

Валина С.Л.¹, Штина И.Е.¹, Устинова О.Ю.^{1,2}, Эйфельд Д.А.¹

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ НАЛИЧИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕНЮ

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 614045, Пермь;

²Пермский государственный национальный исследовательский университет, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 614990, Пермь

Введение. Проанализировано фактическое питание младших школьников при организации общественного питания с предоставлением трёх вариантов рациона завтрака, различающихся по цене и ассортименту блюд. **Материал и методы.** Оценка организованного питания учащихся проведена по данным 36 меню-раскладок и с помощью индивидуального весового метода (5960 порций). Продуктовый набор суточного рациона проанализирован по 149 дневникам питания.

Результаты. Содержание нутриентов и энергетическая ценность блюд в фактически потреблённых рационах в 1,7–3,4 раза ниже сведений, представленных в меню, и в 2–2,7 раза – усреднённой потребности в пищевых веществах. При сравнении трёх вариантов рациона установлено, что стандартный завтрак (стоимостью до 50 рублей) являлся самым дефицитным (37–87%) по фактическому уровню потребления учащимися нутриентов и энергии. Наиболее полноценным по фактическому потреблению пищевых веществ являлся альтернативный завтрак, содержащий дополнительно салаты, рыбное и мясное блюдо, макаронные, кондитерские и хлебобулочные изделия. При анализе суточных рационов школьников по дневникам питания установлено снижение потребления рыбы, хлеба ржаного, молочных продуктов, яиц, овощей при одновременном увеличении потребления птицы, макаронных и кондитерских изделий.

Заключение. Данные выполненного исследования свидетельствуют о несоответствии между расчётными данными меню-раскладок и фактическими уровнями поступления нутриентов с рационом, дефицит которых составляет 59–87%. Фактическое потребление пищевых веществ за счёт школьных завтраков возрастает при наличии альтернативного меню. Необходимо совершенствовать системы контроля за организацией питания в детских коллективах, использовать современные модели организации обслуживания учащихся, формировать правильные стереотипы пищевого поведения.

Ключевые слова: учащиеся начального звена; фактическое питание; индивидуальный весовой метод; дневник питания; альтернативное меню.

Для цитирования: Валина С.Л., Штина И.Е., Устинова О.Ю., Эйфельд Д.А. Изучение особенностей питания учащихся младшего школьного возраста при наличии альтернативного меню. *Гигиена и санитария.* 2019; 98(11): 1272-1278. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-11-1272-1278>

Для корреспонденции: Валина Светлана Леонидовна, кандидат мед. наук, заведующая отделом гигиены детей и подростков ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 614045, Пермь. E-mail: valina@fcrisk.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования – Валина С.Л., Штина И.Е., Эйфельд Д.А.; сбор и обработка данных – Валина С.Л., Штина И.Е.; статистическая обработка – Валина С.Л.; написание – Валина С.Л.; редактирование – Устинова О.Ю.

Поступила 20.05.2019

Принята к печати 17.09.19

Опубликована: ноябрь 2019

Valina S.L.¹, Shtina I.E.¹, Ustinova O.Yu.^{1,2}, Eisfeld D.A.¹

THE STUDY OF THE NUTRITION FEATURES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE PRESENCE OF ALTERNATIVE MENU

¹Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies” of the Federal Service for Consumer Rights Protection and Human Welfare, Perm, 614045, Russian Federation;

²Perm State National Research University, 614990, Perm, Russian Federation

Introduction. The actual nutrition of primary school students in the organization of public catering with the provision of three diet options for breakfast, which differed in price and range of meals has been analyzed.

Material and methods. The survey included the organized nutrition assessment of students according to 36 menu plans using the individual weight method (5960 portions). Food parcel of daily diet has been analyzed according to 149 food diaries.

Results. Nutrient content and energy value of the meal in actually consumed rations is 1.7-3.4 times lower than the information presented in the menu and 2.0-2.7 times lower than the average need for nutrients. By comparing three options of ration it was established that the standard breakfast (cost up to 50 rubles) is the scarcest (37%-87%) according to the actual level of nutrients and energy value consuming by students. The alternative breakfast containing additional salads, fish and meat dish, pasta, pastry and bakery products is the most completed according to the consumption of food substances. In the analysis of daily rations of students by food logs, a decrease in the consumption of fish, rye bread, dairy products, eggs, vegetables is established while increasing the consumption level of chicken, pasta, and pastry.

Conclusion. The data of the current study testify to the inconsistency between the calculated data of menu plans and actual levels of nutrients incoming with diet, which deficit accounts for 59-87%. The actual consumption of food substances from school breakfasts increases when is accompanied by an alternative menu. It is necessary to improve the

control systems for catering in children's collectives, to use modern models of the student service organization and to form the right stereotypes of food behavior.

Key words: primary school students; actual nutrition; individual weight method; food diary; alternative menu.

For citation: Valina S.L., Shtina I.E., Ustinova O.Yu., Einfeld D.A. The study of the nutrition features in primary school students in the presence of alternative menu. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(11): 1272-1278. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-11-1272-1278>

For correspondence: Svetlana L. Valina, MD, Ph.D., Head of Department of Hygiene of Children and Adolescents, Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, 614045, Russian Federation. E-mail: valina@fcrisk.ru

Information about authors:

Valina S.L., <https://orcid.org/0000-0003-1719-1598>; Shtina I.E., <http://orcid.org/0000-0002-5017-8232>;
Ustinova O.Y., <http://orcid.org/0000-0002-9916-5491>; Einfeld D.A., <https://orcid.org/0000-0002-0442-9010>

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

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Contribution: concept and design of the study – Valina S.L., Shtina I.E., Einfeld D.A.; collection and processing of data – Valina S.L., Shtina I.E.; statistical processing – Valina S.L.; writing – Valina S.L.; editing – Ustinova O.Yu.; approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article – all co-authors.

Received: June 19, 2019

Accepted: September 17, 2019

Published: November 2019

Введение

Предметом особого внимания государства является полноценное питание детей – необходимого условия, обеспечивающего гармоничный рост и морфофункциональное созревание организма, а также устойчивость к действию неблагоприятных внешнесредовых факторов. Несбалансированное питание школьников является причиной нарушений метаболических процессов и физического развития, формирования хронических заболеваний. Сохранение здоровья и поддержание адаптационного потенциала возможно в условиях оптимального удовлетворения физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии [1–8].

Несмотря на реализацию комплекса мер в области рационализации школьного питания, по данным отечественных исследований, актуальным и ведущим по степени негативного влияния на здоровье школьников является дефицит микронутриентов. В структуре питания более половины учащихся общеобразовательных организаций снижено потребление наиболее ценных в биологическом отношении продуктов животного происхождения на фоне избыточного употребления картофеля, макаронных и кондитерских изделий [9–14].

В целях совершенствования обеспечения здорового питания в образовательных организациях во многих регионах Российской Федерации были приняты региональные долгосрочные программы, в рамках которых предусмотрены дополнительные средства на организацию питания школьников. С 2008 по 2011 г. в ряде субъектов Российской Федерации были реализованы пилотные проекты «Образование» и другие, направленные на совершенствование системы организации школьного питания. По данным всероссийского мониторинга, проведённого в 2011 г. с целью определения соответствия действующей системы организации питания обучающихся и воспитанников образовательных организаций требованиям СанПиН 2.4.5.2409-08, во многих школах уделяется особое внимание проблемам безопасного питания и контроля качества продуктов, что позволило снизить распространённость дефицита витаминов и других микронутриентов [15–20].

Реализация принципов государственной политики в области здорового питания детей возможна на основе анализа реальной ситуации, складывающейся в организованных детских коллективах [4, 21–25].

Цель работы – изучение фактического питания младших школьников при организации школьного питания с предоставлением трёх вариантов рациона завтрака, различающихся по цене и набору блюд.

Материал и методы

Учащимся 1–4-х классов МАОУ СОШ предлагалось три варианта завтрака. Субсидированный завтрак I типа (стоимость – 50 рублей) стандартно состоял из закуски (колбасные изделия, сыр, фрукты), горячего блюда (каша молочная, овощное, творожное, яичное блюдо) и горячего напитка (табл. 1). Закуска

завтрака II типа дополнительно включала порционные овощи или салаты из свежих овощей. Горячее дополнено мясным или рыбным блюдом, макаронными изделиями. Чай чередовался с соком и витаминизированным компотом. Варианты завтраков II и III типа подразумевали выдачу хлебобулочных изделий. Кроме того, при выборе варианта завтрака II типа школьник получал мучные кондитерские изделия (см. табл. 1). Оплата завтраков II и III типа осуществлялась за счёт средств родителей (стоимость – 80 рублей).

Таблица 1

Состав трёх вариантов рациона завтрака в школе

Меню	Состав	Завтрак		
		I типа	II типа	III типа
Стоимость, руб.		50,00	80,00	80,00
Закуска	колбасные изделия			
	сыр			–
	фрукты порционные			
	овощи	–		
	салат из свежих овощей	–		–
Горячее блюдо	каша	молочная	гарнирная	гарнирная
	овощное			
	творожное			
	яичное блюдо		–	–
	мясное	–		
	рыбное	–		
	макаронные изделия	–		
Напиток	чай			
	компот		с витамином С	с витамином С
	сок	–		–
Хлебобулочные изделия	хлеб			
	булочные изделия	–		
Мучные кондитерские изделия	печенье	–		–
	пряники	–		–
	кексы	–		–
	вафли	–		–

Таблица 2

Выполнение рекомендуемой массы порций по меню-раскладке для учащихся начальной школы в возрасте 7–11 лет

Блюдо	Масса порции блюда, г		
	рекомендуемая	по меню-раскладке	% от рекомендуемой
Мясное	150–200	150	100
Яичное	150–200	150	100
Каша	150–200	150	100
Творожное	150–200	150	100
Овощное	150–200	150	100
Салат	60–100	60	100
Мясо, котлета	80–120	80	100
Гарнир	150–200	150	100
Напиток	200	200	100
Фрукты	100	100	100

Оценка организованного питания учащихся 1–4-х классов МАОУ СОШ проводилась по данным 36 меню-раскладок и с помощью весового метода.

Блюда взвешивали с помощью электронных товарных весов на раздаче и определяли средний вес порций по десяти измерениям. Расчёт уровня потребления порций блюд и кулинарных изделий в среднем одним ребёнком проводился по разнице среднего веса порции на раздаче и среднего веса остатка порции после окончания приёма пищи (5960 порций блюд). Гигиеническая оценка питания выполнялась с учётом требований СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования» и данных справочника «Химический состав и калорийность российских продуктов питания» под ред. В.А. Тутельяна [26]. Проанализирован продуктовый набор суточного рациона учащихся начального звена обучения по данным «Дневника питания школьника за 1 неделю» (149 дневников питания).

Статистическую обработку результатов исследования выполняли с помощью стандартных методов статистики и специальных программных продуктов с приложениями MS-Office. Проведён статистический анализ параметрических (среднее значение и ошибка средних) показателей. Различия полученных результатов являлись статистически значимыми при $p \leq 0,05$ [27].

Результаты

Охват горячим питанием учащихся начальной школы в МАОУ СОШ составил 96,5%. Предлагаемый рацион питания соответствовал утверждённому примерному меню, согласно требованиям п. 6.22 СанПиН 2.4.5. 2409-08.

В целом рационы трёх вариантов завтраков содержали все необходимые блюда, регламентируемые п. 6.18, п. 6.19 СанПиН 2.4.5.2409-08. Анализ меню-раскладок для обучающихся в начальных классах свидетельствовал о том, что масса порций соответствовала рекомендуемой для обучающихся в возрасте 7–11 лет (п. 6.9 СанПиН 2.4.5.2409-08) (табл. 2).

На раздаче масса предложенных готовых блюд и кулинарных изделий значимо не отличалась от документальных данных.

Исключение составили напитки, крупяное, яичное блюдо: на раздаче масса напитков была больше данных меню-раскладок на 12%, каши – до 24%, в то же время масса порции яичного блюда была меньше на 18%.

Согласно данным меню-раскладок, школьные завтраки в среднем обеспечивали поступление рекомендуемого для завтрака количества микронутриентов (не менее 25% суточной потребности): содержание витаминов группы В составило 25–29%, витамина С – 73%, кальция и фосфора – 19–23%, магния – 38%, железа – 43%. При этом содержание витамина А не превышало 10% суточной потребности.

При сравнительном анализе трёх вариантов завтраков выявлено превышение содержания макронутриентов и энергии относительно усреднённой потребности в пищевых веществах (приложение 4 СанПиН 2.4.5. 2409-08) по данным меню-раскладок всех типов завтрака на 8–34%. Установлено, что самый существенный избыток по макронутриентам и энергии наблюдался в меню-раскладке завтрака III типа – 34%, самый незначительный – в меню-раскладке завтрака I типа, составляя 8%.

Анализ сбалансированности рационов показал, что соотношение основных компонентов пищи в рационах завтраков II и III типа приближалось к рекомендуемым уровням (1,2:1,3,7 и 1,2:1,4,4 соответственно). В то же время завтрак I типа имел неблагоприятные пропорции между белками, жирами и углеводами (1,3:1:5) с преимущественным превышением углеводного компонента.

Применение весового метода показало, что масса фактически потреблённых (съеденных) учащимися порций блюд в среднем на 27–53% ниже рекомендуемых СанПиН 2.4.5.2409-08 (табл. 3).

Фактические значения по химическому составу и энергетической ценности потреблённых порций блюд были в 1,7–3,4 раза ниже тех, что подразумевало их теоретическое содержание в меню. В этой связи при сравнении с усреднённой потребностью в пищевых веществах, согласно СанПиН 2.4.5.2409-08, дефицит потребления учащимися макронутриентов и энергии в среднем составил 45%, витаминов – 49%, минеральных веществ – 37%. Самая низкая обеспеченность микронутриентами выявлена при употреблении младшими школьниками завтрака I типа (дефицит 57–62%), наибольшая – при завтраке II типа (до 73%).

Фактический уровень потребления белка во время завтрака I типа составил $8,2 \pm 0,9$ г, что не соответствовало усреднённой потребности на 57% ($p < 0,001$), потребление жиров – $10,4 \pm 5,9$ г (дефицит – 47%, $p < 0,001$), потребление углеводов – $28,2 \pm 5,6$ г (дефицит – 66%, $p < 0,001$) (табл. 4). Дефицит калорийности составил 59% при фактическом уровне $239,5 \pm 52,5$ ккал ($p < 0,001$). Содержание исследуемых витаминов и минеральных веществ в фактическом рационе также не соответствовало усреднённой потребности в пищевых веществах. Самый большой дефицит выявлен по витамину С – 87% (фактический уровень – $1,9 \pm 1,8$ мг, $p < 0,001$), наименьший – по витамину В₂ (37%, фактический уровень – $0,22 \pm 0,1$ мг, $p < 0,001$). Фактическое потребление витаминов А и В₁ не соответствовало возрастным потребностям на 57–63% ($74,8 \pm 44,3$ мкг и $0,1 \pm 0,02$ мг соответственно, $p < 0,001$). Выявлен дефицит железа (фактический уровень – $1,4 \pm 0,4$ мг, что на 52% меньше уровня, регламентируемого СанПиН 2.4.5.2409-08, $p < 0,001$), магния ($28,5 \pm 5,2$ мг, дефицит – 54%, $p < 0,001$), кальция ($113,6 \pm 4,4$ мг, дефицит – 59%, $p < 0,001$), фосфора ($157,2 \pm 27,8$ мг, дефицит – 62%, $p < 0,001$) (см. табл. 4).

Завтрак II типа являлся наименее дефицитным вариантом по фактическому уровню потребления учащимися 1–4-х классов нутриентов и энергии. Так, дефицит белка составлял только

Таблица 3

Среднее фактическое потребление блюд от рекомендуемой массы порций, рассчитанное с помощью весового метода, %

Показатель	Блюдо					
	каша	мясо, котлета	гарнир	творожное	салат	напиток
Процент потребления от рекомендуемой массы порций	47	49	63	56	52	73

Таблица 4

Количественная оценка потребления основных нутриентов учащимися (7–11 лет) во время завтрака I типа в школе

Пищевое вещество	Усреднённая потребность в пищевых веществах, 25% от суточной	По меню-раскладке		Весовой метод		p^1	p^2	p^3
		$M \pm m$	% от усреднённой потребности в пищевых веществах	$M \pm m$	% от усреднённой потребности в пищевых веществах			
Белки, г	19,25	23,64 ± 10,46	122,80	8,19 ± 0,95	42,54	0,02	< 0,001	< 0,001
Жиры, г	19,75	18,17 ± 7,75	92,00	10,41 ± 5,95	52,71	0,27	< 0,001	< 0,001
Углеводы, г	83,75	93,25 ± 24,66	111,34	28,18 ± 5,60	33,65	0,04	< 0,001	< 0,001
Энергетическая ценность, Ккал	587,50	631,67 ± 87,92	107,52	239,51 ± 52,51	40,77	0,008	< 0,001	< 0,001
Витамины, мг:								
В ₁	0,30	0,25 ± 0,05	83,33	0,11 ± 0,02	36,67	< 0,001	< 0,001	< 0,001
В ₂	0,35	0,48 ± 0,15	137,14	0,22 ± 0,10	62,86	< 0,001	< 0,001	< 0,001
С	15,00	17,54 ± 15,78	116,93	1,90 ± 1,79	12,67	0,38	< 0,001	< 0,001
А	175,00	109,90 ± 76,19	62,8	74,84 ± 44,26	42,77	< 0,001	< 0,001	0,03
Микроэлементы, мг:								
Са	275,00	307,56 ± 106,12	111,84	113,59 ± 4,36	41,30	0,09	< 0,001	< 0,001
Р	412,50	373,08 ± 78,53	90,44	157,23 ± 27,76	38,12	0,008	< 0,001	< 0,001
Mg	62,50	84,18 ± 42,57	134,69	28,54 ± 5,24	45,66	0,007	< 0,001	< 0,001
Fe	3,00	3,57 ± 1,70	119,00	1,43 ± 0,42	47,67	0,07	< 0,001	< 0,001

Примечание. Здесь и в табл. 5: p^1 – достоверность различий показателей усреднённой потребности и по меню-раскладке; p^2 – достоверность различий показателей усреднённой потребности и весового метода; p^3 – достоверность различий показателей по меню-раскладке и фактического потребления.

11%, что в абсолютных цифрах равнялось $17 \pm 4,4$ г при рекомендуемых 19,25 г ($p = 0,008$) (табл. 5). Фактический уровень потребления жиров – $12 \pm 6,2$ г и углеводов – $48,1 \pm 9,8$ г, что на 39–43% меньше усреднённой потребности в пищевых веществах ($p < 0,001$). Потери витамина В₁ составили 40% при фактическом уровне потребления – $0,18 \pm 0,07$ мг ($p < 0,001$), В₂ – 29% (фактический уровень $0,25 \pm 0,1$ мг, $p < 0,001$), А – 69% (фактический уровень $54,01 \pm 39,7$ мкг, $p < 0,001$). Вместе с тем содержание витамина С в рационе завтрака II типа на 23% превышало значение усреднённой потребности и фактически равнялось $18,5 \pm 6,8$ мг ($p = 0,008$). При проведённом анализе выяв-

лен дефицит кальция (фактический уровень $105,3 \pm 83$ мг, что на 62% меньше уровня, регламентируемого СанПиН 2.4.5.2409-08, $p < 0,001$), фосфора ($227,3 \pm 63,9$ мг, дефицит – 45%, $p < 0,001$). Фактическое потребление магния ($62,8 \pm 24$ мг, $p = 0,94$) и железа ($2,9 \pm 1,2$ мг, $p = 0,69$) не имело статистически значимых отличий от усреднённой потребности (см. табл. 5).

При потреблении учащимися завтрака III типа установленный фактический уровень белка не соответствовал усреднённой потребности в пищевых веществах на 41% и был равен $11,4 \pm 0,6$ г ($p < 0,001$), дефицит жиров составил 59%, фактически – $8,0 \pm 3,3$ г ($p < 0,001$), дефицит углеводов – 36%, факти-

Таблица 5

Количественная оценка потребления основных нутриентов учащимися (7–11 лет) во время завтрака II типа в школе

Пищевое вещество	Усреднённая потребность в пищевых веществах, 25% от суточной	По меню-раскладке		Весовой метод		p^1	p^2	p^3
		$M \pm m$	% от усреднённой потребности в пищевых веществах	$M \pm m$	% от усреднённой потребности в пищевых веществах			
Белки, г	19,25	30,61 ± 7,02	159,01	17,04 ± 4,40	88,52	< 0,001	0,008	< 0,001
Жиры, г	19,75	24,56 ± 7,74	124,35	12,02 ± 6,20	60,86	0,001	< 0,001	< 0,001
Углеводы, г	83,75	91,18 ± 16,39	108,87	48,09 ± 9,78	57,42	0,02	< 0,001	< 0,001
Энергетическая ценность, Ккал	587,50	708,81 ± 73,72	120,65	369,14 ± 19,77	62,83	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Витамины, мг:								
В ₁	0,30	0,32 ± 0,09	106,67	0,18 ± 0,07	60,00	0,23	< 0,001	< 0,001
В ₂	0,35	0,45 ± 0,16	128,57	0,25 ± 0,10	71,43	0,001	< 0,001	< 0,001
С	15,00	30,19 ± 21,58	201,27	18,45 ± 6,83	123,00	< 0,001	0,008	0,006
А	175,00	79,96 ± 89,57	45,69	54,01 ± 39,70	30,86	< 0,001	< 0,001	0,15
Микроэлементы, мг:								
Са	275,00	215,26 ± 146,9	78,28	105,32 ± 83,05	38,30	0,03	< 0,001	< 0,001
Р	412,50	414,61 ± 88,04	100,51	227,33 ± 63,91	55,11	0,90	< 0,001	< 0,001
Mg	62,50	106,82 ± 47,12	170,91	62,82 ± 24,03	100,5	< 0,001	0,94	< 0,001
Fe	3,00	7,13 ± 4,79	237,67	2,91 ± 1,22	97,00	< 0,001	0,69	< 0,001

Таблица 6

Количественная оценка потребления основных нутриентов учащимися (7–11 лет) во время завтрака III типа в школе

Пищевое вещество	Усреднённая потребность в пищевых веществах, 25% от суточной	По меню-раскладке		Весовой метод		p^1	p^2	p^3
		$M \pm m$	% от усреднённой потребности в пищевых веществах	$M \pm m$	% от усреднённой потребности в пищевых веществах			
Белки, г	19,25	30,05 ± 8,01	156,10	11,44 ± 0,62	59,43	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Жиры, г	19,75	24,44 ± 8,61	123,75	8,00 ± 3,32	40,51	0,004	< 0,001	< 0,001
Углеводы, г	83,75	106,73 ± 13,43	127,44	53,64 ± 6,41	64,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Энергетическая ценность, Ккал	587,50	767,57 ± 81,49	130,65	332,61 ± 56,60	56,62	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Витамины, мг:								
В ₁	0,30	0,33 ± 0,07	110,00	0,14 ± 0,01	46,67	0,02	< 0,001	< 0,001
В ₂	0,35	0,41 ± 0,14	117,14	0,16 ± 0,04	45,71	0,02	< 0,001	< 0,001
С	15,00	50,73 ± 59,32	338,2	9,94 ± 8,46	66,27	0,002	0,002	< 0,001
А	175,00	68,55 ± 33,87	39,17	31,65 ± 27,27	18,09	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Микроэлементы, мг:								
Ca	275,00	199,66 ± 119,41	72,60	80,91 ± 35,89	29,42	0,001	< 0,001	< 0,001
P	412,50	393,85 ± 71,61	95,48	146,52 ± 5,30	35,52	0,10	< 0,001	< 0,001
Mg	62,50	103,59 ± 42,78	165,74	40,13 ± 10,30	64,21	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fe	3,00	6,11 ± 4,41	203,67	4,95 ± 3,81	165,00	< 0,001	0,007	0,28

Примечание. p^1 – достоверность различий показателей усреднённой потребности и по меню-раскладке; p^2 – достоверность различий показателей усреднённой потребности и весового метода; p^3 – достоверность различий показателей по меню-раскладке и весового метода.

чески – 53,6 ± 6,4 г ($p < 0,001$), энергетической ценности – 43%, фактически – 332,6 ± 56,6 ккал ($p < 0,001$) (табл. 6). Фактическое потребление витаминов группы В при III типе завтрака равнялось 46–47% от усреднённой потребности (В₁ – 0,14 ± 0,01 мг; В₂ – 0,16 ± 0,04 мг, $p < 0,001$). Количество витамина С школьники получали на 66%, а витамина А – только на 18% от усреднённого уровня потребности ($p < 0,001$). Потребление минеральных веществ было также недостаточным, за исключением железа. Фактический уровень потребления кальция был равен 80,9 ± 35,9 мг, что не соответствовало усреднённой потребности на 71% ($p < 0,001$), фосфора – 46,5 ± 5,3 мг, дефицит – 64% ($p < 0,001$), магния – 40,13 ± 10,3 мг, дефицит – 36% ($p < 0,001$). В то же время количество железа, потреблённого школьниками младшего

звена во время завтрака III типа, превосходило уровень, регламентируемый СанПиН 2.4.5.2409-08, на 65% при фактическом потреблении 4,9 ± 3,8 мг ($p = 0,007$) (см. табл. 6).

При оценке суточного рациона младших школьников с учётом данных дневника питания за неделю установлен дефицит потребления следующих пищевых продуктов: хлеба пшеничного (59%, $p < 0,001$), овощей (дефицит 56%, $p < 0,001$), яиц (дефицит 65%, $p < 0,001$) (табл. 7). Недостаточно часто школьниками употреблялись соки (дефицит 29%, $p = 0,009$), крупы (дефицит 24%, $p = 0,005$), фрукты (дефицит 16%, $p = 0,17$). Кроме того, потребление молока было ниже рекомендуемого уровня потребления (РУП) на 61%, кисломолочных продуктов – на 76%, масла сливочного – на 78%, сметаны – на 52%, сыра – на 49% ($p < 0,001$) (см. табл. 7).

Таблица 7

Среднесуточный продуктовый набор учащихся, вклад рациона, потребляемого во время завтрака в школе, г/сут на ребёнка (нетто), % от рекомендуемого уровня потребления

Продукт	РУП, г/сут	Среднесуточный рацион	% от РУП	Тип завтрака		
				I	II	III
Хлеб пшеничный	150	62,3 ± 41,3	41,5	41,1	48,9	41,1
Хлеб ржаной	80	7,8 ± 14,9	9,8	3,3	–	–
Крупы, бобовые	45	34,0 ± 20,7	75,6	16,3	11,4	8,1
Макаронные изделия	15	20,3 ± 14,6	135,3	–	6,7	5,8
Овощи свежие, зелень	280	122,4 ± 75,9	43,7	22,2	34,5	44,4
Картофель	188	82,5 ± 49,6	43,9	–	44,5	43,3
Фрукты свежие	185	155,4 ± 115,8	84,0	91,1	50,74	43,6
Соки фруктовые	200	142,7 ± 115,7	71,4	–	88,9	88,9
Яйцо	40	14,2 ± 11,9	35,5	18,9	14,4	–
Мясо	70	92,0 ± 50,7	131,4	–	15,6	41,1
Птица	35	49,6 ± 24,5	141,7	–	17,8	17,8
Рыба	58	4,9 ± 7,2	8,4	–	–	1,12
Колбасные изделия	14,7	12,9 ± 15,2	87,7	8,9	8,9	8,9
Молоко	300	118,3 ± 112,8	39,4	10,0	10,6	8,3
Кисломолочные продукты	150	35,5 ± 39,6	23,7	–	–	–
Масло сливочное	30	6,7 ± 5,9	22,3	2,2	1,7	2,8
Творог	50	45,4 ± 34,5	90,8	50,0	16,7	16,7
Сметана	10	4,8 ± 6,2	48,0	–	–	–
Сыр	9,8	5,0 ± 5,3	51,0	4,5	0,6	2,2
Кондитерские изделия	10	123,4 ± 73,9	1234,0	21,7	23,3	57,2

Более всего были лимитированы в рационе хлеб ржаной и рыба (в 10–12 раз меньше суточного рекомендуемого уровня потребления, $p < 0,001$). Вместе с тем мясо (131% от РУП, $p = 0,02$) учащиеся начальной школы потребляли в полном объёме. Высокопотребляемыми продуктами в рационах являлись макаронные изделия и птица. Так, по макаронным изделиям был отмечен избыток потребления в 1,4 раза ($20,3 \pm 14,6$ г/сут против норматива 15 г/сут, $p = 0,05$). Уровень потребления птицы превышал РУП в среднем на 42% ($49,6 \pm 24,5$ г/сут при рекомендуемых 35 г/сут, $p = 0,002$). В результате проведённого исследования отмечено, что детьми в большом количестве употреблялись кондитерские изделия (в среднем $123,4 \pm 73,9$ г/сут при рекомендуемых 10 г/сут, $p < 0,001$).

При оценке вклада организованного питания в рацион учащихся установлено, что доля продуктов ежедневного потребления (хлеб, крупы, овощи, картофель, мясо, молоко и др.), предлагаемых в школе, составила в среднем 33% от суточного набора. Школьные завтраки внесли существенный вклад в формирование суточного потребления творога (61,2%), колбасных изделий (69%), хлеба пшеничного (70,1%), яиц (78,2%), сыра (48%), соков (41,6%), фруктов (39,8%), круп и картофеля (35%).

Наиболее потребляемыми продуктами в домашних рационах являлись макаронные изделия (79% от суточного рациона и 107% от РУП), мясо (79,5% от суточного рациона и 104% от РУП), птица (76% от суточного рациона и 108% от РУП) и кондитерские изделия (72,4% от суточного рациона и 893% от РУП).

Обсуждение

Установленная в ходе исследования низкая информативность метода оценки питания по меню-раскладкам совпадает с результатами ранее проведённых гигиенических исследований [28]. Данные анализа фактического питания школьников отражают несоответствие его физиологическим потребностям организма в пищевых веществах [13, 24, 28–32]. Ряд работ отечественных и зарубежных авторов указывает на то, что большинство блюд школьного меню не соответствуют вкусовым предпочтениям обучающихся [14, 32]. Результаты нашего исследования показывают, что от стоимости и набора блюд рациона завтрак зависит фактическое потребление школьниками макронутриентов, минеральных веществ, витаминов, энергии.

Заключение

1. Данные выполненного исследования свидетельствуют о недостаточной информативности метода оценки питания по меню-раскладкам. При изучении фактического питания с применением индивидуального весового метода выявлен дефицит поступления макронутриентов до 66,3%, минеральных веществ – 70,6%, витаминов – 87,3%, энергии – 59,2% за счёт несъеденной части предложенных блюд.

2. При сравнении трёх вариантов завтраков, потребляемых учащимися, установлено, что стандартный завтрак стоимостью до 50 рублей являлся самым дефицитным по фактическому поступлению с пищей белков, углеводов, энергии, витаминов С и В₁, магния. Наиболее полноценным по фактическому потреблению белков, жиров, витаминов С, В₁, В₂, железа, магния, фосфора и энергетической ценности являлся альтернативный завтрак, содержащий дополнительно салаты, рыбное и мясное блюдо, макаронные, кондитерские и хлебобулочные изделия.

3. В суточном рационе учащихся на фоне избыточного потребления птицы, макаронных и кондитерских изделий отмечается недостаток потребления рыбы, молочных продуктов, яиц, овощей и зелени, круп.

4. Выявленные особенности питания учащихся младшего школьного возраста при наличии альтернативного меню свидетельствуют о необходимости совершенствования системы контроля за организацией питания в детских коллективах, использования современных моделей организации обслуживания учащихся, формирования правильных стереотипов пищевого поведения, увеличения содержания в рационах продуктов животного происхождения и овощей.

Литература (пп. 8, 18–20, 25, 32 см. References)

1. План действий в области пищевых продуктов и питания на 2015–2020 гг. Копенгаген, Дания: Европейский региональный комитет. 64-я сессия; 2014. 24 с. (EUR/RC64/14).
2. Конь И.Я., Волкова Л.Ю., Дмитриева С.А. Актуальные проблемы организации питания школьников. *Здоровье населения и среда обитания*. 2009; 5 (194): 4–8.
3. Мотовилов К.Я., Позняковский В.М., Мотовилов О.К., Нициевская К.Н., Щербинин В.В. Пища – главный фактор здоровья и долголетия человека. *Пища. Экология. Качество. Труды XIV Международной научно-практической конференции. Новосибирск 8–10 ноября 2017*. Новосибирск; 2017: 8–12.
4. Исаев В.А., Симоненко С.В., Антипова Т.А., Фелик С.В., Новикова И.И. Пути совершенствования дошкольного и школьного питания и укрепления здоровья детей. *Пищевая промышленность*. 2017; 7: 43–5.
5. Гаврюшин М.Ю., Сазонова О.В., Бородин Л.М. Зависимость нарушения физического развития детей от полноценности школьного питания. *Вопросы детской диетологии*. 2016; 14 (6): 13–7.
6. Шарманов Т.Ш., Салханова А.Б., Датхабаева Г.К. Сравнительная характеристика фактического питания детей в возрасте 9–10 лет. *Вопросы питания*. 2018; 6 (87): 28–41. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10064.
7. Лебедева У.М., Баттахов П.П., Степанов К.М., Лебедева А.М., Занковский С.С., Булгакова Л.И. и соавт. Организация питания детей и подростков на региональном уровне. *Вопросы питания*. 2018; 6 (87): 48–56. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10066.
9. Ташешкина Н.В., Егоренко Т.Г. Результаты гигиенической оценки школьных завтраков. *Здоровье населения и среда обитания*. 2016; 1 (274): 27–30.
10. Ладнова Г.Г., Курочичкая М.Г., Гладских М.Н., Грядунова Е.И. Фактическое питание детей, проживающих в экологических условиях современного города. *Вестник Брянского государственного университета*. 2012; 4 (1): 119–21.
11. Васильев В.В., Перекусихин М.В. Гигиеническая оценка реализации мероприятий по снижению рисков, сохранению и укреплению здоровья детей в общеобразовательных организациях. *Анализ риска здоровью*. 2018; 3: 128–35.
12. Мартинчик А.Н., Батуринов А.К., Кешабянц Э.Э., Фатьянова Л.Н., Семенова Я.А., Базарова Л.Б. и соавт. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет. *Вопросы питания*. 2017; 4 (86): 50–60. DOI: 10.24411/0042-8833-2017-00059.
13. Соболева Л.Г., Шаршакова Т.М. Питание школьников: гигиеническая оценка и пути рационализации. *Проблемы здоровья и экологии*. 2011; 4 (30): 147–50.
14. Горелова Ж.Ю. Анализ отечественных и зарубежных исследований о здоровье питания детей и подростков в современных условиях. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2016; 3: 40–6.
15. Рождественская Л.Н. Организация питания в общеобразовательных учреждениях: проблемы и пути решения. *Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки*. 2013; 13 (2): 84–94.
16. Поткина О.В., Горюнова С.В. Проблемы обеспечения безопасного питания учащихся в образовательных учреждениях. *Вестник РУДН. Экология и безопасность жизнедеятельности*. 2012; 3: 84–93.
17. Богомолова Е.С., Кузмичев Ю.Г., Олюшина Е.А., Поляшова А.С., Котова Н.В., Бадеева Т.В. и соавт. Влияние социально-гигиенических факторов на формирование пищевого статуса детей и подростков. *Гигиена и санитария*. 2016; 9 (95): 847–53.
21. Магомедов Г.О., Зацепилина Н.П., Лыгин В.В. Актуальные аспекты организации школьного питания, соответствующего возрастным физиологическим потребностям. *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. 2014; 3: 93–8.
22. Клиндухов В.П., Николаевич П.Н., Харьбина Н.В., Вечерняя Л.С., Бояринцева М.Н. Проблемы и перспективы школьного питания в Краснодарском крае. *Здоровье населения и среда обитания*. 2008; 7: 15–9.
23. Сетко Н.П., Бородин Е.С., Валова А.Я. Гигиеническая характеристика питания учащихся общеобразовательных учреждений города и села. *Гигиена и санитария*. 2012; 3: 46–8.
24. Блинова Е.Г., Новикова И.И., Демакова Л.В., Чеснокова М.Г., Шоева О.С. Организация и качество школьного питания с учётом субъективной оценки школьников. *Современные проблемы науки и образования*. 2017; 5: 60.
26. Тутельян В.А. *Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник*. М.: Делта плюс; 2012. 284 с.
27. Гланц С. *Медико-биологическая статистика*. М.: Практика; 1998. 459 с.

28. Ташешкина Н.В., Перевалов А.Я. Оценка фактического питания детей в школе. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2015; 4 (35): 49–54.
29. Денисович Ю.Ю., Гаврилова Г.А. Совершенствование организации школьного питания. *Техника и технология пищевых производств*. 2013; 1 (28): 112–6.
30. Зулкарнаева А.Т., Поварго Е.А., Зулкарнаев Т.Р., Овсянникова Л.Б. Оценка фактического питания школьников г. Уфы. *Современные проблемы науки и образования*. 2012; 4: 40–1.
31. Иванова В.Н., Могильный М.П., Шленская Т.В., Валентинова Н.И., Шарова Т.Н. Проблемы организации и дальнейшие перспективы развития питания школьников. *Успехи современной науки*. 2016; 8 (4): 6–10.

References

1. Food and Nutrition Action Plan 2015–2020 Copenhagen, Denmark: Regional Committee for Europe. 64th session; 2014. 24 p. (EUR/RC64/14) (in Russian)
2. Kon' I.Ja., Volkova L.Ju., Dimitrieva S.A. Actual problems of catering for students. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2009; 5 (194): 4–8 (in Russian)
3. Motovilov K.Ya., Poznyakovskiy V.M., Motovilov O.K., Nitsievskaya K.N., Shcherbinin V.V. Food is the main factor in human health and longevity. *Food. Ecology. Quality. Proceedings of the XIV international scientific-practical conference. Novosibirsk November 8–10, 2017 [Pishcha. Ekologiya. Kachestvo. Trudy XIV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Novosibirsk 8–10 noyabrya 2017]*. Novosibirsk; 2017: 8–12. (in Russian)
4. Isaev V.A., Simonenko S.V., Antipova T.A., Felik S.V., Novikova I.I. Problems and ways of improving school and preschool nutrition and strengthening children's health. *Pishhevaia promyshlennost'*. 2017; 7: 43–5. (in Russian)
5. Gavryushin M.Ju., Sazonova O.V., Borodina L.M. Dependence of impaired physical development of children on the usefulness of school meals. *Voprosy detskoy dietologii*. 2016; 14 (6): 13–7. (in Russian)
6. Sharmanov T.Sh., Salkhanova A.B., Datkhabayeva G.K. A comparative analysis of actual nutrition of children aged 9–10 years. *Voprosy pitaniya [Problems of Nutrition]*. 2018; 6 (87): 28–41. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10064. (in Russian)
7. Lebedeva U.M., Battakhov P.P., Stepanov K.M., Lebedeva A.M., Zankovsky S.S., Bulgakova L.I. et al. Organization of nutrition of children and adolescents at the regional level. *Voprosy pitaniya [Problems of Nutrition]*. 2018; 6 (87): 48–56. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10066. (in Russian)
8. Correa-Burrows P., Burrows R., Orellana Y., Ivanovic D. The relationship between unhealthy snacking at school and academic outcomes: a population study in Chilean schoolchildren. *Public Health Nutr*. 2015; 18 (11): 2022–30. DOI: 10.1017/S1368980014002602.
9. Tapeschkina N.V., Egorenko T.G. The results of hygienic assessment of school lunches. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2016; 1 (274): 27–30. (in Russian)
10. Ladnova G.G., Kurochitskaya M.G., Gladskih M.N., Gryadunova E.I. Actual food of children living in ecological conditions of the modern city. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2012; 4 (1): 119–21. (in Russian)
11. Vasilyev V.V., Perekusikhin M.V. Hygienic assessment of measures aimed at risks reduction and health preservation for children in secondary schools. *Analiz riska zdorov'yu [Health Risk Analysis]*. 2018; 3: 128–35. (in Russian)
12. Martinchik A.N., Baturin A.K., Keshabyants E.E., Fatyanova L.N., Semenova Ya.A., Bazarova L.B. et al. Dietary intake analysis of Russian children 3–19 years old. *Voprosy pitaniya [Problems of Nutrition]*. 2017; 4 (86): 50–60. DOI: 10.24411/0042-8833-2017-00059. (in Russian)
13. Soboleva L.G., Sharshakova T.M. Schoolchildren diet: hygienic evaluation and ways of its rationalization. *Problemy zdorov'ya i ekologii*. 2011; 4 (30): 147–50. (in Russian)

14. Gorelova Zh.Ju. Analysis of domestic and foreign studies on healthy nutrition of children and adolescents in modern conditions. *Voprosy shkol'noy i universitetskoy meditsiny i zdorov'ya*. 2016; 3: 40–6. (in Russian)
15. Rozhdestvenskaja L.N. Catering in educational institutions: problems and solutions. *Vestnik NGU. Seriya: Social'no-ekonomicheskie nauki*. 2013; 13 (2): 84–94. (in Russian)
16. Potkina O.V., Gorjunova S.V. Problems of providing safe meals for students in educational institutions. *Vestnik RUDN. Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*. 2012; 3: 84–93. (in Russian)
17. Bogomolova E.S., Kuzmichev Ju.G., Oljushina E.A., Poljashova A.S., Kotova N.V., Badeeva T.V. et al. Influence of sociohygienic factors on the shaping of the nutritional status in children and teenagers. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian Journal]*. 2016; 9 (95): 847–53. (in Russian)
18. Ofosu N.N., Ekwaru J.P., Bastian K.A., Loehr S.A., Storey K., Spence J.C. et al. Long-term effects of comprehensive school health on health-related knowledge, attitudes, self-efficacy, health behaviours and weight status of adolescents. *BMC Public Health*. 2018; 18 (1): 515. DOI: 10.1186/s12889-018-5427-4.
19. Vander Ploeg K.A., Maximova K., McGavock J., Davis W., Veugeler P. Do school-based physical activity interventions increase or reduce inequalities in health? *Soc Sci Med*. 2014; 112: 80–7. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.04.032.
20. Larson N., Miller J.M., Eisenberg M.E., Watts A.W., Story M., Neumark-Sztainer D. Multicontextual correlates of energy-dense, nutrient-poor snack food consumption by adolescents. *Appetite*. 2017; 112: 23–34. DOI: 10.1016/j.appet.2017.01.008.
21. Magomedov G.O., Zatsepilina N.P., Lygin V.V. Actual aspects of school meals, an appropriate age physiological needs. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii*. 2014; 3: 93–8. (in Russian)
22. Klinduhov V.P., Nikolaevich P.N., Harybina N.V., Vechernjaja L.S., Bojarinceva M.N. Problemy i perspektivy shkol'nogo pitaniya v Krasnodarskom krae. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2008; 7: 15–9. (in Russian)
23. Setko N.P., Borodina E.S., Valova A.Ya. Hygienic characteristics of nutrition of pupils at general educational establishments. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian Journal]*. 2012; 3: 46–8. (in Russian)
24. Blinova E.G., Novikova I.I., Demakova L.V., Chesnokova M.G., Shoeva O.S. The organization and quality of school meals taking into account the subjective assessment of schoolchildren. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017; 5: 60. (in Russian)
25. Yazdi Feyzabadi V., Keshavarz Mohammadi N., Omidvar N., Karimi-Shanjarimi A., Nedjat S., Rashidian A. Factors Associated With Unhealthy Snacks Consumption Among Adolescents in Iran's Schools. *Int J Health Policy Manag*. 2017; 6 (9): 519–28. DOI: 10.15171/ijhpm.2017.09.
26. Tutel'jan V.A. *Chemical composition and caloric content of Russian food products: reference [Khimicheskij sostav i kaloriynost' rossiyskikh produktov pitaniya: spravochnik]*. Moscow: Delhi plus; 2012. 284 p. (in Russian)
27. Glants S. *Medical and biological statistics [Mediko-biologicheskaya statistika]*. Moscow: Praktika; 1998. 459 p. (in Russian)
28. Tapeschkina N.V., Perevalov A.Ja. Assessment of the nutritional status of children in school. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal*. 2015; 4 (35): 49–54. (in Russian)
29. Denisovich Y.Y., Gavrilova G.A. Improving the organization of school feeding. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. 2013; 1 (28): 112–6. (in Russian)
30. Zulkarnaeva A.T., Povargo E.A., Zulkarnaev T.R., Ovsjannikova L.B. Evaluation of actual nutrition of school children in Ufa. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2012; 4: 40–1. (in Russian)
31. Ivanova V.N., Mogil'nyj M.P., Shlenskaja T.V., Valentinova N.I., Sharova T.N. Organization problems and further prospects for the development of schoolchildren nutrition. *Uspekhi sovremennoy nauki*. 2016; 8 (4): 6–10. (in Russian)
32. Wang J., Fielding-Singh P. How food rules at home influence independent adolescent food choices. *J Adolesc Health*. 2018; 63 (2): 219–26. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2018.02.010.