

*А. В. Ключенко, Е. М. Валялкина, Е. В. Ефимова, С. И. Вырина,
М. Т. Серебрянская, Т. В. Трофимова
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Здоровье нации – важнейший фактор общественного развития во всех экономических системах, одно из основных условий для современного экономического роста страны.

Исходной «клеточкой» здоровья нации или общественного здоровья служит здоровье отдельного человека. В последние десятилетия растет общая заболеваемость населения Республики Беларусь и отмечаются тенденции к сокращению средней продолжительности жизни. Это может быть объяснено значительными изменениями в характере питания и образе жизни человека.

Во-первых, в питании населения в последнее время широко используются продукты промышленного производства, полученные в результате интенсивной технологической обработки, фракционирования, модифицирования и т.д. В результате такой обработки в них полностью или частично инактивируются или видоизменяются природные биологически активные вещества – витамины, минеральные соединения, фосфолипиды, фитостерины и др. биорегуляторы обмена веществ, гормональной деятельности, иммунитета и функции отдельных органов и системы организма. Дефицит этих биологически активных веществ сопровождается снижением защитных сил организма, препятствующих неблагоприятному воздействию вредных факторов окружающей среды, формированию синдрома хронической усталости, снижению умственной и физической работоспособности, обострению хронических заболеваний.

Во-вторых, в последнее время во многих странах, в том числе и Беларуси, существенно ухудшилась структура питания населения, в ре-

зультате чего в организме формируется недостаточность жизненно необходимых биологически активных веществ. Так, по данным российских ученых, у 90% обследуемых выявляется дефицит витамина С, у 30–40% недостаточность витаминов группы В, β-каротина, витамина Е. При этом большинство населения получают с пищей недостаточное количество кальция, железа, селена, йода, фтора, клетчатки и других биорегуляторов процессов жизнедеятельности.

В-третьих, глобальное загрязнение поверхностных вод и суши, локальные радиоактивные загрязнения приводят к загрязнению продуктов питания токсичными элементами, пестицидами, антибиотиками, радионуклидами, которые обуславливают ослабление защитных сил организма, в первую очередь снижают антитоксичную функцию печени, легких, почек, кожи и др.

В настоящее время в области науки о питании можно условно провести классификацию на рациональное питание здорового человека, профилактическое питание трудоспособного населения, в том числе работающих в тяжелых и вредных условиях производства, диетическое или лечебное питание для профилактики и лечения заболеваний человека.

К требующему наибольшей научной проработки относят диетическое и лечебное питание. Состав продуктов, предназначенных для диетического и лечебного питания, должен формироваться с учетом научно обоснованных потребностей в основных пищевых ингредиентах соответствующих групп населения, с учетом видов заболеваний, что позволит сбалансировать amino- и жирно-кислотный состав и регулировать энергетическую ценность, а также учитывать специфику метаболизма питательных веществ в организме. Это позволяет получить структуру рациона в соответствии с необходимой коррекцией обмена веществ, иммунитета, работы нервной и эндокринной системы, иных органов и систем организма.

У большинства жителей РБ выявляются нарушения рациона питания, обусловленные как недостаточным потреблением пищевых веществ, в первую очередь витаминов, кальция, йода, железа, фтора, селена и других макро- и микроэлементов, полноценных белков, так и несбалансированным их соотношением [1].

В настоящее время в нашей стране принята теория рационального сбалансированного питания, которая основана на балансных подходах к оценке и режиму питания. Главными из них являются следующие:

- питание поддерживает молекулярный состав организма и возмещает его энергетические и пластические расходы;

- идеальным считается питание, при котором поступление пищевых веществ максимально точно (по времени и составу) соответствует их расходу;

- поступление пищевых веществ в кровь обеспечивается в результате разрушения пищевых структур и всасывания нутриентов, необходимых для метаболизма, энергетических и пластических потребностей организма;

- пища состоит из компонентов, различных по физиологическому значению, нутриентов, балластных и вредных веществ;

- ценность пищевого продукта определяется содержанием и соотношением в нем аминокислот, моносахаридов, жирных кислот, витаминов и минеральных солей;

- поток веществ должен быть хорошо сбалансирован по составу, чтобы поддерживать химическое равновесие в организме;

- утилизация пищи осуществляется самим организмом.

Теория сбалансированного рационального питания научно обосновывает оптимальные величины потребления всех пищевых веществ, включая витамины и минеральные вещества, в различные возрастные периоды человека с учетом его физической нагрузки климатических и бытовых условий, а также конституциональных особенностей организма,

возраста, пола, массы тела, интенсивности процессов обмена веществ, национальных и вкусовых привычек человека.

Современная наука о питании рассматривает пищу главным образом как интегральный источник энергии и основных пищевых веществ, а также важнейших минеральных веществ микроэлементов, витаминов, как подлинных источников жизни и основ метаболических процессов [2, 3].

Вся необходимая энергия для жизнедеятельности человека поступает из пищи. Энергозатраты человека складываются из расхода энергии на работу внутренних органов, течение обменных процессов, поддержания температуры тела на постоянном уровне и мышечной деятельности.

Министерство здравоохранения Республики Беларусь разработало физиологически обоснованные нормы потребностей в калориях в зависимости от характера профессиональной деятельности, пола, возраста и занятий спортом [4].

В то же время анализ данных фактического питания и непосредственных инструментальных измерений энергозатрат свидетельствует о неуклонном снижении суточных энергозатрат, что связано как с механизацией и автоматизацией труда, так и со снижением активности в свободное от работы время. По данным ВОЗ, избыточную массу тела имеют до 30% жителей планеты. В экономически развитых странах распространенность ожирения носит характер эпидемии. Известно, что избыточное отложение жировой ткани лежит в основе комплекса метаболических, гормональных и клинических нарушений, так называемый «метаболический синдром». В индустриальных странах среди населения старше 30 лет распространенность метаболического синдрома составляет 10-20% [5].

Для нормальной жизнедеятельности организма необходимо не только соответствующее энергетическое обеспечение, но и постоянное снабжение его всеми пищевыми веществами: белками, жирами, углево-

дами, витаминами, минеральными солями, при оптимальном соотношении между белками, жирами и углеводами. При этом на долю углеводов должно приходиться от 50 до 60%, а на долю жиров не более 30% общей величины энергозатрат [6].

Особое значение в питании человека играют полноценные белки, содержащие все незаменимые аминокислоты. На основе ряда долгосрочных и краткосрочных исследований по оценке азотистого баланса было определено необходимое для человека количество высококачественного белка яйца или молочного белка и сделано заключение, что потребность в нем молодых людей составляет 0,6 г белка на 1 кг массы тела в день. С учетом индивидуальных особенностей людей и биодоступности белка растительного происхождения (усваивается 85%) в норму потребления была внесена поправка 12,5%. В результате безопасный уровень потребления составил 0,88г белка на 1 кг массы тела в день [7]. Рекомендуемое суточное потребление белка в Российской Федерации примерно на 60% выше, чем в странах Европы и Северной Америки, из них 55% должно быть животного происхождения [6].

Биологическая ценность белка зависит от сбалансированного содержания в нем аминокислот. В настоящее время известно более ста аминокислот, из которых 20 наиболее распространены в пищевых продуктах. Аминокислоты по их пищевой ценности делят на заменимые и незаменимые. Незаменимые аминокислоты – лизин, триптофан, метионин, лейцин, изолейцин, валин, трионин, фенилаланин. Детям еще нужны гистидин и аргинин. Эти аминокислоты в организме не синтезируются и должны обязательно поступать с пищей в определенном соотношении; при недостатке или отсутствии хотя бы одной из них нарушается процесс синтезов белков в организме и возникают расстройства, характерные для белковой недостаточности [8, 9, 12]. Белки молочной сыворотки (лактальбумин, лактоглобулин и иммуноглобулин) имеют наи-

высшие среди цельных белков скорость расщепления и степень усвояемости [8, 10, 11].

Жиры – это сложные органические соединения, состоящие из глицерина и жирных кислот. Жиры являются обязательным компонентом сбалансированного питания. Физиологическая значимость жиров многообразна. Они входят в состав клеток и тканей как пластический материал, используется организмом как источник энергии. До 30% энергии организм получает в результате сгорания жиров. Энергетическая ценность 1 г жира – 9 ккал. Значение жиров состоит в том, что многие вещества растворяются в них и таким образом становятся доступными для переваривания: жирорастворимые витамины, фосфолипиды, стерины. Суточная норма потребления жиров составляет 1,4-2,2 г на 1 кг массы тела, то есть 63-158 г в зависимости от возраста, пола, характера труда и климатических условий, причем жиры животного происхождения должны составлять 70%, а растительные – 30% [4, 13, 14, 16].

Одним из важнейших компонентов пищи являются углеводы, которые служат основным источником энергии используемой в мышечной деятельности человека. Энергетическая ценность углеводов: 1 г углеводов составляет 4 ккал, или 16,7 кДж. Углеводы обеспечивают 54–56% всей потребности организма в энергии. Кроме того, они входят в состав клеток и тканей, содержатся в крови и в виде гликогена в печени. Данное вещество нормализует работу печени, обладает белковосберегающей способностью, а также они тесно связаны с жировым обменом. В случае недостатка углеводов в рационе при больших физических нагрузках происходит образование энергии из запасного жира, а затем из белка организма. При избытке углеводов в рационе жировой запас восполняется за счет превращения углеводов в жир, что приводит к увеличению массы тела. Суточная потребность человека в углеводах составляет 5–8,5 г/кг массы тела, или 270–550 г. У лиц, занимающихся умственным трудом, и людей пожилого возраста легкоусвояемые углеводы должны составлять

15%, а у лиц занимающихся физическим трудом 20–25% суточной нормы углеводов [6, 15].

Избыточное потребление углеводов может вызвать у человека нарушение углеводного обмена, что приводит к ожирению и повышает риск развития таких сердечно-сосудистых заболеваний, как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, инсульт, а также сахарного диабета [17, 18, 19, 20]. Особое место питания человека занимают углеводы, относящиеся к группе пребиотиков – стимуляторов пробиотиков. [21–23].

Витамины – важнейший класс незаменимых пищевых веществ. Организм человека и животных не синтезирует витамины или синтезирует их в недостаточном количестве (никотиновая кислота, витамин D), поэтому их необходимо получать в готовом виде, в основном с пищей. Витамины обладают исключительно высокой биологической активностью и требуются организму в очень небольших количествах – от нескольких мкг до нескольких мг в день. Витамины участвуют в обмене веществ преимущественно как необходимые компоненты биокатализа и регуляции отдельных биохимических и физиологических процессов. Недостаточное поступление того или иного витамина с пищей ведет к его дефициту в организме и развитию соответствующей болезни витаминной недостаточности, в основе которой лежат первичные дефекты, обусловленные нарушением зависящих от данного витамина биохимических, чаще всего ферментативных процессов. Наряду с дефицитом одного какого-либо витамина на практике более часто встречаются полигиповитаминозы и полиавитаминозы, при которых организм испытывает недостаток нескольких витаминов [24, 25].

Минеральные вещества, как и витамины, играют важную роль в различных обменных процессах организма: выполняют пластическую функцию, участвуют построению костной ткани, регуляции водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия, входят в состав ферментных систем.

В настоящее время недостаточное потребление ряда минеральных веществ – наиболее распространенное отклонение питания от рекомендуемых рациональных норм как для взрослых, так и для детей. Наиболее распространен дефицит йода, у детей и женщин детородного возраста – недостаток железа, у многих недостаточное потребление кальция, в ряде регионов неудовлетворительная обеспеченность селеном [26–29].

Обогащение витаминами, а также недостающими макро- и микроэлементами является важнейшим массовым профилактическим мероприятием, существенно укрепляющим здоровье, повышающим работоспособность и снижающим потери рабочего времени по болезни.

Как показывает анализ, в мировой практике последние годы наметились следующие тенденции производства молочных продуктов функционального и диетического назначения:

- зарубежные исследования направлены на создание стерилизованных молочных продуктов с повышенной биологической ценностью по причине продолжительности срока их хранения;

- в основном производится обогащение молочных продуктов комплексом витаминов и минеральных веществ, для чего могут использоваться, например, поливитаминные премиксы;

- создаются продукты функционального назначения для различных возрастных категорий с учетом норм физиологических потребностей;

- создание продуктов для лечебно-профилактического питания больных с нарушением обмена веществ.

Все большую популярность в мире приобретают так называемые функциональные продукты, содержащие ингредиенты, которые полезны для здоровья человека. По сравнению с обычными (повседневными), функциональные и диетические продукты должны приносить пользу здоровью и не причинять организму человека абсолютно никакого вреда. Продукты здорового питания не являются лекарствами и не могут излечивать, но помогают предупредить болезни и старение организма в сло-

жившейся экологически неблагоприятной среде обитания. Все продукты позитивного питания содержат ингредиенты, придающие им функциональные свойства. Определены семь основных видов функциональных ингредиентов: пищевые волокна (растворимые и нерастворимые), витамины, минеральные вещества (такие как кальций, железо) полиненасыщенные жиры (растительные масла, рыбий жир, омега-3-жирные кислоты), антиоксиданты: бета-каротин и витамины (аскорбиновая кислота- витамин С и витамин Е), олигосахариды (как субстрат для полезных бактерий), а также группа, включающая микроэлементы, бифидобактерии и др.

Зарубежным и отечественными учеными на основании данных современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, о потребности организма в определенных пищевых веществах и энергии, и учитывая многолетний мировой опыт по разработке, производству, использованию и оценке эффективности обогащенных продуктов питания разработаны основные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами.

1. Для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально существует, достаточно широко распространен и опасен для здоровья.

2. Обогащать витаминами и минеральными веществами следует прежде всего продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании.

3. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других входящих в их состав пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения.

4. При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой, с компонентами обогащаемого продукта.

5. Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 30–50% средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

6. Количество дополнительно вносимых в продукты витаминов и минеральных веществ должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также потерь в процессе производства и хранения.

7. Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и строго контролироваться как производителем, так и органами государственного надзора.

8. Эффективность обогащенных продуктов должна быть убедительно подтверждена апробацией на репрезентативных группах [30]

Только учитывая эти принципы можно создать технологии и ассортимент продуктов нового поколения с оптимизированным составом, соответствующим потребностям организма различных возрастных групп, обладающих общеукрепляющим и профилактическим действием, устраняющих дефицит жизненно важных микронутриентов.

Литература

1. Функциональное питание: концепция и реалии. /А.А.Кочеткова// Ваше питание. – 2000.–№4.–С. 20–23.

2. Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи. М.,1974

3. Специализированные диетические продукты и дифференцированное использование их с профилактической и лечебной целью. /М.А. Самсонов // Вопросы питания.– 1997. – №2.– С. 27–31.

4. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп взрослого населения республики Беларусь. Инструкция 2.3.7.10-15-55 - 2005: утверждена постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь, введена в действие 2.01.2006г.– Мн.– 2005.– 22 с.

5. Влияние различных диет на качество жизни пациентов с метаболическим синдромом. / Ройтберг Г.Е. и др. //Вопросы питания.–2003.– №2.– С. 18–21.

6. Методические материалы и учебное пособие для гигиенического обучения работников продовольственной торговли. /Красильщиков М.И. и др. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России.– 1998.– 107 с.

7. Уильямс, К. Связь между здоровьем и потреблением белка, углеводов и жира./ К.Уильямс, Т.Сэндерс // Вопросы питания.–2000.– №3.– С. 54–56.

8. Горбатова, К.К. Химия и физика белков молока / К.К.Горбатова.– М.: Колос.– 1993.– 192 с.

9. Тепел, А. Химия физика молока.– М.: Пищевая промышленность / А.Тепел–1979.– 623 с.

10. Арансон, М.В. Питание для спортсменов/ М.В.Арансон– М.: ФиС, 2001.–215 с.

11. Василенко, А. Тренинг, питание, спортивная фармакология в бодибилдинге / А.Василенко. – М.:Real Pump, 2004.–223 с.

12. Кудряшова, А.А. Сравнительная характеристика аминокислотного состава белковых ресурсов/ А.А.Кудряшова, Е.В.Оникиенко, Р.С.Гусова// Пищевая промышленность. –2007.–№10.– С. 72–74.

13. Влияние различных лечебных диет на обмен липидов у пациентов с ожирением и метаболическим синдромом / Ройтберг Г.Е. и др. // Вопросы питания.–2003.– №4.– С. 24–28.

14. Рыженков, В.Е. Особенности влияния насыщенных и ненасыщенных жирных кислот на обмен липидов липопротеидов и развитие ишемической болезни сердца / В.Е. Рыженков // Вопросы питания.–2002.–№3.–С. 40–45.

15. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика / И.М.Скурихин, А.П.Нечаев – М.: Высш.шк.,1991.–288 с.

16. Зыкина, В.В. Роль алиментарного фактора в инсулинорезистентности при сахарном диабете типа 2. / В.В.Зыкина, Х.Х.Шарафетдинов, О.А.Плотникова //Вопросы питания.– 2007.– №5.– С. 28–33.

17. Гинзбург, М.М. Ожирение. Влияние на развитие метаболического синдрома. Профилактика и лечение / М.М.Гинзбург, Н.Н. Крюков– М.:Медпрактика.–2002.–128 с.

18. Балаболкин, М.И. Сахарный диабет / М.И.Балаболкин– : Медицина, 1994.– 384 с.

19. Курбанов, С.К. Об оптимизации диетотерапии больных желчнокаменной болезнью с сопутствующим ожирением и нарушением толерантности к глюкозе / С.К.Курбанов // Вопросы питания.–2003.–№5.– С. 22–24.

20. Сравнительная оценка после пищевой гликемии у больных сахарным диабетом типа 2 при потреблении моно–и дисахаридов и сахарозаменителей / Х.Х.Шарафетдинов и др. //Вопросы питания.– 2002.– №2.– С. 22–26.

21. Храмцов, А.Г. Лактулоза и функциональное питание / А.Г.Храмцов, В.Д.Харитонов, И.А. Евдокимов // Молочная промышленность.– 2002.– №6.–С. 29–30.

22. Пабат, В.А. Лактулоза молока в здоровье человека / В.А.Пабат, Д.Т.Винничук, В.П.Чагаровский // Молочна промисловість.–2004.– №1.– С. 28–29.

23. Капрельянс, Л.В. Пребиотики и их роль в функциональном питании / Капрельянс Л.В. //Молочна промисловість.–2002.–№1.–С. 44–46.
24. Спиричев, В.Б. Биологически активные добавки как дополнительный источник витаминов в питании здорового и больного человека / В.Б.Спиричев //Вопросы питания.–2006.– №3. – С. 50–58.
25. Зобкова, З.С. Молочные продукты с поливитаминным премиксом / З.С. Зобкова //Ваше питание.–2000. – №4. С. 26–27.
26. Тутельян, В.А. К вопросу коррекции дефицита микронутриентов с целью улучшения питания и здоровья детского и взрослого населения на пороге третьего тысячелетия / В.А. Тутельян //Ваше питание.–2000. – №4. С. 6–7.
27. Коденцова, В.М. Витаминно–минеральные комплексы: типы, способы приема, эффективность / В.М.Коденцова, О.А.Вржесинская //Вопросы питания.–2006.– №5. С. 34–44.
28. Вржесинская, О.А. Использование в питании человека обогащенных пищевых продуктов: оценка максимально возможного поступления витаминов, железа, кальция / О.А.Вржесинская, В.М.Коденцова //Вопросы питания.–2007.– №4.– С. 41–48.
29. Оглоблин, Н.А. О потреблении населением России кальция с пищей / Н.А.Оглоблин, В.Б.Спиричев, А.К.Батулин //Вопросы питания.–2005.–№5.–С. 14–16.
30. Тутельян, В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / В.А.Тутельян, В.Б.Спиричев, Б.П.Суханов, В.А.Кудашева– М.: Колос, 2002. –С. 236–237.