьников уделяют этому занятию по 3–4 ч [6]. Похожие данные приводят и другие авторы, указывая на гиподинамию, избыточное употребление углеводов, нарушение режима сна и бодрствования, сокращение ночного сна, что является в большинстве случаев причиной не только невротизации, но и нарушения обмена веществ и повышает

в несколько раз риск развития ожирения среди детей школьного возраста [7, 8].

Изучение особенностей формирования пищевого поведения у детей дошкольного возраста с избыточной массой тела и ожирением путем анкетирования родителей выявило нарушение режима питания, кратности приема и объема пищи. Только 37% детей с избыточной массой тела и ожирением имели 3-разовое горячее питание, 14% детей с избыточной массой тела и ожирением питались в одно и то же время, 17% детей с избыточной массой тела и ожирением принимали пищу вместе со всеми членами семьи. Авторами были выявлены факторы, способствующие нарушению формирования пищевого поведения, в том числе нарушения режима питания и др. [9]. Изучение информации на официальных сайтах из регионов о состоянии организации школьного питания показало, что в ряде случаев отсутствует нормативно-методическая документация в общеобразовательных организациях, информация о возможности организации так называемого инклюзивного питания обучающихся, страдающих различного рода заболеваниями — диабет, целиакия и т. п. [10, 11]³.

При оценке инклюзивного питания детей и подростков-инвалидов путем анкетирования было получено, что 38% освобождены от родительской оплаты в детском саду, 29% получали бесплатное двухразовое питание в образовательной организации, а треть родителей сообщили, что ничего из перечисленного не получали [12]. При организации инклюзивного питания следует обратить внимание на то, что у детей-инвалидов важно сформировать навыки по приему пищи: не крошить хлеб, правильно пользоваться столовыми приборами, салфеткой, пережевывать пищу с закрытым ртом. Следует отметить, что обязательным условием при этом является предложение «приятного аппетита» [13, 14]. Авторами исследования были даны предложения, касающиеся питания детей-инвалидов: ограничение и регулирование маркетинга продуктов питания с высоким содержанием насыщенных жиров, свободных сахаров, соли и напитков с высоким содержанием сахара, а также по ограничению объема рекламы, видов рекламируемого продукта и побуждающих к покупке призывов, используемых для повышения привлекательности продукта [15].

В рамках реализации мероприятий Десятилетия детства (2018–2027) заложены основные направления государственной политики в сфере защиты детства, включая производство качественных детских товаров, в том числе и продуктов питания, как основных составляющих обеспечения гармоничного роста и развития, сохранения здоровья подрастающего поколения россиян [2, 13].

Оценка фактического питания при опросе школьников показала, что их питание характеризуется низким потреблением биологически ценных продуктов. Школьники 2 раза в неделю и реже получают мясные и рыбные продукты — 40,3%, молочные продукты — 15,6%, овощи и фрукты — 28,6%. Следует отметить, что часто школьники уходят в школу, не завтракая — 25% опрошенных. В школе получают горячее питание только 70,1%, ежедневно употребляют фастфуд 18,2%, чипсы — 16,8%, сладкие газированные напитки — 21,6%, не употребляют первые блюда 13,9%, дополнительно получают витаминные препараты 38,2%. Среди школьников была выявлена

¹ [https://yandex.ru/search/?lr=213&text=04.rosпотреbnadzor.ru дата обращения 02.07.2022](https://yandex.ru/search/?lr=213&text=04.rosпотреbnadzor.ru%20дата%20обращения%2002.07.2022)

² [https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1195467/ дата обращения: 22.07.2022](https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1195467/)

³ [https://www.nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2017/12/03/organizatsiya-kormleniya-v-inklyuzivnoy-gruppe дата обращения: 22.07.2022](https://www.nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2017/12/03/organizatsiya-kormleniya-v-inklyuzivnoy-gruppe)

тенденция к увеличению потребления хлеба, мучных изделий, отмечалось также нарушение режима питания (менее 4 раз в день) у 40,2% учащихся [16].

В настоящее время в связи с растущим количеством детей, имеющих избыточную массу тела, которая, как правило, связана с нерациональным питанием, ростом сердечно-сосудистых заболеваний и заболеваний желудочно-кишечного тракта, снижением иммунитета, а также с преобладанием в рационе пищи с недостаточным содержанием витаминов и минеральных веществ по тем или иным причинам (низкий достаток семьи, многодетные семьи, дети-веганы, а также с нарушением пищевого поведения (только высокоуглеводные блюда фаст-фуда), ограничением в питании, связанным со здоровьем (непереносимость определенных продуктов питания и исключение их из рациона), современные продукты перестали быть пищей, а стали веществами, от которых зависит здоровье, самочувствие и благополучие человека. Продукты питания должны содержать все необходимые составляющие для здорового питания детей и подростков: белки, жиры, углеводы, макро- и микронутриенты, а также микроорганизмы (лакто- и бифидобактерии), минеральные вещества, витамины и пищевые волокна.

Имеют место региональные особенности питания. При изучении пищевого статуса детей в Республике Коми (РК) и Ханты-Мансийском автономном округе — Югра за 2018–2019 г. среди детей в возрасте 7–17 лет соотношение недостаточной и избыточной массы тела (включая ожирение) у жителей населенных пунктов РК были выявлены различия в показателях жителей небольших населенных пунктов ХМАО ($p = 0,004$), городских жителей ХМАО ($p = 0,017$) и поселках.

Дети КР имеют несколько более высокий процент избыточного веса и ожирения (26,6 против 25,7 и 24,8% в городах и поселках ХМАО соответственно), но значительно меньший процент тех, у кого недостаточный вес (1,9 против 5,0 и 6,8%). Количество школьников с ожирением в небольших отдаленных населенных пунктах ХМАО выше, чем в крупных населенных пунктах ХМАО и в крупных населенных пунктах КР (13,1, 7,7 и 9,2% соответственно). Следует отметить, что при сравнении этнических групп достоверных различий не было получено [17].

Одно из актуальных направлений — организация питания детей, занимающихся в спортивных секциях и школах. Попов О. С., Шатнова А. А. проводили исследование по анализу и оценке рисков при организации питания, труда и отдыха подростков, занимающихся спортом. В ходе исследования были получены данные о том, что подростки, занимающиеся спортом, питаются 4–5 раз в день, в то время как школьники, не занимающиеся профессионально спортом, питаются 3–4 раза в день. Такой режим приема пищи авторы объясняют тем, что энергозатраты у спортсменов намного выше и для поддержания физической формы нужна энергия [18]. У школьников, которые не занимаются спортом, часто перерывы между приемами пищи составляют порядка 5–6 ч. В большинстве случаев спортсмены ужинают менее чем за 2 часа до сна в отличие от школьников. Интенсивные тренировки без качественного восстановления, включая полноценное питание, могут привести к тому, что физический уровень спортсмена снизится. И, наоборот, тренировки в сочетании с правильно расставленными акцентами в питании неуклонно улучшают результаты спортсменов [19].

В развитых странах принимаются новые стандарты питания. Согласно новым стандартам в США, школьникам

могут предлагать при организации питания в школе ароматизированное обезжиренное (1%) молоко в дополнение к другим вариантам обезжиренного и нежирного молока. В школьных завтраках и обедах должны быть включены цельнозерновые продукты, причем их содержание должно быть не менее 80% зерновых, а начиная с 2022–2024 учебного года планируется снижение соли на 10% в школьных обедах. По данным Министерства сельского хозяйства США, недельный лимит натрия на 2022–2023 учебный год остается на текущем уровне [20]. В 2024 г. ожидается введение дополнительных долгосрочных стандартов по школьному питанию в США.

За последние десятилетия многие развивающиеся страны добились значительного улучшения положения в области питания.

Серьезной проблемой является как недоедание, так и распространенность ожирения. Причем в некоторых странах она приблизилась в настоящее время к уровню развитых стран.

Обновлена информация в отношении двойного бремени недоедания DBMN, (т. е. избыточный вес/недостаточный вес), а также темпов задержки роста. В развивающихся странах увеличилось соотношение (DBMN) по мере дохода на душу населения. В свою очередь плохое питание в раннем детстве является одним из ведущих факторов ожирения среди детей и подростков в будущем [21].

Еще одной составляющей питания школьников является употребление питьевой воды. Анкетирование школьников и родителей двух школ в Сапопане (Мексика) показало, что в целом потребление питьевой воды детьми в возрасте от 9 до 18 лет достигает лишь 30% от общего потребления жидкости [22].

В настоящее время актуальным является использование в пищу так называемых функциональных продуктов питания, т. е. продуктов с определенными заданными свойствами, одним из которых, например, является пирожное «Колбаска». Согласно ГОСТу, в данном продукте была усовершенствована технология приготовления и изменения органолептических показателей при внесении биологически активного вещества «Перга» — продукта пчеловодства [23]. А в республике Казахстан были разработаны технологии получения плодовоовощных джемов, пюре, соков из плодов и овощей (яблоко, моркови, столовой свеклы и др.), обогащенных экстрактом пектина из вторичного сырья сахарной промышленности, с функциональными, биоэкологическими и естественно-оздоровительными свойствами. Данная продукция по содержанию пектинового экстракта позволяет составить более приемлемые их композиции, чтобы достичь эффективного сбалансированного состава целевого продукта [24]. Известно, что температура и способ приготовления оказывают большое влияние на органолептические свойства и вкусовые качества продуктов питания. В другом исследовании проводилась оценка влияния термической обработки и добавления подсолнечного растительного масла на функциональные свойства мясных продуктов. В ходе данной работы были получены данные о том, что температура и продолжительность процесса приготовления влияют на физические свойства и вкусовые качества мяса и мясных продуктов. Свойства переработанных мясных продуктов (сочность и вкус) зависят от функциональных свойств белка мяса. Современные производители используют широкий спектр растительных добавок, в том числе растительное масло, с целью улучшения, как органолептических, так и функциональных свойств данной продукции [25]. На российском рынке

функциональные продукты представлены в основном четырьмя группами: продукты на основе зерновых культур (каши, хлопья), в том числе хлебобулочные и кондитерские; безалкогольные напитки; молочные продукты; продукты масложировой отрасли. Продукты остальных подотраслей пищевой промышленности представлены в незначительном количестве. В период с 2007 по 2013 г. производство функциональных продуктов увеличилось на 160% [26].

Среди рецептур и технологий производства десертов так же встречаются продукты функционального назначения, например с использованием плодов облепихи местного происхождения. Интересно отметить, что дегидратация данного продукта осуществлялась при температуре 45°, без добавления сахара, что дало возможность снизить калорийность и создать функциональный десерт [27]. В настоящее время в питании школьников встречаются и новые плодоовощные пектиносодержащие напитки с использованием молочной сыворотки. Ценность данного продукта заключается в сбалансированном микронутриентном составе, функциональной активности и хороших вкусовых качествах. Кроме того, данный продукт содержит оптимальное соотношение фруктово-овощных наполнителей и молочной сыворотки. Модельные образцы содержали 0–24% фруктового сока, 0–24% тыквенного сока (пюре) и 0–24% сыворотки, ферментированные закваской Бифилакт-Плюс [28]. Данный продукт оценивался по 10-балльной шкале с оценкой цвета, вкуса, аромата, консистенции. Наилучшими по органолептическим свойствам были признаны образцы, имеющие в своей рецептуре фруктовый и тыквенный сок в соотношении 16:4 и 4:16, которые имели ярко выраженный вкус и запах, а также натуральный цвет, характерный для данного сырья. Пектиносодержащие напитки функционального назначения не требуют сложной технологии производства и особых условий хранения, улучшают здоровье школьников за счет функциональных составляющих, поэтому могут и должны использоваться в школьном питании [29].

Другие исследования показали, что добавление GBF (мука из кожуры и мякоти гуавы) в сок гуавы увеличивает кислотность и изменяет цвет и реологические параметры, особенно при более высоких концентрациях (3% и 5%). Следует отметить, что в данном продукте повышено содержание пищевых волокон, антоцианов и антиоксидантов при добавлении GBF, но нет изменений в растворимых сухих веществах, общем количестве фенольных соединений и содержании аскорбиновой кислоты [30]. В литературе описаны возможности использования пектинового экстракта из плодов кормового арбуза в качестве биологически активной добавки для обогащения муки и производства хлеба с функциональными свойствами. В ходе исследования данного хлеба было установлено положительное влияние пектинового экстракта на физические свойства теста и качество хлеба. Использование пектинового экстракта в качестве обогащающей добавки позволит расширить ассортимент хлебобулочных изделий профилактического назначения, что связано с необходимостью коррекции различного рода дефицита микронутриентов в организме [31]. Кроме того, в литературе описаны основные требования к качеству пищевых продуктов функционального назначения на основе продуктов переработки зерна бобовых культур [31].

Оптимизация школьного питания в современных условиях осуществляется при помощи новых разработанных рецептур блюд (комбинированных продуктов), имеющих оптимальный и сбалансированный аминокислотный

состав. На примере биточков паровых с говядиной, бараниной и капустой установлено, что они на 7,61% превосходят паровые биточки с говядиной и бараниной и на 9,38% паровые биточки с говядиной. Эти продукты обладают высокой биологической ценностью от 95 до 99%. Аминокислотный анализ биточков показал максимальный спектр аминокислот у биточков паровых с говядиной, бараниной и капустой. Авторами было установлено, что в мясных рубленых изделиях с использованием говяжьего и бараньего мяса, растительных продуктов (моркови, тыквы, белокочанной капусты) отмечена тенденция к улучшению аминокислотной сбалансированности и биологической ценности [32]. Следующая публикация касалась разработки функциональных плавленых сырных продуктов для специализированного питания детей. Продукты, созданные при помощи комплексной технологии, отличаются высоким качеством, пищевой ценностью, безопасностью, содержанием специальных пищевых веществ: биофлавоноидов и пищевых волокон для улучшения усвоения. Все компоненты рецептур подбираются в зависимости от назначения продукта: школьное питание, питание людей старшего и пожилого возраста, спортивное питание, массовое питание и др. [33].

Перспективным направлением расширения ассортимента продуктов питания функционального и специализированного назначения в настоящее время является использование проросших семян зерновых культур в составе многокомпонентной пищевой добавки — фосфолипидно-растительного пищевого комплекса. Разработана технология получения комплексного физиологически функционального ингредиента, состоящего из проросших семян голозерного овса, обезжиренных рапсовых фосфолипидов, концентрата мелиссы лекарственной и янтарной кислоты. Сочетание компонентов в данных продуктах питания позволит повысить стрессоустойчивость организма, выносливость к физическим нагрузкам, что так необходимо в современных условиях [34].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оптимизация питания современных школьников включает в себя комплекс мер, направленных на обеспечение школьников полноценным, отвечающим физиологическим нормам и правилам сбалансированного питания, что отражено в соответствующих санитарных нормах и правилах [35]. Следует отметить, что школьники нуждаются в обеспечении таким питанием, как в школе, с целью профилактики алиментарно-зависимых заболеваний у здоровых детей и снижения риска возникновения обострений основного заболевания у детей, имеющих такие заболевания.

Кроме того, полноценное питание играет ведущую роль в нормальном функционировании различных органов и систем растущего организма ребенка, включая пищеварительную, эндокринную, сердечно-сосудистую, мочевыделительную, костно-мышечную, нервную, репродуктивную и др.

Используя современные технологии по оптимизации питания, включая обогащение, современные способы обработки продуктов и блюд при хранении продуктов и блюд, а также инструменты по грамотности и мотивации к правильному питанию и здоровому образу жизни, можно, минимизируя риски развития алиментарно-зависимых заболеваний, обеспечить условия развития здоровых детей и подростков.

Литература

1. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Рапопорт И. К., Шубочкина Е. И., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения и технологии деятельности. Гигиена и санитария. 2017; 96 (10): 990–995. ISSN 1560-5175 (Print) ISSN 2687-1181 (Online) <https://www.lvrach.ru>.
2. Филимонов С. Н., Тапешкина Н. В., Коськина Е. В., Власова О. П., Ситникова Е. М., Свириденко О. А. Состояние фактического питания детей школьного возраста. Гигиена и санитария. 2020; 99 (7): 719–724. <https://doi.org/10.33029/0016-9900-2020-99-7-719-724>.
3. Чекашова А. М. Основы рационального питания детей дошкольного и школьного возраста (постановка проблемы). Актуальные научные исследования в современном мире. 2021; 78 (10-12): 86–92.
4. Коденцова В. М., Рисник Д. В. Обогащенные пищевые продукты для предотвращения множественной микронутриентной недостаточности у детей преддошкольного возраста. Трудный пациент. 2021; 19 (1): 36–43. DOI: 10.24412/2074-1995-2021-1-36-43.
5. Самарская Н. А., Якубова И. Ш. Состояние фактического питания детей в общеобразовательных организациях Южно-Сахалинска и способы его оптимизации. Профилактическая и клиническая медицина. 2018; 66 (1): 17–22.
6. Шрайнер Е. В., Кох Н. В., Лифшиц Г. И. Ассоциация средовых факторов с избыточной массой тела и ожирением у детей дошкольного и младшего школьного возраста. Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2021; 36 (3): 148–153. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-3-148-153>.
7. Почивалов А. В., Погорелова Е. И., Панина О. А. Факторы риска здоровья школьников и пути их профилактики. Профилактическая медицина. 2020; 5: 54–55.
8. Константинова Ю. О., Зеленская М. В. Особенности нарушений пищевого поведения в подростковом возрасте. Электронный научный журнал. The Collection of Humanitarian Researches. Electronic scientific journal. 2018; 15 (6): 49–61. www.j-chr.com.
9. Мкоян С. Ю. Особенности формирования пищевого поведения детей, имеющих ожирение и избыточную массу тела в дошкольном возрасте: ретроспективное исследование. Медицина: теория и практика. 2019; 4 (1): 294.
10. Неустроев С. С., Миндзаева Э. В., Бешенков С. А., Зимнюкова Н. Н. Лучшие региональные практики по организации питания в общеобразовательных школах (на основе анализа открытых информационных источников субъектов Российской Федерации). Управление образованием: теория и практика. 2020; 1 (37): 99–116.
11. Духанина Л. Н. Дети с ограниченными возможностями здоровья: проблемы в обучении и условия получения качественного образования. Вестник Костромского государственного университета. 2020; 26 (3): 154–163. <https://doi.org/10.34216/1998-0817-2020-26-3-154-163>.
12. Groce NE, Keras M, Farkas A, Schultink W, Bieler RB. Inclusive nutrition for children and adults with disabilities. The Lancet Global Health. 2013; 1 (4): e180–e181 ISSN 2214-109X, [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(13\)70056-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70056-1). (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X13700561>)
13. Кучма В. Р. Медико-профилактические основы достижения ожидаемых результатов мероприятий десятилетия детства на период до 2027 года. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2021; 1: 11–23.
14. Духанина Л. Н. Дети с ограниченными возможностями здоровья: проблемы в обучении и условия получения качественного образования. Вестник Костромского государственного университета. 2020; 26 (3): 154–163. <https://doi.org/10.34216/1998-0817-2020-26-3-154-163>.
15. Канатов А. К., Исмагулов К. Е., Жекен А. Қ., Бисембаева К. Р. Зановодательный апгрейд для эффективной превенции неинфекционных заболеваний (проблемы и пути решения). Вестник казахского гуманитарно-юридического инновационного университета. 2021; 50 (2): 11–26. <https://doi.org/10.48501/vestnikkazgjiu.2021.81.87.002>.
16. Блинова Е. Г., Новикова И. И., Демакова Л. В., Чеснокова М. Г., Шоева О. С. Организация и качество школьного питания с учетом субъективной оценки школьников. Современные проблемы науки и образования. 2017; 5: 1–12.
17. Козлов А. И., Вершубская Г. Г., Людина А. Ю. Пищевой статус детей сельских районов Республики Коми и Ханты-Мансийского автономного округа — Югры по данным антропометрии. Вопросы питания. 2020; 89 (3): 33–39. DOI:10.24411/00428833-2020-10027.
18. Попова А. Ю. Анализ риска — стратегическое направление обеспечения безопасности пищевых продуктов. Анализ риска здоровью. 2018; 4: 4–12.
19. Миронова Е. Н. Организация рационального питания спортсменов легкоатлетов в тренировочно-соревновательной деятельности. Наука 2020: Совершенствование системы физического воспитания и спортивной подготовки. 2018; 152–157 с.
20. Levine S. School Lunch Politics: The Surprising History of America's Favorite Welfare Program (Politics and Society in Twentieth-Century America). Princeton, NJ. Woodstock: Princeton Univ. Press. 2008; 250 p.
21. Abdullah A. The Double Burden of Undernutrition and Overnutrition in Developing Countries: an Update. Curr Obes. 2015; Rep 4, 337–349. <https://doi.org/10.1007/s13679-015-0170-y>.
22. Corona-Romero AM, Bernal-Orozco MF, Grover-Baltazar GA, Vizmanos B. Social Representations of Drinking Water in Schoolchildren and Parents from Two Schools in Zapopan, Mexico. Nutrients. 2021 May 30; 13 (6): 1871. DOI: 10.3390/nu13061871. PMID: 34070874; PMCID: PMC8229986.
23. Войтенко О. С., Войтенко Л. Г., Рудов С. С. Создание функционального продукта — пирожного «колбаска». Национальная ассоциация ученых (НАУ). 2017; 33 (6): 8–10.
24. Велямов М. Т., Оспанов А. Б., Оспанов Н.В. Попова и др. Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2022; 10 (1): 30–38. DOI: 10.14529/food220104.
25. Инджелиева Д. Т., Йоргова К. И. Исследование влияния термической обработки и добавления подсолнечного растительного масла на функциональные свойства мясных продуктов. Наука, техника и образование. 2022; 84 (1): 29–32.
26. Лисицын А. Б., Чернуха И. М., Лунина О. И. Современные тенденции развития индустрии функциональных пищевых продуктов в России и за рубежом. Теория и практика переработки мяса. 2018; 3 (1): 29–45. DOI: 10.21323/2414-438.
27. Некрасова С. О., Комаров А. В. Разработка рецептуры и технологии производства десертов функционального назначения с использованием плодов облепихи. Новые технологии. 2021; 17 (1): 56–63. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-1-56-63>.
28. Неповинных Н. В. Расширение ассортимента продуктов на основе молочной сыворотки диетического профилактического питания. Вестник Международной академии холода. 2017; 2: 26–30. DOI: 10.21047/1606-4313-2017-16-2-26-30.
29. Silva TVBD, Iwassa IJ, Sampaio AR, Ruiz SP, Barros BCB. Physicochemical, antioxidant, rheological, and sensory properties of juice produced with guava pulp and peel flour. An Acad Bras Cienc. 2021 Oct 29; 93 (4): e20191175. DOI: 10.1590/0001-376520210191175. PMID: 34730670.
30. Донченко Л. В., Сокол Н. В., Влащик Л. Г. Обогащение хлеба биологически активными веществами профилактического назначения. Научный журнал КубГАУ. 2017; 1 (125): 1–14.
31. Шелепина Н. В. Особенности экспертизы качества пищевых продуктов функционального назначения на основе продуктов переработки зерна бобовых культур. Вестник Орел ГИЭТ. 2020; 53 (3): 87–93. <http://dx.doi.org/10.36683/2076-5347-2020-3-53-87-93>.
32. Васюкова А. Т., Тихонов Д. А., Мошкин А. В., Богонослова И. А., Портнов Н. М., Кулаков В. Г. Оптимизация аминокислотного

состава комбинированных продуктов для школьного питания. Вопросы детской диетологии. 2020; 18 (5): 54–65.

33. Тараненко Ф. В., Ватлин А. А. Фармабиотические штаммы *Lactobacillus* для функциональных молочных продуктов. Молочная промышленность. 2021; 7: 30–31.
34. Попов В. Г., Озжерина И. В. Перспективы использования фосфолипидно-растительного пищевого комплекса для

производства функциональных продуктов питания. Пищевая промышленность. 2020; 7: 8–12.

35. Попова А. Ю., Тутельян В. А., Никитюк Д. Б. О новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Вопросы питания. 2021; 90 (4): 6–19. DOI: 10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19.

References

1. Kuchma VR, Sukhareva LM, Rapoport IK, Shubochkina EI, Skoblina NA, Milushkina OYu. Population health of the child population, health risks and sanitary-epidemiological well-being of students: problems, solutions and technologies of activity. Hygiene and sanitation. 2017; 96 (10): 990–995. ISSN 1560-5175 (Print) ISSN 2687-1181 (Online) <https://www.lvrach.ru>. Russian.
2. Filimonov SN, Tapesheva NV, Koskina EV, Vlasova OP, Sitnikova EM, Sviridenko OA. The state of actual nutrition of school-age children. Hygiene and sanitation. 2020; 99 (7): 719–724. DOI: <https://doi.org/10.33029/0016-9900-2020-99-7-719-724>. Russian.
3. Chekashova AM. Fundamentals of rational nutrition of preschool and school-age children (problem statement). Current scientific research in the modern world. 2021; 78 (10–12): 86–92. Russian.
4. Kodentsova VM, Risnik DV. Fortified foods to prevent multiple micronutrient insufficiency in pre-school children. A difficult patient. 2021; 19 (1): 36–43. DOI: 10.24412/2074-1995-2021-1-36-43. Russian.
5. Samarskaya NA, Yakubova IS. The state of actual nutrition of children in educational organizations of Yuzhno-Sakhalinsk and ways of its optimization. Preventive and clinical medicine. 2018; 66 (1): 17–22. Russian.
6. Shriner EV, Koch NV, Lifshits GI. Association of environmental factors with overweight and obesity in preschool and primary school age children. Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2021; 36 (3): 148–153. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-3-148-153>. Russian.
7. Pochivalov AV, Pogorelova EI, Panina OA. Risk factors of schoolchildren's health and ways of their prevention. Preventive medicine. 2020; 5: 54–55. Russian.
8. Konstantinova YuO, Zelenskaya MV. Features of eating disorders in adolescence. Electronic scientific journal. The Collection of Humanitarian Researches. Electronic scientific journal. 2018; 15 (6): 49–61. www.j-chr.com. Russian.
9. Mkoyan SYu. Features of the formation of the eating behavior of children with obesity and overweight in preschool age: a retrospective study. Medicine: Theory and practice. 2019; 4 (1): 294. Russian.
10. Neustroev SS, Mindzayeva EV, Beshenkov SA, Zimnyukova NN. The best regional practices in catering in secondary schools (based on the analysis of open information sources of the subjects of the Russian Federation. Education Management: Theory and practice. 2020; 1 (37): 99–116. Russian.
11. Dukhanina LN. Children with disabilities: problems in learning and conditions for obtaining quality education. Bulletin of Kostroma State University. 2020; 26 (3): 154–163. <https://doi.org/10.34216/1998-0817-2020-26-3-154-163>. Russian.
12. Groce NE, Kerac M, Farkas A, Schultink W, Bieler RB. Inclusive nutrition for children and adults with disabilities. The Lancet Global Health. 2013; 1 (4): e180–e181 ISSN 2214-109X. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(13\)70056-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70056-1). (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X13700561>) Russian.
13. Kuchma VR. Medical and preventive bases for achieving the expected results of the activities of the Decade of Childhood for the period up to 2027. Questions of school and university medicine and health. 2021; 1: 11–23. Russian.
14. Dukhanina LN. Children with disabilities: problems in learning and conditions for obtaining quality education. Bulletin of Kostroma State University. 2020; 26 (3): 154–163. <https://doi.org/10.34216/1998-0817-2020-26-3-154-163>. Russian.
15. Kanatov AK, Ismagulov KE, Zheken AK, Bisembayeva KR. Legislative upgrade for effective prevention of non-communicable diseases (problems and solutions). Bulletin of the Kazakh Humanitarian and Legal Innovation University. 2021; 50 (2): 11–26. <https://doi.org/10.48501/vestnikkazgjiu>. 2021.81.87.002. Russian.
16. Blinova EG, Novikova II, Demakova LV, Chesnokova MG, Shoeva OS. Organization and quality of school meals taking into account the subjective assessment of schoolchildren. Modern problems of science and education. 2017; 5: 1–12. Russian.
17. Kozlov AI, Vershubskaya GG, Lyudinina AYu. Nutritional status of children of rural areas of the Komi Republic and Khanty-Mansi Autonomous Okrug — Yugra according to anthropometry. Nutrition issues. 2020; 89 (3): 33–39. DOI:10.24411/00428833-2020-10027. Russian.
18. Popova AYu. Risk analysis — strategic direction of ensuring food safety. Health risk analysis. 2018; 4: 4–12. DOI: 10.21668/health.risk/2018.4.01. Russian.
19. Mironova EN. Organization of rational nutrition of athletes in training and competitive activities. Science 2020: Improving the system of physical education and sports training. 2018; 152–157 p. Russian.
20. Levine S. School Lunch Politics: The Surprising History of America's Favorite Welfare Program (Politics and Society in Twentieth-Century America). Princeton, NJ. Woodstock: Princeton Univ. Press, 2008; 250 p.
21. Abdullah A. The Double Burden of Undernutrition and Overnutrition in Developing Countries: an Update. Curr Obes. 2015; Rep 4, 337–349. <https://doi.org/10.1007/s13679-015-0170-y>.
22. Corona-Romero AM, Bernal-Orozco MF, Grover-Baltazar GA, Vizmanos B. Social Representations of Drinking Water in Schoolchildren and Parents from Two Schools in Zapopan, Mexico. Nutrients. 2021 May 30; 13 (6): 1871. DOI: 10.3390/nu13061871. PMID: 34070874; PMCID: PMC8229986.
23. Voitenko OS, Voitenko LG, Rudov SS. Creation of a functional product — a sausage cake. National Association of Scientists (NAU). 2017; 33 (6): 8–10. Russian.
24. Velyamov MT, Ospanov AB, Ospanov NV, Popova et al. Bulletin of SUSU. Series "Food and biotechnology". 2022; 10 (1): 30–38. DOI: 10.14529/food220104. Russian.
25. Injelieva DT, Yorgova KI. investigation of the effect of heat treatment and the addition of sunflower vegetable oil on the functional properties of meat products. Science, Technology and Education. 2022; 84 (1): 29–32. Russian.
26. Lisitsyn AB, Chernukha IM, Lunina OI. Modern trends in the development of the functional food industry in Russia and abroad. Theory and practice of meat processing. 2018; 3 (1): 29–45. DOI: 10.21323/2414-438. Russian.
27. Nekrasova SO, Komarov AV. Development of recipes and production technology of functional desserts using sea buckthorn fruits. New technologies. 2021; 17 (1): 56–63. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-1-56-63>. Russian.
28. Nevinykh NV. Expanding the range of products based on whey dietary preventive nutrition. Bulletin of the International Academy of Cold. 2017; 2: 26–30. DOI: 10.21047/1606-4313-2017-16-2-26-30. Russian.
29. Silva TVBD, Iwassa IJ, Sampaio AR, Ruiz SP, Barros BCB. Physicochemical, antioxidant, rheological, and sensory properties of juice produced with guava pulp and peel flour. An Acad Bras Cienc. 2021 Oct 29; 93(4): e20191175. DOI: 10.1590/0001-3765202120191175. PMID: 34730670.

30. Donchenko LV, Sokol NV, Vlaschik LG. Bread enrichment with biologically active substances of preventive purpose. *Scientific journal of KubGAU*. 2017; 1 (125): 1–14. Russian.
31. Shelepina NV. Features of the examination of the quality of functional food products based on the products of processing of legume grains. *Herald Eagle of the GIETS*. 2020; 53 (3): 87–93. <http://dx.doi.org/10.36683/2076-5347-2020-3-53-87-93>. Russian.
32. Vasyukova AT, Tikhonov DA, Moshkin AV, Bogonosova IA, Portnov NM, Kulakov VG. Optimization of amino acid composition of combined foods for school meals. *Questions of children's dietetics*. 2020; 18 (5): 54–65. Russian.
33. Taranenko FV, Vatlin AA. Pharmacobiotic strains of *Lactobacillus* for functional dairy products. *Dairy industry*. 2021; 7: 30–31. Russian.
34. Popov VG, Ozzherina IV. Prospects of using phospholipid-plant food complex for the production of functional food products. *Food industry*. 2020; 7: 8–12. Russian.
35. Popova AYu, Tutelyan VA, Nikityuk DB. On new (2021) Norms of physiological needs for energy and nutrients for various population groups of the Russian Federation. *Nutrition issues*. 2021; 90 (4): 6–19. DOI: 10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19. Russian.