

показатели физической активности, физической подготовленности, физического развития личности и основных физических качеств; уровень знаний в области физической культуры и спорта, поддержания здоровья; степень сформированности нравственно-волевых качеств личности, устойчивости к вредным привычкам, потребности в физической нагрузке. Ко второй группе критериев можно отнести следующие показатели: массовость занятий учащихся физической культурой и спортом, уровень спортивного мастерства школьников, качество уроков физической культуры, их оздоровительная направленность, охват детей занятиями физической культурой и спортом, соответствие материально-технической базы для занятий физической культурой и спортом современным требованиям к образовательному процессу, ориентация учащихся на выбор профессий в области физической культурой и спорта.

В ходе исследования разработаны организационно-управленческие условия эффективности работы социального педагога физкультурно-оздоровительной сферы: нормативно-правовое закрепление

статуса социального педагога, его должностных обязанностей на муниципальном уровне, широкое информирование общественности о предназначении специалиста нового профиля, а также предложения по повышению эффективности физкультурно-оздоровительной работы с детьми и семьями в условиях городского и сельского поселений:

- разработка профессионального стандарта социального педагога физкультурно-оздоровительной сферы;
- принятие Государственной Думой РФ закона о развитии в территориях России массовой физкультуры и спорта, предусматривающего бесплатное выделение земли под лыжные трассы и базы (ФОК и др.), освобождение муниципалитетов от налогов за землю, выделение субсидий на строительство лыжных трасс, спецтехнику (ратраки, бураны и т. д.).
- содействие Министерства образования и науки РФ субъектам РФ по распространению инновационного регионального опыта организации лучших практик физкультурно-оздоровительной работы с детьми и семьями в социуме.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гурьянова М.П. Социальный педагог в сельской России: Научно-популярное пособие. М.: Современное образование; 2014. 248 с.
2. Малинин В.М. Физкультурно-оздоровительная работа в сельской школе: Методическое пособие. М.: Педагогическое общество России; 2006. 192 с.
3. Малинин В.М. Развитие системы физкультурно-оздоровительной деятельности сельской школы. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. М.; 2009.
4. Якунин Ю.И. Формирование здорового образа жизни сельских старшеклассников средствами и методами физической культуры. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук., Кострома; 2002.

## КЛЮЧЕВЫЕ ПРОДУКТЫ В ОРГАНИЗОВАННОМ ДЕТСКОМ ПИТАНИИ

Портнов Н.М., Мосов А.В.

**ФГБНУ «Научно-исследовательский институт детского питания», г. Истра, Московская область, Россия**

**Контактная информация:** Портнов Николай Михайлович. E-mail: detsoft@mail.ru

Продукты, входящие в состав рационов питания, вносят неравномерные доли в общие значения стоимости и пищевой ценности. По 50 типовым меню, применяемым в различных организациях, были рассчитаны объемы потребления, стоимость и пищевая ценность продуктов и выявлены ключевые продукты, на долю которых приходится основная часть общих значений. Сформулированы рекомендации по использованию набора ключевых продуктов в экономическом планировании и нутрициологических исследованиях.

**Ключевые слова:** школьное питание; пищевая ценность; ключевые продукты; типовое меню; номенклатура продуктов

## KEY PRODUCTS IN ORGANIZED CHILDREN'S FOOD

N. Portnov, A. Mosov

Research institute of child nutrition, Istra, Moscow region, Russia

**Contact:** Nikolay Portnov. E-mail: detsoft@mail.ru

Products included in the composition of diets, contribute the uneven shares to the general meanings of cost and nutritional values. According to 50 standard menus used in various organizations, there were calculated levels of consumption, cost and nutritional value and identified the key product set, which accounted for the share of general meanings. There are recommendations for the use of key products in economic planning and nutritional studies.

**Keywords:** school meals; the nutritional value; key products; standard menu; nomenclature of products

На организованное (коллективное) детское питание, предоставляемое в образовательных организациях, приходится значительная (по калорийности) часть общего суточного потребления пищи детьми: до 65% в большинстве школ и до 75% в большинстве дошкольных организаций.

При разработке типовых меню для организованного детского питания была замечена неравномерность распределения пищевой ценности и стоимости во всей совокупности продуктов (кулинарного сырья). Эта особенность может быть использована для повышения эффективности планирования рационов и контроля доброкачественности сырья.

**Цель исследования** – выявить ключевые продукты, на которые приходится преобладающая доля пищевой ценности и стоимости, а также уточнить взаимосвязь списков ключевых продуктов по показателям стоимости и пищевой ценности.

Для исследования были взяты меню, фактически используемые для коллективного питания в организациях, различающихся по географическому положению, ведомственной принадлежности, режиму питания, нормам потребления, категориям питающихся. Сведения о меню, прилагающихся к ним картам блюд и номенклатуре продуктов использованы для расчета доли различных продуктов в общей стоимости и калорийности с последующим ранжированием продуктов, определяющих преобладающую долю.

В силу новизны примененного подхода одной из задач исследования была разработка самой методики исследования и специализированных средств компьютерной обработки данных.

**Материалы и методы исследования.** Исследовались меню (с приложением карт блюд),

фактически используемые для коллективного питания в организациях, различающихся по типам (образовательные, лечебные), категориям питающихся (по возрасту и режиму питания), что обеспечило получение результатов, основанных не на специфике отдельных пищеблоков (частных, государственных, религиозных), а на общей сути ключевых продуктов без привязки к конкретному меню для отдельной категории питающихся.

Для каждого исследованного меню по всему циклу дней выполнен расчет среднедневного расхода продуктов (различия по дням не анализировались). По ценам, взятым из компьютерной системы учета продуктов, и нутриентному составу из справочной литературы рассчитаны значения по отдельным продуктам и их доли в общем наборе [1–6]. Потери нутриентов при кулинарной обработке при этом не учитывались. Список продуктов упорядочивался по убыванию доли в общем значении, в результате чего ключевые продукты оказывались в начале списка. Разделение совокупностей ключевых и неключевых продуктов проводилось по правилу: совокупность ключевых продуктов вносит преобладающую долю в общее значение. Числовое значение преобладающей доли подбиралось эмпирически и в основном составило 75/25.

Поскольку в качестве базы определения ключевых продуктов могут использоваться различные факторы, в данном исследовании одновременно отслеживались показатели стоимости, калорийности, содержания белка (табл. 1).

Исходные данные по меню и раскладкам блюд получены в компьютерном агентстве «КАПИТАН» в виде отдельных информационных баз компьютерных программ типа «1С: Школьное питание» [7].

По каждому исходному меню составлена таблица с исходными данными по продуктам и расчетными данными для ранжирования. По всем меню применена единая кодировка продуктов и общие цены. Для получения общих данных по исследованию частные таблицы обработаны для получения сводной таблицы, по которой получены обобщенные выводы о процентной доле ключевых продуктов.

Для выполнения расчетов разработана специальная компьютерная программа, обеспечивающая:

- расчет расхода продуктов (нетто) на одного питающегося с учетом сезонности и веса продуктов; стоимости, калорийности, содержания белков и относительной доли показателей в общем составе; суммирование схожих продуктов по группам;

- ранжирование продуктов по убыванию доли в общем составе, двухуровневое, при котором высокий ранг получают позиции, имеющие большие доли по всем трем показателям, затем – по двум показателям и, наконец, по одному показателю. Продукты с одним рангом упорядочиваются по убыванию доли в наборе;

- оформление списка ключевых и «минорных» продуктов, а также диаграмм;

- получение цен продуктов и их пищевой ценности; сохранение значений цен, кодов, нутриентов между сеансами работы; табличный ввод данных;

- выбор анализируемого рациона, просмотр сведений по продуктам, указание кодов продуктов, ввод информации по ценам и нутриентам, просмотр результатов расчета с упорядочением по стоимости, калорийности, белку, визуализацию ключевых продуктов, формирование итогового отчета.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ выполнен по меню государственных дошкольных организаций, негосударственной общеобразовательной организации, государственной школы-интерната для слепых детей, пансионата с лечением, православного детского дома, спортивной школы-интерната, коррекционной школы, частной образовательной начальной школы-детского сада, негосударственной гимназии, школы-интерната и детского дома Ямало-Ненецкого автономного округа.

Исследованные меню применяются фактически в различных регионах: Московская область (г. Химки, г. Красногорск, г. Одинцово), Москва, Воронежская область, Ленинградская область,

г. Челябинск, г. Иркутск, Ямало-Ненецкий автономный округ.

Некоторые организации одновременно применяют несколько меню (рационов), различающихся по возрастам или категориям питающихся. Меню отличаются составом и степенью использования продуктов. Всего проанализировано 50 меню. Включение в исследование разнородных меню позволило получить результат большей степени обобщения, иллюстрирующий суть ключевых продуктов в целом.

По каждому меню сформирован отдельный отчет в виде электронной таблицы, включающей таблицу ключевых продуктов, «минорных» продуктов и диаграммы по калорийности, белкам и стоимости.

Пример результатов расчета по одному из меню показан в таблице 1, где совмещены списки ключевых продуктов по разным показателям.

Выполненное в таблице 1 совмещение списка ключевых продуктов, составленного на основании показателя стоимости, и аналогичных списков, составленных по нутриентным показателям, наглядно демонстрирует взаимосвязь этих списков.

Ограничение состава нутриентов только калорийностью и белком носит чисто технический характер, поскольку целью исследования было выявление общей закономерности, без учета частных особенностей. На данной стадии исследования было более важным совмещение показателей разной природы – стоимости и пищевой ценности и обнаружение их взаимосвязи.

Дополнительная к табличному отчету диаграмма иллюстрирует неравномерность вклада отдельных продуктов (рис. 1). Продукты (по оси абсцисс) на диаграмме упорядочены по убыванию доли в общем значении. По оси ординат выводится накопительное значение доли в общем значении от 0% до 100%.

По итогам обработанных меню составлена сводная таблица ключевых продуктов, начальная часть которой приведена в таблице 2. Список минорных продуктов, попавших в конец списка, приведен в сокращении.

Статистика показателей ключевых продуктов в разных меню приведена в таблице 3.

Средние значения итоговой таблицы свидетельствуют о том, что 26% от общего числа продуктов дают 77% по стоимости и 81% по пищевой ценности. В результате упрощенное правило

Таблица 1

Перечень ключевых продуктов по показателям стоимости, калорийности и содержания белка (пример расчета по одному меню)

№	Продукты	Количество в день, кг	% в общем значении		
			стоимость	ккал	белки
1	Молоко	0,371	6,8	10,4	13,5
2	Говядина	0,064	13,7	5,8	15,8
3	Картофель	0,188	3,9	7,0	4,9
4	Творог	0,037	5,4	3,0	8,6
5	Куры	0,031	5,5	3,6	7,3
6	Сыр	0,012	2,7	2,2	3,7
7	Яблоки	0,154	8,0	3,5	0,8
8	Масло сливочное	0,025	3,5	8,9	0,2
9	Хлеб пшеничный	0,057	1,7	6,6	5,7
10	Рыба филе	0,026	2,9	0,9	5,5
11	Индейка	0,016	2,9	2,1	4,0
12	Сахар	0,053	1,6	10,1	
13	Сок фруктовый	0,087	5,8	1,9	0,6
14	Огурцы	0,041	3,9	0,3	0,4
15	Масло растительное	0,010	0,5	4,5	
16	Помидоры	0,034	3,5	0,4	0,5
17	Мука пшеничная	0,022	0,4	3,5	3,1
18	Крупа гречневая	0,017	0,4	2,5	2,8
19	Яйцо диетическое	0,017	2,6	1,3	2,9

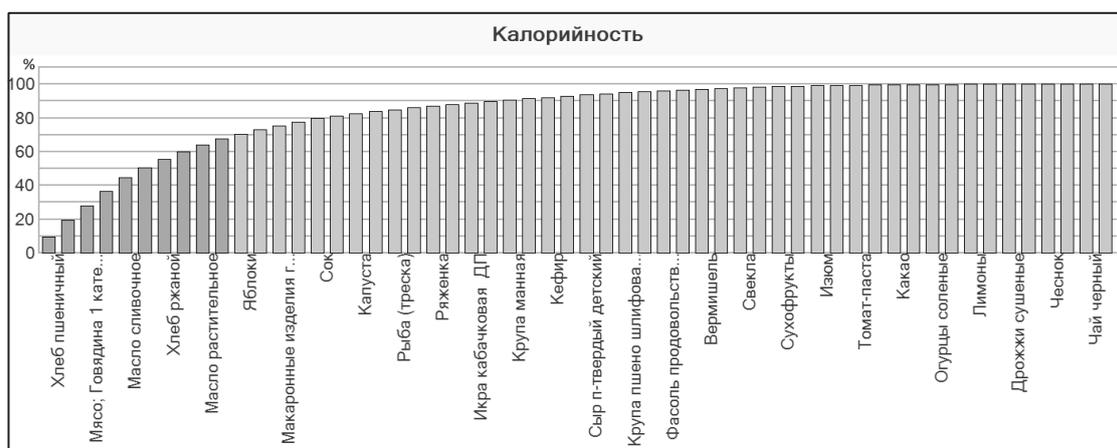


Рис. 1. Диаграмма накопительного значения по набору продуктов, упорядоченному по частным значениям

Парето [8] для набора продуктов было сформулировано как «75/25».

**Заключение.** Исследование продемонстрировало неравномерность распределения долей отдельных продуктов в рационе (правило Парето «75/25»). Ключевые продукты, на которые приходится основная часть стоимости и пищевой ценности, могут быть признаны приоритетными при контроле качества и безопасности [9].

Исследование показало наличие взаимосвязи перечней ключевых продуктов по показателям стоимости и пищевой ценности, важной для практики экономического и диетологического управления питанием на этапах планирования и организации закупок.

Полученный перечень ключевых продуктов может быть использован для планирования аналитических исследований нутриентного состава. Ключевые продукты, скоропортящиеся и требующие специальных условий хранения: говядина, куры, рыба, сыр, хлеб – представляют первоочередной интерес для средств оперативного контроля, как традиционных (лабораторный анализ проб больших поступающих партий), так и с применением инновационных технологий типа «электронный нос» и «электронный язык», где процедуры «обучения» следует в первую очередь проводить на ключевых продуктах. Некоторые из этих ключевых продуктов (чай, нектары), несмотря на невысокие требования к

Таблица 2

Перечень ключевых продуктов по показателям стоимости, калорийности и содержания белка  
(усредненные значения по всем меню)

№	Наименование	Рейтинг	Количество в день, кг	Стоимость, %	Калорийность, %	Белки, %
1	Говядина	54,8	0,158	11,8	4,6	12,7
2	Хлеб пшеничный	52,6	0,291	3,3	11,7	10,6
3	Картофель	42,1	0,307	2,5	4,3	3,1
4	Молоко	42,3	0,613	4	5,7	7,8
5	Сахар	38,9	0,153	1,5	8	0
6	Творог	41,4	0,139	5,6	2,9	10,1
7	Масло растительное	37,3	0,035	0,4	4,4	0
8	Масло сливочное	37,9	0,074	3,8	9,1	0,1
9	Куры	33,2	0,066	3,5	2,2	4,6
10	Мука пшеничная	30,3	0,034	0,3	2,5	2,2
11	Яйцо	31,1	0,069	2,6	1,3	2,9
12	Рыба филе	30,5	0,035	2	0,5	3,4
13	Хлеб ржано-пшеничный	30,5	0,119	1,4	4,4	3,7
14	Крупа рисовая	28,0	0,038	0,3	1,9	1,1
15	Яблоки	26,7	0,129	3,4	1,3	0,3
16	Сок яблочный	26,9	0,268	4,5	1,6	0,4
17	Груши	20,4	0,044	1,7	0,4	0,1
18	Рыба	19,6	0,039	1,6	0,6	2,2
19	Кефир, йогурт	17,6	0,201	2,9	1,9	2,5
20	Капуста	14,4	0,076	0,8	0,3	0,5
21	Макаронные изделия яичные	14,7	0,022	0,1	1,1	0,6
22	Сыр Российский	14,6	0,022	1,1	1	1,9
23	Помидоры	13,9	0,032	0,8	0,1	0,1
24	Сосиски	12,9	0,011	0,7	0,4	0,5
25	Печень говяжья	11,3	0,004	0,6	0,2	0,7
26	Капуста цветная	10,6	0,018	0,6	0,1	0,2
27	Апельсины, мандарины	10,4	0,052	1,3	0,5	0,2
28	Крупа гречневая	10,3	0,02	0,1	0,7	0,8
29	Сок фруктовый или овощной	9,7	0,183	4,3	1,5	0,4
30	Индейка	7,3	0,003	0,5	0,3	0,6
31	Огурцы	6,4	0,017	0,4	0	0
32	Слива	6,2	0,006	0,3	0,1	0
33	Свинина	6,1	0,043	1,4	0,2	0,2
34	Пшено	5,5	0,005	0	0,2	0,2
36	Чай	5,5	0,011	1	0,2	0,8
37	Печенье	5,0	0,01	0,6	1	0,6
38	Сухари	5,0	0,006	0,1	0,3	0,3
39	Макаронные изделия группы А	4,7	0,001	0	0,3	0,2
40	Бананы	4,7	0,013	0,2	0,2	0,1
41	Сметана	4,6	0,015	0,2	0,2	0,1
42	Сухофрукты	4,4	0,022	0,5	0,5	0,1
43	Язык говяжий	4,3	0,001	0,2	0,1	0,2
44	Морковь	3,7	0,011	0,2	0,1	0,1
45	Вареники с фруктово- ягодной начинкой	3,7	0,001	0,1	0,2	0,1
46	Телятина	3,6	0,004	0,3	0,1	0,3
47	Меланж пастеризованный	3,6	0,002	0,2	0,1	0,3
48	Тыква	3,1	0,002	0,1	0	0
49	Кофейный напиток	3	0,011	0,4	0,2	0,6
51	Кукуруза консервированная	2,6	0,002	0,1	0,1	0,2
52	Крупа пшеничная	2,6	0,005	0	0,1	0,1
53	Кисель	2,5	0,004	0,1	0,1	0
54	Капуста цветная	2,5	0,001	0,2	0	0,1
55	Виноград	2,4	0,005	0,2	0,1	0
56	Киви	2,4	0,001	0,1	0	0

Границы в правиле Парето для продуктов

Показатель	Всего продуктов	Ключевые продукты	Доля в общем значении (%)			
			количество	стоимость	калорийность	белки
среднее	92	23	26	77	81	81
максимум	155	42	36	85	86	90
минимум	43	10	15	70	77	75

хранению (по безопасности), требуют контроля по доброкачественности, например, чай при хранении понижается в сортности, соки легко фальсифицировать и т. д.

Исследование показало, что на определение ключевых продуктов влияют кодировка продуктов и адекватность информации о ценах, и, следовательно, требуются единые информационные ресурсы по номенклатуре и ценам.

Разработанная методика может применяться для исследований по существующим меню и при разработке новых рационов технологами, нутрициологами и экономистами.

Ключевые продукты не отменяют необходимости минорных продуктов для полноты пищевой ценности рациона и потребительских качеств кулинарной продукции.

Неравномерность влияния отдельных продуктов на общие показатели рациона может быть использована для оптимизации затрат в условиях ограниченности ресурсов.

*Пример № 1:* при недостатке финансирования снижение цен по ключевым продуктам даст эффект, а по минорным продуктам – нет.

*Пример № 2:* для обеспечения нутриентного анализа продуктового набора необходимы сведения о продуктах по широкому набору нутриентов, при этом достоверные аналитические исследования требуют существенных затрат и времени. В условиях ограниченности финансирования в первую очередь следует получить сведения о ключевых продуктах, а затем, при возможности, переходить к анализу других продуктов.

По минорным продуктам, оказывающим малое влияние на общее значение, усилия по экономии могут быть неоправданными.

Направления дальнейших исследований по данной теме включают: выявление взаимосвязи показателей пищевой ценности минорных продуктов с ценой и основными нутриентами, вывод формул распределения, аналогичных распределению Парето (Брэдфорда), для структур продуктовых наборов и их основных числовых характеристик, статистически достоверный расчет показателей частотного распределения долей продуктов в общем наборе, исследование ключевых нутриентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 2.4.5.2409-08 Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования.
2. СанПиН 2.4.1.3049-13 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций.
3. ОКП (ОК 005-93) Общероссийский классификатор продукции.
4. ОКПД (ОК 034-2014, КПЕС 2008 ) Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности.
5. Номенклатура и рекомендуемые требования к качеству пищевых продуктов, используемых в питании детей и подростков в образовательных учреждениях: Методические рекомендации, М.: Санэпидмедиа, 2009.
6. Тутьельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник, М.: ДеЛи принт, 2012.
7. 1С:Школьное питание 8. Available at: [http://www.1cp.ru/solutions/1c\\_school\\_meals\\_8/](http://www.1cp.ru/solutions/1c_school_meals_8/). [Дата обращения: 25 04 2015].
8. Правило Парето. Available at: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%EA%E0%ED\\_%D0%CF%E0%F0%E5%F2%E0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%EA%E0%ED_%D0%CF%E0%F0%E5%F2%E0). [Дата обращения: 25 04 2015].
9. Haytowitz DB, Pehrsson PR, Holden JM. The identification of key foods for food composition research. J Food Comp Anal. 2002; 15.