

ОБОГАЩЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МИКРОНУТРИЕНТАМИ – НАДЕЖНЫЙ ПУТЬ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ПОТРЕБЛЕНИЯ

В.Б. Спиричев, В.В. Трихина, В.М. Позняковский

Рассматриваются научные и практические аспекты обогащения пищевых продуктов незаменимыми нутриентами в качестве действенного и эффективного пути коррекции питания и здоровья современного человека.

Ключевые слова: обогащение, специализированные продукты, методология, здоровье.

В результате многочисленных отечественных и зарубежных исследований показано, что за счет привычного рациона невозможно обеспечить потребности современного человека в микронутриентах – это закономерный результат социально-экономического прогресса, требующий своего кардинального решения [1].

Одним из путей ликвидации дефицита микронутриентов может быть регулярный дополнительный прием витаминно-минеральных препаратов или содержащих микронутриенты биологически активных добавок к пище [2].

Однако практика показывает, что прием витаминных таблеток или капсул мало приемлем для большей части людей, считающих себя здоровыми. Массовые опросы свидетельствуют, что таким способом восполняют недостаток микронутриентов не более 5-10% населения нашей страны [2].

Немаловажное значение для улучшения витаминной ценности рациона имеет разработка и внедрение прогрессивных технологий переработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов, обеспечивающих максимальное использование и сохранность эндогенных микронутриентов (новые помольные смеси, микронизация зерна, замораживание соков и концентратов, щадящие режимы тепловой обработки и т. п.).

Существенная роль в профилактике недостаточной витаминной обеспеченности принадлежит обогащению рациона свежими овощами и фруктами, потребление которых, в соответствии с современными рекомендациями, должно составлять не менее 4-5 порций в день. Однако, как уже отмечалось выше, овощи могут быть источником только витамина С, бета-каротина и других каротиноидов, биофлавоноидов (витамина Р) и в какой-то степени – фолиевой кислоты. Всеми другими витаминами овощи и фрукты бедны, и человек получает их из других продуктов. Ис-

точником витаминов В₁, В₆, РР, как уже упоминалось, являются черный хлеб, нежирное мясо, бобовые, орехи; витамина В₂ – молоко и молочные продукты; витамин А содержится в коровьем масле с высоким содержанием молочного жира; растительные масла – ценный источник витамина Е и ненасыщенных жирных кислот.

Коррекция витаминной ценности рациона путем увеличения потребления этих высококалорийных продуктов неизбежно ведет к увеличению его энергетической ценности, к избыточному потреблению калорий, недопустимому с точки зрения разумного расходования пищевых ресурсов и являющемуся одним из серьезных факторов риска лишней массы тела, развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета.

Конечно, многого можно добиться за счет разумной перестройки рациона. Если снижать его калорийность, то делать это надо за счет высококалорийных, но бедных витаминами продуктов питания: сахара, конфет, сладостей, белого хлеба, мучных гарниров, животных жиров.

И тем не менее, при всей своей полезности перечисленные мероприятия не могут обеспечить полного решения проблемы оптимального обеспечения витаминами основной массы населения.

Составить рацион с энергетической ценностью, не превышающей 2500-3000 ккал, и полностью обеспечивающий потребность человека в витаминах и других незаменимых пищевых веществах, в частности, макро- и микроэлементах, основываясь только на натуральных продуктах, оказывается практически невозможным.

Таким образом, проблема оптимальной обеспеченности населения микронутриентами в современных условиях оказывается неразрешимой традиционными методами, т.е. только за счет увеличения потребления натуральных продуктов – источников незамени-

мых биологически активных веществ. Она требует качественно новых подходов и решений.

Надежным путем, гарантирующим эффективное решение этой проблемы, путем, по которому идут все столкнувшиеся с этой проблемой страны, является регулярное включение в рацион специализированных пищевых продуктов, обогащенных необходимыми микронутриентами.

Добавление микронутриентов к продуктам питания, вырабатываемым пищевой промышленностью, в процессе их производства обеспечивает доведение этих необходимых веществ до самых широких масс населения, повышает питательную ценность пищи без какого-либо увеличения ее калорийности, что особенно важно для профилактики нарушений жирового обмена и сердечно-сосудистых заболеваний.

Наша страна имеет большой и многотрудный опыт решения этой проблемы и является пионером витаминизации пищевых продуктов [2].

В 1934 г. в подмосковном городе Щелково начал работать первый экспериментальный завод для получения С-витаминного концентрата из еловой хвои. В 1936 г. подобная экспериментальная установка была запущена в Ленинграде: она давала С-витаминный концентрат из хвои сосны. В эти же годы были сделаны первые попытки обогащать этими концентратами консервы и изделия кондитерской промышленности.

В 1939 г. по инициативе нашего старейшего отечественного витаминолога, руководителя отдела витаминов Института питания, Заслуженного деятеля науки, профессора Виктора Васильевича Ефремова тогдашнее правительство, Совет Народных Комиссаров, дало поручение Народному Комиссариату земледелия организовать на мельницах обогащение муки первого и высшего сорта тремя витаминами: В₁, В₂ и РР.

Вслед за нами, во время второй мировой войны, в 1943 г. Сенат США принял закон, обязывавший всех производителей муки и хлеба осуществлять их витаминизацию по аналогичной с нами схеме.

Философия этих первых мероприятий была проста: если люди предпочитают хлеб из белой муки, при производстве которой большая часть витаминов теряется с отрубями, стало быть надо восполнить эту потерю, добавив витамины к «очищенной» от них муке высших сортов до их уровня в цельном зерне.

К 70-80 годам стало ясно, что этой меры, из-за существенного снижения количества потребляемого хлеба, уже недостаточно. В результате наметился переход от старого принципа витаминизации муки, предусматривающего лишь восполнение потерь, вызванных обработкой зерна, к дополнительному обогащению в таких размерах, чтобы мука и хлебобулочные изделия могли бы полностью обеспечить человека витаминами и минеральными веществами. В соответствии с этим в США с 1974 г. и Канаде с 1978 г. было разрешено обогащать муку, независимо от сорта, шестью витаминами (В₁, В₂, В₆, РР, фолиевой кислотой и витамином А), а также четырьмя солями – кальция, магния, железа и цинка – в таких количествах, чтобы два кусочка хлеба покрывали половину суточной потребности в этих незаменимых пищевых веществах.

В настоящее время обогащение муки витаминами и недостающими минеральными веществами осуществляется более чем в 80 странах. Полный набор всех витаминов и минеральных веществ обязательно включается в заменители женского молока. Витамины, наряду с микро- и макроэлементами, широко используются для обогащения разнообразных продуктов детского и диетического питания, молока и кисломолочных продуктов, в частности, йогуртов, кондитерских изделий, плодовоовощных соков и безалкогольных напитков.

В последние десятилетия в США, Канаде, ряде европейских стран, в т. ч. России широкое распространение получили обогащенные нутриентами сухие завтраки из зерновых (хлопья, экструдированные зерна, инстантные каши и т. п.), целый ряд других продуктов массового потребления и специального назначения [2, 3].

Содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими продуктах строго регламентируется, маркируется на индивидуальной упаковке и контролируется как производителем, так и органами государственного надзора.

На протяжении рассматриваемого периода времени в нашей стране появился целый ряд нормативных документов и национальных программ в области производства указанной продукции.

В ходе выполнения этих программ усилия специалистов Института питания РАМН (отдела витаминологии и витаминизации пищевых продуктов, руководитель – Заслуженный деятель науки РФ, профессор В.Б. Спи-

ОБОГАЩЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МИКРОНУТРИЕНТАМИ – НАДЕЖНЫЙ ПУТЬ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ПОТРЕБЛЕНИЯ

ричев) и Кемеровского технологического института пищевой промышленности (кафедры биотехнологии, товароведения и управления качеством, заведующий – Заслуженный деятель науки РФ, профессор В.М. Позняковский) были направлены на решение научно-практических вопросов обогащения пищевых продуктов микронутриентами с учетом имеющегося отечественного и мирового опыта, а также особенностей пищевого статуса населения Российской Федерации.

В результате этой работы сформулированы основные медико-биологические и технологические принципы обогащения пищевых продуктов с учетом основополагающих данных современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, потребности организма в отдельных пищевых веществах и энергии, реальной структуре питания и фактической обеспеченности витаминами, макро- и микроэлементами населения нашей страны, а также огромного и многолетнего опыта по разработке, производству, использованию и оценке эффективности обогащенных продуктов питания в нашей стране и за рубежом.

Рассмотрим наиболее важные из них.

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

В условиях России это, прежде всего, витамины С, группы В, в том числе фолиевая кислота, а из минеральных веществ: йод, железо и кальций.

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.

К таким продуктам, в первую очередь, относятся мука и хлебобулочные изделия, молоко и кисломолочные продукты, соль, сахар, напитки, продукты детского питания.

3. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других содержащихся в них 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 и с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают их максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

5. Регламентируемое, т.е. гарантируемое производителем, содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими 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 витаминов и минеральных веществ, дополнительно вносимых в обогащаемые ими продукты, 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 с тем, чтобы обеспечить содержание этих витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта.

7. Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими 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 людей, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но также хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья.

За рассматриваемый период времени разработаны и запущены в производство технологии обогащения большого количества групп пищевых продуктов.

Специалистами Института питания РАМН и компании «Валетек» разработан и апробирован на практике широкий набор поливитаминных и витаминно-минеральных смесей для обогащения как пищевых продуктов массового потребления на предприятиях пищевой промышленности, так и готовых блюд на кухнях и пищеблоках детских, учеб-

ных и лечебно-профилактических учреждений.

На российском рынке широкое распространение получили также витаминные и витаминно-минеральные премиксы, производимые швейцарской компанией «Хоффманн Ла Рош».

Рецептуры этих обогащающих смесей сбалансированы в соответствии с физиологическими потребностями человеческого организма и с учетом накопленного Институтом питания РАМН массива данных о распространении и глубине дефицита тех или иных микронутриентов в структуре питания различных групп детского и взрослого населения различных регионов России.

Физико-химические формы и свойства входящих в состав этих смесей витаминов и минеральных солей подобраны таким образом, чтобы обеспечить их максимальную сохранность, а также технологическую и органолептическую сочетаемость с обогащаемыми этими смесями продуктами питания.

Закладка витаминов и минеральных веществ в обогащающие смеси осуществляется с учетом накопленных Институтом питания и компанией «Валетек Продимпэкс» данных об их сохранности в процессе как изготовления и хранения этих смесей, так и в процессе обогащения и последующего хранения обогащенного продукта, с тем, чтобы в соответствии с принятыми в большинстве стран мира требованиями, средняя суточная порция обогащенного продукта обеспечивала от 20 до 60% рекомендуемого суточного потребления обогащающих этот продукт микронутриентов.

Высокая эффективность разработанных Институтом питания и компанией «Валетек Продимпэкс» премиксов, а также обогащенных ими продуктов питания убедительно подтверждена многочисленными апробациями на обширных группах детского и взрослого населения с прямой аналитической демонстрацией их положительного влияния на общепринятые показатели обеспеченности организма соответствующими микронутриентами и состоянии здоровья обследуемых контингентов [2].

Разработанные продукты, а также поливитаминные и витаминно-минеральные добавки прошли успешные клинические испытания, сертифицированы и рекомендованы Министерством здравоохранения РФ и Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ к широкому использованию в пищевой промышленности и питании детского и взрослого населения.

Осуществление этих научно обоснованных и надежно апробированных мер вносит определенный вклад в реализацию одобренной Правительством Российской Федерации «Концепции государственной политики в области здорового питания населения России», рассматривающей развитие производства обогащенных микронутриентами продуктов питания в качестве важнейшей и первоочередной меры, от которой решающим образом зависит улучшение питания и здоровья детского и взрослого населения России.

Всесторонне рассматривая проблему обогащения пищевых продуктов микронутриентами, нельзя не остановиться на некоторых причинах, затрудняющих успешное решение этой проблемы в нашей стране.

Одной из этих причин является неосведомленность населения, подавляющей части медицинских работников и аппарата управления о реальной распространенности и опасных последствиях поливитаминовых дефицитов для здоровья и благополучия нации. Другой причиной является широкое распространение некорректных представлений, предрассудков и предубеждений, существенно ограничивающих спрос на обогащение витаминами и минеральными веществами продукты питания со стороны широких кругов потребителей.

Одним из таких предрассудков является мнение, что «синтетические» витамины, добавляемые к обогащаемым ими продуктам питания, не соответствуют «живым» природным, менее эффективны, могут включать нежелательные примеси, что витамины в натуральных продуктах находятся в сочетаниях, лучше усвояемых организмом, что содержание витаминов в обогащаемых ими продуктах питания не соответствует объявленному из-за их быстрого разрушения и т. п.

Высказывания такого рода основаны на заблуждениях, неверной или неправильно понятой информации, а иногда и просто на домыслах. Все витамины, выпускаемые медицинской промышленностью, полностью идентичны «природным», присутствующим в натуральных продуктах питания, и по химической структуре и по биологической активности. Это не какие-то суррогаты, заменители, чужеродные организму, а именно те соединения, которые и действуют внутри любого живого существа, в любой растительной и животной клетке. Полагать, что одно и то же химическое соединение, полученное природным путем, может отличаться по своей биологической активности от того же соедине-

ОБОГАЩЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МИКРОНУТРИЕНТАМИ – НАДЕЖНЫЙ ПУТЬ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ПОТРЕБЛЕНИЯ

ния, полученного с помощью синтеза, было бы современной разновидностью витализма, средневекового учения о некоей особой «жизненной силе», присущей «живой» материи.

К тому же многие витамины, выпускаемые промышленностью, выделяются из природных источников или получают из природного сырья. Витамин Р выделяют из черноплодной рябины, кожуры цитрусовых или софоры. Витамин В₁₂, выпускаемый медицинской промышленностью, получается, как и в природе, за счет его синтеза микроорганизмами; таким же способом получают часть витамина В₂. Аскорбиновую кислоту производят из природного сахара – глюкозы.

В настоящее время во всем мире, в том числе и в нашей стране, огромное количество детей первого года жизни, матери которых по той или иной причине страдают отсутствием молока, вскармливаются специальными детскими питательными смесями. Эти смеси содержат все необходимые организму витамины – и все они промышленного производства. Как бы жили, росли и развивались эти дети, а их миллионы, если бы выпускаемые промышленностью витамины не соответствовали природным, были бы «чужеродны» структурам организма?

Выпуску любого витаминного препарата предшествует длительная кропотливая проверка его активности на различных животных, многочисленных экспериментальных моделях тех или иных заболеваний, в том числе соответствующих авитаминозов, и не менее чем двухлетние наблюдения на людях, проводимые опытными клиницистами и фармакологами в наиболее авторитетных клиниках страны.

Соотношение витаминов в обогащаемых ими продуктах питания точно соответствует физиологическим потребностям человека, чего далеко нельзя сказать о большинстве отдельно взятых пищевых продуктов. В природе не существует продукта, содержащего все необходимые витамины в нужном человеку наборе и соотношении, кроме, пожалуй, женского молока, да и то только в том случае, если кормящая женщина сама хорошо обеспечена всеми необходимыми витаминами.

Регулярное включение в рацион пищевых продуктов, обогащенных витаминами в количествах, соответствующих физиологической потребности человека, в наибольшей степени удовлетворяет формуле сбалансированного питания, чего никак нельзя сказать о всякого рода односторонних «яблочных», «морковных», «ореховых» и других диетах.

Технология промышленного получения витаминов и обогащенных витаминами продуктов питания надежно отработана и гарантирует как высокую чистоту, так и хорошую сохранность, к тому же строго контролируемую. Достаточно сказать, что витамин С в препаратах и витаминизированных пищевых продуктах несравненно более сохранен, чем в овощах и фруктах.

Неправильным, ни на чем не основанным является и представление, что выпускаемые промышленностью витамины хуже усваиваются организмом, чем «натуральные». В действительности утилизируемость витаминов, добавляемым к пищевым продуктам, не ниже, а выше «натуральных» витаминов, поскольку последние нередко находятся в продуктах в связанной форме. Известно, что у людей, питающихся исключительно кукурузой, пеллагра развивается не потому, что в кукурузе мало витамина РР, а потому, что он находится там в связанной форме, которую организм не может использовать. Фолиевая кислота, содержащаяся в пищевых продуктах также в связанном состоянии, усваивается, в среднем в 1,5-2 раза хуже, чем чистый препарат этого витамина. Биологическая усвояемость витамина В₆ в продуктах питания растительного происхождения составляет (в зависимости от вида продукта) от 75 до 5%.

И наконец, о чистоте витаминов, выпускаемых витаминной промышленностью, о якобы возможном наличии в них «химических примесей», не безразличных для организма. И это – заблуждение. Технология промышленного производства витаминов надежно отработана и гарантирует их чистоту. Наряду с той серьезной фармакологической проверкой, которую проходят все витаминные препараты, эта чистота гарантируется как постоянным внутризаводским, так и строгим государственным контролем, осуществляемым соответствующими службами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора, а также Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Может быть, это звучит парадоксально, но витамины и обогащенные ими продукты питания – значительно более чистый и безопасный в химическом и микробиологическом отношении продукт, чем многие фрукты и овощи, особенно, приобретаемые на рынке, которые могут быть загрязнены и химическими удобрениями, в том числе нитратами, инсектицидами и тяжелыми металлами, не говоря уж о патогенной микрофлоре.

И еще об одном распространенном заблуждении, на котором мы хотим остановиться особо. Высказываются опасения, не может ли регулярное употребление витаминизированных продуктов питания или поливитаминных таблеток нанести ущерб организму, создать избыток в нем витаминов, вызвать так называемый «гипервитаминоз»? В этом отношении нужно еще раз со всей определенностью подчеркнуть, что содержание витаминов в обогащаемых ими продуктах питания рассчитано таким образом, чтобы лишь восполнять их дефицит, и никак не может быть причиной гипервитаминоза, особенно если учесть неудовлетворительный уровень витаминной обеспеченности значительной части людей в настоящее время.

Кроме того, отнюдь не всякий избыток и далеко не каждого витамина способен вызвать гипервитаминоз. Известны лишь два витамина: D и A, длительный прием которых в количествах, превышающих потребность в десятки тысяч раз, может вызвать гипервитаминоз.

Что касается остальных витаминов, не способных в чрезмерных количествах накапливаться в организме, то в дозах, превосходящих суточную норму в сотни и тысячи раз, они могут вызвать неспецифические побочные эффекты в виде тошноты, желудочно-кишечных расстройств, крапивницы и других симптомов, которые проходят при отмене препаратов. Однако это относится к действию крайне высоких доз витаминов, редко используемых даже в лечебной практике. В количествах, в которых витамины присутствуют в обогащенных ими продуктах питания, они лишь восполняют недостаточное поступление витаминов с обычным рационом и оптимизируют витаминный статус организма, не создавая какого-либо избытка и, тем более, ущерба здоровью.

С применением витаминов в высоких дозах связан и вопрос об их «аллергенности», часто высказываемое опасение, что употребление обогащенных витаминами продуктов питания может вызвать аллергические состояния, особенно у детей, привести к «аллергизации» населения. Оправданы ли эти опасения? Витамины – не чужеродные организму вещества, они являются «полноправными» участниками обмена веществ. Без витаминов невозможна нормальная жизнедеятельность организма. Что же касается аллергии и аллергизации, то следует помнить, что антитела, реакция которых на антиген лежит в основе аллергии, образуются в организме

лишь в ответ на крупномолекулярные соединения: чужеродные белки, гликопротеиды и т.п. Витамины же, как вещества с небольшим размером молекул, при введении их в организм нормальным, физиологическим путем и в количествах, соответствующих потребностям человека, не могут вызвать образование антител и, следовательно, аллергические реакции.

В десятках стран мира на протяжении нескольких десятилетий в массовых масштабах осуществляется дополнительное обогащение витаминами муки, маргаринов, соков. Объем промышленного производства витаминов в США составляет 23 тыс. тонн в год, в Японии – 17, в странах СНГ даже в самые лучшие годы он не достигал и 6 тыс. тонн.

Выше уже приводились данные, что в настоящее время до 50-60% населения США, Канады, Англии регулярно принимает витаминные препараты. Среди детей и беременных женщин число принимающих витамины достигает 90-100%. Внимательно следя за зарубежной литературой в течение последних 25 лет, мы не встречали каких-либо указаний на неблагоприятные эффекты этих мероприятий, связанные с ними случаи аллергии, а тем более, «аллергизации» населения. Отсутствуют такие данные и в отечественной научной литературе. Случаев аллергии не наблюдалось ни при длительных клинических испытаниях, которые проходят, как упоминалось выше, все витаминные препараты, выпускаемые медицинской промышленностью, ни при широком использовании этих препаратов и продуктов питания на практике для профилактики гиповитаминозов в организованных коллективах детских садах, школах и т. д.

В чем же причина широкого распространения таких неверных представлений, неправильного отношения к витаминам и витаминным препаратам?

Одна из причин – отсутствие у населения и большей части медицинских работников современных представлений о роли и механизме действия витаминов. Отношение к ним как к лекарствам или неким таинственным стимуляторам, катализаторам и регуляторам роста и обмена веществ.

В связи с этим необходимо еще раз подчеркнуть, что витамины – это не лекарства, а незаменимые пищевые вещества.

Лекарства – это, как правило, чужеродные организму человека соединения, они отсутствуют в крови и других тканях здорового организма и появляются в них только, когда

ОБОГАЩЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МИКРОНУТРИЕНТАМИ – НАДЕЖНЫЙ ПУТЬ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ПОТРЕБЛЕНИЯ

человек принимает то или иное лекарство в связи с болезнью.

Витамины – это природные вещества, постоянно присутствующие в организме здорового человека.

Лекарства нужны только больному для того, чтобы выздороветь.

Витамины необходимы любому здоровому человеку, чтобы не заболеть.

Лекарства принимают курсами, только когда человек болен.

Витамины необходимы человеку постоянно, на протяжении всей его жизни, чтобы не заболеть.

Витамины превращаются в лекарства, когда из-за их недостатка возникают болезни витаминной недостаточности – цинга, бери-бери, пеллагра и др. – но зачем же доводить организм до такого бедственного состояния?

Точно также некорректно представление о витаминах как о стимуляторах или регуляторах обмена веществ. Витаминами – предшественники коферментов и простетических групп ферментов сами никакой каталитической активностью не обладают, точно также как не обладают ею образующиеся из них в организме коферменты и простетические группы. Способность проявлять каталитическую активность принадлежит только ферменту как целому, т.е. комплексу синтезируемого в организме белкового апофермента с соответствующим коферментом или простетической группой. При этом как синтез белкового апофермента, кодируемого генетическим аппаратом, так и каталитическая активность готового фермента находится под строгим регулирующим контролем со стороны метаболических, гормональных и нейрогуморальных систем организма.

Вследствие этого, поступление в организм того или иного витамина может стимулировать активность соответствующей ферментной системы только в том случае, если она снижена из-за недостатка данного витамина.

Если организм в полной мере обеспечен витаминами, то их избыточное поступление не может оказать какого-либо стимулирующего действия на уже насыщенные ими ферменты, тем более, что, не будучи связанными с соответствующими белками излишние, витамины быстро выводятся из организма. Как сказал в свое время академик Владимир

Александрович Энгельгардт: «Витамины проявляют себя не своим присутствием, а своим отсутствием».

Тем не менее, в связи с возникающими у многих людей опасениями, не причинит ли вред организму «излишнее» потребление витаминов, в настоящее время, как уже упоминалось выше, установлены не только рекомендуемые нормы потребления витаминов и минеральных веществ, соответствующие физиологическим потребностям человеческого организма, но также и верхние приемлемые пределы их абсолютно безопасного потребления. Эти пределы существенно превышают те 30-50% рекомендуемой нормы потребления витаминов и незаменимых минеральных веществ, обычно добавляемых в обогащаемые ими продукты питания, регулярное потребление которых, не создавая какого-либо избытка, надежно гарантирует восполнение имеющихся дефицитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев, Н.Ф. Герасименко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2002. – 344 с.

2. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2005. – 548 с.

3. Трихина, В.В. Методологические и практические аспекты разработки и производства специализированных напитков: Монография / В.В. Трихина, Л.А. Маюрникова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. – 206 с.

Спиричев В. Б. доктор биологических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Руководитель отдела витаминологии и витаминизации пищевых продуктов Институт питания РАМН г. Москва, 8(3842) 39-68-53;

Позняковский В. М. доктор биологических наук, Заслуженный деятель науки РФ, профессор Зав. кафедрой «Товароведение и управление качеством» ФБГОУ КемТИПП, 8(3842) 39-68-53;

Трихина В. В. кандидат технических наук, докторант кафедры «Технология и организация общественного питания» ФБГОУ КемТИПП, 8(3842) 39-68-53.