

РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ГЕРОПРОТЕКТОРНЫХ ПИЩЕВЫХ РАЦИОНОВ, ОПТИМИЗИРУЮЩИХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ КОРЗИНУ НАСЕЛЕНИЯ РФ

УДК 002.001; 61:007 + 613.2.035; 613.27

Потемкина Н.С., Крутько В.Н., Мамиконова О.А., Розенблит С.И.

Институт системного анализа ФИЦ ИУ РАН, Москва

THE METHOD OF CREATING PREVENTIVE AND GEROPROTECTIVE RATION AND OPTIMIZATION OF THE FOOD BASKET OF THE RUSSIAN FEDERATION

Potemkina NS., Krut'ko VN., Mamikonova OA., Rozenblit SI.

FGBU Institut sistemnogo analiza Federal'nogo issledovatel'skogo centra «Informatika i upravlenie» Rossijskoj akademii nauk, Moskva

Введение

Удивительно, но при значительном количестве научных и популярных публикаций о здоровом питании [1], у подавляющего большинства населения оно не является таковым. В современном мире голод и избыточная калорийность пищевых рационов достаточно широко распространенные явления. Термин «недоедание» объединяет ряд состояний, вызванных недостаточным или неадекватным питанием. Недоедание, как недостаток питательных веществ для поддержания нормального функционирования организма, обычно связано с бедностью в развивающихся странах. Однако нарушения питания широко распространены и в развитых странах, что проявляется в большом проценте людей с избыточным весом и в массовом распространении хронических соматических заболеваний, ассоциированных с пожилым возрастом (НИЗ) (рак, сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет 2-го типа и другие). Нередко повышенная калорийность пищи сочетается с дефицитом в ней микронутриентов. По данным ВОЗ, 2/3 всех смертных случаев в мире обусловлены НИЗ; они являются ведущей причиной смерти населения стран с низким и средним уровнем дохода. В странах с высоким уровнем дохода заболеваемость НИЗ хотя и сокращается, но остается достаточно высокой, что является серьезным препятствием для увеличения средней продолжительности жизни и активного долголетия [2].

Для жителей России нормативно установлен минимальный набор продуктов питания, так называемая «Продовольственная корзина» [3, 4]. Однако насколько этот набор продуктов соответствует пищевым потребностям различных слоев населения можно говорить лишь после установления соответствия нутриентного состава продуктов этой корзины официальным медицинским нормативным требованиям. С практической точки зрения важной задачей является установление возможности улучшить питание малообеспеченных слоев населения без существенного повышения калорийности и стоимости потребляемых продуктов.

Целями настоящего исследования являлись:

- разработка научно обоснованных подходов к созданию геропротекторных пищевых рационов на основе

анализа повседневного питания различных слоев населения;

- оценка нутриентного состава продуктов питания, законодательно рекомендованных в качестве базового набора для продовольственной корзины населения РФ;
- приведение набора продовольственной корзины в соответствие с нормативными рекомендациями рационального питания, максимально возможно оставаясь в том же диапазоне цен.

Материалы и методы

Полноценное по содержанию микро- и макро-нутриентов питание играет важную роль в обеспечении активного долголетия и снижения риска заболеваний, связанных с пожилым возрастом. Хотя взаимосвязь между дефицитами отдельных витаминов и минералов в питании и болезнями старения требует дальнейших исследований, уже имеющиеся результаты убедительно свидетельствуют, что поступление в организм с пищей необходимых количеств витаминов и минералов снижает риск болезней старения, и оказывает лечебно-восстановительное действие [2, 5, 6, 7, 8]. Подчеркивается взаимосвязь дефицита микронутриентов с возрастными неврологическими заболеваниями [9]. Таким образом, оптимизация содержания микронутриентов в рационе питания может предотвратить развитие сердечно-сосудистых заболеваний, диабета 2-го типа, рака, болезней Паркинсона и Альцгеймера и других хронических заболеваний.

У населения России основными нарушениями пищевого статуса являются дефициты полиненасыщенных жирных кислот на фоне избыточного поступления животных жиров, полноценных (животных) белков, большинства витаминов (аскорбиновой кислоты – у 70–100% населения; тиамин, рибофлавин, фолиевой кислоты – до 60%; бета-каротин – у 40–60%), многих макро- и микроэлементов (кальций, железо, йод, фтор, селен, цинк). При воздействии ряда химических факторов частота возникновения дефицита витаминов А и Е может достигать 10–30; 77% беременных имеют недостаток фолиевой кислоты. Известны целые регионы, почвы и вода которых содержит незначитель-

ные количества некоторых макро- и микроэлементов (йод, железо, селен, цинк), что способствует развитию дефицита этих элементов у населения, проживающего на таких территориях [5, 10].

Одним из подходов решения проблемы нутридефицитов является использование в рационах питания пищевых добавок или обогащение пищевых продуктов недостающими микроэлементами. Поскольку пищевые добавки нередко содержат повышенные концентрации микронутриентов, что может вызывать побочные эффекты в организме потребителя [11], нами сделана попытка создать полноценный по микронутриентам рацион питания только с помощью натуральных продуктов.

Известно, что одним из достоинств, так называемых «палеолитических диет», является многообразие присутствующих в них пищевых компонентов, благодаря использованию в пищу нашими предками большого количества трав и кореньев [12]. Отталкиваясь от этой идеи, используя базы данных РФ [13] и США [14], нами был проведен анализ продуктов умеренной и невысокой калорийности, но богатых по нутриентному составу. Лидирующими в списке таких продуктов оказались пророщенные зерна, в частности зародыши и ростки пшеницы, а также разнообразная огородная и дикорастущая листовая зелень. Богатыми по микронутриентам оказались также разнообразные специи. Основываясь на полученных данных, мы произвели модификацию и оптимизацию некоторых распространенных рационов питания путем обогащения их вышеуказанными растительными субстратами. Результаты этой оптимизации могут быть проиллюстрированы на примере продовольственной корзины РФ, которая с одной стороны включает большинство широко распространенных продуктов питания, а с другой – не отличается богатым разнообразием и потому является достаточно сложным объектом для оптимизации.

Продовольственная корзина россиянина представлена 11-ю наименованиями продуктов. Набор и количество продуктов этой корзины (Табл. 1) регламентируются законодательно [3, 4]. Оценку нутриентного состава корзины выполняли, используя с компьютерную программу «Питание для здоровья и долголетия» [15, 16]. При оценке нутриентного состава продуктов основывались на данных российских и американских [13, 14] источников, а также российских нормативах потребления нутриентов [13]. Конструирование улучшенного состава продовольственной корзины осуществляли с использованием метода линейной оптимизации, реализованного в компьютерной системе «Питание для здоровья и долголетия».

Результаты

Анализ нутриентного состава продуктов, входящих в продовольственную корзину РФ выявил множественные дефициты жизненно важных нутриентов (Табл. 2), которые, как показывают многочисленные исследования, могут увеличивать риск НИЗ и ускорять процессы старения [2, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Процесс оптимизации продовольственной корзины (Табл. 1) включал в себя замену зерновых продуктов на зерновые из цельных и пророщенных зерен, добавление в рацион сырых пророщенных зерен, морских водорослей, а также свежей и сушеной листовой зелени, которая, как известно, входит в качестве обязательного атрибута рациона многих долгожителей. В рационе также было увеличено количественное содержание бобовых. Все это позволило существенно улучшить нутриентный состав продовольственной корзины, практически без измене-

ния калорийности и с незначительным увеличением ее стоимости. Для наглядности оптимизация проводилась на дневном рационе. Если же оптимизировать недельный рацион, то можно добиться больше сбалансированности. Заметим, что широко распространенная в России дикорастущая зелень (крапива, сныть, лебеда) по составу намного богаче огородной и особенно тепличной зелени [14]. Она традиционно использовалась в национальной кухне и незаслуженно забыта в настоящее время.

Нутриентный состав созданного рациона не только соответствует рекомендованным нормативам, но по многим нутриентам гораздо лучше отвечает требованиям здорового геропротекторного питания, особенно если учесть, что рекомендованные нормативы отражают нижнюю грань потребностей человека в пищевых веществах (Табл. 2). В оптимизированном рационе недостаток витамина А полностью компенсируется избытком бета-каротина. Увеличение количества белка произошло за счет растительных продуктов. Значительно увеличилось содержание в рационе витамина С, фолатина, других витаминов группы В. Увеличилось содержание железа, йода, кальция, калия, магния, фосфора и цинка. Следует учесть, что даже превышение рекомендованных нормативов питания по минералам и водорастворимым витаминам, полученное за счет включения в рацион натуральных растительных продуктов, не только не вредит здоровью, а предупреждает ускоренное старение и служит профилактикой НИЗ.

Включая в рацион пророщенную пшеницу и другие пророщенные зерновые (рожь, овес, коричневый рис, бобовые), варьируя листовую зелень и специи, традиционно применяемые в национальной кухне, можно достаточно легко создавать оздоровительные, профилактические и геропротекторные рационы, отвечающие диетологическим и вкусовым требованиям потребителя. Чередуя подобный рацион с полноценным гипокалорийным рационом можно усилить профилактические и геропротекторные свойства пищевых продуктов [16]. Разработанный нами алгоритм может быть использован для создания широкого спектра недорогих, но полноценных по составу рационов питания для малообеспеченных слоев населения, а также для изысканных и дорогостоящих рационов, используемых лицами с высоким доходом. Благодаря включению в пищевые рационы цельных и пророщенных зерен, «природной» листовой зелени удастся сконструировать пищевые рационы, полноценные по микронутриентному составу.

Обсуждение

Существует достаточно много сведений об улучшении нутриентного состава злаков при проращивании. Проращивание бобовых перед тепловой обработкой значительно улучшают пищевые характеристики бобовых [17]. Биохимические реакции, происходящие в замоченных и проросших зернах пшеницы, нута, коричневого риса, семян красной капусты, редиса, брокколи и ряда других зерновых и съедобных семян значительно улучшают их питательные свойства. А именно, приводит к увеличению их антиоксидантной активности, к увеличению содержащихся в них аминокислот и витаминов, в частности фолатина и аскорбиновой кислоты, к повышению биодоступности минералов [17, 18, 19, 20, 21]. Особенно эффективно улучшают нутриентный состав пищевого рациона проросшие зерна и листовая зелень, не подвергшиеся тепловой обработке. Тепловая обработка злаков снижает содержание в них многих нутриентов, но в пророщенных злаках даже после

Таблица 1. Сравнительный состав официальной и оптимизированной продовольственных корзин.

Состав продовольственной корзины с учетом рекомендаций Федеральных законов 2013 г. (г/день)	Оптимизированный состав продовольственной корзины (г/день)
<i>Зерновые и бобовые</i>	
Хлеб пшеничный – 189, хлеб ржаной – 188, крупа гречневая – 5, крупа овсяная – 5, крупа перловая – 5, рис – 8, макароны – 25, мука пшеничная – 40, горох – 10, фасоль – 6.	Хлеб ржаной из цельного зерна – 150, лаваш цельнозерновой из пророщенной пшеницы – 100, пшеница проросшая – 85, крупа гречневая – 10, крупа овсяная – 5, крупа перловая – 5, рис – 5, макароны – 10, мука пшеничная – 10, горох – 25, чечевица – 10, фасоль – 10.
<i>Картофель</i>	
Картофель – 274	Картофель – 250
<i>Овощи и бахчевые</i>	
Арбуз – 32, капуста белокочанная – 120, лук репчатый – 30, морковь – 40, огурцы – 7, петрушка (корень) – 5, редис – 10, редька – 10, сельдерей (корень) – 5, свекла – 50, помидоры – 7.	Арбуз – 40, капуста белокочанная – 120, лук зеленый – 25, лук репчатый – 30, морковь – 40, огурцы – 14, петрушка (зелень) – 25, петрушка (корень) – 10, редис – 20, редька – 10, салат зеленый – 100, сельдерей (корень) – 5, свекла – 50, помидоры – 14, укроп (зелень) – 25.
<i>Свежие фрукты</i>	
Апельсин – 40, виноград – 40, яблоки – 85.	Апельсин – 40, виноград – 40, яблоки – 87.
<i>Сахар и кондитерский изделия</i>	
Сахар – 65	Сахар – 50
<i>Мясные продукты</i>	
Баранина – 4, говядина – 56, куры – 71, свинина жирная – 29.	Баранина – 3, говядина – 35, куры – 60, свинина жирная – 9.
<i>Рыба и морепродукты</i>	
Треска – 48, сельдь тихоокеанская – 3.	Навага беломорская – 24, карп – 24, сельдь атлантическая – 5, ламинария сырая – 50.
<i>Молоко и молочные продукты</i>	
Масло сливочное – 9, молоко 3.2% – 330, сметана 20% – 6, сыр российский – 12, творог полужирный – 39.	Масло сливочное – 9, молоко 3.2% – 330, сметана 20% – 6, сыр костромской – 12, творог полужирный – 30.
<i>Масло растительное, маргарин и другие жиры</i>	
Масло подсолнечное – 26, маргарин – 4.	Масло оливковое – 29, масло подсолнечное – 10.
<i>Яйца</i>	
Яйца куриные – 30.	Яйца куриные – 31.
<i>Прочие продукты</i>	
Соль – 10, чай – 1.4, специи – 2.	Соль – 10, чай – 1.4, специи, в том числе: базилик сухой – 10, орегано сухое – 10, петрушка сушеная – 10, укроп сушеный – 10, перец красный – 1, порошок горчичный – 1.
Калорийность – 2957 ккал	Калорийность – 2941 ккал

тепловой обработки, нутриентный состав лучше, чем в непророщенных. Важная роль необработанных продуктов в питании человека подчеркивается в работе [22]. Использование проросших зерен для питания сельскохозяйственных животных приводит к увеличению их плодовитости и качества потомства [23, 24]. Таким образом, питательная ценность проросших зерен в научной литературе показана достаточно убедительно. Поэтому

удивительно, что использованию проростков в питании человека уделяется недостаточно внимания. Практически только вегетарианцы и сыроеды активно используют их в повседневном питании, о чем свидетельствуют многочисленные популярные издания и интернет-форумы. В средней полосе России и в северных областях недооценена роль специй, в том числе и сушеной зелени, которые отличаются высокой антиоксидантной активно-

Таблица 2. Сравнение нутриентного состава официальной и оптимизированной продовольственных корзин с нормативами РФ.

Название нутриента	Содержание в корзине РФ	Относительное отклонение от нормы (%)	Содержание в оптимизированной корзине	Относительное отклонение от нормы (%)	Норма для данной калорийности
Белки (г)	110	+22	117	+35	87.5
Бета-каротин (мг)	5.2	-12	20.2	+216	6.41
Витамин А (мг)	0.33	-82	0.33	-71	1.15
Витамин В6 (мг)	2.94	+15	3.62	+41	2.57
Витамин Е (мг)	26.2	+36	19.8	+3	19.2
Витамин С (мг)	173	+57	281	+144	116
Железо (мг)	26.77	+49	35.18	+96	18 (для женщин)
Йод (мкг)	124	-35	342	+78	193
Калий (мг)	4862	+52	7068	+121	3215
Кальций (мг)	1020	-36	2021	+26	1606
Липиды (г)	105	+6	107	+8	99
Магний (мг)	438	-7	866	+85	470
Марганец (мг)	6.34	+114	9.71	+230	2.96
Мононенасыщенные жирные кислоты (г)	27.5	+55	37.3	+111	17.7
Насыщенные жирные кислоты (г)	34.8	+8	32.0	-1	32.5
Ниацин(мг)	21.1	-18	30.4	+19	25.7
Пантотеновая кислота (мг)	5.17	-19	6.67	+5	6.42
Пищевые волокна (г)	36.7	+43	46.3	+81	25.7
Полиненасыщенные жирные кислоты (г)	23.2	+64	26.6	+88	14.2
Рибофлавин (мг)	2.25	-2	2.88	+26	2.31
Селен (мкг)	34.2	-58	157	+95	81.0
Тиамин (мг)	1.76	-8	2.62	+37	1.92
Углеводы (г)	389	-10	397	-8	432
фолиевая кислота (мг)	236	-54	521	+2	515
Фосфор (мг)	1452	+42	1808	+77	1029
Цинк (мг)	11.86	-23	16.07	+5	15.38

стью и богатым минеральным составом [25], что делает их одним из средств профилактики старения.

Кроме питательной ценности, в научной литературе показаны прекрасные профилактические и оздоравливающие качества продуктов из цельных зерен и, тем более проростков [26, 27], применение которых может быть рекомендовано для профилактики и лечения практически всех основных НИЗ, которые, как известно, характеризуются общими факторами риска и общими возможностями

профилактики и коррекции. Поэтому использование проросших зерен в пищу чрезвычайно актуально, как для развивающихся так и для экономически развитых стран. Единственным препятствием для применения подобных рационов в повседневной практике является социальная политика, направленная на формирование коммерчески выгодных стереотипов питания.

По мнению Smith R. [28] для эффективной профилактики НИЗ необходимы глобальные изменения в экономике

и образе жизни населения. Но какие, и как их достичь?

David Stuckler and Marion Nestle [22] анализируют три подхода к решению этих проблем:

- регулирование рынка продуктов питания путем добровольного увеличения спроса населения на здоровые продукты без вмешательства структур здравоохранения;
- партнерство работников здравоохранения и пищевой промышленности с целью повышения ответственности последних за производство здоровых продуктов;
- государственное регулирование на основе установленных стандартов и мониторинга производства продуктов питания.

Авторы склоняются к тому, что единственно возможным является третий подход. Однако даже им эта точка зрения не кажется достаточно убедительной, т.к. такое регулирование противоречит интересам корпораций пищевой промышленности, основная цель которых совсем не здоровье населения, а увеличение прибыли.

В то же время усилия работников здравоохранения и культуры, направленные на образование населения, повышение общего культурного уровня и культуры здорового образа жизни, пропаганду здорового питания могли бы изменить сложившуюся негативную ситуацию, и не только в отношении НИЗ (рис. 1). Ведь хорошо известно, что образованные люди отличаются лучшим здоровьем и живут дольше, особенно важно образование женщин, от которых зависит здоровье семьи. Очевидно также, что между здоровьем населения, продуктами питания, производством продовольствия, сельскохозяйственной деятельностью, включая производство и применение удобрений и пестицидов и состоянием окружающей среды, имеются существенные многосторонние взаимосвязи.

Воздействуя на любую из перечисленных выше сфер, мы неизбежно воздействуем на все остальные. Однако нельзя повлиять на производство и торговлю, минуя человеческое сознание. Чтобы идея овладела массами, достаточно убедить в ее правильности всего 10% населения [29]. Тогда возможно, что повышение культуры питания у критической массы населения будет содействовать образованию гибкой саморегулирующейся системы «человек – торговля – производство – экономика – экология», в которой будет невыгодно производить и продавать продукты питания с использованием экологически опасных, вредящих здоровью человека и природе технологий.

А если учесть, что потребление продуктов питания является основой потребления в целом, то предложенная схема может иметь еще более глобальное применение, включая пути выхода из системного кризиса управления, который наблюдается в настоящее время. Тогда формирование здоровых привычек в области питания может оказаться той ниточкой, потянув за которую мы распутаем весь клубок и придем к смене парадигмы общества потребления.

Выводы

1. Предложена информационная технология разработки оздоровительных, профилактических и геропротекторных рационов питания. Работоспособность технологии проиллюстрирована на примере реконструкции и оптимизации продуктовой корзины России, состав которой характеризуется множественными дефицитами микронутриентов. Для этого в корзину включены такие продукты питания, как цельные и пророщенные зерна, а также разнообразная листовая зелень. Варьируя состав и количество богатых по нутриентному составу проростков и листовой зелени

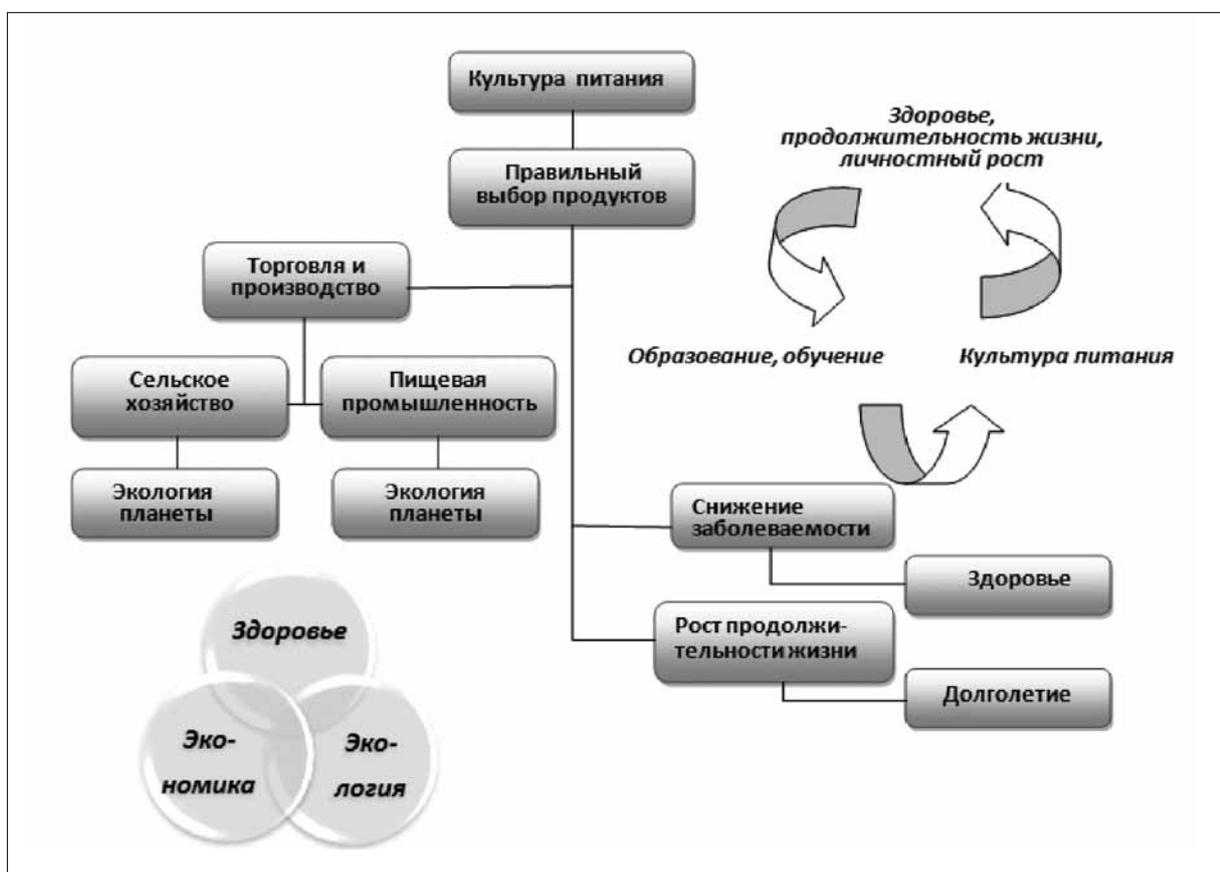


Рис. 1. Культура питания, неинфекционные заболевания и экология планеты

и используя специи, можно добиться существенного разнообразия рационов, удовлетворяющих различным вкусовым, диетологическим, профилактическим, геропротекторным, лечебным и оздоровительным, а также ценовым требованиям.

- Использование необработанных проростков и богатой по нутриентному составу листовой зелени представляется перспективным решением оптимизации количества микронутриентов в питании человека и создания рационов для профилактики НИЗ и ста-

рения. Высокие профилактические качества таких рационов позволяют отнести их к разряду элитных, в то же время возможность выбора продуктов с различными ценовыми характеристиками делает их приемлемыми для мало- и среднеобеспеченных слоев населения и потому доступными для массового оздоровления.

- Предложенный метод создания рационов легко может быть использован как в санаторно-курортном лечении, так и в индивидуальном питании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Courtney Davis, Janet Bryan, Jonathan Hodgson, and Karen Murphy.
- Definition of the Mediterranean Diet: A Literature Review. *Nutrients*, 2015; Nov; 7(11): 9139–9153. doi: 10.3390/nu7115459.
- Ezzati, M., Riboli, E. Can noncommunicable diseases be prevented? Lessons from studies of populations and individuals. *Science*, 2012; 337: 1482–1487.
- Постановление Правительства РФ от 29 января 2013 г. N 56 "Об утверждении Правил исчисления величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в целом по Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями) <http://base.garant.ru/70306880/>
- Федеральный закон от 03.12.2012 N 227-ФЗ "О потребительской корзине в целом по Российской Федерации" (03 декабря 2012 г.). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_138547/
- Babaknejad N1, Sayehmiri F, Sayehmiri K, Rahimifard P, Bahrami S, Delpesheh A, Hemati F, Alizadeh S. The relationship between selenium levels and breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Biol Trace Elem Res*, 2014; 159 (1–3): 1–7. doi: 10.1007/s12011-014-9998-3.
- Ahsan U., Kamran Z., Raza I., Ahmad S., Babar W., Riaz MH., Iqbal Z.. Role of selenium in male reproduction – a review. *Anim Reprod Sci*, 2014; 146(1-2):55-62. doi: 10.1016/j.anireprosci.2014.01.009.
- Kaur B, Henry J. Micronutrient status in type 2 diabetes: a review. *Adv Food Nutr Res*, 2014; 71: 55–100. doi: 10.1016/B978-0-12-800270-4.00002-X.
- Wu-Yang Huangab, Sandra T. Davidgec & Jianping Wub Bioactive Natural Constituents from Food Sources–Potential Use in Hypertension Prevention and Treatment. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2013; 53 (6): 615–630.
- Mohajeri MH, Troesch B, Weber P. Inadequate supply of vitamins and DHA in the elderly: Implications for brain aging and Alzheimer-type dementia. *Nutrition*, 2015; 31(2): 261–275. doi: 10.1016/j.nut.2014.06.016.
- Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.Л. "Микронутриенты в питании здорового и больного человека". – М.: Колос. – 2002. – 424 с.
- Marik PE, Flemmer M. Do dietary supplements have beneficial health effects in industrialized nations: what is the evidence? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2012; 36(2): 159–68. doi: 10.1177/0148607111416485.
- Kuipers RS1, Joordens JC, Muskiet FA. A multidisciplinary reconstruction of Palaeolithic nutrition that holds promise for the prevention and treatment of diseases of civilisation. *Nutr Res Rev*, 2012; 25(1): 96–129. doi: 10.1017/S0954422412000017.
- Химический состав Российских продуктов питания./ Под. ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М. 2002. – 235с.
- USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Retrieved from <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=8964>
- Потемкина Н.С. Проблема здорового питания и возможности ее решения с помощью современных компьютерных технологий. *Вестник восстановительной медицины*. 2008; 5, с. 63–67.
- Potemkina N.S., Kroutko V.N. Diet as a Means of Life Span Prolongation. *Human Physiology*, 1996; 22 (5): 626–629.
- Montserrat Dueñasb, Thaise Sarmientoa, Yolanda Aguileraa, Vanesa Beníteza, Esperanza Molláa, Rosa M. Estebana, María A. Martín-Cabrejasa. Impact of cooking and germination on phenolic composition and dietary fibre fractions in dark beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and lentils (*Lens culinaris* L.) *LWT – Food Science and Technology*, 2016, 66: 72–78.
- Yolanda Aguileraa, Teresa Herreraa, Vanesa Beníteza, Silvia M. Arribasb, Angel L. López de Pablob, Rosa M. Estebana, María A. Martín-Cabrejasa. Estimation of scavenging capacity of melatonin and other antioxidants: Contribution and evaluation in germinated seeds. *Food Chemistry*, 2015; Volume 170, March 1: 203–211.
- Cornejo F, Caceres PJ, Martínez-Villaluenga C, Rosell CM, Frias J. Effects of germination on the nutritive value and bioactive compounds of brown rice breads. *Food Chemistry*, 2015; April 15; 173:298–304. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.10.037.
- Hung, P.V., Maeda, T., Yamamoto, S., Morita, N. Effects of germination on nutritional composition of waxy wheat. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2011; 92: 667–672. doi: 10.1002/jsfa.4628.
- Klose, C., Arendt, E.K. (2012). Proteins in oats; their synthesis and changes during germination: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2012; 52: 629–639. doi: 10.1080/10408398.2010.504902.
- Stuckler, D., Nestle, M. Big Food, Food Systems, and Global Health. *PLoS Medicine*, 2012; 9(6): e1001242. doi: 10.1371/journal.pmed.1001242.
- Залогин К.К. Повышение воспроизводительной функции хряков при использовании в рационах пророщенного зерна ячменя. Диссертация на соискание уч. степени к. сельскохоз. наук, 2002, – 117 с. <http://www.dissertac.com/content/povyshenie-vosproizvoditelnoi-funktsii-khryakov-pri-ispolzovanii-v-ratsionakh-proroshchennogo>.
- Rodríguez De Lara R, Herrera-Corredor CA, Fallas-López M, Rangel-Santos R, Mariscal-Aguayo V, Martínez-Hernández PA, García-Muñoz JG. Influence of supplemental dietary sprouted wheat on reproduction in artificially inseminated doe rabbits. *Anim Reprod Sci*, 2007; 99 (1–2): 145–55.
- Pellegrini, N., Serafini, M., Salvatore, S., Del Rio, D., Bianchi, M., Brighenti, F. Total antioxidant capacity of spices, dried fruits, nuts, pulses, cereals and sweets consumed in Italy assessed by three different *in vitro* assays. *Molecular Nutrition & Food Research*, 2006; 50: 1030–1038.
- Kaur KD, Jha A, Sabikhi L, Singh AK. Significance of coarse cereals in health and nutrition: a review. *J Food Sci Technol*. 2014 Aug; 51 (8): 1429–41. doi: 10.1007/s13197-011-0612-9. Epub 2012 Jan 25.
- Koyama M, Ishida R, Kitahara T, Nakajima T, Aoyama T. Characterization of bioactive agents in five types of marketed sprouts and comparison of their antihypertensive, antihyperlipidemic, and antidiabetic effects in fructose-loaded SHR. *J Food Sci Technol*. 2016 Jan; 53 (1): 581–90. doi: 10.1007/s13197-015-2048-0. Nakamura K.
- Smith R. Why a macroeconomic perspective is critical to the prevention of noncommunicable disease. *Science*, 2012; 337 (6101): 1501–3.
- Xie, J., Sreenivasan, S., Korniss, G., Zhang, W., Lim, C., Szymanski, B.K. Social consensus through the influence of committed minorities. *Physical Review E*, 2011; 84: 011130.

REFERENCES:

- Courtney Davis, Janet Bryan, Jonathan Hodgson, and Karen Murphy.
- Definition of the Mediterranean Diet: A Literature Review. *Nutrients*, 2015; Nov; 7 (11): 9139–9153. doi: 10.3390/nu7115459.
- Ezzati, M., Riboli, E. Can noncommunicable diseases be prevented? Lessons from studies of populations and individuals. *Science*, 2012; 337: 1482–1487.
- Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 29 yanvarya 2013 g. N 56 "Ob utverzhdenii Pravil ischisleniya velichiny' prozhitochnogo minimuma na dushu naseleniya i po osnovny'm social'no-demograficheskim gruppam naseleniya v celom po Rossijskoj Federacii" (s izmeneniyami i dopolneniyami) <http://base.garant.ru/70306880/>. Russian.
- Federal'nyj zakon ot 03.12.2012 N 227-FZ "O potrebitel'skoj korzine v celom po Rossijskoj Federacii" (03 dekabrya 2012 g.). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_138547/. Russian.

6. Babaknejad N1, Sayehmiri F, Sayehmiri K, Rahimifard P, Bahrami S, Delpesheh A, Hemati F, Alizadeh S. The relationship between selenium levels and breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Biol Trace Elem Res*, 2014; 159 (1-3):1-7. doi: 10.1007/s12011-014-9998-3.
7. Ahsan U., Kamran Z., Raza I., Ahmad S., Babar W., Riaz MH., Iqbal Z.. Role of selenium in male reproduction – a review. *Anim Reprod Sci*, 2014; 146(1-2):55-62. doi: 10.1016/j.anireprosci.2014.01.009.
8. Kaur B, Henry J. Micronutrient status in type 2 diabetes: a review. *Adv Food Nutr Res*, 2014; 71: 55-100. doi: 10.1016/B978-0-12-800270-4.00002-X.
9. Wu-Yang Huangab, Sandra T. Davidgec & Jianping Wub Bioactive Natural Constituents from Food Sources–Potential Use in Hypertension Prevention and Treatment. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2013; 53 (6): 615–630.
10. Mohajeri MH, Troesch B, Weber P. Inadequate supply of vitamins and DHA in the elderly: Implications for brain aging and Alzheimer-type dementia. *Nutrition*, 2015; 31 (2): 261–275. doi: 10.1016/j.nut.2014.06.016.
11. Tutel'yan V.A., Spirichev V.B., Suxanov B.P., Kudasheva V.L. "Mikronutrienty" v pitanii zdorovogo i bol'nogo cheloveka". – M.: Kolos.-2002.-424 s.
12. Marik PE, Flemmer M. Do dietary supplements have beneficial health effects in industrialized nations: what is the evidence? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2012; 36 (2): 159–68. doi: 10.1177/0148607111416485.
13. Kuipers RS1, Joordens JC, Muskiet FA. A multidisciplinary reconstruction of Palaeolithic nutrition that holds promise for the prevention and treatment of diseases of civilisation. *Nutr Res Rev*, 2012; 25 (1): 96–129. doi: 10.1017/S0954422412000017.
14. Химический состав Российских продуктов питания./ Под. ред. I.M. Skurixina, V.A. Tutel'jana. M. 2002, – 235 s. Russian.
15. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Retrieved from <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=8964>.
16. Potemkina N.S. Problema zdorovogo pitaniya i vozmozhnosti ee resheniya s pomoshh'yu sovremennyx komp'yuternyx tekhnologij. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2008.; 5. s. 63–67. Russian.
17. Potemkina N.S., Kroutko V.N. Diet as a Means of Life Span Prolongation . *Human Physiology*, 1996; 22(5): 626-629.
18. Trugo, L.C., Donangelo, C.M., Trugo, N.M., Bach Knudsen, K.E. Effect of heat treatment on nutritional quality of germinated legumeseeds. *The Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2000; 48: 2082–2086.
19. Bohn, L., Meyer, A.S., Rasmussen, S.K. Phytate: impact on environment and human nutrition. A challenge for molecular breeding. *Journal Zhejiang University Science*, 2008; B, 9: 165–191.
20. Gujral, H.S., Sharma, P., Solah, V. Effects of incorporating germinated brown rice on the antioxidant properties of wheat flour chapatti. *Food Science and Technology International*, 2012; 18: 47–54. doi: 0.1177/1082013211414173.
21. Hung, P.V., Maeda, T., Yamamoto, S., Morita, N. Effects of germination on nutritional composition of waxy wheat. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2011; 92: 667–672. doi: 10.1002/jsfa.4628.
22. Klose, C., Arendt, E.K. (2012). Proteins in oats; their synthesis and changes during germination: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2012; 52: 629–639. doi: 10.1080/10408398.2010.504902.
23. Stuckler, D., Nestle, M. Big Food, Food Systems, and Global Health. *PLoS Medicine*, 2012; 9(6): e1001242. doi: 10.1371/journal.pmed.1001242.
24. Zalogin K.K. Povyshenie vosproizvoditel'noj funkcii xryakov pri ispol'zovanii v racionax prorozhennogo zerna yachmenya. *Dissertaciya na soiskanie uch. stepeni k. sel'skoxoz. nauk*, 2002, – 117 s. <http://www.dissercat.com/content/povyshenie-vosproizvoditelnoi-funktsii-khryakov-pri-ispolzovanii-v-ratsionakh-proroshchennog>. Russian.
25. Rodriguez-De Lara R, Herrera-Corredor CA, Fallas-López M, Rangel-Santos R, Mariscal-Aguayo V, Martínez-Hernández PA, García-Muñoz JG. Influence of supplemental dietary sprouted wheat on reproduction in artificially inseminated doe rabbits. *Anim Reprod Sci*, 2007; 99 (1–2): 145–55.
26. Pellegrini, N., Serafini, M., Salvatore, S., Del Rio, D., Bianchi, M., Brighenti, F. Total antioxidant capacity of spices, dried fruits, nuts, pulses, cereals and sweets consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. *Molecular Nutrition & Food Research*, 2006; 50: 1030–1038.
27. Kaur KD, Jha A, Sabikhi L, Singh AK. Significance of coarse cereals in health and nutrition: a review. *J Food Sci Technol*. 2014 Aug; 51 (8): 1429–41. doi: 10.1007/s13197-011-0612-9. Epub 2012 Jan 25.
28. Roohinejad S, Omidzadeh A, Mirhosseini H, Saari N, Mustafa S, Yusof RM, Hussin AS, Hamid A, Abd Manap MY. Effect of pre-germination time of brown rice on serum cholesterol levels of hypercholesterolaemic rats. *J Sci Food Agric*. 2010 Jan 30;90(2):245-51. doi: 10.1002/jsfa.3803.
29. Smith R. Why a macroeconomic perspective is critical to the prevention of noncommunicable disease. *Science*, 2012; 337 (6101): 1501–3.
30. Xie, J., Sreenivasan, S., Korniss, G., Zhang, W., Lim, C., Szymanski, B.K. Social consensus through the influence of committed minorities. *Physical Review E*, 2011; 84: 011130.

РЕЗЮМЕ

Одной из ведущих проблем современной диетологии является обеспечение высокой нутриентной плотности рациона при низкой или умеренной калорийности. Предложен метод создания таких рационов, основанный на широком использовании листовой зелени, цельных и пророщенных зерен. Метод апробирован на примере стандартной продовольственной корзины РФ. Модификация корзины выполнена с помощью компьютерной оптимизации. Показана возможность конструирования рационов, соответствующих современным диетологическим и вкусовым требованиям на основе обычного, повседневного питания. Подобные рационы являются оздоровительными, геропротекторными и профилактическими для большинства неинфекционных заболеваний.

Ключевые слова: оздоровительное питание, лечебное профилактическое питание, неинфекционные заболевания, компьютерная оптимизация рациона, пророщенные зерна, листовая зелень.

ABSTRACT

One of the leading problems of modern dietology is need to provide the high density of nutrients in a diet with the low or moderate caloric content. The method of creation of such diets based on wide use of sheet greens, whole and germinated grains is offered. The method is tested on an example of the standard food Russian Federation basket. Modification of a basket is executed by means of computer optimization. It is shown how it is possible to create the diets which are quite conforming to modern nutritional and flavoring requirements on the basis of usual, daily food. Similar diets are improving and preventive for the majority of noninfectious diseases.

Keywords: healthy food, medical preventive foods, noninfectious diseases, computer optimization of a diet, germinated grains, sheet greens.

Контакты:

Потемкина Н.С. E-mail: nspotyomkina@mail.ru