

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В статье показана необходимость развития производства функциональных продуктов питания на основе фундаментальных исследований в области нутрициологии и новейших молекулярно-биологических технологий.

Ключевые слова: нутрициология, функциональные продукты питания, протеомика, нутригеномика, метаболомика.

In the work new promising technologies such as nutrigenomics, proteomics and metabolomics are increasingly being used in nutrition research. This has led to the concept of functional foods which could improve health and possibility reduce the risk of disease.

Keywords: nutrition, functional foods, proteomics, nutrigenomics, metabolomics.

Формула пищи XXI века – это постоянное использование в рационе питания наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами и продуктов с заданными свойствами, т.н. функциональных пищевых продуктов (ФПП) – обогащенных эссенциальными пищевыми веществами и микронутриентами.

Множество определений понятия «функциональные продукты питания» существует в мировой практике, однако, до сих пор не существует официального, общепризнанного базового терминологического стандарта «функциональные продукты». Любой пищевой продукт в действительности является функциональным, т.к. он обеспечивает организм нутриентами и оказывает на него определенные физиологические воздействия. Таким образом, термин «функциональный продукт» можно рассматривать как маркетинговое понятие для продуктов, привлекательность которых лежит в их оздоровительных эффектах и способах восприятия продукта потребителем.

Некоторые пищевые продукты, могут рассматриваться как функциональные, если они являются природными, не переработанными продуктами, и новая научная информация об их оздоровительных свойствах может быть использована для свидетельства их преимуществ дальнейшего продвижения на рынок. К таким продуктам относят многие или почти все, фрукты, овощи, зерновые, рыбу, мясные и молочные продукты, содержащие некоторые природные биологически активные компоненты, которые придают им дополнительные преимущества, например, ликопин в томатах, омега-3 ненасыщенные жирные кислоты в лососевых, сапонины в сое, полифенолы в винограде и дикорастущих ягодах. Даже чай и шоколад в ряде исследований представляются как продукты, обладающие наряду с традиционной пищевой ценностью, и функциональными физиологическими свойствами. Ряд авторов считают, что только обогащенные физиологическими функциональными ингредиентами продукты обладают оздоровительными эффектами и могут быть рассмотрены как функциональные [1]. Большинство определений также предполагает, что функциональный продукт должен быть похожим на традиционный продукт и составлять часть нашей обычной диеты. ФПП может быть предназначен как для всего населения, так и для определенной группы, которая может быть определена, например, по возрасту или генетической предрасположенности. В Европейском Союзе в рамках проекта Functional Food

Science in Europe (FUFOSE) предложено рабочее определение для функциональных продуктов: ФПП – это пищевой продукт, который положительно влияет на одну или более физиологических функций организма, помимо его основных нутритивных свойств, улучшает состояние здоровья человека и способствует уменьшению риска его заболеваний. ФПП потребляются как часть нормальной диеты и не являются капсулами, таблетками или другими формами пищевых добавок [2,3].

Согласно научной концепции функциональных продуктов питания в Европе основное предназначение ФПП – это улучшение здоровья и снижение риска развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных физиологических ингредиентов. ФПП не являются лекарственными средствами, но препятствуют возникновению некоторых заболеваний, замедляют развитие старения организма и рассматриваются как альтернатива медикаментозной терапии.

В 1998 г. одобрена «Концепция государственной политики в области здорового питания населения России», где важной частью является использование продуктов функциональной направленности [4].

Развитие исследований и разработок в области ФПП в России опирается на базовый терминологический стандарт ГОСТ Р 52349 – 05 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения», согласно которому ФПП предназначаются для систематического потребления в составе пищевых рационов всеми группами здорового населения. Эти продукты сохраняют и улучшают здоровье и снижают риск заболеваний, связанных с питанием благодаря присутствию в их составе функциональных ингредиентов, которые способны оказывать влияние на одну или несколько физиологических функций и течение метаболических реакций организма человека» [5].

В Украине в 2004 г. утверждена «Концепция улучшения продовольственного обеспечения и качества питания населения», где также уделяется внимание, специальным продуктам питания, включая ФПП [6]. Это положение отражено и в Законе Украины «О качестве и безопасности пищевых продуктов», где ФПП определены как «пищевые продукты, которые содержат как компонент лекарственное средство и/или предполагаются для профилактики или смягчения протекания болезней человека» [7].

На наш взгляд включение в определение ФПП «лекарственных средств» не соответствует концептуальным подходам в дефинициях, как в Европейском Союзе, так и в России и требует корректировки с целью приведения его в соответствие с общепринятыми в мировой практике понятиями.

ФПП – пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием и имеющий оздоровительные

свойства, превышающие его пищевую ценность, за счет наличия в его составе физиологических функциональных природных пищевых ингредиентов. Причем ФПП должны содержать не менее 30 % суточной нормы потребления функциональных ингредиентов (пробиотики и пребиотики, витамины, макро- и микроэлементы, биофлавоноиды, полисахариды, антиоксиданты, незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, коэнзимы и др.).

Принципиальным отличием ФПП от других продуктов питания (диетических, лечебных, профилактических, биологически активных, питательных, укрепляющих и прочее) заключается в том, что они обладают выраженной оздоровительной функцией, подходят любому человеку, не требуют специальных медицинских рекомендаций, а лишь регулируют и нормализуют функции организма.

ФПП отличаются следующими признаками:

— это продукты питания, а не капсулы, таблетки, порошки или драже, приготовленные из натуральных компонентов;

— отличаются приятным вкусом, удобны в употреблении и потребляются в составе ежедневного рациона;

— обладают выраженными оздоровительными эффектами, регулируют отдельные функции организма, усиливают механизмы биологической защиты (иммунопротекторы) и механизмы адаптации, саморегуляции и самовосстановления, замедляют процессы старения, повышают общую реактивность организма, улучшают механизмы, регулирующие физическую и психическую работоспособность;

— подтверждены клиническими исследованиями их регуляторные функции.

Существуют попытки разграничить ФПП и традиционные продукты по потребительским свойствам: «потребительские свойства» ФПП включают три составляющие: пищевую ценность, вкусовые свойства, физиологическое воздействие. Традиционные продукты характеризуются только первыми двумя составляющими [8].

В силу указанных обстоятельств В. Marriott [9] подчеркивает, что под ФПП следует понимать именно модифицированные продукты, полученные с использованием специальных технологических приемов. Тем не менее, к ФПП в мире относят все пищевые продукты, имеющие доказанное влияние на здоровье человека и способствующие профилактике распространенных заболеваний человека, улучшающие его здоровье и работоспособность вне зависимости от способов их получения.

Что касается ФПП в Украине, то здесь история более богатая и глубокая по сравнению с западными странами. Еще в середине прошлого века в Киеве был создан Институт питания Академии медицинских наук УССР, основное внимание, в котором уделялось диетическому питанию (лечебное и профилактическое), разрабатывались рационы питания и продукты для больных и здоровых людей, при создании которых учитывались пищевые факторы, способствующие развитию алиментарно-зависимых и других распространенных заболеваний человека.

При изготовлении таких продуктов применяли

подходы обогащения их полезными физиологическими компонентами или удаления (элиминации) ряда веществ, вредных для здоровья, присутствие которых в продукте препятствует проявлению биологической активности или биоусвояемости входящих в его состав пищевых компонентов. В ряде научных учреждений и вузах пищевого профиля в Украине (ОНАПТ, НУПТ, КНТЭУ, ХГУПТ, ДонНУЭТ, ПУЭТ и др.) получили широкое развитие исследования по созданию «обогащенных», «здоровых», «лечебно-профилактических», «диетических» и других продуктов питания, что связано с использованием в питании здорового и больного человека широкого круга диетических пищевых продуктов, обогащенных продуктов, специализированных пищевых продуктов для питания лиц с высокой физиологической и психо-эмоциональной нагрузкой, геродиетических продуктов, биологически активных добавок к ним и др. [10-14]. Все указанные продукты попадают в класс ФПП и по определению эти пищевые продукты должны обладать выраженным физиологическим эффектом, кроме свойств носителя пищевых веществ, т.е. чисто функции пластических веществ и источников энергии.

Развитие производства ФПП тесно связано с достижениями в области нутрициологии, и в частности, новейшими молекулярно-биологическими технологиями: геномикой, нутригеномикой, метаболомикой и протеомикой, объединяемые общим термином бионика. Любой биологический организм обладает набором генов, характерным набором белков и динамически меняющихся метаболитов. В отличие от генома, набор белков и метаболитов в организме меняется во времени в зависимости от состояния, возраста или физической нагрузки. Протеомика исследует структуру и основные функции белков с целью получения новых научных данных или выявления характерных признаков заболеваний. Нутригеномика – наука на стыке диетологии и генетики, которая изучает влияние нутриентов на гены и, следовательно, на здоровье человека, разрабатывает новые продукты и индивидуальные «генетические диеты» [15]. Нутригеномика исследует взаимоотношение между пищевой средой и клеточно-генетическими процессами с целью выяснения, каким образом компоненты диеты положительно или негативно воздействуют на здоровье. За последние годы в мире открыто более 30 центров и лабораторий по нутригеномике, причем некоторые пищевые компании, ранее предпочитавшие для своих проектов представлять гранты специализированным научным центрам по нутригеномике, открывают собственные лаборатории этого профиля. Для обмена информацией ученые 23 стран создали Strategic International Alliance to Nutritional Genomics for Public and Personal Health, а для публикаций результатов исследований – журнал *Journal of Nutrigenomics, Genes and Nutrition*. Курс нутригеномики включен в программы технологов пищевой индустрии, поскольку есть все основания полагать, что новая наука будет способствовать модификации существующих технологических процессов многих пищевых продуктов. До настоящего времени исследования по нутригеномике в основном концентрировались на разработке фундаментальных основ. Однако, судя по материалам 3-го симпозиума по

нутригеномике (Пекин, 2011) и последним публикациям, ныне появилась явная тенденция к проведению специфических исследований для конкретных пищевых продуктов (виноград, вино, зерновые и др.) [2].

Метаболомика изучает совокупность всех метаболитов, являющихся конечным продуктом обмена веществ в клетке, ткани, органе или организме. В то время как данные об экспрессии мРНК генов и данные протеомного анализа не раскрывают полностью всего того, что может происходить в клетке, метаболические профили могут дать мгновенный снимок физиологических процессов в клетке. Метаболом представляет собой полный набор низкомолекулярных метаболитов, которые могут быть найдены как в биологическом образце, так и в единичном организме. Исследование метаболитов позволяет составить мгновенный снимок текущего состояния организма (метаболическое профилирование) [3].

Основным механизмом профилактического действия ФПП является их позитивное влияние на такие процессы, как:

- улучшение раннего развития и рост детей (питание в период беременности и лактации женщин; обогащение ФПП омега-3 и омега-5 жирными кислотами, аминокислотами и микронутриентами, включающими фолиевую кислоту, железо, цинк и йод; детские продукты питания, обогащенные также омега-3 или омега-6 полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК), минеральными веществами: кальцием, йодом, витаминами: Д, К, пребиотиками и пробиотиками);

- поддержка иммунной системы организма (антиоксиданты, микроэлементы: цинк, медь и магний, омега-3 и омега-6, ПНЖК, L-аргинин, нуклеотиды и нуклеозиды, пробиотики, пребиотики, симбиотики);

- профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта (пробиотики, пребиотики, симбиотики);

- положительное влияние некоторых ФПП на умственные способности и поведение человека (умственная и познавательная способность, настроение, реакция к стрессам, память, внимание, изменения в памяти и другие ментальные процессы в старости). Рядом исследований показано влияние кофеина на улучшение познавательных способностей и психоэмоциональное состояние человека. Умственное здоровье в пожилом возрасте улучшается потреблением витаминов группы В. Аминокислота триптофан может улучшить процесс засыпания при бессоннице, а тирозин с триптофаном – преодолеть нарушения суточного ритма организма в связи с перелетами через несколько часовых поясов. Некоторые ингредиенты, такие как n-3 жирные кислоты, S-аденозилметионин и фолиевая кислота, получили особый статус - как потенциальные функциональные ингредиенты для подавления депрессии;

- сохранение здоровья в преклонном возрасте путем преодоления таких возрастных заболеваний, как сердечно-сосудистые, рак, катаракта, болезнь Паркинсона и Альцгеймера, остеоартриты и др. В основе возникновения перечисленных заболеваний лежит оксидативный стресс организма, для борьбы с которым необходимо мобилизовать защитные силы ор-

ганизма, включающие: ферменты-оксиданты, микро- и макроэлементы (селен, марганец, медь – кофакторы ферментов-антиоксидантов); витамины С и Е, каротиноиды; глутатион; полифенолы; n-3 полиненасыщенные жирные кислоты, биоактивные компоненты – гинго-билоба);

- минимизация риска сердечно-сосудистых заболеваний путем коррекции липидного профиля питания. ФПП, содержащие мононенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты могут снижать в плазме крови липопротеины низкой плотности, не изменяя содержания липопротеинов высокой плотности. Растворимые пищевые волокна могут влиять на содержание холестерина и регулировать обмен веществ в организме (псиллиум, инулин, олигофруктаны, β-глюканы и др.). Фитостеролы (растительные стеролы и станолы), используемые в ФПП снижают до 10 % содержание холестерина в плазме крови. Ими богаты фрукты, овощи, орехи, семена зерновых. Диеты, богатые полифенолами (флаванолы, флаваноны, флавоны, флаван-3-олы, изофлавоны, антоцианины и проантоцианидины), представляют широкую группу антикардиопротективных ФПП.

- регулирование веса, потому что ожирение является актуальной проблемой в ряде стран Европы и Северной Америки. Нутритивные подходы в управлении весом включают сокращение плотности рациона в энергии, снижение аппетита и регулирование сытости организма. Жиры и заменители сахаров являются потенциальными кандидатами для ФПП с целью снижения энергетической плотности, когда продукты питания с низким гликемическим индексом или пищевые волокна могут усилить чувство сытости. Большое число функциональных ингредиентов ФПП применяются для того, чтобы они могли действовать до абсорбции в желудочно-кишечном тракте: хитозан, диглицериды, конъюгированная линолевая кислота, зеленый чай, кофеин, кальцит и капсаицины.

- укрепление костной ткани для предупреждения развития остеоартритов, широко распространенных заболеваний у пожилых людей. Способствуют функциональные ингредиенты: глюкозамин, хондроитин, гидролизаты коллагена, метилсульфанилметан, S-аденозил-метионин, соевые сапонины. Для здоровья костей необходимы такие нутриенты, как Ca, Mg, витамины D, K, C, микроэлементы Cu, Mn, Zn.

Перспективные направления исследований в области ФПП.

Ключевыми направлениями в исследовании ФПП является необходимость идентификации новых функциональных ингредиентов и наращивание доверия потребителей к этим продуктам. В частности, необходимо проведение исследований по:

- идентификации потенциальных функциональных ингредиентов, которые могут оказывать полезное воздействие на организм человека и стать эффективным средством укрепления его защитных функций;

- идентификации индивидуальных биологических реакций на ФПП;

- определению степени биодоступности функциональных ингредиентов;

- развитию и разработке соответствующих

биомаркерів для широкого круга функціональних кінцевих продуктів;

— застосуванню нутригеноміки, біоінформатики, протеоміки, метаболоміки та нанотехнологій у розвитку ФПП.

— розробці попередніх вимог для персоналізованого харчування та потенційної ролі ФПП;

— гарантуванню стабільності функціональних інгредієнтів у процесі виробництва та проходження через гастроентерологічний тракт і досягненню цільових органів і систем;

— створенню норм фізіологічної потреби (Dietary Reference intakes) для нутриєнтів, даючих можливість широкого їх використання при промисловому виробництві ФПП.

ФПП отримали широке розв'язання в дослідженні

в країнах ЄС, які фінансуються з різних фондів. Усього в 5,6,7-й Рамочних Програмах ЄС фінансувалося близько 50 проектів, пов'язаних з розвитком цього напрямку харчової науки та технологій. Одним з таких грантів є проект BaseFood «Ефективне використання біологічних активних компонентів традиційних харчових продуктів чорноморського регіону» (FP7), в якому беруть участь науковці з 11 країн Європи, включаючи Україну (ОНАХТ) [16].

Движущою силою розвитку досліджень і виробництва ФПП, а також зростаючий інтерес споживачів до цих продуктів харчування лежить в площині розуміння взаємозв'язку харчування, специфічних харчових інгредієнтів та здоров'я людини.

Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Weststrate, J.A. Functional foods, trends and future [Text] / J.A. Weststrate, P.M. Verschuren // British Journal of Nutrition, 2002, 2, p.233-235.
- Proceedings of 5-th Congress of International Society of Nutrigenetics/Nutrigenomics (ISNN) [Text], Beijing, China, Oct. 16-18, 2011.
- Nicholson, J.K. Systems biology: Metabolomics [Text] / J.K. Nicholson, J.C. Lindon // Nature.-2008.-455. - p. 1054-1066.
- Концепція державної політики в області здорового харчування населення Росії на період до 2005 року [Текст] // Харчова промисловість. – 1998. - № 3.
- Стеричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения [Текст] / В.Б. Стеричев, Л.И. Шетнюк, К.М. Позняковский // Пищ. пром-сть. – 2002. -№ 3. – С. 10-16.
- Сімахіна, І.О. Концепція здорового харчування та шляхи її реалізації [Текст] // Наук. праці НУХТ. – 2010- № 33. – С. 10-13.
- Закон України «Про якість і безпеку харчових продуктів».
- Магамедов, Т.О. Продукты функционального питания и экструзия [Текст] / Т.О. Магамедов, А.Ф. Брехов // Пищ. пром-ть. – 2004. -№ 2.
- Marriott, V.M. Functional foods: an ecologic perspective [Text] // Am. J. Clin. Nutr. – 2001. – V. 71.
- Капрельянц, Л.В. Функціональні продукти [Текст] / Л.В. Капрельянц, К.Г. Юрґачова. – О.: Друк, 2003. – 333 с.
- Капрельянц, Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології [Текст] / Л.В. Капрельянц, А.П. Петросянц - Одеса: Друк, 2011. - 269с.
- Functional Food in Ukraine [Text] // Proceeding of Ukraine-Hungary days for the bilateral cooperation, Uzhorod, 2010,- p.9-11.
- Хомич, Г.П. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчових продуктів БАП [Текст]: монографія / Г.П. Хомич, Н.І. Ткач // Полтав. ун-т спожив. кооп. України. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009. – 159 с.
- Хомич, Г.П. Плоди дикорослої сировини – джерело біологічно активних речовин для харчових продуктів [Текст] // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: ОНАХТ, 2009. – Вип. 36. – Т.2. – С. 186-189.
- Fenech, M. Nutrigenomics and nutrigenetics: viewpoints on current status and applications in nutrition research and practice [Text] / M. Fenech, A. El-Sohemy, L. Cahill // J. of Nutrigenetics and Nutrigenomics. – 2011. - В.2. –Т.4. – р. 69-89.
- Єгоров, Б.В. Участь ОНАХТ в проекті 7-ої рамкової програми ЄС «Ефективне використання БАП в традиційних харчових продуктах Чорноморського регіону» [Текст] / Б.В. Єгоров, Л.В. Капрельянц, С.Н. Федосов // Пищевая наука и технологии.-2010.-3.- с.1-3.

УДК 641.85-035.57:613.292-035.2

ТЕЛЕЖЕНКО Л.М., д-р техн. наук, професор, ЗОЛОВСЬКА О.В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Показано, що у рецептуру молочно-рослинних десертів для людей з порушенням вуглеводним обміном доцільно вводити горішки чуфи та цукати із топінамбуру. Проаналізовано основні фактори впливу на якість продукту, з урахуванням яких розроблено технологію виробництва десертів та визначено критичний час їх виготовлення.

Ключові слова: молочно-рослинний десерт, горішки чуфи, цукати із топінамбуру, якість продукту, технологія виготовлення десерту.

It is shown that the formula milk-vegetative desserts for people with disorders of carbohydrate metabolism should introduce nuts and candied chufy with artichoke. The main factors influencing the quality of the product, given that the technology of producing desserts and defined critical time of their manufacture.

Keywords: milk-vegetative dessert, *Cyperus esculentus L.*, candied fruits with artichoke, product quality, production technology dessert.

Продукти функціонального призначення розглядають, згідно з законодавчо прийнятими вимогами до харчових продуктів зі специфічною лікувальною дією FOSHU (Food of Specific Health Use), як основний компонент впливу на здоров'я людини [1,2]. В останні роки на світовому ринку нових технологій і харчових продуктів визначилася тенденція до збільшення кіль-

кості якісно нових продуктів, які призначені для попередження різних захворювань, зміцнення захисних сил організму, зниження ризику впливу токсичних сполук і несприятливої екологічної дії. Спеціальною технологічною обробкою й додатковим включенням у рецептуру певних добавок забезпечується поліпшення якості та харчової цінності продуктів, а також надання їм функціональних чи лікувально-профілактичних властивостей [3,4].

Напрямок даної роботи є створення молочно-рослинного десерту функціонального призначення. Раніше було проведено детальний аналіз впливу компонентного складу сировини [5,6] та показано, що введення до продукту чуфи і топінамбуру дозволить забезпечити наявність необхідних інгредієнтів їжі для людей з порушенням вуглеводним обміном.

Чуфа (або земляний мигдаль, *Cyperus esculentus L.*) – це горішки з солодкуватим смаком та міцною шкіркою, родом із Північної Африки. Використовується як олійна, крохмаленосна рослина з високими дієтичними