УДК 613.22:373(470.57)

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ 1-4 КЛАССОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Даукаев Р.А.[1], Ларионова Т.К.[1], Зеленковская Е.Е.[1], Мусабиров Д.Э.[1], Аухадиева Э.А.[1], Аллаярова Г.Р.[1], Бакиров А.Б. [1,2,3], Ахметшина Р.А.[4], Левашова Л.С.[5], Скотарева М.А.[6]

[1] ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

[2] ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия

[3] ГБНУ «Академия наук Республики Башкортостан», Уфа, Россия

[4] ГБУЗ МО «ЦКПБ им. Ф.А. Усольцева», Москва, Россия

[5] Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

[6] ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», Уфа, Россия

Полноценное, сбалансированное питание - одна из важнейших составляющих здорового образа жизни, условие для гармоничного физического развития и роста ребенка. Особое значение правильное питание приобретает в младшем школьном возрасте, поэтому контроль биологической ценности готовых блюд в общеобразовательных организациях остается весьма востребованным.

Цель исследования: оценка соответствия пищевой ценности блюд, приготовленных для детей младшего школьного возраста в общеобразовательных организациях, нормам физиологических потребностей по результатам лабораторного контроля качества пищевой продукции.

Материалы и методы. Объектом исследования была организация питания в 14 общеобразовательных организациях, расположенных в городах и сельских населенных пунктах Республики Башкортостан. Школьное питание в них обеспечивается как с привлечением сторонних организаций, так и непосредственно самой общеобразовательной организацией. Выполнена внеплановая проверка качества и безопасности бесплатного горячего питания обучающихся 1-4 классов в рамках мероприятий по контролю (надзору) деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, обеспечивающих организацию питания в данных общеобразовательных организациях. Исследовано 280 проб готовых порций питания, определено

содержание белков, жиров, углеводов, кальция, магния, железа, калия, витаминов B_1, B_2, рассчитана калорийность и оценена масса блюд.

Результаты. При оценке нутриентной обеспеченности школьного питания обучающихся 1 - 4 классов в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан выявлено незначительное (0,8-4,5 %) отклонение от суточной потребности содержания белков, жиров и углеводов, обнаружено нарушение их соотношения в рационе. При анализе витаминно-минерального состава школьного питания выявлен дефицит витаминов B_1, B_2 (до 13,2 %), повышенное содержание магния (до 4,8 %), железа (до 14,8 %) и калия (до 27 %). Завтраки соответствуют требованиям по содержанию кальция, но в обеденных блюдах его уровень на 12% ниже нормы. Соотношение кальция и магния в готовых блюдах сбалансировано. Средняя масса порций, предлагаемых на завтраки и обеды, соответствует нормам для рационов детей школьного возраста от 7 до 12 лет. Значимых различий в энергетической ценности рационов и, соответственно, содержании жиров, белков и углеводов в зависимости от формы организации школьного питания, а также места нахождения общеобразовательных организаций не выявлено.

Заключение. Несмотря на соответствие основным санитарным требованиям, горячее питание в общеобразовательных организациях региона требует доработки для устранения выявленных дефицитов микронутриентов и оптимизации макронутриентного баланса. В частности необходимо увеличение содержания в готовых блюдах кальция (возможно, за счёт расширения ассортимента молочных продуктов) и витаминов B_1, B_2 (минимизация термической обработки, использование обогащённых продуктов). Также в целях снижения потерь витаминов следует провести мониторинг соблюдения технологий приготовления и хранения продуктов.

Ключевые слова: организация питания обучающихся, пищевой рацион, общеобразовательные организации, нормы физиологических потребностей

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки, осуществлялось в рамках реализации мероприятий федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография».

Для цитирования: Даукаев Р.А., Ларионова Т.К., Зеленковская Е.Е., Мусабиров Д.Э., Аухадиева Э.А., Аллаярова Г.Р., Бакиров А.Б., Ахметшина Р.А., Левашова Л.С.,

Скотарева М.А. Пищевая ценность школьного питания учащихся 1-4 классов в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2026; 1: 189 - 210.

doi:http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2026 - 10110

Для корреспонденции: Даукаев Рустем Аскарович, e-mail: ufa.lab@yandex.ru

NUTRITIONAL VALUE OF SCHOOL MEALS FOR PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN GENERAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Daukaev R.A.[1], Larionova T.K.[1], Zelenkovskaya E.E.[1], Musabirov D.E.[1], Aukhadieva E.A.[1], Allayarova G.R.[1], Bakirov A.B.[1,2,3], Akhmetshina R.A.[4], Levashova L.S.[5], Skotareva M.A.[6]

[1] Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

[2] Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia

[3] Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

[4] The Usoltsev Central Clinical Hospital, Moscow, Russia

[5] Directorate of Rospotrebnadzor in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

[6] Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

Adequate, balanced nutrition is one of the most important components of a healthy lifestyle, a condition for the harmonious physical development and growth of a child. Proper nutrition is especially important at primary school age, which is why the control of the biological value of ready meals in general education institutions remains highly relevant.

The purpose of the study: assessment of the compliance of the nutritional value of dishes prepared for primary school children in general education institutions with the standards of physiological needs based on the results of laboratory quality control of food products.

Materials and methods. The object of the study was the organization of meals in 14 general education institutions located in urban and rural settlements of the Republic of Bashkortostan. School meals are provided both with the involvement of third-party organizations and directly by the general education institution itself. An unscheduled inspection of the quality and safety of free hot meals for primary school children was

carried out as part of measures to control (supervise) the activities of legal entities and individual entrepreneurs who provide meals in these general education organizations. 280 samples of ready-to-eat meals were examined, and the content of proteins, fats, carbohydrates, calcium, magnesium, iron, potassium, and vitamins B1 and B2 was determined. The calorie content and weight of the dishes were calculated.

Results. When assessing the nutritional adequacy of school meals for primary school children in general education institutions in the Republic of Bashkortostan, a slight (0,8-4,5%) deviation from the daily requirement for protein, fat, and carbohydrate content was detected, and an imbalance in their ratio in the diet was found. An analysis of the vitamin and mineral content of school meals revealed a deficiency of vitamins B1 and B2 (up to 13,2%), an increased content of magnesium (up to 4,8%), iron (up to 14,8%), and potassium (up to 27%). The breakfasts meet the requirements for calcium content, but the lunch dishes have a 12% lower calcium content than the recommended level. The ratio of calcium and magnesium in the ready-to-eat meals is balanced. The average portion size for breakfasts and lunches meets the recommended intake for school-age children aged 7 to 12. There are no significant differences in the energy value of the meals, and therefore in the content of fats, proteins, and carbohydrates, depending on the type of school nutrition program or the location of the school.

Conclusion. Despite compliance with the basic sanitary requirements, hot meals in general education institutions in the region require improvement to address the identified micronutrient deficiencies and optimize the macronutrient balance. In particular, it is necessary to increase the content of calcium in ready-to-eat dishes (possibly by expanding the range of dairy products) and vitamins B_1 and B_2 (minimizing heat treatment and using fortified products). Additionally, monitoring the compliance with cooking and storage technologies is required to reduce vitamin losses.

Keywords: organization of nutrition of students, dietary ration, educational institutions, norms of physiological needs

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: the study had no sponsorship and was carried out as part of the implementation of the activities of the federal project «Strengthening Public Health» of the national project «Demography».

For citation: Daukaev R.A., Larionova T.K., Zelenkovskaya E.E., Musabirov D.E., Aukhadieva E.A., Allayarova G.R., Akhmetshina R.A., Levashova L.S., Skotareva M.A.

Nutritional value of school meals for primary school children in general education institutions of the Republic of Bashkortostan. Occupational health and human ecology. 2026; 1:189 - 210.

doi: doi:http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2026 - 10110

For correspondence: Rustem A. Daukaev, e-mail: ufa.lab@yandex.ru

Государственная политика в области здорового питания в Российской Федерации активно реализуется и совершенствуется с учетом постоянно меняющейся социально-экономической и политической ситуации[8,9], вопросы повышения качества пищевой продукции, сохранения и укрепления здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием, находятся под постоянным и пристальным вниманием [1].

Особенно актуальны данные аспекты для детей школьного возраста, у которых происходят интенсивные процессы роста и развития, сопровождающиеся повышенными умственными и физическими нагрузками, что требует адекватного поступления в организм широкого спектра пищевых веществ, в том числе микронутриентов, энергии [2-5]. Нерациональное питание детей в домашних условиях и организованных коллективах способствует замедлению темпов биологического созревания, ухудшению функциональных показателей организма, ведет к увеличению хронических заболеваний, является причиной формирования избыточной массы тела и ожирения [6-11].

Накопленный отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о росте научных исследований, рассматривающих обеспечение продовольственной безопасности, социально-экономическое благополучие и состояние здоровья обучающихся [12-19]. Совершенствование организации питания в общеобразовательных организациях является одним из важнейших направлений деятельности федеральных и региональных органов исполнительной власти, напрямую связано с сохранением здоровья нации и задачами улучшения демографической ситуации в России [2]. При разработке программ оптимизации питания в общеобразовательных организациях важно учитывать не только требования,

[8] Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» от 30.06.2012 № 1134-р

[9] Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» от 29.06.2016 № 1364-р

предъявляемые федеральными государственными образовательными стандартами, законодательными и нормативными актами, методическими рекомендациями, но и фактическое содержание макро-, микронутриентов в блюдах, приготовленных для обучающихся.

Для оценки нутриентного состава и калорийности рационов питания, предлагаемых в общеобразовательных организациях, используют, преимущественно, социально-гигиенические методы: анкетный, опросно-весовой, весовой, на основе меню-раскладок фактического питания, 24-часового воспроизведения питания [20-23]. Лабораторная оценка пищевого рациона менее распространена, является трудоемкой и требует больших материальных затрат, однако этот метод наиболее точный для получения данных об энергоемкости и химическом составе продуктов и готовых к употреблению блюд, так как предполагает непосредственное определение содержания отдельных нутриентов, минеральных элементов и витаминов с помощью аналитических методов, учитывает все факторы, влияющие на пищевую ценность [24]. Все вышеизложенное определило цель настоящего исследования.

Цель работы: оценка соответствия пищевой ценности блюд, приготовленных для детей младшего школьного возраста в общеобразовательных организациях, нормам физиологических потребностей по результатам лабораторного контроля качества пищевой продукции.

Материалы и методы. Объект исследования - организация системы питания в 14 общеобразовательных организациях, расположенных в городах и сельских населенных пунктах Республики Башкортостан. Школьное питание в них обеспечивается как с привлечением сторонних организаций, так и непосредственно в школьных пищеблоках.

Внеплановая проверка качества бесплатного горячего питания обучающихся 1-4 классов выполнена сотрудниками Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан и специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» в рамках мероприятий по контролю (надзору) деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, обеспечивающих организацию питания в данных общеобразовательных организациях. Отбор и доставку образцов готовых блюд (завтраки, обеды) за 10 дней осуществляли в соответствии с национальным стандартом[10]. Лабораторные

[10] ГОСТ Р 54607.1-2011 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям»

испытания проведены в аккредитованном испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц национальной системы аккредитации РОСС RU.0001.510408. Исследовано 280 проб готовых порций питания, определено содержание белков, жиров, углеводов, кальция, магния, железа, калия, витаминов B_1, B_2, рассчитана калорийность, оценена масса блюд.

Анализ пищевой ценности приготовленных блюд проводили с использованием основных критериев действующего нормативно-правового документа[11], согласно которому доля пищевых веществ и калорийность пищи должна составлять 20-25% на завтрак и 30-35% на обед. Отклонения от величин суточной потребности, как в большую, так и в меньшую стороны рассчитывали с учетом максимальных и минимальных значений регламентированных диапазонов.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программных пакетов IBM SPSS Statistics 27 (IBM, США) и Microsoft Office Excel 2021 (Microsoft, США). Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Различия между группами определяли по критериям Стьюдента и Манна-Уитни. Различия между группами считали статистически обусловленными при $p<0,05$, при $p<0,15$ - оценивали как проявление тенденции. Описание признаков, имеющих нормальное распределение, представлено в виде M±m, где M - среднее арифметическое, m - ошибка среднего.

Результаты. В обследованных общеобразовательных организациях учащиеся начальных классов, в зависимости от режима обучения, обеспечиваются горячим питанием в виде завтрака и обеда. В меню питания отсутствуют повторения блюд и кулинарных изделий в один и тот же день или последующие 2 дня, а также запрещенные при организации школьного питания продукты и блюда. Меню школьных обедов и завтраков достаточно разнообразное, в его состав включены: салаты из овощей, свежие фрукты, каши и макаронные изделия, картофель, супы (овощные, рисовые и картофельные с лапшой), блюда из мяса, рыбы, яиц, хлеб (пшеничный, ржаной, витаминизированный), компоты из сухофруктов и свежезамороженных ягод вишни и черноплодной рябины, кофейный напиток, чай с сахаром. Исследуемые школьные рационы являлись дефицитными по молоку и кисломолочным продуктам.

[11] СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 27.10.2020 № 32)

Результаты лабораторных исследований нутриентного состава, калорийности и массы порций готовых блюд учащихся 1-4 классов за десятидневный период в общеобразовательных организациях региона, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Пищевая ценность, масса порций завтраков и обедов в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан.

Table 1. Nutritional value, portion sizes of breakfasts and lunches in general education institutions of the Republic of Bashkortostan

Показатель	Завтраки			Обеды		
	M±m	% от СП*	Min-max	M±m	% от СП*	Min-max
Белки, г	21,0±0,7	27,3	16,6-25,0	22,4±1,0	29,1	17,7-32,2
Жиры, г	15,2±0,8	19,2	11,4-21,9	20,2±1,8	25,5	11,7-33,6
Углеводы, г	89,7±3,5	26,8	73,0-117,3	97,4±2,2	29,1	78,0-106,8
Энергетическая ценность, ккал	582±19	24,8	478,8-724,3	666±30	28,3	495,4-889,3
Кальций, мг	241,1±12,6	21,9	165,2-325,3	198,3±17,9	18,0	110,2-367,3
Магний, мг	72,2±2,5	28,9	57,8-87,2	99,5±5,2	39,8	76,8-151,9
Железо, мг	4,3±0,2	35,8	3,2-5,7	6,0±0,4	49,8	4,1-10,1
Калий, мг	438,9±25,2	39,9	350,0-689,2	682,5±57,0	62,0	607,9-895,1
Витамин B_1, мг	0,16±0,01	13,2	0,11-0,21	0,20±0,02	16,8	0,15-0,45
Витамин B_2, мг	0,16±0,01	11,2	0,09-0,24	0,24±0,01	17,0	0,20-0,30
Масса порции, г	546,9±8,8	-	500,0-625,4	720,3±16,9	-	576,4-804,6

Примечание: * - доля от рекомендуемой суточной потребности (СП) по СанПиН 2.3/2.4.3590-20: завтрак 20-25%, обед 30-35%.

Note: * is the percentage of the recommended daily requirement (RDA) according to the SanPiN 2.3/2.4.3590-20: breakfast 20-25%, lunch 30-35%.

Анализ энергетической ценности готовых блюд для детей начальных классов показал, что завтраки способны обеспечить 25% суточной потребности (582±19 ккал), а обеды - 28% (666±30 ккал), что соответствует гигиеническим нормативам. Оценка макронутриентного состава пищи на фоне достаточной энергетической ценности, выявила незначительно повышенное относительно верхней границы диапазона суточной потребности содержание белков и углеводов - на 2,3 % и 1,8 % соответственно, пониженное на 0,8 % относительно нижней границы нормы содержание жиров в блюдах, предлагаемых на завтрак; средние значения данных пищевых веществ в обеденной пище ниже на 0,9-4,5 % относительно нижней границы диапазона регламентированного уровня. Соотношение белков, жиров и углеводов в школьных завтраках не в полной мере отвечает требованиям суточной сбалансированности и составляет, соответственно, 1,4 : 1 : 6 по массе (при норме 1 : 1 : 4) или 15 % : 24 % : 63 % по калорийности (при норме 10-15 % : 30 % : 55-60 %) [26]; обед характеризуется более оптимальным соотношением пищевых веществ: 1,1 : 1 : 5 или 14 % : 28 % : 60 %.

При анализе витаминно-минерального состава школьного питания выявлен значимый дефицит (относительно нижних границ диапазонов суточной потребности) витаминов B_1, B_2 от 6,8% до 13,2 % и повышенное относительно верхних границ содержание магния на 3,9 - 4,8 %, железа на 10,8 - 14,8%, калия на 14,9 - 27,0% по завтраку и обеду соответственно. Завтраки в полной мере отвечают установленным нормам по содержанию кальция, однако содержание данного макроэлемента в обеденных блюдах на 12 % ниже рекомендованного. Соотношение минеральных веществ - кальция и магния в готовых блюдах сбалансировано.

Средняя масса порций блюд, предлагаемых на завтраки, составила 546,9±8,8 г, на обеды - 720,3±16,9 г, что соответствует нормам для рационов детей школьного возраста от 7 до 12 лет[12].

[12] МР 2.4.0179-20 «Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций»

Был проведен сравнительный анализ пищевой и энергетической обеспеченности приготовленных блюд для детей общеобразовательных организаций, расположенных в городах и сельских населенных пунктах (таблица 2)

Таблица 2. Сравнительная характеристика показателей, характеризующих горячее питание в городских и сельских общеобразовательных организациях Республики Башкортостан

Table 2. Comparative characteristics of indicators of hot meals in urban and rural general education institutions of the Republic of Bashkortostan

Показатель	Общеобразовательные организации					
	Городские			Сельские		
	M±m	% от СП*	Min-max	M±m	% от СП*	Min-max
Белки, г	43,4±1,7	56,4	34,6-54,8	43,5±0,9	56,5	42,0-45,0
Жиры, г	32,8±2,2	41,5	27,0-51,3	44,6±5,5	56,5	38,8-55,5
Углеводы, г	186,6±4,1	55,7	168,1-215,2	189,1±8,2	56,4	179,33-205,4
Энергетическая ценность, ккал	1210±33	51,5	1072-1413	1388±100	59,1	1279-1588
Кальций, мг	428,7±25,7	39,0	312,7-586,7	478,8±55,4	43,5	403,1-586,6
Магний, мг	163,5±3,9	65,4	134,6-181,7	201,9±24,3	80,8	156,1-239,0
Железо, мг	9,8±0,4	82,1	8,0-12,0	11,6±1,4	96,7	9,8-14,8
Калий, мг	1097,3±37,6	99,8	993,0-1371,9	1209,7±82,5	110,0	1059,9-1338,5
Витамин B_1, мг	0,33±0,01	27,4	0,28-0,39	0,47±0,09	39,2	0,36-0,65
Витамин B_2,	0,38±0,02	27,2	0,30-0,48	0,44±0,02	31,7	0,40-0,47

мг						
Масса порции, г	1242±22	-	1076-1300	1360±44	-	1279-1430

Примечание: * - доля от рекомендуемой суточной потребности (СП) по СанПиН 2.3/2.4.3590-20: завтрак +обед - 55%.

Note: * is the percentage of the recommended daily requirement (RDA) according to the SanPiN 2.3/2.4.3590-20: breakfast +lunch - 55%.

Энергетическая ценность школьного рациона сельских детей на 178 ккал выше, чем городских за счет более высокого уровня жиров (p=0,14, тенденция). Содержание всех изученных элементов и витаминов в рационе сельских детей также выше, чем у городских: кальция на 50 мг (10%), магния на 38,4 мг (19%), железа на 1,8 мг (16%), калия на 112,4 мг (9%), витамина B_1 на 0,14 мг (30%), витамина B_2 на 0,06 мг (14%). Суммарная масса порций в сельских и городских школах практически не отличается.

Сравнительный анализ содержания основных пищевых веществ, энергетической ценности и массы порций готовых блюд из общеобразовательных организаций (суммарно завтрак и обед) с разными формами организации питания представлен в таблице 3.

Таблица 3. Сравнительная характеристика показателей пищевого рациона при разных формах организации питания в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан

Table 3. Comparative characteristics of food intake indicators in different forms of food organization in general education institutions of the Republic of Bashkortostan

Показатель	Общеобразовательные организации					
	Имеющие собственные пищеблоки			Привлекающие сторонние организации		
	M±m	% от СП*	Min-max	M±m	% от СП*	Min-max
Белки, г	41,6±1,9	54,0	39,7-43,4	43,8±1,5	56,8	34,6-54,8

Жиры, г	36,5±3,1	46,1	33,4-39,5	35,1±2,8	44,5	27,0-55,5
Углеводы, г	182,0±0,1	54,3	181,4-182,6	188,0±4,1	56,1	168,1-215,2
Энергетическая ценность, ккал	1215±82	51,7	1294-1133	1254±42	53,3	1072-1588
Кальций, мг	439,6±7,2	40,0	432,4-446,7	439,4±27,1	39,9	312,7-586,7
Магний, мг	180,7±29,9	72,3	150,8-210,6	170,2±7,2	68,1	134,6-239,0
Железо, мг	13,2±1,2	109,6	12,0-14,3	9,7±0,3	81,1	8,0-10,7
Калий, мг	1239,9±5,3	112,7	1234,6-1245,2	1201,8±38,8	109,3	993,0-1371,9
Витамин B_1, мг	0,52±0,13	43,3	0,39-0,65	0,33±0,01	27,7	0,28-0,40
Витамин B_2, мг	0,41±0,05	29,3	0,36-0,46	0,39±0,02	28,0	0,30-0,47
Масса порции, г	1366±64	-	1301-1430	1251±22	-	1076-1371

Примечание: * - доля от рекомендуемой суточной потребности (СП) по СанПиН 2.3/2.4.3590-20: завтрак +обед - 55%.

Note: * is the percentage of the recommended daily requirement (RDA) according to the SanPiN 2.3/2.4.3590-20: breakfast +lunch - 55%.

Значимых различий в энергетической ценности рационов и, соответственно, содержании жиров, белков и углеводов в зависимости от формы организации школьного питания не выявлено. Установлен более высокий уровень магния - на 10,5 мг (6%), железа на 3,5 мг (26%), калия на 38,1 мг (3%), витамина B_1 на 0,19 мг (36%) в блюдах из собственных пищеблоков. Масса порций готовых блюд в школах с собственным пищеблоком на 290 г выше, чем при поставке продукции аутсорсинговыми компаниями.

Обсуждение. С сентября 2020 года Республика Башкортостан стала одним из субъектов Российской Федерации, в котором учащиеся начальных классов обеспечены бесплатным горячим питанием, охват школьным питанием превышает 96%, при этом 56% учащихся (294 тыс.) получают его на льготной основе [25]. В

регионе разработано и утверждено двухнедельное меню организованного питания для обучающихся 1-4 классов с включением молочной продукции и хлебобулочных изделий, инстантных напитков, обогащенных микроэлементами и витаминами [26]. Питание в 85,7 % обследованных общеобразовательных организациях обеспечивается в форме аутсорсинга с привлечением комбинатов школьного питания и операторов питания, а в оставшихся 14,3 % - реализована самостоятельная форма организации питания. При сравнении показателей, характеризующих питание учащихся начальных классов, при разных формах организации питания (операторы питания/самостоятельная форма организации питания), а также в городских и сельских школах достоверных отличий не выявлено.

В целом предлагаемое детям бесплатное горячее питание в общеобразовательных организациях республики соответствует санитарным нормам. Лабораторный анализ показал, что он содержит достаточное количество основных макро- и микронутриентов (за исключением витаминов B_1, B_2 и кальция).

Известно, что витамины B_1 и B_2 разрушаются при воздействии высоких температур, кислорода, солнечного света и при контакте с металлами. Пониженное их содержание в рационах питания может быть вызвано нарушениями правил хранения и кулинарной обработки продуктов [2].

Низкая усвояемость кальция из пищевых источников, которая составляет всего 30-40 %, в условиях недостаточного потребления пищи детьми, может приводит к существенному дефициту кальция, что негативно сказывается на их здоровье и развитии.

Судя по приводимым в научной литературе данным, детьми не съедается до 47 % порций [27, 28]. По результатам проведенного анкетирования в школах Республики Башкортостан всегда полностью съедают блюда завтрака только 69,3 % респондентов, от числа получающих горячие завтраки, обеды - 63,4 %, при этом 27,9 % детей не доедают по причине остывшей еды и 14,6 % считают еду невкусной[13]. Вследствие систематического недоедания наблюдается значительное снижение содержания микронутриентов в пищевом рационе, что приводит к ухудшению их биодоступности и, как следствие, к дефициту этих веществ в организме. Это явление обусловлено рядом факторов, включая

[13] Результаты интервьюирования, проведенного Роспотребнадзором в соответствии с МР 2.3.0340-24 в 2024 г. в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан в рамках реализации ФП «Укрепление общественного здоровья» НП «Демография». Информационные материалы.

дефицит липидов или избыток белков, что приводит к нарушению процессов абсорбции и метаболизма питательных веществ.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что рационы питания, предлагаемые в общеобразовательных организациях, несмотря на соответствие основным санитарным требованиям, требуют доработки для устранения выявленных дефицитов микронутриентов и оптимизации макронутриентного баланса. В частности необходима корректировка меню для увеличения содержания кальция (возможно, за счёт расширения ассортимента молочных продуктов) и витаминов B_1, B_2 (минимизация термической обработки, использование обогащённых продуктов). Также следует провести мониторинг соблюдения технологий приготовления и хранения продуктов для снижения потерь витаминов. Необходимо усилить контроль за полнотой потребления порций учащимися, внедрить обучающие программы здорового питания.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования - Даукаев Р.А., Ларионова Т.К.

Сбор данных - Ахметшина Р.А., Левашова Л.С., Скотарева М.А.

Анализ данных - Даукаев Р.А., Ларионова Т.К., Зеленковская Е.Е., Мусабиров Д.Э., Аллаярова Г.Р.; Аухадиева Э.А.

Написание текста и оформление статьи - Даукаев Р.А., Ларионова Т.К.

Редактирование - Ларионова Т.К., Даукаев Р.А., Бакиров А.Б.

Все соавторы - утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех ее частей.

Author contribution:

Concept and design of the study - Daukaev R.A., Larionova T.K.

Data collection - Akhmetshina R.A., Levashova L.S., Skotareva M.A.

Data analysis - Daukaev R.A., Larionova T.K., Zelenkovskaya E.E., Musabirov D.E., Allayarova G.R.; Aukhadieva E.A.

Writing the text designing the article - Daukaev R.A., Larionova T.K.

Editing - Larionova T.K., Daukaev R.A., Bakirov A.B.

All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Список литературы:

1. Государственная политика Российской Федерации в области здорового питания: Доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. 89 с.

2. Попова А.Ю., Шевкун И.Г., Яновская Г.В., Новикова И.И. Гигиеническая оценка организации питания школьников в общеобразовательных организациях Российской Федерации. Здоровье населения и среда обитания. 2022; 30(2):7-12. http://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-2-7-12.

3. Зайцева Н.В., Лир Д.Н. Мониторинг питания в общеобразовательных организациях. Вопросы питания. 2022; 91(5):56-64. http://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-5-56-64.

4. Алексанян И.Ю., Нугманов А.Х., Золина Н.П. Анализ системных связей между энергетической ценностью продукта и пищевой энергией, потребляемой человеком, с учетом влияния варьируемых факторов. Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2009; 2:114-118.

5. Онищенко Г.Г. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения России. Гигиена и санитария. 2008; 2:72-78.

6. Гуров В.А. Здоровое питание младших школьников. Народное образование. 2011; 9:134 - 139.

7. Тутельян В.А., Батурин А.К., Конь И.Я., Мартинчик А.Н., Углицких А.К., Коростелева М.М., Тоболева М.А., Алешина И.В. Распространенность ожирения и избыточной массы тела среди детского населения РФ: мультицентровое исследование. Педиатрия. 2014; 93(5):28–31.

8. Есауленко И.Э., Настаушева Т.Л., Жданова О.А., Минакова О.В., Логвинова И.И., Ипполитова Л.И. Регулярное питание в школе как фактор физического развития детей и подростков: результаты когортного исследования. Вопросы современной педиатрии. 2016; 15(4):364-370. http://doi.org/10.15690/vsp.v15i4.1587.

9. Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Кешабянц Э.Э., Фатьянова Л.Н., Семенова Я.А., Базарова Л.Б., Устинова Ю.В. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет. Вопросы питания. 2017; 86(4):50-60.

10. Сизова Е.П., Лобкис М.А., Романенко С.П., Гавриш С.М., Сорокина А.В. Оценка фактического питания детей по результатам мониторинговых мероприятий на примере Республики Татарстан. Здоровье населения и среда обитания. 2022; 30(2):37-46. http://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-2-37-46.

11. World Health Organization. Obesity and overweight [Electronic resource] / Newsroom: Fact sheet. Updated April 2020. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/ detail/obesity-and-overweight.

12. Такаев Р.М., Кучимова Н.А., Ахметшина Р.А., Сайфуллин А.С., Саморукова И.П., Рублева И.Е., Сысолятин И.В., Зулькарнаев Т.Р., Поварго Е.А. Оптимизация системы школьного питания как фактора санитарно-эпидемиологического благополучия в средних общеобразовательных школах городского округа «город Уфа» Республики Башкортостан. Здоровье населения и среда обитания. 2009; 194(5):42-45.

13. Зулькарнаева А.Т., Ахмадуллин У.З. Гигиеническая оценка эффективности реализации проекта «Школьное питание» (на примере городского округа город Уфа). Современные проблемы науки и образования. 2014; 6:1209-1216.

14. Сазонова О.В., Гаврюшин М.Ю., Бережнова О.В.. Бородина Л.М., Горбачёв Д.О., Фролова О.В., Тупикова Д.С. Анализ школьного питания в условиях реализации современного федерального законодательства (опыт Самарской области). Вопросы детской диетологии. 2020; 18(6):5-11. http://doi.org/10.20953/1727-5784-2020-6-5-11.

15. Соловьева Ю.В. Медико-социальные проблемы оптимизации питания детей и подростков в современных условиях. Российский вестник гигиены. 2022; 4:30-36. http://doi.org/10.24075/rbh.2022.056.

16. Jomaa LH, Mcdonnell E, Probart C. School feeding programs in developing countries: impacts on children's health and educational outcomes. Nutrition Reviews. 2011; 69(2): 83-98. http://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00369.x.

17. Cohen J, Hecht AA, McLoughlin GM, Turner L, Schwartz MB. Universal School Meals and Associations with Student Participation, Attendance, Academic Performance, Diet

Quality, Food Security, and Body Mass Index: A Systematic Review. *Nutrients. 2021; 13(3): 911. http://doi.org/10.3390/nu13030911*.

18. Nogueira-de-Almeida CA, Weffort VR, Ued FV, et al. What causes obesity in children and adolescents. Jornal de Pediatria. 2024; 100(4):48-56. http://doi.org/10.1016/j.jped.2023.09.011.

19. Пырьева Е.А., Гмошинская М.В., Олюшина Е.А., Котова Н.В., Сафронова А.И., Мкоян С.Ю., Алешина И.В. Особенности питания современных школьников различных возрастных групп. Фарматека. 2020; 27(9):74-80. http://doi.org/10.18565/pharmateca.2020.9.74-80.

20. Павлов Н.Н., Клещина Ю.В., Елисеев Ю.Ю. Оценка фактического питания и пищевого статуса современных детей и подростков. Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2011; 1:128-132.

21. Тапешкина Н.В., Перевалов А.Я. Оценка фактического питания детей в школе. Сибирский научный медицинский журнал. 2015; 5(4):49-54.

22. Мажаева Т.В., Чугунова О.В., Гращенков Д.В. Некоторые аспекты структуры и организации питания детей в ряде регионов России. Вопросы питания. 2016; 85(6):95-102.

23. Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Сидоренкова Л.М., Авчинникова С.О., Корякина Ю.П. Гигиеническая оценка организации питания в общеобразовательных учреждениях г. Смоленска. Здоровье населения и среда обитания. 2020; 329(8):15-16. http://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-329-8-15-19.

24. Гаськова Н.П., Тармаева И.Ю. Гигиеническая оценка питания школьников: учебное пособие. Иркутск: ИГМУ, 2010; 83 с.

25. Башинформ [Электронный ресурс] (дата обращения: 21.01.2026). https://www.bashinform.ru/news/social/2023-03-31/v-bashkirii-56-shkolnikov-poluchayut-goryachee-pitanie-besplatno-3184308.

26. Казак А.А., Ахметшина Р.А., Левашова Л.С., Жеребцов А.С., Скотарева М.А., Даукаев Р.А. О совершенствовании питания обучающихся в общеобразовательных организациях Республики Башкортостан в ходе реализации федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» в

2019-2021 годах. Медицина труда и экология человека. 2022;3:125-131. http://doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10311.

27 Перевалов А.Я., Лир Д.Н. Выбор метода изучения питания детей в организованных коллективах при оценке риска здоровью. Санитарный врач. 2015; 9:15-21.

28 Мартинчик А.Н., Маев И.В., Янушевич О.О. Общая нутрициология: учебное пособие. М.: Медпресс-информ, 2005; 392 с.

References

1. The State policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition: Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2015. 89 p. [In Russ.].

2. Popova A.Yu., Shevkun I.G., Yanovskaya G.V., Novikova I.I. Hygienic assessment of organizing school nutrition in the Russian Federation. *Zdorov'e naseleniâ i sreda obitaniâ.* 2022; 30(2):7-12. [In Russ.] http://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-2-7-12.

3. Zaitseva N.V., Lir D.N. Nutrition monitoring in secondary education institutions. *Voprosy Pitaniia.* 2022; 91(5):56-64. [In Russ.] http://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-5-56-64

4. Aleksanyan I.Yu., Nugmanov A.Kh., Zolina N.P. Analysis of systemic relationships between the energy value of a product and food energy consumed by humans, taking into account the influence of variable factors. *Vestnik AGTU. Seriya: Upravlenie, vycheslitelnaya tekhnika i informatika. 2009; 2:114-118. [In Russ.].*

5. Onishchenko G.G. Provision of russia's pediatric population with sanitary-and-epidemiological well-being. *Gigiena i sanitariya.* 2008; 2:72-78. [In Russ.].

6. Gurov V.A. Healthy nutrition of younger schoolchildren. *Narodnoe obrazovanie*. 2011; 9:134 - 139. [In Russ.].

7. Tutelyan V.A., Baturin A.K., Kon I.Ya., Martinchik A.N., Uglitskikh A.K., Korosteleva M.M., Toboleva M.A., Alyoshina I.V. Prevalence of obesity and overweight among the Russian child population: a multicenter study. *Pediatria*. 2014; 93(5):28–31. [In Russ.].

8. Esaulenko I.E., Nastusheva T.L., Zhdanova O.A., Minakova O.V., Logvinova I.I., Ippolitova L.I. Regular meals at school as a factor of physical development of children

and adolescents: results of a cohort study. *Voprosy sovremennoj pediatrii*. 2016; 15(4):364-370. [In Russ.] http://doi.org/10.15690/vsp.v15i4.1587.

9. Martinchik A.N., Baturin A.K., Keshabyants E.E., Fatyanova L.N., Semenova Ya.A., Bazarova L.B., Ustinova Yu.V. Dietary intake analysis of Russian children 3-19 years old. *Voprosy Pitaniia*. 2017; 86(4):50-60. [In Russ.].

10. Sizova E.P., Lobkis M.A., Romanenko S.P., Gavrish S.M., Sorokina A.V. Assessment of actual nutrition of schoolchildren in the republic of Tatarstan based on the results of monitoring activities. *Zdorov'e naseleniâ i sreda obitaniâ*. 2022; 30(2):37-46. [In Russ.] http://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-2-37-46.

11. World Health Organization. Obesity and overweight [Electronic resource] / Newsroom: Fact sheet. Updated April 2020. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/ detail/obesity-and-overweight.

12. Takaev R.M., Kuchimova N.A., Akhmetshina R.A., Saifullin A.S., Samorukova I.P., Rubleva I.E., Sysolyatin I.V., Zulkarnaev T.R., Povargo E.A. Optimization of the school nutrition system as a factor of sanitary and epidemiological well-being in secondary schools of the Ufa city district of the Republic Bashkortostan. *Zdorov'e naseleniâ i sreda obitaniâ*. 2009; 194(5):42-45. [In Russ.].

13. Zulkarnayeva A.T., Akhmadullin U.Z. Hygienic assessment of the effectiveness of the implementation of the project "School meals" (based on a Ufa city district). *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014; 6:1209-1216. [In Russ.].

14. Sazonova O.V., Gavryushin M.Yu., Berezhnova O.V. Borodina L.M., Gorbachev D.O., Frolova O.V., Tupikova D.S. Analysis of school nutrition in the context of the implementation of modern federal legislation (experience of the Samara region). *Voprosy detskoy dietologii* . 2020; 18(6):5-11. [In Russ.]. http://doi.org/10.20953/1727-5784-2020-6-5-11.

15. Solovyova Yu.V. Medical and social problems of optimizing nutrition for children and adolescents in modern conditions. *Rossiiskiy vestnik gigieny*. 2022; 4:30-36. [In Russ.] http://doi.org/10.24075/rbh.2022.056.

16. Jomaa LH, Mcdonnell E, Probart C. School feeding programs in developing countries: impacts on children's health and educational outcomes. Nutrition Reviews. 2011; 69(2): 83-98. http://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00369.x.

17. Cohen J, Hecht AA, McLoughlin GM, Turner L, Schwartz MB. Universal School Meals and Associations with Student Participation, Attendance, Academic Performance, Diet Quality, Food Security, and Body Mass Index: A Systematic Review. *Nutrients. 2021; 13(3): 911. http://doi.org/10.3390/nu13030911*.

18. Nogueira-de-Almeida CA, Weffort VR, Ued FV, et al. What causes obesity in children and adolescents. Jornal de Pediatria. 2024; 100(4):48-56. http://doi.org/10.1016/j.jped.2023.09.011.

19. Pyrieva E.A., Gmoshinskaya M.V., Olushina E.A., Kotova N.V., Safronova A.I., Mkoyan S.Yu., Alyoshina I.V. Nutrition features of modern schoolchildren of various age groups. *Pharmateka*. 2020; 27(9):74-80. [In Russ.] http://doi.org/10.18565/pharmateca.2020.9.74-80.

20. Pavlov N.N., Kleshchina Yu.V., Eliseev Yu.Y. Assessment of the actual nutrition and nutritional status of modern children and adolescents. Kursk Scientific and practical bulletin "*Chelovek i ego zdoroviye*". 2011; 1:128-132. [In Russ.].

21. Tapeshkina N.V., Perevalov A.Ya. Assessment of the actual nutrition of children at school. Siberian Scientific Medical Journal. 2015; 5(4):49-54. [In Russ.].

22. Mazhaeva T.V., Chugunova O.V., Grashchenkov D.V. Some aspects of the structure and organization of child nutrition in a number of regions Russia. *Voprosy Pitaniia.* 2016; 85(6):95-102. [In Russ.].

23. Tsukareva E.A., Avchinnikov A.V., Sidorenkova L.M., Avchinnikova S.O., Koryakina Yu.P. Hygienic assessment of catering in educational institutions of Smolensk. *Zdorovie naseleniya i sreda obitaniya.* 2020; 329(8):15-16. [In Russ.] http://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-329-8-15-19.

24. Gaskova N.P., Tarmaeva I.Y. Hygienic assessment of nutrition of schoolchildren: a textbook. Irkutsk: IGMU, 2010; 83 p. [In Russ.].

25. Bashinform [Electronic resource] (accessed: 01/21/2026). https://www.bashinform.ru/news/social/2023-03-31/v-bashkirii-56-shkolnikov-poluchayut-goryachee-pitanie-besplatno-3184308. [In Russ.].

26. Kazak A.A., Akhmetshina R.A., Levashova L.S., Zherebtsov A.S., Skotareva M.A., Daukaev R.A. Improving the nutrition of school children in Bashkortostan educational institutions during the implementation of the federal project "Strengthening public

health" of the national project "Demography" between 2019 and 2021/ *Meditsina truda i ekologiya cheloveka.* 2022; 3:125-31. [In Russ.] http://doi.org/10.24412/2411-3794-2022-10311.

27 Perevalov A.Ya., Lir D.N. Choice of study method of nutrition in children in organized groupswhile implementing health risk assessment. *Sanitarny vrach*. 2015; 9:15-21. [In Russ.].

28 Martinchik A.N., Maev I.V., Yanushevich O.O. General nutrition: a textbook. Moscow: Medpress-inform, 2005; 392 p. [In Russ.].

Информация об авторах:

Даукаев Рустем Аскарович - к.б.н., заведующий химико-аналитическим отделом ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; e-mail: ufa.lab@yandex.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0421-4802

Ларионова Татьяна Кенсариновна - к.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник химико-аналитического отдела ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; e-mail: larionovatk@yandex.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9754-4685

Зеленковская Евгения Евгеньевна - младший научный сотрудник химико-аналитического отдела ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; e-mail: evgeniazelenkovskaya@yandex.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7682-2703

Мусабиров Дмитрий Эдуардович - младший научный сотрудник химико-аналитического отдела ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; e-mail: 30102000@rambler.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2042-8162

Аухадиева Эльвира Ахатовна - младший научный сотрудник химико-аналитического отдела ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; e-mail: phytoufa@yandex.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6793-6992

Аллаярова Гузель Римовна - к.б.н., старший научный сотрудник химико-аналитического отдела ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; e-mail: guzel-all@mail.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0838-3598

Бакиров Ахат Бариевич - д.м.н., проф., академик АН РБ, советник директора ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; e-mail: akhatb@bk.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3510-2595

Ахметшина Римма Асхатовна - врач эпидемиолог ГБУЗ МО «ЦКПБ им. Ф.А. Усольцева»; e-mail: rimma2356880@mail.ru; ORCID: https://orcid.org/0009-0005-4550-0273

Левашова Лилия Сафуановна - заместитель начальника отдела надзора по гигиене детей и подростков Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан e-mail: levashova_ls@02.rospotrebnadzor.ru; ORCID: https://orcid.org/0009-0007-1639-2685.

Скотарева Мария Александровна - главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан»; e-mail: fguz@02.rospotrebnadzor.ru; ORCID: отсутствует.

Поступила/Received: 02.02.2026

Принята в печать/Accepted: 10.02.2026